

Komplexität und Reduzierbarkeit von Stereotypen bei ehemals depriviert gehaltenen Braunbären im Bärenpark Worbis

Dissertation

Zur Erlangung des Doktorgrades der
Fakultät für Biologie der
Universität Bielefeld

Vorgelegt von
Ulrike Richter

Bielefeld
2004

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	5
1.1 Stereotypen.....	5
1.1.1 Definition.....	5
1.1.2 Stereotypieformen.....	6
1.1.3 Ursachen für Stereotypen	6
1.1.4 Entwicklung von Stereotypen	8
1.1.5 Stereotypen und Stress	9
1.1.6 Stereotypen und Leiden	10
1.1.7 Stabilität von Stereotypen	14
1.1.8 Zur Hirnphysiologie von Stereotypen.....	15
1.2 Bisherige Strategien zur Vermeidung oder	
Verringerung von Stereotypen in Zoos und Landwirtschaft	16
1.3 Bisherige wissenschaftliche Arbeiten im Bärenpark Worbis	17
1.4 Biologie der Braunbären und Zielvorstellungen der Arbeit	
1.4.1 Geschichte der Zoos	18
1.4.2 Geschichte der Bärenhaltung	20
1.4.3 Biologie der Bären	20
1.4.4 Ziele dieser Arbeit	23
2. Tiere und Methoden	
2.1 Das Worbiser Gehege	24
2.2 Bären in Worbis	28
2.3 Datenaufnahme	37
2.4 Datenauswertung	42
3. Ergebnisse	
3.1 Stereotypen	
3.1.1 Beschreibung der Stereotypieformen in Worbis	47
3.1.2 Entwicklung des Stereotypieniveaus der Bären	54
3.2 Aktivität	62
3.2.1 Entwicklung des Aktivitätsniveaus der Bären mit	62
Stereotypen	
3.2.2 Entwicklung des Aktivitätsniveaus der Bären ohne	67
Stereotypen	

3.3 Aktives Verhalten	72
3.3.1 Aktives Verhalten der Bären mit Stereotypen	72
3.3.2 Aktives Verhalten der Bären ohne Stereotypen	93
3.3.3 Vergleich der Nahrungssuche und -aufnahme von Bären mit und ohne Stereotypen	103
3.3.4 Vergleich von Spiel- und Explorationsniveau von Bären mit und ohne Stereotypen	105
3.3.5 Qualität des Spiel- und Explorations- Verhaltens	106
3.4 Sozialverhalten	120
3.4.1 Soziales Spiel	120
3.4.2 Naso-nasal-Kontakte	124
3.4.3 Reaktion auf Annäherung	132
4. Diskussion	
4.1 Stereotypieformen der Bären in Worbis	166
4.2 Langzeitentwicklung der Stereotypieniveaus der Worbiser Bären	171
4.3 Vergleich der Stereotypieniveaus der Worbiser Bären mit anderen Haltungen	173
4.4 Geschlechtsspezifische Unterschiede im Stereotypie- niveau der Worbiser Bären	175
4.5 Saisonalität der Stereotypieniveaus bei den Worbiser Bären	176
4.6 Unterschiede zwischen ehemaligen Zoobären und ehemaligen Zirkusbären	177
4.7 Aktivität	179
4.7.1 Vergleich des Aktivitätsniveaus von Bären mit Stereotypen und Bären ohne Stereotypen	179
4.7.2 Entwicklung des Aktivitätsniveaus bei Reduzierung des Stereotypieniveaus	181
4.8 Qualität des aktiven Verhaltens	185
4.8.1 Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten	185
4.8.1.1 Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten bei den Bären mit Stereotypen im Vergleich zu den Bären ohne Stereotypen	185

4.8.1.2 Andere Bärenhaltungen im Vergleich zu Worbis	....189
4.8.2 Spiel- und Explorationsverhalten	.....190
4.8.2.1 Quantität des Spiel- und Explorationsverhalten	.....191
4.8.2.2 Qualität des Spiel- und Explorationsverhaltens	.....194
4.9 Allgemeines zum Sozialverhalten	.....197
4.9.1 Zusammenhang zwischen Sozialverhalten und Stereotypeniveau	.....198
4.10 Winterruhe	.....201
4.10.1 Stereotypeniveau im Herbst und Winterruheverhalten	....202
4.11 Komplexität der Entstehung und des Auftretens von Stereotypen	.....208
4.12 Methodenkritik	.....212
5. Zusammenfassung und Ausblick	.....214
6. Literatur	.....216
7. Anhang	.....225
Danksagung	.....247

1. Einleitung

Ein paar Minuten Beobachtung im Bahnhof, im Zug oder in einer Kantine zeigen, dass normale Individuen oftmals scheinbar sinnlose, wiederholte Bewegungen machen. Dazu gehören Lippenbewegungen, Fingerspiele (z.B. mit einem Kugelschreiber) und Fußbewegungen (auf- und abwippen mit dem Fuß). Ängstliche Angehörige laufen während der Wartezeit im Krankenhaus auf und ab. Diese eigentümlichen Verhaltensweisen treten vor allem bei Langeweile, Stress oder Konzentrationsstörungen auf und können durchaus, wenn sie bewusst werden, abgestellt werden (FRITH & DONE 1990). All diese Phänomene werden nicht zu denjenigen Stereotypen gezählt, die in dieser Arbeit betrachtet werden.

In dieser Arbeit wurden krankhafte Stereotypen beobachtet, die sich in der Jugend dieser Tiere entwickelt haben. Es handelt sich um Verhaltensstörungen, die nicht, im Gegensatz zu den oben genannten Phänomenen, einfach wieder abgestellt werden können.

1.1 Stereotypen

1.1.1 Definition

HOLZAPFEL (1938) definiert Stereotypen als automatenhafte, zwangartig wiederholte Bewegungsfolgen. Von MASON (1991) werden Stereotypen als Verhaltensweisen definiert, die sich wiederholen, starr und unveränderlich sind und kein offensichtliches Ziel oder keine Funktion haben. Das Tier scheint Schwierigkeiten zu haben, damit aufzuhören. Sie sind vorhersagbar in Dauer, Ort und Morphologie und nur begrenzt von externen Stimuli abhängig. Mit der Zeit kann die Stereotypie vom ursprünglichen Auslöser unabhängig werden. Stereotypen sind sehr verschiedenartig in ihrer Form und Dauer sowie in der Wiederholungsrate und der Starrheit. Auch die Auslöser der Stereotypie sind sehr unterschiedlich (MASON 1991). DEXLER (1908) beschreibt Stereotypen als lustbetonte motorische Äußerungen eines Überschusses an nervöser Energie, die spontan aus dem Spieltrieb hervorgegangen sind. HEDIGER (1934) beschrieb sie erstmals als Ausdruck psychischer Störungen, zum Teil sogar als echte Neurosen. Die gängige Definition, die

in der Ethologie verwendet wird, kam ursprünglich von FOX (1965), HUTT und HUTT (1965) und ÖDBERG (1978) (in MASON 1993). Darin werden Stereotypien als starre, wiederholte Verhaltenselemente ohne offensichtliches Ziel oder Funktion definiert (in MASON 1993).

1.1.2 Stereotypieformen

Bekannte Beispiele für Bewegungstereotypien sind das Hin- und Herwiegen (Weben) der Pferde und Elefanten, das Auf- und Abspringen bei Bären, im Kreis oder Achterschlingen laufen, das Hin- und Herlaufen mit Einschalten von Drehungen und Purzelbäumen an bestimmten Stellen etc. (HEDIGER 1934). Die meisten Stereotypien sind artspezifisch (MASON 1993). Stereotypien können Vorteile haben, die noch nicht identifiziert sind. Das heißt, Stereotypien müssen nicht unbedingt funktionslos oder pathologisch sein (MASON 1991). Echte Stereotypien scheinen nur bei gefangenen und/oder psychisch beeinträchtigten Individuen aufzutreten (anormal im Vergleich zu freilebenden Tieren). Stereotypien kommen in allen Stufen vor, vom geringen kurz andauernden Ansatz bis zu schweren Formen (HOLZAPFEL 1939), sogar bis zu ernstesten Verletzungen (Automutilation) (MEYER-HOLZAPFEL 1968). MASON (1991) beschrieb selbstzerstörerische Stereotypien wie „sich selbst beißen“, „im Auge bohren“, „Verletzungen der Pfoten“. MEYER-HOLZAPFEL (1968) beschrieb übertriebenes Lecken, Beißen und Kratzen als stereotype Formen des Verhaltens bei verschiedenen Säugetieren im Zoo, vor allem bei Opossums, Carnivoren, langschwänzigen Affen und den kleinen südamerikanischen Affen. Aber auch einfachere Formen der Stereotypie können negative Folgen für das Tier haben, wie z.B. Gewichtsverlust, Rückenschmerzen, Verminderung von Lernen und sozialen Interaktionen (MASON 1991). Somit überwiegen insgesamt die negativen Folgen von Stereotypien gegenüber den positiven Folgen.

1.1.3 Ursachen

Bewegungstereotypien sind sehr heterogen in ihrer Form, Starrheit, Wiederholungsrate und vor allem in der Vielfalt möglicher Ursachen und den Konsequenzen der Ausübung solcher Stereotypien (MASON 1993). Es gibt verschiedene Erklärungsmodelle für die Entstehung von Stereotypien.

Bewegungsstereotypien können durch Vitaminmangelkrankheiten (Vitamin-B1-Avitaminose), Parasiten, erbliche Labyrinthdefekte oder organische Hirnerkrankungen entstehen (HEDIGER 1934). Sie können auch durch Medikamente wie d-Amphetamine ausgelöst oder verfestigt werden (MASON 1993).

HOLZAPFEL (1939) macht drei Faktoren für die Entstehung der meisten Bewegungsstereotypien verantwortlich: 1. die Tendenz zur Gewohnheitsbildung. Die Voraussetzung für eine gewohnheitsbedingte Stereotypie ist ein verhältnismäßig starkes Bewegungsbedürfnis wie z.B. bei kleinen Carnivoren und Bären und die Bevorzugung einer bekannten vor einer fremden Situation. 2. eine spezifische Motivation und 3. die Stauung dieser Motivation. Wenn nun das motivierte Streben des Tieres sich auf eine Situation richtet, an deren Erreichung es behindert ist, kann sich die Motivation stauen. Das Tier setzt die Bewegungsstereotypie ein als Motivationsentladung in übersteigerter Motorik. Für HOLZAPFEL (1939) sind Stereotypien zunächst Entlastungshandlungen als Folge von Motivationskonflikten und –stauungen und Ausdruck einer Dauererregung. Auch bei WECHSLER (1991) und MASON (1991) werden Motivationskonflikte als Auslöser für Stereotypien beschrieben. Auch können Stereotypien auf Ambitendenzen beruhen, das heißt, auf das gleichzeitige Wirken entgegengesetzter Motivationen (HOLZAPFEL 1939). Soziale Isolation und das Deprivationssyndrom bei Kasper-Hauser-Tieren kann Stereotypien auslösen (MASON 1991; WECHSLER 1991). Stereotypien treten auf, wenn Tiere mit (fast) unlösbaren Problemen oder mit Situationen mit unvorhersehbarem Ausgang konfrontiert werden (STOLBA, BAKER, WOOD-GUSH 1983, WIEPKEMA 1983 in MASON 1991). Meist werden suboptimale Haltungsbedingungen als Stereotypieauslöser genannt (HEDIGER 1934, HOLZAPFEL 1937, CRONIN 1985, WECHSLER 1991, MASON 1991), das heißt, es fehlt eine Umgebung mit Versteckmöglichkeiten, Schlafplätzen und natürlichem Boden (MEYER-HOLZAPFEL 1968). Das Tier leidet unter Einschränkung und Fehlen von Stimuli (häufiger in kahler als in komplexer Umwelt) (MASON 1991). Laut HUGHES UND DUNCAN (1988) entstehen Stereotypien auch als Fortdauer von Sequenzen appetitiven Verhaltens, wenn die eingeschränkte Umwelt ein Verhalten verhindert. Erregung, die durch Restriktion hervorgerufen wird, findet durch Aktivität ein Ventil. Wiederholung und Langzeitperformance führen zur Sensibilisierung dieses

neuronalen Weges (DANTZER 1986). Oft werden Stereotypen durch Fütterungserwartung bei festen Fütterungszeiten (Pre-Feeding-Stereotypen) ausgelöst (MEYER-HOLZAPFEL 1968).

Laut HOLZAPFEL (1938) und MASON (1991) könnte eine erhöhte Anfälligkeit für Stress eine Prädisposition für die Entwicklung von Stereotypen sein.

1.1.4 Entwicklung

Stereotypen entwickeln sich aus Normalverhalten, wobei der Übergang von Normalverhalten zur Stereotypie fließend ist. Das Verhalten, aus dem sich die Stereotypie entwickelt, ist zunächst sinnvoll, verliert aber mit der Zeit die ursprüngliche Funktion. Es ist schwierig zu bestimmen, ab wann eine Verhaltenssequenz als pathologische Stereotypie zu bezeichnen ist. Manche Autoren sind sehr streng und lassen keine Variation im Muster oder der Schrittzahl der Stereotypie zu, andere dulden durchaus Variationen (MASON 1993). Nach HOLZAPFEL (1939) kann die Stereotypie sich so fest einfahren, dass sie auch beim Wegfall der Ausgangssituation über Jahre hinaus erhalten bleibt. Die Form und Starrheit von Stereotypen ist oft vom Alter der Tiere abhängig, in dem sie die Stereotypie entwickelt haben. Die so genannten Deprivationsstereotypen, die sich in jungen Tieren entwickeln, sind in der Regel sehr schwer zu stoppen und bleiben meist auch bei Änderung der Haltungsbedingungen (MASON 1993). Stereotypen, die sich bei erwachsenen Tieren entwickelt haben, sind oft noch zu unterbrechen und verschwinden bei Änderung der Haltungsbedingungen. Während sich Stereotypen im Verhaltensrepertoire der Tiere etablieren, verändern sie sich in manchen Punkten. Sie emanzipieren sich und können dann von einer Reihe von Faktoren ausgelöst werden, unabhängig von dem ursprünglichen Auslöser. Sie können zum Beispiel von Faktoren ausgelöst werden, die früher die Stereotypie unterbrochen oder gestoppt hätten. Auch können etablierte Stereotypen nicht mehr, wie bei nicht etablierten Stereotypen möglich, durch Tranquilizer verhindert werden. (MASON 1993).

Andere Faktoren als die ursprünglichen Auslöser, z.B. Stress, Frustration, Hunger, geringe Stimulation, Lärm, neue Objekte, können die etablierte Stereotypie auslösen, verlängern oder die Wiederholungsrate erhöhen (MASON 1991). Bei starken Stimuli können Stereotypen unterbrochen werden, jedoch danach mit stärkerer Intensität

wieder aufgenommen werden (MASON 1991). Die Entwicklung von Stereotypen geht mit einer Verhaltensfixierung einher. Tiere mit entwickelten Stereotypen zeigen eine Reduzierung in der Verhaltensdiversität und eine Verminderung der Flexibilität, um auf Änderungen in ihrer Umwelt zu reagieren. (WEMELSFELDER 1993 und DANTZER 1986 zit. nach HAUG 1999). Die Verminderung der Fähigkeit, auf Änderungen in der Umwelt flexibel zu reagieren, bedeutet in der Regel eine Reduzierung des Explorations- und Spielverhaltens und somit eine Verminderung der Lernfähigkeit (MASON 1991).

1.1.5 Stereotypen und Stress

Stereotypen scheinen aber auch Nutzen zu haben. Sie könnten dem Tier helfen, mit der auslösenden Situation fertig zu werden und sind möglicherweise deswegen so beständig („coping-Hypothese“) (MASON 1993). Unter Umständen kommt es zu einer Reduzierung der Reaktion auf externe Stimuli oder Schmerz und das Tier wird von der Quelle des Konflikts abgelenkt (MASON 1991).

Was den Zusammenhang zwischen Stereotypen und physiologischem Stress angeht, kommt es bei diversen Autoren zu verschiedenen Ergebnissen. Laut MASON (1991) gibt es Anzeichen für Zusammenhänge zwischen dem Ausführen von Stereotypen und der Reduzierung von physiologischem Stress als auch von negativer Emotion wie Verzweiflung, Angst oder Aggressivität. Auch BRETT & LEVINE 1979, CRONIN et al. 1985 und WIEPKEMA et al. 1987, (in RUSHEN 1993) fanden heraus, dass Tiere, die Stereotypen zeigen, weniger physiologische Anzeichen von Stress zeigen und Opiat-Antagonisten die Frequenz von stereotypem Verhalten reduzieren. Andere Studien ergaben Anzeichen dafür, dass Tiere mit Stereotypen gestresster sind als andere (MASON 1991 in RUSCHEN 1993). Da unterschiedliche Stereotypen möglicherweise unterschiedliche Ursachen haben, ist es wahrscheinlich, dass nicht alle Stereotypen in gleicher Weise wirken (RUSHEN 1993).

Laut HOLSON et al. (1991) kann die Isolationsaufzucht sowie das Leben in einer kargen, reizlosen Umgebung nicht als akuter Stressor angesehen werden, sondern zeichnet sich durch einen Mangel an notwendiger Anregung aus. Stress in mäßiger Dosierung ist für den Organismus lebensnotwendig, er bietet die für den Erhalt der Lebendigkeit erforderlichen Anregungen und Herausforderungen. Längerfristige

Unterforderungen, wie es sie in kleinen Betonkäfigen gibt, sind eine Gefahr für Spannkraft und Lebendigkeit der beteiligten Strukturen (HENDRICHS 2000). Die Tiere haben die Möglichkeit, im Laufe des Lebens (z. B. im Explorationsverhalten) Stressbewältigungsstrategien zu erlernen, wenn sie die Möglichkeit haben, ihre Grenzen abzutasten.

1.1.6 Stereotypien und Leiden

Wenn Gesundheit und Wohlbefinden eines Tieres nur die körperliche Gesundheit betreffen, könnte man das Wohlbefinden mit veterinärmedizinischen Methoden untersuchen. Unter „animal welfare“ versteht man aber mehr als nur die körperliche Gesundheit. Es beinhaltet darüber hinaus die mentale Ebene des Befindens. Nach LORZ (1973; TSCHANZ 1997) handelt es sich beim Einfachen Wohlbefinden um einen Zustand physischer und psychischer Harmonie des Tieres mit sich und seiner Umwelt. Anzeichen für dieses Wohlbefinden sind Gesundheit und ein artspezifisches, normales Verhalten. Demgegenüber beinhaltet Gutes Wohlbefinden bei den Arten, die Emotionen entwickelt haben (z.B. Säugetiere), auch, dass das Tier sich wohl fühlt (SACHSER 2001). Gutes Wohlbefinden wird erreicht, wenn die individuellen Erwartungen (Sollwert) den Wahrnehmungen der inneren und äußeren Umwelt (Istwert) entsprechen. Wenn Sollwert und Istwert nicht übereinstimmen, muss der Organismus dazu fähig sein, eine adäquate Aktion auszuführen, welche die Unterschiede beseitigt. Dies ist normalerweise der Fall, wenn das Tier gesund ist, sich normal entwickeln konnte und das Verhaltenssystem und das physiologische System normal funktionieren (SACHSER 2001).

Ein Tier leidet, wenn Soll- und Istwert nicht übereinstimmen und auch durch Bewältigungssysteme nicht in Einklang gebracht werden können. Das Fehlen von adäquaten Stimuli oder die übermäßige Stimulierung führen zu einer Überforderung der Bewältigungssysteme und somit zu einem Leiden (SACHSER 2001). Ein „natürliches“ Leben beinhaltet normalerweise auch längere Phasen des Leidens (SACHSER 2001). Eine extreme Deprivation der natürlichen Bedürfnisse führt zu einem dauerhaften Leidenszustand. Bei Arten, die Emotionen entwickelt haben, beinhaltet das Leiden auch negative Gefühle wie z.B. Schmerz, Hunger, Angst, Furcht, Frustration und Langeweile. Verletzungen, Krankheiten und Tod sind offensichtliche

Symptome des Leidens (DAWKINS 1998). Aber ein Tier kann äußerlich gesund, seine körperlichen Bedürfnisse befriedigt sein und trotzdem kann es leiden.

Kann das, was ein Tier fühlt oder nicht fühlt, objektiv wissenschaftlich untersucht werden? Man kann biochemische und physiologische objektive Daten aufnehmen. Wenn man aber auf der physiologisch untersuchbaren Ebene bleibt, vernachlässigt man dabei den wichtigen Punkt des bewussten Erlebens von Leiden oder Wohlfühlen (DAWKINS 1998). Die physiologischen Vorgänge, die beim Fühlen und Denken, bei Emotionen und Motivationen ablaufen, sind heute quantitativ messbar. Jedoch wird die analytische Herangehensweise nicht unbedingt objektive Aussagen über subjektive Empfindungen hergeben können (TEUCHERT-NOODT 1994).

Unzureichende Haltungsbedingungen verursachen chronische Schmerzen etc., wodurch unphysiologische Aktivitäten hervorgerufen werden. Dies führt zur Ausschüttung von bestimmten Neurotransmittern (Dopamin) und zu einer Sensibilisierung oder Desensibilisierung von lokalen Rezeptorfeldern sowie zu einer Destabilisierung von neuronalen Gebieten. Diese gehirnphysiologischen Ergebnisse werden als emotionale Zustände des Leidens und als Zustände chronischer Angst wahrgenommen (BUCHHOLTZ et al. 2000). Eine traumatische Belastung des Tieres führt zu einer Entkopplung der präfrontalen Kontrolle über viszerale, motorische, assoziative und/oder limbische Subfunktionen. Dies führt beim Tier zu vegetativen Störungen, Stereotypien, chronischen Ängsten, Depression, Apathie und/oder anderen Zuständen des Verlustes der Kontrolle über natürliche Verhaltensweisen (TEUCHERT-NOOST 2003). Vermeidungsstrategien können nicht adäquat ausgeführt werden, dadurch kommt es zur Entwicklung von Stereotypien (BUCHHOLTZ et al. 2000). Das heißt, Stereotypien entwickeln sich, weil sich das Tier in einem Leidenszustand befindet und normales Vermeidungsverhalten nicht ausgeführt werden kann.

Verhaltensbiologische Daten können Hinweise darauf geben, ob das Tier sich wohlfühlt oder nicht. Trotz der Vielfalt der Messungen, die heute möglich sind, ist DAWKINS (2004) der Meinung, dass es nur zwei Fragen zu beantworten gibt, um das Wohlbefinden der Tiere zu beurteilen. Zum einen die Frage „Ist das Tier gesund?“ und zum anderen die Frage „Hat das Tier das, was es möchte?“. Für die Beantwortung beider Fragen ist das Verhalten des Tieres der Schlüssel.

Tiere, die unter restriktiven Bedingungen leben, können Funktionsstörungen im Verhalten zeigen. Das limbische System, das mit einer sehr hohen plastischen Potenz ausgestattet ist, steuert in Rückkopplung mit Thalamus/Hypothalamus die Bildung elementarer Befindlichkeiten und deren Störungen. Die zentralnervösen Symptome äußern sich in Schlafstörungen, Angst, Aggressivität, Stereotypien, Depression und Apathie (TEUCHERT-NOODT 2003). Beim IGN-workshop in Marburg wurde ein Katalog von 6 Kriterien, die ein schweres Leiden bei Nutz-, Zoo-, und Labortieren anzeigen, erarbeitet. Diese 6 Kriterien sind 1. die Störungen des circadianen Aktivitätsrythmusses, 2. Stereotypien, 3. Einschränkungen im Spiel-, 4. im Explorations- und 5. im Komfortverhalten und 6. Apathie. Die Funktionsstörungen im Verhalten werden durch extreme Deprivation der natürlichen Bedürfnisse verursacht und bewirken schweres Leiden. Um das Leiden eines Tieres zu identifizieren, muss nur eine dieser oben genannten Funktionsstörungen auftreten. Hierbei zeigt Apathie das schwerste Leiden an (BUCHHOLTZ et al. 2000). THORPE (1965, 1969) war der Ansicht, dass es zu erheblichem Leiden der Tiere führt, wenn diese davon abgehalten werden, ihr natürliches Verhalten auszuführen (in DAWKINS 1998). Dabei ist zu bedenken, dass nicht das komplette Verhaltensrepertoire gezeigt werden muss. Auch Tiere in freier Wildbahn haben oft nicht die Möglichkeit, ihr gesamtes Verhaltensrepertoire zu zeigen.

In Gefangenschaft müssen die Umweltbedingungen so sein, dass sie den artspezifischen Erwartungen, die durch natürliche Selektion entstanden sind, gerecht werden. Jedoch sind Herausforderungen, die die Bewältigungssysteme eines Individuums überfordern könnten wie z.B. Räuber, widrige Wetterbedingungen, fehlendes Futter etc., nicht nötig, um gutes Wohlbefinden zu erreichen, auch wenn diese Ereignisse immer mal wieder im natürlichen Habitat dieser Tiere vorkommen (SACHSER 2001).

In freier Wildbahn treten krankhafte Stereotypien kaum auf. Das Auftreten von Stereotypien, Übersprungshandlungen und Leerlaufhandlungen werden oft als Indikatoren für Leiden herangezogen (DAWKINS 1998). Die Entwicklung von Stereotypien ist ein Anzeichen für Leiden, das Tier führt wiederholt ein Verhalten aus, das es nicht normal oder komplett ausführen kann. Stereotypien entwickeln sich oftmals aus Verhaltensweisen, die einen inneren Konflikt oder eine Aversion anzeigen,

wie z.B. Fluchtversuche oder Übersprungshandlungen. Etablierte Stereotypen werden oft in Stresssituationen in kahler Umwelt ausgelöst oder verstärkt. (MASON 1991). HOLZAPFEL (1939) bezeichnet Stereotypen als einen Ausdruck des Fortstrebens zu einer entlastenden Situation oder aus einer belastenden Situation heraus.

Da Stereotypen oft als Anzeichen von Leiden auftreten, können sie zur Beurteilung von Haltungsbedingungen genutzt werden. Im Umkehrschluss kann das Fehlen von Stereotypen jedoch nicht als Kriterium für gute Haltungsbedingungen herangezogen werden, denn Tiere können auch andere Strategien entwickeln, um mit unzureichenden Haltungsbedingungen zurecht zu kommen (z.B. Apathie).

Das Stereotypeniveau kann nicht als Indikator für das Leidensniveau fungieren. Das Stereotypeniveau spiegelt eher eine individuelle Tendenz, auf auslösende Stimuli zu reagieren, wider und wird von der generellen Neigung des Individuums, inflexible Verhaltensroutinen zu zeigen, beeinflusst. Das bedeutet, im Vergleich der Stereotypeniveaus verschiedener Individuen zeigen geringere Stereotypiepegel nicht zwingend geringeres Leiden an (MASON 1991).

Stereotypen sind als Maßstab für Wohlbefinden sehr umstritten. Nach BROOM and JOHNSON (1993) (in DAWKINS 2004) zeigen Stereotypeniveaus von mehr als 40% der Aktivität eines Tieres ein Leiden des Tieres an. MASON und LATHAM (2004) (in DAWKINS 2004) haben jedoch gezeigt, dass etablierte Stereotypen unter bestimmten Bedingungen ein neutrales oder sogar gutes Wohlbefinden anzeigen können, z.B. wenn ein Tier dadurch seine eigene Umwelt bereichert oder das Tier sich durch Ausübung der Stereotypie selbst beruhigt. Die Stereotypie ist zwar aus einem Leidensdruck entstanden, fungiert aber später als eine adäquate Bewältigungsstrategie, um wieder ein gutes Wohlbefinden zu erreichen. MASON (1991) ist der Meinung, dass das Ausführen von Stereotypen durch Faktoren, die keine Aversion hervorrufen und folglich keine signifikante Wirkung auf das Wohlbefinden haben, ausgelöst oder verstärkt werden kann (MASON 1991). Als Beispiel führt MASON (1991) an, dass die Entwicklungsgeschwindigkeit einer Stereotypie bei einem Tier durch einen Nachbarn, der Stereotypen zeigt, beschleunigt werden kann (PALYA & ZACNY 1980; KILEY-WORTHINGTON, 1983 in MASON 1991). Die Entwicklungsgeschwindigkeit der Stereotypie wird zwar durch den Nachbarn, der Stereotypen zeigt, beschleunigt, dennoch liegt dem ein Leidensdruck zu Grunde. Die

Stereotypie würde sich wahrscheinlich auch ohne den Nachbarn entwickeln, nur nicht so schnell.

1.1.7 Stabilität

Stereotypien sind während ihrer Entwicklung oft noch zu einzudämmen. Etablierte Stereotypien hingegen sind schwer zu unterbrechen oder zu beenden (MASON 1991). Laut MEYER-HOLZAPFEL (1968) sind Bewegungstereotypien, wenn sie einmal erworben wurden, sehr persistent und können auch in einer neuen Haltungsumwelt erhalten bleiben. Einige Autoren sind der Meinung, dass das Auftreten von Stereotypien zu einer dauerhaften Veränderung der Wahrnehmungsfähigkeit des Tieres für äußere Stimuli führen kann (COOPER und NICOL 1991).

Form und Persistenz von Stereotypien sind von vielen Faktoren abhängig, unter anderem vom Alter der Tiere, in dem sie die Stereotypien ausgebildet haben. Stereotypien, die von jungen Tieren entwickelt wurden, sind in der Regel sehr schwierig zu reduzieren und bleiben auch beim Wechsel in eine andere Haltungsumwelt erhalten (MASON 1993). Auch Geschlecht und Individualität spielen eine Rolle im Hinblick auf die Stereotypie (WECHSLER 1991). Individuelle Unterschiede können auf genetische Faktoren und/ oder Unterschiede in der Erfahrung beruhen (MASON 1991). VICKERY (2003) fand heraus, dass Bären bei gleichbleibenden Haltungsbedingungen mit zunehmendem Alter mehr Stereotypien zeigen und die normale Aktivität abnimmt. Manche leichtere Stereotypien können durch Faktoren, die es dem Tier ermöglichen, anderes Verhalten auszuführen oder Erregung zu vermindern, verlangsamt, reduziert oder gar beseitigt werden (MASON 1991). CARLSTEAD und SEIDENSTICKER (1991) stellten einen Einfluss der Jahreszeiten auf das Stereotypieniveau bei Schwarzbären fest (in HAUG 1999). Andere Stereotypien sind relativ unabhängig von den gegenwärtigen Umweltbedingungen, aber spiegeln eine traumatische Vergangenheit mit Folgen für das Zentrale Nervensystem wider (MASON 1991).

Etablierte Stereotypien „emanzipieren“ sich in gewisser Weise und stabilisieren sich unabhängig von den äußeren Bedingungen (MASON 1993).

1.1.8 Zur Hirnphysiologie von Stereotypien

Es ist zu hoffen, dass es in naher Zukunft gelingen wird, die den Stereotypien zugrunde liegenden neuronalen Mechanismen aufzudecken. Manches ist schon bekannt.

In der Abteilung Neuroanatomie der Universität Bielefeld wurde zunächst der Einfluss von Haltungsbedingungen auf die Dopaminfaser- und Serotoninfaserdichte in verschiedenen Hirngebieten herausgestellt. In weiterführenden Arbeiten wird der Einfluss von Haltungsbedingungen auf 1. die Neurogenese, 2. die Innervationsmuster GABAerger Fasern und 3. die Innervationsmuster monoaminerger Fasern in limbischen Hirngebieten der juvenilen und adulten Wüstenrennmaus (*Meriones unguiculatus*) untersucht.

Akuter Stress und Psychostimulantien können Stereotypien auslösen. Beides regt im Gehirn vor allem die dopaminergen Zellgruppen im Mesencephalon zur Ausschüttung von Dopamin in den Basalganglien an (LEHMANN 2001). Dopamin ist ein wichtiger Neurotransmitter in den Basalganglien. Er wird im Ventralen Tegmentum und der Substantia nigra des Mittelhirns gebildet und durch axonalen Transport in das Striatum (Nucleus accumbens und Caudatus-Putamen) transportiert (GERZ 2003). Einen guten Überblick über das neuronale Geschehen bei Stereotypien lieferte LEHMANN (2001); daraus wird im Folgenden zitiert, falls nicht anderweitig gekennzeichnet.

Das Striatum ist ein zentrales Gehirngewebe für die Steuerung der Motorik. Es spielt auch eine Rolle für Kognition und Motivation. Psychomotorische Störungen haben hier ihr neuronales Substrat. Die Isolationsaufzucht sowie das Leben in einer kargen, reizlosen Umgebung kann nicht als akuter Stressor angesehen werden, sondern zeichnet sich durch einen Mangel an notwendiger Anregung aus. Es besteht die Hypothese, dass Tiere mit Stereotypien beginnen, um die unterforderten Dopaminbahnen zu aktivieren. Der Präfrontale Kortex ist bei Käfigtieren vermindert leistungsfähig (WINTERFELD et al. 1998) und die Verbindungen vom Präfrontalen Kortex in die kortikostriatale Schleife sind fehlerhaft gezogen. Andererseits spielt Dopamin im Caudatus-Putamen eine zentrale Rolle für die Regelung von Bewegung. Käfigaufzucht führt zu einer geringeren Dopaminfaserdichte in allen Bereichen des Caudatus-Putamens (LEHMANN et al. 2002) und vor allem im medialen und orbitalen Präfrontalen Cortex (WINTERFELD et al. 1998; NEDDENS et al. 2001). Dies wird

durch eine Erhöhung der Aktivität dieser Fasern kompensiert. Zudem kommt es zu einer Erhöhung der postsynaptischen Dopamin-Rezeptordichte im Caudatus-Putamen. Bei Stereotypien feuert die nigrostriatale Bahn schon bei geringen Stressreizen phasisch übermäßig. Das Dopamin trifft auf überempfindliche postsynaptische Rezeptoren. Dadurch kommt es zu einer verstärkten dopaminergen Erregungsübertragung. Diese erhöhte Dopamin-Transmission führt dazu, dass viele kortikale Bewegungsprogramme weggefiltert werden und nur einzelne Bewegungen bzw. Bruchstücke von Bewegungen verstärkt werden. Durch die Fähigkeit und Aufgabe des Caudatus-Putamen, Bewegungsabläufe unter Dopamin-Einfluss zu lernen, können sich Stereotypien einschleifen.

Stereotypes Verhalten kann in der Anfangszeit durch Opiat-Antagonisten und Dopamin-Antagonisten unterbunden werden (KENNES et al. 1988; TAZI et al. 1985). Etablierte Stereotypien sind nur noch durch Dopamin-Antagonisten zu unterbinden. Das legt die Vermutung nahe, dass Stereotypien ähnlich wie Süchte entstehen (SOLOMON & CORBITT 1974): Anfänglich werden sie ausgeübt, weil sie ein Wohlgefühl auslösen (Opiatsystem). Das Verlangen nach einer Wiederholung führt dagegen zu einem Entzugssyndrom, das sehr schnell die angenehme, positive Motivation überdeckt. Der Entzug bzw. das Verlangen drückt sich neuronal darin aus, dass die dopaminerge Aktivität im Striatum gesenkt und nur durch erneute Zufuhr des Suchtmittels (also die Ausübung der Stereotypie) wieder normalisiert werden kann.

1.2 Bisherige Strategien zur Vermeidung oder Verringerung von Stereotypien in Zoos und Landwirtschaft

In vielen Zoos, zum Teil in der Landwirtschaft, werden zur Vermeidung oder Verringerung der ungewollten Stereotypien und zur Erhaltung und Förderung natürlichen, artgemäßen Verhaltens Beschäftigungsmaßnahmen angewendet. Es handelt es sich um Maßnahmen des so genannten Behavioural- bzw. Enviromentalenrichment, d.h. zum einen um lebensraumbereichernde und beschäftigungsfördernde Maßnahmen der Gehegegestaltung (z.B. Spielzeug, Beschäftigungsmaterial), zum anderen um Variationen in der Fütterung, wie Streufütterungen und wechselnde Fütterungszeiten (HOLST 1990, MEISTER 1996 in GANSLOBER 1998).

Jedes Tier hat der Art entsprechende natürliche Bedürfnisse. Um diesen Bedürfnissen bei der Haltung gerecht zu werden, müssen bestimmte Anforderungen beachtet werden. Diese Anforderungen wurden von POOLE (1992) unter der Abkürzung „SCAN“ zusammengefasst (in GANSLOßER 1998). Dabei steht S für Sicherheit (security), das heißt Rückzugsmöglichkeiten und Verstecke, Berücksichtigung der artspezifischen Fluchtdistanz, vertrautes Sozialgefüge und die Möglichkeit zur Markierung. C steht für Komplexität (complexity), reich strukturierte Gehegeeinrichtung sowie komplexe zeitliche Abläufe. A steht für „etwas erreichen können“ (achievement). Die Tiere sollen ihre Bedürfnisse durch zielgerichtete Verhaltensweisen befriedigen können (z.B. dem Nahrungserwerb artgemäß nachkommen). Das N in der Abkürzung SCAN steht für Neuigkeiten (novelty). Die Tiere sollen immer wieder mit neuen Situationen konfrontiert werden zum Beispiel durch Abwechslungen der Fütterungszeiten oder das Anbieten von neuen Objekten. Durch das Anbieten von „neuen Dingen“ darf jedoch das Sicherheitsgefühl des Tieres nicht stark beeinträchtigt werden.

1.3. Bisherige wissenschaftliche Arbeiten im Bärenpark Worbis

LINDEMANN untersuchte 1999 im Rahmen einer Diplomarbeit das Zusammenleben der Bären und Wölfe in der Gemeinschaftshaltung in Worbis. Bei einer Vergesellschaftung von verhaltensgestörten Bären mit Wölfen besteht die Gefahr, dass die Wölfe einen weiteren Stressfaktor für die Bären darstellen und dadurch die Stereotypen, entgegen der eigentlichen Absicht, verstärkt werden (LINDEMANN 2004). „Es konnten keine Hinweise darauf gefunden werden, dass das Sicherheitsgefühl der untersuchten Bären durch die Anwesenheit oder gelegentlichen Angriffe der Wölfe beeinträchtigt wird.“ (LINDEMANN 2000).

In den Jahren 2001 und 2002 untersuchte EISENBERG im Rahmen einer Diplomarbeit im Bärenpark Worbis die hierarchischen Strukturen in der Braunbärengruppe. Bären werden oft als Einzelgänger bezeichnet. In der Arbeit von EISENBERG (2003) wurden die Fähigkeiten der Bären, in einem Großgehege eine stabile Rangordnung zu bilden, untersucht. Es wurden, mit zwei differenten Methoden, verschiedene Dominanzindices errechnet, mit deren Hilfe unterschiedliche

Rangordnungen erstellt wurden. Diese Rangordnung blieb vor und nach der Winterruhe weitestgehend stabil (EISENBERG 2003, 2004).

Im Jahr 2001 erhob BORCHARDT Daten für eine Diplomarbeit. Hierbei wurde das Verhaltensrepertoire von Braunbären in Gefangenschaft unter besonderer Betrachtung der Bewegungstereotypen untersucht. In dieser Arbeit beschrieb BORCHARDT die Stereotypieformen dreier Tiere, deren sonstiges Verhalten und ihre Raumnutzung (BORCHARDT 2002). Außerdem wurde der Anteil der Stereotypie am Zeitbudget der Tiere ermittelt, wobei Daten von Sommer und Herbst eingingen, die saisonalen Unterschiede im Verhaltensrepertoire also keine Berücksichtigung fanden. Das Zeitbudget der drei Bären verglich BORCHARDT mit freilebenden Artgenossen (BORCHARDT 2002). Schon in dieser Arbeit zeigte sich eine Individualität und Ortsgebundenheit in den Stereotypiemustern (BORCHARDT 2004).

1.4 Biologie der Braunbären und Zielvorstellungen der Arbeit

1.4.1 Geschichte der Zoos

Die Zoos auf der ganzen Welt sind starke Publikumsmagneten. Sie haben mehr Zulauf als Museen, Theater oder Sportstadien (BARATAY & HARDOUIN-FUGIER 2000).

Die Geschichte der Zoos unserer Zeit begann mit der Errichtung der Zoos in Wien (1752), Paris (1793) und London (1826). Die exotischen Tiere waren zunächst für die Mitglieder der Zoologischen Gesellschaften von großem Interesse, zum Teil wissenschaftlicher Art. Nachdem die Zoos der Öffentlichkeit zugänglich gemacht wurden, zeigte sich auch bei der Öffentlichkeit ein großes Interesse (IUDZG & IUCN/SSC 1993). Bis ins 20. Jahrhundert hinein waren die Zoos nicht mehr als Menagerien, in denen möglichst viele Tierarten in kleinen engen Käfigen zur Schau gestellt wurden. Auf die Bedürfnisse der Tiere wurde kaum Rücksicht genommen. Sie hatten weder Raum noch Animation, um ihr arttypisches Verhalten zu zeigen und ihren körperlichen Bewegungsdrang auszuleben (BARATAY & HARDOUIN-FUGIER 2000).

Heute schreiben sich die Zoos vor allem Arterhaltung, Naturschutz und Umwelterziehung „auf die Fahne“ (IUDZG & IUCN/SSC 1993). Gefährdete Tierarten werden für eine spätere Wiederansiedlung in ihrem natürlichen Lebensraum gezüchtet.

Mit Blick auf die neue Zielsetzung der Zoos sollten inzwischen die althergebrachten Haltungsbedingungen, die noch aus der Zeit der Menagerien herrühren, aus den Zoos verschwunden sein. Jedoch werden Tiere zum Teil immer noch in offensichtlich künstlichen Umgebungen gehalten und leiden sichtlich unter ihren Haltungsbedingungen. So kann kaum das Interesse der Besucher für diese Tierarten und ihre Lebensräume geweckt werden (IUDKG & IUCN/SSC 1993, zit. nach LINDEMANN 2000). Nachdem diese Tierarten seit Generationen in diesen ungeeigneten Haltungsbedingungen leben, können natürliche Verhaltenselemente verloren gegangen sein. Die Reaktionsfähigkeit auf Umweltreize und das Erkennen natürlicher Feinde kann eingeschränkt sein. Auch kommen in Gefangenschaft zum Teil Tiere zur Fortpflanzung, die in freier Wildbahn durch die natürliche Selektion nicht zur Paarung kämen (BARATAY & HARDOUIN-FUGIER 2000). Wenn es sich um Tiere aus Arterhaltungszuchtprogrammen handelt, ist eine erfolgreiche Auswilderung also mehr als fraglich. So gab es bei der Auswilderung der Goldenen Löwenkopffäffchen zunächst Probleme, da die Tiere nicht gelernt hatten, sich vor Regen zu schützen. Inzwischen aber ist die Auswilderung erfolgreich (GANSLOßER & MÄGDEFRAU 1999).

Ein großes Problem der Zoos bei der Auswilderung, aber auch bei der Umwelterziehung, sind die psychischen Defekte, die die Tiere in Gefangenschaft erlitten haben und zum Teil auch heute noch erleiden. Dies gilt jedoch nicht nur für Zoos, sondern auch für die Nutztierhaltung in der Landwirtschaft und im Labor. Als eindeutige Hinweise auf unzureichende Haltungsbedingungen und Leiden gelten Verhaltensstörungen wie zum Beispiel Apathie, Automutualismus (Selbstverstümmelung), Aufnahme von Exkrementen und gestörtes Sexual- und Sozialverhalten (BARATAY & HARDOUIN-FUGIER 2000, KIESSWETTER 1992, AMES 1991). Besonders häufig und auffällig sind Stereotypien. Diese Verhaltensstörungen treten auch heute noch, trotz verbesserter Haltungsbedingungen, in Zoos häufig auf (KIESSWETTER 1992, AMES 1991). In der Landwirtschaft gibt es Schäden durch Tiere, die Verhaltensstörungen zeigen. Es kommt zum Beispiel zu Verlusten in der Fleischproduktion bei Mastschweinen (WECHSLER 1993).

