



Beobachtung und Beurteilung einer Gemeinschaftshaltung  
von Kaiserschnurrbarttamarinen (*Saguinus imperator*)  
und Zwergseidenäffchen (*Cebuella pygmaea*)

Bachelorarbeit

Ausgeführt im Zoo Heidelberg,  
vorgelegt der Fakultät für Biowissenschaften  
der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Svenja Eckern

2011

Die vorliegende Arbeit wurde im Zoo Heidelberg in der Zeit vom 01.08.2011 bis zum 10.10.2011 unter Anleitung von Diplom-Biologin Sandra Reichler angefertigt. Die Beobachtungszeit erstreckte sich jedoch vom 04.07.2011 bis zum 29.07.2011.

Erster Prüfer war Prof. Dr. Thomas Braunbeck, Leiter der Arbeitsgruppe Aquatische Ökologie und Toxikologie am Centre for Organismal Studies (COS) in Heidelberg (Abteilung Molecular Developmental Biology & Physiology).

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig unter Anleitung verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

---

Heidelberg, Oktober 2011

# 1 Inhalt

<b>2</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>6</b>
3.1	Gemeinschaftshaltungen – Vor - und Nachteile (costs and benefits).....	6
3.2	Polyspezifische Assoziationen und Gemeinschaftshaltungen von Krallenaffen .....	8
3.3	Kurze Charakterisierung der beiden beobachteten Arten .....	10
<b>4</b>	<b>Material &amp; Methoden .....</b>	<b>13</b>
4.1	Beobachtete Tiere .....	13
4.2	Gehege und Haltung.....	15
4.3	Methoden.....	19
4.4	Auswertung und Statistik .....	21
<b>5</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>21</b>
5.1	Horizontale und vertikale Raumnutzung.....	22
5.2	Intra- und Interspezifische individuelle Entfernungen.....	25
5.3	Aktivitätsrate von Kaiserschnurrbartamarinen und Zwergseidenäffchen.....	27
5.4	Inter- und Intraspezifische Interaktionen.....	28
<b>6</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>32</b>
6.1	Methodenkritik.....	32
6.2	Horizontale und vertikale Raumnutzung.....	33
6.3	Intra- und Interspezifische individuelle Entfernungen.....	36
6.4	Aktivitätsrate von Kaiserschnurrbartamarinen und Zwergseidenäffchen .....	37
6.5	Inter- und Intraspezifische Interaktionen.....	37
6.6	Fazit .....	40
<b>7</b>	<b>Danksagung .....</b>	<b>43</b>
<b>8</b>	<b>Literatur – und Quellenverzeichnis .....</b>	<b>44</b>
<b>9</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>48</b>
9.1	Plan des Zoos.....	48
9.2	Muster Aufnahmeprotokoll.....	49
9.3	Ethogramm .....	50
9.4	Weitere interessante Bilder der einzelnen Tiere .....	55

## 2 Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Arbeit war die Untersuchung und Bewertung einer im Heidelberger Zoo bestehenden Vergesellschaftung der Krallenaffenarten *Saguinus imperator* (Kaiserschnurrbarttamarin) und *Cebuella pygmaea* (Zwergseidenäffchen).

Dem Vorschlag der gemeinsamen Haltung der beiden Arten in der bereits bestehenden Anlage stand der Zoo Lissabon, welcher das EEP (European Endangered Species Programme) der Kaiserschnurrbarttamarine leitet, eher skeptisch gegenüber (REICHLER, Schriftverkehr).

Als es jedoch schon kurz nach der Zusammenführung der beiden Gruppen zu einem Zuchterfolg bei den Kaiserschnurrbarttamarinen kam und nachdem die Pfleger die Vermutung geäußert hatten, dass es auch bei den Zwergseidenäffchen Nachwuchs gegeben haben könnte, sollte die Vergesellschaftung anhand einer verhaltensbiologischen Studie dokumentiert werden.

Über einen Zeitraum von vier Wochen wurden die beiden Familiengruppen – zwei Kaiserschnurrbarttamarine und deren Jungtier, sowie vier adulte Zwergseidenäffchen - abwechselnd und zu unterschiedlichen Tageszeiten beobachtet. Dabei wurden von jedem einzelnen Tier Parameter, wie die horizontale und vertikale Raumnutzung, dessen Abstand zu Individuen der eigenen und der fremden Art, sowie die Aktivitätsrate aufgenommen. Außerdem wurden für das Zusammenleben relevante kurze Verhaltensweisen, wie etwa zwischenartliche Aggressivität oder Flucht, registriert und ausgewertet.

Wenngleich es sich bei den untersuchten Tieren lediglich um eine kleine Stichprobe handelt, und deshalb von dieser Haltung nicht auf andere Gruppen geschlossen werden kann, so ließen sich doch einige interessante Beobachtungen festhalten.

Die beobachteten Konfliktsituationen traten seltener im Zusammenhang mit der Nahrungsaufnahme auf. Vielmehr entstanden sie zum einen wohl aus einer ähnlichen Präferenz der beiden Arten, was die Wahl der Schlaf- und Ruheplätze angeht, zum anderen aus der Tatsache, dass die Kaiserschnurrbarttamarine sich gerade in einer Phase der Jungenaufzucht befanden. So stellte das Jungtier mit seinem erhöhten Spieltrieb und dem gesteigerten Neugierverhalten wohl einen erheblichen Stressfaktor für die deutlich

untergeordneten Zwergseidenäffchen dar. Freundliche interspezifische Interaktionen konnten nicht beobachtet werden.

Eine endgültige Beurteilung der Vergesellschaftung könnte erst dann abgegeben werden, wenn auch bei den Zwergseidenäffchen eine erfolgreiche Aufzucht von Jungtieren in der Gemeinschaftshaltung beobachtet würde, denn das zunächst gesichtete Neugeborene konnte im Verlauf der Beobachtung nicht mehr aufgefunden werden.

Eine längerfristige Studie an einer repräsentativen Anzahl von Individuen würde sicherlich deutlich die Vorteile und Risiken einer Vergesellschaftung der beiden Arten aufzeigen. Optimale Haltungsbedingungen für ein möglichst förderliches Zusammenleben könnten so erarbeitet werden.

### 3 Einleitung

#### 3.1 Gemeinschaftshaltungen – Vor- und Nachteile (costs and benefits)

In der Tiergarten- und Verhaltensbiologie ist es schon lange kein Geheimnis mehr, dass die gemeinsame Haltung unterschiedlicher Tierarten<sup>1</sup> in der Gestaltung und Planung der zoologischen Gärten und Tierparks eine immer größere Rolle spielt. In Bereichen wie etwa der Aquaristik von Anfang an gang und gäbe, sind Vergesellschaftungen in der Primatenhaltung, vor allem unter verschiedenen Affenarten, häufig noch in der experimentellen Phase.

Eine Vergesellschaftung von miteinander kompatiblen Arten kann entscheidende Vorteile mit sich bringen. So bietet sich dem Besucher etwa ein besonders interessanter Anblick, wenn er auf eine Afrikaanlage blickt, auf der neben Zebras und Gnus auch noch einige kleinere Arten das Bild der afrikanischen Savanne authentisch vervollständigen. Durch eine möglichst naturnahe Darstellung wird der Bildungsauftrag, der zum Aufgabenbereich eines jeden Zoos gehört (HEDIGER, 1990), erst vollends wahrgenommen, da das Präsentieren der Tiere in ihrem ökologischen Kontext einen höheren pädagogischen Wert besitzt als die bloße Ausstellung einzelner Arten. Auch komplexe Zusammenhänge oder interessante Details lassen sich anhand solcher Anlagen besser darstellen und vermitteln. Letztendlich lädt diese ganzheitlichere Form der Tierhaltung den Besucher eher zum Verweilen und Beobachten ein, auch weil die Wahrscheinlichkeit überhaupt aktive Tiere beobachten zu können durch unterschiedliche Nutzungsgewohnheiten des Geheges der verschiedenen Arten deutlich erhöht wird (VEASEY, 2005).

Auch die Tiere profitieren, denn ihnen wird durch die Anwesenheit der anderen Art(en) oft ein vollständigeres Ausleben ihres natürlichen Verhaltensrepertoires ermöglicht. Auch ein wild lebendes Tier muss sich seinen Lebensraum mit vielen anderen Arten teilen und weiß auf deren unterschiedliche Verhaltensweisen zu reagieren, denn nur so ist eine Koexistenz möglich.

Oft nutzen Tiere in menschlicher Obhut die Zeit nicht in der gleichen Art wie ihre Artgenossen in der Wildnis, da sie beispielsweise viel weniger Zeit auf die Suche nach Nahrung verwenden müssen als diese (VEASEY, WARAN, YOUNG, 1996; VEASEY, 2006; SEITZ,

---

<sup>1</sup> Gemeinschaftshaltung (engl: mixed-species exhibit)

2006). Daraus resultiert eine geringere Aktivitätsrate, was im Extremfall sogar zu Stereotypen (krankhafte Verhaltensänderungen) führen kann. Die gemeinsame Haltung mit anderen Arten kann dieser Verarmung durch ständige und variable geistige und körperliche Anregungen entgegenwirken und bereichert so das Leben der Tiere (BAKER, 1992; VEASEY, 2005). Eine Gemeinschaftshaltung kann also sowohl für die Tiere, als auch für die Besucher im wahrsten Sinne des Wortes „reizvoll“ sein (MEIER, 2009).

Als weiteren Vorteil muss man zusätzlich auch die effektivere Nutzung des in den meisten zoologischen Gärten äußerst knappen Platzangebots sehen.

Eine Gemeinschaftshaltung lässt sich jedoch nicht grundsätzlich und in jedem Fall verwirklichen. Für eine funktionierende Haltung müssen bestimmte Kriterien erfüllt werden:

Interspezifische Interaktionen sind grundsätzlich zu befürworten. Führen diese jedoch zu einem erhöhten Maß an Stress (Gesundheitsrisiko) bei einer der beteiligten Arten, oder sogar vermehrt zu Aggressionen untereinander, dann muss von der Gemeinschaftshaltung abgesehen werden. So kann es zum Beispiel zu Konfliktsituationen kommen, wenn die zusammengebrachten Arten ähnliche ökologische Nischen besetzen, das heißt zum Beispiel in direkter Futterkonkurrenz stehen, oder ein begrenztes Platzangebot in ähnlicher Weise nutzen und sich so häufig in die Quere kommen. Wie in jeder guten Beziehung ist also eine gute Balance zwischen Gemeinsamkeiten (sodass ein gemeinsames Gehege den Ansprüchen beider Arten genügt) und Differenzen entscheidend für ein erfolgreiches Zusammenleben. Besteht bei einer der Arten ein gesteigertes Aggressionspotential so sollten keine Arten ausgewählt werden, die die gleiche Körpergröße erreichen, da ansonsten keine klare Hierarchie besteht. Dies könnte dann letztendlich zu Auseinandersetzungen führen. Andererseits ist natürlich auch darauf zu achten, dass die kleinere Art von ihrer Größe her nicht in das Beutespektrum der größeren fällt. Auch ein großzügigeres Platzangebot beugt Konflikten vor, da die Tiere sich so besser ausweichen können (THOMAS und MARUSKA, 1996) - insbesondere in Zeiten erhöhten Stresses. Hier sind neben der Aufzucht von Jungtieren sicherlich die Fütterungszeiten an nächster Stelle zu nennen (HAMMER, 2001), aber auch das Angebot an Schlaf- und Ruheplätzen ist entscheidend.

Im Falle einer Vergesellschaftung von Primaten gilt es aufgrund eines gewissen Aggressionspotentials und besonders wegen der ausgeprägten Neugierde (vor allem bei Jungtieren) auf die oben genannten Punkte zu achten.

### 3.2 Polyspezifische Assoziationen und Gemeinschaftshaltungen von Krallenaffen

Affen im Allgemeinen und Krallenaffen (Callitrichidae) im Speziellen suchen in vielen Fällen auch in ihrem natürlichen Lebensraum regelmäßig die Nähe anderer Affenarten. Die Bildung von polyspezifischen Assoziationen (engl.: mixed-species communities) stellt sogar einen wichtigen Teil der Biologie vieler Krallenaffenarten dar. Für die einzelnen Individuen erhöht sich so die Sicherheit vor Fressfeinden, außerdem können Nahrungsressourcen besser verteidigt werden (HEYMANN und BUCHANAN-SMITH, 2000). Dagegen werden die Nachteile für jede Spezies durch eine starke Nischenseparation (unterschiedliche Nutzung verschiedener Höhenstufen) minimiert (YONEDA, 1984). Im Verbreitungsareal von *Saguinus imperator* kommen auch *S. fuscicollis weddelli*, *S. fuscicollis crandalli*, *S. melanoleucus* und *Callimico goeldii* vor. TERBORGH (1983) beschreibt Assoziationen zwischen *S. imperator* und *S. fuscicollis weddelli*, die über Jahre hinweg stabil waren. Die Tiere wanderten in gemischten Gruppen, hielten vokalen Kontakt, reagierten reziprok auf Warnrufe und verteidigten gemeinsam das Wohngebiet. Die Häufigkeit der polyspezifischen Assoziationen bei verschiedenen Arten von Tamarinen korreliert mit dem Unterschied in der Körpergröße der beiden beteiligten Arten (HEYMANN, 1997).

Im Gesamtareal von *Cebuella pygmaea* kommen ebenfalls mehrere Arten von Tamarinen (*S. fuscicollis*, *S. nigricollis*, *S. labiatus*, *S. mystax*, *S. tripartitus*, *S. graellsii*) vor. Außerdem leben dort auch Totenkopffaffen (Kapuzinerartige), Springaffen (*Callicebus*) und Nachtaffen (*Aotus*).

Auch *Cebuella pygmaea* geht in der Natur Gemeinschaften mit anderen Arten ein. Belegt ist dies zum Beispiel für Nahrungsassoziationen mit Sattelrückentamarinen (*S. fuscicollis*) (SOINI, 1988).

In zoologischen Gärten ist die Präsentation solcher auch im natürlichen Lebensraum funktionierender Gemeinschaften von einem besonders hohen edukativen Wert. Ein Beispiel hierfür ist die jahrelange und äußerst erfolgreiche Gemeinschaftshaltung von *S. fuscicollis* und *S. mystax* im Zoo Belfast (HARDIE et al., 2003). Die Zusammenstellung von ZIEGLER (2002) über Vergesellschaftungen von Primaten in deutschen Zoos berichtet über eine gemeinsame Haltung von *S. fuscicollis*, *S. labiatus* und *Callimico goeldii*.

Auch Kaiserschnurrbarttamarine und Zwergseidenäffchen selbst kommen in ihrer Heimat, den Regenwäldern des Amazonasgebiets in Brasilien, Peru und Bolivien, stellenweise sympatrisch vor (ihre Habitate überlappen sich teilweise). Nachweise von interspezifischen Assoziationen liegen bisher nicht vor, eine Vergesellschaftung der beiden Arten wird jedoch bereits in recht vielen Zoos, unter anderem auch in Deutschland praktiziert.

Eine Untersuchung im Rahmen einer Diplomarbeit an einer Vergesellschaftung von *S. imperator* und *Cebuella pygmaea* im Tierpark Gettorf (OTTEMANN, 2001) zeigte, dass sogar freundliche Interaktionen zwischen den beiden Arten vorkommen können. Das Fazit fiel in diesem Fall überwiegend positiv aus. Auch im Zoo Frankfurt werden Kaiserschnurrbarttamarine und Zwergseidenäffchen gemeinsam gehalten. Nach Aussagen der Tierpfleger scheint auch diese Vergesellschaftung äußerst erfolgreich zu sein.

Grundsätzlich kann man sagen, dass es sich bei dem Entschluss eine Gemeinschaftshaltung zu führen oder beizubehalten immer um eine Einzelfall-Entscheidung handeln sollte, da das Gelingen der Vergesellschaftung, wie so oft in der Tiergartenbiologie, von den Charaktereigenschaften komplexer Individuen abhängt.

