

**Raubfeindvermeidung bei Tamarinen
im Amazonas-Regenwald von Peru:
Alarmrufsysteme und Vigilanz in
polyspezifischen Assoziationen**

Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
am Fachbereich Biologie, Chemie, Pharmazie
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Janna Kirchhof
Juli 2003

1. Gutachter: Prof. Dr. D. Todt
Institut für Biologie, Verhaltensbiologie
Freie Universität Berlin

2. Gutachter: Prof. Dr. U. Jürgens
Institut für Zoologie und Anthropologie
Georg-August-Universität Göttingen

Tag der mündlichen Prüfung: 23.10.2003

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	6
1.1 Alarmrufsysteme bei nicht-menschlichen Primaten.....	6
1.2 Polyspezifische Assoziationen	8
1.3 Vorteile von Gruppenleben bei der Raubfeindvermeidung	10
1.4 Braunrückentamarine und Schnurrbartamarine	11
1.5 Ziel und Gliederung der Arbeit	12
2 Untersuchungsgebiet und Tamingruppen.....	14
3 Alarmverhalten und Alarmrufsysteme von Braunrücken- und Schnurrbartamarinen.....	16
3.1 Material und Methoden.....	16
3.1.1 Lautaufnahmen.....	16
3.1.2 Attrappenexperimente.....	16
Bodenfeind-Attrappen	16
Schlangen-Attrappen	17
Präsentation natürlicher Raubfeinde	18
3.1.3 Analyse des Verhaltens in Alarmsituationen	19
3.1.4 Digitalisierung der Lautaufnahmen, Auswahl und Parametrisierung der Laute.....	19
3.1.5 Auswahl der Parameter.....	20
3.1.6 Parametrische Analyse als Test auf diskrete akustische Struktur der Lauttypen	22
3.1.7 Statistische Analysen	22
Diskriminanzanalyse.....	23
Varianzanalysen.....	24
RSwMV-Test.....	24
Chi-Quadrat-Test.....	25
3.2 Ergebnisse	26
3.2.1 Vokales und nicht-vokales Verhalten in Alarmsituationen.....	26
3.2.1.1 Raubfeindspezifische Reaktionen in Alarmsituationen.....	26
Reaktionen auf Luftfeinde	26
Reaktionen auf Bodenfeinde	27
Reaktionen auf Schlangen	27
3.2.1.2 Auslösen des Alarms, Abgabe und Dauer von Alarm- und Mobbingvokalisation in Alarmsituationen	30
3.2.1.3 Lauttypen von <i>Saguinus fuscicollis</i> und <i>S. mystax</i> in Alarmsituationen	33
3.2.1.4 Zusammenfassung der Ergebnisse.....	35
3.2.2 Akustische Struktur und Einsatz der charakteristischen Alarm- und Mobbing-Lauttypen ...	36
3.2.2.1 Akustische Struktur und Einsatz der Alarm-Lauttypen aus den Raubfeindkategorien „Luft“, „Boden“ und „Schlange“	36
Abhängigkeit der akustischen Struktur des Lauttyps 'short chuck' von <i>Saguinus fuscicollis</i> von der Position der Schlange	40