1.4.2 Geschichte der Bärenhaltung

Bären werden seit Jahrtausenden in menschlicher Obhut gehalten. Schon der Höhlenbär spielte eine besondere Rolle als Kulttier, Jagdbeute und gefürchteter Feind. Es wird vermutet, dass Höhlenbären in Gruben als Fleischreserve gehalten wurden (vergl. ISENBÜGEL et al 2004). Der Bär hat in der Wildtierhaltung immer eine besondere Rolle gespielt (ISENBÜGEL et al. 2004). Sie gehörten zu den ersten Tieren, die in Zoos gehalten wurden. Aber nicht nur im Zoo sind Bären zu finden. Bären treten in Zirkussen, bei Tierkämpfen (Hund gegen Bär), als Tanzbären bei Straßenkünstlern und im Filmgeschäft in Erscheinung (vergl. BAARS 2000).

Nach den heute geltenden Zoorichtlinien in Deutschland werden 150 m² als Minimum für die Haltung für ein Paar Braunbären vorgeschrieben (vergl. BAARS 2000). Auf der anderen Seite muss die Gehegegröße so gewählt werden, dass die Verhaltensweisen aus den verschiedenen Funktionskreisen wie Sexual-, Sozial- und Meidungsverhalten, Spiel- und Exploration, Nahrungssuche- und aufnahmeverhalten, Ruhe- und Komfortverhalten zumindest teilweise ausgeführt werden können. Laut ISENBÜGEL et al. (2004) sind für Braunbären Gehegegrößen von 1 bis 1,5 ha für ein Paar mit Jungtieren, mit einer Möglichkeit der zeitweiligen Separation in mindestens 0,5 ha großen Anlagen, nötig. Nur solche großen Anlagen - mit Waldpartien, Lichtungen, Kahlschlägen, Wasser in Form eines Baches oder Teiches, Kletterbäumen, Rückzugsmöglichkeiten sowie mit Strukturen, die zum Anlegen von Tagnestern und Winterruhehöhlen geeignet sind und mit einer artgerechten, saisonal wechselnden Streufütterung - bieten den Bären die Möglichkeit, eine nahezu natürliche Verhaltensvielfalt an den Tag zu legen. Auch sollte den Bären, da sie zum Teil auch nachts aktiv sind, die Freianlage zu jeder Jahreszeit 24 Stunden zur Verfügung stehen (ISENBÜGEL et al. 2004).

1.4.3 Biologie der Bären

Der Braunbär gehört zu den größten Landraubtieren dieser Erde. Zu der Art Braunbär (*Ursus arctos*) werden mehrere Unterarten gezählt (MACDONALD 2004). Der Bärenpark Worbis beheimatet zum einen Vertreter der Unterart Europäischer Braunbär (*Ursus arctos arctos*) und eine Vertreterin der Unterart Syrischer Braunbär (*Ursus arctos syriacus*) und seit 2002 zwei Vertreter der Art Amerikanischer Schwarzbär

(*Ursus americanus*). Da es in dieser Arbeit hauptsächlich um die Braunbären geht, soll hier im weiteren auch nur auf die Braunbären eingegangen werden.

Der Braunbär bewohnt eine Vielzahl von Lebensräumen, zum einen dichte Waldgebiete, subalpine Gebirgsregionen und Tundren (STIRLING 2002). Auch nutzen die Braunbären Kahlschläge mit Beerenvegetation, Lichtungen, offene Wiesen, Obstbaumgebiete, landwirtschaftlich genutzte Flächen und Fluss- und Bachniederungen (STIRLING 2002). Braunbären sind durch Pflanzungen und Haustierherden in einigen Gegenden zu Kulturfolgern geworden und leben in der Nähe menschlicher Siedlungen (vergl. MEYER-HOLZAPFEL 1957).

Die Nahrung der Braunbären besteht zum Großteil aus vegetarischer Kost, die durch lebende Beute und Aas ergänzt wird (vergl. MEYER-HOLZAPFEL 1957).

Meist nutzen Bären Streifgebiete, die nicht verteidigt und nicht exklusiv genutzt werden. Bären können zwar höchst unverträglich werden, wenn es um besonders gute Futterplätze geht, aber in der Regel sind Bären ihren Artgenossen gegenüber tolerant. Die Streifgebiete sind überlappend. Männliche Braunbären nutzen jährliche Streifgebiete von durchschnittlich 1000 km², Weibchen nutzen ein jährliches Streifgebiet von durchschnittlich 240 km² (je nach Ergiebigkeit des Habitats) (DEROCHER 2000). Bären sind ortstreu und nutzen ihre Streifgebiete über Jahre (vergl. MEYER-HOLZAPFEL 1957).

Die Paarungszeit der Braunbären liegt im Frühsommer (im Bärenpark meist April bis Juni). Während der Winterruhe wirft das Weibchen im Dezember/Januar 2-3 Junge (SVENSON 2000). Im Alter von drei Monaten folgen die Jungen ihrer Mutter. Die Jungen werden 3,5 bis 8 Monate gesäugt (MEYER-HOLZAPFEL 1957). Mütter bleiben in der Regel 2-3 Jahre mit ihrem Nachwuchs zusammen (SVENSON 2000). Die Weibchen sind mit 3-5 Jahren ausgewachsen (Längenwachstum) und die Männchen mit 8-9 Jahren (Längenwachstum). Die Spitzengewichte erreichen beide Geschlechter allerdings erst im Alter von 11 bis 15 Jahren.

Ein wichtiger Aspekt im Leben der Bären ist die Winterruhe als Anpassung an Klimazonen mit kalten Wintern. Gegen Mitte oder Ende des Herbstes wird die verdauliche Nahrung knapp und die Braunbären müssen ihre Winterhöhlen zur Überwinterung aufsuchen. Der Zeitpunkt, zu dem sie die Höhlen aufsuchen, variiert mit der Verfügbarkeit der Nahrung und möglicherweise mit der Witterung. Sie bleiben

je nach klimatischen Bedingungen 3-7 Monate in ihren Winterhöhlen (BUNELL & McCANN 2002). Im Herbst vor der Winterruhe legen die Bären durch erhöhte Futteraufnahme eine enorme Fettreserve an (ca. 1/3 ihres Körpergewichtes). Durch diese Fettreserven kommen die Tiere in der Winterruhe monatelang ohne Futter aus (SCHIESS-MEIER 1998). Das Beenden der Winterruhe hängt vor allem von den Witterungsbedingungen ab, wobei Weibchen mit Jungen das Lager erst verlassen, wenn die Jungen ihnen folgen können (MEYER-HOLZAPFEL 1957). Nach Beenden der Winterruhe kann es Wochen dauern, bis die normale Stoffwechselintensität wieder erreicht ist.

Die soziale Organisation der Bären zeichnet sich durch eine hohe Variabilität aus. Weibliche Bären verbringen den größten Teil ihres Lebens mit Artgenossen, zum einen mit ihren Jungtieren, mit Männchen während der Paarungszeit und manchmal bilden nahe verwandte Weibchen mit ihren jeweiligen Jungtieren eine vorübergehende Gemeinschaft (BUNELL & McCANN 2002). Jungtiere bleiben nach dem Verlassen der Mutter noch 1-2 Jahre zusammen und bilden Halbwüchsigengruppen von 4 bis 5 Tieren (SVENSON 2000). An ergiebigen Nahrungsquellen (Abfallhaufen und Lachsبäche) sammeln sich Braunbären in Gruppen von 50 oder mehr Tieren. Unter diesen Umständen bilden sie eine Hierarchie aus, die von den großen, ausgewachsenen Männchen dominiert wird (BUNELL & McCANN 2002). Männliche Bären entsprechen viel mehr dem Bild des Einzelgängers als die Weibchen, aber auch sie können ein erstaunliches Maß an Verträglichkeit zeigen, wenn Nahrung reichlich vorhanden ist (DEROCHER 2000). Nach DEROCHER können männliche Bären außerhalb der Paarungszeit durchaus gesellig leben. Voraussetzungen dafür sind niedrige Testosteronwerte und fehlender Wettbewerb. Bei Braunbären sind in Zeiten ohne Wettbewerb Spielkämpfe häufig, normalerweise zwischen Bären gleicher Größe. Möglicherweise wird dabei eine lockere Rangordnung erzielt (DEROCHER 2000). In Gefangenschaft bilden mehrere zusammengehaltene Bären eine, auf den Raumverhältnissen basierende, soziale Rangordnung (MEYER-HOLZAPFEL 1957).

1.4.4 Ziele dieser Arbeit

Besonders anfällig für die Entwicklung von Verhaltensstörungen gelten, neben Pferden, Elefanten, Raubkatzen und Hundartigen, die Bären. Bei Untersuchungen in europäischen Zoos zeigten 30-60% der Bären Stereotypien (VAN KEUDEL-KROMHOUT 1978; AMES 1993; AMES 1994) und zwar Formen der Stereotypie, die selbst für Laien unschwer zu erkennen sind. Daher bieten sich Bären für Untersuchungen über Stereotypien an.

In dieser Arbeit wird die Entwicklung ehemals depriviert gehaltener Bären unterschiedlichen Alters und unterschiedlichen Geschlechts in einem Großgehege über drei Jahre beobachtet. Es werden verschiedene Stereotypieformen registriert.

Ziel der Arbeit ist es, Erkenntnisse darüber zu gewinnen, inwieweit sich Bewegungsstereotypien unter Naturgehegebedingungen und unter Betrachtung der individuellen Vorgeschichte des Tieres langfristig reduzieren lassen. Vorliegende Studien zu diesem Thema sind bisher noch zu fragmentarisch geblieben, als dass sich die Reversibilität der Schädigungen beurteilen ließe (BARATAY & HARDOUIN-FUGIER 2000).

Mit den Untersuchungen verbindet sich die Frage, inwieweit man die zu beobachtenden Stereotypieformen natürlichen Verhaltenskategorien, wie zum Beispiel Spiel- und Explorationsverhalten und Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten, zuordnen kann und Wechselbezüge zwischen dem Stereotypieniveau und dem übrigen Verhalten herausstellen kann.

Die zu erwartenden Erkenntnisse können dann als Argumentationsgrundlage dienen, um Bärenhalter (Zoos, Tierparks) und Behörden von der Notwendigkeit einer besseren Bärenhaltung zu überzeugen. Die an Bären gewonnenen Erkenntnisse können auch für die Verbesserung der Haltung anderer Tierarten herangezogen werden. Es kann u.U. die Notwendigkeit einer Änderung der Tierhaltung aufgezeigt werden, die über das bisher übliche Maß an „Behavioural“- und „Environmental“-enrichment hinausgeht. Dies ist vor allem bei Tierarten wichtig, die vom Aussterben bedroht sind und für mögliche zukünftige Auswilderungsprogramme gehalten werden

2. Tiere und Methoden

2.1 Das Worbiser Gehege

Am Stadtrand von Worbis in Nordthüringen wurde 1996 von der Aktion Bärenhilfswerk e.V. mit Unterstützung des Deutschen Tierhilfswerks der Alternative Bärenpark[®] errichtet. Hier werden von Behörden beschlagnahmte Bären und Bären aus schlechten Haltungsbedingungen aufgenommen. Im Alternativen Bärenpark Worbis leben die Bären mit einem Rudel Wölfe zusammen.

Das Bären- und Wolfsgehege besteht aus vier abtrennbaren Gehegeteilen von insgesamt ca. 4 ha. Fläche einschließlich einem 500 m² großen Rückzugsgebiet für die Wölfe. Alle vier Teilgehege sind für Bären und Wölfe zugänglich und mit Durchlässen und Tunneln miteinander verbunden. Die Teilgehege werden zum besseren Verständnis mit den Buchstaben A bis D belegt (s. Abb. 1).

Zwischen Teilgehege D und C und zwischen Teilgehege C und B sind jeweils zwei Durchlässe, zwischen den Gehegen B und A, zwischen C und A und den Gehegen D und A ist jeweils ein Tunnel. Zwei Durchgänge, die für die Bären zu eng sind, verbindet das Wolfsrückzugsgebiet mit dem angrenzenden Gehegeabschnitt des Gemeinschaftsgeheges verbunden. Alle Durchgänge und Tunnel können für Reinigungs- oder Reparaturarbeiten mit Schiebern geschlossen werden, wobei die Tunnel durch jeweils zwei Schieber geschlossen werden. An das Gehege C grenzt eine Eingewöhnungsstation, deren Außenkäfige zum Gehege geöffnet werden können. Im Beobachtungszeitraum wurde hier mehrfach der Bär Samson zu Behandlungszwecken untergebracht. Seit dem Frühjahr 2002 grenzt ein Gebäude mit Notunterkünften für die Bären an das Teilgehege A. Die Außenkäfige dieser Notstation können zu einem Vorgehege geöffnet werden. Das Vorgehege ist mit zwei Durchgängen mit dem Teilgehege A verbunden. Diese Durchgänge können mittels Schieber geschlossen werden.

Die Umzäunung der Anlage ist ein ca. 3,30 m hoher und nach innen abgeschrägter Maschendrahtzaun (Drahtstärke: 4,7 mm; Maschenweite: 5 x 5 cm) mit Untergrabschutz. Der senkrechte Zaunabschnitt ist 2,50 m hoch über dem Boden, der im 45°- Winkel abgeschrägte Zaunabschnitt ist 1 m lang. An der Innenseite des Geheges ist der Maschendrahtzaun durch einen doppelten Elektrozaun mit einer

Spannung von ca. 9.700 Volt gesichert. Zwischen den Anlagen A und B und den Anlagen A und C/D führt der Besucherweg durch einen Maschendrahttunnel, so dass sich auf beiden Seiten des Besucherwegs Bärengehege befinden. In den Maschendrahttunnel zwischen den Anlagen C und D sind zwei Luken eingelassen, durch die Futter in die Anlage geworfen werden kann. An anderen Stellen des Geheges kann Futter über den Zaun geworfen werden.

Vor dem Durchgang, nahe des Besucherweges von Teilgehege C zu Teilgehege D, ist eine Waage eingebaut. Die Bären müssen, wenn sie dort zwischen den Teilgehegen C und D wechseln wollen, die Waage betreten. Das Gewicht der Bären kann vom Besucherweg aus auf einem Display abgelesen werden.

Das Gehege ist hügelig und bewaldet, wobei in den Teilgehegen C und D viele der Bäume durch einen Sturm abgebrochen sind. Die Vegetation besteht größtenteils aus Mischwald mit geringem bis dichtem Unterwuchs. Das Teilgehege D ist größtenteils von dichtem Buschwerk und hohen Brennesseln bewachsen. Im Teilgehege A befindet sich eine große Fläche mit nur sehr wenig Baumbestand. Diese abschüssige Fläche (Südhang) ist von Gräsern und Kräutern bewachsen. Die Bäume im Gehege sind zum Teil von Baumschutz umgeben zum Schutz vor Verbiss. Im gesamten Gehegebereich ist durch Stürme verursachtes Totholz in unterschiedlichem Ausmaß zu finden. Der Boden ist sehr steinig und lehmhaltig. An einigen Stellen ist er von Sandadern durchzogen. In den Teilgehegen C und A befinden sich insgesamt drei künstlich angelegte Höhlen aus Beton. In allen Teilgehegen befinden sich von Bären gegrabene Höhlen.

In den Teilgehegen D und C befinden sich zwei künstlich angelegte Teiche, die von einer natürlichen Quelle gespeist werden und über einen Bachlauf miteinander verbunden sind. Der Teich im Teilgehege D hat eine Fläche von ca. 650 m², der in Teilgehege C von etwa 250 m². Im Teich des Teilgeheges C leben mehrere Karpfen. An beiden Teichen sind, vor allem im Winter, Stockenten in unterschiedlicher Anzahl anzutreffen.

An der westlichen und südlichen Seite des Geheges (D, C und B) grenzen bewirtschaftete Felder und Wiesen. Am Teilgehege D führt eine wenig befahrene Straße vorbei (südwestliche Richtung). An Teilgehege B führt eine Bundesstraße vorbei (nordöstliche Richtung). Zwischen dem Zaun der Teilgehege C und B und den

angrenzenden Feldern befindet sich ein Grünstreifen, auf dem sich hin und wieder Schafe und Ziegen aufhalten (westliche Richtung). An die Anlage A (östliche Richtung) grenzt seit Mitte 2001 ein ca. 1000 m² großes Freigehege für Waschbären und Füchse. Die Tierpfleger und Beobachter können das Bären/Wolfs - Gehege über den Besucherweg und über Pfade ganz umrunden.

Die Tiere, Bären wie Wölfe, verbleiben stets draußen, Tag und Nacht, Sommer wie Winter. Falls ein Tier medizinische Betreuung braucht, die im Gehege nicht möglich ist, wird es in die Eingewöhnungsstation gelockt und dort behandelt. Das Tier verbleibt dort so lange wie nötig. Im Havariefall können alle Bären in die Eingewöhnungsstation und die Notstation verbracht werden.

Die Bären werden hauptsächlich mit Obst (Äpfel, Birnen, Pfirsichen, Weintrauben, Mangos, Ananas etc.), Gemüse (Karotten, Salat, Tomaten, Gurken etc.), Brot, Hundepellets und mit Nüssen gefüttert. Im Frühjahr und Sommer wird ca. alle zwei Wochen Fisch angeboten. Hin und wieder werden Honigbrötchen gegeben. Diese Futtermittel werden von den Tierpflegern durch die Futterluken und über den Zaun als Streufütterung im gesamten Gehegebereich verteilt. Diese Streufütterungen finden mehrfach am Tag zu täglich unterschiedlichen Zeiten statt. Je nach Jahreszeit und Hunger der Tiere werden 2 bis 7 Fütterungen veranschlagt (jeweils zwei öffentliche Fütterungen für Besucher mit wechselnden Zeiten).

Zusätzlich zu den Streufütterungen wird im Frühjahr und Sommer Fleisch an die Bären verfüttert. Dazu wird ca. 1-2 mal im Monat ein totes Tier (Kälber, Ponys oder Teile von Pferden) in eines der Teilgehege gelegt, so dass der tote Tierkörper für die Bären und Wölfe zugänglich ist.

Die Wölfe werden, getrennt von den Bären, in ihrem Rückzugsgebiet mit Fleisch gefüttert. Dabei kommt es vor, dass die Wölfe Teile ihres Futters ins Gemeinschaftsgehege eintragen, wo es dann auch den Bären zugänglich ist.

Die Tiere werden regelmäßig entwurmt (3 Mal im Jahr) und geimpft.

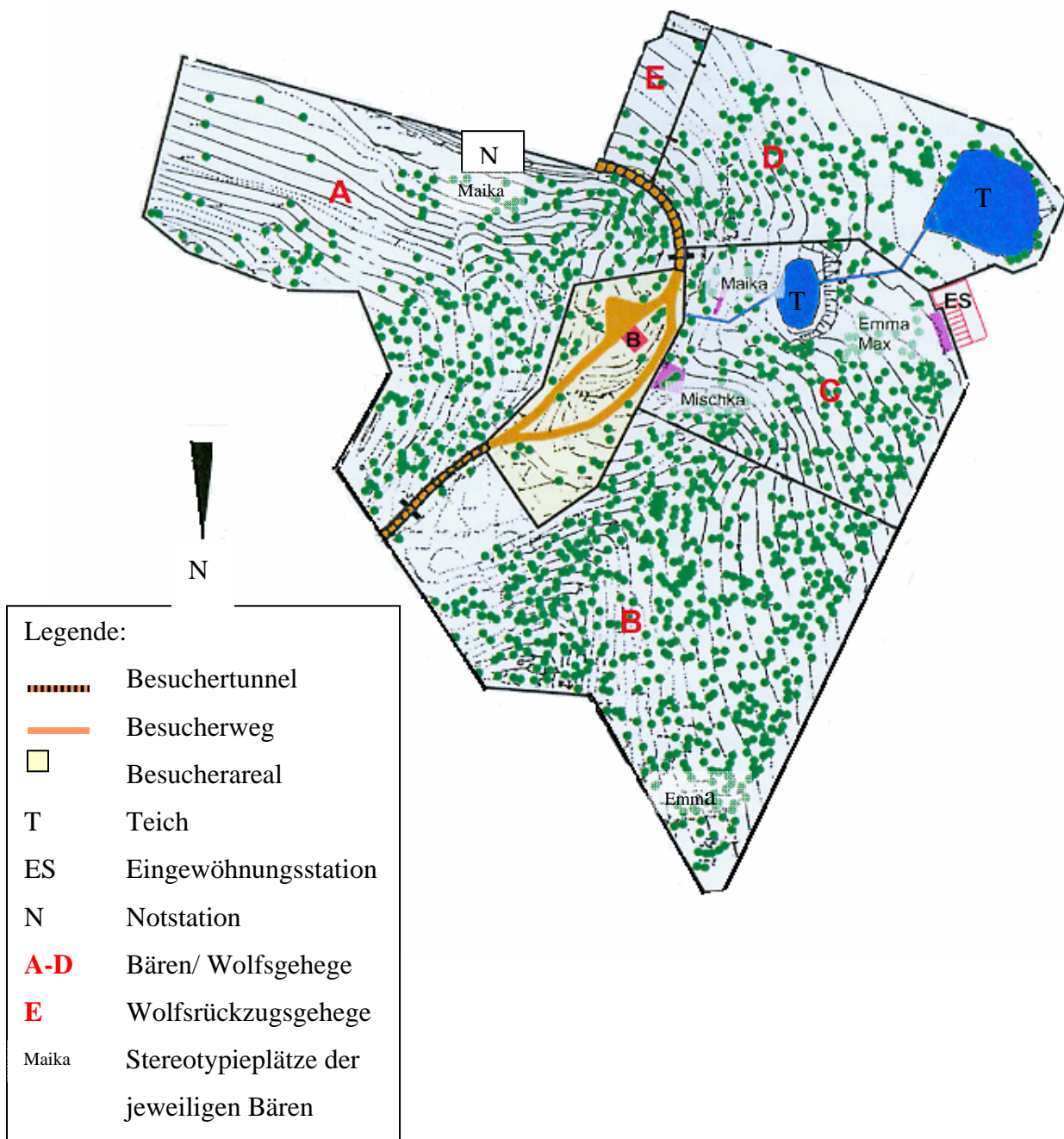


Abb. 2.1 Skizze der Freianlage für Bären und Wölfe des Alternativen Bärenparks in Worbis mit einer Gesamtfläche von ca. 4 ha für Bären und Wölfe einschließlich 500 m² Rückzugsgebiet für Wölfe. Maßstab etwa 1:2750.

2.2 Bären in Worbis

Zu Beginn der Beobachtung im Winter 2000/2001 lebten 8 Braunbären und ein Rudel von 5 Wölfen im Bärenpark Worbis. Die Bären gehören alle, bis auf eine Bärin, zur Unterart des Europäischen Braunbären. Eine Bärin gehört der Unterart Syrischer Braunbär an. Im Frühjahr und Sommer 2002 wurden 5 weitere Bären aufgenommen: 3 Europäische Braunbären und 2 Amerikanische Schwarzbären. Zum Abschluss der Arbeit, Ende 2003, lebten 10 Braun- und 2 Schwarzbären im Bärenpark Worbis. Von den 8 im Jahr 2001 vorhandenen Bären wurden 7 als Fokustiere ausgewählt. Der Bär Samson wurde aufgrund seiner schweren Erkrankung aus den Beobachtungen ausgeklammert. Von den in Jahr 2002 aufgenommenen Bären wurde ein Braunbärenmännchen als Fokustier aufgenommen, um mehr Daten über männliche Braunbären zu gewinnen.

Von den 8 beobachteten Bären zeigten zunächst 5 Tiere Stereotypien. Das Verhalten der Bären mit Stereotypien wurde mit dem Verhalten der Tiere ohne Stereotypien verglichen.

Die Bären werden im Folgenden kurz vorgestellt, zunächst die Bären mit, anschließend die Bären ohne Stereotypien. Die individuellen Vorgeschichten werden dabei berücksichtigt.

Maika

Tier mit Stereotypen



Fotografin: Lindemann

Geboren: 1992.

Geschlecht: weiblich.

Herkunft/ Vorgeschichte: Maika wurde im Tierpark Worbis geboren, hier lebte sie 5 Jahre in einem 30 m² großen betonierten Zwinger, der mit einem kleinen Wasserbecken und einem Autoreifen ausgestattet war. Seit dem 15.05.1997 lebt sie im Freigehege.

Aussehen: Maika ist an ihrem deutlichen Muskelhöcker zwischen den Schultern zu erkennen. Sie hat relativ kleine Tatzen und einen runden Kopf.

Gewicht: Zwischen ca. 160 kg im Frühjahr und ca. 210 kg im Herbst (über alle drei Jahre relativ konstant).

Bemerkungen: Sie wird schnell nervös.

Emma Tier mit Stereotypen



Fotograf: Jakobs

Geboren: 1991.

Geschlecht: weiblich.

Herkunft/ Vorgeschichte: Emma wurde 1991 im Berner Tierpark Dählhölzli (CH) geboren. Im Alter von 6 Monaten kam sie nach Biberstein (CH) in private Hand. Dort lebte sie seit 1992 mit Max auf 36 m² in einer Betongrube als „Restaurant-Attraktion“. Am 3.04.2000 kam sie, zusammen mit Max, in die Eingewöhnungsstation des Bärenparks. Anfang Juni 2000 wurden Emma und Max in die Freianlage entlassen.

Aussehen: Emma ist eine Syrische Braunbärin. Sie ist, im Gegensatz zu den anderen Bären des Parks, sehr hell (fast weiß) und dadurch leicht zu erkennen.

Gewicht: Zwischen ca. 130 kg im Frühsommer 2003 und 190 kg im Herbst 2004. Gewicht ist konstant.

Mischa Tier mit Stereotypen



Fotografin: Richter

Geboren: 1978.

Geschlecht: männlich; kastriert 1998.

Herkunft/Vorgeschichte: Mischa wurde im Tierpark Delitzsch geboren. Von dort kam er mit ca. 6 Monaten zu Maike nach Grimma bei Leipzig. Hier lebten sie zunächst ca. 2 Jahre zu zweit in einem ca. 60 m² terrassenförmig angelegten Betonkäfig. 1980 kam Tina im Alter von ca. 6 Monaten hinzu. Anfang März 2002 kamen die drei Bären nach Worbis in die Eingewöhnungsstation und Ende April wurden sie ins Freigehege entlassen.

Aussehen: Mischa ist, im Vergleich zu den anderen männlichen Bären, klein. Er hat einen großen rundlichen Kopf. Seine Fellfarbe ist heller als die der anderen zwei Männchen (Goliath und Max).

Gewicht: Zwischen ca. 290 kg im Frühsommer 2003 und ca. 370 kg im Herbst 2003. Das Gewicht ist konstant.

Bemerkungen: Bei Ankunft im Bärenpark mussten Mischa alle Zähne gezogen werden, da sein Gebiss in sehr schlechtem Zustand war.

Laura Tier ohne Stereotypen



Fotograf: Jakobs

Geboren: Vermutlich 1993.

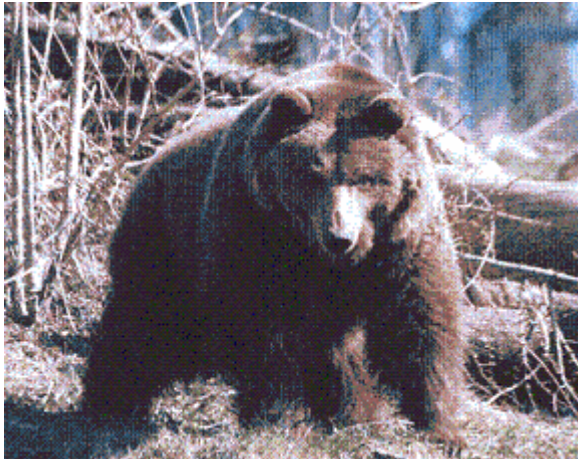
Geschlecht: weiblich.

Herkunft/ Vorgeschichte: Laura wurde zusammen mit Goliath 1996 freilaufend auf einer Bundesstraße bei Seesen im Harz gefunden. Es wird vermutet, dass beide Tiere illegal von einem Zirkus gehalten und ausgesetzt wurden. Es ist weder bekannt, wo sie geboren wurden noch wo sie gelebt haben. Sie befinden sich seit 01.06.1997 im Gehege des Bärenparks.

Aussehen: Laura ist an ihrem blonden Kopf zu erkennen. Das Fell ist ungleich lang und die Ohren wirken groß und puschelig.

Gewicht: Zwischen ca. 170 kg im Frühjahr und ca. 220 kg im Herbst. Das Gewicht blieb über alle drei Jahre relativ konstant.

Kathi Tier ohne Stereotypien



Fotografin: Richter

Geboren: vermutlich 1973.

Geschlecht: weiblich.

Herkunft/ Vorgeschichte: Kathi lebte im Zirkus Julian (München). Zum Zeitpunkt ihrer Beschlagnahme durch die Behörden - im Jahr 2000 - war Kathi seit mehreren Jahren nicht mehr im Zirkus aufgetreten. Sie lebte in einem Zirkuswagen mit den Ausmaßen 2,5/5 Meter (12,5 m²) und hatte keine Beschäftigungs- oder Bademöglichkeit. Als sie am 03.08.2000 nach Worbis kam, hatte sie Übergewicht durch die falsche Haltung und Ernährung. Sie wurde Anfang November 2000 ins Gehege entlassen.

Aussehen: Kathi hat einen grauen Kopf und ist dadurch gut zu identifizieren.

Gewicht: Zwischen ca. 130 kg im Frühjahr 2003 und 180 kg im Herbst 2003. Das Gewicht blieb konstantes.

2.3 Datenaufnahme

Auf der Grundlage von Vorbeobachtungen im November und Dezember 2000 wurde ein Arbeits-Ethogram erstellt. Es wurden neben allgemeinen Verhaltensweisen, wie z. B. fressen oder schnuppern, auch Interaktionen zwischen den Bären oder zwischen Bären und Wölfen aufgenommen. Bei der Datenaufnahme wurden stereotype Verhaltensweisen besonders berücksichtigt.

1. **laufen**
2. **traben**
3. **galoppieren**
4. **rückwärts** - das Tier läuft langsam rückwärts, meistens als Antwort auf eine Annäherung
5. **koten**
6. **stehen** (st 4) - auf 4 Beinen, keine Vorwärtsbewegung, das Tier schaut umher
7. **stehen** (st 2) - auf 2 Beinen, keine Vorwärtsbewegung; die Vorderpfoten sind vom Boden weg, der Oberkörper ist aufgerichtet
8. **liegen** (li Ba +) - das Tier liegt flach auf dem Bauch, der Kopf liegt auf dem Boden oder auf den Vorderpfoten
9. **liegen** (li Ba -) - das Tier liegt flach auf dem Bauch, Kopf ist erhoben, liegt nirgendwo auf
10. **liegen** (li sei) - das Tier liegt auf einer Körperseite mit dem Kopf auf dem Boden oder auf einem Baumstamm
11. **liegen** (li Rü) - das Tier liegt auf dem Rücken, die Hinterbeine sind ausgestreckt, die Vorderbeine liegen auf der Brust
12. **sitzen** (si +) - das Tier sitzt auf seinem Hinterteil auf die Vorderpfoten gestützt
13. **sitzen** (si -) - das Tier sitzt aufrecht, die Vorderpfoten liegen vor dem Bauch
14. **sitzen** (si VP Ba) - das Tier sitzt, die Vorderpfoten liegen auf einem Baumstamm
15. **sitzen** (si Wa) - das Tier sitzt im Wasser, Oberkörper und Kopf sind zu sehen
16. **fressen** (fr 4) - das Tier steht auf 4 Pfoten und frisst vom Boden
17. **fressen** (fr si) - das Tier sitzt auf seinem Hinterteil auf die Vorderpfoten gestützt und frisst vom Boden
18. **fressen** (fr li) - das Tier liegt, hält Futter zwischen den Vorderpfoten und frisst
19. **fressen** (fr 3) - das Tier steht auf 3 Beinen, die vierte Pfote berührt den Boden nicht, auf dieser liegt Futter, das von der Pfote gefressen wird
20. **schnuppern** - Bewegung der Nase auf dem Boden, an einem Gegenstand oder in der Luft

- 21.**scharren** - das Tier steht und kratzt mit einer Vorderpfote oberflächlich auf dem Boden und schnuppert
- 22.**graben** - das Tier entfernt mit beiden Vorderpfoten Erde, tief, im Stehen oder im Liegen, Nase zw. den Vorderpfoten auf dem Boden, dabei schnaubt das Tier immer wieder
- 23.**schnauben** - lautes Ausatmen aus der Nase, tritt in Zusammenhang mit Interaktionen auf
- 24.**trinken** (tr T) - Tier nimmt Wasser am Teich auf
- 25.**trinken** (tr B) - Tier nimmt Wasser am Bach auf
- 26.**trinken** (tr. Tränke) - Tier nimmt Wasser aus einer Tränke auf
- 27.**trinken** (tr. Pfütze) - Tier nimmt Wasser aus einer Pfütze am Boden auf
- 28.**knurren** - leiser Brummtton mit geschlossenem Maul, gesenktem Kopf und angelegten Ohren
- 29.**lautes Brummen** - lauter Brummtton mit aufgerissenem Maul, gesenktem Kopf und angelegten Ohren
- 30.**kieferklappern** - das Tier klappert mehrmals seinen Unterkiefer gegen den Oberkiefer, der Kopf ist dabei gesenkt und die Ohren angelegt
- 31.**Kopf-Kopf reiben** - zwei Tiere reiben ihre Köpfe aneinander
- 32.**schwimmen** - das Tier paddelt mit allen vier Pfoten im Wasser, nur der Kopf schaut aus dem Wasser
- 33.**plantschen** - das Tier schlägt mit einer oder beiden Vorderpfoten auf die Wasseroberfläche
- 34.**beschnuppern naso-nasal** - zwei Tiere beschnuppern sich gegenseitig im Bereich des Kopfes, stehen sich dabei gegenüber
- 35.**beschnuppern Rücken** - ein Tier steht neben einem anderen Tier und beschnuppert dabei den Rücken des anderen Tieres
- 36.**kratzen** (kra Ko) - das Tier kratzt sich mit einer oder beiden Vorderpfoten am Kopf
- 37.**kratzen** (kra sei) - das Tier kratzt sich mit einer Hinterpfote an der Körperseite
- 38.**kratzen** (kra Brust) - das Tier kratzt sich mit einer Vorderpfote im Brustbereich
- 39.**kratzen** (kra Bauch) - das Tier kratzt sich mit einer Vorderpfote am Bauch
- 40.**kratzen** (kra Geni) - das Tier kratzt sich mit einer Vorderpfote am Genitalbereich
- 41.**kratzen** (kra Fuß) - das Tier kratzt sich mit einer Vorderpfote oder einer Hinterpfote an einem der vier Beine
- 42.**reiben** (rei Kö) - das Tier reibt seine Körperseite an einem Baum
- 43.**reiben** (rei Ko) - das Tier reibt seinen Kopf an einem Baum

- 44.**reiben** (rei After) - das Tier reibt sein Hinterteil entweder im Sitzen oder im Stehen an einem Baum
- 45.**schubbern** - das Tier steht aufrecht auf 2 Pfoten mit dem Rücken an einen Baum gelehnt und bewegt sich auf und ab
- 46.**drehen** - das Tier dreht sich einmal um die eigene Achse
- 47.**solitäres Spiel** - das Tier bewegt einen Gegenstand mit beiden Vorderpfoten oder/ und der Schnauze, nicht zweckgebunden im Gegensatz zu z. B Futtersuche)
- 48.**baumschieben** - auf den Hinterbeinen stehend, stößt das Tier mit den Vorderbeinen gegen einen intakten oder umgefallenen Baum, so dass der Baum wackelt
- 49.**Rinde entfernen** - das Tier bearbeitet einen Baumstamm mit den Krallen einer Vorderpfote oder/ und mit den Zähnen und entfernt dabei die Rinde vom Stamm, schnupfern
- 50.**annähern** - ein Tier läuft auf ein anderes Tier zu
- 51.**ausweichen** - ein Tier schaut immer wieder in die Richtung eines sich annähernden Tieres, dabei dreht es sich entweder um und geht in die andere Richtung langsam weg oder läuft einen großen Bogen um das sich annähernde Tier. Das ausweichende Tier schaut sich immer wieder nach dem sich annähernden Tier um
- 52.**nachsetzen** - ein Tier galoppiert hinter einem anderen Tier her, zu Beginn des Nachsetzens meistens lautes Brummen
- 53.**hüpfen** - ein Tier springt ein paar mal mit beiden Vorderbeinen kräftig auf den Boden oder gegen einen liegenden Baumstamm, ohne dass die Vorderpfoten wirklich den Boden verlassen, meist mit Schnauben in Richtung eines anderen Tieres
- 54.**anspringen** - ein Tier macht einen Satz mit den Vorderpfoten auf ein anderes Tier zu, meist mit Knurren verbunden
- 55.**fliehen** - ein Tier galoppiert, ein anderes Tier galoppiert hinter ihm her
- 56.**folgen** - ein Bär läuft mit geringem Abstand hinter einen anderen Bären her
- 57.**parallel laufen** - 2 Bären laufen parallel zueinander in die selbe Richtung mit geringem Abstand
- 58.**schnappen** - kurzer Vorstoß eines Tieres gegen ein anderes mit einer Beißbewegung ohne das andere Tier zu berühren, mit angelegten Ohren
- 59.**schlagen ohne Körperkontakt** - Schlagbewegung mit einer Vorderpfote in Richtung eines anderen Tieres, ohne dieses zu berühren
- 60.**ohrfeigen** - Schlag mit einer Vorderpfote gegen den Kopf eines anderen Tieres, Ohren dabei angelegt

61. **soziales spielen** - Verhalten zwischen zwei Tieren. Ohne Brummen oder Knurren, beinhaltet mehrere Verhaltensweisen, die aber nicht immer alle vorkommen müssen. Die Tiere schlagen mit den Vorderpfoten, versuchen sich gegenseitig ins Nackenfell zu beißen, schnappen, stehen sich auf den Hinterbeinen gegenüber, teilweise liegt ein Tier auf dem Rücken und das andere Tier liegt bäuchlings auf ihm. Die Tiere treten sich gegenseitig mit dem Hinterbeinen und/oder umfassen sich gegenseitig mit den Vorderbeinen. Auch die Verhaltensweise „aufreiten“ kommt im Spiel vor (von hinten oder auf der Seite)
62. **aufreiten** - ein Tier legt sich mit Vorderbeinen und Oberkörper auf den Rücken eines anderen Tieres. Bei der Paarung
63. **aufreiten lassen** - ein Tier bleibt ruhig stehen während ein anderes aufreitet. Bei der Paarung
64. **Fliegen schnappen** - das Tier zeigt Beißbewegungen in die Luft in Richtung von fliegenden Insekten
65. **beknabbern Pfote** - das Tier beleckt und beknabbert eine seiner Pfoten
66. **in Höhle** - das Fokustier befindet sich in einer Höhle
67. **in Tunnel** - das Tier befindet sich in einem der Tunnel zw. den Gehegebereichen A/B, C/B oder D/A
68. **nicht beobachtbar** - das Tier befindet sich außer Sicht des Beobachters
69. **Stereotypie**

Die Tiere wurden nach der focal-animal-sampling Methode beobachtet. Für jedes der 8 Fokustiere wurde ein 50-minütiges Beobachtungsprotokoll erstellt. Das allgemeine Verhalten wurde mit der point-sampling-Methode (LEHNER, 1996) in 2-Minuten-Intervallen aufgenommen (26 Beobachtungspunkte pro 50 Minuten). Interaktionen mit anderen Bären oder Wölfen wurden kontinuierlich notiert. Hierbei wurde sowohl das Verhalten des Fokustieres als auch das Verhalten des Interaktionspartners aufgezeichnet. Der Abstand dieser beiden Tiere zueinander wurde geschätzt. Als Bezugsgröße wurde der Abstand der Zaunpfosten zueinander zu Hilfe genommen.

Die Stereotypien wurden kontinuierlich registriert und genau beschrieben. Dabei wurden die Schritte, die das Tier machte, und die Kopfdrehungen gezählt. Mit einer Stoppuhr wurde die Dauer der einzelnen Stereotypiephasen gemessen. Außerdem wurden der aktuelle Auslöser (falls erkennbar), die Abbruchsituation und das Verhalten im Anschluss an die Stereotypiephase aufgenommen.

Mit Hilfe einer Geländekarte des Freigeheges (siehe Abb. 1) wurde der Aufenthaltsort der Fokustiere im 2-Minuten-Intervall notiert.

Da das Verhalten der Bären starken saisonalen Schwankungen unterliegt, wurde die Beobachtungszeit nach den einzelnen kalendarischen Jahreszeiten eingeteilt und die Daten getrennt für die einzelnen Jahreszeiten ausgewertet. Die Beobachtungszeit wurde je nach Jahreszeit ausgewählt, so dass immer ausreichend Tageslicht zur Beobachtung vorhanden war. Je nach Tageslänge wurde zwischen 8:00 Uhr und 18:00 Uhr im Winter, im Frühjahr zwischen 7:00 Uhr und 20:30 Uhr, im Sommer zwischen 6:00 Uhr und 20:00 Uhr und im Herbst zwischen 8:00 Uhr und 16:00 Uhr beobachtet. Der Beobachtungszeitraum wurde in 5-Wochen-Intervalle eingeteilt (Frühbeobachtung und Spätbeobachtung), in denen jeder Bär 3 Mal zu den jeweiligen Beobachtungszeiten beobachtet wurde (z.B. jeder Bär 3 Mal von 8:00-9:00 Uhr), so dass für jedes Tier und jede Tageszeit nach Möglichkeit die gleiche Datenmenge zur Verfügung stand. Jedes der 8 Fokustiere wurde 3 Mal pro Woche beobachtet, wobei pro Tag das Verhalten von 5 Bären aufgezeichnet wurde.

Falls ein Tier innerhalb der geplanten Beobachtungszeit nicht gefunden wurde oder es länger als die Hälfte seiner Beobachtungszeit außer Sicht des Beobachters war, wurden die Daten dieser Beobachtung verworfen. Es wurde versucht, dieses Tier an einem anderen Tag in der selben Woche zur gleichen Tageszeit zu beobachten. Aufgrund unterschiedlicher Beobachtbarkeit der Tiere kam es zu unterschiedlichen Datenmengen pro Tier. War ein Tier mit Sicherheit in Winterruhe, so wurde das Tier aus dem Beobachtungsplan entfernt. Der Verbleib in der Winterruhe wurde durch häufigere Sichtprüfung kontrolliert. In der Auswertung wurde das Verhalten des Winterruhe haltenden Tieres als „in Höhle“ gewertet.

Wenn ein Tier sich während seiner Beobachtungszeit außer Sicht des Beobachters aufhielt und dies weniger als die Hälfte der Beobachtungszeit ausmachte, wurden die Beobachtungspunkte als „nicht beobachtbar“ von der Gesamtzahl der Beobachtungspunkte (alle 26 Punkte pro 50 min) abgezogen. Die Differenz wurde als beobachtetes Gesamtverhalten bezeichnet. Falls nötig, wurde das beobachtete Gesamtverhalten als Zeiteinheit umgerechnet (Beispiel bei 30 Beobachtungseinheiten: Gesamtzeit $30 \cdot 50$ min / Gesamtzahl der Beobachtungspunkte $30 \cdot 26$ Pkt * beobachtetes Gesamtverhalten $30 \cdot 26 - X$).