Allgemeingültige Aussagen können demnach auch nicht das Ziel dieser Arbeit sein. Hierfür wären wesentlich umfangreichere Studien von Nöten. Vielmehr soll die bestehende gemeinsame Haltung der beiden genannten Krallenaffenarten im Zoo Heidelberg analysiert werden, um eventuell auftretende Probleme zu erkennen und die geeigneten Konsequenzen daraus ziehen zu können.

### 3.3 Kurze Charakterisierung der beiden beobachteten Arten

Die hier gemachten Angaben stammen aus „Neuweltprimaten Band 1 – Krallenaffen“ von SCHRÖPEL (2010) und „Vergleichende Primatologie“ von GEISSMANN (2002).

***Saguinus imperator* – Kaiserschnurrbarttamarin** (engl.: emperor tamarin)

#### **Systematik:**

**Klasse:** Mammalia (Säugetiere), **Ordnung:** Primates (Herrentiere), **Unterordnung:** Simiæ (echte Affen), **Familie:** Callitrichidae (Krallenaffen), **Gattung:** *Saguinus* (HOFFMANNSEGG, 1807), **Art:** *Saguinus imperator subgriseus* (GOELDI, 1907)

*S. imperator* ist mit einer mittleren Kopf-Rumpflänge von 248 mm, einem Gewicht von rund 400 g (EMMONS & FEER, 1990) und einer mittleren Schwanzlänge von 370 mm (HERSHKOVITZ, 1977) in der Gruppe der „moustached tamarins“ die kleinste Art. Die hier beobachtete Unterart *Saguinus imperator subgriseus* besitzt neben dem wohl bekanntesten Merkmal, dem langen gebogenen Schnurrbart, ebenfalls fransige weiße Haare an der Unterlippe, was sie von *S. imperator imperator* unterscheidet.

Das Verbreitungsgebiet von *S. imperator subgriseus* liegt im Grenzgebiet zwischen Brasilien, Peru und Bolivien. Hier bewohnt die Art vorwiegend immergrüne Primärwälder und nutzt zumeist die untere und mittlere Kronen- beziehungsweise Epiphytenschicht zwischen 10 und 20 m über dem Boden. Das Wohnareal, welches die Tiere in kleinen Familiengruppen von bis zu acht Tieren durchstreifen, ist laut TERBORGH (1983) etwa 30 ha groß.

Die Nahrung der Tamarine besteht hauptsächlich aus Früchten und Insekten, aber auch zu einem geringen Anteil aus Nektar (in Trockenzeiten) und kleineren Vertebraten. Sie fressen bei Verfügbarkeit auch Baumexsudate, ihr Vordergebiss ist jedoch nicht auf das Nagen von Löchern in Baumstämmen spezialisiert wie dies bei den Gattungen *Callithrix* und *Cebuella* der Fall ist.

***Cebuella pygmaea* - Zwergseidenäffchen** (engl.: pygmy marmoset)**Systematik:**

**Klasse:** Mammalia (Säugetiere), **Ordnung:** Primates (Herrentiere), **Unterordnung:** Simiæ (echte Affen), **Familie:** Callitrichidae (Krallenaffen), **Gattung:** *Cebuella* (GRAY, 1866), **Art:** *Cebuella pygmaea* (SPIX, 1823)

Mit einer durchschnittlichen Kopf-Rumpflänge von etwa 135 mm (SOINI, 1988), einem Gewicht von 116 – 133 g (HERSHKOVITZ, 1977) und einer Schwanzlänge von etwa 200 mm handelt es sich bei den Zwergseidenäffchen um die kleinsten Echten Affen der Welt.

Das Verbreitungsgebiet dieser Art umfasst das obere Amazonasbecken (Brasilien, Peru, Ecuador, Kolumbien, Bolivien), wobei die Art besonders in immergrünen und mäßig-feuchten Tieflandwäldern anzutreffen ist. SOINI (1993) beschreibt die Art als Habitatspezialisten für saisonal überflutete Waldrandgebiete unmittelbar entlang der Flüsse. Gewöhnlich werden die unteren Waldetagen im Bereich zwischen 0 und 20 m genutzt. Die Familiengruppen, deren Reviere meist einen Hektar an Fläche nicht überschreiten, bestehen meist aus einem adulten Paar und dessen Jungtieren unterschiedlichen Alters, es kommen jedoch auch größere Familienverbände von bis zu 15 Tieren vor.

Auch was ihre Nahrungsgewohnheiten betrifft können Zwergseidenäffchen als Spezialisten bezeichnet werden. Sie ernähren sich hauptsächlich von Baumexsudaten (Säfte und Harze), indem sie mit Hilfe ihrer besonders geformten Schneidezähne (Incisivi) Löcher in Baumstämme nagen. Daneben zählen jedoch auch Insekten und zu einem geringen Anteil Früchte zu ihrem Nahrungsspektrum.

Bei den Callitrichiden reproduziert oft nur das dominante Weibchen (ABOTT et al. 1993), welches in den meisten Fällen Zwillinge zur Welt bringt. In diesem Punkt bilden lediglich die Springtamarine eine Ausnahme und weisen hauptsächlich Einlings-Geburten auf.

Eine weitere Besonderheit der Krallenaffen besteht darin, dass der Vater die Hauptsache des Tragens der Jungtiere bereits kurz nach der Geburt übernimmt. Beide Arten sind laut der IUCN (Rote Liste der bedrohten Tierarten, 2001) als momentan nicht bedroht eingestuft. Von der Jagd sind diese Affen aufgrund ihrer geringen Größe nicht betroffen, allerdings ist ihre

Lebensgrundlage, der Regenwald des Amazonasgebiets, zunehmend der Vernichtung durch den Menschen ausgesetzt. Außerdem kommt es immer wieder vor, dass Affen gefangen werden, um sie dann als Haustiere weiter zu verkaufen.

## 4 Material & Methoden

### 4.1 Beobachtete Tiere

Bei den beobachteten Tieren handelte es sich zum einen um eine Gruppe von Kaiserschnurrbarttamarinen (*Saguinus imperator*), die aus einem Pärchen und dessen Jungtier bestand, und zum anderen um eine vierköpfige Familie von Zwergseidenäffchen (*Cebuella pygmaea*).

Die seit längerem im Heidelberger Zoo lebenden Zwergseidenäffchen wurden im Mai 2010 mit den beiden Kaiserschnurrbarttamarinen vergesellschaftet, wobei das Männchen *Rinaldo* (**Abb. 4.1**) aus dem Zoo Twycross (Großbritannien) mit dem aus dem Museum de Besançon (Frankreich) stammenden Weibchen *Aurora* (**Abb. 4.2**) eine neue Familie gründen sollte. Zu diesem Zeitpunkt waren beide 4 Jahre alt. Die Zusammenführung der beiden Tiere verlief optimal und es dauerte nicht lange bis sich Nachwuchs einstellte. Zu Beginn der Beobachtungszeit Anfang Juli 2011 war das *Jungtier* (Geschlecht damals noch unbekannt, **Abb. 4.3 und 4.4**) etwa 3 Monate alt.



**Abb. 4.1** : Das Männchen *Rinaldo* (Kürzel: Rd), 5 Jahre



**Abb. 4.2**: Das Weibchen *Aurora* (Kürzel: Au), 5 Jahre



**Abb. 4.3**: Das *Jungtier* (Kürzel: J) auf Rinaldo, 3 Monate



**Abb. 4.4**: Das *Jungtier*, 5 Monate

Die Gruppe der Zwergseidenäffchen bestand aus dem Männchen *Anton* (3 Jahre, **Abb. 4.5**) und dem Weibchen *Lena* (7 Jahre, **Abb. 4.6**), sowie deren Nachwuchs (ein Weibchen und ein Männchen, beide 1 Jahr und 7 Monate alt). Da beide Jungtiere keinen Namen bekommen hatten wurden sie für die Beobachtung mit „*Schwarznase*“ (Weibchen, **Abb. 4.7**) und „*Weißgesicht*“ (Männchen, **Abb. 4.8**) benannt.



**Abb. 4.5:** Das Männchen *Anton* (Kürzel: At)



**Abb. 4.6:** Das Weibchen *Lena* (Kürzel: Ln)



**Abb. 4.7:** Das weibliche Jungtier „*Schwarznase*“ (Kürzel: Sn)



**Abb. 4.8:** Das männliche Jungtier „*Weißgesicht*“ (Kürzel: Wg)

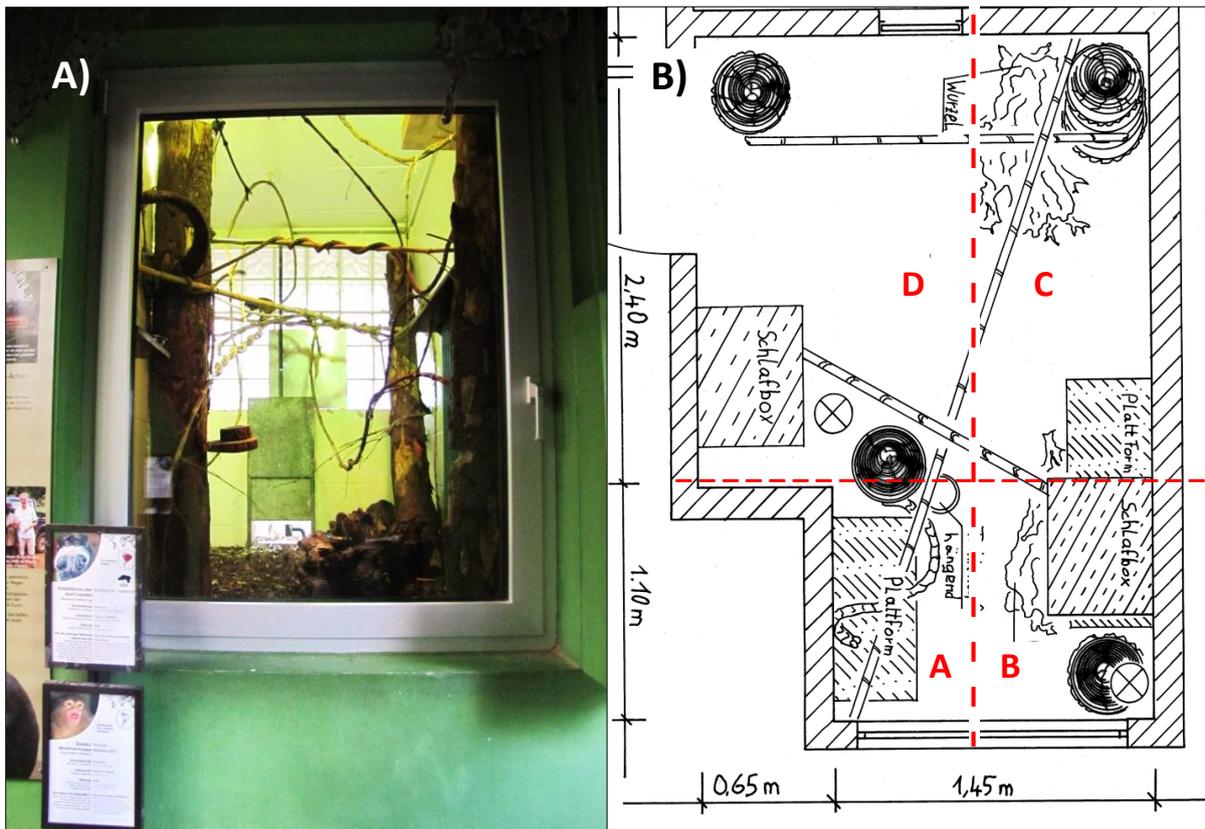
Bei der Identifikation der einzelnen Tiere halfen verschiedene Merkmale (**Tab. 4.1**). Bei den Zwergseidenäffchen stellte sich die Unterscheidung oftmals als sehr schwierig heraus. Besonders bei wechselnden Lichtverhältnissen, oder wenn die Tiere nur von hinten zu sehen waren, war eine eindeutige Identifikation nur anhand von mehreren Merkmalen gleichzeitig möglich, da sich die Tiere (bis auf das deutlich korpulentere Weibchen) stark ähnelten.

Tab. 4.1: Unterscheidungsmerkmale der einzelnen Tiere.

Individuum	Merkmal(e)
<b>Kaiserschnurrbarttamarine (Kürzel)</b>	
Rinaldo (Rd)	Breiter gebaut, besonders an Brust und Kopf
Aurora (Au)	Schmalerer Bau
Jungtier (J)	Noch nicht ausgewachsen
<b>Zwergseidenäffchen (Kürzel)</b>	
Anton (At)	Grimmiger Blick; stärker ausgeprägte weiße Behaarung um den Mund; Hoden (wenn sichtbar)
Lena (Ln)	Wesentlich korpulenter als die anderen Zwergseidenäffchen; ausgeprägte dunkle Gesichtsbehaarung und ein schief stehender Zahn
Schwarznase (Sn)	Stark dunkel gefärbte Nase; weniger helle Fellstellen auf dem Rücken
Weißgesicht (Wg)	Relativ helles Gesicht ohne viel dunkle Behaarung; oft ängstlicher Blick; Hoden (wenn sichtbar)

## 4.2 Gehege und Haltung

Das Gehege, in dem die beiden Arten untergebracht waren, befand sich im sogenannten „alten Affenhaus“ (Plan des Zoos, s. Anhang Abb. 9.1), in dem außer den beobachteten Tieren noch eine Gruppe Roloway-Meerkatzen, sowie Stabheuschrecken und zwei Agakröten lebten. Das Gehege selbst bestan aus einem Innenraum (Höhe: 2,80 m, Breite: 2,10 m, Tiefe: 3,50 m abzüglich einer Ecke mit den Maßen 1,10 m x 0,65 m x 2,80 m) und einer Außenvoliere aus Gittergeflecht (Höhe: 2,80 m, Breite: 2,20 m, Tiefe: 6,00 m). Ein genauer Plan des alten Affenhauses existierte leider nicht, deshalb dienen Skizzen zur Anschauung (**Abb. 4.9 B und 4.10 B**).