3.2.2.2 Akustische Struktur und Einsatz der Mobbing-Lauttypen aus den Raubfeindkategorien „Luft“, „Boden“ und „Schlange“.....	41
Parametrische Variabilität und unspezifischer Einsatz des Mobbing-Lauttyps 'whistle' von <i>Saguinus mystax</i>	45
3.2.2.3 Artunterschiede in der akustischen Struktur der Alarm-Lauttypen.....	46
3.2.2.4 Artunterschiede in der akustischen Struktur der Mobbing-Lauttypen.....	49
3.2.2.5 Graduelle Parameterunterschiede in Bodenfeind-Lauttypen von <i>Saguinus fuscicollis</i> aus Alarm und Mobbing.....	53
3.2.2.6 Struktureller Vergleich der Lauttypen von <i>Saguinus fuscicollis</i> und <i>S. mystax</i> aus natürlichen Raubfeindbegegnungen und Experimenten	56
3.2.2.7 Weitere, nicht detailliert untersuchte Lauttypen	58
3.2.2.8 Zusammenfassung der Ergebnisse.....	60
4 Reaktionen von Braunrücken- und Schnurrbarttamarinen auf Playback von Alarmrufen.....	61
4.1 Material und Methoden.....	61
4.1.1 Versuchsdurchführung	61
4.1.2 Playbackstimuli.....	62
4.1.3 Video- und Verhaltensanalyse	63
4.1.4 Statistische Analysen	64
4.2 Ergebnisse	65
4.2.1 Reaktionen auf die Playbacktypen „Luft“ und „Boden“	65
3.2.1.1 Latenzzeit	65
3.2.1.2 Blickdauern	65
3.2.1.3 Richtung des ersten Blickes	68
4.2.2 Interspezifische Erkennung der Alarmrufe	69
4.2.3 Reaktionen auf den Playbacktyp „Schlange“.....	72
4.2.4 Zusammenfassung der Ergebnisse.....	73
5 Vigilanz und Raubfeinderkennung bei assoziierten Braunrücken- und Schnurrbarttamarinen.....	74
5.1 Material und Methoden.....	74
5.1.1 Datenaufnahme	74
Fokustierprotokolle	74
Vigilanz gegenüber Bodenfeinden: Experiment „Ozelot-Entdeckung“	75
5.1.2 Verhaltensanalysen	76
5.1.3 Statistische Analysen	76
5.2 Ergebnisse	77
5.2.1 Abhängigkeit der Blickraten vom Verhaltenskontext	77
5.2.2 Abhängigkeit der Blickraten von der Art	77
5.2.3 Abhängigkeit der Blickraten vom Geschlecht	78
5.2.4 Abhängigkeit der Blickraten von der Aufenthaltshöhe	79
5.2.5 Abhängigkeit der Blickraten von der Gruppengröße.....	79
5.2.6 Abhängigkeit der Blickraten von der Entfernung der art eigenen Gruppenmitglieder	80
5.2.7 Abhängigkeit der Blickraten von der Entfernung der artfremden Gruppenmitglieder.....	81

5.2.8	Abhängigkeit der Blickraten von der Jahreszeit	82
5.2.9	Erkennung von Bodenfeinden: Experiment „Ozelot-Entdeckung“	84
5.2.10	Zusammenfassung der Ergebnisse	85
6	Diskussion	86
6.1	Verhaltensreaktionen in natürlichen Raubfeindbegegnungen	86
6.2	Akustische Struktur und Einsatz der Alarm- und Mobbing-Lauttypen	88
6.2.1	Alarm-Lauttypen	88
6.2.2	Mobbing-Lauttypen	89
6.3	Reaktionen im Playback als Hinweise auf „funktional referentielle“ Codierung in den Alarmrufsystemen	90
6.3.1	Playbacktypen „Luft“ und „Boden“	90
6.3.2	Playbacktyp „Schlange“	92
6.3.3	Alarmrufsysteme von <i>Saguinus fuscicollis</i> und <i>S. mystax</i>	93
6.4	Vigilanz und Raubfeinderkennung in Assoziationen von <i>Saguinus fuscicollis</i> und <i>S. mystax</i> ..	93
6.4.1	Höhenspezifische „Arbeitsteilung“ in Vigilanz und Raubfeinderkennung	93
6.4.2	Artunterschiede in den Vigilanzmustern von <i>Saguinus fuscicollis</i> und <i>S. mystax</i>	94
6.4.3	Einflußfaktoren auf die Vigilanzmuster von assoziierten <i>Saguinus fuscicollis</i> und <i>S. mystax</i>	96
6.4.4	Saisonalität der Vigilanz	97
6.4.5	Vorteile der Assoziation von <i>Saguinus fuscicollis</i> und <i>S. mystax</i>	97
6.5	Schlußfolgerung	98
7	Zusammenfassung	99
	Summary	101
8	Literaturverzeichnis	103
	Danksagung	113
	Lebenslauf	115