Die Daten wurden mit Hilfe von selbst erstellten Protokollbögen, Stift, einer Karte des Geheges, Stoppuhr und eines Fernglases aufgenommen.

2.4 Datenauswertung

2.4.1 Auswertung des Stereotypeniveaus

Für die einzelnen Bären mit Stereotypie, wurde die gesamte Zeit, die sie sich stereotyp verhielten, aus den Einzelzeiten (gestoppte Zeit pro Stereotypiephase) ermittelt. Das beobachtete Gesamtverhalten und das Aktivitätsniveau wurden in Zeiteinheiten umgerechnet. Auf der Basis der umgerechneten Zeiten wurde der prozentuale Anteil der Stereotypie am beobachteten Gesamtverhalten und an der Aktivität errechnet.

2.4.2 Auswertung des Aktivitätsniveaus

Die Verhaltensweisen wurden in aktives und passives Verhalten unterteilt. Als passives Verhalten wurde liegen Ba +, liegen Ba -, liegen sei, in Höhle und in Tunnel gewertet. Alle anderen Verhaltensweisen wurden als aktives Verhalten gezählt. Die passiven und aktiven Verhaltensweisen wurden pro Tier und Saison insgesamt ausgezählt und der prozentuale Anteil vom beobachteten Gesamtverhalten errechnet. (z.B. 52 Pkt. Passiv; 89 Pkt. Aktiv; Gesamt 141 Pkt., ergibt: 36,88 % Passiv und 63,12 % Aktiv).

Die Aktivitätsniveaus der Bären ohne Stereotypen und der Bären mit Stereotypen wurden jeweils summiert und der Mittelwert mit der dazu gehörigen Standardabweichung ermittelt.

2.4.3 Auswertung des aktiven Verhaltens

Zur Auswertung des Verhaltens der Bären wurden die Verhaltensweisen nach ihren Funktionen eingeteilt, wobei ein Verhalten auch mehrere Funktionen haben kann. Für die Auswertung wurden nur die Funktionen in der ersten Spalte der nachfolgenden Tabelle verwendet. Drehen und einzelne Kopfdrehungen (außerhalb der Stereotypie) wurden extra genommen. Unter Sonstiges vielen alle Verhaltensweisen, die in der folgenden Tabelle nicht vermerkt sind, außer Drehen und Kopfdrehungen.

Tabelle 2.1 Einteilung der Verhaltensweisen in Funktionskreise

Funktionen	Verhaltensweisen	andere Funktionen	andere Funktionen
Ruhen	liegen Ba +		
	liegen Ba -		
	liegen sei		
	in Höhle		
	in Tunnel		
Futtersuche/Futteraufnahme	schnuppern	Exploration	
	fressen 4		
	fressen 3		
	fressen si		
	fressen lie		
	trinken		
	nagen an Knochen	Spiel	Erregungsabbau
Komfortverhalten	schwimmen	Exploration	Erregungsabbau
	plantschen	Spiel	Erregungsabbau
	schütteln		
	jegliche Art von sitzen		
	liegen rü		
	Fliegen schnappen	Spiel	
	Fellpflege	wälzen	Spiel; Komfortverhalten	Erregungsabbau
kratzen		Komfortverhalten	Erregungsabbau
reiben		Komfortverhalten	Erregungsabbau
schubbern		Komfortverhalten	Erregungsabbau
Pfote beknabbern		Komfortverhalten	Erregungsabbau
Sozialverhalten	schnauben		Erregungsabbau
	knurren		Erregungsabbau
	lautes Brummen		Erregungsabbau
	kieferklappern		Erregungsabbau
	Kopf-Kopf reiben		
	naso-nasal		
	beschnuppern (Rücken; After; Seite)		

Funktion	Verhaltensweisen	andere Funktionen	andere Funktionen
Sozialverhalten	folgen		
	Parallel laufen		
	schnappen		
	angetäushtes Schlagen		
	ohrfeigen		
	hüpfen		Erregungsabbau
	anspringen		Erregungsabbau
	annähern		
	ausweichen		
	nachsetzen		Erregungsabbau
	fliehen		
	aufreiten lassen		
	aufreiten		
Spiel/Exploration	soziales Spiel zw. 2 Bären: aufrichten, schlagen, schnappen, treten mit den Hinterbeinen, aufreiten; ganz locker		Erregungsabbau
	solitäres Spiel (spielen mit Ast oder Knochen)		Erregungsabbau
	stehen 4		
	stehen 2		
	Baumschieben		Erregungsabbau
	Rinde entfernen	Futtersuche	Erregungsabbau
	Äste abreißen	Spiel	Erregungsabbau
	Graben	Futtersuche	
	Scharren	Futtersuche	
	klettern durch Totholz	Futtersuche	
Stereotypie	oft wiederholtes Auf- und Ablaufen einer bestimmten Strecke (zum Teil mit Kopfdrehungen) an einer bestimmten Stelle im Gehege; mehr oder weniger konstante Schrittzahl		
	oft wiederholtes im Kreis laufen (zum Teil mit Kopfdrehungen) an einer bestimmten Stelle im Gehege; mehr oder weniger konstante Schrittzahl		

Stereotypie	längeres Auf- und Abspringen mit den Vorderbeinen und zum Teil mit den Hinterbeinen mit Auf- und Abbewegungen des Kopfes		
	häufiges Hüpfen von einem Vorderbein auf das andere auch mit den Hinterbeinen, dabei wird der Kopf auf und ab bewegt		

Erregungsabbau: Diese Verhaltensweisen können in oder nach belastenden Situationen gezeigt werden und können der Abreaktion dienen. Aus diesen Verhaltensweisen können möglicherweise Stereotypien entstehen, beziehungsweise sie können beim Abbau von Stereotypien auftreten.

Die Verhaltensweisen wurden pro Saison und Bär nach ihren Funktionen ausgezählt. Es wurde der prozentuale Anteil an der beobachteten Gesamtaktivität ermittelt.

2.4.4 Vergleich der Qualität des Spiel- und Explorationsverhalten

Der Funktionskreis Spiel/Exploration wurde für jeden Bären separat ausgewertet. Hierfür wurde jede Verhaltensweise, die in diesen Funktionskreis gehört, einzeln ausgezählt. Bei den Bären, die Stereotypien zeigen, wurde untersucht, ob sich das Spiel- und Explorationsverhalten je nach Stereotypieniveau unterschied und im Laufe der Zeit neue Elemente hinzukamen.

Der Unterschied zwischen Bären mit und Bären ohne Stereotypie wurde näher betrachtet.

2.4.5 Sozialverhalten

Das Sozialverhalten der Bären wurde kontinuierlich beobachtet. Zum einen wurde ausgezählt, wer mit wem spielte und wer das Spiel initiierte, zum anderen wurden die Naso-nasal-Kontakte ausgezählt (wer mit wem und von wem aus). Zudem wurden die Annäherungen und die Reaktionen auf diese Annäherung ausgezählt und ausgewertet. Die naso-nasal-Kontakte und das „Soziale Spiel“ wurden anhand von Soziogrammen ausgewertet, wobei die absoluten Zahlen verwendet wurden. Beim „Sozialen Spiel“ wurde nur das Frühjahr anhand von Soziogrammen ausgewertet, da in den anderen Jahreszeiten kaum „Soziales Spiel“ zu beobachten war. In den ersten beiden Jahren

wurden nur die naso-nasal-Kontakte im Frühjahr anhand von Soziogrammen ausgewertet, im Jahr 2003 wurden die naso-nasal-Kontakte von Frühjahr und Sommer als Soziogramme ausgewertet.

Die Reaktionen auf Annäherung wurden nicht nach den Jahreszeiten ausgewertet, sondern nach den Jahren. Das heißt, es wurden die Reaktionen auf die Annäherungen eines anderen Bären innerhalb eines ganzen Jahres zusammengezählt.

Die Auswertung wurde mit Hilfe des Computerprogramms Excel 2000 vorgenommen.

Die statistische Auswertung wurde mit Hilfe des Computerprogramms STATISTICA und SSS durchgeführt.

3. Ergebnisse

3.1. Stereotypen

3.1.1. Beschreibung der Stereotypieformen in Worbis

Es wurden die Stereotypieformen sämtlicher, in Worbis lebender Bären beschrieben, falls diese Stereotypen zeigten. Hier wurden also nicht nur die Fokustiere betrachtet.

Mischka

Stereotypie wird nur an einer Stelle gezeigt

Charakterisierung des Stereotypieplatzes: ebene, recht freie Fläche (ca. 16 m²), die von Bäumen umgrenzt ist, am Fuß des Hügels in der C, direkt am Besucherweg, in der Nähe eines Fütterungsplatzes

Mischka ruhte meist neben dem Stereotypieplatz; Mischka nutzte nur Gehege C und B; mittlere Konstanz der Schrittzahlen

Kopfdrehung: der Kopf wurde von links nach rechts unten gedreht, wenn das linke Vorderbein beim Laufen nach vorne ging.

Stereotypieform: meist lief Mischka in einer Kreisform, zum Teil in Achterschleifen und selten mal Hin- und Her. Mischka lief immer im Uhrzeigersinn.

z.B. 1. eine große Runde bestand aus folgenden Elementen:

2 Kopfdrehungen am Baum mit 2-3 Schritten (manchmal nur 1 Kopfdrehung mit 1 Schritt)

6-8 Schritte ohne Kopfdrehung (meistens 6)

2-5 Kopfdrehungen mit 2-5 Schritten (meistens 2,2)

6-10 Schritte ohne Kopfdrehung (meistens 9)

2 Kopfdrehungen am Baum mit 2-3 Schritten

etc.

2. eine kleine Runde bestand aus folgenden Elementen:

2 Kopfdrehungen am Baum mit 2-3 Schritten

11-12 Schritte ohne Kopfdrehung (meistens 11)

3.

keine Kopfdrehung am Baum;

7 Schritte

1 Kopfdrehung mit einem Schritt

4 Schritte

1 Kopfdrehung mit einem Schritt

4 Schritte

4. keine Kopfdrehung am Baum

12 Schritte

1 Kopfdrehung mit einem Schritt

4 Schritte

5. Achterschleifen:

1-2 Kopfdrehungen mit 1-2 Schritten

14-23 Schritte

1 Kopfdrehung mit 1 Schritt

4-5 Schritte

Maika

Stereotypie wurde zunächst nur an einer Stelle gezeigt; seit Mitte 2002 nutzte Maika einen zweiten Stereotypieplatz, nachdem ein herabgefallener Ast ihr den Stereotypieweg etwas erschwerte.

Charakterisierung des Stereotypieplatzes: Stereotypieplatz in der Nähe vom Besucherweg, im Gehegeteil C; eben; in der Nähe eines Futterplatzes

2. Stereotypieplatz: im Gehegeteil A; eben; im Vorgehege der Notstation am Gitter der Käfige; vom Besucherweg aus nicht zu sehen; in der Nähe wurde zum Teil auch gefüttert.

Maika ruhte fast nie in der Nähe der Stereotypieplätze; Sie nutzte sonst alle Gehegebereiche

Kopfbewegung: der Kopf wurde mit Schwung von oben nach unten geworfen

Stereotypieform: Maika lief hin und her, die Kopfdrehung zeigte sie nur bei einem Richtungswechsel (nicht beim zweiten).

In jede Richtung machte sie 4-7 Schritte mit sehr konstanter Schrittzahl.

Bei einem Richtungswechsel drehte sie im Uhrzeigersinn mit Kopfschwung

Beim zweiten Richtungswechsel drehte sie gegen den Uhrzeigersinn meist ohne Kopfschwung

Emma

Stereotypie wurde an 2 Stellen gezeigt

Charakterisierung der Stereotypieplätze:

1. Stereotypieplatz: direkt vor der Eingewöhnungsstation im Gehegeteil C; eben; nicht in der Nähe von (Haupt-) Fütterungsplätzen, nicht in der Nähe vom Besucherweg (ca. 50-60 m vom Besucherweg). Emma ruhte häufiger in der Nähe dieses Platzes oder am Rande, hatte aber zunehmend auch andere Ruheplätze.

2. Stereotypieplatz: wurde nur selten genutzt; in Gehege B, eben, im Wald, weit weg von Besucherweg (von Besucherweg aus nicht zu sehen), nicht in der Nähe von (Haupt-)Fütterungsplätzen, nahe der Straße. Emma ruhte selten in direkter Nähe zu diesem Stereotypieplatz.

Kopfdrehung: auf den Hinterbeinen stehend drehte sie den Kopf und den Oberkörper von rechts nach links.

Zum Teil machte sie Kopfdrehungen ohne auf die Hinterbeine zu gehen, von rechts nach links; manchmal zeigte sie Kopfdrehungen einzeln mitten im „Normalverhalten“.

Stereotypieform: Hin- und Herlaufen vor den Gittern der Eingewöhnungsstation. Beim Richtungswechsel an der Wand (rechte Seite der Eingewöhnungsstation) machte sie eine Kopfdrehung zur Wand hin (von rechts nach links)

Beide Richtungswechsel wurden gegen den Uhrzeigersinn ausgeführt.

Im Laufe der Zeit wurde die Form und Schrittzahl etwas aufgeweicht, aus dem Hin- und Herlaufen wurden Achterschleifen. Hin und wieder lief Emma auch im Kreis. Die Schrittzahl war nicht konstant und schwankte zwischen 2 bis 23 Schritte in eine Richtung. Mit der Zeit zeigte Emma nicht mehr bei jedem Richtungswechsel Kopfdrehungen, sie lief zum Teil mehrere Runden ohne Kopfdrehungen zu zeigen.

Max

Die Stereotypie wurde nur an einer Stelle ausgeführt.

Charakterisierung des Stereotypieplatzes: direkt vor der Eingewöhnungsstation im Gehegeteil C; eben; kein (Haupt-) Fütterungsplatz, weit entfernt von Besucherweg (50-60 m); Max ruhte ab und zu in der Nähe, hatte aber meist andere Ruheplätze.

Kopfdrehungen: Max zeigte keine Kopfdrehung.

Stereotypieform: Hin- und Herlaufen vor den Gittern der Eingewöhnungsstation; bei beiden Richtungswechseln drehte er zur Eingewöhnungsstation hin, d.h. ein Richtungswechsel gegen den Uhrzeigersinn, zweiter Richtungswechsel im Uhrzeigersinn. Die Schrittzahl war relativ konstant zwischen 6 und 10 Schritten pro Richtung.

Mischa

Mischa nutzte nur einen Stereotypieplatz

Charakterisierung des Stereotypieplatzes: auf der vom Besucherweg abgewandten Böschung des Teiches im Gehegeteil C ca. 30-40 m vom Besucherweg entfernt, eben, relativ nahe an einem der (Haupt-) Fütterungsplätzen.

Im Sommer 2002 als Mischa Stereotypien zeigte, ruhte er meist direkt neben dem Stereotypieplatz

Kopfdrehungen: Mischa zeigte keine Kopfdrehungen

Stereotypieform: Hin- und Herlaufen mit relativ konstanter Schrittzahl von 12 bis 18 Schritten pro Richtung. Ein Richtungswechsel führte er im Uhrzeigersinn aus, den anderen gegen den Uhrzeigersinn.

Tina

Tina nutzte nur ein Stereotypieplatz

Charakterisierung des Stereotypieplatzes: vor der Eingewöhnungsstation im Gehegeteil C direkt an den Außengittern, eben, 50-60 m zum Besucherweg, kein (Haupt-) Fütterungsplatz, Tina hatte meist andere Ruheplätze.

Kopfdrehungen: Tina zeigte keine Kopfdrehungen

Stereotypieform: Tina zeigte in der Eingewöhnungsstation unterschiedliche

Stereotypieformen:

1. 2,5 Schritte nach vorne, 2,5 Schritte rückwärts mit wiegenden Seitwärtsbewegungen
2. Hin- und Herwiegen mit Auf- und Abwärtsbewegungen des Kopfes am Gitter
3. Auf- und Abspringen mit den Vorderbeinen, schaukelt sich zum Teil so hoch, dass die Hinterbeine mit hüpfen, dabei schrammt der Stirnteil des Kopfes am Gitter entlang
4. 1-2 Seitwärtsschritte mit den Vorderbeinen und wieder zurück mit anschließendem Hin- und Herwiegen (s. Punkt 2.) oder Auf- und Abspringen (s. Punkt 3.)

Nach verlassen der Eingewöhnungsstation zeigte Tina fast nur noch das Auf- und Abspringen, wobei sie sich durch nichts davon abhalten ließ. Die Stereotypie ging soweit, dass es zu Verletzungen an Tinas Stirn kam (offene blutige Stelle).

Nach 2-3 Monaten im Außengehege zeigte Tina kaum noch Stereotypien, nur noch sehr selten, nach Attacken der Wölfe.

Maike

Zeigte ihre Stereotypien im Gehege zunächst an vielen verschiedenen Stellen, bis sich ein Stereotypieplatz rauskristallisierte.

Charakterisierung des Stereotypieplatzes: eben, neben dem Vorgehege der Notstation in A, direkt am Besucherweg, in der Nähe wurde zum Teil auch gefüttert.

Kopfdrehungen: Maike zeigte keine Kopfdrehungen

Stereotypieform: Maike lief in Kreisform im Uhrzeigersinn mit recht konstanter Schrittzahl von 12 Schritten pro Kreis

Tab. 3.1 Tabellarische Beschreibung der Stereotypen der Fokustiere

	Mischka	Maika		Emma		Max	Mischa
Ort und Form des Geländes und Nähe zum Besucherweg	eben; direkt am Besucherweg	eben; 10-20 m zum Besucherweg	eben; im Vor-gehege der Not-station Vom Besucherweg aus nicht zu sehen	eben, direkt vor ES, von ESmauer begrenzt 50-60 m zum Besucherweg	eben, am anderen Gehege-ende; vom Besucherweg nicht zu sehen	eben, direkt vor ES, von ESmauer begrenzt 50-60 m zum Besucherweg	eben, auf Teichböschung, 30-40 m zum Besucherweg
Schrittkonstanz/ Schrittzahlen	mittlere Konstanz 1-2 Kopfdrehungen; 12 Schritte; 1Kopfdrehung 5 Schritte	sehr konstant 5 -7Schritte hin und 5-7 zurück		wenig konstant 2 bis über 20 Schritte hin und 2 bis 20 zurück	wenig konstant	konstant 6-10 Schritte hin; 7-9 Schritte zurück	konstant 12-18 Schritte pro Richtung
Ausmaß der Stereotypie (Anteil an Tagesaktivität)	im Herbst viel, sonst wenig	im Herbst und Frühjahr etwas mehr; sonst wenig		viel		wenig	Wenig, nur im Sommer 2002
Form	Hauptsächlich Kreis; manchmal läuft sie eine Acht; oder hin- und her	nur hin und her		hin und her (wurde zu einer Achterschleife) zwischendurch mal im Kreis; Form nicht konstant	nur hin und her	nur hin und her	Nur hin und her

Form der Kopfdrehung	Kopf wird von links oben nach rechts unten gedreht (im Uhrzeigersinn), wenn das linke Vorderbein nach vorne geht	der Kopf wird mit Schwung von oben nach unten geworfen		auf den Hinterbeinen stehend dreht sie Kopf+Oberkörper von recht nach links (gegen den Uhrzeigersinn); Kopfdrehung auch ohne auf die Hinterbeine zu gehen, auch von rechts nach links		keine	keine
	Mischka	Maika		Emma		Max	Mischa
Lauf-Richtung	läuft im Uhrzeigersinn	ein Richtungswechsel mit Kopfschwung im Uhrzeigersinn auf der rechten Seite der Laufstrecke zweiter Richtungswechsel meistens ohne Kopfschwung gegen den Uhrzeigersinn auf der linken Seite der Laufstrecke	Beide Richtungswechsel zum Gitter der Notstation hin mit Kopfschwung	beide Richtungswechsel gegen den Uhrzeigersinn	ein Richtungswechsel gegen den Uhrzeigersinn mit Kopfdrehung auf den Hinterbeinen auf der rechten Seite der Strecke; zweiter Richtungswechsel ohne Kopfdrehung mit dem Uhrzeigersinn auf der linken Seite der Strecke	ein Richtungswechsel im Uhrzeigersinn; zweiter Richtungswechsel gegen den Uhrzeigersinn; immer zur Eingewöhnungsstation hin	ein Richtungswechsel im Uhrzeigersinn; zweiter Richtungswechsel gegen den Uhrzeigersinn
Stereotypie wird unterbrochen durch	wenn anderer Bär kommt: steht oder liegt dabei an einem bestimm-	wenn anderer Bär kommt: hört sofort auf, verlässt den Stereotypieplatz Wölfe unterbricht meist nur ganz kurz Fütterung	wenn anderer Bär kommt: hört sofort auf und geht, läuft nervös im Gehege herum und macht häufiger Kopfdrehungen während dem Laufen; nur wenn Max kommt hört sie nicht auf Wölfe	wenn anderer Bär kommt: bei Goliath und Mischa hört er sofort auf und geht;	wenn anderer Bär kommt: hört sofort auf, knurrt andere Bären an Wölfe: Hört sofort auf, knurrt und		

	ten Baum, knurrt andere Bären an Wölfe reagiert nur mit kurzem Zögern Fütterung reagiert meist Besucher und Pflegepersonal kurzes Zögern	reagiert oft nicht oder verzögert Besucher und Pflegepersonal reagiert meist nicht	reagiert meist nicht oder kurzes Zögern Fütterung reagiert nur zum Teil Besucher und Pflegepersonal bei Besucher keine Reaktion unterbricht kurz	bei allen anderen Bären macht er weiter Wölfe reagiert meist nicht oder kurzes Zögern Fütterung reagiert zum Teil Besucher und Pflegepersonal bei Besuchern keine Reaktion unterbricht kurz	springt Wölfe an Fütterung: reagierte zunächst nicht, reagierte dann aber meistens Besucher und Pflegepersonal Reagierte zunächst weder auf Besucher noch auf Pflegepersonal; später unterbrach er bei Sicht eines Pflegers
--	--	--	--	---	---

3.1.1. Entwicklung des Stereotypeniveaus der Bären

In diesem Kapitel wurden die Daten statistisch mit dem G-Test mit Williams Korrektur und einem Freiheitsgrad abgesichert.

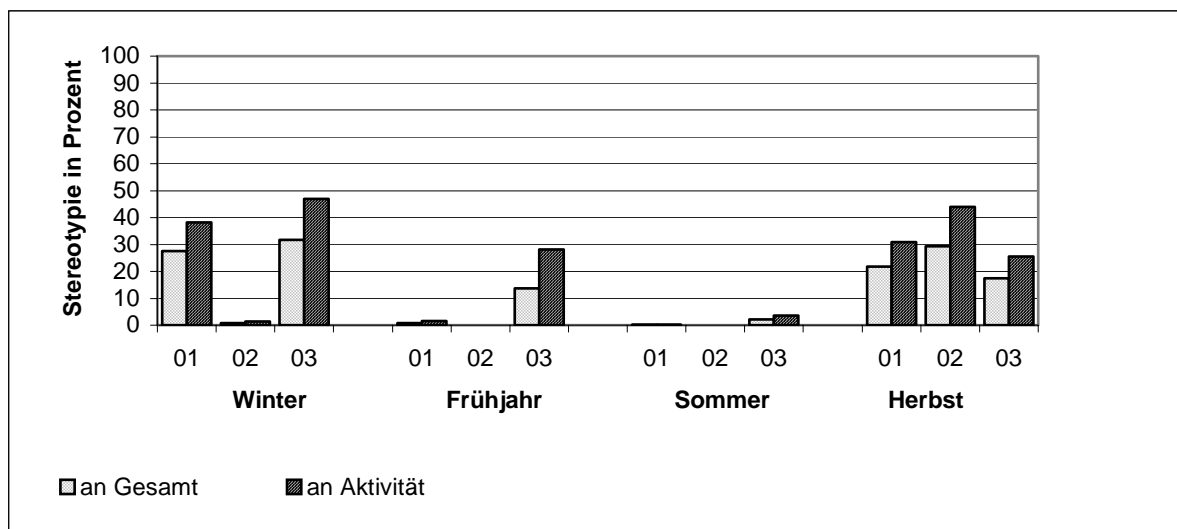


Abb. 3.1 Prozentualer Anteil der Stereotypie am Gesamtverhalten (blau) und am aktiven Verhalten (rot) von Max

Prozentualer Anteil der Stereotypie am Gesamtverhalten:

Zunächst waren saisonale Unterschiede im Stereotypeniveau bei Max festzustellen. Die höchsten Stereotypeniveaus zeigte Max in allen drei Jahren im Winter und Herbst. Im Jahr 2001 zeigte Max im Winter mit 27,6% den höchsten Anteil Stereotypie. Im Frühjahr, Sommer und Herbst zeigte er signifikant weniger

Stereotypien (Winter-Frühjahr $p < 0,05$, $G = 482,245$; Winter-Sommer $p < 0,05$, $G = 530,681$; Winter-Herbst $p = 0,003$, $G = 8,664$). Im Sommer sank das Stereotypieniveau im Vergleich zum Frühjahr von 0,9% im Frühjahr auf 0,2% im Sommer ($p = 0,021$, $G = 5,332$). Sowohl im Frühjahr als auch im Sommer waren signifikant weniger Stereotypien zu beobachten als im Herbst (Frühjahr-Herbst $p < 0,05$, $G = 408,020$; Sommer-Herbst $p < 0,05$, $G = 455,928$).

Im Jahr 2002 waren im Frühjahr und Sommer keine Stereotypien zu erkennen. Im Gegensatz zum Jahr zuvor, war im Herbst das höchste Stereotypieniveau mit 29,3% zu finden. Er zeigte signifikant mehr Stereotypien als im Winter ($p < 0,05$, $G = 599,095$), Frühjahr ($p < 0,05$) und Sommer ($p < 0,05$). Max zeigte im Winter mit 0,8% Stereotypieniveau signifikant mehr Stereotypien als im Frühjahr ($p = 0,026$) und Sommer ($p = 0,0033$).

Wie im Jahr 2001, so waren auch im Jahr 2003 die meisten Stereotypien bei Max im Winter mit 31,7% zu beobachten. Im Frühjahr, Sommer und Herbst waren signifikant weniger Stereotypien zu sehen (Winter-Frühjahr $p < 0,05$, $G = 137,476$; Winter-Sommer $p < 0,05$, $G = 506,662$; Winter-Herbst $p < 0,05$, $G = 79,811$). Wie im Jahr 2001, zeigte Max im Frühjahr mit 13,6% signifikant mehr Stereotypien als im Sommer (2,1%) ($p < 0,05$, $G = 140,141$). Im Herbst war das Stereotypieniveau signifikant höher als im Frühjahr ($p = 0,005$, $G = 7,954$) und Sommer ($p < 0,05$, $G = 207,655$).

Im Vergleich der Jahre 2001 und 2002 kam es bei Max im Winter, Frühjahr und Sommer zu einer deutlichen Reduzierung des Stereotypieniveaus. Im Winter von 27,6% (2001) auf 0,8% (2002) ($p < 0,05$, $G = 511,898$), im Frühjahr von 0,9% (2001) auf 0% (2002) ($p < 0,05$) und im Sommer von 0,2% (2001) auf 0% (2002) ($p = 0,32$). Die Veränderungen vom Jahr 2001 zu 2002 sind also im Winter und Frühjahr signifikant, nicht aber im Sommer. Im Herbst 2002 zeigte er hingegen eine Steigerung des Stereotypieniveaus im Vergleich zum Vorjahr (2001 21,8%; 2002 29,3%) ($p = 0,00003$, $G = 17,576$). Diese Steigerung des Stereotypieniveaus setzte sich im Winter, Frühjahr und Sommer 2003 fort (Winter 02: 0,8% auf Winter 03: 31,7% ($p < 0,05$, $G = 636,370$); Frühjahr 02 0,00% auf Frühjahr 03: 13,6% ($p < 0,05$) und Sommer 02 0,00% auf Sommer 03: 2,1% ($p < 0,05$)). Er zeigte sogar ein signifikant höheres Stereotypieniveau in diesen Jahreszeiten 2003 als im Jahr 2001 (Winter 2001-Winter 2003 $p = 0,02$, $G = 5,469$; Frühjahr 01-Frühjahr 03 $p < 0,05$, $G = 200,184$; Sommer 01-Sommer 03

$p < 0,05$, $G = 23,638$). Im Herbst 2003 war wiederum eine Reduzierung des Stereotypeniveaus bei Max zu erkennen. Er zeigte hier weniger Stereotypen als im Jahr 2001 (17,4% 2003; 21,8% 2001) ($p = 0,0002$, $G = 13,825$).

Prozentualer Anteil der Stereotypie am aktiven Verhalten:

Bei Betrachtung des Stereotypeniveaus bezogen auf das Aktive Verhalten, zeigte sich bei Max das selbe Muster wie beim Stereotypeniveau bezogen auf das Gesamtverhalten.

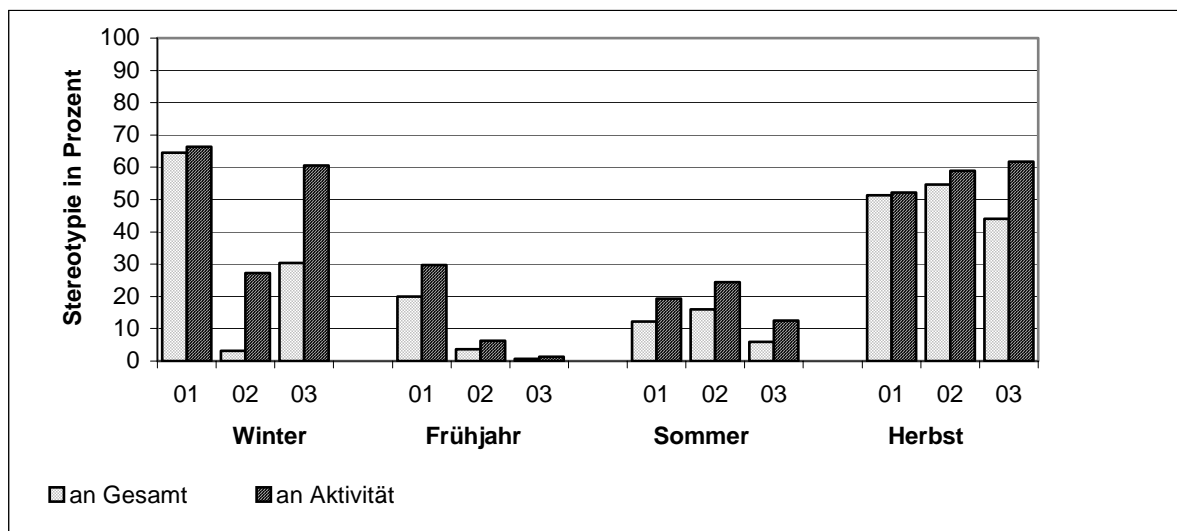


Abb. 3.2 Prozentualer Anteil der Stereotypie am Gesamtverhalten (blau) und am aktiven Verhalten (rot) von Emma

Prozentualer Anteil der Stereotypie am Gesamtverhalten:

In allen drei Jahren war bei Emma eine Saisonalität im Stereotypeniveau zu erkennen. In den Jahren 2001 und 2002 waren sowohl im Herbst als auch im Winter die meisten Stereotypen zu beobachten.

Im Jahr 2001 war das signifikant höchste Stereotypeniveau im Winter zu erkennen mit 64,6% (Winter-Frühjahr $p < 0,05$, $G = 572,640$; Winter-Sommer $p < 0,05$, $G = 828,003$; Winter-Herbst $p < 0,05$, $G = 51,338$). Im Frühjahr lag das Stereotypeniveau mit 19,9% signifikant unter dem Niveau von Winter ($p < 0,05$, $G = 572,640$) und Herbst ($p < 0,05$, $G = 335,723$). Das niedrigste Stereotypeniveau war im Sommer mit 12,2% des Gesamtverhaltens zu beobachten. Emma zeigte hier ein signifikant geringeres Stereotypeniveau als im Frühjahr ($p < 0,05$, $G = 31,895$) und Herbst ($p < 0,05$, $G = 557,245$).

Im Jahr 2002 war das höchste Stereotypeniveau im Herbst zu erkennen mit 54,7% (Herbst-Winter $p < 0,05$, $G = 1143,862$; Herbst-Frühjahr $p < 0,05$, $G = 754,846$; Herbst-

Sommer $p < 0,05$, $G = 502,504$). Im Winter waren das niedrigste Stereotypeniveau zu beobachten, die Stereotypie machte nur 3,1% am Gesamtverhalten aus (Frühjahr 3,7%; Sommer 16,1%). Somit zeigte Emma im Winter ein signifikant geringeres Stereotypeniveau als im Sommer ($p < 0,05$, $G = 148,532$). Im Jahr 2002 konnte kein saisonaler Unterschied im Stereotypeniveau zwischen Winter und Frühjahr festgestellt werden ($p = 0,448$, $G = 0,575$). Im Sommer zeigte Emma mit 16,1% ein signifikant höheres Stereotypeniveau als im Frühjahr.

Wie im Jahr 2002, war auch im Jahr 2003 das höchste Stereotypeniveau im Herbst zu finden mit 44,1%. Das Stereotypeniveau im Herbst war signifikant höher als im Winter ($p < 0,05$, $G = 59,453$), Frühjahr ($p < 0,05$, $G = 946,770$) und Sommer ($p < 0,05$, $G = 609,931$). Im Gegensatz zum Jahr zuvor, war 2003 aber auch im Winter mit 30,4% ein hohes Stereotypeniveau zu sehen, es lag signifikant über den Niveaus vom Frühjahr ($p < 0,05$, $G = 590,128$) und Sommer ($p < 0,05$, $G = 310,029$). Wie im Jahr zuvor war auch hier im Frühjahr mit 0,6% ein signifikant geringeres Stereotypeniveau zu beobachten als im Sommer mit 5,9% ($p < 0,05$, $G = 71,242$).

Beim Vergleich der Jahre 2001 und 2002 kam es im Winter und Frühjahr zu einer signifikanten Reduzierung des Stereotypeniveaus, im Winter von 64,6% 2001 auf 3,1% 2002 ($p < 0,05$, $G = 1334,261$) und im Frühjahr von 19,9% 2001 auf 3,7% 2002 ($p < 0,05$, $G = 138,333$). Im Sommer und Herbst war eine signifikante Erhöhung des Stereotypeniveaus zu erkennen (Sommer von 12,2% 2001 auf 16,1% 2002 ($p = 0,004$, $G = 8,486$) und Herbst von 51,3% 2001 auf 54,7% 2002 ($p = 0,049$, $G = 3,885$)).

Im Jahr 2003 war eine signifikante Erhöhung des Stereotypeniveaus im Winter im Vergleich zu 2002 zu erkennen von 3,1% 2002 auf 30,4% 2003 ($p < 0,05$, $G = 440,550$). Das Stereotypeniveau im Winter 2003 (30,4%) lag jedoch signifikant unter dem Stereotypeniveau von 64,6% im Winter 2001 ($p < 0,05$, $G = 323,019$).

Im Frühjahr 2003 kam es zu einer weiteren Reduzierung des Stereotypeniveaus auf 0,6% im Vergleich zu 2002 (3,7%) ($p < 0,05$, $G = 27,964$) und 2001 (19,9%) ($p < 0,05$, $G = 349,513$). Im Sommer und Herbst 2003 kam es zu einer signifikanten Reduzierung des Stereotypeniveaus im Vergleich zu 2002, im Sommer auf 5,9% und im Herbst auf 44,1% (Sommer 02-Sommer 03 $p < 0,05$, $G = 75,214$; Herbst 02-Herbst 03 $p < 0,05$, $G = 35,085$) und im Vergleich zu 2001 (Sommer 01-Sommer 03 $p < 0,05$, $G = 34,616$; Herbst 01-Herbst 03 $p = 0,00007$, $G = 15,851$).

Insgesamt gab es eine Reduzierung der Stereotypie vom Jahr 2001 zum Jahr 2003.

Prozentualer Anteil der Stereotypie am aktiven Verhalten:

Im Winter, Frühjahr und Sommer zeigte sich bei Betrachtung des Stereotypieniveaus auf das Aktive Verhalten bezogen das selbe Muster, wie bei Betrachtung des Stereotypieniveaus bezogen auf das Gesamtverhalten. Im Herbst hingegen stieg das Stereotypieniveau bezogen auf das Aktive Verhalten stetig an von 52,2% 2001 über 59,0% 2002 auf 61,7% 2003. (Bezogen auf das Gesamtverhalten kam es zunächst zu einer Erhöhung von 2001 auf 2002 dann aber zu einer Reduzierung unter das Niveau von 2001 auf 44,1%). Der Unterschied zwischen 2001 und 2002 war signifikant ($p=0,0001$, $G=14,705$), der Anstieg von 2002 zu 2003 war nicht signifikant ($p=0,178$, $G=1,811$). Im Vergleich von 2001 und 2003 war ein signifikanter Anstieg im Stereotypieniveau bezogen auf die Aktivität zu erkennen ($p=0,000002$, $G=22,997$).

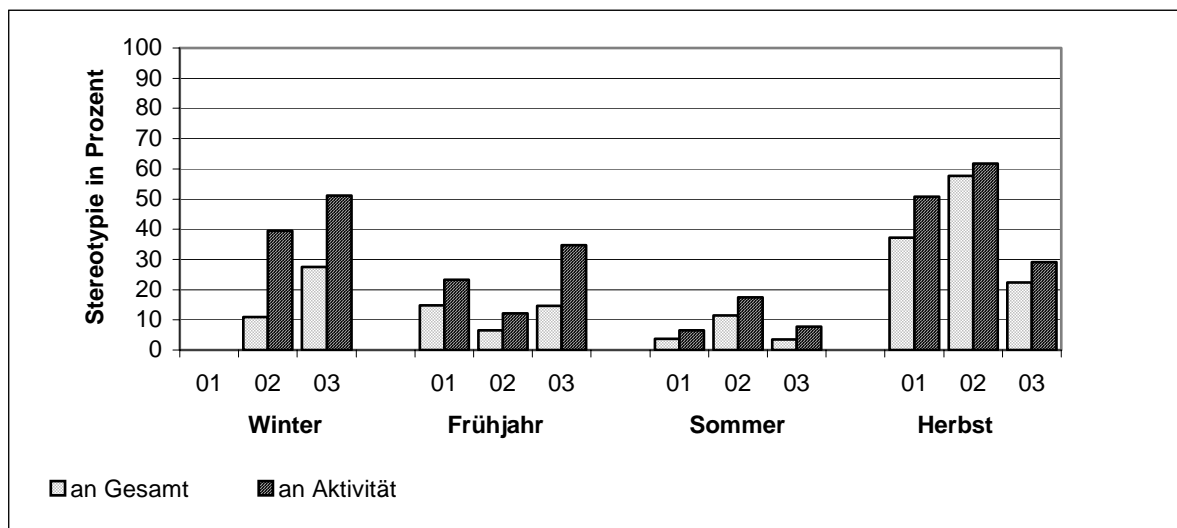


Abb. 3.3 Prozentualer Anteil der Stereotypie am Gesamtverhalten (blau) und am aktiven Verhalten (rot) von Mischka

Prozentualer Anteil der Stereotypie am Gesamtverhalten:

Im Jahr 2001 zeigte Mischka mit 37,2% im Herbst das signifikant höchste Stereotypieniveau im Vergleich zum Frühjahr mit 14,8% ($p<0,05$, $G=212,960$) und im Vergleich zum Sommer mit 3,7% ($p<0,05$, $G=612,948$). In diesem Jahr war im Winter keine Stereotypie festzustellen. Im Sommer lag das Stereotypieniveau mit 3,7% signifikant unter dem Niveau vom Frühjahr mit 14,8% ($p<0,05$, $G=119,033$).

Auch im Jahr 2002, wie im Jahr 2001, war im Herbst das höchste Stereotypieniveau zu beobachten, es lag mit 57,6% signifikant über dem Stereotypieniveau des Winters

(11,0%) ($p < 0,05$, $G = 841,658$), des Frühjahrs (6,6%) ($p < 0,05$, $G = 706,497$) und des Sommers (11,4%) ($p < 0,05$, $G = 791,924$). Im Jahr 2002 lag das geringste Stereotypeniveau mit 6,6% im Frühjahr (Winter-Frühjahr $p = 0,0004$, $G = 12,635$; Sommer-Frühjahr $p = 0,0001$, $G = 14,433$). Im Sommer und Winter war das Stereotypeniveau mit 11,0% im Winter und 11,4% im Sommer gleich hoch ($p = 0,73$, $G = 0,119$).

2003 war im Winter mit 27,5% das signifikant höchste Stereotypeniveau festzustellen (Herbst 22,4%) (Winter-Frühjahr $p < 0,05$, $G = 74,545$; Winter-Sommer $p < 0,05$, $G = 363,558$; Winter-Herbst $p = 0,001$, $G = 10,557$). Wie im Jahr 2001, war auch im Jahr 2003 das niedrigste Stereotypeniveau im Sommer zu finden mit 3,6% (Frühjahr 14,7%) (Frühjahr-Sommer $p < 0,05$, $G = 118,510$; Frühjahr-Herbst $p < 0,05$, $G = 29,305$). Im Herbst lag das Stereotypeniveau signifikant höher als im Sommer ($p < 0,05$, $G = 257,162$).

Bei Mischka kommt es im Winter zu einer stetigen Erhöhung des Stereotypeniveaus von 0 % 2001 auf 11,0% 2002 und 27,5% 2003 ($p < 0,05$, $G = 137,996$).

Im Frühjahr kommt es zunächst zu einer signifikanten Reduzierung des Stereotypeniveaus von 14,8% 2001 auf 6,6% 2002 ($p < 0,05$, $G = 37,366$). Im Jahr 2003 zeigte Mischka aber wieder das selbe Stereotypeniveau wie im Jahr 2001 ($p = 0,94$, $G = 0,005$) (Frühjahr 2002-2003 $p < 0,05$, $G = 36,419$). Wobei fürs Frühjahr 2002 weniger Daten vorliegen, da das Gehege für eine Weile geschlossen war.

Im Sommer 2002 stieg das Stereotypeniveau zunächst signifikant im Vergleich zum Vorjahr von 3,7% 2001 auf 11,4% 2002 ($p < 0,05$, $G = 65,942$), es sank im Jahr 2003 wieder auf das Niveau von 2001 ($p = 0,92$, $G = 0,009$) (Sommer 2002-2003 $p < 0,05$, $G = 67,452$).

Im Herbst kam es zunächst zu einer signifikanten Erhöhung des Stereotypeniveaus von 37,2% 2001 auf 57,6% 2002 ($p < 0,05$, $G = 145,226$). Insgesamt wurde das Stereotypeniveau im Vergleich von 2001 zu 2003 jedoch signifikant reduziert (37,2% 2001; 22,4% 2003) ($p < 0,05$, $G = 83,552$) (Herbst 2002-2003 $p < 0,05$, $G = 426,379$).

Prozentualer Anteil der Stereotypie am aktiven Verhalten:

Das Stereotypeniveaus bezogen auf das Aktive Verhalten folgte bei Mischka dem selben Muster wie das Stereotypeniveau bezogen auf das Gesamtverhalten.