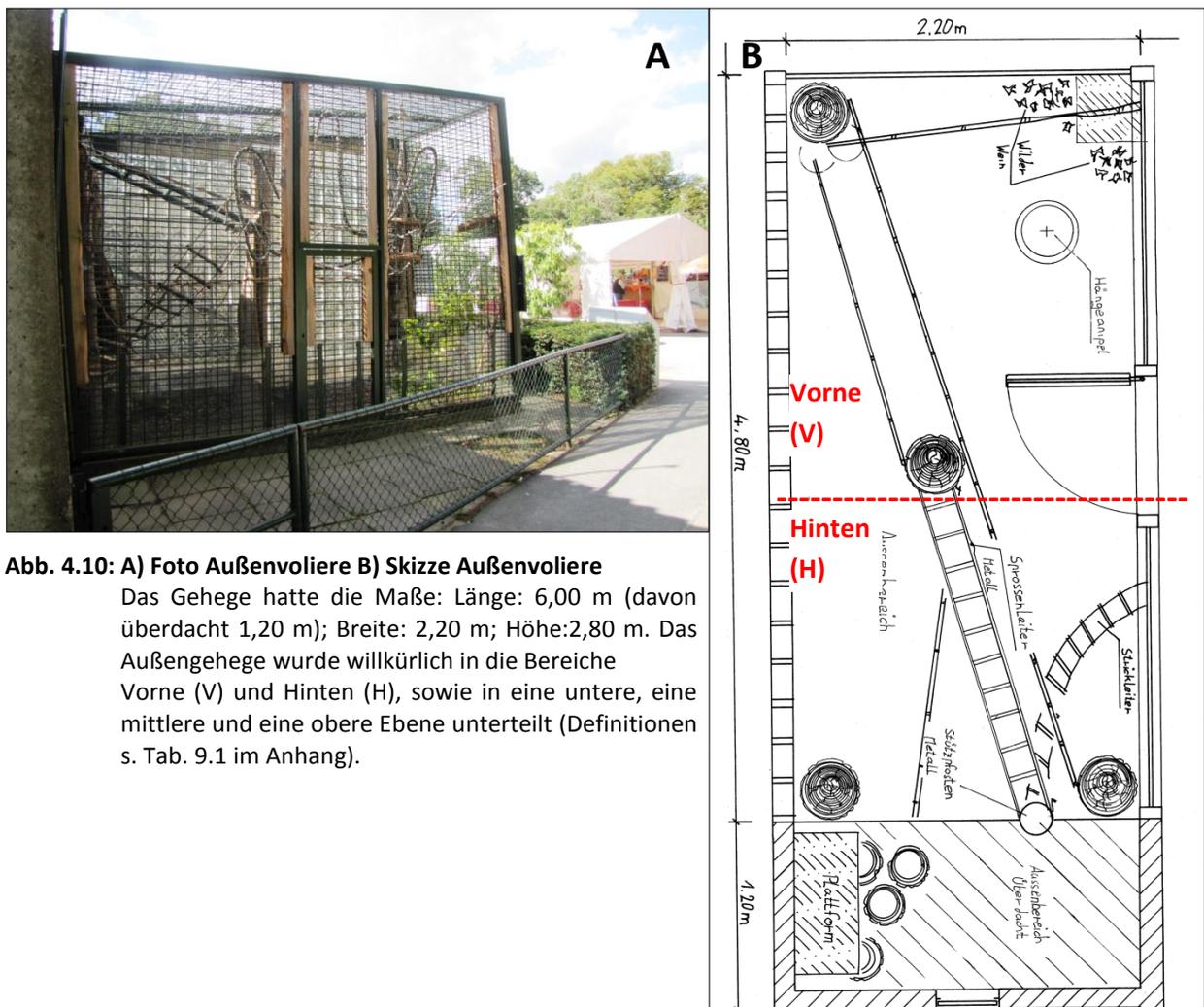
**Abb. 4.9: A) Foto Innenraum B) Skizze Innenraum.** Der Raum hatte die Maße: Länge: 3,50 m; Breite: 2,10 m; Höhe: 2,80 m (abzüglich einer Aussparung von 1,10 m x 0,65 m x 2,80 m). Das Innengehege wurde horizontal willkürlich in die Bereiche A, B, C und D (rot), sowie vertikal in einen unteren, einen mittleren und einen oberen Bereich (Definitionen, s. Tab. 9.1 im Anhang) unterteilt.

Der **Innenraum** (Abb. 4.9) war durch eine Glasscheibe (1,45 m breit) zum Besucherraum hin einsehbar. Er war nach allen drei Seiten geschlossen, bis auf eine Tür aus Gittergeflecht im hinteren Bereich, durch die die Pfleger das Gehege betreten konnten. Hinten links gab es einen kleinen Bereich (hinter der Ecke) der nicht einsehbar war. Der obere Teil der Rückwand bestand aus Glasbausteinen, sodass Tageslicht einfallen konnte.

Den Tieren standen im Innenraum zwei Schlafboxen (von Lampen zeitweise bestrahlt) zur Verfügung, von denen sich eine im toten Winkel befand. Außerdem konnten die Affen zwei Plattformen aus Holz, zwei große Wurzeln, sowie einige Seile, Bambusstangen und Lianen vielfältig nutzen. Auf den Plattformen, sowie auf dem Boden im vorderen Bereich platzierten die Pfleger die Futternäpfe. Eine der Plattformen befand sich über einer Heizung. Der Bodenbelag bestand aus Rindenmulch (leicht zu reinigen), in dem die Tiere nach Insekten jagen konnten. Senkrecht angebrachte Baumstämme wurden in einem geringen Abstand zu den Wänden platziert, sodass die Zwergseidenäffchen den Zwischenraum als Rückzugsmöglichkeit nutzen konnten.

Durch den Besucherraum war auch ein kleiner Bereich vor dem Affenhaus für die Affen einsehbar. Außerdem hatten sie visuellen Kontakt zu den Roloway-Meerkatzen, sowohl durch die Glasscheibe, als auch durch den Pflegerbereich, durch den die Meerkatzen in deren Außengehege gelangten.

Der Innenraum wurde von morgens bis nachmittags beleuchtet. Viermal am Tag wurde zusätzlich für eine halbe Stunde eine UV-Lampe eingeschaltet, was vor allem in den Wintermonaten, wenn das Außengehege nicht genutzt werden kann, für die Gesundheit der Tiere essentiell ist (Vitamin-D-Produktion). Außerdem brannte 24 Stunden am Tag eine Wärmelampe. Die Lampen wurden von den Affen aber nicht nur als Wärmequellen, sondern oftmals auch als (beheizte) Klettergelegenheiten genutzt. Luftfeuchtigkeit und Temperatur wurden von den Pflegern nach eigener Einschätzung und Gefühl reguliert.



Die **Außenvoliere (Abb. 4.10)** war, sofern es die Witterungsverhältnisse zuließen, ganztägig für die Affen zugänglich. Sie wurde von einem Gittergeflecht umspannt, welches vielerlei Klettermöglichkeiten bot und war im hinteren Bereich überdacht (Tiefe der Überdachung: 1,20 m). Die Seite des Geheges, die zum Gehege der Roloway-Meerkatzen wies, wurde von einer Wand aus Glasbausteinen begrenzt.

An Einrichtung standen den Affen hier wiederum einige höhere Baumstämme, die über Seile miteinander verbunden waren, zur Verfügung. Außerdem gab es eine Ampel (aufgehängte Ruheplattform mit mehreren Ebenen), eine diagonal gespannte Strickleiter und verschiedene weitere Plattformen, auf denen besonders die Kaiserschnurrbarttamarine gerne ruhten und spielten. Die alten metallenen Kletterkonstruktionen wurden ebenfalls noch von den Affen genutzt.

Auch hier bestand der Bodenbelag aus Rindenmulch. Wilder Wein wurde im vorderen Bereich an das Gitter gepflanzt, an dem er emporrankte. Besonders die Zwergseidenäffchen nutzten diesen zur Gewinnung von Pflanzenexsudaten.

In direkter Nachbarschaft zu der Anlage befanden sich ein Imbissstand mit Sitzgelegenheiten und ein angrenzender Spielplatz, wodurch sich den Affen eine Vielzahl an optischen, olfaktorischen und akustischen Eindrücken bot. Ein in einigem Abstand platzierter kleiner Zaun hielt Affen und Besucher auf Distanz.

Die Fütterung der Affen fand dreimal täglich statt - einmal zwischen 7:00 Uhr und 7:30 Uhr (Gluten-/Laktosefreier Grießbrei) und mittags gegen 12:00 Uhr (Gemüse – je nach Härte gekocht oder roh - und Papaya). Zudem wurden den Tieren nachmittags zwischen 15:00 Uhr und 16:00 Uhr lebende Insekten (Heuschrecken) und Mehlwürmer verfüttert, welche die Pfleger im Innenraum frei ließen, sodass die Tiere sie erbeuten mussten. Hin und wieder wurden auch Mehlwürmer in mit Holzwolle gefüllten und aufgehängten Metallkörbchen versteckt. Beschäftigungsmaßnahmen dieser Art beschäftigen die Tiere auf lange Zeit und fördern den Jagdinstinkt und die Fähigkeit zum Beuteerwerb (*behavioral enrichment*). Zu Trinken gab es für die Affen Tee.

Falls vorhanden, wurden außerdem neugeborene Mäuse und gekochte Eier gefüttert, sowie *Gummi arabicum*, welches die Baumexsudate imitieren soll, auf die besonders die Zwergseidenäffchen natürlicherweise stark spezialisiert sind.

### 4.3 Methoden

Zunächst wurde eine Vorbereitungszeit von etwa einem Monat benötigt um das Verhaltensrepertoire der beiden Arten zu ermitteln, die für die Beurteilung der Vergesellschaftung relevanten Verhaltensweisen herauszuarbeiten, die Dokumentations-technik einzuüben und die einzelnen Tiere so kennenzulernen, dass diese individuell unterscheidbar waren. Letzteres stellte sich vor allem bei den vier Zwergseidenäffchen als äußerst schwierig heraus und verlangte viel Geduld.

Als die Technik erlernt und alle Vorgehensweisen geklärt waren begann ab Anfang Juli die eigentliche Beobachtungszeit, welche sich über einen Zeitraum von rund vier Wochen erstreckte.

Pro Tag fanden drei Sitzungen statt: Eine von 10:00 – 11:05 Uhr, eine von 13:00 – 14:05 Uhr und eine zweistündige von 15:00 – 17:15 Uhr, wobei immer auf eine halbe Stunde Beobachtungszeit fünf Minuten Pause folgten, um eine konzentrierte Datenaufnahme zu ermöglichen.

Diese Zeiten wurden ausgewählt, da sich beim Vergleich der Forschungsarbeiten von RAMIREZ (1977, Aktivitätsmuster im Tagesgang von *Cebuella pygmaea* nach Beobachtungen über vier Tage) und von SOINI (1982, Aktivitätsmuster im Tagesgang einer Gruppe von *Saguinus fuscicollis illigeri* aus Mittelwerten einer neunmonatigen Untersuchung) genau zu diesen Zeiten besondere Konfliktsituationen ergeben könnten. Beispielsweise ruhen Zwergseidenäffchen in der Natur zu dieser Zeit besonders viel, die Tamarine weisen hier jedoch eine Phase hoher Aktivität auf. Bei SOINI handelt es sich nicht um eine Untersuchung an Kaiserschnurrbarttamarinen, sondern an Illiger-Sattelrückentamarinen. Für *S. imperator* ermittelte TERBORGH (1983) laut SCHRÖPEL (2010) jedoch ähnliche Werte.

Für die Beobachtung wurde eine Intervall-strukturierte Registrierung gewählt, wobei die Zeitachse in sogenannte Scanpunkte oder Registrierungsintervalle gegliedert wird, in diesem Fall wurde eine Minute als Intervall gewählt (ein Beispiel für ein Aufnahmeprotokoll findet sich im Anhang, Abb. 9.2). Das verhältnismäßig lange Intervall ergibt sich aus der Tatsache, dass sehr viele Parameter für manchmal bis zu vier sich schnell bewegende Tiere gleichzeitig erfasst werden mussten. Üblich sind ansonsten laut MARTIN und BATESON (1993) Intervalle

von 15, 20 oder 30 Sekunden. Im Gegensatz zur Fokustier-Methode, bei der nur ein Tier beobachtet wird, wurde hier die **Scan sampling – Methode** angewandt, bei der mehrere Tiere zeitgleich beobachtet werden können (NAGUIB, 2006). Es muss jedoch gesagt werden, dass man mit dieser Methode nicht die Dauer von Verhaltensweisen, sondern lediglich deren Häufigkeit feststellen kann. Dieser Umstand kann sich, je nach Fragestellung, als großer Nachteil erweisen.

Notiert wurde für jedes Tier an jedem Scanpunkt, ob es aktiv war oder ruhte, wie weit entfernt es sich zum nächsten Individuum der anderen Art befand (nah/mittel/weit), ob es sich in unmittelbarer Nähe zu Artgenossen aufhielt und welche Bereiche des Geheges es nutzte (horizontal und vertikal). Die Definitionen für die einzelnen oben genannten Punkte wurden im Ethogramm (s. Anhang Tab. 9.1 a-g) erläutert. Die imaginäre horizontale Aufteilung von Innen- und Außengehege wird aus den Abbildungen 4.9 B und 4.10 B ersichtlich. All diese Parameter müssen vor den eigentlichen Beobachtungen klar definiert werden um sie dann später möglichst fehlerfrei unterscheiden zu können.

Das Ethogramm (s. Anhang Tab. 9.1 a-g) beschreibt die registrierten Verhaltensweisen. Es handelt sich hier um ein unvollständiges Ethogramm. Das heißt, es wird nicht der vollständige Verhaltenskatalog der Arten aufgeführt, da viele Verhaltensweisen für die Fragestellung nach Kosten und Nutzen der Vergesellschaftung als nicht relevant angenommen werden können. So etwa die Fellpflege am eigenen Körper, das sogenannte Autogrooming (im Gegensatz zu Allogrooming, der Fellpflege an anderen Individuen), oder zum Beispiel Koten. Das hier gezeigte Ethogramm orientiert sich teilweise an der Vorlage von C. OTTEMANN (2001), die eine ähnliche Studie im Tierpark Gettorf anfertigte.

Bei den oben genannten Verhaltensweisen, die länger andauern als das gewählte Intervall lang ist, bietet sich das **instantaneous sampling (Momentregistrierung)** an. Hier wird am Ende jedes Scanpunktes notiert, welche der Verhaltensweisen (oder auch Zustände) in diesem Moment auftreten (NAGUIB, 2006).

Zusätzlich müssen kurze oder seltene Verhaltensweisen, wie etwa Flucht- oder Angriffsverhalten, mit Hilfe des **behaviour samplings** registriert werden, bei dem ein bestimmtes Verhalten immer dann notiert wird wenn es auftritt (NAGUIB, 2006). In diesem Fall wurde festgehalten, welche Verhaltensweisen innerhalb des gewählten Intervalls

auftraten. Würde man hier ebenfalls das instantaneous sampling anwenden, so wäre die Wahrscheinlichkeit, dass eine solch kurze Verhaltensweise am Ende des 1-Minuten-Intervalls auftritt sehr gering und das Ergebnis der Untersuchung verzerrt.

Aufgrund der zeitweise sehr schnellen Handlungsabläufe war es nicht möglich Kaiserschnurrbartamarine und Zwergseidenäffchen gleichzeitig zu beobachten. Also wurde jeweils eine Art vormittags zwischen 10 und 11 Uhr, sowie zwischen 13 und 14 Uhr beobachtet und die andere zwischen 15 und 17 Uhr, wobei die Reihenfolge am darauffolgenden Tag getauscht wurde.

Die Tatsache, dass den Tieren ein Außengehege zur Verfügung stand bewirkte, dass nicht immer alle zu beobachtenden Tiere im gleichen Raum anwesend waren. Es wurde darum immer in dem Gehege beobachtet indem sich die Mehrzahl der Tiere befand. Sah man zwei Zwergseidenäffchen außen und zwei innen, so entschied die Tatsache bei welcher Gruppe sich die Kaiserschnurrbartamarine aufhielten, weil dann das Zusammenspiel der Arten besser beobachtet werden konnte. Infolgedessen fällt die Gesamtbeobachtungszeit (**Tab. 4.2**) bei den einzelnen Tieren unterschiedlich aus:

**Tab. 4.2: Gesamtbeobachtungszeiten der einzelnen Tiere** (auf ganze Stunden aufgerundet).

Art	Adultes Männchen [h]	Adultes Weibchen [h]	Juvenil 1 (ZSÄ : Sn) [h]	Juvenil 2 (ZSÄ: Wg) [h]
KST	32	32	32	X
ZSÄ	24	27	25	20

#### 4.4 Auswertung und Statistik

Zur Auswertung der Daten wurden die absoluten Werte der einzelnen Parameter mit Hilfe der Beobachtungszeit jeden Tieres in prozentuale Werte (Prozent der Beobachtungszeit) umgerechnet, sodass sie untereinander vergleichbar wurden.

Die Auswertung der Daten erfolgte über Microsoft Office Excel 2007. Auf statistische Analysen (Tests auf Signifikanz, nicht-parametrische Verfahren) wurde aufgrund der geringen Aussagekraft der sehr kleinen Stichprobe in diesem Fall verzichtet.

## 5 Ergebnisse

Hier soll zunächst gezeigt werden, welche Partien des Geheges in welchem Maße von den einzelnen Tieren genutzt wurden – sowohl horizontal als auch vertikal. Hierfür wurde die relative Zeit ermittelt, in der sich die einzelnen Arten innen beziehungsweise außen aufhielten und welche Bereiche sie im Innenraum und in der Außenvoliere wie lange nutzten.

Anschließend wird dargestellt, zu welchem prozentualen Anteil sich die Tiere in welcher Distanz zum nächsten Individuum der anderen Art aufhielten (interspezifische Entfernung) und wie oft sie sich in unmittelbarer Nähe zu einem Artgenossen befanden (intraspezifische Entfernung). Außerdem wird gezeigt, wie lange sich ein Tier überhaupt den gleichen Teil des Geheges (Innen-/Außengehege) mit einem Individuum der anderen Art teilte und wie lange es sich im direkten Körperkontakt zu Artgenossen befand.

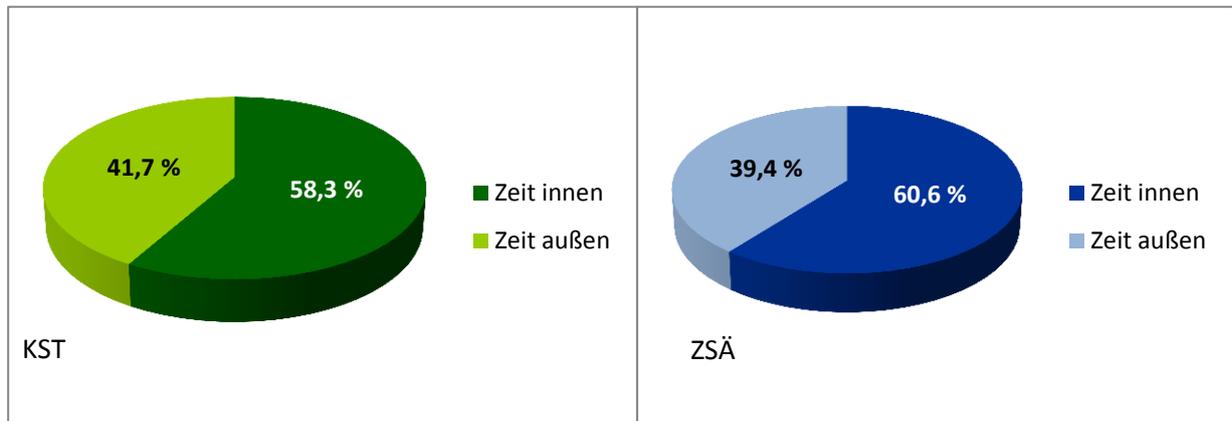
Der nächste Punkt beschreibt die Aktivitätsraten der einzelnen Tiere.

Außerdem wird die relative Häufigkeit der für das Zusammenleben der beiden Arten relevanten inner- und zwischenartlichen Verhaltensweisen (Annäherungen der Kaiserschnurrbarttamarine an die Zwergseidenäffchen, Fluchtverhalten der Zwergseidenäffchen und Allogrooming) dargestellt.

Bei einigen Ergebnissen fällt auf, dass die Summe der Einzelwerte nicht genau 100 % beträgt. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn man die Werte der Raumnutzung im Innengehege mit denen der Außenvoliere addiert, die gemeinsam eigentlich die Gesamtbeobachtungszeit darstellen sollten. Diese Fehler sind auf das Auf- oder Abrunden prozentualer Zwischenergebnisse zurückzuführen, was sich nicht immer vermeiden ließ. Die Interpretierbarkeit der Ergebnisse wird dadurch jedoch nicht beeinträchtigt. Es muss außerdem erwähnt werden, dass bei den meisten Werten eine (hier aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellte) sehr hohe Standardabweichung zu verzeichnen ist.

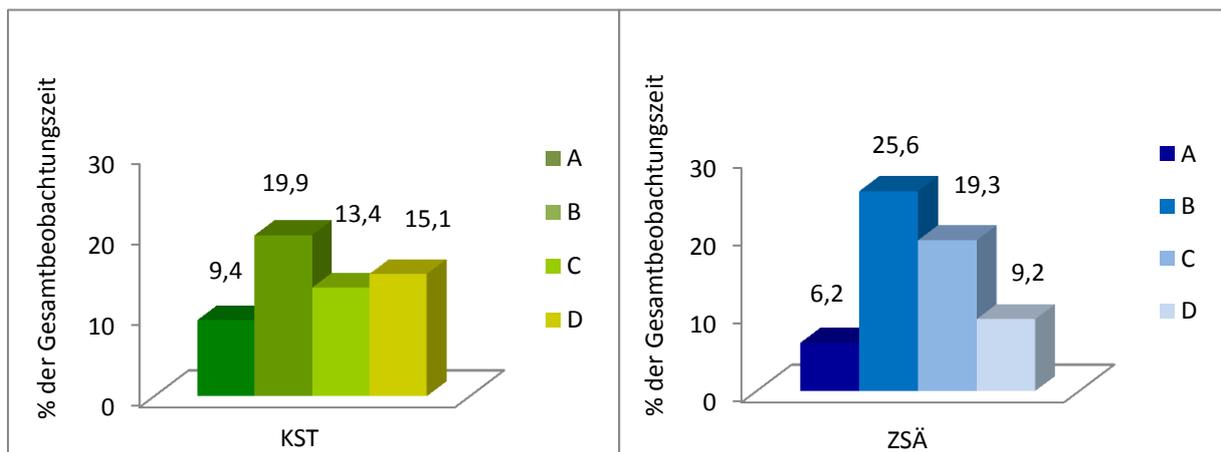
Ab hier werden Kaiserschnurrbarttamarine in Diagrammen und Tabellen mit KST, Zwergseidenäffchen mit ZSÄ abgekürzt.

## 5.1 Horizontale und vertikale Raumnutzung



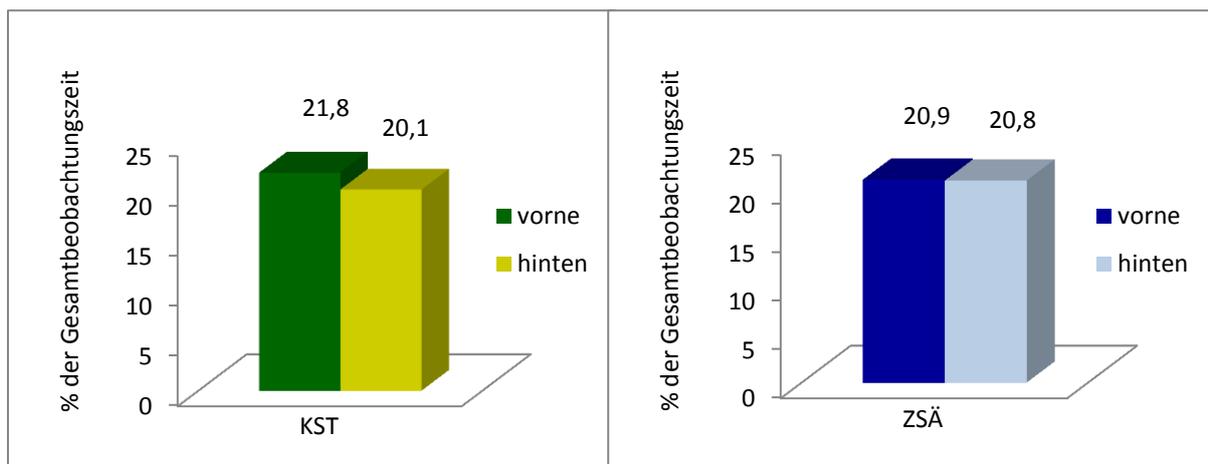
**Abb. 5.1.: Nutzung von Innengehege und Außenvoliere.** In % der Gesamtbeobachtungszeit.  
Links: Kaiserschnurrbarttamarine Rechts: Zwergseidenäffchen

**Abb. 5.1.** zeigt den Anteil an der Gesamtbeobachtungszeit, zu dem sich Kaiserschnurrbarttamarine und Zwergseidenäffchen im Innenraum bzw. in der Außenvoliere des Geheges aufhielten. Aus den Werten der einzelnen Tiere wurde hier zugunsten einer übersichtlicheren Darstellung ein Mittelwert gebildet, da keine deutlichen Abweichungen zu erkennen sind. Bei den Seidenäffchen befanden sich die Werte zwischen 54 % bei „Schwarznase“ und 64 % bei *Lena*. Von den Tamarinen verbrachte das Männchen mit knapp 56 % am wenigsten Zeit im Innenbereich und das Weibchen mit 60 % am meisten.



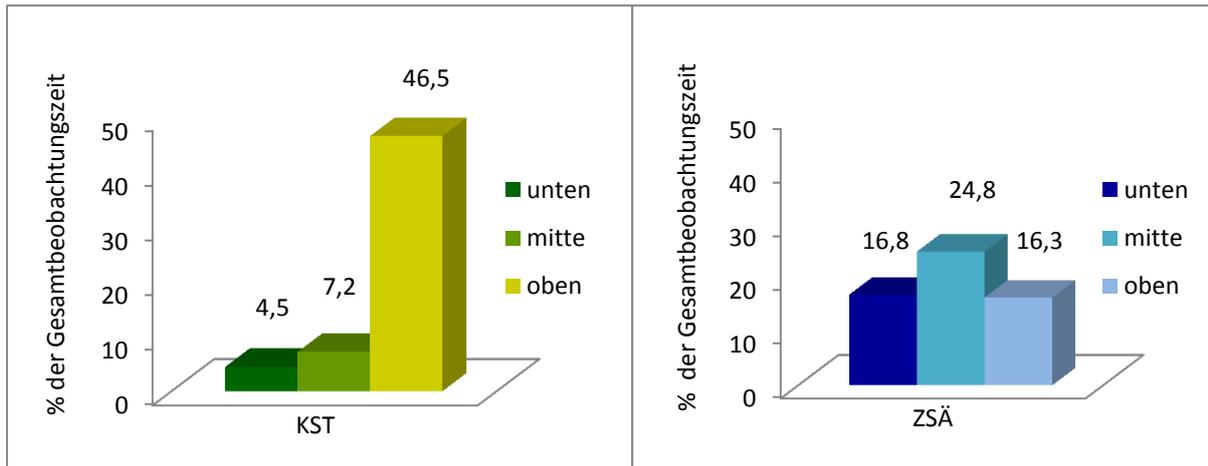
**Abb. 5.2: Nutzung der vier Bereiche des Innengeheges.** Links: Kaiserschnurrbarttamarine  
Rechts: Zwergseidenäffchen

Auch im zweiten Diagramm (**Abb.5.2**), welches die horizontale Raumnutzung der Tiere im Innenbereich zeigt, wurden die Individualwerte miteinander verrechnet. Man sieht, dass sowohl die Kaiserschnurrbartamarine, als auch die Zwergseidenäffchen die vier Bereiche A-D (siehe Skizze des Innenraumes, Abb. 4.9 B) nutzten, wobei sich die Verteilung bei den Kaiserschnurrbartamarinen als geringfügig homogener erweist. Lediglich der Bereich A fällt etwas gegenüber den anderen ab. Die Zwergseidenäffchen nutzten im Schnitt am häufigsten die Bereiche B und C und hielten sich ebenfalls am seltensten in A ( und D) auf.



**Abb. 5.3: Nutzung der beiden Bereiche der Außenvoliere.** Links: Kaiserschnurrbartamarine  
Rechts: Zwergseidenäffchen

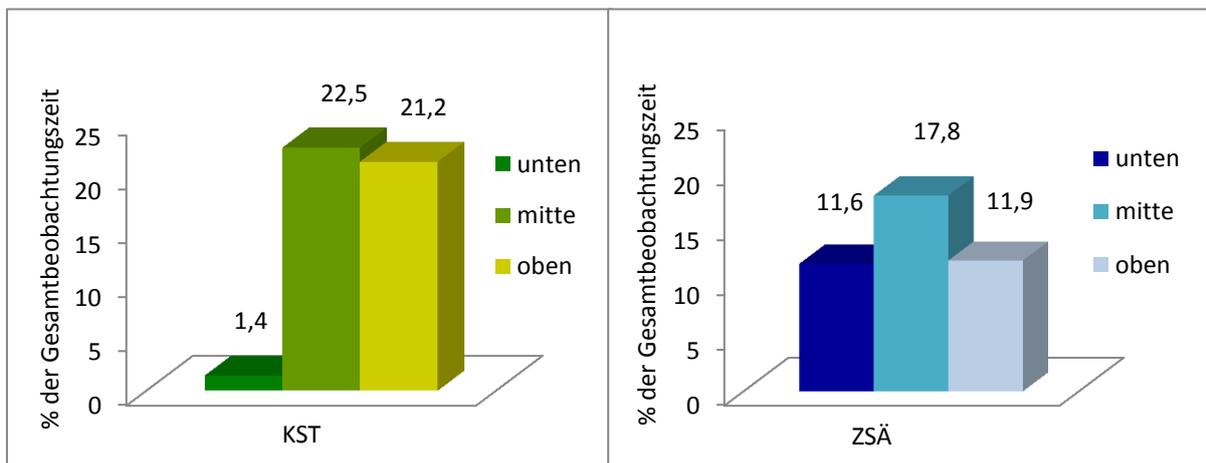
Die Außenvoliere wurde ähnlich gleichmäßig von den Tieren genutzt (**Abb.5.3**). Hier waren die individuellen Unterschiede in der Nutzung des vorderen beziehungsweise des hinteren Bereichs (siehe Skizze des Außenbereichs, Abb. 4.10 B) noch geringer. Jedes der Tiere verbrachte etwa den gleichen Zeitanteil im vorderen wie im hinteren Bereich.



**Abb. 5.4: Vertikale Nutzung des Innengeheges.** Links: Kaiserschnurrbarttamarine Rechts: Zwergseidenäffchen.

In **Abb. 5.4** sieht man die vertikale Raumnutzung im Innenraum, der willkürlich in einen unteren, einen mittleren und einen oberen Bereich unterteilt wurde (s. Tab. 9.1 im Anhang).

Die Zwergseidenäffchen hielten sich sowohl unten, in der Mitte, als auch oben auf, wobei eine geringe Präferenz zum mittleren Bereich zu erkennen ist. Die Kaiserschnurrbarttamarine dagegen bevorzugten deutlich den oberen Bereich des Raumes (zwischen 40 % und 50 % Aufenthalt).

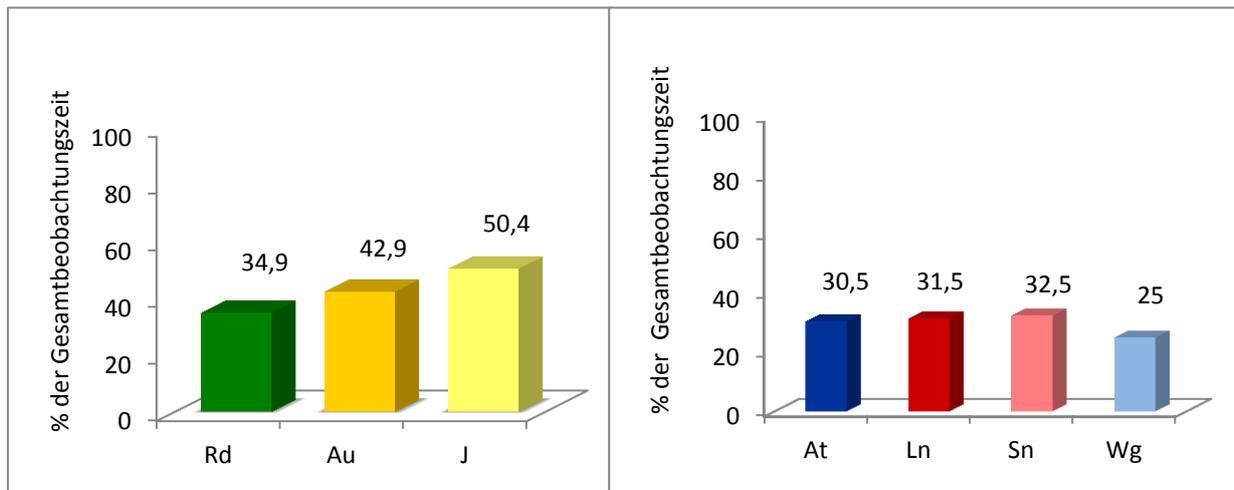


**Abb. 5.5: Vertikale Nutzung der Außenvoliere.** Links: Kaiserschnurrbarttamarine Rechts: Zwergseidenäffchen.

Was die vertikale Nutzung der Außenvoliere (**Abb. 5.5**) betrifft, so hielten sich die Zwergseidenäffchen hier, ebenfalls recht gleichmäßig verteilt, in allen drei Höhenbereichen auf, wobei auch hier eine Tendenz zum mittleren Bereich zu erkennen war. Bei den

Kaiserschnurrbartamarinen lassen sich deutliche Unterschiede zur vertikalen Nutzung des Innengeheges feststellen. Hier wurde der mittlere Bereich des Geheges im Schnitt etwa so häufig genutzt wie der obere (die individuellen Unterschiede waren hier größer), der untere Bereich allerdings wurde so gut wie gar nicht aufgesucht.