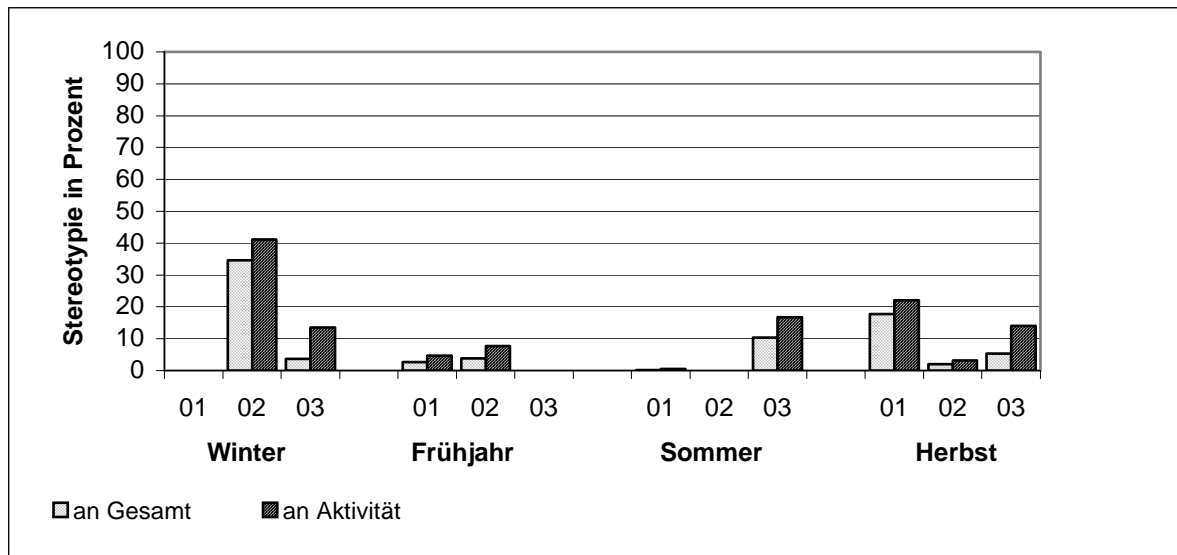


Abb. 3.4 Prozentualer Anteil der Stereotypie am Gesamtverhalten (blau) und am aktiven Verhalten (rot) von Maika

Prozentualer Anteil der Stereotypie am Gesamtverhalten:

Im Jahr 2001 war im Winter keine Stereotypie festzustellen. Im Herbst wurde das höchste Stereotypieniveau erzielt mit 17,8% und im Sommer mit 0,2% das niedrigste, abgesehen vom Winter (Frühjahr 2,7%). Das Stereotypieniveau im Herbst war signifikant höher als im Sommer ($p < 0,05$, $G = 313,304$) und im Frühjahr ($p < 0,05$, $G = 185,050$). Das Stereotypieniveau im Sommer war signifikant niedriger als im Frühjahr ($p < 0,05$, $G = 33,190$).

Im Jahr 2002 zeigte Maika das höchste Stereotypieniveau im Winter mit 34,6%, im Sommer waren keine Stereotypen zu beobachten (Frühjahr 3,8%; Herbst 2,0%). Das Stereotypieniveau im Winter war signifikant höher als im Frühjahr ($p < 0,05$, $G = 306,812$) und Herbst ($p < 0,05$, $G = 623,250$). Im Frühjahr war das Stereotypieniveau signifikant höher als im Herbst ($p = 0,01$, $G = 6,436$).

2003 waren das höchste Stereotypieniveau im Sommer mit 10,3% zu sehen, im Frühjahr waren keine Stereotypen zu beobachten (Winter 3,6%; Herbst 5,3%). Die Unterschiede im Stereotypieniveau zwischen Sommer und Winter ($p < 0,05$, $G = 45,881$) und zwischen Sommer und Herbst ($p < 0,05$, $G = 221,927$) waren signifikant. Im Winter war das Stereotypieniveau signifikant niedriger als im Herbst ($p = 0,03$, $G = 4,762$).

Bei Maika kam es im Winter 2002 zu einer erheblichen Erhöhung des Stereotypieniveaus im Vergleich zum Vorjahr (2001 0%; 2002 34,6%), wohingegen

das Stereotypeniveau im Jahr 2003 auf 3,6 % sank (signifikant im Vergleich zu 2002 $p < 0,05$, $G = 508,517$).

Im Frühjahr blieb das Stereotypeniveau zunächst gleich im Vergleich von 2001 und 2002 ($p = 0,16$, $G = 1,934$), im dritten Jahr ist im Frühjahr keine Stereotypie mehr feststellbar.

Im Sommer sank das Stereotypeniveau zunächst auf 0% ab, stieg dann aber im Jahr 2003 auf 10,3% im Vergleich zu 0,2% (2001) ($p < 0,05$, $G = 154,949$).

Im Herbst war insgesamt eine Reduzierung des Stereotypeniveaus festzustellen von 17,8% (2001) auf 2,0% (2002) ($p < 0,05$, $G = 239,668$) und 5,3% 2003 (Herbst 2001-2003 $p < 0,05$, $G = 113,127$), wobei es im Vergleich von 2002 und 2003 einen signifikanten Anstieg im Stereotypeniveau gab ($p = 0,000001$, $G = 23,776$). Im Frühjahr und im Herbst ist eine Reduzierung des Stereotypeniveaus über die drei Jahre festzustellen, wohingegen dies im Winter und Sommer nicht der Fall ist.

Prozentualer Anteil der Stereotypie am aktiven Verhalten:

Bei Betrachtung des Stereotypeniveaus bezogen auf das Aktive Verhalten, zeigte sich bei Maika das gleiche Muster wie beim Stereotypeniveau bezogen auf das Gesamtverhalten.

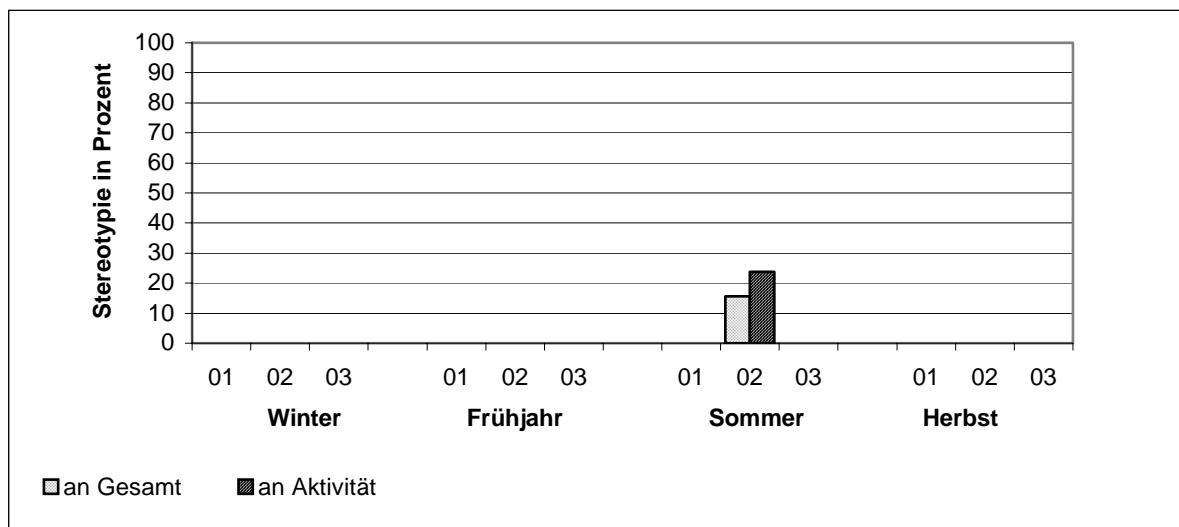


Abb. 3.5 Prozentualer Anteil der Stereotypie am Gesamtverhalten (blau) und am aktiven Verhalten (rot) von Mischa

Mischa zeigte nur in einer Saison stereotypes Verhalten, im Sommer 2002 von 15,6% vom Gesamtverhalten und 23,7% vom aktiven Verhalten. In der Folgezeit traten bei ihm keine Stereotypen mehr auf.

3.2 Aktivität

Im folgenden Abschnitt sollen die Aktivitätsniveaus der 8 Fokustiere näher betrachtet werden. Zur Aktivität wurden hier alle Verhaltensweisen außer „liegen“ (in jeglicher Form), „in Höhle“ und „in Tunnel“ gerechnet.

In diesem Kapitel wurde als statistische Methode der Chi²-Test mit einer zweiseitigen Irrtumswahrscheinlichkeit von $p=0,05$ angewendet.

3.2.1 Entwicklung des Aktivitätsniveaus der Bären mit Stereotypien

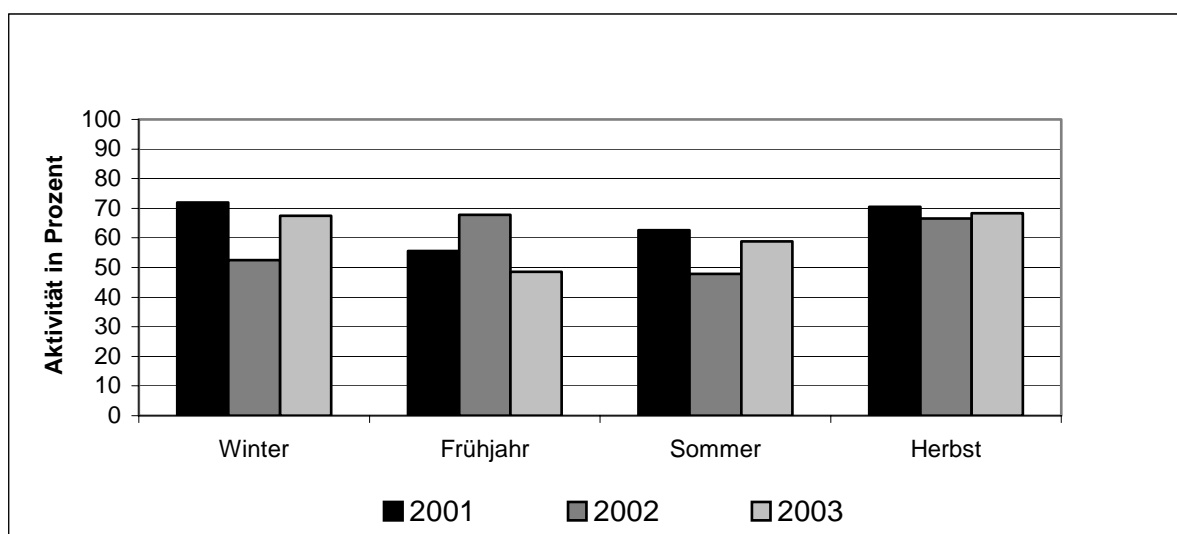


Abb. 3.6 Aktivitätsniveau von Max über die Jahre 2001, 2002 und 2003

Das Aktivitätsniveau im Winter 2001 und 2003 lag bei ca. 72% und ca. 67 % ($p=0,075$). Das Aktivitätsniveau im Winter 2002 lag mit 52,52% deutlich unter dem der Jahre 2001 ($p<0,05$) und 2003 ($p<0,05$). Im Frühjahr war Max im Jahr 2002 mit 67,8% signifikant aktiver als im Frühjahr 2001 mit 55,6% ($p=0,000069$) und als im Frühjahr 2003 mit 48,5% ($p<0,05$). Das Aktivitätsniveau im Frühjahr 2001 lag signifikant höher als im Frühjahr 2003 ($p=0,0077$). Im Sommer lag das Aktivitätsniveau 2001 und 2003 im ähnlichen Bereich (62,5% 2001 und 58,8% 2003 $p=0,1721$). 2002 lag das Aktivitätsniveau mit 47,9% signifikant niedriger als in den beiden anderen Jahren (Sommer 2001-2002 $p<0,05$; Sommer 2002-2003 $p=0,00059$). Im Herbst zeigte Max ein relativ konstantes Aktivitätsniveau von ca. 67% bis 71%. Es waren keine signifikanten Unterschiede festzustellen.

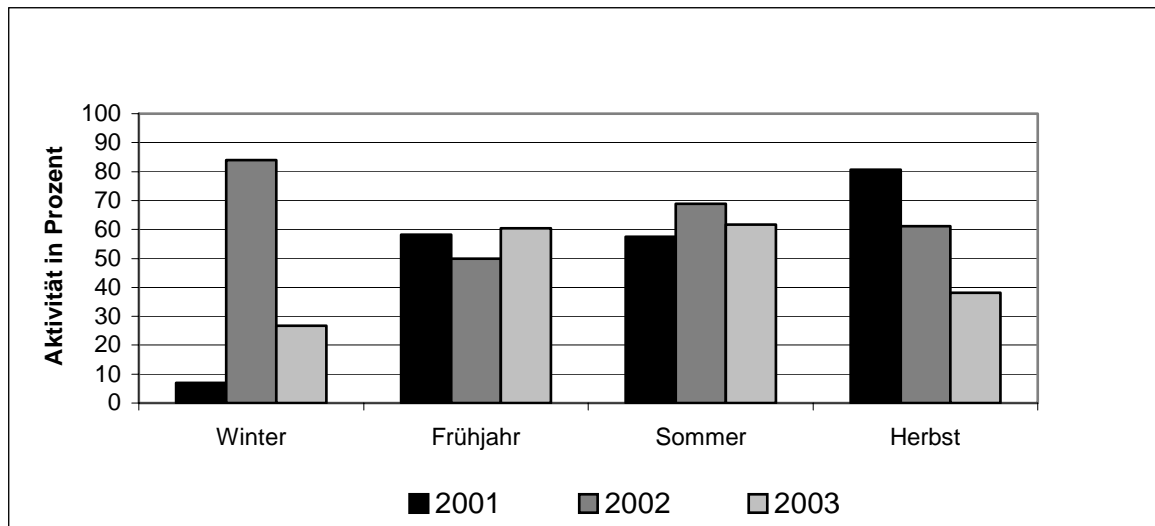


Abb. 3.7 Aktivitätsniveau von Maika über die Jahre 2001, 2002 und 2003

Im Winter zeigte Maika die stärksten Schwankungen im Jahresvergleich im Aktivitätsniveau. Im Jahr 2001 war das signifikant niedrigste Aktivitätsniveau mit 7,0% zu beobachten (Winter 01-02 $p < 0,05$; Winter 01-03 $p < 0,05$). In diesem Jahr hielt sie Winterruhe von Anfang Februar bis Anfang März mit einigen Unterbrechungen. Im Jahr 2002 zeigte sie eine hohe Aktivität von 84%. In dem Winter hielt sie keine Winterruhe. Im dritten Jahr sank das Aktivitätsniveau signifikant im Vergleich zu 2002 auf 26,7% ($p < 0,05$). Sie hielt 4 Wochen im Februar Winterruhe.

Im Frühjahr 2001 und 2003 lag das Aktivitätsniveau auf dem selben Niveau von 58,2% 2001 und 60,4% 2003 ($p = 0,4435$). Im Jahr 2002 war das Aktivitätsniveau mit 49,9% signifikant niedriger als im Jahre 2001 ($p = 0,0115$) und als im 2003 ($p = 0,0012$). Zwischen dem Aktivitätsniveau im Sommer 2001 (57,4%) und dem im Sommer 2003 (61,7%) bestand kein signifikanter Unterschied ($p = 0,1435$). 2002 war Maika mit 68,9% signifikant aktiver als in den beiden anderen Jahren (Sommer 01-02 $p = 0,000084$; Sommer 03-02 $p = 0,0146$).

Im Herbst nahm das Aktivitätsniveau von Maika kontinuierlich Jahr für Jahr signifikant ab von 80,7% 2001 über 61,2% 2002 auf 38,1% 2003 (Herbst 2001-2002 $p < 0,05$; Herbst 2002-2003 $p < 0,05$; Herbst 2001-2003 $p < 0,05$).

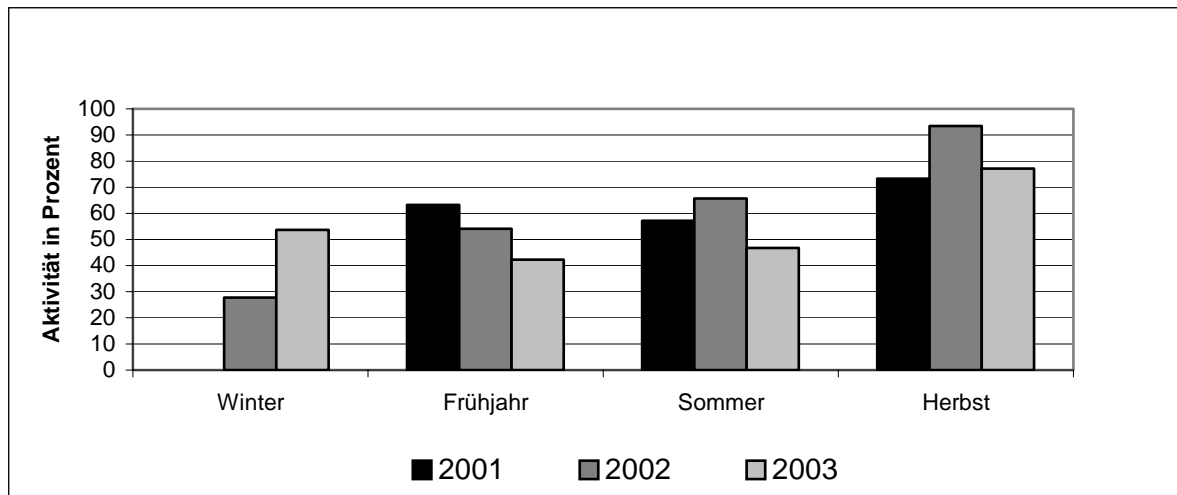


Abb. 3.8 Aktivitätsniveau von Mischka über die Jahre 2001, 2002 und 2003

Im Winter war in den Jahren 2001 bis 2003 ein stetiger Anstieg im Aktivitätsniveau bei Mischka zu beobachten. Im Jahr 2001 war Mischka nicht aktiv, sie hielt von Mitte Dezember bis Mitte März durchgehend Winterruhe. Im Jahr 2002 zeigte sie ein signifikant höheres Aktivitätsniveau von 27,8% ($p < 0,05$). Sie hielt nur eine kurze unterbrochene Winterruhe von Ende Dezember bis Ende Januar. Im dritten Jahr hielt sie keine Winterruhe und war mit einem Aktivitätsniveau von 53,6% signifikant aktiver mit als in den beiden Jahren zuvor (Winter 2001-2003 $p < 0,05$; Winter 2002-2003 $p < 0,05$).

Im Frühjahr zeigte Mischka eine kontinuierliche Reduzierung des Aktivitätsniveaus von 63,3% 2001 über 54,2% 2002 auf 48,4%, wobei die Reduzierung von 2001 auf 2002 signifikant war ($p = 0,0023$), die Reduzierung von 2002 auf 2003 ebenso ($p < 0,05$) (2001-2003 $p < 0,05$).

Auch im Sommer ist im Vergleich der Jahre 2001 und 2003 eine signifikante Reduzierung des Aktivitätsniveaus festzustellen (57,1% 2001 \rightarrow 47,3% 2003 $p = 0,00006$). Im Jahr 2002 lag das Aktivitätsniveau mit 65,8% signifikant höher als im Jahr 2001 ($p = 0,0006$) und im Jahr 2003 ($p < 0,05$).

Im Herbst 2001 und 2003 zeigte Mischka ein ähnliches Aktivitätsniveau (73,2% 2001 und 77,1% 2003) ($p = 0,0755$). Im Jahr 2002 zeigte Mischka im Herbst ein sehr hohes Aktivitätsniveau von 93,4%, es ergab einen signifikanten Unterschied zwischen Herbst 2001 und Herbst 2002 ($p < 0,05$) und zwischen Herbst 2003 und Herbst 2002 ($p < 0,05$).

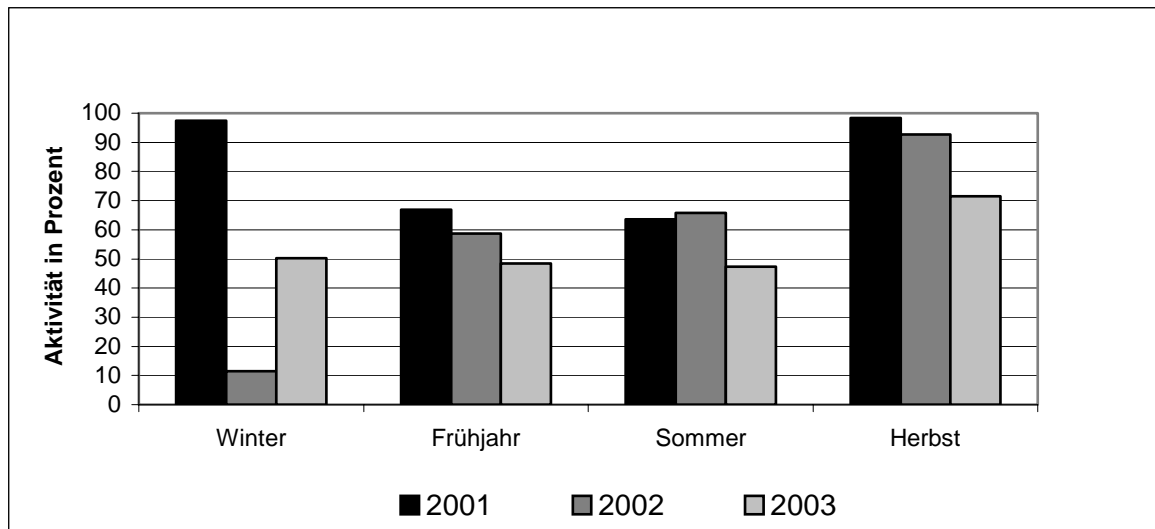


Abb. 3.9 Aktivitätsniveau von Emma über die Jahre 2001, 2002 und 2003

In allen vier Jahreszeiten kann bei Emma über die drei Jahre insgesamt eine Reduzierung des Aktivitätsniveaus festgestellt werden. Im Winter 2001 war Emma sehr aktiv mit 97,4%. In dem Jahr hielt sie keine Winterruhe. Im zweiten Jahr war Emma im Winter weit weniger aktiv (11,5%) ($p < 0,05$), sie hielt von Mitte Januar bis Ende Februar Winterruhe. Im Jahr 2003 zeigte sie mit 50,2% ein signifikant höheres Aktivitätsniveau als 2002 ($p < 0,05$) aber ein signifikant geringeres als 2001 ($p < 0,05$). In dem Winter hielt sie eine sehr kurze Winterruhe von ca. 1 Woche im Februar.

Im Frühjahr zeigte sich eine kontinuierliche Reduzierung des Aktivitätsniveaus über die drei Jahre von 66,9% 2001 über 58,7% 2002 auf 48,4% 2003 (Frühjahr 2001-2002 $p = 0,0055$; Frühjahr 2002-2003 $p = 0,0009$; Frühjahr 2001-2003 $p < 0,05$).

Im Sommer blieb das Aktivitätsniveau in den Jahren 2001 und 2002 fast gleich mit 63,7% 2001 und 65,8% 2002 ($p = 0,4354$). Im Jahr 2003 sank das Aktivitätsniveau signifikant auf 47,3% (Sommer 2001-2003 $p < 0,05$; Sommer 2002-2003 $p < 0,05$).

Wie im Frühjahr, zeigte sich im Herbst eine kontinuierliche Reduzierung des Aktivitätsniveaus von 98,3% 2001 über 92,7 2002 auf 71,4% 2003 (Herbst 2001-2002 $p < 0,05$; Herbst 2002-2003 $p < 0,05$; Herbst 2001-2003 $p < 0,05$).

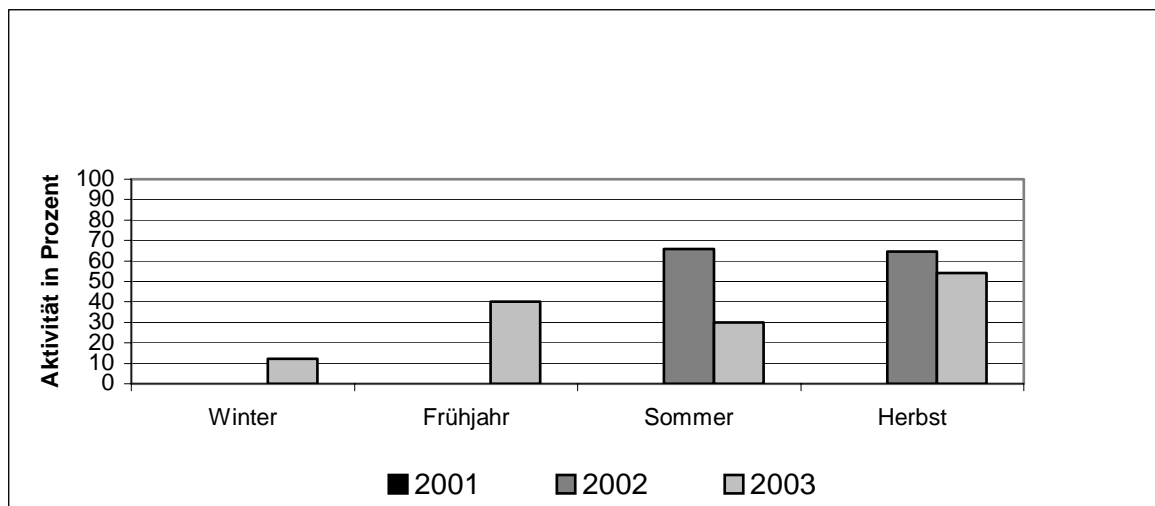


Abb. 3.10 Aktivitätsniveau von Mischa über die Jahre 2002 (Sommer und Herbst) und 2003

Im Sommer und Herbst ist im Vergleich zwischen 2002 und 2003 eine Reduzierung des Aktivitätsniveaus bei Mischa festzustellen.

Im Sommer sank das Aktivitätsniveau signifikant von 65,9% 2002 auf 30,1% ($p < 0,05$). Im Herbst sank es signifikant von 64,6% auf 54,2% ($p = 0,00002$).

Im Winter 2003 zeigte er eine Aktivität von 12,3% und im Frühjahr 2003 von 40,1%.

3.2.2 Entwicklung des Aktivitätsniveaus der Bären ohne Stereotypien

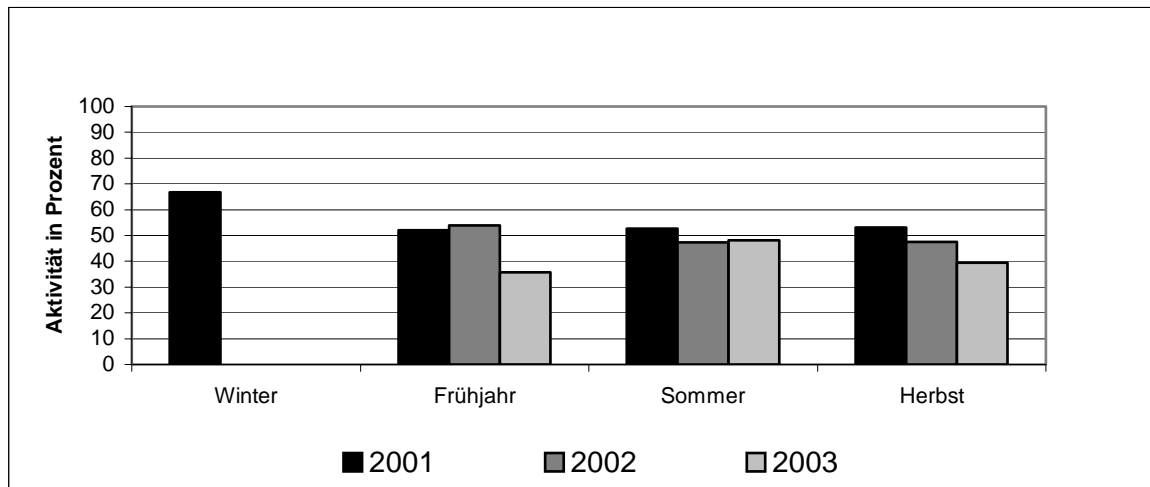


Abb. 3.11 Aktivitätsniveau von Kathi über die Jahre 2001, 2002 und 2003

Im Winter 2001 hielt Kathi keine Winterruhe und zeigte ein Aktivitätsniveau von 66,8%. In den Jahren 2002 und 2003 hielt Kathi durchgehend Winterruhe von Anfang Dezember 2001 bis Anfang März 2002 und von Mitte November 2002 bis Ende März 2003. Ihre Aktivität in diesen beiden Jahren im Winter lag somit bei 0%.

Im Frühjahr 2001 und 2002 zeigte sie ein annähernd gleichbleibendes Aktivitätsniveau von 52,0% 2001 und 53,9% ($p=0,5288$). Im Jahr 2003 gab es eine signifikante Reduzierung des Aktivitätsniveaus auf 35,7% (Frühjahr 2001-2003 $p<0,05$; Frühjahr 2002-2003 $p<0,05$).

Im Sommer sank das Aktivitätsniveau zunächst von 53,1% 2001 auf 47,3% 2002 ($p=0,0302$). In den Jahren 2002 und 2003 blieb das Aktivitätsniveau konstant mit 47,3% 2002 und 48,1% 2003 ($p=0,7988$) (Sommer 2001-2003 $p=0,0651$).

Im Herbst zeigte sich eine kontinuierliche Reduzierung der Aktivität über die drei Jahre von 53,1% 2001 über 47,5% 2002 auf 39,5% 2003 (Herbst 2001-2002 $p=0,0257$; Herbst 2002-2003 $p=0,0016$); Herbst 2001-2003 $p<0,05$).

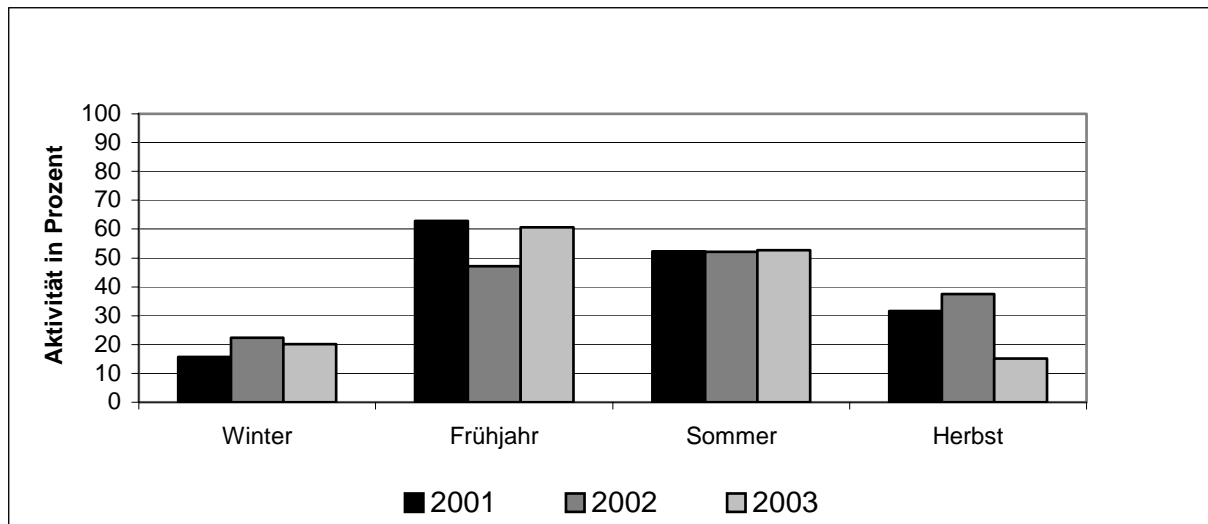


Abb. 3.12 Aktivitätsniveau von Goliath über die Jahre 2001, 2002 und 2003

Goliath zeigte im Winter 2002 und 2003 ein gleich bleibendes Aktivitätsniveau von 22,3% 2002 und 20,2% 2003 ($p=0,3437$). Im Winter 2001 war das Aktivitätsniveau mit 15,7% signifikant niedriger als im Jahr 2002 ($p=0,0019$) und als im Jahr 2003 ($p=0,0346$). Er hielt in allen drei Wintern Winterruhe: von Mitte Dezember 2000 bis Ende Februar 2001, von Anfang November 2001 bis Mitte Februar 2002 mit Unterbrechungen und eine unruhige Winterruhe von Anfang Januar 2003 bis Mitte Februar 2003.

Im Frühjahr 2001 und 2003 lag das Aktivitätsniveau von Goliath ungefähr auf dem selben Level von 62,9% 2001 und 60,6% 2003 ($p=0,4054$). Im Jahr 2002 war Goliath mit einem Aktivitätsniveau von 47,1% signifikant weniger aktiv als in den beiden anderen Jahren (Frühjahr 2001-2002 $p<0,05$; Frühjahr 2002-2003 $p=0,000001$).

Im Sommer zeigte er ein stabiles Aktivitätsniveau über die Jahre von 52,3%, 52,1% und 52,6% (Sommer 2001-2002 $p=0,984$; Sommer 2002-2003 $p=0,9046$; Sommer 2001-2003 $p=0,96$).

Im Herbst kam es im Vergleich zwischen den Jahren 2001 und 2002 zunächst zu einem signifikanten Anstieg im Aktivitätsniveau von 31,6% auf 37,5% ($p=0,0134$). Im dritten Jahr reduzierte Goliath das Aktivitätsniveau auf 15,2% (Herbst 2001-2003 $p<0,05$; Herbst 2002-2003 $p<0,05$). Er ging schon Anfang November 2003 in Winterruhe.

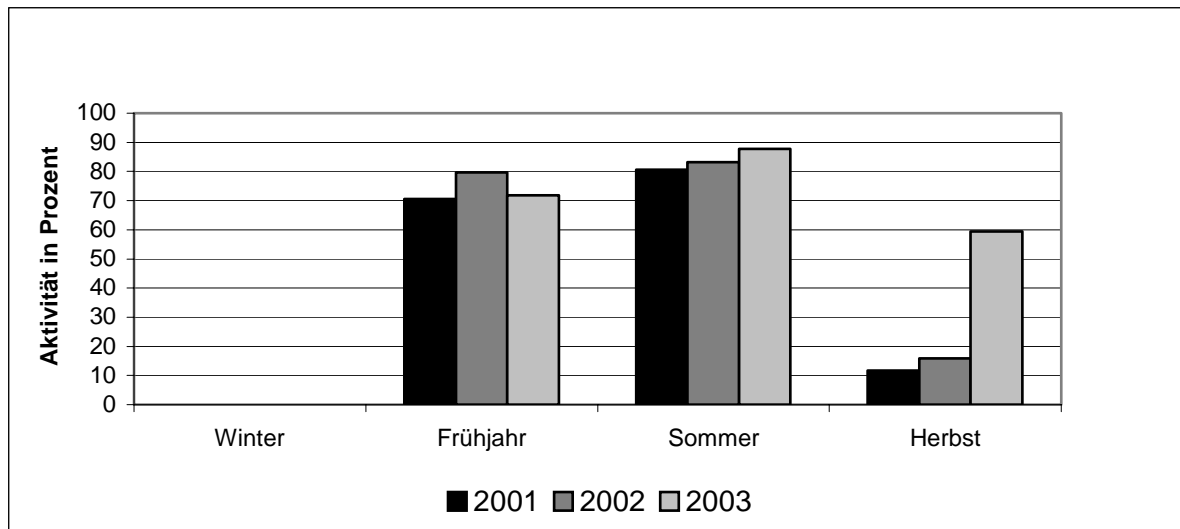


Abb. 3.13 Aktivitätsniveau von Laura über die Jahre 2001, 2002 und 2003

In allen drei Wintern war bei Laura keine Aktivität festzustellen. Sie hielt Winterruhe von Anfang November 2000 bis Anfang März 2001, von Mitte Oktober 2001 bis Anfang März 2002 und von Anfang November 2002 bis Anfang März 2003.

Im Frühjahr 2001 und 2003 war das Aktivitätsniveau nahezu gleich bleibend bei 70,6% 2001 und 71,8% 2003 ($p=0,7062$). Im Jahr 2002 zeigte Laura mit 79,7% eine signifikant höhere Aktivität als in den beiden anderen Jahren (Frühjahr 2001-2002 $p=0,0011$; Frühjahr 2003-2002 $p=0,0050$).

Im Sommer kam es zu einem leichten aber kontinuierlichen Anstieg der Aktivität von 80,7% 2001 über 83,2% 2002 auf 87,8% 2003, wobei der Unterschied zwischen 2001 und 2003 signifikant war ($p=0,0043$) (Sommer 2001-2002 $p=0,3580$; Sommer 2002-2003 $p=0,0664$).

Wie im Sommer so kam es auch im Herbst zu einer jährlichen Erhöhung des Aktivitätsniveaus von 11,6% 2001 über 15,9% 2002 auf 59,5% 2003 (Herbst 2001-2002 $p=0,0151$; Herbst 2002-2003 $p<0,05$; Herbst 2001-2003 $p<0,05$). Laura begann ihre Winterruhe erst Mitte Januar 2004.

3.2.3 Vergleich des Aktivitätsniveaus von Bären mit Stereotypen und Bären ohne Stereotypen

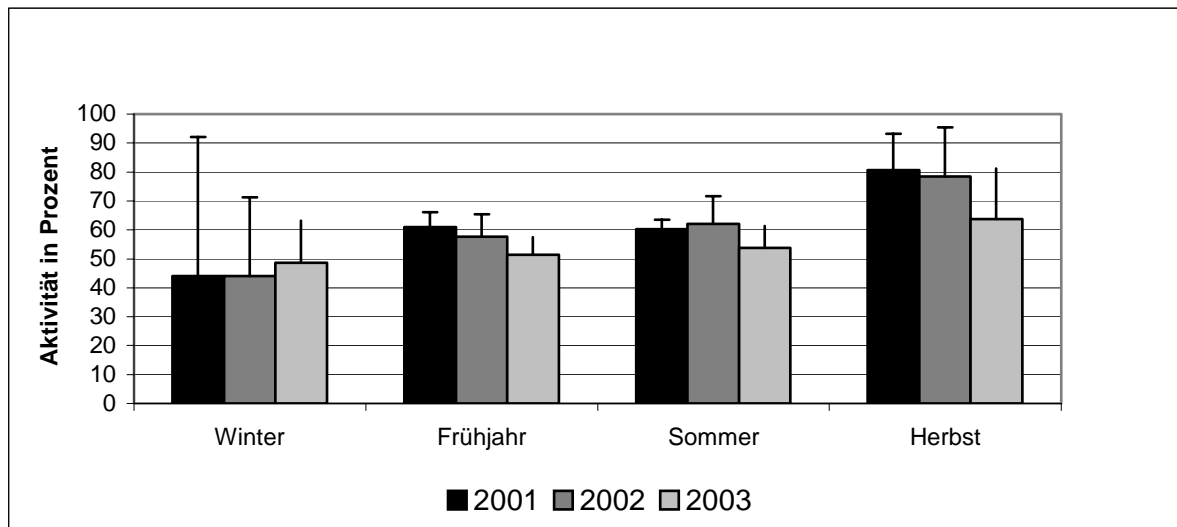


Abb.3.14 Mittelwerte mit Standardabweichung der Aktivitätsniveaus der Bären mit Stereotypen für 2001, 2002 und 2003

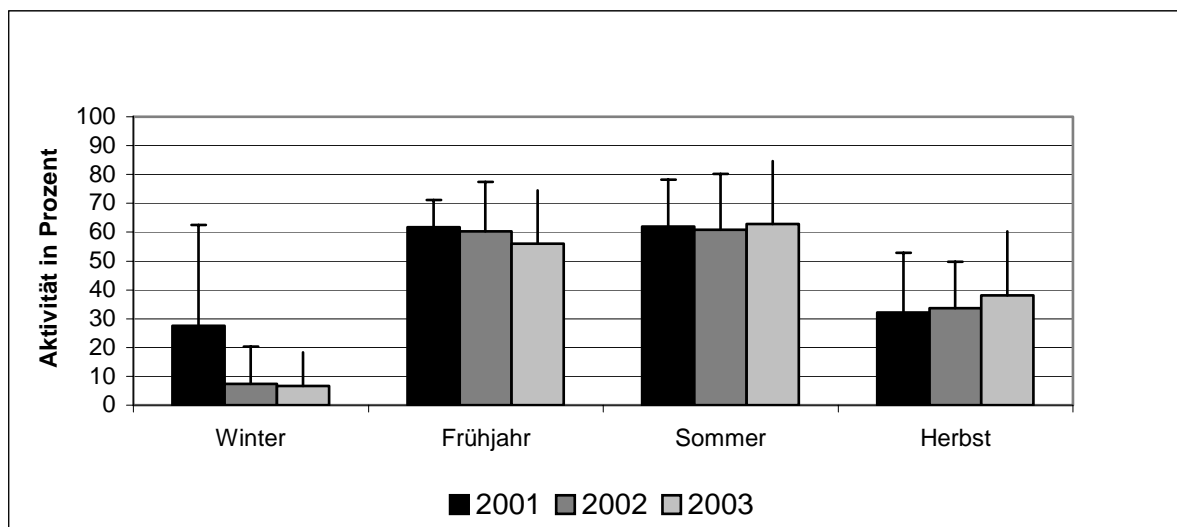


Abb. 3.15 Mittelwert mit Standardabweichung der Aktivitätsniveaus der Bären ohne Stereotypen für 2001, 2002 und 2003

Bei Betrachtung der Mittelwerte der Aktivitätsniveaus von Bären mit und ohne Stereotypen, stellt man fest, dass die Aktivitätsniveaus im Frühjahr und Sommer sich kaum unterscheiden. Im Frühjahr schwankten die Werte für die Bären mit Stereotypen zwischen 51,5% und 61%, die der Bären ohne Stereotypen zwischen 56,1% und 61,8% (zweiseitiger Randomisierungstest \underline{U} Frühjahr 01 $p=0,91$; Frühjahr 02 $p=0,83$; Frühjahr 03 $p=0,69$). Im Sommer lagen die Werte der Bären mit Stereotypen zwischen 53,8% und 62,1%, die Werte der Bären ohne Stereotypen lagen zwischen

60,9% und 62,9% (zweiseitiger Randomisierungstest U Sommer 01 $p=0,94$; Sommer 02 $p=0,89$; Sommer 03 $p=0,57$). Wobei die Bären ohne Stereotypen höhere Standardabweichungen zeigten als die Bären mit Stereotypen.

Die stärksten Unterschiede im Aktivitätsniveau zwischen Bären mit und Bären ohne Stereotypen fanden sich im Winter und Herbst. Im Winter schwankte das Aktivitätsniveau der Bären ohne Stereotypen zwischen 6,7% und 27,5%. Bei den Bären mit Stereotypen schwankt der Wert des Aktivitätsniveaus im Winter zwischen 44,0% und 48,7% (zweiseitiger Randomisierungstest U Winter 01 $p=0,66$; Winter 02 $P=0,14$; Winter 03 $p=0,057$).

Im Herbst lagen die Aktivitätsniveaus zwischen 32,1% bis 38,0% bei den Bären ohne Stereotypen und 63,7% bis 80,7% bei den Bären mit Stereotypen (zweiseitiger Randomisierungstest U Herbst 01 $p=0,03$; Herbst 02 $p=0,03$; Herbst 03 $p=0,17$).

3.3 Aktives Verhalten

3.3.1 Aktives Verhalten der Bären mit Stereotypen

Die beobachteten Verhaltensweisen wurden zu Verhaltenskategorien zusammengefasst, wie im Kapitel Material und Methoden beschrieben. Die folgenden prozentualen Angaben in 3.3.1 und 3.3.2 beziehen sich auf das aktive Verhalten der Bären.

Die Stereotypie in den folgenden Diagrammen bezieht sich auf die 2-Minuten-Intervall Beobachtungen. Da die Stereotypeniveaus oben schon genauer beschrieben wurden, wird hier auf die Stereotypen nicht mehr eingegangen. Auch auf das Sozialverhalten wird an anderer Stelle näher eingegangen.

In diesem Kapitel wurde als statistische Methode der Chi²-Test mit einer zweiseitigen Irrtumswahrscheinlichkeit von $p=0,05$ angewendet.