## 5.2 Intra- und Interspezifische individuelle Entfernungen

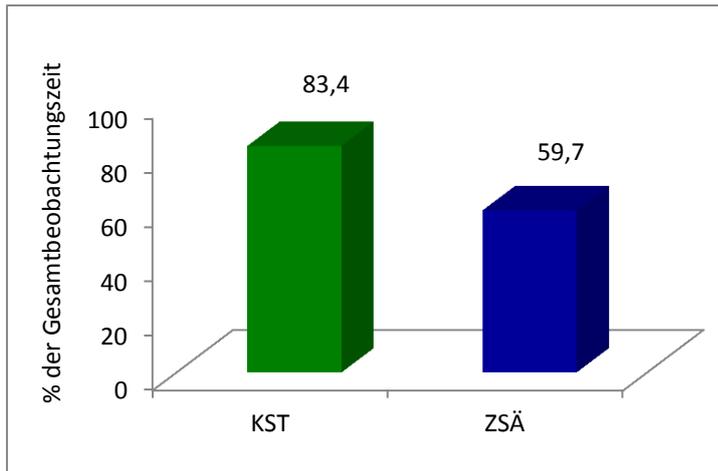


**Abb. 5.6: Intraspezifische Entfernung: In unmittelbarer Nähe eines Artgenossen verbrachte Zeit.**

Links: Kaiserschnurrbartamarine Rechts: Zwergseidenäffchen

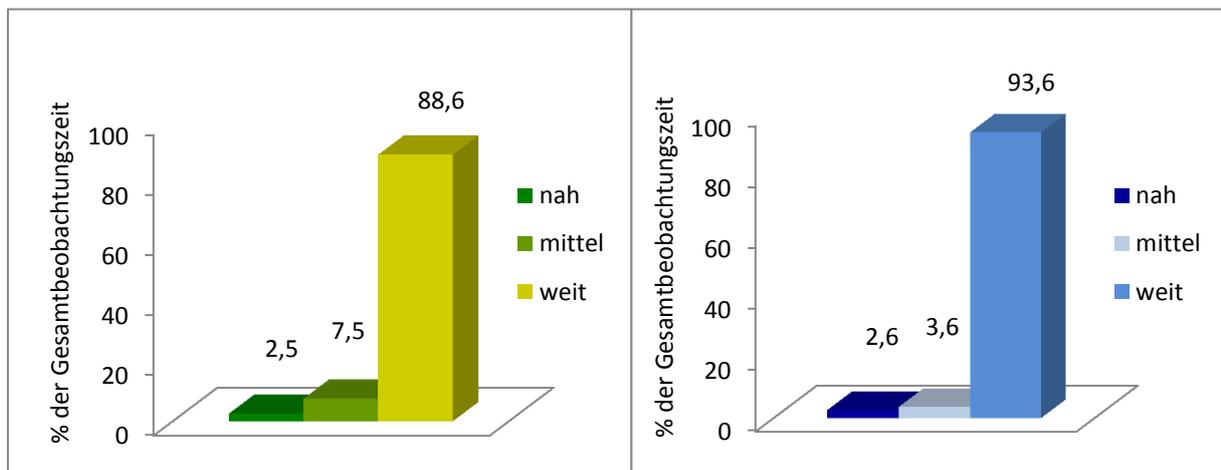
Die obenstehende **Abb.5.6** zeigt wie lange sich jedes der Tiere in unmittelbarer Nähe zu einem oder mehreren Mitgliedern seiner Familie aufhielt. Man kann erkennen, dass das Jungtier der Kaiserschnurrbartamarine sich öfter in der Nähe der Eltern befand, als die adulten Tiere untereinander. Der Vater suchte am seltensten die Nähe der beiden anderen.

Bei den Zwergseidenäffchen fällt auf, dass sich „Weißgesicht“, also der männliche Nachkomme, um etwa 6 % seltener bei einem/den anderen Familienmitgliedern aufhielt, als die drei anderen im Durchschnitt. Im Allgemeinen kann man sagen, dass sich die Tamarine etwas häufiger beieinander aufhielten als die Seidenäffchen.



**Abb. 5.7: Mit der anderen Art verbrachte Zeit.** Links: Kaiserschnurrbarttamarine Rechts: Zwergseidenäffchen

In **Abb. 5.7** sieht man, dass sowohl die Zwergseidenäffchen, als auch die Kaiserschnurrbarttamarine sich relativ häufig im gleichen Teil des Geheges (innen oder außen) mit der jeweils anderen Art aufhielten. Die Werte liegen bei den Tamarinen sehr dicht beieinander und betragen durchschnittlich 83,4 % der Beobachtungszeit. Bei den Zwergseidenäffchen liegt der Mittelwert bei 59,7 %, wobei nur „Schwarznase“ etwas aus der Reihe fällt (55%).



**Abb. 5.8: Interspezifische Entfernungen.** Links: Kaiserschnurrbarttamarine Rechts: Zwergseidenäffchen

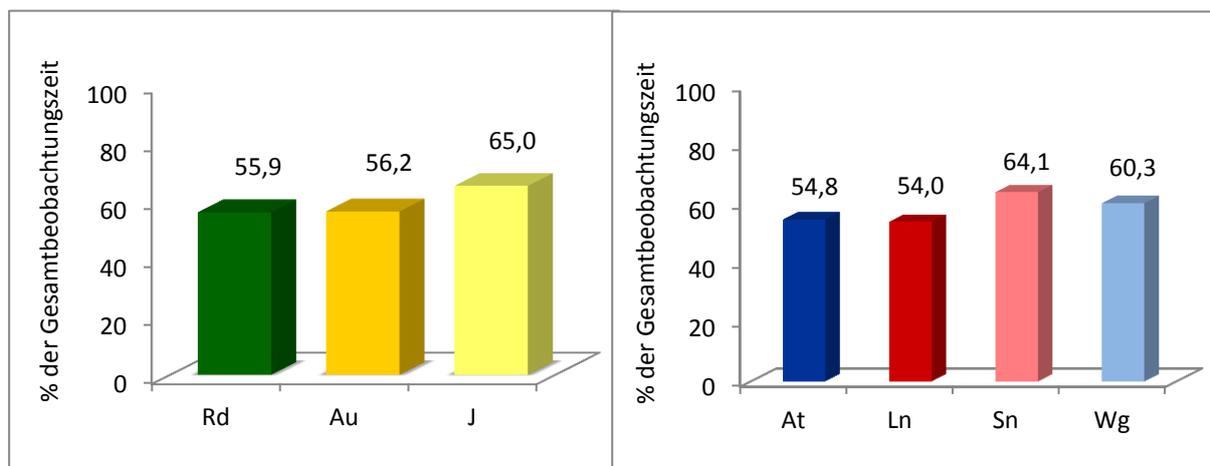
Der nächste Parameter beschreibt, in welchem Abstand sich die Tiere zum nächsten der anderen Art aufhielten (**Abb.5.8**). Es wird sehr deutlich, dass jedes Tier grundsätzlich dazu neigte der anderen Art möglichst auszuweichen. Auch hier herrscht große Homogenität.

Lediglich das Jungtier der Kaiserschnurrbarttamarine hielt sich mit 3,7 % im nahen und 8,5 % im mittleren Bereich öfter in der Nähe der Zwergseidenäffchen auf, als seine Eltern.

Bei den Zwergseidenäffchen hielten sich dagegen die adulten Tiere geringfügig häufiger in der Nähe der anderen Art auf.

Es wurde außerdem beobachtet, dass die ZSÄ das Gehege freier nutzten, wenn sich die Kaiserschnurrbarttamarine nicht im gleichen Gehegeteil (Innengehege/Außenvoliere) aufhielten oder sich gerade in einer längeren Ruhephase befanden. Wurden die Tamarine dann wiederum aktiver oder betraten das Gehege, so zogen sich die Zwergseidenäffchen schnell wieder von erhöhten Positionen zurück.

### 5.3 Aktivitätsrate von Kaiserschnurrbarttamarinen und Zwergseidenäffchen

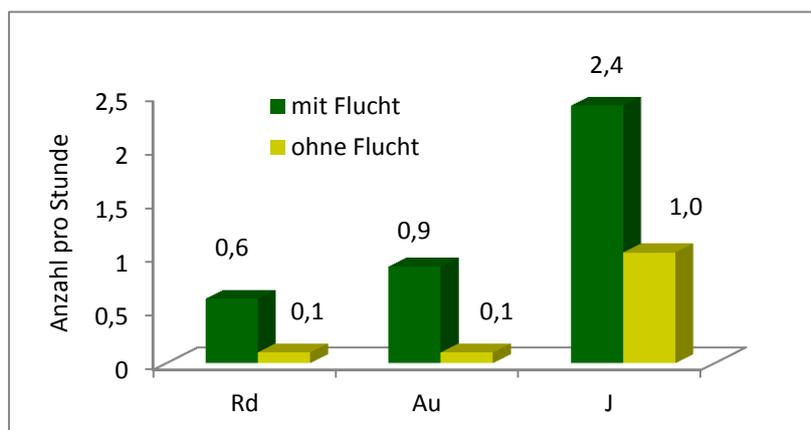


**Abb. 5.9: Individuelle Aktivitätsraten.** Links: Kaiserschnurrbarttamarine Rechts: Zwergseidenäffchen.

Die obenstehende **Abb. 5.9** beschreibt die individuellen Aktivitätsraten aller beobachteten Tiere. Als Aktivität werden sämtliche Verhaltensweisen des Tieres, außer Schlafen und Fellpflege (Autogrooming, wurde immer nur in einem sehr entspannten Kontext beobachtet) zusammengefasst. Bei der Datenaufnahme wurde dann an jedem Scanpunkt festgehalten, welches Tier gerade ruhte oder aber aktiv war.

Während sich der aktive Teil der Gesamtbeobachtungszeit bei den adulten Kaiserschnurrbarttamarinen auf etwa 56 % belief, war das Jungtier um etwa 9 % aktiver. Auch bei den Zwergseidenäffchen sind die beiden jüngeren Tiere mit 64,1 % und 60,3 % die deutlich aktiveren, obwohl sie nicht mehr als juvenil einzustufen waren.

#### 5.4 Inter- und Intraspezifische Interaktionen

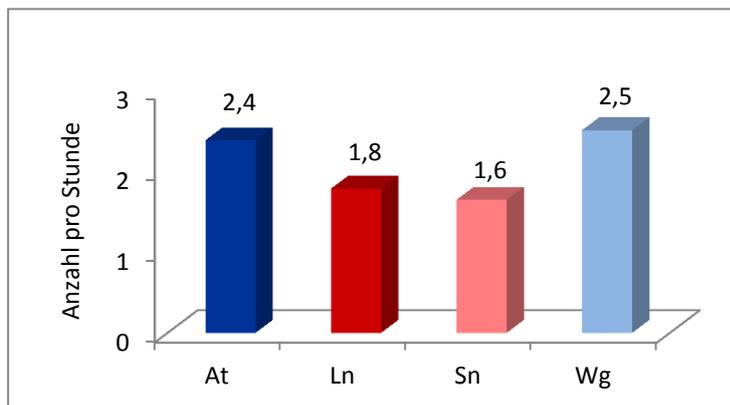


**Abb. 5.10:** Ereignisse von Annäherung der Kaiserschnurrbarttamarine an die Zwergseidenäffchen.

**Abb.5.10** beschreibt alle Fälle in denen sich einer der Kaiserschnurrbarttamarine den Zwergseidenäffchen näherte. Umgerechnet auf die Gesamtbeobachtungszeit ergibt sich die Anzahl der Annäherungen pro Stunde, die eine Flucht zur Folge hatten (dunkelgrün) oder aber nicht (hellgrün). Erkennbar wird, dass die adulten Tiere sich deutlich seltener einem der Zwergseidenäffchen näherten als das Jungtier. Im Verhältnis hatte deren Annäherung jedoch öfter eine Flucht zur Folge. Das Verhältnis von Fällen mit Flucht zu Fällen ohne Flucht liegt bei *Rinaldo* bei 6:1, bei *Aurora* bei 9:1 und bei dem Jungtier bei 2,4:1. Die Werte der Alttiere liegen äußerst eng beieinander, wobei sich das Weibchen geringfügig öfter annäherte, als das Männchen. Addiert man alle Fälle der Annäherung mit Flucht als Folge auf, so kommt man zu dem Ergebnis, dass sich 3,9-mal in der Stunde ein Kaiserschnurrbarttamarin einem der vier Zwergseidenäffchen nähert, woraufhin dieses flüchtet.

Drohgebärden wurden von den Kaiserschnurrbarttamarinen nur sehr selten gezeigt. Sie wählten eher den direkten Angriff.

Des Öfteren kam es vor, dass das Jungtier der Tamarine den Zwergseidenäffchen Heuschrecken (oder Früchte) abnahm, die diese vorher erbeutet hatten. Die Seidenäffchen setzten sich gegen das Jungtier, welches bereits ebenso groß war wie sie, in keinsten Weise zur Wehr, sondern ließen den Nahrungsklau einfach geschehen. Dieses Verhalten zeigte das Jungtier (erfolgreich) auch gegenüber seinen Eltern.



**Abb. 5.11:** Ereignisse von Flucht bei den Zwergseidenäffchen.

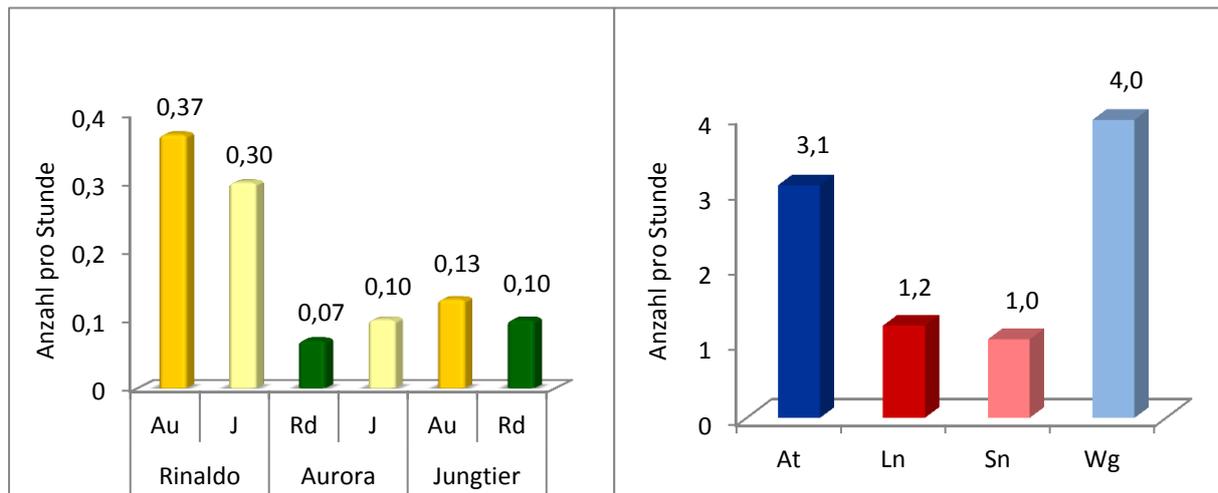
Das Auftreten von Fluchtverhalten von Seiten der Zwergseidenäffchen wird in **Abb. 5.11** dargestellt. Im Schnitt flüchtet jedes von ihnen 2,1-mal pro Stunde vor einem oder mehreren Kaiserschnurrbarttamarinen. Große Unterschiede in der Häufigkeit des Fluchtverhaltens zwischen den einzelnen Tieren lassen sich hier nicht feststellen. Die Werte liegen zwischen 1,6 und 2,5 Fluchten pro Stunde.