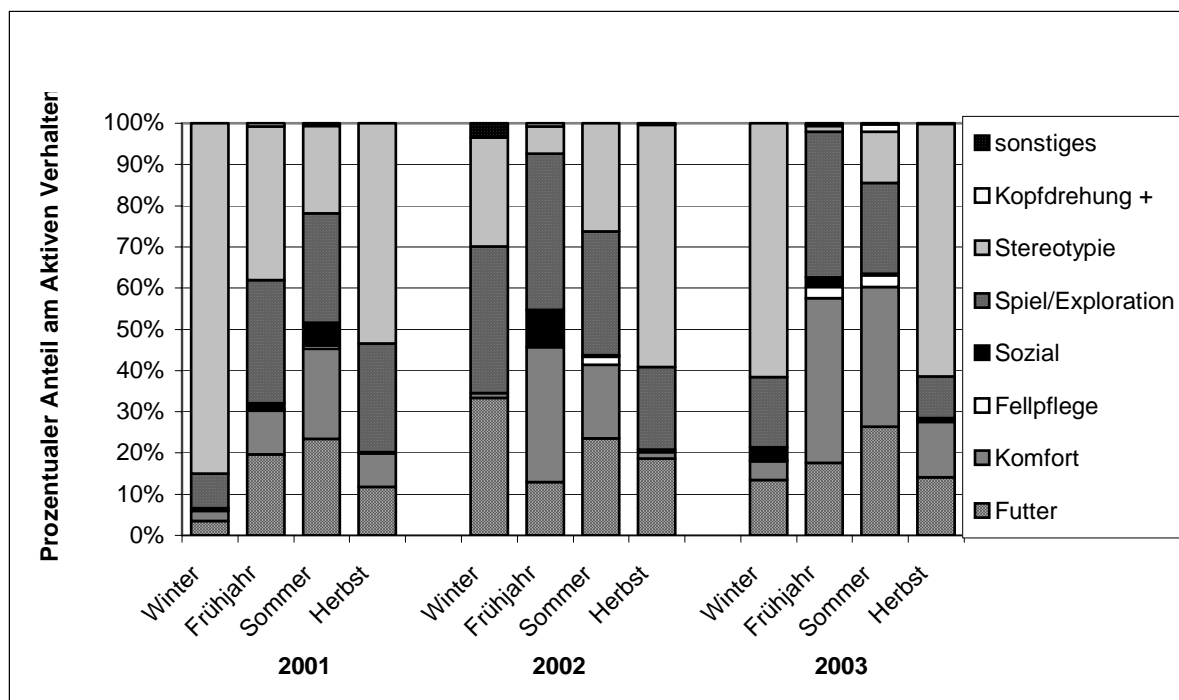


Abb. 3.16 Zusammensetzung des aktiven Verhaltens von Emma 2001, 2002, 2003

Ein Grossteil des aktiven Verhaltens, sieht man von den Stereotypen ab, bestand bei Emma aus Komfortverhalten, Spiel- und Explorationsverhalten und Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten. Im Jahr 2001 spielte Fellpflege nur eine geringe Rolle von 0,1% bis 0,8% vom aktiven Verhalten. Im zweiten Jahr konnte nur im Sommer Fellpflege beobachtet werden (1,9% des aktiven Verhaltens). Im dritten Jahr war der Anteil Fellpflege am aktiven Verhalten vor allem im Frühjahr und Sommer zu

erkennen (2,6% im Frühjahr und 2,9% im Sommer). Im Winter und Herbst war die Fellpflege fast vernachlässigbar mit nur 0,2 bzw. 0,3%.

Nahrungssuche und -aufnahme: Im Jahr 2001 konnte bei Emma eine Saisonalität in der Nahrungssuche und -aufnahme festgestellt werden. Im Winter beschäftigte Emma sich mit 3,5% des aktiven Verhaltens signifikant weniger mit Nahrungssuche und -aufnahme als in den anderen Jahreszeiten (Winter-Frühjahr $p < 0,05$; Winter-Sommer $p < 0,05$; Winter Herbst $p < 0,05$). Auch im Herbst war die Nahrungssuche und -aufnahme mit 11,7% signifikant geringer als im Frühjahr mit 19,7% ($p = 0,000088$) und Sommer mit 23,4% ($p < 0,05$). Kein Unterschied im Niveau der Nahrungssuche und -aufnahme konnte zwischen Frühjahr und Sommer festgestellt werden ($p = 0,18$). Auch im Jahr 2002 konnte eine Saisonalität in der Nahrungssuche und -aufnahme bei Emma gefunden werden, wobei, im Gegensatz zum vorherigen Jahr, im Winter mit 33,3% des aktiven Verhaltens ein signifikant höheres Nahrungssuche und -aufnahmeniveau gefunden wurde als im Frühjahr mit 12,9% und Herbst mit 18,7% (Winter-Frühjahr $p = 0,00004$; Winter-Herbst $p = 0,002$). Kein signifikanter Unterschied in der Nahrungssuche und -aufnahme konnte zwischen Winter und Sommer (23,5%) gefunden werden (Winter-Sommer $p = 0,072$). Die Nahrungsaufnahme im Sommer lag mit 23,5% signifikant höher als im Frühjahr mit 12,9% ($p = 0,000890$) und Herbst mit 18,7% ($p = 0,041$). Im Jahr 2003 war die Nahrungssuche und -aufnahme im Sommer mit 26,4% des aktiven Verhaltens signifikant höher als im Frühjahr mit 17,5% ($p = 0,006$), als im Winter mit 13,5% ($p = 0,00002$) und als im Herbst mit 14,2% ($p = 0,000009$). Es gab keine signifikanten Unterschiede zwischen Winter und Frühjahr ($p = 0,16$), zwischen Frühjahr und Herbst ($p = 0,22$) und Winter und Herbst ($p = 0,84$).

Im Jahresvergleich war der Anteil Nahrungssuche und -aufnahme im Winter mit 33,3% im Jahr 2002 signifikant erhöht im Vergleich zum Vorjahr mit 3,5% ($p < 0,05$). Im Winter 2003 war die Nahrungssuche und -aufnahme mit 13,5% signifikant geringer als im Jahr 2002 ($p = 0,000020$) und signifikant höher als im Jahr 2001 ($p < 0,05$). Im Frühjahr 2002 war die Nahrungssuche und -aufnahme mit 12,9% signifikant geringer ($p = 0,025$) gegenüber einer Nahrungssuche und -aufnahme von 19,7% im Frühjahr 2001. Im Frühjahr 2003 lag die Nahrungssuche und -aufnahme mit 17,5% zwischen den Jahren 2001 und 2003. Es gab keinen signifikanten Unterschied zum Jahr 2002 ($p = 0,155$) und zum Jahr 2001 ($p = 0,47$). Im Sommer gab es im Jahresvergleich keine

signifikanten Unterschiede in der Nahrungssuche und -aufnahme bei Emma. Im Sommer 2003 war die Nahrungssuche und -aufnahme mit 26,4% etwas höher als in den beiden Jahren zuvor (Sommer 2001: 23,4%; Sommer 2002: 23,5%) (Sommer 2001-Sommer 2002 $p=0,967$; Sommer 2002-Sommer 2003 $p=0,388$; Sommer 2001-Sommer 2003 $p=0,368$). Im Herbst 2002 lag die Nahrungssuche und -aufnahme mit 18,7% des aktiven Verhaltens signifikant über der Nahrungssuche und -aufnahme von 2001 (Herbst 11,7%) ($p=0,0001$). Im Herbst 2003 war eine signifikante Absenkung der Nahrungssuche und -aufnahme auf 14,2% im Vergleich zu 2002 festzustellen ($p=0,037$). Kein signifikanter Unterschied in der Nahrungssuche und -aufnahme war zwischen Herbst 2001 und Herbst 2003 zu erkennen ($p=0,202$).

In den Jahreszeiten mit hohem Stereotypeniveau zeigte Emma wenig Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten. Im Winter korrelierte ein hohes Stereotypeniveau mit wenig Nahrungssuche und -aufnahme. Mit abnehmendem Stereotypeniveau stieg der Anteil der Nahrungssuche und -aufnahme.

Dieser Zusammenhang traf im Frühjahr und im Herbst nicht zu. Hier zeigte Emma durchweg ein geringes Maß an von 12,9-19,7% (im Frühjahr) und 11,7-18,7% (im Herbst). Im Sommer 2003 stieg die Nahrungssuche und -aufnahme auf 26,4% an bei sinkendem Stereotypeniveau.

Spiel- und Explorationsverhalten: Das Spiel- und Explorationsverhalten von Emma machte im Winter 2001 nur 8,5% des aktiven Verhaltens aus. Im Frühjahr, Sommer und Herbst 2001 lag der Anteil Spiel- und Explorationsverhalten am aktiven Verhalten gleichbleibend bei 26,4% bis 29,9% (Frühjahr-Sommer $p=0,267$; Sommer-Herbst $p=0,979$; Frühjahr-Herbst $p=0,186$). Im Winter war der Anteil Spiel und Exploration signifikant niedriger als in den anderen Jahreszeiten (Winter-Frühjahr $p<0,05$; Winter-Sommer $p<0,05$; Winter Herbst $p<0,05$).

Im Jahr 2002 war im Herbst das Spiel und -Explorationsniveau mit 20,1% signifikant niedriger als in den anderen Jahreszeiten (Herbst-Winter $p=0,0014$; Herbst-Sommer $p=0,000090$; Herbst-Frühjahr $p<0,05$). Im Frühjahr (37,9%) war bei Emma signifikant mehr Spiel und Exploration als im Sommer (30,0%) zu erkennen ($p=0,038$). Kein signifikanter Unterschied fand sich im Spiel und Explorationsniveau zwischen Winter und Frühjahr ($p=0,799$) und zwischen Winter und Sommer ($p=0,362$).

Wie im Jahr 2001, war auch im Jahr 2002 das Spiel- und Explorationsniveau im Herbst mit 10,1% signifikant niedriger als in den anderen Jahreszeiten (Herbst-Sommer $p=0,000002$; Herbst-Frühjahr $p<0,05$; Herbst-Winter $p=0,0025$). Im Frühjahr zeigte Emma mit 35,4% signifikant mehr Spiel und Exploration als in den anderen Jahreszeiten (Frühjahr-Sommer $p=0,00015$; Frühjahr-Herbst $p<0,05$; Frühjahr-Winter $p<0,05$). Kein signifikanter Unterschied bestand zwischen dem Spiel- und Explorationsniveau im Winter (17,1%) und Sommer (22,0%) ($p=0,115$).

Im Jahr 2002 lag der Anteil Spiel- und Explorationsverhalten insgesamt höher als im Jahr zuvor mit 20,1% im Herbst bis 37,9% im Frühjahr (Winter: 35,6%; Sommer: 30,0%).

Im Jahresvergleich zeigte Emma im Winter 2001 signifikant weniger Spiel und Exploration als in den beiden anderen Jahren (Winter 2001-Winter 2002 $p<0,05$; Winter 2001-Winter 2003 $p=0,000059$). Im Vergleich von Winter 2002 zu Winter 2003 nahm das Spiel- und Explorationsverhalten signifikant ab ($p=0,000205$).

Im Frühjahr 2002 war ein signifikanter Anstieg des Spiel- und Explorationsniveaus im Vergleich zum Vorjahr festzustellen ($p=0,032$). Im Frühjahr 2003 sank der Anteil Spiel und Exploration wieder etwas ab, aber nicht signifikant ($p=0,587$). Zwischen dem Spiel- und Explorationsniveau von 2001 und 2003 war kein signifikanter Unterschied zu erkennen ($p=0,1076$).

Im Vergleich zu Sommer 2001, stieg das Spiel und Explorationsverhalten im Sommer 2002 etwas an ($p=0,264$). Im Sommer 2003 sank es wiederum im Vergleich zu 2002 signifikant ab ($p=0,014$). Zwischen den Anteilen Spiel und Exploration im Sommer 2001 und Sommer 2003 war kein signifikanter Unterschied zu bemerken ($p=0,164$).

Im Herbst sank das Spiel- und Explorationsniveau von Jahr zu Jahr signifikant ab (Herbst 2001-Herbst 2002 $p=0,0032$; Herbst 2002-Herbst 2003 $p=0,000001$; Herbst 2001-Herbst 2003 $p<0,05$).

Im Winter, Frühjahr und Herbst stieg der Anteil Spiel- und Explorationsverhalten bei sinkendem Stereotypeniveau. Dieser Effekt war im Sommer nicht zu erkennen. Im Sommer 2003 waren die Anteile an Nahrungssuche und -aufnahme, Komfortverhalten und Fellpflege im Vergleich zu den Vorjahren erhöht.

Komfortverhalten: Der Anteil des Komfortverhaltens am aktiven Verhalten schwankte bei Emma im ersten Jahr zwischen 2,4% und 21,9%. Der höchste Anteil

war im Sommer zu beobachten und der niedrigste im Winter. Zwischen Frühjahr und Sommer war nahezu kein Unterschied zu erkennen (10,6% im Frühjahr und 8,2% im Herbst). Im Sommer war signifikant mehr Komfortverhalten bei Emma zu beobachten als in den anderen Jahreszeiten (Winter-Sommer $p < 0,05$; Frühjahr-Sommer $p = 0,000002$; Herbst-Sommer $p < 0,05$). Im Winter war signifikant weniger Komfortverhalten als in den anderen Jahreszeiten zu erkennen (Winter-Frühjahr $p < 0,05$; Winter Herbst $p = 0,000001$). Kein signifikanter Unterschied ergab sich zwischen Frühjahr und Herbst ($p = 0,144$). Im Jahr 2002 war im Frühjahr mit 32,8% am meisten Komfortverhalten zu erkennen (Winter-Frühjahr $p < 0,05$; Sommer-Frühjahr $p = 0,000008$; Herbst-Frühjahr $p < 0,05$). Im Sommer lag der Anteil Komfortverhalten mit 17,9% signifikant über den Anteilen im Winter (1,1%) und Herbst (1,5%) (Winter-Sommer $p = 0,000001$; Herbst-Sommer $p < 0,05$). Es konnte kein signifikanter Unterschied im Komfortverhalten zwischen Herbst und Winter festgestellt werden ($p = 0,8$).

Wie 2002 war 2003 der größte Anteil Komfortverhalten bei Emma im Frühjahr zu sehen mit 40,1% (Sommer 33,9%; Herbst 13,4% und Winter 4,4%). Wobei aber der Unterschied zwischen Sommer und Frühjahr, im Gegensatz zu 2002, nicht signifikant war ($p = 0,11$) (Winter-Frühjahr $p < 0,05$; Herbst-Frühjahr $p < 0,05$; Winter-Sommer $p < 0,05$; Sommer-Herbst $p < 0,05$). Im Winter war signifikant weniger Komfortverhalten zu beobachten als im Herbst ($p = 0,000008$). Somit war also im Winter das wenigste Komfortverhalten festzustellen.

Im Jahresvergleich war im Winter kein signifikanter Unterschied zwischen den drei Jahren festzustellen (Winter 2001-Winter 2002 $p = 0,703$; Winter 2002-Winter 2003 $p = 0,252$; Winter 2001-Winter 2003 $p = 0,115$). Im Frühjahr 2002 war signifikant mehr Komfortverhalten zu erkennen als im Jahr 2001 ($p < 0,05$). Im Frühjahr 2002 stieg das Komfortverhalten etwas an gegenüber 2002, dieser Anstieg war jedoch nicht signifikant ($p = 0,081$) (Frühjahr 2001-Frühjahr 2003 $p < 0,05$). Der Anteil Komfortverhalten im Sommer 2002 war etwas geringer als im Sommer 2001 ($p = 0,147$). Im Sommer 2003 stieg der Anteil Komfortverhalten im Vergleich zu den beiden Vorjahren signifikant an (Sommer 2002-Sommer 2003 $p < 0,05$; Sommer 2001-Sommer 2003 $p = 0,000187$). Im Herbst 2002 war im Vergleich zu 2001 signifikant weniger Komfortverhalten zu beobachten ($p < 0,05$). Im Herbst 2003 stieg das

Komfortverhalten signifikant gegenüber Herbst 2002 ($p < 0,05$) und Herbst 2001 ($p = 0,0026$).

Bei Reduzierung der Stereotypie von Emma erhöhte sich also insgesamt im Winter anteilig am aktiven Verhalten das Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten und das Spiel- und Explorationsverhalten, im Frühjahr erhöhte sich das Spiel- und Explorationsverhalten und das Komfortverhalten bei Reduzierung der Stereotypie, im Sommer wurden die Anteile Nahrungssuche und -aufnahme und Komfortverhalten verstärkt und im Herbst wurde das Spiel- und Explorationsverhalten erhöht.

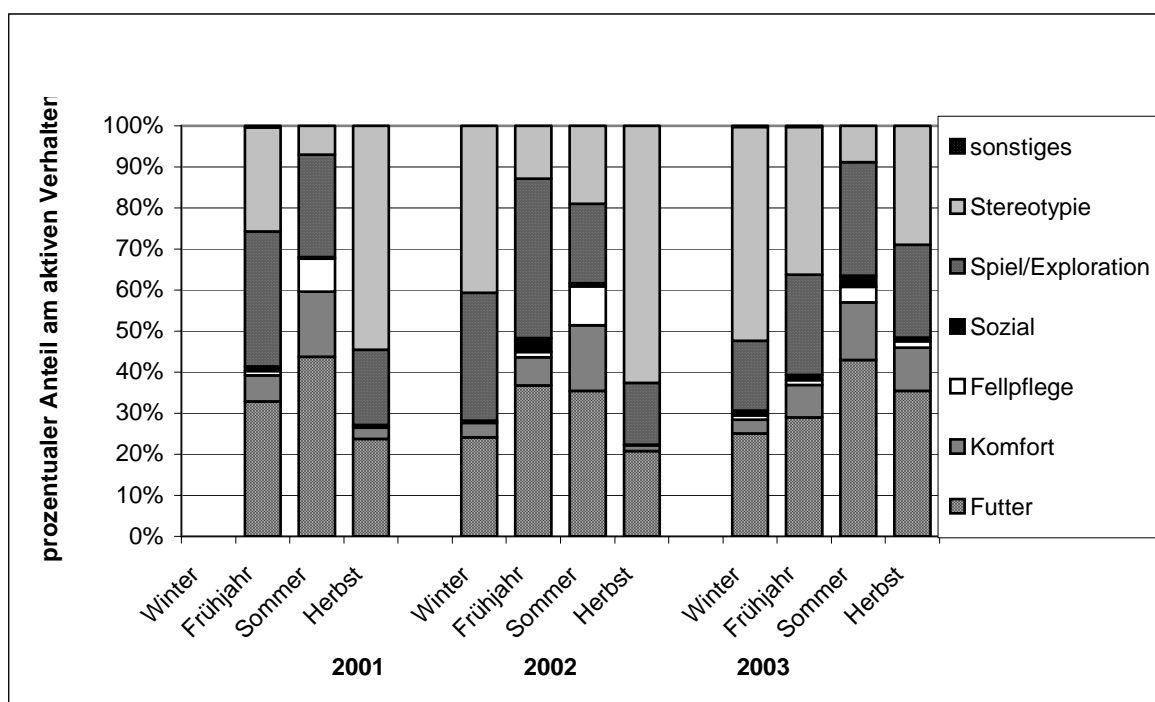


Abb. 3.17 Zusammensetzung des Aktiven Verhaltens von Mischka 2001, 2002, 2003

Auch bei Mischka bestand der Hauptteil des aktiven Verhaltens, wenn man von der Stereotypie absieht, aus Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten, Spiel- und Explorationsverhalten und Komfortverhalten.

Die Fellpflege spielte bei Mischka eine etwas größere Rolle als bei Emma. Im ersten Jahr machte die Fellpflege 0,3% bis 8,1% des aktiven Verhaltens aus, wobei der Anteil im Sommer am höchsten war. Selbiges war im zweiten Jahr zu sehen (0,1% bis 9,5% Fellpflege). Im Jahr 2003 machte die Fellpflege keinen so großen Anteil am aktiven Verhalten aus (1,0% bis 3,8%) wobei immer noch der größte Anteil Fellpflege an der Aktivität im Sommer zu beobachten war.

Nahrungssuche und -aufnahme: 2001 schwankte das Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten zwischen 17,4% im Herbst und 43,8% im Sommer (Frühjahr 32,9%). Im Winter konnte keine Nahrungssuche und -aufnahme festgestellt werden. Im Sommer war die Nahrungssuche und -aufnahme signifikant höher als im Frühjahr ($p=0,000721$) und Herbst ($p<0,05$). Abgesehen vom Winter, war im Herbst die signifikant niedrigste Nahrungssuche und -aufnahme festzustellen (Frühjahr-Herbst $p<0,05$).

Im Jahr 2002 hingegen zeigte Mischka im Winter in 24,1% ihrer Aktivität Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten. Im Frühjahr (36,8%) und Sommer (35,5%) war die höchste Nahrungssuche und -aufnahme zu beobachten (Frühjahr-Herbst $p=0,000001$; Sommer-Herbst $p<0,05$; Frühjahr-Winter $p=0,0044$; Sommer-Winter $p=0,0032$). Es war kein signifikanter Unterschied zwischen Frühjahr und Sommer ($p=0,796$) und zwischen Herbst (20,8%) und Winter (24,1%) ($p=0,328$) erkennbar.

Wie im Jahr 2001, war auch im Jahr 2003 im Sommer mit 43,0% die höchste Nahrungssuche und -aufnahme bei Mischka zu erkennen (Frühjahr-Sommer $p=0,000180$; Sommer-Herbst $p=0,0221$; Sommer-Winter $p<0,05$). Im Winter (25,1%) und Frühjahr (29,0%) machte die Nahrungssuche und -aufnahme den geringsten Teil am aktiven Verhalten aus im Vergleich zu den anderen Jahreszeiten. (Winter-Sommer $p<0,05$; Winter-Herbst $p=0,000620$; Frühjahr-Sommer $p=0,000180$; Frühjahr-Herbst $p=0,056$). Es war kein signifikanter Unterschied zwischen Winter und Frühjahr zu erkennen (Winter-Frühjahr $p=0,267$).

Im Jahresvergleich konnte zwischen Winter 2002 und Winter 2003 kein Unterschied festgestellt werden ($p=0,854$). Im Frühjahr 2002 war etwas mehr Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten als im Frühjahr 2001 bei Mischka zu beobachten, aber nicht signifikant ($p=0,339$). Im Frühjahr 2003 war etwas weniger Nahrungssuche und -aufnahme zu beobachten als in den beiden Jahren zuvor (Frühjahr 2002-2003 $p=0,063$; Frühjahr 2001-2003 $p=0,268$). Im Sommer 2002 sank das Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten im Vergleich zu 2001 signifikant ($P=0,011$). Im Sommer 2003 stieg die Nahrungssuche und -aufnahme wieder auf das Niveau von 2001 (Sommer 2002-2003 $p=0,031$; Sommer 2001-2003 $p=0,875$). Im Herbst war 2002 ein leichter Anstieg in der Nahrungssuche und -aufnahme im Vergleich zu 2001 zu erkennen, dieser Anstieg war jedoch nicht signifikant ($p=0,113$). Im Herbst 2003 war signifikant

mehr Nahrungssuche und -aufnahme als in den beiden Vorjahren bei Mischka zu erkennen (Herbst 2002-2003 $p < 0,05$; Herbst 2001-2003 $p < 0,05$).

Bei Mischka gab es einen Zusammenhang zwischen geringem Stereotypeniveau und höherem Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten im Frühjahr und Sommer.

Im Herbst gab es in den beiden ersten Jahren keinen Zusammenhang zwischen steigendem Stereotypeniveau und absinkendem Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten. Das Stereotypeniveau stieg, das Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten verändert sich kaum. Im dritten Jahr kam es zu einer Absenkung im Stereotypeniveau und einer gleichzeitigen Steigerung des Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten.

Spiel- und Explorationsverhalten: Im ersten Jahr war im Winter kein Spiel- und Explorationsverhalten bei Mischka festzustellen. Im Frühjahr bis Herbst lag der Anteil an Spiel- und Explorationsverhalten zwischen 32,9% (Frühjahr) und 13,3% (Herbst) (24,9% im Sommer). Im Frühjahr war signifikant mehr Spiel und Exploration bei Mischka zu beobachten als im Sommer ($p = 0,0085$) und Herbst ($p < 0,05$). Im Herbst war signifikant weniger Spiel und Exploration als im Sommer zu erkennen ($p = 0,000001$).

Im Winter 2002 machte Spiel- und Exploration 31,3% des aktiven Verhaltens aus, im Frühjahr 38,9%. Es bestand kein signifikanter Unterschied zwischen Winter und Frühjahr 2002 ($p = 0,1086$). Im Sommer zeigte Mischka mit 19,4% des aktiven Verhaltens signifikant weniger Spiel und Explorationsverhalten als im Winter ($p = 0,000646$) und Frühjahr ($p < 0,05$). Im Herbst war ein signifikant geringeres Spiel- und Explorationsverhalten zu beobachten als in den anderen Jahreszeiten (Winter-Herbst $p < 0,05$; Frühjahr-Herbst $p < 0,05$; Sommer-Herbst $p = 0,0494$).

Im Jahr 2003 zeigte Mischka mit 17,0% im Winter den geringsten Anteil Spiel- und Explorationsverhalten am aktiven Verhalten (Winter-Frühjahr $p = 0,0162$; Winter-Sommer $p = 0,000432$; Winter-Herbst $p = 0,0351$). In den anderen Jahreszeiten lag das Spiel- und Explorationsniveau zwischen 22,6% (Herbst) und 27,7% (Sommer (Frühjahr 24,4%)). Hier ergaben sich keine signifikanten saisonalen Unterschiede (Frühjahr-Sommer $p = 0,3678$; Sommer-Herbst $p = 0,0874$; Frühjahr-Herbst $p = 0,5895$).

Im Jahresvergleich zeigte Mischka im Winter 2003 signifikant weniger Spiel- und Explorationsverhalten als im Winter 2002 ($p = 0,000047$). Im Frühjahr 2002 erhöhte

sich der Anteil Spiel/Exploration etwas, im Vergleich zu 2001, aber nicht signifikant ($p=0,1315$). Verglichen mit den beiden ersten Jahren, zeigte Mischka im Frühjahr 2003 signifikant weniger Spiel und Exploration (Frühjahr 2002-2003 $p=0,000331$; Frühjahr 2001-2003 $p=0,0109$). Im Sommer 2002 war signifikant weniger Spiel- und Explorationsverhalten zu beobachten als im Sommer 2001 ($p=0,05$) und Sommer 2003 ($p=0,0054$). Zwischen Sommer 2001 und Sommer 2003 war kein signifikanter Unterschied festzustellen ($p=0,4112$). Im Herbst 2002 erhöhte sich der Anteil Spiel/Exploration im Vergleich zum Vorjahr etwas, aber nicht signifikant ($p=0,3626$). Im Herbst 2003 war signifikant mehr Spiel- und Explorationsverhalten bei Mischka zu beobachten als in den beiden Jahren zuvor (Herbst 2001-2003 $p=0,000024$; Herbst 2002-2003 $p=0,000347$).

Einen Zusammenhang zwischen sinkendem Stereotypeniveau und Erhöhung des Spiel- und Explorationsverhaltens gab es bei Mischka im Frühjahr und Sommer. Im Herbst traf dieser Zusammenhang nur bei einer Reduzierung des Stereotypeniveaus unter 50% des aktiven Verhaltens zu.

Komfortverhalten: Im ersten Jahr lagen die Anteile des Komfortverhaltens an der Aktivität zwischen 1,9% (Herbst) und 15,7% (Sommer) (6,4% im Frühjahr). Somit war im Sommer signifikant mehr Komfortverhalten als in den anderen Jahreszeiten festzustellen (Frühjahr-Sommer $p=0,000007$; Herbst-Sommer $p<0,05$). Abgesehen vom Winter, war im Herbst der Anteil des Komfortverhaltens am aktiven Verhalten am geringsten (Frühjahr-Herbst $p=0,000163$).

Wie im Jahr 2001, war auch im Jahr 2002 im Sommer mit 15,9% am meisten Komfortverhalten zu beobachten (Winter-Sommer $p=0,000005$; Frühjahr-Sommer $p=0,000981$; Herbst-Sommer $p<0,05$). Im Herbst war mit 1,4% signifikant weniger Komfortverhalten zu erkennen als im Frühjahr mit 6,8% ($p=0,000011$). Es bestand kein signifikanter Unterschied zwischen Winter (3,6%) und Frühjahr ($p=0,1845$) und zwischen Herbst und Winter ($p=0,0587$).

Wie schon in den beiden Vorjahren, war auch 2003 im Sommer der höchste Anteil Komfortverhalten mit 14,0% zu beobachten. Im Jahr 2003 bestand jedoch, im Gegensatz zu den Vorjahren, kein signifikanter Unterschied zwischen Sommer (14,0%) und Herbst (10,5%) ($p=0,1258$) (Winter-Sommer $p<0,05$; Frühjahr-Sommer $p=0,0151$). Im Winter war mit 3,3% mit Abstand am wenigsten Komfortverhalten zu

beobachten (Winter-Frühjahr $p=0,008957$; Herbst-Winter $p=0,000032$). Zwischen Frühjahr (7,9%) und Herbst (10,5%) bestand kein signifikanter Unterschied ($p=0,242$). Im Jahr 2002 war keine Veränderung in der Höhe des Komfortverhaltens im Vergleich zu 2001 festzustellen (Frühjahr 2001-2002 $p=0,9646$; Sommer 2001-2002 $p=0,9956$; Herbst 2001-2002 $p=0,5802$). Im Winter, Frühjahr und Sommer 2003 machte das Komfortverhalten anteilmäßig genauso viel aus wie in den Jahren zuvor (Winter 2002-2003 $p=0,9772$; Frühjahr 2002-2003 $p=0,7438$; Frühjahr 2001-2003 $p=0,4907$; Sommer 2002-2003 $p=0,5008$; Sommer 2001-2003 $p=0,5644$). Nur im Herbst kam es zu einer Erhöhung des Anteils Komfortverhalten im Vergleich zu den Vorjahren (10,5%) (Herbst 2001-2003 $p<0,05$; Herbst 2002-2003 $p<0,05$).

Das heißt im Winter, Frühjahr und Sommer erhöhte sich das Komfortverhalten nicht bei Reduzierung der Stereotypie. Im Herbst aber kam es, bei einer Reduzierung des Stereotypeniveaus am aktiven Verhalten auf unter 50%, zu einer Verstärkung des Komfortverhaltens.

Insgesamt zeigte Mischka im Frühjahr und Sommer eine Erhöhung des Nahrungssuche und -aufnahmeverhaltens und des Spiel- und Explorationsverhaltens bei Reduzierung der Stereotypie. Im Winter konnte Mischka den Anteil an Nahrungssuche und -aufnahme, an Spiel- und Explorationsverhalten und an Komfortverhalten erhöhen bei einer Reduzierung des Stereotypeniveaus unter 50% des aktiven Verhaltens.

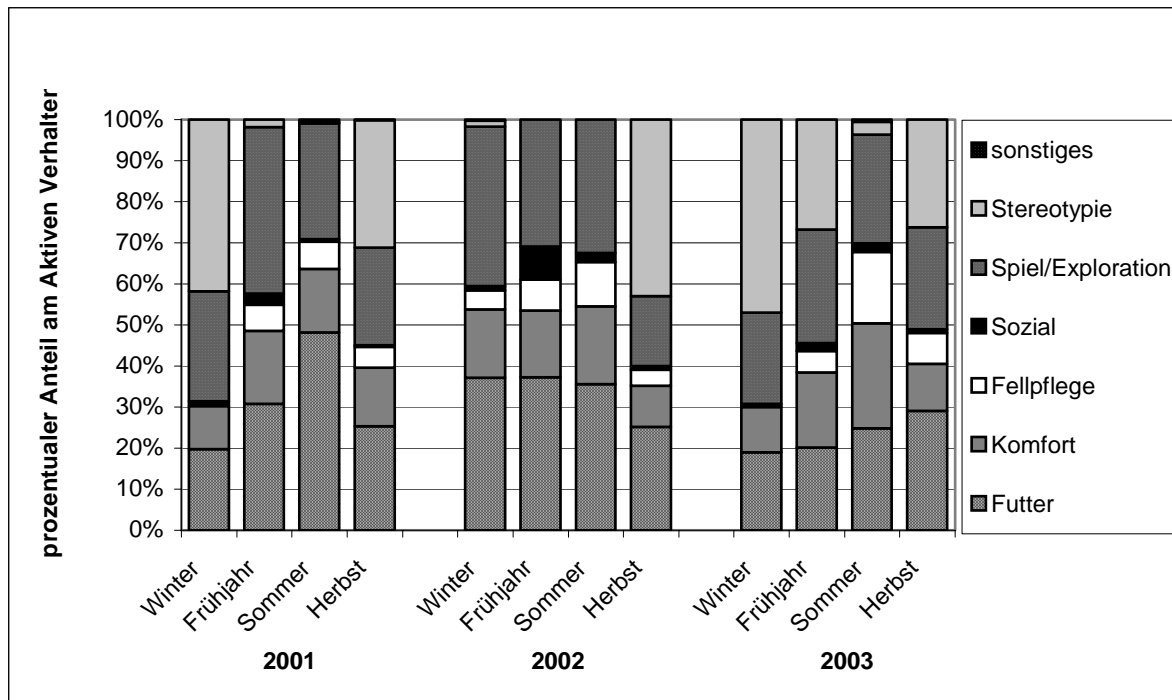


Abb. 3.18 Zusammensetzung des Aktiven Verhaltens von Max 2001, 2002, 2003

Im Gegensatz zu den beiden Weibchen Emma und Mischka zeigte Max neben den Hauptbestandteilen des aktiven Verhaltens Nahrungssuche und -aufnahme, Spiel- und Exploration und Komfortverhalten auch einen vergleichsweise hohen Anteil an Fellpflege.

Fellpflege: Im Sommer nahm die Fellpflege von Jahr zu Jahr zu von 6,7% 2001 über 10,8% 2002 bis 17,4% 2003. Im Herbst nahm die Fellpflege zunächst ab von 2001 5,1% auf 3,9% 2002, stieg dann aber im Jahr 2003 auf 7,5% des aktiven Verhaltens an. Im Frühjahr schwankte der Level des Verhaltensbereichs Fellpflege zwischen 5,2% 2003 und 7,4% 2002 (6,3% 2001).

Nahrungssuche und -aufnahme: Im ersten Jahr war bei Max eine Saisonalität in der Nahrungssuche und -aufnahme zu erkennen. Das Maximum der Nahrungssuche und -aufnahme lag im Sommer mit 48,2% des aktiven Verhaltens. Im Winter lag der Anteil mit 19,8% signifikant unter dem Niveau vom Sommer ($p < 0,05$), im Frühjahr mit 30,8% ($p < 0,05$) und im Herbst mit 25,3% ($p < 0,05$). Im Winter war signifikant weniger Nahrungssuche und -aufnahme festzustellen als im Frühjahr ($p = 0,000232$), Sommer ($p < 0,05$) und Herbst ($p = 0,0393$). Zwischen Frühjahr und Herbst konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden ($p = 0,0673$).

Im Jahr 2002 konnte keine solche Saisonalität in der Nahrungssuche und -aufnahme gefunden werden wie im Jahr 2001. Das Maximum der Nahrungssuche und -aufnahme lag nicht im Sommer, sondern im Frühjahr und war mit 37,2% genauso hoch wie im Winter (37,1%) ($p=0,9574$) und kaum höher als im Sommer (35,6%) ($p=0,7464$). Im Herbst (25,1%) lag die Nahrungssuche und -aufnahme signifikant unter dem Niveau vom Winter ($p=0,000077$), Frühjahr ($p=0,000354$) und Sommer ($p=0,0012$).

Auch im Jahr 2003 konnte keine deutliche Saisonalität in der Nahrungssuche und -aufnahme festgestellt werden. Es gab keine signifikanten Unterschiede zwischen Winter mit 19,0% Nahrungssuche und -aufnahme und Frühjahr mit 20,2% ($p=0,7240$), zwischen Frühjahr (20,2%) und Sommer (24,8%) ($p=0,1483$) und zwischen Sommer (24,8%) und Herbst (29,1%) ($p=0,1647$). Im Herbst war die Nahrungssuche und -aufnahme signifikant höher als im Frühjahr ($P=0,0038$) und Winter ($P=0,000228$). Im Sommer zeigte Max signifikant mehr Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten als im Winter ($p=0,0401$).

Im Jahresvergleich lag im Winter 2003 der Anteil der Nahrungssuche und -aufnahmeverhaltens mit 19,0% im selben Bereich wie im Winter 2001 ($p=0,8126$). Im Winter 2002 zeigte Max signifikant mehr Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten als im Winter 2001 ($p<0,05$) und Winter 2003 ($p<0,05$). Im Frühjahr 2002 war mit 37,2% etwas mehr Nahrungssuche und -aufnahme bei Max zu beobachten als im Jahr (30,8%) zuvor, aber nicht signifikant ($p=0,0967$). Im Jahr 2003 war im Frühjahr signifikant weniger Nahrungssuche und -aufnahme bei Max zu beobachten als im Jahr 2001 ($p=0,0011$) und 2002 ($p=0,000003$). Im Sommer 2001 zeigte Max signifikant mehr Nahrungssuche und -aufnahme als im Jahr 2002 ($p=0,000697$) und im Jahr 2003 ($p<0,05$). Im Sommer 2003 war der Anteil Nahrungssuche und -aufnahme signifikant geringer als im Jahr 2002 ($p=0,0018$). Im Herbst konnten keine Unterschiede in der Nahrungssuche und -aufnahme zwischen den Jahren festgestellt werden (Herbst 2001-2002 $p=0,9915$; Herbst 2002-2003 $p=0,1605$; Herbst 2001-2003 $p=0,1785$).

Bei Max gab es im Winter einen Zusammenhang zwischen dem Stereotypeniveau und der Nahrungssuche und -aufnahme. Beim niedrigsten Stereotypeniveau im Winter 2002 zeigte er am meisten Nahrungssuche und -aufnahme.

Auch im Frühjahr zeigte sich bei Max hier ein Zusammenhang. Im Frühjahr 2003 zeigte er das höchste Stereotypeniveau für diese Jahreszeit und ein deutlich reduziertes Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten.

Im Sommer war in den ersten beiden Jahren kein Zusammenhang festzustellen. Im Jahr 2003 zeigte er mehr stereotypes Verhalten als in den Jahren zuvor, hier ist das Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten deutlich reduziert.

Im Herbst lag das Stereotypeniveau in den ersten beiden Jahren zw. 21,8 und 29,3%. Hier war das Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten reduziert. Im Jahr 2003 sank das Stereotypeniveau auf 17,4% und das Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten stieg von ca. 25% auf 30%.

Spiel und Exploration: Im Jahr 2001 zeigte Max im Frühjahr mit 40,6% signifikant mehr Spiel- und Explorationsverhalten als im Winter (26,7%) ($p=0,000018$), im Sommer (28,1%) ($p=0,000192$) und Herbst (23,8%) ($p<0,05$). Es gab keine saisonalen Unterschiede zwischen Winter und Sommer ($p=0,6893$), Winter und Herbst ($p=0,3084$) und Sommer und Herbst ($p=0,137$).

Im Jahr 2002 zeigte Max im Herbst mit 17,0% signifikant weniger Spiel und Exploration als im Winter mit 38,8% ($p<0,05$), als im Frühjahr mit 30,9% ($p=0,000006$) und als im Sommer mit 32,5% ($p<0,05$). Es bestanden keine saisonalen Unterschiede im Spiel- und Explorationsniveau zwischen Winter und Sommer ($p=0,0923$) und zwischen Frühjahr und Sommer ($p=0,7382$). Im Frühjahr war signifikant weniger Spiel und Exploration zu beobachten als im Winter ($p=0,0405$).

Im Jahr 2003 fanden bei Max sich keinerlei saisonalen Schwankungen im Spiel- und Explorationsniveau. Der Anteil Spiel und Exploration am aktiven Verhalten schwankte zwischen 22,1% (Winter) und 27,6% (Frühjahr (Sommer 26,5%; Herbst 24,7%)). (Winter-Frühjahr $p=0,075$; Frühjahr-Sommer $p=0,7914$; Sommer-Herbst $p=0,5828$; Frühjahr-Herbst $p=0,3773$; Winter-Herbst $p=0,3668$; Winter-Sommer $p=0,1388$).

Im Winter kam es bei Max zunächst im Vergleich von 2001 und 2002 zu einer Erhöhung des Anteil Spiel/Exploration am aktiven Verhalten von 26,7% 2001 auf 38,8% 2002 ($p=0,000164$). Im Winter 2003 sank der Anteil Spiel/Exploration unter den Level von 2001 auf nur noch 22,1% der Aktivität (Winter 2002-2003 $p<0,05$; Winter 2001-2003 $p=0,1078$). Im Frühjahr sank der Anteil an Spiel- und Explorationsverhalten von Jahr zu Jahr von 40,6% 2001 auf 30,9% 2002 ($p=0,0121$)

und 27,6% 2003 (Frühjahr 2001-2003 $p=0,000221$; Frühjahr 2002-2003 $p=0,4078$). Im Sommer war das selbe Muster zu erkennen wie im Winter, zunächst ein leichter Anstieg von 28,1% 2001 auf 32,5% 2002 ($p=0,2199$). Dann sank aber der Anteil Spiel/Exploration auf 26,5% des aktiven Verhaltens ab (Sommer 2002-2003 $p=0,0887$; Sommer 2001-2003 $p=0,6546$). Im Herbst zeigte Max 2001 und 2003 einen ähnlichen Anteil Spiel- und Explorationsverhalten von 23,8% 2001 und 24,7% 2003 ($p=0,7822$). Im Jahr 2002 war der Anteil Spiel/Exploration im Vergleich zu 2001 ($p=0,0052$) und 2003 auf 17,0% reduziert ($p=0,0024$).

Bei Max kam es im Winter, Sommer und Herbst zu einer anteiligen Erhöhung des Spiel- und Explorationsverhaltens bei Reduzierung des Stereotypeniveaus. Im Frühjahr kam es im Vergleich von 2001 und 2003 zu einer Reduzierung des Anteils Spiel- und Exploration bei Erhöhung der Stereotypie. 2002 zeigte Max keine Stereotypie im Frühjahr, aber dennoch wenig Spiel- und Explorationsverhalten.

Komfortverhalten: Im Jahr 2001 zeigte Max im Winter mit 10,4% des aktiven Verhaltens signifikant weniger Komfortverhalten als im Frühjahr mit 17,8% ($p=0,0021$) und als im Sommer mit 15,4% ($p=0,0306$). Zwischen Frühjahr (17,8%), Sommer (15,4%) und Herbst (14,3%) waren keine signifikanten Unterschiede festzustellen (Frühjahr-Sommer $p=0,4021$; Sommer-Herbst $p=0,6878$; Frühjahr-Herbst $p=0,1628$). Auch zwischen Winter und Herbst war kein signifikanter Unterschied zu bemerken ($p=0,0681$).

Im Jahr 2002 zeigte Max im Herbst mit 10,1% signifikant weniger Komfortverhalten als im Winter mit 16,7% ($p=0,0033$), als im Frühjahr mit 16,3% ($p=0,0128$) und als im Sommer ($p=0,000304$). Ansonsten waren 2002 keine saisonalen Schwankungen im Komfortverhalten von Max festzustellen (Winter-Frühjahr $p=0,9723$; Frühjahr-Sommer $p=0,4658$; Winter-Sommer $p=0,4989$).

Im Jahr 2003 waren die saisonalen Unterschiede im Komfortverhalten von Max am stärksten zu beobachten. Im Sommer war mit 25,5% signifikant mehr Komfortverhalten zu beobachten als im Winter mit 11,1% ($p<0,05$), als im Frühjahr mit 18,2% ($p=0,018$) und als im Herbst mit 11,5% ($p<0,05$). Im Frühjahr zeigte Max signifikant mehr Komfortverhalten als im Winter ($p=0,0041$) und als im Herbst ($p=0,0073$). Zwischen den Anteilen Komfortverhalten im Winter und Herbst konnte kein Unterschied festgestellt werden ($p=0,919$).