Drohgebärden seitens der Zwergseidenäffchen traten so gut wie nie auf. Lediglich einmal zeigte das Weibchen eine solche gegenüber dem juvenilen Tamarin.

Im Allgemeinen konnte eine ständige Wachsamkeit der Zwergseidenäffchen gegenüber den Kaiserschnurrbarttamarine bemerkt werden. Der oft beobachtete Ausdruck von Vorsicht und Abwägung zeigt sich sehr deutlich auf einem Foto, das während einer Fütterung entstand (s. Anhang Abb. 9.9). Auch versteckten die Zwergseidenäffchen sich sehr oft vor den Kaiserschnurrbarttamarinen, indem sie sich eng hinter einen der Baumstämme pressten, oder sich an der Unterseite eines Seiles verbargen.

Freundliche interspezifische Interaktionen, wie zum Beispiel gegenseitiges Grooming (Lausen), oder gemeinsames Ruhen konnten kein einziges Mal beobachtet werden. Auch spielten die unterschiedlichen Arten nie miteinander.

Die gemeinsame Nahrungsaufnahme gestaltete sich jedoch im Allgemeinen recht friedlich, die Tiere fraßen sogar aus einem gemeinsamen Napf.



**Abb. 5.12: Allogrooming.** Links: Kaiserschnurrbarttamarine Rechts: Zwergseidenäffchen.

**Abb. 5.12** beschreibt die Häufigkeit, in der die einzelnen Individuen Allogrooming betrieben. Links sieht man, dass von den Tamarinen *Rinaldo* derjenige war, der die anderen beiden Kaiserschnurrbarttamarine am häufigsten groomte. Zwischen *Aurora* und ihrem Jungtier lässt sich kein wirklicher Unterschied in der Häufigkeit des Allogroomings erkennen. Am häufigsten gelaust wurde das Weibchen. Auch bei den Zwergseidenäffchen wird deutlich, dass die männlichen Familienmitglieder (*Anton* und „*Weißgesicht*“) deutlich häufiger Allogrooming betrieben als die weiblichen (*Lena* und „*Schwarznase*“). Am häufigsten groomte „*Weißgesicht*“, im Schnitt viermal pro Stunde, wohingegen „*Schwarznase*“ mit durchschnittlich zweimal pro Stunde dies am seltensten tat.

Gelegentlich konnte gemeinsames Spielverhalten beobachtet werden. Dies sah man am Häufigsten bei den beiden Zwergseidenäffchen „*Schwarznase*“ und *Anton*.

Auch das Jungtier der KST spielte häufig, allerdings in Ermangelung eines anderen Jungtiers alleine. Dabei knabberte es zum Beispiel an verschiedenen Gegenständen und untersuchte diese eingehend, oder es versuchte seinen eigenen Schwanz zu fangen.

## 6 Diskussion

Zunächst soll hier eine kurze Reflektion der Methodik stattfinden, um Verbesserungsvorschläge in der Vorgehensweise geben zu können. Dies könnte nützlich für weiterführende Arbeiten zu der hier behandelten oder zu anderen verhaltensbiologischen Fragestellungen sein.

Daraufhin sollen die gemachten Beobachtungen näher analysiert und bewertet werden.

### 6.1 Methodenkritik

Grundsätzlich ist es von essentieller Bedeutung für jede wissenschaftliche Arbeit die Methodik vor Beginn der eigentlichen Studie so differenziert zu durchdenken, dass sich hier im Nachhinein keinerlei Probleme mehr ergeben.

Unnötiges Runden hätte hier vermieden werden können, hätte man den prozentualen Anteil eines jeden Parameters, mithilfe der Gesamtbeobachtungszeit, erst nach der kompletten Datenaufnahme ermittelt und nicht direkt nach jeder Sitzung. So wäre der Fehler eines jeden Wertes letztendlich geringer ausgefallen.

Die Tiere ließen sich durch die Beobachtungen in keinster Weise von ihren Tätigkeiten ablenken. Bereits nach kurzer Zeit hatten sie sich an den ständigen Gast gewöhnt. Auch aus diesem Grunde ist eine längere Pilotstudie vor der eigentlichen Datenaufnahme zu empfehlen.

Viel Zeit sollte man für die Auswahl der am besten geeigneten Registrierungsmethoden und für die Erstellung des Ethogramm aufwenden. Außerdem ist es absolut notwendig bereits an dieser Stelle der Planung an eine Realisierbarkeit der Auswertung zu denken.

Die Standardabweichungen fast aller ermittelter Werte sind recht hoch. Dies war allerdings auch nicht anders zu erwarten, da es sich bei den beobachteten Tieren, wie schon mehrfach erwähnt, um individuelle Charaktere handelt und die verfügbare Stichprobe nur sehr klein war. Das Verhalten von Tieren ist von unzähligen Faktoren abhängig. So kann es zum Beispiel vorkommen, dass es den ganzen Tag über regnet, was den prozentualen Anteil, zu dem sich

das Tier im Innengehege aufhält, sofort um einige Prozentpunkte verschiebt. Je länger die Studie also dauert und je mehr Tiere zur Beobachtung zur Verfügung stehen, desto aussagekräftiger wird selbstverständlich auch das Ergebnis.

## 6.2 Horizontale und vertikale Raumnutzung

Generell war zu erkennen, dass sowohl die Kaiserschnurrbarttamarine, als auch die Zwergseidenäffchen etwa 40 % der Beobachtungszeit im Innengehege und rund 60 % im Außengehege verbrachten. Das heißt man kann hier nicht sagen, dass die Zwergseidenäffchen einen Gehegeteil aufgrund der Anwesenheit der Kaiserschnurrbarttamarine überhaupt nicht mehr nutzten.

Die recht nahe beieinander gelegenen Werte von Kaiserschnurrbarttamarinen und Zwergseidenäffchen lassen sich vor allem in der Tatsache begründen, dass sich beide Arten in der Wahl ihres Aufenthaltsortes durch das Wetter stark beeinflussen ließen. Sobald es regnete wählten sowohl Zwergseidenäffchen, als auch Kaiserschnurrbarttamarine das Innengehege (eine starke Korrelation zwischen dem Aufenthalt im Innengehege und schlechtem Wetter ließ sich feststellen). Außerdem hielten sich alle Affen hauptsächlich zu den Fütterungszeiten im Innengehege auf, denn es wurde nur innen gefüttert, aber sie ruhten auch gerne (hauptsächlich nachmittags) in den Schlafboxen (Kaiserschnurrbarttamarine), auf diesen, oder auf der Plattform an der rechten Wand des Raumes (Zwergseidenäffchen).

Die Analyse der horizontalen Raumnutzung ergab, dass die Affen das Gehege, sowohl innen (A/B/C/D) als auch außen (V/H), in seiner ganzen Fläche nutzen.

Auch hier kann man also nicht sagen, dass die Zwergseidenäffchen aus einem Bereich des Geheges so verdrängt wurden, dass sie diesen überhaupt nicht mehr nutzen konnten.

Sowohl die Haupt-Ruheplätze beider Arten, als auch der Ort an dem die Hauptmahlzeit positioniert wurde, lagen im Bereich B des Innengeheges. So verwundert es nicht, dass sich sowohl die Kaiserschnurrbarttamarine, als auch die Zwergseidenäffchen am häufigsten hier aufhielten. Die Bereiche A und D waren hier wohl weniger attraktiv für die Affen. Hier

könnte man mit verschiedenen Beschäftigungsmaßnahmen eine noch homogenere Nutzung des Geheges fördern. Das Außengehege wurde noch gleichmäßiger genutzt, als der Innenbereich.

Eine deutlich unterschiedliche Nutzung des Raumangebots der beiden Arten fällt auf, wenn man die vertikale Verteilung der Tiere betrachtet.

Während die Zwergseidenäffchen sich im Innengehege in allen drei Höhenstufen recht gleichmäßig aufhielten, nutzten die Kaiserschnurrbarttamarine hauptsächlich den oberen Bereich. Ein Grund für den Unterschied der beiden Arten in der Nutzungsintensität der verschiedenen Bereiche liegt wohl darin, dass die Zwergseidenäffchen wesentlich mehr Zeit als die Kaiserschnurrbarttamarine damit verbrachten den Boden nach Nahrung abzusuchen. Während die Kaiserschnurrbarttamarine im Schnitt nur viermal pro Stunde bei der Nahrungssuche zu beobachten waren, lag der Mittelwert bei den Zwergseidenäffchen bei elfmal pro Stunde. Hier konnte man allerdings große individuelle Unterschiede erkennen. In diesem Zusammenhang muss man die unterschiedliche Nahrungsökologie der beiden Arten erklären.

*Cebuella pygmaea* ernährt sich hauptsächlich von Baumexsudaten und Arthropoden (IZAWA, 1975; HERNANDEZ-CAMACHO & COOPER, 1976; MOYNIHAN, 1976a; RAMIREZ et al., 1977; SOINI, 1982a, 1988, 1993). Es wird beschrieben, dass sich die meisten von Zwergseidenäffchen genagten Löcher zur Exsudataufnahme in einer Höhe zwischen 0 und 7 m über dem Boden fanden. Auf die Jagd nach Arthropoden gehen Zwergseidenäffchen gewöhnlich in den Kronen kleiner bis mittelhoher Bäume und im Unterwuchsbereich zwischen 3 und 15 m Höhe, aber auch auf dem Boden. Die dort erbeuteten Insekten werden allerdings weiter oben im Geäst verzehrt (MOYNIHAN, 1976a; RAMIREZ et al., 1977; SOINI, 1982a), was auch in der untersuchten Haltung des Öfteren beobachtet werden konnte. Arten der Gattung *Saguinus*, wie die Kaiserschnurrbarttamarine, ernähren sich dagegen zur Hauptsache von Insekten und Früchten. Insekten fangen sie am häufigsten in den höheren Strata der mittleren Kronenschicht über 10 m, während die Suche nach Früchten sogar in Höhen zwischen 10 und 25 m stattfindet.

Für die Ruheplätze von Zwergseidenäffchen in der Natur gibt SOINI (1988) Bereiche zwischen 10 und 20 m Höhe an. SNOWDOWN und SOINI (1988) nennen für Tamarine die gleichen

Werte. Die Beobachtung bestätigte dies, da beide Arten auch hier erhöhte Plätze (Plattform an der rechten Wand im Innengehege, Schlafboxen) für ihre Ruhephasen nutzten.

Aus dieser beidseitigen Bevorzugung der höher gelegenen Ruheplätze ergab sich, dass die Zwergseidenäffchen dann an solchen Orten (zum Beispiel auf der Oberseite der Schlafbox an der rechten Wand des Innenraumes) beobachtet werden konnten, wenn die Tamarine auch gerade am Ruhen waren und den Platz nicht für sich beanspruchten. Kamen die Tamarine jedoch wieder in eine aktivere Phase, so wurde dies von den Zwergseidenäffchen schon einige Zeit vorher angekündigt, indem sie sich sofort zurückzogen. Es kam jedoch auch vor, dass sie das Erwachen der anderen zu spät bemerkten. Dies hatte dann zur Folge, dass sie von den Größeren aktiv vertrieben wurden. Hier wird die deutliche Dominanz der Tamarine über die Zwergseidenäffchen wohl am deutlichsten.

Die vertikale Nutzung des Außengeheges unterschied sich bei den Zwergseidenäffchen nicht erkennbar von der des Innengeheges. Auch hier wurden alle Bereiche recht gleichmäßig genutzt, wobei die mittlere Region leicht dominierte. Bei den Kaiserschnurrbarttamarinen ist jedoch eine Verschiebung der Nutzungsintensität zugunsten der mittleren Schicht zu erkennen. Diese schien von den Tamarinen im Außenbereich ähnlich genutzt worden zu sein wie der obere Bereich, wobei der Boden von ihnen so gut wie gar nicht betreten wurde. Dies zeugt wohl von einer recht gleichmäßigen Ausstattung der oberen und mittleren Schicht mit Kletter- und Aufenthaltsmöglichkeiten. Der männliche Kaiserschnurrbarttamarin *Rinaldo* zeigte hier keine so starke Abweichung. Er hielt sich auch außen am häufigsten im oberen Bereich auf. Hier bezog er recht häufig einen hochgelegenen Wachposten auf dem zentral positionierten Baumstamm (siehe Skizze des Außengeheges in Abb. 4.10 B). Dieses Verhalten ist auch in der Natur zu beobachten, wo ebenfalls hauptsächlich die adulten Familienmitglieder exponierte Stellen aufsuchen um den Himmel nach Feinden (etwa Greifvögeln) abzusuchen und dann die anderen zu warnen (TERBORGH, 1983). Auch C. OTTEMANN (2001) beschreibt das Einnehmen von Wachposten durch die Kaiserschnurrbarttamarine im Tierpark Gettorf. Hier waren allerdings beide adulten Tiere beteiligt. Dass das Weibchen in Heidelberg nicht so oft Wache hielt lag wohl daran, dass es meistens wenn das Männchen Wache hielt mit dem Säugen des Jungtiers beschäftigt war. Hier ließ sich eine klare Arbeitsteilung zwischen den Elterntieren beobachten.

Auch im Außengehege verjagten die Tamarine die Zwergseidenäffchen sehr häufig von höher gelegenen Plätzen.

### 6.3 Intra- und Interspezifische individuelle Entfernungen

Die Kaiserschnurrbarttamarine hielten sich im Schnitt ein wenig häufiger in unmittelbarer Nähe zu ihren Artgenossen auf, als die Zwergseidenäffchen. Dies lässt sich ebenfalls auf natürliche Verhältnisse zurückführen. So stellen BARTECKI & HEYMANN (1988), sowie SNOWDOWN & SOINI (1988) fest, dass das Verhalten von Mitgliedern einer Tamarinegruppe im Unterschied zu dem von Zwergseidenäffchen zumeist hoch synchronisiert ist. Individuelle Unterschiede zwischen den einzelnen in dieser Arbeit beobachteten Tieren sind wohl auf unterschiedliche Charaktere zurückzuführen.

Der prozentuale Anteil, zu dem die beiden Arten im gleichen Gehege mit der jeweils andere Art beobachtet wurden, ist recht hoch (Kaiserschnurrbarttamarine um die 83 %, Zwergseidenäffchen um die 60 %). Man könnte meinen, dass beide Arten den gleichen Zeitanteil zusammen verbracht haben müssten. Die Differenz erklärt sich daraus, dass es von der einen Art drei, von der anderen aber vier Individuen gab. Die Wahrscheinlichkeit bei der Beobachtung der Tamarine ein Zwergseidenäffchen zu sehen war demnach höher, als die Wahrscheinlichkeit bei der Beobachtung der Zwergseidenäffchen einen Tamarin zu sehen.

Betrachtet man nun aber die Entfernungen, die jedes der Tiere zu einem Tier der anderen Art hielt, so bemerkt man, dass alle Individuen deutlich dazu neigten der anderen Art möglichst auszuweichen. Dieses Verhalten ist lediglich bei dem Jungtier der Kaiserschnurrbarttamarine eingeschränkt. Es war wesentlich unbekümmerter und neugieriger den Zwergseidenäffchen gegenüber, als die adulten Tiere. Diese näherten sich der anderen Art nur während der Nahrungsaufnahme, im Zusammenhang einer Annäherung des Jungtiers (wohl um dieses zu beschützen), oder um die Seidenäffchen von bevorzugten Plätzen zu vertreiben.

#### **6.4 Aktivitätsrate von Kaiserschnurrbartamarinen und Zwergseidenäffchen**

Auch über den Vergleich der Aktivitätsraten von Kaiserschnurrbartamarinen und Zwergseidenäffchen wird ersichtlich, dass das Jungtier der Tamarine den größten Stressfaktor für die Zwergseidenäffchen darstellte. Es verbrachte viel Zeit damit das gesamte Gehege und so auch die anderen Affen zu entdecken und wurde im Laufe seiner Entwicklung immer forscher. Es zeigte also das natürlich gesteigerte Neugierverhalten eines Jungtieres. Es muss bedacht werden, dass Krallenaffen im Normalfall Zwillinge zur Welt bringen. So gesehen war die Belastung für die Zwergseidenäffchen hier noch recht gering. Andererseits würden sich zwei gleichaltrige Jungtiere eventuell auch eher miteinander und weniger mit der anderen Art beschäftigen und würden so vielleicht die Zwergseidenäffchen in geringerem Maße „belästigen“.

#### **6.5 Inter- und Intraspezifische Interaktionen**

Aus dem zuvor genannten Punkt ergibt sich auch die Tatsache, dass sich das Jungtier der Kaiserschnurrbartamarine wesentlich häufiger den Zwergseidenäffchen näherte als seine Eltern. So wurde es nicht nur beim Stehlen der Nahrung seiner Eltern beobachtet, sondern es nahm auch den Zwergseidenäffchen Insekten oder Früchte direkt aus den Händen. Dieses Verhalten wurde auch (jedoch nur innerartlich) in der Natur beobachtet (RUIZ-MIRANDA & KLEIMAN, 2002). Die Jungtiere betteln adulte Familienmitglieder über spezifische Lautäußerungen um Nahrung an, woraufhin diese ihnen dann auch überlassen wird.

Das Jungtier behandelt hier demnach die Zwergseidenäffchen in diesem Punkt in gleicher Weise wie seine Eltern. Dies könnte man als negativ bewerten, da die Zwergseidenäffchen vorher nicht an den Kontakt mit Tamarinen gewöhnt waren und diese Annäherungen eventuell als Stress empfanden. Andererseits zeigen auch Jungtiere der Zwergseidenäffchen in der Natur dieses Verhalten. Sie sollten demnach mit dieser Verhaltensweise vertraut sein. Die Tatsache, dass sie sich die Nahrung einfach tatenlos abnehmen ließen und in dieser Situation nicht flüchteten, legt eine Schlussfolgerung dieser Art nahe.

Die Reaktion der Zwergseidenäffchen war jedoch eine andere, wenn sich das Tamarinjungtier in offensichtlich spielerischer Art und Weise näherte. Sie flüchteten und versteckten sich hinter Baumstämmen oder indem sie sich an die Unterseite von Seilen klammerten.

Letztendlich kann man festhalten, dass sich die beobachteten interspezifischen Konflikte so gut wie nie während der Nahrungsaufnahme ereigneten. Die Tiere fraßen in unmittelbarer Nähe zueinander, manchmal sogar aus dem gleichen Napf. Auch diese Beobachtung deckt sich mit den im Tierpark Gettorf gemachten (OTTEMANN, 2001).

Aggressionen wurden sowohl zwischen den beiden Arten beobachtet, als auch unter den einzelnen Tieren einer Art (bei den Kaiserschnurrbarttamarinen häufiger, als bei den Zwergseidenäffchen). Es wurde allerdings nur sehr selten handgreiflich. Das Verhältnis von einer ernstgemeinten aggressiven Annäherung an die Zwergseidenäffchen (mit Flucht zur Folge) zu einer weniger deutlichen (ohne Flucht als Folge) fiel bei *Rinaldo* am höchsten aus. Auch im Tierpark Gettorf war das Männchen das bei weitem aggressivste Tier. Hier spiegelt sich wiederum die Rolle des Männchens als Bewacher und Beschützer der Familie wieder, wie es weiter oben bereits beschrieben wurde.

Daraus ergibt sich jedoch bei den Krallenaffen, anders als bei vielen anderen Tierarten, kein erhöhter sozialer Status der Männchen über die Weibchen. Die Daten über die Häufigkeit mit der sich die Tiere gegenseitig groomten zeigen sogar das genaue Gegenteil auf. In beiden beobachteten Spezies waren es die männlichen Tiere, die die weiblichen am häufigsten lausten. Eine Verhaltensweise, die erwiesenermaßen nicht nur der gegenseitigen Körperpflege dient, sondern auch die sozialen Bindungen untereinander festigt (DUNBAR, 1988c) und hauptsächlich von Tieren die in der Rangfolge weiter unten stehen an denen ausgeführt wird, die einen höheren sozialen Status besitzen. Die Weibchen stehen also in der Gruppenhierarchie der Krallenaffen tendenziell oben. Dies wird auch dadurch unterstrichen, dass sowohl bei den Tamarinen, als auch bei den Zwergseidenäffchen, die Weibchen häufiger beim Markieren von Gegenständen, also bei territorialen Handlungen gesichtet wurden. In beiden Fällen waren es außerdem die Weibchen, die deutlich länger beim Fressen zu beobachten waren als die männlichen Tiere. Dies ist allerdings im Falle des Tamarin-Weibchens *Aurora* hauptsächlich auf die Tatsache zurückzuführen, dass es zu dieser Zeit durch die Notwendigkeit der Ernährung seines Jungtieres einen deutlich erhöhten Energiebedarf decken musste.

Zu freundlichen Interaktionen, wie etwa interspezifischem Grooming oder gemeinsamem Ruhen (wie von C. OTTEMANN in Gettorf beschrieben) kam es in dieser Vergesellschaftung nicht. Möglicherweise liegt dies daran, dass die Vergesellschaftung (in Heidelberg) noch nicht lange genug bestand und so die Tiere noch nicht genug aneinander gewöhnt waren.

Solche Verhaltensweisen ergeben sich aus den Charakteren einzelner (besonders zutraulicher oder neugieriger) Individuen und können auch nach einiger Zeit in einer Gemeinschaftshaltung noch auftreten, möglicherweise erst nach einigen Generationen.

Generell muss allerdings gesagt werden, dass die Fluchtrate der Zwergseidenäffchen mit zwei Fluchten pro Stunde pro Individuum (im Schnitt) recht hoch war. Auch die ständige Wachsamkeit und das häufige Verstecken der kleineren Art vor der größeren lässt auf einen erhöhten Stresspegel schließen und zeigt wiederum die Dominanz der Kaiserschnurrbarttamarine über die Zwergseidenäffchen auf.

Die Tatsache, dass die Pfleger zunächst meinten ein Jungtier bei den Zwergseidenäffchen gesehen zu haben, welches später aber nirgends aufzufinden war, wirft Fragen auf.

War das Neugeborene kurz nach der Geburt (zum Beispiel durch einen Sturz auf den Boden) verstorben? Ein Absuchen des Bodens durch die Tierpfleger blieb jedoch ohne Ergebnis.

Hatten sich die Pfleger eventuell in ihrer Annahme geirrt? Allerdings war das Jungtier an unterschiedlichen Tagen von unterschiedlichen Personen gesichtet worden.

Oder hatte sogar einer der Kaiserschnurrbarttamarine das Jungtier getötet? Dies wäre durchaus vorstellbar, bedenkt man, dass ein neugeborenes Zwergseidenäffchen nicht größer als eine neugeborene Maus ist und so absolut in das Beutespektrum der Tamarine fällt. Andererseits wäre das Jungtier im Fell der Eltern auch äußerst gut getarnt gewesen, sodass es erstaunlich wäre hätten die Tamarine es aus der Distanz erkannt.

## 6.6 Fazit

Das Ergebnis dieser Studie zeigt in der untersuchten Haltung eine klare Dominanz der Kaiserschnurrbarttamarine über die Zwergseidenäffchen auf. Die beobachteten zwischenartlichen Konflikte traten kaum während der Fütterungszeiten auf. Dies ist darauf zurückzuführen, dass sich Kaiserschnurrbarttamarine und Zwergseidenäffchen in ihrer Nahrungsökologie deutlich unterscheiden.

Zum einen entstanden die genannten Konflikte wohl aus einer ähnlichen Präferenz der beiden Arten, was die Wahl der Schlaf- und Ruheplätze angeht. Hier wurden die Zwergseidenäffchen häufig dadurch in ihrer Ruhephase gestört, dass sie sich aus den oberen Gehegebereichen zurückziehen mussten, um einer ernsthafteren Konfrontation mit den Tamarinen aus dem Wege zu gehen. Anders als in der Assoziation, die *Saguinus imperator* mit *Saguinus fuscicollis* in der Natur eingeht, bevorzugen *Saguinus imperator* und *Cebuella pygmaea* in etwa die gleichen Höhenschichten, was ihre Schlaf- und Ruheplätze betrifft. Diese ökologischen Übereinstimmungen können ihnen auf begrenztem Raum zum Verhängnis werden.

Zum anderen entstanden Konflikte sicherlich auch aus der Tatsache heraus, dass die Kaiserschnurrbarttamarine gerade ein Jungtier großzogen, welches die Zwergseidenäffchen durch seinen Spieltrieb und sein Neugierverhalten eventuell verängstigte und überforderte.

Bedenkt man, dass weder die Kaiserschnurrbarttamarine, noch die Zwergseidenäffchen vor dieser Vergesellschaftung an die jeweils andere Art gewöhnt waren, so muss man allerdings sagen, dass die hier genannten Probleme als lösbar einzustufen sind. So könnte beispielsweise den Konflikten bei der Schlafplatzwahl entgegengewirkt werden, indem man einen oder mehrere Kästen installieret, in die nur die Zwergseidenäffchen gelangen könnten (kleine Eingangslöcher). Den kleineren Affen könnte auch ein separater Bereich hinter den Kulissen eingeräumt werden.

In Zeiten der Jungenaufzucht könnten vermehrt Beschäftigungsmaßnahmen angewandt werden, um so die Jungtiere stärker auszulasten. Jene würden dann eventuell davon absehen die kleineren Affen zu jagen. Selbst freundliche Interaktionen zwischen den Arten

wären denkbar, da solche offensichtlich in anderen Haltungen (Frankfurt, Gettorf) vorkommen – vielleicht handelt es sich hierbei nur um eine Frage der Zeit.

Definitiv gilt es im Falle dieser Haltung jedoch zunächst abzuwarten, ob es bei den nächsten Fortpflanzungsversuchen der Zwergseidenäffchen zu Komplikationen in der Aufzucht des Jungtiers/der Jungtiere kommt, oder ob überhaupt eine weitere Trächtigkeit auftritt. Sollte dies nicht der Fall sein, oder weitere Jungtiere nicht lange überleben, so müsste die Vergesellschaftung aufgegeben werden. Das Risiko, dass weitere Fehlschläge in der Fortpflanzung der Zwergseidenäffchen im Zusammenhang mit einem erhöhten Stresspegel für die Tiere durch die Tamarine stehen, wäre zu groß.

Erst eine längerfristige Beobachtung könnte folglich eine definitive Aussage zu den Kosten und Nutzen dieser Gemeinschaftshaltung ergeben. Eine Untersuchung über den Zusammenhang zwischen dem Wachsamkeits- und Fluchtverhalten der Zwergseidenäffchen und dem Entwicklungsverlauf eines Jungtieres der Tamarine könnte zum Beispiel Aufschluss darüber geben, ob sich der Stress der Zwergseidenäffchen auf die Zeit der Jungenaufzucht beschränkt und danach wieder abebbt, oder aber auf Dauer bestehen bleibt. Außerdem wäre es sicherlich sinnvoll noch andere Haltungen dieser Art genauer untereinander zu vergleichen, um repräsentative Ergebnisse über die generelle Qualität der Haltung von *Saguinus imperator* mit *Cebuella pygmaea* zu erhalten.

## 7 Danksagung

An dieser Stelle möchte ich gerne den Personen danken, denen ich die Fertigstellung dieser Arbeit zu einem großen Teil zu verdanken habe.

An erster Stelle möchte ich hier meine Ansprechpartnerin im Zoo Heidelberg, Diplombiologin Sandra Reichler, nennen, die mir die Anregung zu dem letztendlichen Thema der Arbeit gab und mir immer mit Rat und Tat zur Seite stand.

Auch Herrn Prof. Thomas Braunbeck danke ich für die Möglichkeit, dass ich meine Arbeit überhaupt im Heidelberger Zoo anfertigen durfte.

Allgemein möchte ich dem Zoo Heidelberg und den für die Versorgung der Affen zuständigen Pflegern danken, die mir hilfreich alle Fragen zu Haltung und Pflege beantworteten.

Ein ganz lieber Dank geht an meinen Freund Benni, der mit viel Hingabe die Skizzen von Innen- und Außengehege für mich zeichnete und an meine kleine Schwester Kristina, die stundenlang für mich Korrektur lesen musste.

Außerdem danke ich meiner großartigen Familie für das große Interesse mit dem sie meine Beobachtungen die ganze Zeit über verfolgte und für die Stütze, die sie mir in jeder Lage meines Lebens ist.

## 8 Literatur – und Quellenverzeichnis

- **ABBOTT, D. H., BARRETT, J. & GEORGE, L. M. (1993):** Comparative aspects of the social suppression of reproduction in female marmosets and tamarins. In: RYLANDS, A. B. (ed.), *Marmosets and Tamarins. Systematics, Behavior, and Ecology*. Oxford Univ. Press, Oxford, New York, Tokyo. pp. 152 – 163.
- **BAKER, B. (1992):** Guess who's coming to dinner: An overview of mixed-species primate exhibits. In: *AAZPA Regional Proceedings*, 62-67. Silver Spring, MD: American Association of Zoological Parks and Aquariums.
- **BARTECKI, U. & HEYMANN, E. W. (1988):** Räumliche und zeitliche Aktivitätsmuster freilebender Braunrückentamarine (*Saguinus fuscicollis*, Primates, Callitrichidae). *Z. Säugetierkd.* 53 (Suppl.): 7 (Abstr.).
- **DUNBAR, R. I. M. (1988c):** *Primate Social Systems*. Croom Helm, London and Sydney.
- **EGLER, S. G. (1992):** Feeding ecology of *Saguinus bicolor bicolor* (Callitrichidae: Primates) in a relict forest in Manaus, Brazilian Amazonia. *Folia Primatol.* 59 (2): 61 - 76.
- **EMMONS, L. H. & FEER, F. (1990):** *Neotropical Rainforest Mammals. A Field Guide*. Chicago, Univ. of Chicago Press.
- **GEISSMANN, T. (2002):** *Vergleichende Primatologie*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Hongkong, London, Mailand, Paris, Tokio.
- **HAMMER, G. (2001):** Gemeinschaftshaltung von Säugetieren in Zoos: Bestandserhebung und Problematik. Ph.D. diss., Universität Salzburg.
- **HARDIE, S. M., PRESCOTT, M. J., BUCHANAN - SMITH, H. M. (2003):** Ten years of tamarin mixed-species troops at Belfast Zoological Gardens. *Prim. Rep.* 65: 21- 38.
- **HEDIGER, H. (1990):** *Ein Leben mit Tieren im Zoo und in aller Welt*. 502 Seiten. Zürich: Werd.
- **HERNANDEZ-CAMACHO, J. & COOPER, R. W. (1976a):** The nonhuman primates of Colombia. In: THORINGTON, R. W. JR. & HELTNE, P. G. (eds.), *Neotropical Primates: Field Studies and Conservation*. Washington D. C., National Acad. Sci., pp. 35-69.
- **HERSHKOVITZ, P. (1977):** *Living New World Monkeys (Platyrrhines), With an introduction to Primates*. Vol. 1, Chicago, Chicago University Press, 1117 pp.