Im Winter 2001 und 2003 lag der Anteil Komfortverhalten im selben Bereich, 10,4% 2001 und 11,1% 2003 ($p=0,8012$). Im Winter 2002 lag der Anteil Komfortverhalten mit 16,7% über den Jahren 2001 ($p=0,0079$) und 2003 ($p=0,0184$). Im Frühjahr lag der Anteil Komfortverhalten zwischen 16,3% (2002) und 18,2% (2003) (2001 17,8%). Der niedrigste Anteil lag also im Frühjahr 2002. Im Frühjahr gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den drei Jahren (Frühjahr 2001-2002 $p=0,6832$; Frühjahr 2002-2003 $p=0,5985$; Frühjahr 2001-2003 $p=0,9609$). Im Sommer erhöhte sich der Komfortanteil von Jahr zu Jahr von 15,4% 2001 über 18,9% 2002 ($p=0,2408$) auf 25,5% 2003 (Sommer 2002-2003 $p=0,0412$; Sommer 2001-2003 $p=0,000347$). Im Herbst kam es zunächst zu einer signifikanten Reduzierung des Anteils Komfort von 14,3% 2001 auf 10,1% 2002 ($p=0,0367$) und dann wieder zu einer leichten Erhöhung auf 11,5% 2003 (Herbst 2002-2003 $p=0,5226$; Herbst 2001-2003 $p=0,1987$).

Im Winter kam es zu keiner Reduzierung des Komfortverhaltens unter 10%, selbst bei Anstieg des Stereotypeniveaus. Bei einer starken Reduzierung des Stereotypeniveaus 2002 kam es zu einem Anstieg des Komfortverhaltens.

Im Frühjahr und Sommer konnte kein Zusammenhang zwischen Reduzierung der Stereotypie und Erhöhung des Komfortverhaltens gefunden werden. Ein solcher Zusammenhang fand sich im Herbst.

Insgesamt wurde im Winter das Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten, das Spiel- und Explorationsverhalten und das Komfortverhalten bei Reduzierung der Stereotypie erhöht. Im Frühjahr wurde bei Reduzierung der Stereotypie nur der Anteil Nahrungssuche und -aufnahme erhöht, im Sommer wurde Spiel- und Exploration erhöht und Nahrungssuche und -aufnahme nur bedingt, im Herbst wurden wieder alle drei Kategorien erhöht.

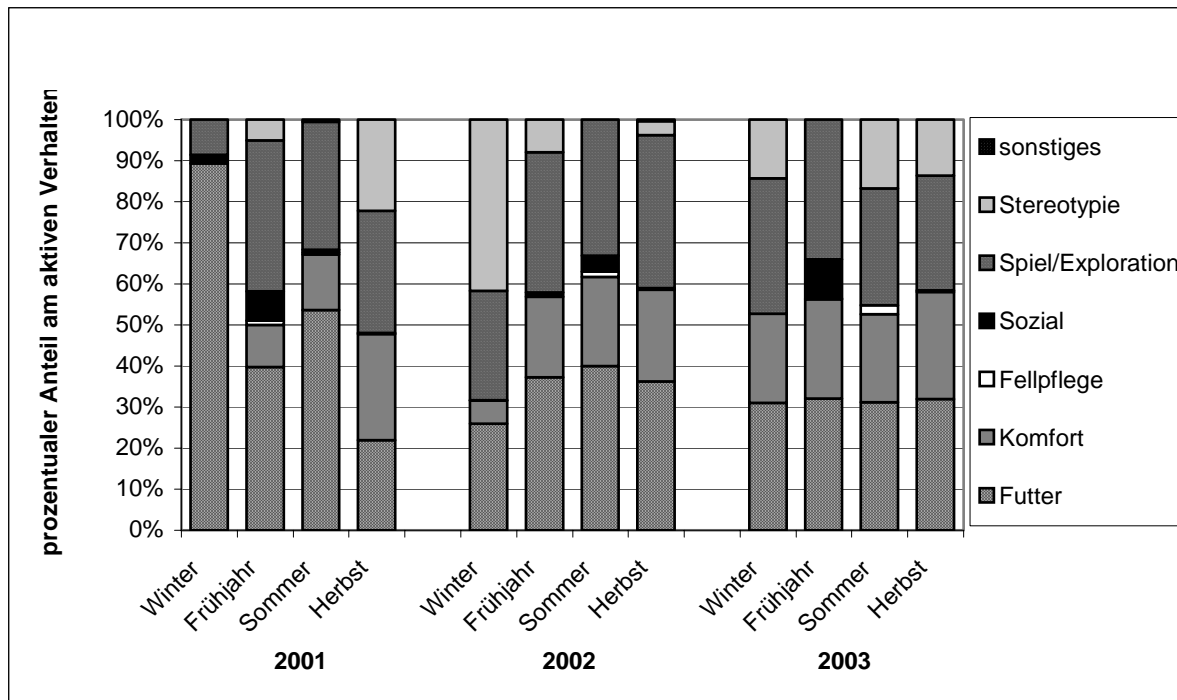


Abb. 3.19 Zusammensetzung des Aktiven Verhaltens von Maika 2001, 2002, 2003

Bei Maika spielte Fellpflege, wie bei Mischka und Emma, eine vernachlässigbare Rolle.

Nahrungssuche und -aufnahme: Im Winter 2001 war die Nahrungssuche und -aufnahme mit 89,4% das wichtigste Verhaltenselement in Maikas aktivem Verhalten (Winter-Frühjahr $p < 0,05$; Winter-Sommer $p = 0,000007$; Winter-Herbst $p < 0,05$). Abgesehen von Winter war die höchste Nahrungssuche und -aufnahme mit 53,7% im Sommer zu beobachten (Frühjahr-Sommer $p = 0,000172$; Herbst-Sommer $p < 0,05$). Die niedrigste Nahrungssuche und -aufnahme war im Herbst mit 21,9% des aktiven Verhaltens (Frühjahr 39,7%) (Herbst-Frühjahr $p < 0,05$).

Auch im Jahr 2002 machte die Nahrungssuche und -aufnahme im Sommer mit 40,1% den größte Anteil am aktiven Verhalten aus. Allerdings war die Nahrungssuche und -aufnahme im Frühjahr mit 37,2% und Herbst mit 36,2% nur geringfügig niedriger (Sommer-Frühjahr $p = 0,5706$; Herbst-Sommer $p = 0,2801$). Zwischen Frühjahr und Herbst bestand auch kein signifikanter Unterschied in der Nahrungssuche und -aufnahme bei Maika ($p = 0,8789$). Im Winter machte die Nahrungssuche und -aufnahme nur 26% des aktiven Verhalten aus, und damit signifikant weniger als im Frühjahr ($p = 0,0039$), Sommer ($p = 0,000006$) und Herbst ($p = 0,000322$). Im Jahr 2003 waren keine saisonalen Schwankungen im Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten zu

erkennen. Die Nahrungssuche und -aufnahme machte durchweg 31% bis 32% am aktiven Verhalten aus (Winter-Frühjahr $p=0,8744$; Frühjahr-Sommer $p=0,8486$; Sommer-Herbst $p=0,8766$; Frühjahr-Herbst $p=0,9332$; Winter-Herbst $p=0,8948$; Winter-Sommer $p=0,9442$).

Im Jahresvergleich war im Winter 2001 signifikant mehr Nahrungssuche und -aufnahme bei Maika zu beobachten als im Jahr 2002 ($p<0,05$) und im Jahr 2003 ($p<0,05$). Im Winter 2002 war etwas weniger Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten bei Maika zu beobachten als 2003, aber nicht signifikant ($p=0,1934$).

Im Frühjahr sank die Nahrungssuche und -aufnahme bei Maika von Jahr zu Jahr, wobei die Absenkung von 2001 39,7% auf 2002 37,2% nicht signifikant war ($p=0,6266$) und auch die Reduzierung von 2002 auf 2003 nicht signifikant war ($p=0,2478$). Vergleicht man aber Frühjahr 2001 und Frühjahr 2003, war die Nahrungssuche und -aufnahme im Jahr 2003 signifikant reduziert ($p=0,0281$).

Im Sommer kam es von Jahr zu Jahr zu einer signifikanten Verringerung der Nahrungssuche und -aufnahme, von Sommer 2001 53,7% auf 40,1% im Sommer 2002 ($p=0,000366$) auf 31,1% im Sommer 2003 ($p=0,0145$) (Sommer 2001-2003 $p<0,05$).

Im Vergleich von Herbst 2001 mit Herbst 2002 erkennt man eine signifikante Erhöhung der Nahrungssuche und -aufnahme im Herbst 2002 ($p<0,05$). Im Herbst 2003 sank die Nahrungssuche und -aufnahme wieder etwas ab im Vergleich zu 2002 ($p=0,2782$), war aber immer noch signifikant höher als 2001 ($p=0,0018$).

Bei Maika war im Winter und im Herbst durchgehend ein Zusammenhang zwischen erhöhtem Stereotypeniveau und reduziertem Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten zu beobachten.

Im Frühjahr 2001 und 2002 blieben das Stereotypeniveau und das Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten fast gleich. Im Jahr 2003 zeigte Maika keine Stereotypen im Frühjahr, aber ein reduziertes Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten.

Im Sommer zeigte sie im ersten Jahr nur sehr wenig Stereotypie, dafür aber sehr viel Nahrungssuche und -aufnahme. Im Sommer 2003 war ein Anstieg im Stereotypeniveau bei Maika zu erkennen und gleichzeitig zeigte sie weniger Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten als zuvor.

Spiel und Exploration: Im Jahr 2001 war im Winter mit nur 8,5% am wenigsten Spiel und Exploration bei Maika zu beobachten (Winter-Frühjahr $p=0,000214$; Winter-Sommer $p=0,0022$; Winter-Herbst $p=0,0031$). Im Frühjahr zeigte Maika mit 36,7% signifikant mehr Spiel und Exploration als im Herbst mit 29,8% ($p=0,0268$). Zwischen dem Anteil Spiel/Exploration im Sommer mit 31,2% und dem Anteil Spiel/Exploration im Frühjahr (36,7%) bestand kein signifikanter Unterschied ($p=0,1321$) und zwischen Sommer (31,2%) und Herbst (29,8%) bestand kein signifikanter Unterschied ($p=0,6991$).

Im Winter stieg der Anteil Spiel und Exploration von Jahr zu Jahr an von 8,5% 2001 über 26,6% 2002 ($p=0,0099$) auf 33% 2003 (Winter 2002-2003 $p=0,0944$; Winter 2001-2003 $p=0,0015$). Im Frühjahr 2002 und 2003 war der Prozentsatz Spiel/Exploration am aktiven Verhalten gleich groß mit 34% ($p=0,9259$). 2001 war, mit 36,7%, nur geringfügig mehr Spiel- und Explorationsverhalten festzustellen (Frühjahr 2001-2002 $p=0,5881$; Frühjahr 2001-2003 $p=0,469$). Im Sommer schwankte der Anteil Spiel/Exploration zwischen 28,4% (2003) und 33,1% (2002) (Sommer 2001 31,2%). Auch hier waren die Schwankungen nicht signifikant (Sommer 2001-2002 $p=0,6434$; Sommer 2002-2003 $p=0,1985$; Sommer 2001-2003 $p=0,4597$). Im Herbst 2002 war der Anteil an Spiel- und Explorationsverhalten, im Vergleich zu Herbst 2001 (29,8%) und Herbst 2003 (27,9%), mit 37,3% am höchsten (Herbst 2001-2002 $p=0,0103$; Herbst 2002-2003 $p=0,0111$). Es bestand kein Unterschied im Spiel- und Explorationsniveau zwischen Herbst 2001 und Herbst 2003 ($p=0,6204$).

Im Winter, Frühjahr und Sommer war bei Maika keine Steigerung des Spiel- und Explorationsverhalten bei Reduzierung der Stereotypie feststellbar. Im Herbst kam es zu einer Erhöhung des Spiel- und Explorationsverhaltens bei sinkender Stereotypie.

Komfortverhalten: Im Jahr 2001 war mit 25,9% der Anteil Komfortverhalten im Herbst signifikant höher als in den anderen Jahreszeiten (Winter-Herbst $p=0,000129$; Frühjahr-Herbst $p<0,05$; Sommer-Herbst $p=0,000008$). Im Winter war kein Komfortverhalten bei Maika zu beobachten und somit signifikant weniger als im Frühjahr mit 10,3% ($p=0,0412$) und Sommer mit 13,5% ($p=0,0145$). Zwischen Frühjahr und Sommer bestand kein Unterschied in der Höhe des Komfortverhaltens ($p=0,2156$).

Wie im Jahr 2001, war im Jahr 2002 im Winter mit 5,6% signifikant weniger Komfortverhalten bei Maika zu beobachten als im Frühjahr mit 19,7% ($p < 0,05$), als im Sommer mit 21,6% ($p < 0,05$) und als im Herbst mit 22,4% ($p < 0,05$). Ansonsten konnten im Jahr 2002 keine saisonalen Unterschiede im Komfortverhalten festgestellt werden (Frühjahr-Sommer $p = 0,6837$; Sommer-Herbst $p = 0,8475$; Frühjahr-Herbst $p = 0,5103$).

Im Jahr 2003 machte das Komfortverhalten 21,5% (Sommer) bis 26,1% (Herbst) (Winter 21,7%; Frühjahr 24,2%) des aktiven Verhaltens aus. Es waren keine saisonalen Unterschiede zu beobachten (Winter-Frühjahr $p = 0,5574$; Frühjahr-Sommer $p = 0,4209$; Sommer-Herbst $p = 0,2081$; Frühjahr-Herbst $p = 0,6378$; Winter-Herbst $p = 0,3178$; Winter-Sommer $p = 0,9593$).

Im Winter, Frühjahr und Sommer kam es im Vergleich von 2001 zu 2002 zu einer Erhöhung des Anteils an Komfortverhalten, im Winter von 0% auf 5,6% ($p = 0,1848$), im Frühjahr von 10,3% auf 19,7% ($p = 0,0029$) und im Sommer von 13,5% auf 21,6% ($p = 0,0061$). Im Winter und Frühjahr 2003 kam es zu einer weiteren Erhöhung auf 21,7% im Winter (Winter 2002-2003 $p < 0,05$; Winter 2001-2003 $p = 0,000946$) und 24,2% im Frühjahr (Frühjahr 2002-2003 $p = 0,2659$; Frühjahr 2001-2003 $p < 0,05$). Im Sommer 2003 blieb das Komfortverhalten auf dem Niveau von 2002 ($p = 0,9537$) (Sommer 2001-2003 $p = 0,0065$). Im Herbst 2002 kam es zu einer leichten Absenkung des Komfortverhaltens von 25,9% 2001 auf 22,4% ($p = 0,2023$). 2003 stieg das Komfortverhalten im Herbst wieder auf das Niveau von 2001 (Herbst 2002-2003 $p = 0,2900$; Herbst 2001-2003 $p = 0,9840$).

Bei Maika konnte in keiner Saison ein Zusammenhang zwischen Reduzierung der Stereotypie und Erhöhung des Komfortverhaltens festgestellt werden.

Insgesamt wurde im Winter bei Reduzierung der Stereotypie nur die Nahrungssuche und -aufnahme erhöht. Im Frühjahr war kein Zusammenhang zwischen Absenkung der Stereotypie und Erhöhung eines oder mehr der drei Hauptbestandteile des aktiven Verhaltens zu erkennen. Der Anteil Sozialverhalten schwankte mit der Zu- bzw. Abnahme der Stereotypie. Im Herbst stieg Spiel/Exploration und Nahrungssuche und -aufnahme, nicht aber das Komfortverhalten, bei Senkung der Stereotypie.

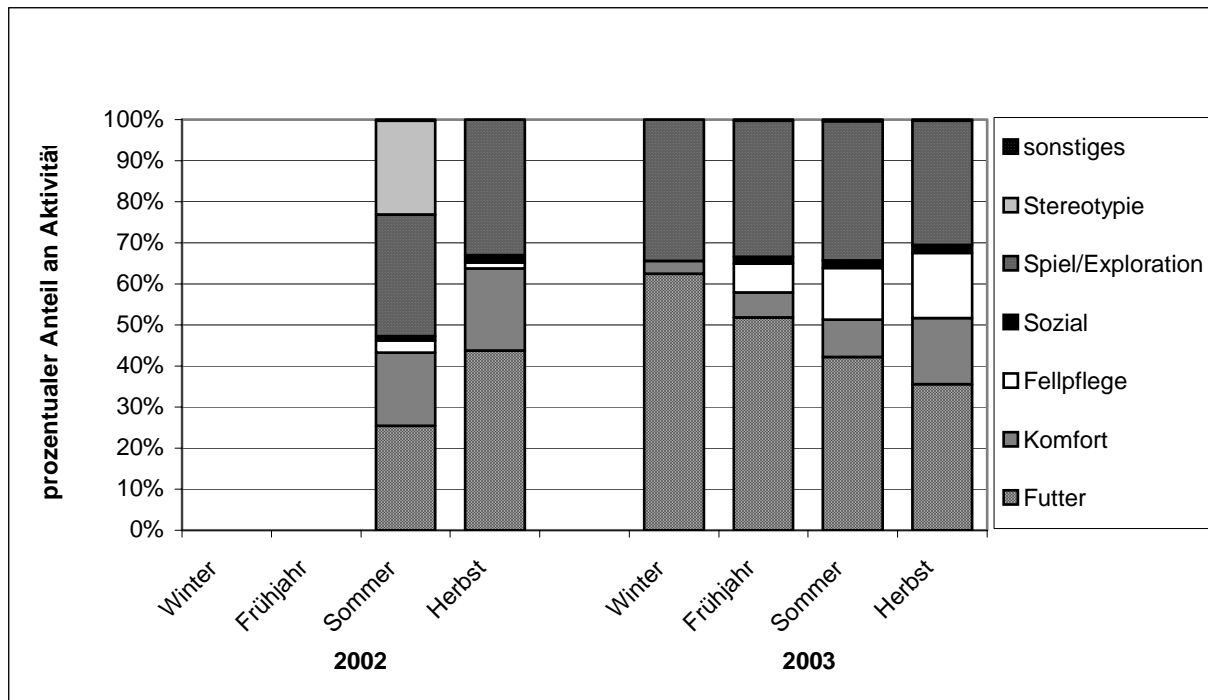


Abb. 3.20 Zusammensetzung des Aktiven Verhaltens von Mischa 2002 und 2003

Wie bei Max, im Gegensatz zu den Weibchen Maika, Mischka und Emma, spielte auch bei Mischa die Fellpflege eine größere Rolle.

Fellpflege: Im Jahr 2002 spielte bei Mischa die Fellpflege noch eine untergeordnete Rolle und machte nur 3,0% im Sommer bzw. 1,5% im Herbst des aktiven Verhaltens aus. Im Jahr 2003 erhöhte sich der Anteil Fellpflege von Saison zu Saison. Im Winter war keine Fellpflege zu beobachten, im Frühjahr machte die Fellpflege 7,1% des aktiven Verhaltens aus, im Sommer 12,6% und im Herbst 15,9%.

Nahrungssuche und -aufnahme: Im Jahr 2002 war die Nahrungssuche und -aufnahme im Herbst mit 25,4% signifikant höher als im Sommer mit 43,8% ($p < 0,05$). Im Jahr 2003 nahm die Nahrungssuche und -aufnahme anteilig am aktiven Verhalten von Saison zu Saison ab. Im Winter machte die Nahrungssuche und -aufnahme noch 62,5% des aktiven Verhaltens aus, im Frühjahr 51,8%, im Sommer 42,2% und im Herbst nur noch 35,6%. Die Unterschiede zwischen Frühjahr und Sommer ($p = 0,0338$), zwischen Frühjahr und Herbst ($p = 0,000019$), zwischen Winter und Herbst ($p = 0,000002$) und zwischen Winter und Sommer ($p = 0,0013$) waren signifikant, nicht aber die Unterschiede zwischen Winter und Frühjahr ($p = 0,085$), Sommer und Herbst ($p = 0,1174$).

Im Jahresvergleich nahm die Nahrungssuche und -aufnahme im Sommer von 25,4% 2002 auf 42,2% 2003 ($p=0,000009$) zu und im Herbst von 43,8% 2002 auf 35,6% 2003 ab ($p=0,0114$).

Mischa zeigte nur im Sommer 2002 Stereotypien. Bei Reduktion der Stereotypien im Sommer 2003 auf 0% nahm die Nahrungssuche und -aufnahme zu.

Spiel und Exploration: Im Jahr 2003 waren keine großen Schwankungen im Spiel und Explorationsverhalten bei Mischa zu erkennen. Der Anteil Spiel und Exploration lag zwischen 30,2% im Herbst und 34,4% im Winter (Frühjahr 33,1%; Sommer 33,9%) (Winter-Frühjahr $p=0,9106$; Frühjahr-Sommer $p=0,9181$; Sommer-Herbst $p=0,3799$; Frühjahr-Herbst $p=0,4535$; Winter-Herbst $p=0,4975$; Sommer-Winter $p=0,9669$).

Im Jahresvergleich steigerte sich das Spiel- und Explorationsverhalten im Sommer etwas von 29,7% 2002 auf 33,9% (2003) ($p=0,2976$), im Herbst sank es leicht von 33% auf 30,2% ($p=0,3872$).

Komfortverhalten: Im Jahr 2002 war kein Unterschied im Niveau des Komfortverhalten zwischen Sommer (17,8%) und Herbst (19,9%) festzustellen ($p=0,4309$).

Im Jahr 2003 zeigte Mischa im Herbst mit 16,1% signifikant mehr Komfortverhalten als im Winter mit 3,1% ($p=0,0015$), als im Frühjahr mit 6,1% ($p=0,00006$) und als im Sommer mit 9,1% ($p=0,0183$). Keine signifikanten Unterschiede im Komfortverhalten wurden zwischen Winter und Frühjahr ($p=0,3793$), zwischen Frühjahr und Sommer ($p=0,2487$) und zwischen Winter und Sommer ($p=0,0967$) festgestellt.

Im Vergleich von 2002 und 2003 nahm das Komfortverhalten im Sommer und Herbst ab von 17,8% auf 9,1% im Sommer ($p=0,0035$) und von 19,9% auf 16,1% im Herbst ($p=0,1492$).

Insgesamt steigerte sich also nur die Nahrungssuche und -aufnahme bei Reduzierung der Stereotypie im Sommer auf Null.

Beim Komfortverhalten war das Gegenteil zu beobachten, es sank bei Reduzierung der Stereotypie.

3.3.2 Aktives Verhalten der Bären ohne Stereotypien

Wie bei den Bären mit Stereotypien, wird auf das Sozialverhalten an anderer Stelle näher eingegangen.

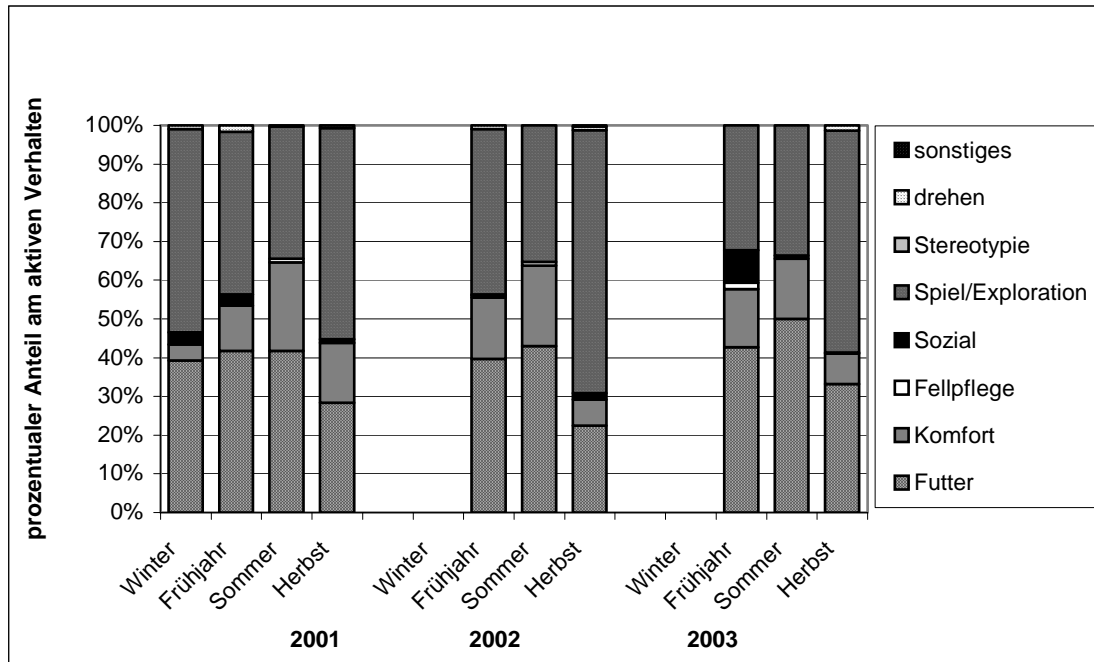


Abb. 3.21 Zusammensetzung des Aktiven Verhaltens von Kathi 2001, 2002 und 2003

Wie bei den Weibchen mit Stereotypien, spielte auch bei Kathi der Verhaltensbereich Fellpflege eine sehr geringe Rolle. Wenn Kathi sich mit Fellpflege beschäftigte, machte dies nur 0,6 bis 1,6% des aktiven Verhaltens aus.

Nahrungssuche und -aufnahme: In allen drei Jahren war bei Kathi eine Saisonalität in der Nahrungssuche und -aufnahme zu erkennen, wobei die Saisonalität in den Jahren 2002 und 2003 stärker ausgeprägt war als 2001.

2001 war der Anteil an Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten im Sommer und Frühjahr am höchsten mit 41,7% im Sommer und 41,8% im Frühjahr (Frühjahr-Sommer $p=0,9625$), wobei die Nahrungssuche und -aufnahme im Winter mit 39,3% nur geringfügig unter dem Niveau vom Frühjahr ($p=0,5266$) und Sommer ($p=0,5373$) lag. Im Herbst war mit 28,3% signifikant weniger Nahrungssuche und -aufnahme zu beobachten als im Frühjahr ($p=0,000096$), als im Sommer ($p=0,000084$) und als im Winter ($p=0,000929$).

Im Winter 2002 war keine Nahrungssuche und -aufnahme bei Kathi zu beobachten. Wie im Jahr 2001, war bei Kathi im Herbst mit 22,4% am wenigsten Nahrungssuche

und -aufnahme zu beobachten (Frühjahr-Herbst $P=0,000001$; Sommer-Herbst $P<0,05$). Im Sommer war die Nahrungssuche und -aufnahme mit 42,9% des aktiven Verhaltens etwas höher als im Frühjahr mit 39,7%, aber nicht signifikant ($p=0,4404$).

Auch im Winter 2003 konnte keine Nahrungssuche und -aufnahme bei Kathi festgestellt werden. Wie in den beiden Jahren zuvor, war im Herbst mit 33,2% das niedrigste Niveau in den Nahrungssuche und -aufnahme bei Kathi zu erkennen (Frühjahr-Herbst $p=0,0286$; Sommer-Herbst $p=0,000025$). Im Frühjahr machte die Nahrungssuche und -aufnahme 42,6% des aktiven Verhaltens aus und im Sommer 50,0% ($p=0,0849$).

Im Jahresvergleich veränderte sich das Niveau der Nahrungssuche und -aufnahme im Frühjahr nicht über die Jahre (Frühjahr 2001-2002 $p=0,6293$; Frühjahr 2002-2003 $p=0,5319$; Frühjahr 2001-2003 $p=0,9078$). Im Sommer war im Vergleich von 2001 und 2002 kein Unterschied festzustellen ($p=0,7992$) und auch zwischen Sommer 2002 und 2003 wurde kein signifikanter Unterschied festgestellt. Vergleicht man jedoch Sommer 2001 mit Sommer 2003 stieg die Nahrungssuche und -aufnahme 2003 signifikant ($p=0,0298$). Im Herbst sank die Nahrungssuche und -aufnahme 2002 etwas im Vergleich zu 2001 ($p=0,0611$). Im Herbst 2003 stieg die Nahrungssuche und -aufnahme etwas über das Niveau von 2001 (Herbst 2002-2003 $p=0,0020$; Herbst 2001-2003 $p=0,1839$).

Spiel und Exploration: Auch das Spiel- und Explorationsverhalten unterlag saisonalen Schwankungen. Im Jahr 2001 zeigte Kathi im Herbst mit 54,5% signifikant mehr Spiel und Explorationsverhalten als im Frühjahr mit 42,1% ($p=0,000673$) und als im Sommer mit 34,1% ($p<0,05$). Das niedrigste Niveau im Spiel und Explorationsverhalten wurde im Sommer mit 34,1% beobachtet (Winter-Sommer $p<0,05$; Frühjahr-Sommer $p=0,0304$). Im Winter zeigte Kathi signifikant mehr Spiel und Exploration als im Frühjahr ($p=0,0049$). Es bestand kein Unterschied im Spiel- und Explorationsniveau zwischen Winter und Herbst ($p=0,6072$).

Im Winter 2002 wurde kein Spiel- und Explorationsverhalten beobachtet. Im Jahr 2002 war kaum ein Unterschied zwischen Sommer und Frühjahr im Ausmaß des Spiel- und Explorationsverhalten zu erkennen (Frühjahr 32,2%; Sommer 33,6%; $p=0,0567$). Wie im Jahr 2001, war auch im Jahr 2002 der größte Anteil

Spiel/Exploration im Herbst mit 67,8% festgestellt (Sommer-Herbst $p < 0,05$; Frühjahr-Herbst $p < 0,05$).

Im Jahr 2003 war, wie im Jahr 2002, kein Spiel- und Explorationsverhalten im Winter zu erkennen. Wie in den beiden Jahren zuvor, war im Herbst mit 57,3% signifikant mehr Spiel und Exploration zu beobachten als im Frühjahr mit 32,2% ($p < 0,05$) und als im Sommer mit 33,6% ($p < 0,05$). Es war kein Unterschied im Spiel- und Explorationsniveau zwischen Frühjahr und Sommer zu erkennen ($p = 0,7833$).

Im Jahresvergleich war zwischen Frühjahr 2001 mit 42,1% und Frühjahr 2002 mit 42,7%. Im Jahr 2003 sank das Spiel und Exploration im Frühjahr auf 32,2% (Frühjahr 2001-2002 $p = 0,0157$; Frühjahr 2002-2003 $p = 0,0119$). Im Sommer waren keine signifikanten Unterschiede im Jahresvergleich festzustellen (Sommer 2001-2002 $p = 0,7918$; Sommer 2002-2003 $p = 0,6932$; Sommer 2001-2003 $p = 0,9489$). Im Herbst 2002 war das Spiel- und Explorationsniveau signifikant höher als im Herbst 2001 ($p = 0,000115$) und als im Herbst 2003 ($p = 0,0058$). Im Jahr 2003 sank das Spiel- und Explorationsniveau wieder auf das Niveau von 2001 ($p = 0,503$).

Komfortverhalten: Im Jahr 2001 war im Sommer das Komfortverhalten mit 22,8% signifikant höher als im Winter mit 4,1% ($p < 0,05$), als im Frühjahr mit 11,7% ($p = 0,000103$) und als im Herbst mit 15,5% ($p = 0,0105$). Im Winter zeigte Kathi signifikant weniger Komfortverhalten als im Frühjahr ($p = 0,000124$) und als im Herbst ($p = 0 < 0,05$). Es konnte kein Unterschied im Niveau des Komfortverhaltens zwischen Frühjahr und Herbst gefunden werden ($p = 0,1500$).

Im Jahr 2002 wurde im Winter kein Komfortverhalten beobachtet. Wie im Jahr 2001, war im Sommer das höchste Niveau im Komfortverhalten mit 20,9% zu verzeichnen, wobei im Frühjahr mit 15,8% nur etwas weniger gezeigt wurde ($p = 0,1052$) (Sommer-Herbst $p < 0,05$). Im Herbst war auch mit 6,7% signifikant weniger Komfortverhalten zu erkennen als im Frühjahr ($p = 0,000131$).

Wie im Jahr 2002, so konnte auch im Jahr 2003 kein Komfortverhalten im Winter beobachtet werden. Zwischen Sommer (15,5%) und Frühjahr (15,1%) bestand kein Unterschied im Komfortverhalten ($p = 0,9831$). Im Herbst zeigte Kathi mit 7,8%, wie im Vorjahr, signifikant weniger Komfortverhalten als im Frühjahr ($p = 0,0099$) und als im Sommer ($p = 0,0040$).

Im Jahresvergleich wurden im Frühjahr keine Unterschiede zwischen den Jahren festgestellt (Frühjahr 2001-2002 $p=0,1459$; Frühjahr 2002-2003 $p=0,9061$; Frühjahr 2001-2003 $p=0,2657$). Im Sommer sank das Komfortverhalten von Jahr zu Jahr, von 2001 zu 2002 nur ein wenig ($p=0,5939$) und auch der Unterschied zwischen 2002 und 2003 war nicht signifikant ($p=0,0792$). Vergleicht man aber 2001 mit 2003 so war doch ein signifikanter Unterschied zu erkennen ($p=0,0164$). Im Herbst kam es zunächst im Vergleich von 2001 und 2002 zu einer signifikanten Reduzierung des Komfortverhaltens von 15,5% auf 6,7% ($p=0,000095$). 2003 blieb das Komfortverhalten mit 7,8% auf dem Niveau von 2002 ($p=0,6838$). Somit ergab sich auch ein signifikanter Unterschied zwischen Herbst 2001 und Herbst 2003 ($p=0,0029$).

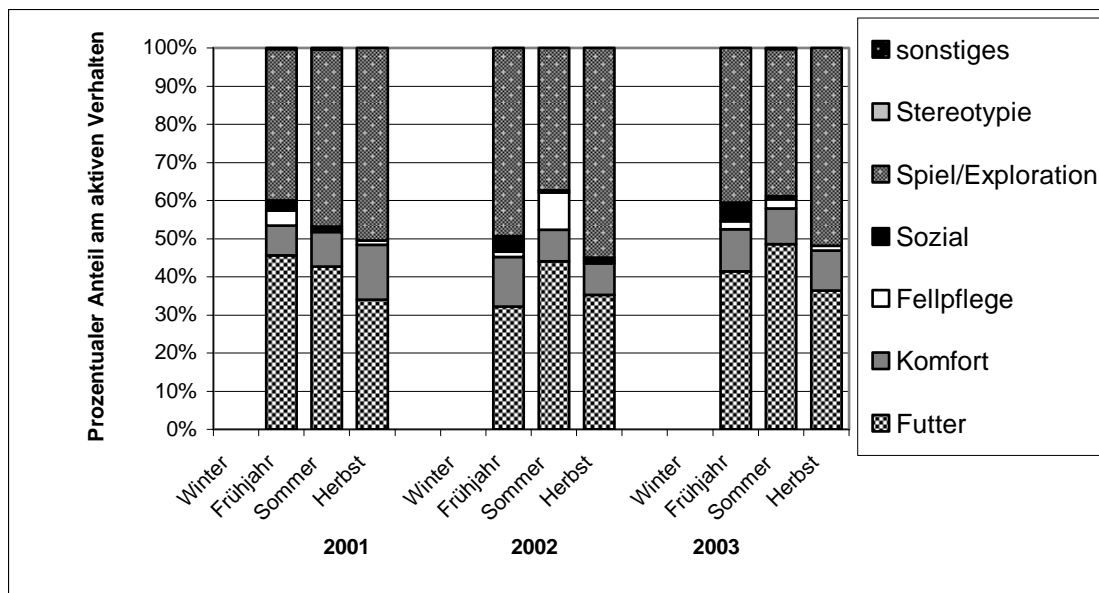


Abb. 3.22 Zusammensetzung des Aktiven Verhaltens von Laura 2001, 2002 und 2003

Bei Laura spielte die Fellpflege eine etwas größere Rolle als bei Kathi und den Weibchen mit Stereotypen, aber sie spielte keine so große Rolle wie bei den beiden Männchen Max und Mischa. Ein vergleichsweise hoher Anteil Fellpflege war im Sommer 2002 mit 9,9% des aktiven Verhaltens zu beobachten.

Im Winter waren in den drei Jahren keine aktiven Verhaltenskategorien bei Laura zu beobachten.

Nahrungssuche und -aufnahme: Im Jahr 2001 war kein Unterschied zwischen Frühjahr und Sommer bezüglich der Nahrungsaufnahme bei Laura festzustellen

(Frühjahr 45,6% und Sommer 42,7%) ($p=0,4438$). Im Herbst zeigte Laura anteilig etwas weniger Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten als im Sommer und Frühjahr (Frühjahr-Herbst $p=0,0501$; Sommer-Herbst $p=0,1466$). Im Jahr 2002 war keine signifikante Saisonalität in der Nahrungssuche und -aufnahme bei Laura festzustellen. Der höchste Anteil Nahrungssuche und -aufnahme war mit 44% im Sommer zu beobachten (Frühjahr 32,1% und Herbst 35,2%). Der Unterschied Frühjahr - Sommer war signifikant ($p=0,0012$), nicht aber die Unterschiede Sommer – Herbst ($p=0,1083$) und Frühjahr - Herbst ($p=0,6040$). Auch im Jahr 2003 war der größte Anteil Nahrungssuche und -aufnahme von 48,5% im Sommer zu beobachten (Frühjahr 41,3% und Herbst 36,4%). Der Unterschied Sommer – Herbst war signifikant ($p=0,0017$) nicht aber die Unterschiede Frühjahr - Herbst ($p=0,2089$) und Frühjahr – Sommer ($p=0,0542$).

Im Jahresvergleich beschäftigte sich Laura in ihrer aktiven Zeit im Frühjahr 2002 signifikant weniger mit Nahrungssuche und -aufnahme als in den beiden anderen Jahren (Frühjahr 2001-2002 $p=0,000173$; Frühjahr 2002-2003 $p=0,0114$). Die Nahrungssuche und -aufnahme im Frühjahr 2001 und 2003 unterschieden sich nicht ($p=0,2492$). Die Unterschiede der Anteile Nahrungssuche und -aufnahme am aktiven Verhalten im Sommer waren im Jahresvergleich nicht signifikant (Sommer 2001-2002 $p=0,7679$; Sommer 2002-2003 $p=0,245$; Sommer 2001-2003 $p=0,1191$). Auch im Herbst konnte im Jahresvergleich kein signifikanter Unterschied in der Nahrungssuche und -aufnahme bei Laura festgestellt werden (Herbst 2001-2002 $p=0,9662$; Herbst 2002-2003 $p=0,9008$; Herbst 2001-2003 $p=0,7552$).

Spiel und Exploration: Im ersten Jahr konnten keine signifikanten Unterschiede im Spiel- und Explorationsniveau zwischen den einzelnen Jahreszeiten festgestellt werden (Frühjahr-Sommer $p=0,0704$; Sommer-Herbst $p=0,5273$; Frühjahr-Herbst $p=0,0708$). Im Herbst zeigte Laura das meiste Spiel- und Explorationsverhalten mit 50,5% des aktiven Verhaltens (Frühjahr 39,8%; Sommer 46,3%). Im Jahr 2002 waren signifikante Unterschiede im Spiel- und Explorationsniveau zwischen Frühjahr und Sommer ($p=0,0013$) und zwischen Sommer und Herbst ($p=0,0009$) festzustellen. Zwischen Frühjahr und Herbst war kein signifikanter Unterschied festzustellen ($p=0,3346$). Im Sommer zeigte Laura, mit 37,3% weniger Spiel- und

Explorationsverhalten als im Frühjahr und Herbst (Frühjahr 49,3% und Herbst 54,9%). Im Jahr 2003 war im Frühjahr und Sommer bei Laura das selbe Spiel- und Explorationsniveau zu beobachten (Frühjahr 40,6% und Sommer 38,7%) ($p=0,6441$). Im Herbst zeigte Laura mit 51,9% signifikant mehr Spiel und Exploration als im Frühjahr ($p=0,0033$) und Sommer ($p=0,000619$).

Im Jahresvergleich zeigte Laura im Jahr 2002 im Frühjahr signifikant mehr Spiel- und Explorationsverhalten als in den beiden anderen Jahren (Frühjahr 2001-2002 $p=0,00995$; Frühjahr 2002-2003 $p=0,0205$). Die Jahre 2001 und 2003 unterscheiden sich im Frühjahr nicht ($p=0,8745$). Im Sommer 2001 war bei Laura mit 46,3% signifikant mehr Spiel und Exploration zu beobachten als im Jahr 2002 mit 37,3% ($p=0,0132$) und im Jahr 2003 mit 38,7% ($p=0,0377$). Es war kein Unterschied zwischen Sommer 2002 und Sommer 2003 feststellbar ($p=0,7492$). Im Herbst war zwischen den drei Jahren kein Unterschied im Spiel- und Explorationsniveau zu erkennen (Herbst 2001-2002 $p=0,6088$; Herbst 2002-2003 $p=0,6460$; Herbst 2001-2003 $p=0,8995$).

Komfortverhalten: Beim Komfortverhalten war in allen drei Jahren keine Saisonalität zu erkennen. Das Komfortverhalten machte 7,8% bis 14,4% des aktiven Verhaltens aus. (2001: Frühjahr-Sommer $p=0,6217$; Frühjahr-Herbst $p=0,0658$; Sommer-Herbst $p=0,1603$; 2002: Frühjahr-Sommer $p=0,0511$; Sommer-Herbst $p=0,8774$; Frühjahr-Herbst $p=0,2080$; 2003: Frühjahr-Sommer $p=0,4835$; Sommer-Herbst $p=0,6866$; Frühjahr-Herbst $p=0,4845$).

Im Jahresvergleich war ein signifikanter Unterschied zwischen Frühjahr 01 und Frühjahr 02 zu erkennen (im Frühjahr 01 signifikant weniger) ($p=0,0239$). Ansonsten waren keine signifikanten Unterschiede zu erkennen (Frühjahr 2002-2003 $p=0,4927$; Frühjahr 2001-2003 $p=0,1405$). Im Sommer waren keine Unterschiede im Vergleich der Jahre zu beobachten (Sommer 2001-2002 $p=0,8249$; Sommer 2002-2003 $p=0,723$; Sommer 2001-2003 $p=0,9827$). Wie im Sommer, so waren auch im Herbst keine Unterschiede im Jahresvergleich zu erkennen (Herbst 2001-2002 $p=0,2143$; Herbst 2002-2003 $p=0,5838$; Herbst 2001-2003 $p=0,3798$).