- **HEYMANN, E. W. (1997):** The relationship between body-size and mixed-species troops of tamarins (*Saguinus spp.*). *Folia Primatol.* 68: 287 – 295.
- **HEYMANN, E. W. and BUCHANAN-SMITH, H. M. (2000):** The behavioral ecology of mixed-species troops of callitrichine primates. *Biological Reviews* 75: 169–190.
- **IZAWA, K. (1975):** Foods and feeding behavior of monkeys in the upper Amazon basin. *Primates* 16: 295-316.
- **MARTIN, P. & BATESON, P. (1993):** *Measuring behavior: an introductory guide*, 2<sup>nd</sup> edn. Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK.
- **MEIER, J. (2009):** *Handbuch Zoo*. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien.
- **MOYNIHAN, M. (1976a):** Notes on the behavior and ecology of the pygmy marmoset, *Cebuella pygmaea*, in Amazonian Colombia. In: THORINGTON, R. W. JR. & HELTNE, P. G. (eds.), *Neotropical Primates: Field Studies and Conservation*. Washington D. C., National Acad. Sci., pp. 79-84.
- **NAGUIB, M. (2006):** *Methoden der Verhaltensbiologie*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2006.
- **OTTEMANN, C. (2001):** Interaktionen nach der Vergesellschaftung zweier in Familiengruppen gehaltener Affenarten. Diplomarbeit, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.
- **RAMIREZ, M. F., FREESE, C. H. & REVILLA, J. (1977):** Feeding ecology of the pygmy marmoset, *Cebuella pygmaea*, in northeastern Peru. In: KLEIMANN, D. G. (ed.), *The Biology and Conservation of the Callitrichidae*. Washington D. C., Smiths. Inst. Press, pp. 91 – 104.
- **RUIZ-MIRANDA, C. R. & KLEIMAN, D.G. (2002):** Conspicuousness and complexity: themes in lion tamarin communication. In: KLEIMAN, D. G. & RYLANDS, A. B. (eds.), *Lion Tamarins. Biology and Conservation*. Smiths. Inst. Press, Washington, London, pp. 233-254.
- **SCHRÖPEL, M. (2010):** *Neuweltprimaten Band 1: Krallenaffen*. Books on Demand GmbH, Norderstedt.
- **SEITZ, S. (1998):** Tapire im Zoo: Bemerkungen zu Aktivitäten, Sozialverhalten und interspezifischen Kontakten. *Zool. Gart.* 68: 17 – 38.
- **SNOWDOWN, C. T. & SOINI, P. (1988):** The tamarins, genus *Saguinus*. In: MITTERMEIER, R. A., RYLANDS, A. B., COIMBRA-FILHO, A. F. & FONSECA, G. A. B.

(eds.), *Ecology and Behavior of Neotropical Primates*. Vol. 2. Washington D. C., World Wildlife Fund, pp. 223 – 298.

- **SOINI, P. (1982a)**: Ecology and population dynamics of the pygmy marmoset, *Cebuella pygmaea*. *Folia Primatol.* 39: 1 – 21.
- **SOINI, P. (1988)**: The pygmy marmoset, genus *Cebuella*. In: MITTERMEIER, R. A., RYLANDS, A. B., COIMBRA-FILHO, A. F. & FONSECA, G. A. B. (eds.), *Ecology and Behavior of Neotropical Primates*. Vol. 2. Washington D. C., World Wildlife Fund, pp. 79 – 129.
- **SOINI, P. (1993)**: The ecology of the pygmy marmoset, *Cebuella pygmaea*: some comparisons with two sympatric tamarins. In: RYLANDS, A. B. (ed.), *Marmosets and Tamarins. Systematics, Behavior, and Ecology*. Oxford, New York, Tokyo. Oxford Univ. Press. pp. 257 – 261.
- **TERBORGH, J. (1983)**: *Five New World Primates: A Study in Comparative Biology*. Princeton, Princeton Univ. Press.
- **THOMAS, W.D., and MARUSKA, E.J. (1996)**: Mixed-species exhibits with mammals. In: *Wild mammals in captivity: Principles and techniques*, ed. D.G. KLEIMANN, M.E. ALLEN, K.V. THOMPSON, and S.LUMPKIN,. Chicago: University of Chicago Press. pp. 204-211.
- **VEASEY, J. & HAMMER, G. (2010)**: Managing captive mammals in mixed-species communities. In: KLEIMANN, D. G., ALLEN, M. E., THOMPSON, K. V. (eds.): *Wild mammals in captivity: Principles and techniques*. Chicago, Univ. of Chicago Press. pp. 151 – 160.
- **VEASEY, J. S. (2006)**: Concepts in the care and welfare of captive elephants. *Int. Zoo Yearb.* 40: 63 -79.
- **VEASEY, J. S., WARAN, N. K. und YOUNG, R. J. (1996)**: On comparing the behavior of zoo housed animals with wild conspecifics as a welfare indicator, using the giraffe (*Giraffa camelopardalis*) as a model. *Anim. Welf.* 5: 139 -53.
- **VEASEY, J.S. (2005)**: Whose zoo is it anyway? Integrating animal, human and institutional requirements in exhibit design. In: Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Symposium on Zoo Design, 7 -16. Paingnton, UK: Whitley Wildlife Conservation Trust.
- **YONEDA, M. (1984a)**: Comparative studies on vertical separation, foraging behavior and travelling mode of saddle-backed tamarins (*Saguinus fuscicollis*) and red-chested

moustached tamarins (*Saguinus labiatus*) in northern Bolivia. *Primates*. 25: 414 – 442.

- **ZIEGLER, T. (2002):** Selected mixed-species exhibits of primates and other animals in German Zoological Gardens. *Prim. Rep.* 64: 5 – 89.

## 9 Anhang

### 9.1 Plan des Zoos



Abb. 9.1: Plan des Zoos. Pfeil: altes Affenhaus; Umrandung: Gehege der untersuchten Arten

## 9.2 Muster Aufnahmeprotokoll

Datum:															
	Start:														
Wetter:															
	Art:														
	<b>A</b>	<b>B</b>	♂	♀	Juvenil		♂	♀	Juvenil		♂	♀	Juvenil		
	01	16													
	02	17													
	03	18													
	04	19													
	05	20													
	06	21													
	07	22													
	08	23													
	09	24													
	10	25													
	11	26													
	12	27													
	13	28													
	14	29													
	15	30													

Abb. 9.2: Muster eines Aufnahmeprotokolls. 30-Minuten-Sitzung. Hier für die Kaiserschnurrbart-tamarine, für die Zwergseidenäffchen: vier Spalten für vier Tiere

### 9.3 Ethogramm

**Tab. 9.1 a): Horizontale Raumnutzung.** Der Zustand wurde für Kaiserschnurrbarttamarine und Zwergseidenäffchen an jedem Scanpunkt erfasst.

Kürzel	Verhalten	Definition
A/B/C/D	Das Tier hält sich in Bereich A/B/C oder D auf	Definition der vier Bereiche des Innengeheges siehe Skizze des Innengeheges (Abb. 4.9 B)
V/H	Das Tier hält sich im vorderen oder im hinteren Teil des Außengeheges auf	Definition der zwei Bereiche des Außengeheges siehe Skizze des Außengeheges (Abb. 4.10 B)

**Tab. 9.1 b): Vertikale Raumnutzung.** Der Zustand wurde für Kaiserschnurrbarttamarine und Zwergseidenäffchen an jedem Scanpunkt erfasst.

Kürzel	Verhalten	Definition
u/m/o innen	Aufhalten im unteren/ im mittleren/ im oberen Bereich des Innengeheges	<b>Unten:</b> unterhalb von ungefähr 15 cm <b>Mitte:</b> ab 15 cm Höhe <b>Oben:</b> oberhalb einer gedachten Linie ab der an der rechten Gehegewand angebrachten Ruheplattform (siehe Skizze des Innengeheges Abb. 4.9 B)
u/m/o außen	Aufenthalt im unteren/ im mittleren/ im oberen Bereich des Außengeheges	<b>Unten:</b> unterhalb von ungefähr 15 cm <b>Mitte:</b> ab 15 cm Höhe <b>Oben:</b> oberhalb einer gedachten Linie ab der am vorderen Gehegerand angebrachten Ruheplattform (siehe Skizze des Außengeheges Abb. 4.10 B)

**Tab. 9.1 c): Intraspezifische Entfernung.** Der Zustand wurde für Kaiserschnurrbarttamarine und Zwergseidenäffchen an jedem Scanpunkt erfasst.

Kürzel	Verhalten	Definition
Z	Zusammensein	Das Tier hält sich in unmittelbarer Nähe zu einem oder mehreren Artgenossen auf (es könnte diese/diesen mit der Hand berühren)

**Tab. 9.1 d): Interspezifische Entfernungen.** der Zustand wurde für Kaiserschnurrbartamarine und Zwergseidenäffchen an jedem Scanpunkt erfasst.

Kürzel	Verhalten	Definition
n/m/w	Das Tier hält sich nah, mittel oder weit zum nächsten Tier der anderen Art auf	<p><b>Nah:</b> so nah, dass es das andere Tier ohne sich fortzubewegen mit einer Hand erreichen könnte</p> <p><b>Mittel:</b> bis zu einer Entfernung von etwa 2 m</p> <p><b>Weit:</b> ab einer Entfernung von etwa 2 m. Das andere Tier wäre so nicht direkt, zum Beispiel durch einen Sprung, erreichbar.</p>

**Tab. 9.1 e): Ethogramm der Kaiserschnurrbartamarine** (unvollständig). Nur relevante Verhaltensweisen wurden erfasst, wenn sie innerhalb eines Intervalls auftraten.

Kürzel	Verhalten	Definition
F	Fressen	Das Tier nimmt ein Stück Frucht oder ein Insekt in das Maul
NS	Nahrungssuche	Das Tier untersucht ein Substrat, oder eine Oberfläche genau (meist auch mit den Händen) und frisst dann das Gefundene.
Fremd-SG	Fremd-Sap gouging	Ein KST leckt an einer vorher von den ZSÄ genagten Stelle in einem Baumstamm (nachdem das ZSÄ verjagt wurde)
KI	Nahrungsklau	(nur bei Jungtier beobachtet) Das Jungtier nimmt einem anderen (Eltern oder ZSÄ) die Nahrung aus den Händen
M	Markierverhalten	Das Tier reibt seine Anogenitalregion, die Sternalregion oder das Kinn an einer Unterlage (z. B. an einem Ast, Seil oder an einer Ecke)
Ann	Annäherung der KST an ZSÄ ohne Flucht als Folge	Das Tier nähert sich einem ZSÄ, dieses flüchtet aber nicht
Ann *	Annäherung der KST an ZSÄ mit Flucht als Folge	Das Tier nähert sich einem ZSÄ, dieses flüchtet (Jagen)

Agg ge	Aggression, Drohverhalten gegeneinander (intraspezifisch)	Eine oder mehrere der folgenden Verhaltensweisen werden zwischen zwei KST beobachtet: <b>Züngeln</b> (die Zunge wird herausgestreckt und sehr schnell bewegt) <b>Haarsträuben</b> (Aufstellen der Haare am ganzen Körper oder nur an einzelnen Partien) <b>Beißen</b> <b>Anstarren, Ohren anlegen</b> <b>Katzbuckeln</b> (Auf allen vieren Stehen, mit gespreizten Beinen und gekrümmtem Rücken, der Gegner wird dabei fixiert), oftmals in Kombination mit Haarsträuben
Agg ZSÄ	Aggression, Drohverhalten gegen ZSÄ	Gleiche Verhaltensweisen wie oben nur gegen ZSÄ
G	(Allo-) Grooming	Das Tier säubert das Fell eines Artgenossen (von Hautschuppen, Schmutz, oder Parasiten), nachdem dieser sich vor ihm austreckt.
Sp	Spielverhalten	(nur beim Jungtier beobachtet) Das Jungtier hangelt an verschiedenen Gegenständen (Gitter, Äste etc.), versucht sich in den eigenen Schwanz zu beißen oder knabbert an Gegenständen
WR	Warnruf	Das Tier gibt einen lauten, spitzen Schrei ab, worauf die anderen Tiere zumindest den Grund für die Warnung zu ermitteln versuchen oder sogar direkt flüchten

**Tab. 9.1 f): Ethogramm der Zwergseidenäffchen** (unvollständig). Nur relevante Verhaltensweisen wurden erfasst, wenn sie innerhalb eines Intervalls auftraten.

Kürzel	Verhalten	Definition
F	Fressen	Das Tier nimmt ein Stück Frucht oder ein Insekt in das Maul
NS	Nahrungssuche	Das Tier untersucht ein Substrat, oder eine Oberfläche genau (meist auch mit den Händen) und frisst dann eventuell das Gefundene.
SG	Sap gouging	Das Tier nagt an einem Stamm, oder an den Weinreben im Außengehege, um so an Pflanzenexsudate zu gelangen. Dann werden das Harz/die Säfte aufgeleckt. Dies geschieht auch an totem Holz.
M	Markierverhalten	Das Tier reibt seine Anogenitalregion, die Sternalregion oder das Kinn an einer Unterlage (z. B. an einem Ast, Seil oder an einer Ecke)
Agg	Aggression, Drohverhalten	Eine oder mehrere der folgenden Verhaltensweisen werden beobachtet: <b>Haarsträuben</b> (Aufstellen der Haare am ganzen Körper oder nur an einzelnen Partien) <b>Anstarren</b> (dabei wird der Kopf seitlich geneigt) <b>Katzbuckeln</b> (Auf allen vieren mit gespreizten Beinen und gekrümmtem Rücken laufen, der Gegner wird dabei fixiert), oftmals in Kombination mit Haarsträuben <b>Genitalpräsentieren</b> (der Genitalbereich wird von hinten mit aufgestelltem Schwanz präsentiert, nur bei Artfremden)

G	(Allo-) Grooming	Das Tier säubert das Fell eines Artgenossen (von Hautschuppen, Schmutz, oder Parasiten), nachdem dieser sich vor ihm austreckt.
WR	Warnruf (Keckern)	Das Tier gibt laute, aufgeregte Rufe schnell hintereinander ab

**Tab. 9.1 g): Aktivität/ Ruhe .** (Kaiserschnurrbarttamarine und Zwergseidenäffchen)

Kürzel	Verhalten	Definition
A	Aktivität	Das Tier zeigt an einem Scanpunkt eine der in 9.1. e) (KST) oder f) (ZSÄ) aufgeführten, oder andere (für die Fragestellung nicht relevante), Verhaltensweisen
R	Ruhe	Das Tier zeigt an einem Scanpunkt keine dieser Verhaltensweisen. Zum Ruheverhalten wurde lediglich das Autogrooming (das Tier laust sich selbst) gezählt, da dies immer in einer entspannten Situation beobachtet wurde.

## 9.4 Weitere interessante Bilder der einzelnen Tiere

### Kaiserschnurrbarttamarine:



Abb. 9.3: Das Weibchen *Aurora* bei einem Kontaktruf.



Abb. 9.4: *Aurora* zeigt Markierungsverhalten.



Abb. 9.5: Das Jungtier beim Spielen mit einem Blatt.



Abb. 9.6: *Rinaldo* aus nächster Nähe.

**Zwergseidenäffchen:**



**Abb. 9.7:** Dieses Bild zeigt besonders schön die gute Tarnung der Zwergseidenäffchen. Hier: Männchen *Anton*.



**Abb. 9.8:** Bewegungsabläufe des Zwergseidenäffchens (*Cebuella pygmaea*). Hier: Das Weibchen *Lena*.



**Abb. 9.9:** Jungtier der Kaiserschnurrbarttamarine und eines der Zwergseidenäffchen am Futter. Ganz deutlich: der vorsichtige Blick des ZSÄ.