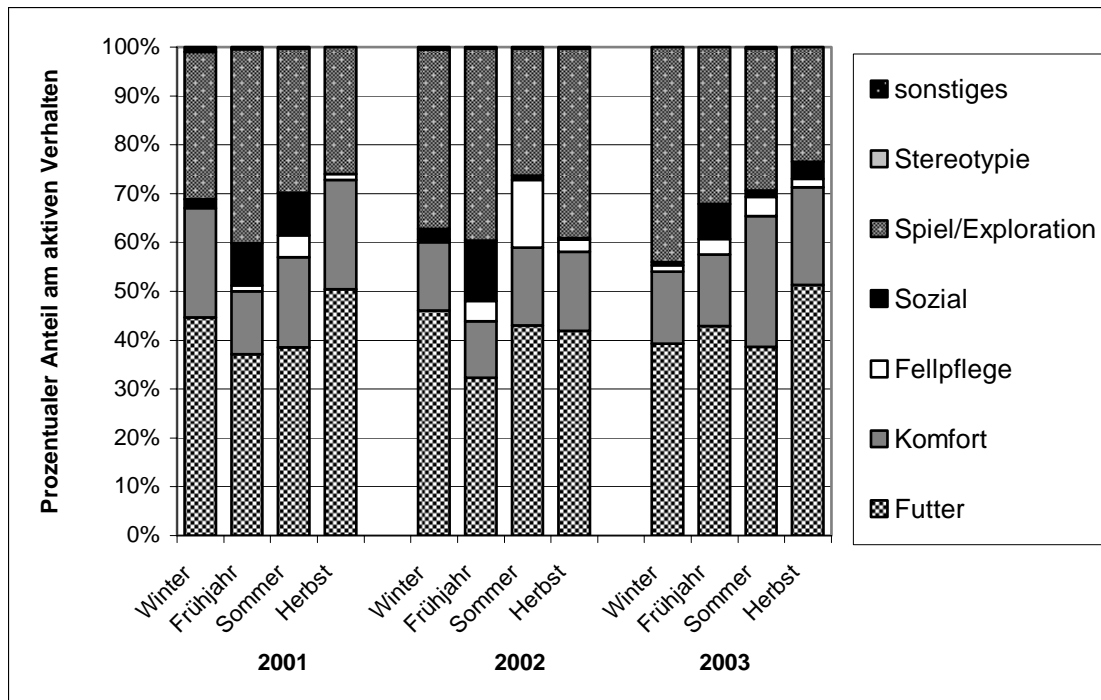


Abb. 3.23 Zusammensetzung des Aktiven Verhaltens von Goliath 2001, 2002 und 2003

Im Vergleich zu den beiden Männchen Max und Mischa spielte bei Goliath die Fellpflege eher eine untergeordnete Rolle. Ein vergleichsweise hohen Anteil am aktiven Verhalten machte die Fellpflege mit 13,9% im Sommer 2002 aus. Ansonsten schwankte der prozentuale Anteil Fellpflege am aktiven Verhalten zwischen 0,6% und 4,4%.

Nahrungssuche und -aufnahme: Im Jahr 2001 war die Nahrungssuche und -aufnahme bei Goliath im Herbst mit 50,4% signifikant höher als im Frühjahr mit 37,1% ($p=0,000844$) und Sommer mit 38,6% ($p=0,0045$). Ansonsten konnten keine saisonalen Unterschiede festgestellt werden (Winter-Frühjahr $p=0,1902$; Frühjahr-Sommer $p=0,7189$; Winter-Herbst $p=0,3888$; Winter-Sommer $p=0,3165$). Im Jahr 2002 war Goliaths Nahrungssuche und -aufnahme im Frühjahr mit 32,3% signifikant geringer als im Winter mit 46,1% ($p=0,0038$), als im Sommer mit 43,1% ($p=0,0068$) und als im Herbst mit 41,9% ($p=0,0191$). Zwischen Sommer und Herbst ($p=0,8144$), zwischen Winter und Herbst ($p=0,4164$) und zwischen Winter und Sommer ($p=0,5704$) bestand kein signifikanter Unterschied. Im Jahr 2003 war die Nahrungssuche und -aufnahme im Herbst mit 51,3% signifikant höher als im Sommer mit 38,6% ($p=0,0252$). Es konnten keine saisonalen Unterschiede zwischen Winter mit

39,3% und Frühjahr mit 43,0% ($p=0,4858$), zwischen Frühjahr und Sommer ($p=0,2620$), zwischen Frühjahr und Herbst ($p=0,1366$), zwischen Winter und Herbst ($p=0,0682$) und zwischen Winter und Sommer ($p=0,9669$).

Im Jahresvergleich konnten im Winter (Winter 2001-2002 $p=0,9176$; Winter 2002-2003 $p=0,2582$; Winter 2001-2003 $p=0,4675$), Sommer (Sommer 2001-2002 $p=0,2506$; Sommer 2002-2003 $p=0,2763$; Sommer 2001-2003 $p=0,9363$) und Herbst (Herbst 2001-2002 $p=0,0514$; Herbst 2002-2003 $p=0,1038$; Herbst 2001-2003 $p=0,9614$) keine signifikanten Schwankungen festgestellt werden. Im Frühjahr war Goliaths Nahrungssuche und -aufnahme 2002 signifikant geringer als im Frühjahr 2003 ($p=0,005$). Kein Unterschied in Bezug auf die Nahrungssuche und -aufnahme konnte zwischen Frühjahr 2001 und 2002 ($p=0,217$) und zwischen Frühjahr 2001 und 2003 ($p=0,0884$) festgestellt werden.

Spiel und Exploration: Goliath zeigte im Frühjahr 2001 mit 39,7% des aktiven Verhaltens signifikant mehr Spiel- und Explorationsverhalten als im Sommer mit 29,5% ($p=0,0035$) und Herbst mit 26,0% ($p=0,000354$) (Winter 30,1%). Des weiteren waren keine signifikanten saisonalen Unterschiede feststellbar (Winter-Frühjahr $p=0,0909$; Sommer-Herbst $p=0,3864$; Winter-Herbst $p=0,5094$; Winter-Sommer $p=0,9964$). Im Jahr 2002 war mit 26,1% des aktiven Verhaltens im Sommer signifikant weniger Spiel und Exploration bei Goliath zu beobachten als im Winter mit 36,7% ($p=0,015$), als im Frühjahr mit 39,3% ($p=0,000524$) und als im Herbst mit 38,7% ($p=0,000672$). In den anderen Jahreszeiten machte das Spiel und Explorationsverhalten zwischen 36,7% (Winter) und 39,3% (Frühjahr) des aktiven Verhaltens aus (Sommer 38,7%) (Winter-Frühjahr $p=0,6427$; Frühjahr-Herbst $p=0,9468$; Winter-Herbst $p=0,7303$). Im Jahr 2003 war bei Goliath von Saison zu Saison weniger Spiel und Exploration zu beobachten (Sommer 44%; Frühjahr 32,0%; Sommer 29,0% und Herbst 23,5%). Die Unterschiede Winter – Frühjahr ($p=0,0104$), Winter – Sommer ($p=0,0022$) und Winter – Herbst ($p=0,000852$) waren signifikant, das heißt im Winter war signifikant weniger Spiel- und Explorationsverhalten zu beobachten als in den anderen Jahreszeiten. Die Unterschiede zwischen Frühjahr und Sommer ($p=0,4297$), zwischen Sommer und Herbst ($p=0,3163$) und zwischen Frühjahr und Herbst ($p=0,0983$) waren nicht signifikant.

Im Jahresvergleich zeigte Goliath im Winter 2003 signifikant mehr Spiel und Exploration als im Winter 2001 ($p=0,0355$). Keine Unterschiede waren zwischen Winter 2001 - Winter 2002 ($p=0,3196$) und Winter 2002 – Winter 2003 ($p=0,2169$) erkennbar. Auch im Frühjahr gab es einen signifikanten Unterschied zwischen 2001 und 2003 ($p=0,0217$), Goliath zeigte im Frühjahr 2003 signifikant weniger Spiel- und Explorationsverhalten als 2001. Zwischen Frühjahr 2001 und Frühjahr 2002 ($p=0,9770$) und zwischen Frühjahr 2002 und 2003 ($p=0,0530$) gab es keine signifikanten Unterschiede. Im Sommer war beim Vergleich der drei Jahre keine signifikanten Unterschiede zu sehen (Sommer 2001-2002 $p=0,3516$; Sommer 2002-2003 $p=0,4580$; Sommer 2001-2003 $p=0,9556$). Im Herbst 2002 beschäftigte sich Goliath signifikant mehr mit Spiel und Exploration als in den beiden anderen Jahren (Herbst 2001-2002 $p=0,0018$; Herbst 2002-2003 $p=0,0048$). Zwischen 2001 und 2003 war kein Unterschied festzustellen ($p=0,7008$).

Komfortverhalten: Im ersten Jahr machte das Komfortverhalten zwischen 12,9% (Frühjahr) und 22,5% (Herbst) (22,3% im Winter und 18,5% im Sommer) des aktiven Verhaltens von Goliath aus. Im Frühjahr zeigte er damit signifikant weniger Komfortverhalten als im Winter ($p=0,0237$), Sommer ($p=0,0383$) und Herbst. ($p=0,0015$). Zwischen Winter, Sommer und Herbst konnten keine Unterschiede festgestellt werden (Sommer-Herbst $p=0,2615$; Winter-Herbst $p=0,9215$; Winter-Sommer $p=0,4712$). Auch im Jahr 2002 war im Frühjahr mit 11,6% der kleinste Anteil Komfortverhalten am aktiven Verhalten auszumachen. In den übrigen Jahreszeiten schwankte der Anteil Komfortverhalten zwischen 13,9% (Winter) und 16,2% (Herbst (Sommer 15,9%). Im Jahr 2002 waren keine signifikanten saisonalen Schwankungen zu erkennen (Winter-Frühjahr $p=0,5574$; Frühjahr-Sommer $p=0,1492$; Sommer-Herbst $p=0,9999$; Frühjahr-Herbst $p=0,1328$; Winter-Herbst $p=0,5802$; Winter-Sommer $p=0,631$). Im Jahr 2003 war bei Goliath im Sommer mit 26,7% signifikant mehr Komfortverhalten zu beobachten als im Winter mit 14,7% ($p=0,006$) und Frühjahr mit 14,5% ($p=0,000055$) (Herbst 20,0%). Zwischen Winter und Frühjahr ($p=0,9409$), zwischen Sommer und Herbst ($p=0,1975$), zwischen Frühjahr und Herbst ($p=0,1930$), und zwischen Winter und Herbst ($p=0,3304$) bestanden keine signifikanten Unterschiede.

Im Jahresvergleich konnten im Winter (Winter 2001-2002 $p=0,0995$; Winter 2002-2003 $p=0,9610$; Winter 2001-2003 $p=0,1659$), Frühjahr (Frühjahr 2001-2002 $p=0,6890$; Frühjahr 2002-2003 $p=0,3128$; Frühjahr 2001-2003 $p=0,5576$) und Herbst (Herbst 2001-2002 $p=0,0712$; Herbst 2002-2003 $p=0,4356$; Herbst 2001-2003 $p=0,6857$) keine Unterschiede festgestellt werden. Im Sommer 2003 zeigte Goliath jedoch signifikant mehr Komfortverhalten als im Sommer der beiden anderen Jahre (Sommer 2002-2003 $p=0,000980$; Sommer 2001-2003 $p=0,0147$). Es bestand kein Unterschied zwischen Sommer 2001 und Sommer 2002 ($p=0,4109$).

3.3.3 Vergleich der Nahrungssuche und -aufnahme von Bären mit Stereotypen und Bären ohne Stereotypen

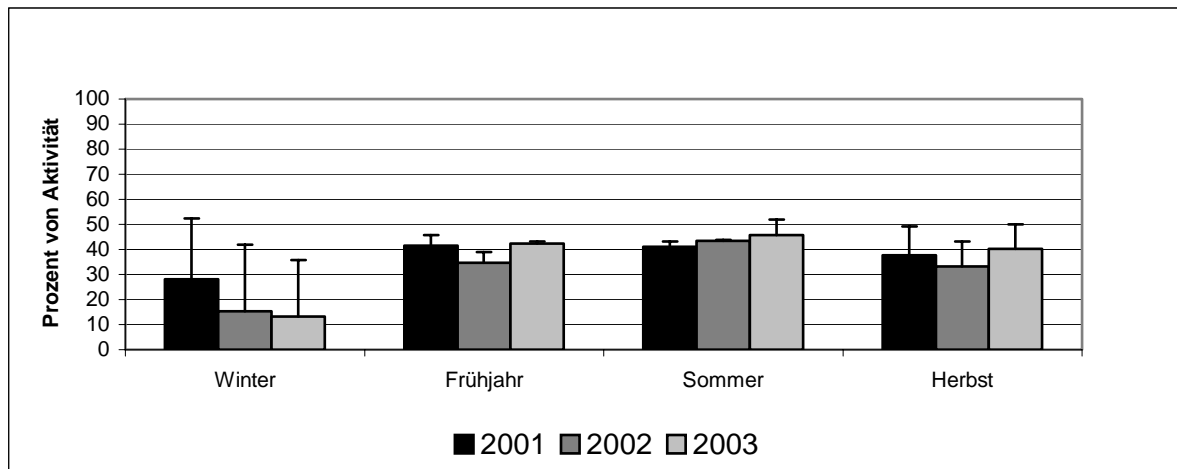


Abb. 3.24 Mittelwerte mit Standardabweichung des Anteils Nahrungssuche und -aufnahme am aktiven Verhalten der Bären ohne Stereotypen für 2001, 2002 und 2003

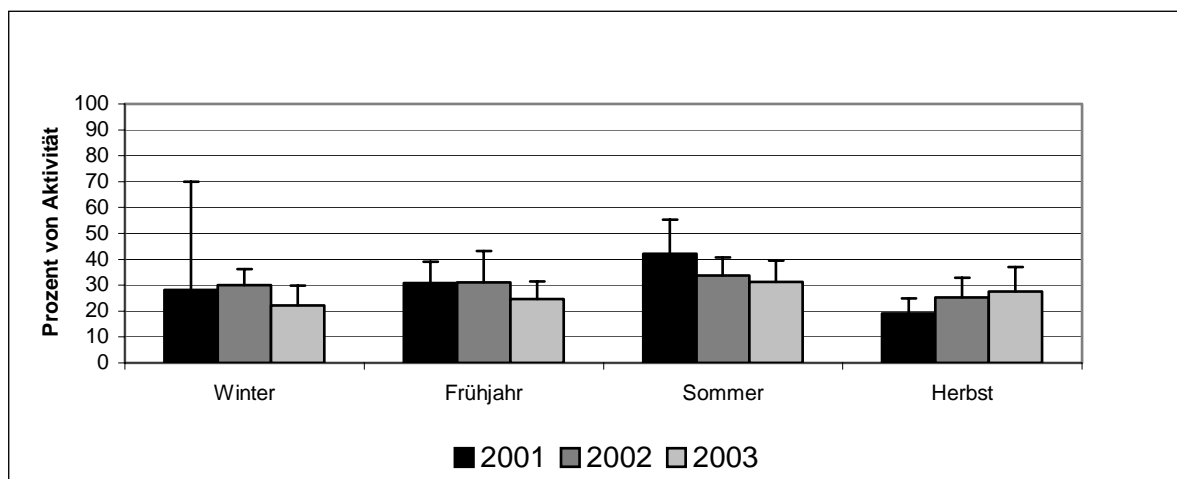


Abb. 3.25 Mittelwerte mit Standardabweichung des Anteils Nahrungssuche und -aufnahme am aktiven Verhalten der Bären mit Stereotypen für 2001, 2002 und 2003

Im Jahr 2001 war im Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten der Bären mit Stereotypen im Vergleich zu den Bären ohne Stereotypen im Winter kein signifikanter Unterschied festzustellen (Bären mit Stereotypen 28,2%; Bären ohne Stereotypen 28,0%; zweiseitiger Randomisierungstest \underline{U} $p=1,00$). In den beiden folgenden Jahren zeigten die Bären mit Stereotypen im Mittel etwas höhere Nahrungssuche und -aufnahme als die Bären ohne Stereotypen (Bären mit Stereotypen 30,1% und 22,2%; Bären ohne Stereotypen 15,4% und 15,1%;

zweiseitiger Randomisierungstest \underline{U} $p=0,29$ im Jahr 2002; zweiseitiger Randomisierungstest \underline{U} $p=0,46$ im Jahr 2003).

Im Frühjahr lag die Nahrungssuche und -aufnahme der Bären mit Stereotypen in allen drei Jahren etwas niedriger als die Nahrungssuche und -aufnahme der Bären mit Stereotypen (mit Stereotypen zwischen 24,7% und 31,0%; Bären ohne Stereotypen zwischen 34,7% und 42,3%) (zweiseitiger Randomisierungstest \underline{U} Frühjahr 01 $p=0,11$; Frühjahr 02 $p=0,91$; Frühjahr 03 $p=0,03$).

Im Sommer 2001 zeigten die Bären mit und die Bären ohne Stereotypen nahezu das selbe Niveau in der Nahrungssuche und -aufnahme (mit Stereotypen: 42,3%; ohne Stereotypen: 41,0%) (zweiseitiger Randomisierungstest \underline{U} $p=0,91$). In den beiden folgenden Jahren war die Nahrungssuche und -aufnahme der Bären mit Stereotypen etwas geringer als die der Bären ohne Stereotypen (mit Stereotypen: 33,7% und 31,3%; ohne Stereotypen: 43,3% und 45,7%) (zweiseitiger Randomisierungstest \underline{U} Sommer 2002 $p=0,057$; Sommer 2003 $p=0,08$). Im Herbst konnte in allen drei Jahren ein Unterschied zwischen Bären mit und ohne Stereotypen in der Nahrungssuche und -aufnahme festgestellt werden. Die Bären mit Stereotypen zeigten in allen drei Jahren mit 19,1%-27,7% ein geringeres Niveau in der Nahrungssuche und -aufnahme als die Bären ohne Stereotypen mit 33,2% bis 40,3% (zweiseitiger Randomisierungstest \underline{U} Herbst 01 $p=0,03$; Herbst 02 $p=0,26$; Herbst 03 $p=0,11$).

3.3.4 Vergleich von Spiel- und Explorationsniveaus bei Bären mit Stereotypen und Bären ohne Stereotypen

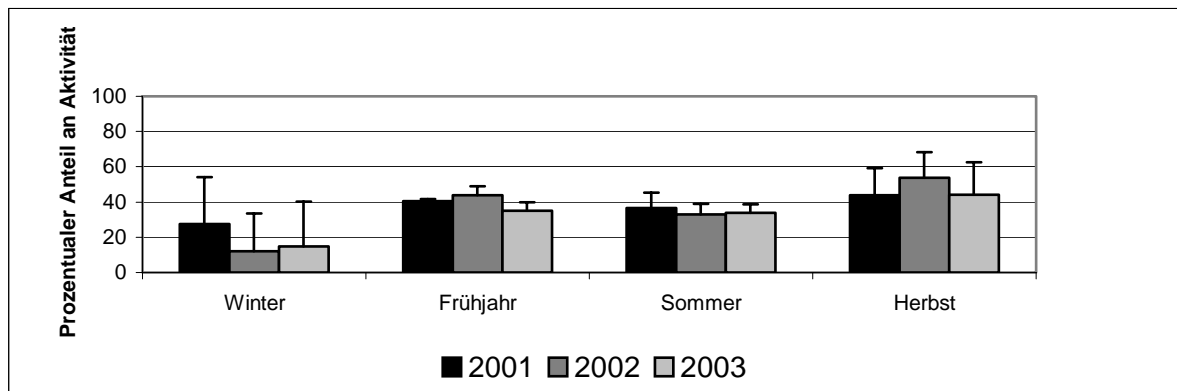


Abb. 3.26 Mittelwerte mit Standardabweichung des Anteils Spiel und Exploration am aktiven Verhalten der Bären ohne Stereotypen für 2001, 2002 und 2003

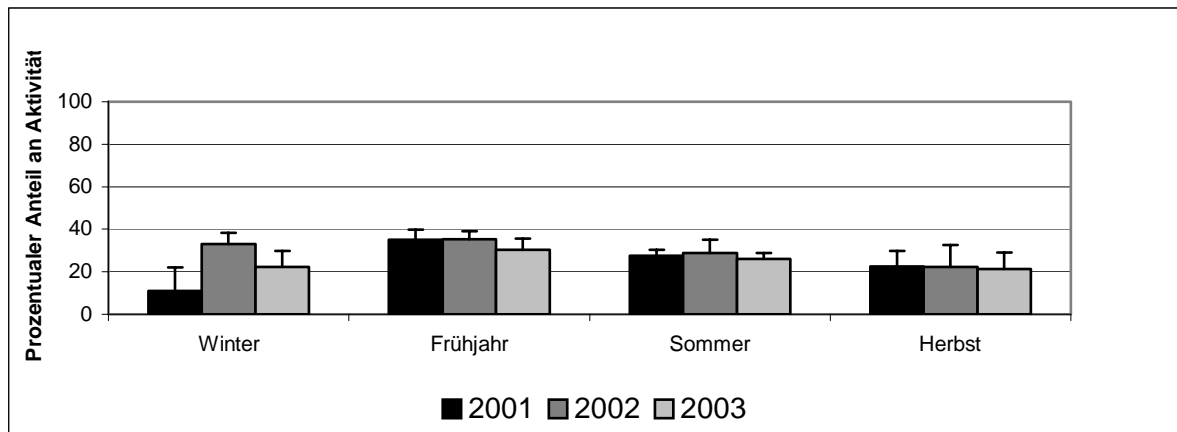


Abb. 3.27 Mittelwerte mit Standardabweichung des Anteils Spiel und Exploration am aktiven Verhalten der Bären mit Stereotypen für 2001, 2002 und 2003

Im Winter des Jahres 2001 zeigten die Bären ohne Stereotypen mit 27,5% ein höheres Spiel- und Explorationsniveau als die Bären mit Stereotypen mit 10,9%. In den beiden folgenden Jahren zeigten die Bären ohne Stereotypen im Winter ein geringeres Maß an Spiel und Exploration als die Bären mit Stereotypen (ohne Stereotypen: 12,2% und 14,7%; mit Stereotypen: 33,1% und 22,3%). Wobei die Unterschiede in allen drei Jahren nicht signifikant waren (zweiseitiger Randomisierungstest \underline{U} Winter 01 $p=0,31$; Winter 02 $P=0,14$; Winter 03 $p=0,6$).

Im Frühjahr zeigten die Bären mit Stereotypen in allen drei Jahren mit 30,3% bis 35,4% ein etwas niedrigeres Spiel- und Explorationsniveau als die Bären ohne Stereotypen mit 34,9% bis 43,8% (zweiseitiger Randomisierungstest \underline{U} Frühjahr 01 $p=0,17$; Frühjahr 02 $p=0,03$; Frühjahr 03 $p=0,31$).

Wie im Frühjahr, war auch im Sommer in allen drei Jahren bei den Bären mit Stereotypien etwas weniger Spiel und Exploration zu beobachten als bei den Bären ohne Stereotypien (mit Stereotypien: 26,1% bis 28,7%; ohne Stereotypien: 32,9% bis 36,6%) (zweiseitiger Randomisierungstest \underline{U} Sommer 01 $p=0,057$; Sommer 02 $p=0,43$; Sommer $p=0,03$).

Die Bären mit Stereotypien zeigten im Herbst ein Spiel- und Explorationsniveau zwischen 21,3% und 22,7%. Die Bären ohne Stereotypie hingegen zeigten ein Spiel- und Explorationsniveau zwischen 43,7% und 53,8% (zweiseitiger Randomisierungstest \underline{U} Herbst 01 $p=0,08$; Herbst 02 $p=0,057$; Herbst 03 $p=0,08$).

3.3.5 Qualität des Spiel- und Explorationsverhaltens

In diesem Kapitel soll das Spiel- und Explorationsverhalten der einzelnen Bären näher betrachtet werden. Hierzu wurde das Spiel- und Explorationsverhalten der einzelnen Bären auf ihre einzelnen Bestandteile hin untersucht.

Bei allen Tieren waren „Lokomotion“ und „Stehen 4“ die Hauptbestandteile des Spiel- und Explorationsverhaltens. Auf diese Hauptbestandteile soll hier nicht weiter eingegangen werden. Das Hauptaugenmerk soll auf die Verhaltensweisen „solitäres und soziales Spiel“, „Äste abreißen“, „Rinde entfernen“, „Baumschieben“ und „graben“ gerichtet sein. Zudem wurde der Diversitätsindex mit Hilfe der Shannon-Wiener Funktion (H) errechnet. Das Maximum, das H erreichen kann, wenn alle 11 Verhaltensweisen im Repertoire gleich vertreten sind, ist $H_{\max} = 2,4$.

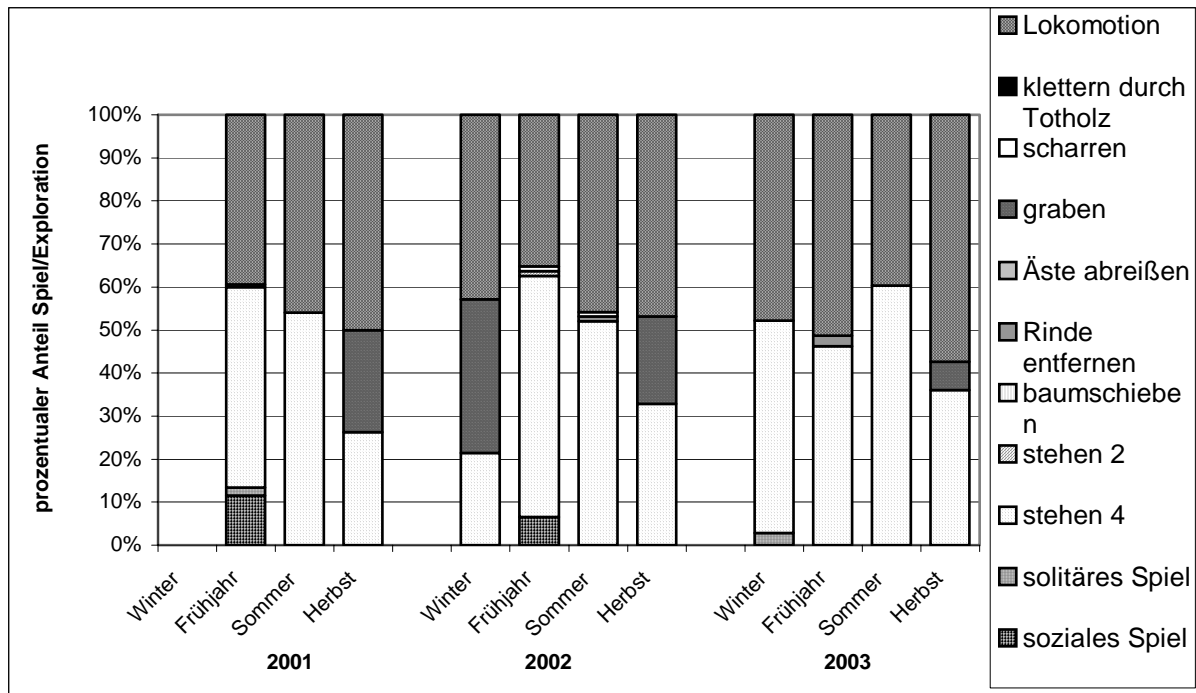


Abb. 3.28 Zusammensetzung des Spiel- und Explorationsverhaltens von Mischka 2001, 2002 und 2003

Bei Mischka war soziales Spiel nur im Frühjahr 2001 und Frühjahr 2002 zu beobachten. Im Jahr 2003 zeigte Mischka in ihrer Beobachtungszeit kein soziales Spiel. Im Vergleich von Frühjahr 2001 und Frühjahr 2002 war eine Reduktion des sozialen Spiel zu erkennen. Im Frühjahr 2001 lag der Anteil sozialen Spiel bei 11,5% des Spiel- und Explorationsverhaltens und im Frühjahr 2002 nur bei 6,6% des Spiel- und Explorationsverhaltens.

Solitäres Spiel war bei Mischka im Frühjahr 2001 und Winter 2003 zu beobachten. Im Jahr 2002 war bei Mischka kein solitäres Spiel zu sehen. Im Frühjahr 2001 machte das solitäre Spiel 1,8% des Spiel- und Explorationsverhaltens aus, im Winter 2003 2,8%.

Die Verhaltensweise „Rinde entfernen“ wurde von Mischka im Sommer 2002 das erste Mal gezeigt (1,0%); ein zweites Mal tauch diese Verhaltensweise im Frühjahr 2003 auf (2,5%), im Jahr 2001 war dieses Verhalten noch nicht zu beobachten.

Die Verhaltensweisen „Baumschieben“ und „Äste abreißen“ kamen bei Mischka nicht vor.

Die Verhaltensweise „graben, trat bei Mischka nur im Herbst und Winter auf. Im Herbst 2001 und Herbst 2002 zeigte Mischka ungefähr den selben Anteil an Grabetätigkeit von 23,7% des Spiel- und Explorationsverhaltens im Herbst 2001 und

20,3% im Herbst 2002. Im Herbst 2003 zeigte Mischka nur wenig Grabeaktivität (6,6% des Spiel- und Explorationsverhaltens). Im Winter war nur 2002 das Verhalten „graben“ bei Mischka zu beobachten, es machte 35,7% des Spiel- und Explorationsverhaltens aus.

Diversitätsindex:

	Winter	Frühjahr	Sommer	Herbst
2001		1,08	0,69	1,04
2002	1,06	0,97	0,80	1,05
2003	0,80	0,79	0,67	0,87

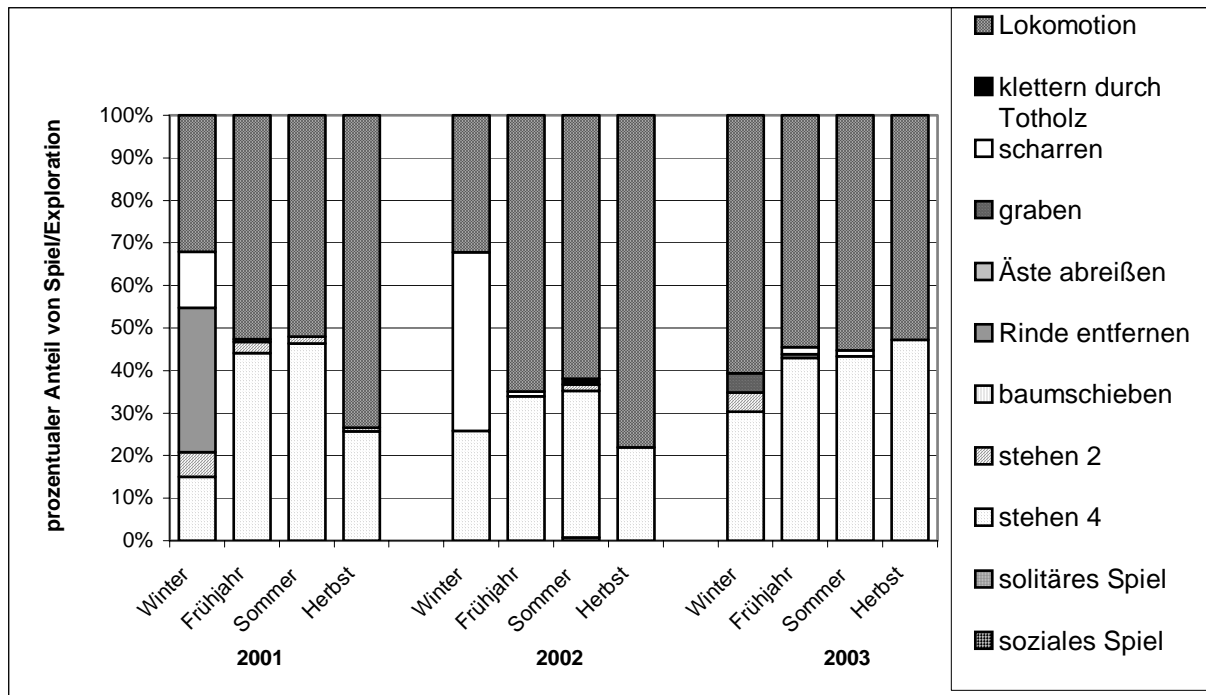


Abb. 3.29 Zusammensetzung des Spiel- und Explorationsverhaltens von Emma 2001, 2002 und 2003

Im Jahr 2001 wie auch im Jahr 2003 war bei Emma weder soziales noch solitäres Spiel zu beobachten. Nur im Sommer 2002 zeigte Emma ein wenig solitäres Spiel (0,7% des Spiel- und Explorationsverhaltens). Soziales Spiel kam in allen drei Jahren bei Emma nicht vor.

Sowohl „Äste abreißen“ als auch „Baumschieben“ trat bei Emma in allen drei Jahren nicht auf. „Rinde entfernen“ trat bei Emma vor allem im Winter 2001 auf und machte 34,0% des Spiel- und Explorationsverhaltens von Emma aus. Im Rest des Jahres 2001 und im gesamten Jahr 2002 zeigte Emma dieses Verhalten nicht mehr. Im Jahr 2003 beschäftigte sich Emma im Frühjahr mit „Rinde entfernen“ (0,8% des Spiel- und Explorationsverhaltens).

In den ersten zwei Jahren war bei Emma keine Grabeaktivität zu beobachten. Erst im Winter 2003 fing Emma an zu graben. Die Grabeaktivität machte 4,5% des Spiel- und Explorationsverhalten aus.

Diversitätsindex:

	Winter	Frühjahr	Sommer	Herbst
2001	1,45	0,82	0,77	0,66
2002	1,08	0,7	0,82	0,52
2003	0,94	0,8	0,75	0,69

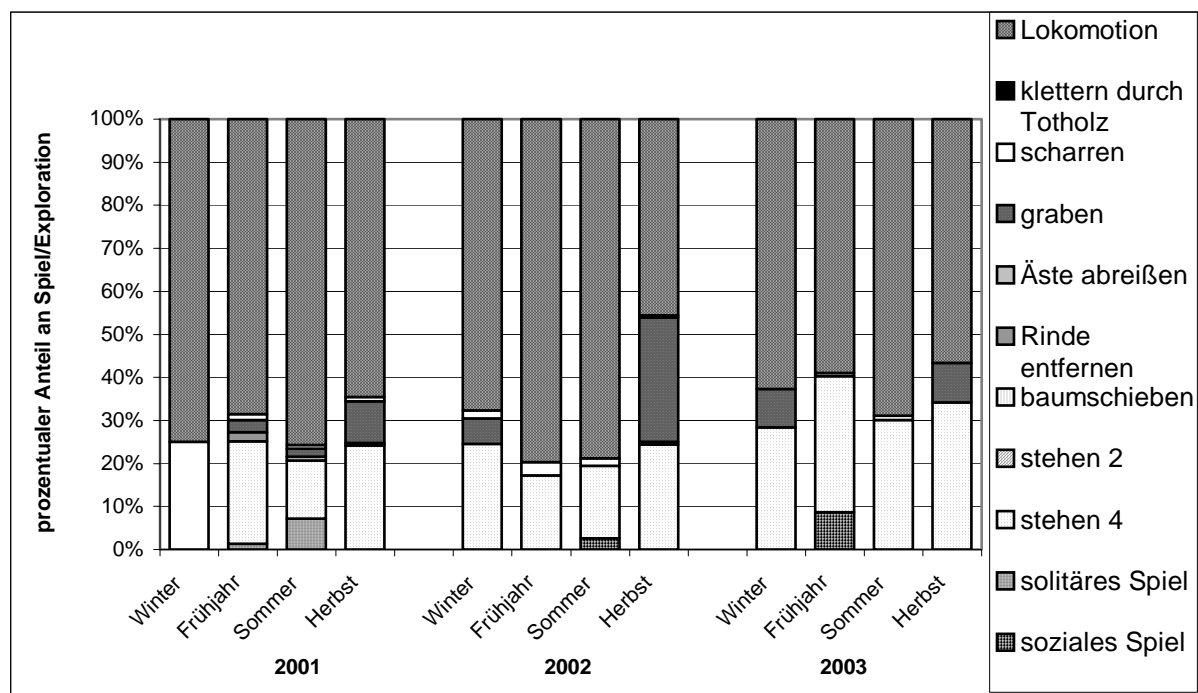


Abb. 3.30 Zusammensetzung des Spiel- und Explorationsverhaltens von Maika 2001, 2002 und 2003

Bei Maika konnte solitäres Spiel nur im Frühjahr und Sommer 2001 beobachtet werden, im Frühjahr 1,4% des Spiel- und Explorationsverhaltens und im Sommer: 7,2%. In den Jahren 2002 und 2003 konnte kein solitäres Spiel bei Maika festgestellt werden. Im Jahr 2001 war bei Maika kein soziales Spiel zu erkennen. Im Sommer 2002 zeigte sie ein wenig soziales Spiel (2,5% des Spiel- und Explorationsverhaltens), am meisten soziales Spiel wurde im Frühjahr 2003 beobachtet, hier machte es 8,6% des Spiel- und Explorationsverhaltens aus.

Das Verhalten „Rinde entfernen“ kam bei Maika vor allem im Frühjahr 2001 vor (2,1% des Spiel- und Explorationsverhaltens) und in sehr geringem Maße im Herbst 2002 (0,6%). Im Jahr 2003 wurde dieses Verhalten bei Maika nicht beobachtet.

Das Verhalten „Äste abreißen“ kam nur im Sommer 2001 vor und machte hier 0,9% des Spiel- und Explorationsverhaltens aus.

Die Verhaltensweise „Baumschieben“ kam bei Maika nicht vor.

Im Jahr 2001 zeigte Maika Grabeaktivität im Frühjahr (2,8%), Sommer (1,8%) und Herbst (9,7%), in den Jahren 2002 und 2003 nur noch im Winter (2002 6,0% und 2003 9,0%) und Herbst (28,9% 2002 und 9,2% 2003).

Diversitätsindex:

	Winter	Frühjahr	Sommer	Herbst
2001	0,57	0,90	0,82	0,93
2002	0,84	0,59	0,65	1,12
2003	0,87	0,91	0,67	0,91

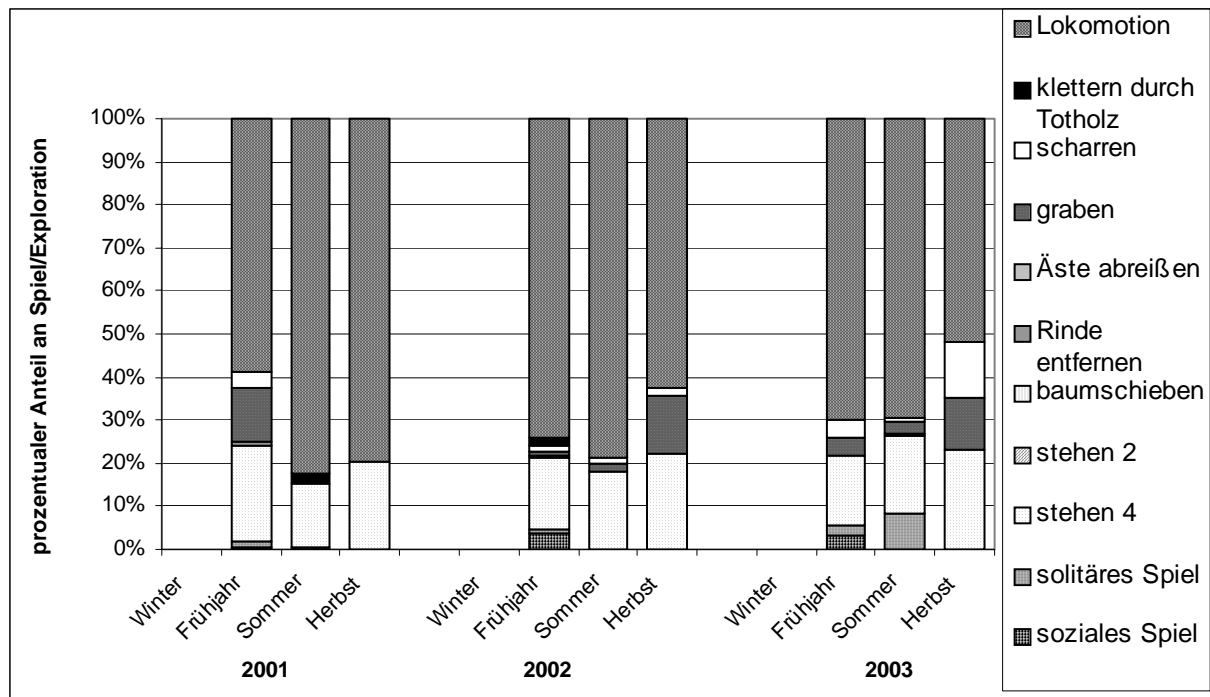


Abb. 3.31 Zusammensetzung des Spiel- und Explorationsverhaltens von Laura 2001, 2002 und 2003

In den ersten beiden Jahren zeigte Laura nur wenig solitäres Spiel, im Jahr 2001 machte das solitäre Spiel im Frühjahr 1,2% des Spiel- und Explorationsverhaltens aus und im Sommer 0,5%. Im Frühjahr 2002 lag der Anteil solitären Spiels bei 0,6% des Spiel- und Explorationsverhaltens von Laura. Im Jahr 2003 war etwas mehr solitäres Spiel bei Laura zu beobachten, im Frühjahr 2,5% des Spiel- und Explorationsverhaltens und im Sommer 8,3%.

Soziales Spiel kam bei Laura nur im Frühjahr vor. Im Jahr 2001 kam nur selten soziales Spiel vor (0,6% des Spiel- und Explorationsverhaltens). In den Jahren 2002 und 2003 war fast gleich viel soziales Spiel zu beobachten (02: 3,9% des Spiel- und Explorationsverhaltens, 03: 3,2%).

Die Verhaltensweise „Rinde entfernen“ trat bei Laura nur im Frühjahr 2001 und Frühjahr 2002 auf, im Frühjahr 2001 1,2% des Spiel- und Explorationsverhaltens, im Frühjahr 2002 0,6%.

Die Verhaltensweisen „Baumschieben“ und „Äste abreißen“ kamen bei Laura nicht vor.

Im Jahr 2001 zeigte Laura nur im Frühjahr Grabeaktivität (12,3%). In den folgenden Jahren grub Laura vor allem im Herbst (2002 13,4% des Spiel- und Explorationsverhaltens, 2003 11,9% des Spiel- und Explorationsverhaltens). In den

Jahren 2002 und 2003 zeigte Laura aber auch im Frühjahr und Sommer Grabeaktivität. Im Frühjahr machte das Graben 2002 0,6% des Spiel- und Explorationsverhaltens aus, im Sommer 2,1%. Im Jahr 2002 machte „graben“ im Frühjahr 4,5% des Spiel- und Explorationsverhaltens aus und im Sommer 2,8%.

Diversitätsindex:

	Winter	Frühjahr	Sommer	Herbst
2001		1,15	0,55	0,5
2002		0,88	0,64	0,96
2003		1,00	0,93	1,20

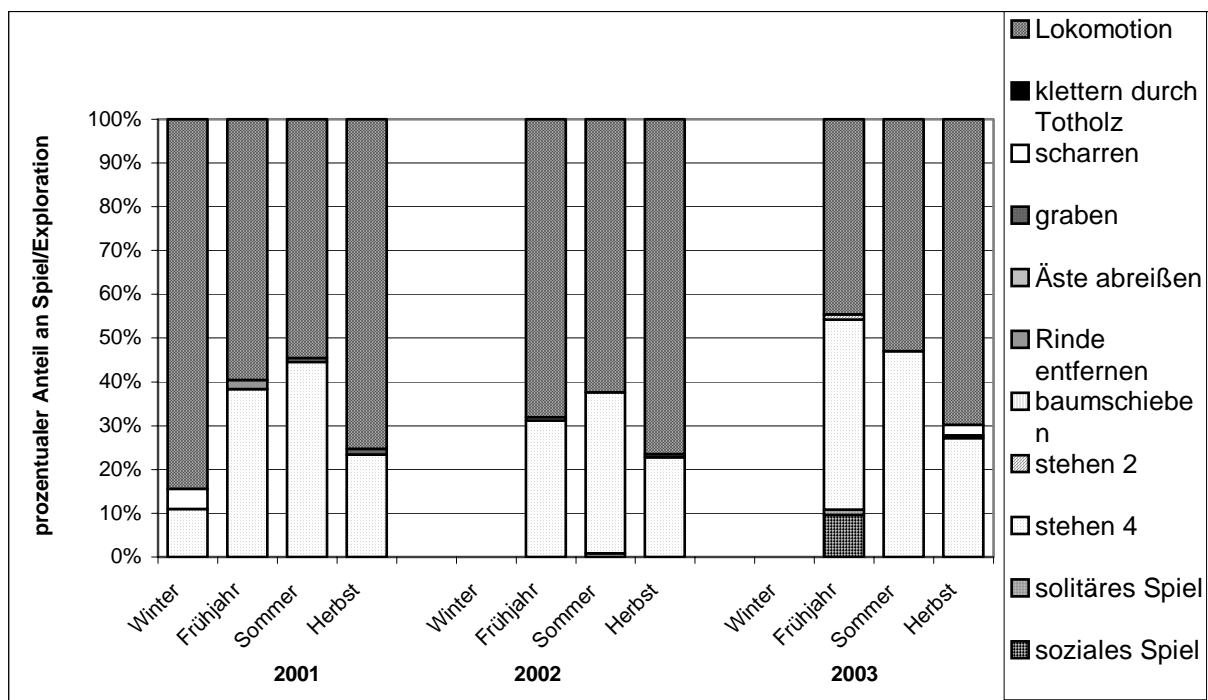


Abb. 3.32 Zusammensetzung des Spiel- und Explorationsverhaltens von Kathi 2001, 2002 und 2003

Im Jahr 2001 konnte bei Kathi kein Spielverhalten, weder soziales Spiel noch solitäres Spiel festgestellt werden. Im Sommer 2002 trat bei ihr das erste Mal solitäres Spiel auf und machte hier 0,8% des Spiel- und Explorationsverhaltens von Kathi aus. Im Frühjahr 2003 zeigte sie mit 1,2% des Spiel- und Explorationsverhaltens etwas mehr solitäres Spiel als im Sommer 02.

Im Frühjahr 2003 war bei Kathi das erste Mal soziales Spiel zu beobachten, es machte 9,6% des Spiel- und Explorationsverhaltens aus.

Im Jahr 2001 kam das Verhalten „Rinde entfernen“ im Frühjahr und Sommer vor (2,0% im Frühjahr und 0,8% im Sommer). Im Jahr 2002 zeigte sie dieses Verhalten gar nicht. Es tauchte erst im Herbst 2003 wieder auf mit 0,6% des Spiel- und Explorationsverhaltens.

Die Verhaltensweisen „Äste abreißen“ und „Baumschieben“ kamen bei Kathi nicht vor.

Grabeaktivität zeigte Kathi nur im Herbst 2001 (1,3% des Spiel- und Explorationsverhaltens) und Herbst 2002 (0,7% des Spiel- und Explorationsverhaltens). Im Jahr 2003 war das Verhalten „graben“ bei Kathi nicht zu beobachten.

Diversitätsindex:

	Winter	Frühjahr	Sommer	Herbst
2001	0,52	0,76	0,73	0,61
2002		0,65	0,7	0,57
2003		1,04	0,69	0,72

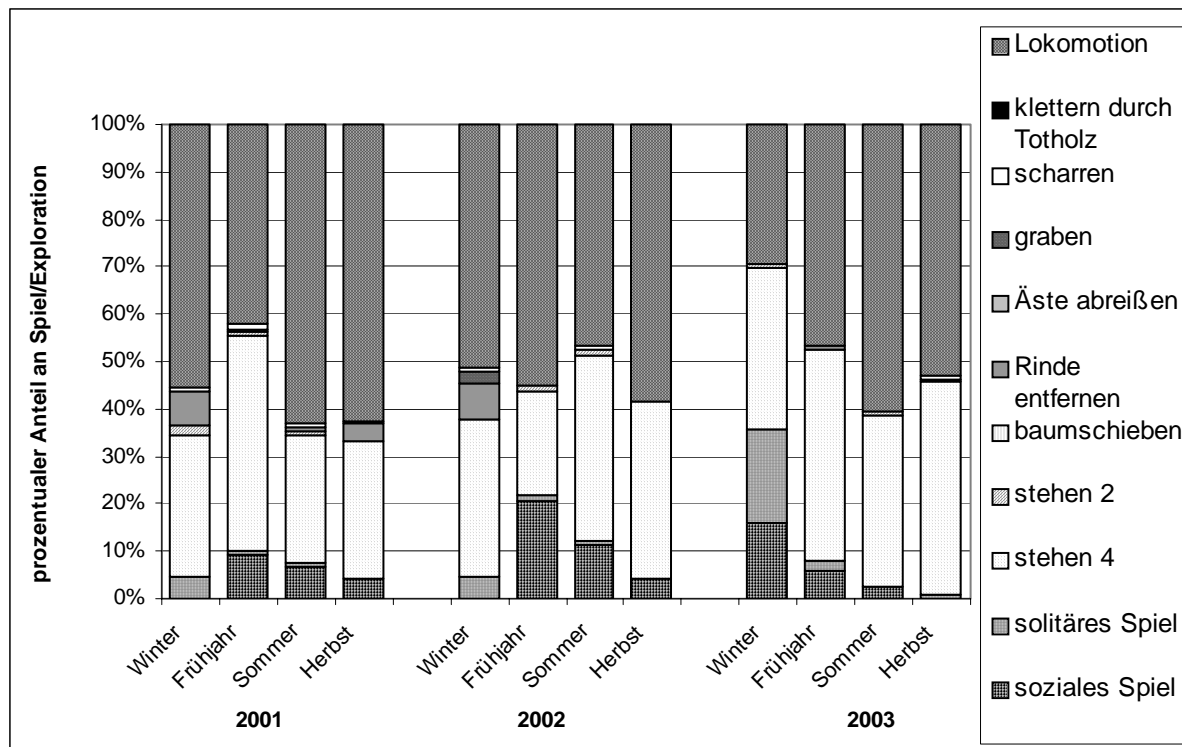


Abb. 3.33 Zusammensetzung des Spiel- und Explorationsverhaltens von Max 2001, 2002 und 2003

In allen drei Jahren war der größte Anteil an „solitärem Spiel“ im Winter zu beobachten, im Winter 2001 machte es 4,7%, 2002 4,4% und 2003 19,6% des Spiel- und Explorationsverhaltens aus. Im Jahr 2001 zeigte Max ein geringes Maß an „solitärem Spiel“ auch im Frühjahr (0,6%) und Sommer (0,8%). Im Jahr 2002 konnte, abgesehen vom Winter, nur noch im Sommer etwas „solitäres Spiel“ beobachtet werden (1,0%). Im Jahr 2003 machte das „solitäre Spiel“ im Frühjahr 2,0% und im Herbst 0,8% des Spiel- und Explorationsverhaltens von Max aus, im Sommer war kein „solitäres Spiel“ zu beobachten.

In den ersten beiden Jahren war bei Max im Frühjahr, Sommer und Herbst „soziales Spiel“ zu erkennen, im Winter wurde kein soziales Spiel gezeigt. Sowohl 2001 als auch 2002 war im Frühjahr am meisten soziales Spiel zu erkennen, im Frühjahr 2001 9,3% des Spiel- und Explorationsverhaltens und Frühjahr 2002 20,7%. Im Sommer 2001 bestanden 6,6% des Spiel- und Explorationsverhaltens aus „sozialem Spiel“, im Herbst 2001 4,3%, im Jahr 2002 waren es im Sommer 11,4% und im Herbst 4,2%. Im Jahr 2003 zeigte Max „soziales Spiel“ vor allem im Winter mit 16,1%, im Frühjahr mit

6,0% und im Sommer mit 2,7%. Im Herbst wurde kein soziales Spiel bei Max beobachtet.

Das Verhalten „Rinde entfernen“ kam bei Max in den ersten beiden Jahren vor allem im Winter vor (2001: 7,0%; 2002: 7,6%). Im Jahr 2001 kam es noch in geringem Maße auch im Frühjahr mit 0,6%, im Sommer mit 0,8% und im Herbst mit 3,5% vor. Im Jahr 2002 kam es nur im Winter vor. 2003 kam „Rinde entfernen“ nur im Frühjahr vor und machte 1,0% des Spiel- und Explorationsverhaltens aus.

Das Verhalten „Baumschieben“ und „Äste abreißen“ kam bei Max nicht vor. Gabeaktivität konnte bei Max nur im Winter 2002 beobachtet werden, sie machte 2,5% des Spiel- und Explorationsverhaltens von Max aus.

Diversitätsindex:

	Winter	Frühjahr	Sommer	Herbst
2001	1,15	1,08	0,98	1,04
2002	1,17	1,09	1,13	0,81
2003	1,38	1,07	0,81	0,85

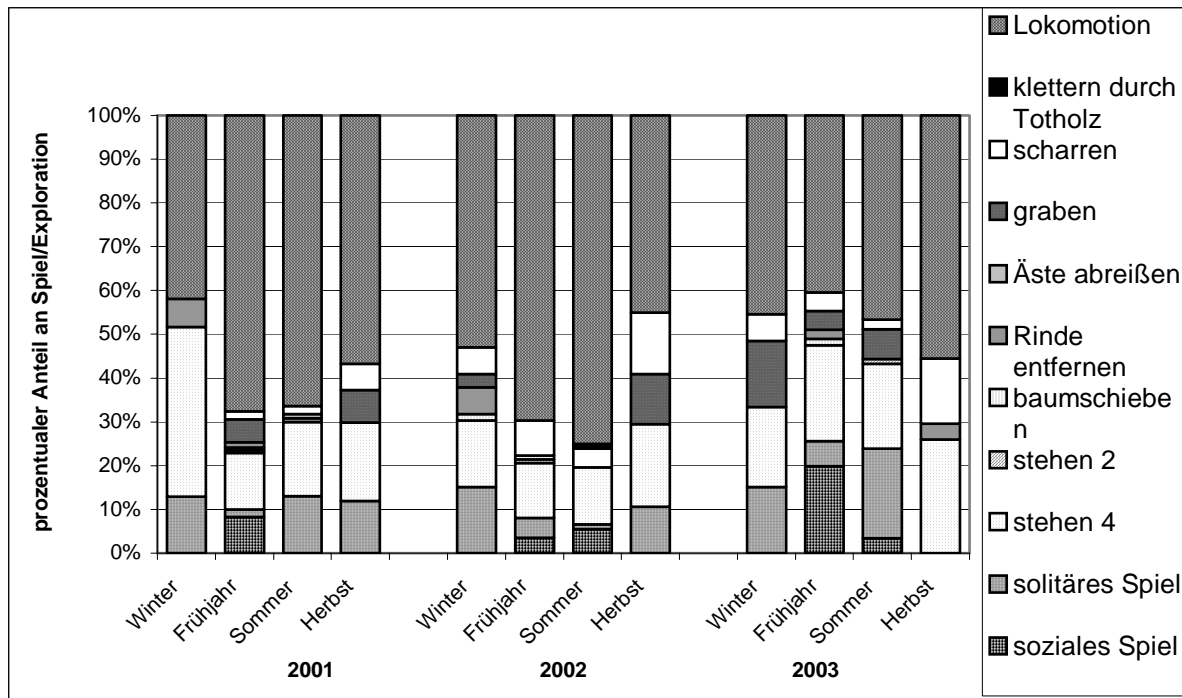


Abb. 3.34 Zusammensetzung des Spiel- und Explorationsverhaltens von Goliath 2001, 2002 und 2003

Im Jahr 2001 zeigte Goliath im Winter, Sommer und Herbst gleichmäßig viel solitäres Spiel (12,9 Winter; Sommer 13,1% und Herbst 11,9% des Spiel- und Explorationsverhaltens). Im Frühjahr 2001 zeigte er mit 1,8% des Spiel- und Explorationsverhaltens weniger solitäres Spiel als in den anderen Jahreszeiten. Im Jahr 2002 war bei Goliath relativ viel solitäres Spiel im Winter mit 15,2% und Herbst mit 10,7% zu beobachten. Deutlich weniger solitäres Spiel, im Vergleich zu den anderen Jahreszeiten, zeigte er im Frühjahr (4,5%) und Sommer (1,1%). Im Jahr 2003 war im Herbst kein solitäres Spiel zu erkennen. Viel solitäres Spiel war im Winter 2003 mit 15,2% und im Sommer mit 20,5% zu sehen. Wie in den beiden Vorjahren war im Frühjahr wenig solitäres Spiel festzustellen (5,7%).

Soziales Spiel war im Jahr 2001 nur im Frühjahr, in den Jahren darauf im Frühjahr und Sommer zu beobachten. Den größten Anteil an sozialem Spiel zeigte Goliath im Frühjahr 2003 mit 19,9% des Spiel- und Explorationsverhaltens, sonst machte soziales Spiel einen Anteil von 3,4 bis 8,2% am Spiel/Explorationsverhalten von Goliath aus.

Goliath war das einzige Tier bei dem die Verhaltensweise „Baumschieben“ vorkam. Dieses Verhalten zeigte er in allen drei Jahren im Frühjahr (2001: 0,6%; 2002: 0,9%; 2003: 1,4%) und im Jahr 2002 vor allem im Winter mit 1,5% des Spiel- und Explorationsverhaltens.

„Rinde entfernen“ war 2001 und 2002 vor allem im Winter zu beobachten, 2002 nur im Winter mit 6,1% des Spiel- und Explorationsverhaltens, 2001 im Winter mit 6,5% und in geringem Maße auch im Frühjahr mit 1,2% und Sommer mit 0,9% des Spiel- und Explorationsverhaltens. Im Jahr 2003 zeigte Goliath die Verhaltensweise „Rinde entfernen“ insgesamt weniger als in den Vorjahren und nur im Frühjahr mit 2,1% und Herbst mit 3,7% des Spiel- und Explorationsverhaltens.

Grabeaktivität zeigte Goliath im Jahr 2001 nur im Frühjahr und Herbst, im Frühjahr machte das Graben 5,3% und im Herbst 7,5% des Spiel- und Explorationsverhaltens aus. Im Jahr 2002 grub Goliath im Winter etwas (3,0% des Spiel- und Explorationsverhaltens), vor allem aber im Herbst mit 11,5% des Spiel- und Explorationsverhaltens. Im Jahr 2003 zeigte Goliath im Winter mit 15,2% den höchsten Anteil Grabeaktivität am Spiel- und Explorationsverhalten. Im Frühjahr 2003 machte das Graben 4,3% und im Sommer 6,8% des Spiel- und Explorationsverhaltens aus.

Diversitätsindex:

	Winter	Frühjahr	Sommer	Herbst
2001	1,17	1,14	1,00	1,24
2002	1,43	1,05	0,89	1,43
2003	1,42	1,60	1,43	1,07

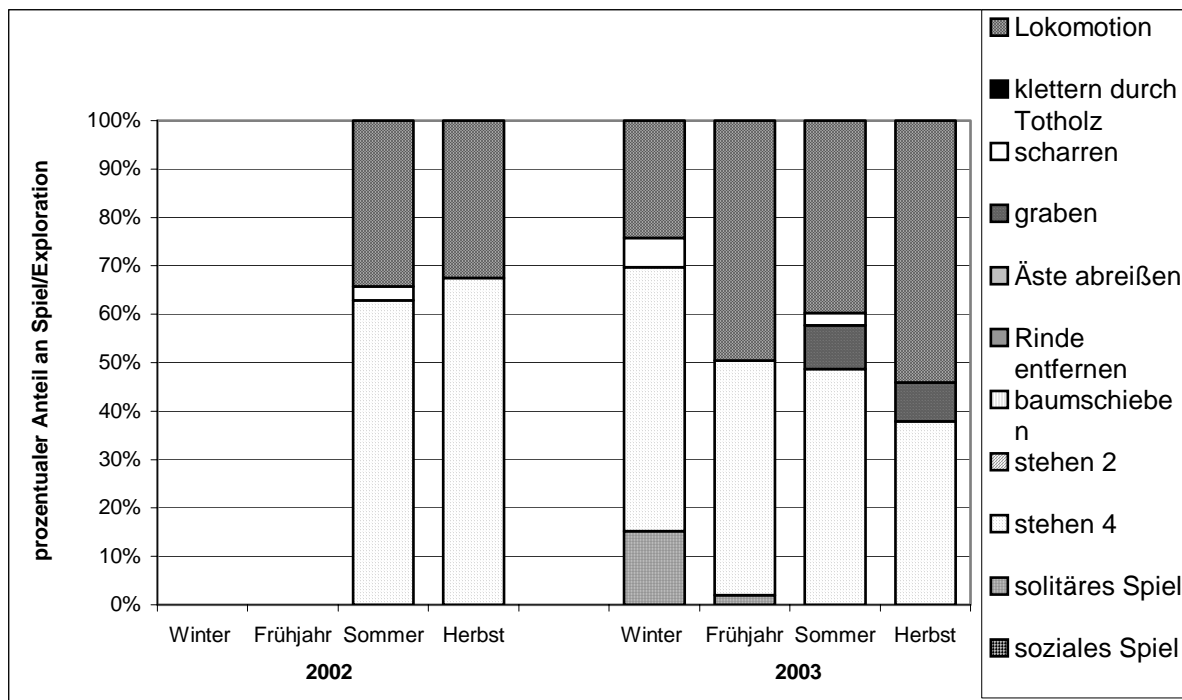


Abb. 3.35 Zusammensetzung des Spiel- und Explorationsverhaltens von Mischa 2001, 2002 und 2003

Mischa zeigte vor allem im Winter 2003 „solitäres Spiel“, es machte 15,2% des Spiel- und Explorationsverhaltens aus. Im Frühjahr 2003 zeigte er in 1,9% des Spiel- und Explorationsverhaltens „solitäres Spiel“. Wie im Jahr 2002, war bei Mischa im Sommer und Herbst 2003 kein solitäres Spiel zu beobachten.

Soziales Spiel war bei Mischa nie zu beobachten.

Die Verhaltensweisen „Baumschieben“, „Äste abreißen“ und „Rinde entfernen“ konnten bei Mischa nie beobachtet werden.

Im Jahr 2002 waren bei Mischa keine Grabetätigkeiten zu erkennen. Das erste Mal beschäftigte sich Mischa im Sommer 2003 mit „graben“ (9,0% des Spiel- und Explorationsverhaltens): Auch im Herbst 2003 war Mischa beim Graben zu beobachten, hier machte der Anteil „graben“ 8,1% am Spiel- und Explorationsverhalten aus.

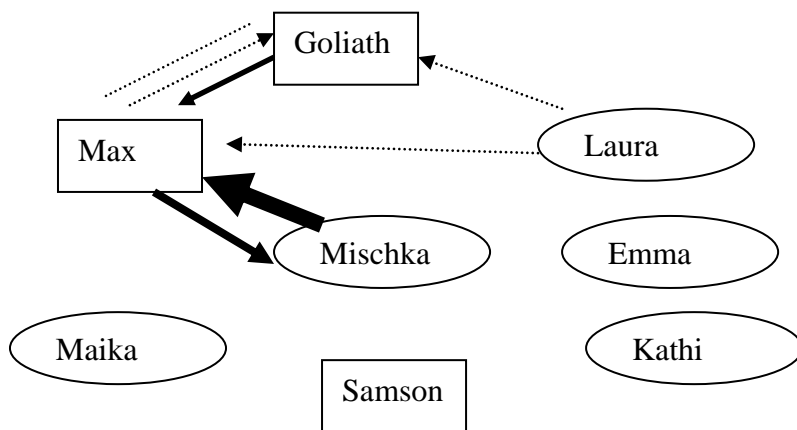
Diversitätsindex:

	Winter	Frühjahr	Sommer	Herbst
2002			0,76	0,64
2003	1,13	0,78	1,03	0,90

3.4. Sozialverhalten

3.4.1. Soziales Spiel

In diesem Kapitel soll das soziale Spiel der Bären näher betrachtet werden. Mit Hilfe von Soziogrammen wurde ermittelt wer mit wem spielte und wer das Spiel initiierte. Es wurde nur das Spielverhalten im Frühjahr mit Hilfe von Soziogrammen dargestellt, da in den anderen Jahreszeiten kaum soziales Spiel gezeigt wurde. Auf das Spielverhalten in den anderen Jahreszeiten wird deshalb nur im Text näher eingegangen.



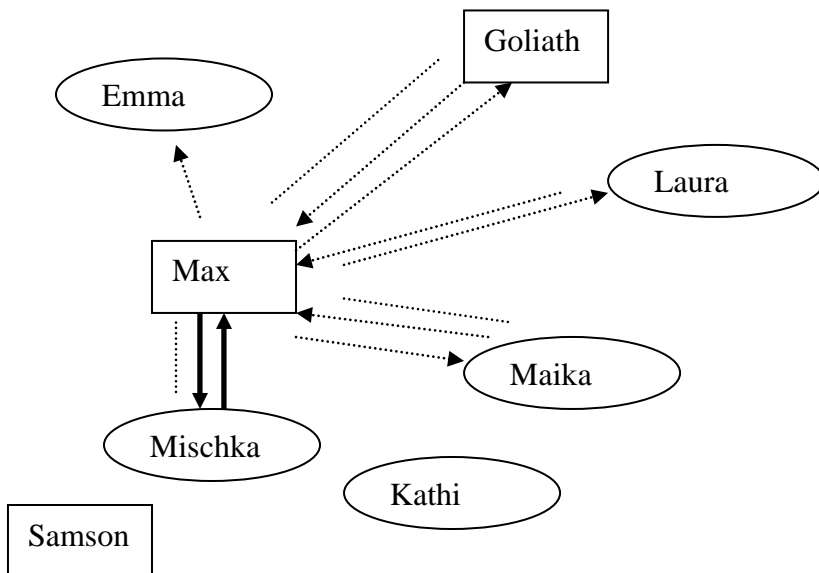
In nebenstehendem Soziogramm ist zu erkennen, dass Samson, Maika, Emma und Kathi im Frühjahr 2001 nie in sozialem Spiel zu beobachten waren. Von insgesamt 44 begonnenen Spielphasen war Max in 43 Fällen (97,7%) einer der Spielpartner, in einem Fall konnte Spiel zwischen Goliath und Laura von Laura ausgehend beobachtet werden. In 31 der begonnenen Spielphasen (72,1%) waren Max und Mischka Spielpartner, wobei Mischka in 20 (64,5%) dieser 31 Spielphasen das Spiel initiierte.

Abb. 3.36 Soziogramm zu der Kategorie „soziales Spiel“ Frühjahr 2001, wobei die Striche ohne Pfeil die Spielphasen andeutet, bei denen kein Initiator festgestellt werden konnte

In 10 der 43 (23,3%) begonnenen Spielphasen waren Max und Goliath Spielpartner. Von diesen 10 Spielphasen initiierte Goliath 7 (70%) und 3 (30%) wurden von Max initiiert. Im Frühjahr 2001 kam eine Spielphase zwischen Max und Goliath vor, bei der der Initiator nicht eindeutig bestimmt werden konnte. 1 Mal kam soziales Spiel auch zwischen Laura und Max vor und wurde von Laura initiiert.

Von den insgesamt 42 Spielphasen bei denen Max beteiligt war und der Initiator erkannt wurde, wurden 28 (66,7%) von einem anderen Bären initiiert und 14 (33,3%) gingen von Max aus.

Im Jahr 2001 war soziales Spiel zwischen Emma und Max im Winter 1 Mal von Max aus und im Sommer 4 Mal (1 Mal von Emma aus und 3 Mal von Max aus) zu beobachten.



Im Frühjahr 2002 gab es insgesamt 31 Spielphasen, in 26 Spielphasen konnte der Spielinitiator erkannt werden. Kathi und Samson waren nie im sozialen Spiel involviert. In allen Spielphasen war Max als einer der Spielpartner beteiligt. In 16 dieser 31 (51,6%) Spielphasen waren Mischka und Max Spielpartner, wobei sowohl Mischka als auch Max 7 der Spielphasen initiierten, bei 2 Spielphasen war der Initiator nicht zu erkennen.

Abb. 3.37 Soziogramm zu der Kategorie „soziales Spiel“ Frühjahr 2002, wobei die Striche ohne Pfeil die Spielphasen andeutet, bei denen kein Initiator festgestellt werden konnte

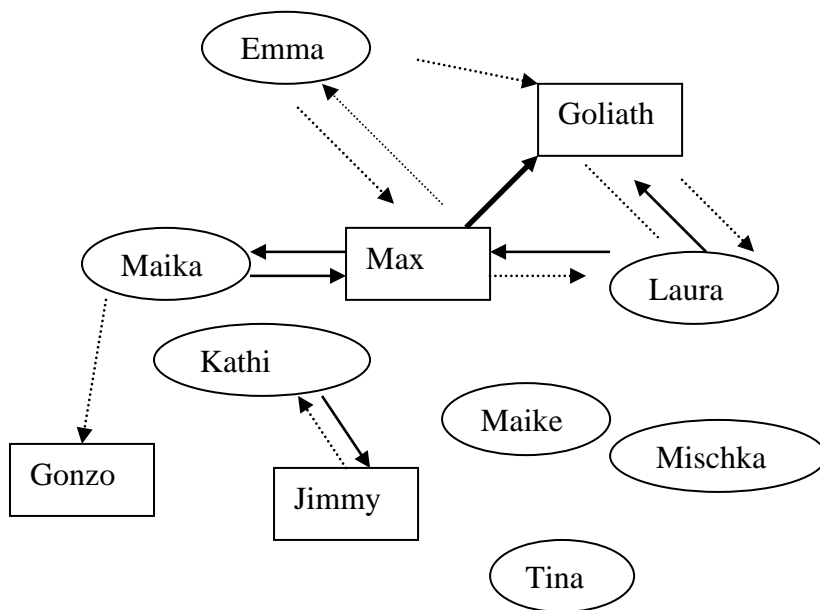
5 der 31 Spielphasen (16,1%) fanden zwischen Laura und Max statt, wobei Laura 3 mal initiierte (60%) und Max 2 mal (40%). Zwischen Maika und Max waren 5 Spielphasen zu beobachten (16,1% der 31 Spielphasen), wobei Maika davon nur eine initiierte (20%) und Max 3 (60%), in einer Spielphase konnte der Initiator nicht ermittelt werden. Zwischen Max und Goliath waren 4 Spielphasen zu beobachten (12,9% der 31 Spielphasen), eine von Goliath initiiert (25%), eine von Max initiiert (25%) und bei 2 Spielphasen war der Initiator nicht zu erkennen.

Von den 26 Spielphasen, bei denen der Initiator erkannt wurde, wurden insgesamt 12 (46,2%) von einem der anderen Bären initiiert und 14 (53,8%) gingen von Max aus.

Im Winter 2002 konnte eine Spielphase zwischen Max und Emma, die von Max aus ging, beobachtet werden.

Im Sommer begann Goliath 5 Spielphasen mit Max, Max hingegen initiierte kein Spiel mit Goliath. Zudem waren im Sommer 5 Spielphasen zwischen Max und Maika zu beobachten, wobei Maika 4 mal initiierte und Max 1 mal.

Im Herbst initiierte Max 2 Spielphasen mit Goliath und Emma begann eine Spielphase mit Max.



Im Frühjahr 2003 waren 46 Spielphasen zu beobachten, bei einer dieser 46 Spielphasen konnte der Initiator nicht ermittelt werden.

In 25 dieser 46 Spielphasen (54,3%) war Max einer der Spielpartner, in 18 von 46 Spielphasen (39,1%) war Goliath einer der Spielpartner. Maika, Tina und Mischka konnten nie im sozialen Spiel mit einem der

Fokustiere beobachtet werden.

Abb. 3.38 Soziogramm zu der Kategorie „soziales Spiel“ Frühjahr 2003, wobei die Striche ohne Pfeil die Spielphasen andeutet, bei denen kein Initiator festgestellt werden konnte

Goliath und Laura spielten 10 Mal miteinander (21,7% der 46 Spielphasen), von diesen 10 Spielphasen gingen 6 (60%) von Laura aus, 3 von Goliath (30%) aus und in einem Fall war der Initiator unklar. Laura und Max spielten 5 mal zusammen (10,9% der 46 Spielphasen), wovon 4 (80%) von Laura ausgingen und 1 (20%) von Max aus.

Zwischen Emma und Goliath konnte eine Spielphase beobachtet werden (2,2% der 46 Spielphasen), die von Emma initiiert wurde. Zwischen Max und Emma konnten 2 Spielphasen (4,3% der 46 Spielphasen) beobachtet werden, eine von Emma aus und eine von Max aus. Zwischen Goliath und Max waren 7 Spielphasen (15,2% der 46 Spielphasen) zu erkennen, die alle von Max initiiert wurden.

Maika und Max spielten 11 mal miteinander (23,9% der 46 Spielphasen). Max initiierte 6 dieser Spielphasen (54,5%) und 5 (45,5%) gingen von Maika aus. Außer mit Max, spielte Maika 1 mal auch mit Gonzo, wobei sie das Spiel initiierte.

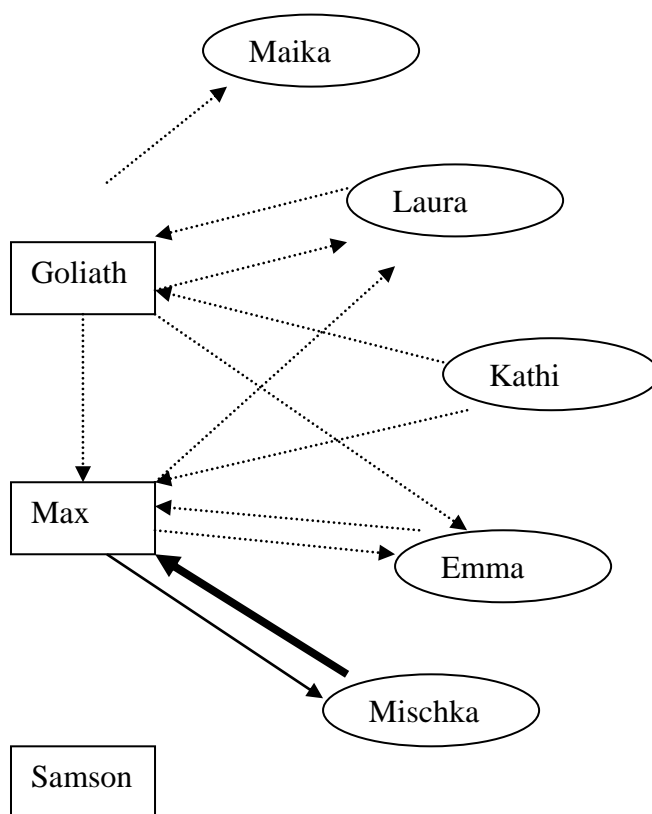
In 9 Spielphasen (19,6% der 46 Spielphasen) waren Kathi und Jimmy beteiligt. 3 der Spielphasen zwischen Jimmy und Kathi gingen von Jimmy aus (33,3%) und 6 (66,7%) von Kathi.

Im Winter 2003 waren 7 Spielphasen zwischen Max und Emma zu beobachten, 5 dieser Spielphasen wurden von Max initiiert, eine von Emma und bei einer konnte der Initiator nicht ausgemacht werden. Im Sommer waren 3 Spielphasen zwischen Max und Goliath zu sehen, davon wurde 1 von Max initiiert, 1 von Goliath und bei einer konnte nicht erkannt werden welcher von beiden der Initiator war. Im Herbst war kein soziales Spiel zu erkennen.

3.4.2 Naso- nasal- Kontakte

Hier sollen die Naso- nasal- Kontakte der Bären näher betrachtet werden. Wenn ein Naso- nasal- Kontakt zustande kommt, beschnuppern sich zwei Bären im Nasenbereich. Dieser Kontakt geht meist von einem der beiden Tiere aus. Diese Kontakte werden zu den positiv sozialen Kontakten gezählt werden.

Wie im vorherigen Kapitel das soziale Spiel, werden die Naso–nasal-Kontakte in Form von Soziogrammen dargestellt. Da die meisten Naso–nasal-Kontakte im Frühjahr zu beobachten waren, wurden Soziogramme nur für diese Jahreszeit erstellt. Eine Ausnahme bildet der Sommer 2003, da hier viele Kontakte beobachtet werden konnten. Die Naso- nasal- Kontakte der anderen Jahreszeiten werden im Text näher erläutert.



Insgesamt wurden 29 Naso- nasal- Kontakte ausgetauscht. Samson hatte im Frühjahr 2001 keine Naso- nasal- Kontakte. Bei 22 dieser 29 Naso- nasal- Kontakten (75,9%) war Max einer der beiden Partner. Von diesen 22 Naso- nasal- Kontakten die Max hatte wurden 14 (63,6%) von einem der anderen Bären initiiert und nur 8 (36,4%) gingen von Max aus.

Von den 22 Naso- nasal- Kontakten die Max hatte, hatte er 16 (72,7%) mit Mischka. Von diesen 16 initiierte Mischka 11 (68,8%) und Max 5 (31,2%).

Abb. 3.39 Soziogramm zu der Kategorie „Naso- nasal- Kontakte“ Frühjahr 2001

Außer mit Mischka hatte Max Naso- nasal- Kontakte mit Goliath, Laura, Kathi und Emma, also mit allen Bären außer Samson und Maika. Der eine Naso- nasal- Kontakt

mit Goliath ging von Goliath aus und der eine Naso- nasal- Kontakt mit Kathi ging von Kathi aus. Sowohl gegenüber Kathi als auch gegenüber Goliath initiierte Max nie einen Naso- nasal- Kontakt. Auch zwischen Max und Laura kam nur ein Naso- nasal- Kontakt zustande, dieser ging von Max aus. Mit Emma hatte Max 3 Naso- nasal- Kontakte, davon gingen 2 von Max aus und einer von Emma aus. Die Naso- nasal- Kontakte von Max waren also nur mit Mischka und Emma von beiden Seiten ausgehend.

Goliath war in 8 der 29 Naso- nasal- Kontakten einer der Partner (27,6%). Außer mit Max, hatte Goliath Naso- nasal- Kontakte zu Maika, Laura, Kathi und Emma, also zu allen bis auf Mischka und Samson. 5 der 8 Naso- nasal- Kontakte (62,5%) an denen Goliath beteiligt waren wurden von Goliath initiiert. Nur zwischen Laura und Goliath wurden die Naso- nasal- Kontakte von beiden Seiten initiiert (2 von Laura aus und 2 von Goliath aus). Die Naso- nasal- Kontakte zwischen Goliath und Max, Maika und Emma gingen einseitig von Goliath aus (jeweils ein Mal). Der eine Naso- nasal- Kontakt zwischen Goliath und Kathi ging von Kathi aus.

Im Winter 2001 kamen Naso- nasal- Kontakte zwischen Emma und Max, zwischen Kathi und Max, zwischen Kathi und Samson und zwischen Samson und Max vor. Die 4 Naso- nasal- Kontakte zwischen Emma und Max wurden alle von Emma initiiert. Von den 3 Naso- nasal- Kontakten zwischen Kathi und Max wurden 2 von Kathi initiiert und einer von Max. Der eine Naso- nasal- Kontakt zwischen Kathi und Samson ging von Kathi aus und der eine Naso- nasal- Kontakt zwischen Goliath und Max ging von Goliath aus.

Im Sommer 2001 hatte Max 1 Naso- nasal- Kontakt mit Laura von Laura aus, einen mit Mischka von ihm aus und 9 mit Emma (4 von Emma aus und 5 von Max aus). Goliath hatte 2 Naso- nasal- Kontakte mit Laura, wobei Laura einen initiierte und Goliath den anderen. Außerdem hatte Goliath 3 Naso- nasal- Kontakte mit Emma, wovon zwei von Emma ausgingen und einer von Goliath

Auch im Herbst 2001 waren Naso- nasal- Kontakte zwischen Max und Emma zu beobachten. Von den 6 Naso- nasal- Kontakten zwischen Emma und Max gingen 4 von Emma aus und 2 von Max. Ansonsten hatte Max nur einen weiteren Naso- nasal- Kontakt und zwar mit Mischka, der von ihm ausging. Zudem waren 3 Naso- nasal-

Kontakte zwischen Kathi und Samson zu beobachten, die alle von Kathi initiiert wurden.

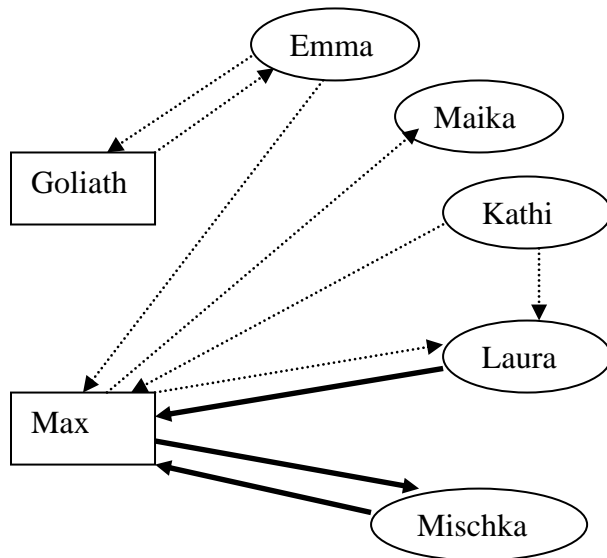


Abb. 3.40 Soziogramm zu der Kategorie „naso-nasal-Kontakte“ Frühjahr 2002

Im Frühjahr 2002 waren insgesamt 39 Naso- nasal- Kontakte zu beobachten. An 33 der 39 Naso- nasal- Kontakten (84,6%) war Max beteiligt. Von Max 33 Naso- nasal- Kontakten wurden 20 (60,6%) von einem der anderen Bären initiiert und 13 (39,4%) gingen von Max aus. Mit Laura und Mischka hatte Max gegenseitig Naso- nasal- Kontakte. Zwischen Max und Laura waren 11 (33,3% von Max Naso- nasal- Kontakten) Naso- nasal- Kontakte zu beobachten, wovon 9 (81,8%) von Laura ausgingen und nur 2 (18,2%) von Max. Zwischen Mischka und Max gab es 16 Naso- nasal- Kontakte (48,5% von Max- Naso- nasal- Kontakten), 8 davon von Mischka aus und 8 von Max aus.

Emma initiierte 1 Naso- nasal- Kontakt mit Max wohingegen er keinen mit Emma initiierte. Kathi initiierte 2 Naso- nasal- Kontakte, auch zu Kathi nahm Max von sich aus kein Naso- nasal- Kontakt auf. Zwischen Maika und Max waren die 3 Naso- nasal- Kontakte ausschließlich von Max aus.

Goliath hatte im Frühjahr 2002 nur mit Emma Naso- nasal- Kontakt, zwei mal von Emma aus und 3 mal von Goliath aus.

Einen Naso-nasal- Kontakt gab es zwischen Laura und Kathi, der von Kathi initiiert wurde.

Im Winter 2002 waren nur zwei Naso- nasal- Kontakte zu beobachten, beide zwischen Max und Emma, wobei einer von Emma ausging und der andere von Max.

Im Sommer 2002 waren insgesamt 12 Naso- nasal- Kontakte zu beobachten. An 11 der 12 Naso- nasal- Kontakte war Max beteiligt. Zwischen Maika und Max gab es 6 Naso- nasal- Kontakte, von denen 4 von Max ausgingen und zwei von Maika. Zwischen Mischka und Max waren 3 Naso- nasal- Kontakte zu beobachten, zwei von Mischka aus und einer von Max aus. Außerdem nahm Laura zwei mal und Emma ein Mal Naso- nasal- Kontakt zu Max auf. Einen Naso- nasal- Kontakt initiierte Mischa gegenüber Maika.

Im Herbst 2002 waren 9 Naso- nasal- Kontakte zu erkennen. Davon wurden 6 zwischen Emma und Max ausgetauscht, 5 Mal von Emma aus und ein Mal von Max aus. Einen Naso- nasal- Kontakt initiierte Kathi gegenüber Max. Ein Naso- nasal- Kontakt war zwischen Maika und Mischa zu beobachten, der von Maika ausging und einer zwischen Mischa und Tina, der von Mischa initiiert wurde.

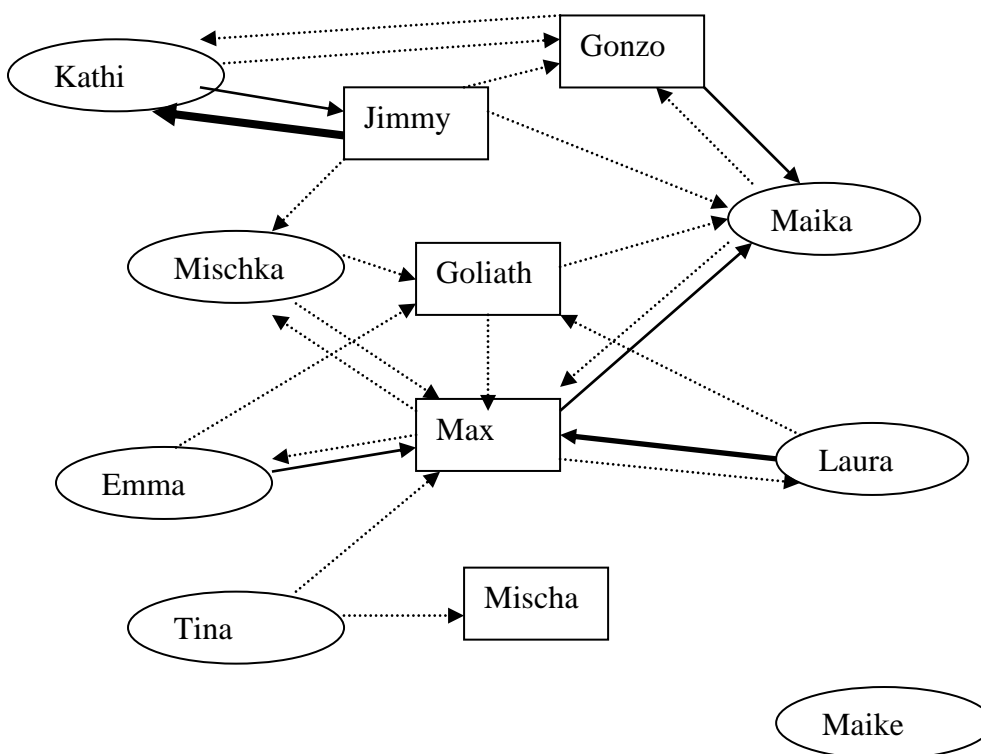


Abb. 3.41 Soziogramm zu der Kategorie „naso-nasal- Kontakte“ Frühjahr 2003

Im Frühjahr 2003 wurden insgesamt 59 Naso- nasal- Kontakte ausgetauscht. Max war an 26 dieser 59 (44,1%) Naso- nasal- Kontakten beteiligt, und hatte damit die meisten Naso- nasal- Kontakte. 9 dieser 26 (34,6%) wurden von Max initiiert, 17 der 26

(65,4%) Naso- nasal- Kontakte wurden von einem der anderen Bären initiiert. Max hatte Naso- nasal- Kontakt zu Goliath, Laura, Maika, Mischka und Emma. Die zwei Naso- nasal- Kontakte zwischen Goliath und Max gingen ausschließlich von Goliath aus (7,7% der 26 Naso- nasal- Kontakte von Max). Zwischen Laura und Max wurden 8 Naso- nasal- Kontakte beobachtet (30,8% der 26 Naso- nasal- Kontakte von Max), einer von Max aus und 7 von Laura ausgehend. 5 Naso- nasal- Kontakte konnten zwischen Maika und Max beobachtet werden (19,2% der 26 Naso- nasal- Kontakte von Max), wovon einer von Maika ausging und 4 von Max. Mischka hatte 4 Naso- nasal- Kontakte mit Max (15,4% der Naso- nasal- Kontakte von Max), einer davon wurde von ihr initiiert und 3 von Max. Zwischen Emma und Max wurden 6 Naso- nasal- Kontakte beobachtet (23,1% der 26 Naso- nasal- Kontakte von Max), von denen 5 von Emma ausgingen und einer von Max.

Jimmy hatte insgesamt 19 Naso- nasal- Kontakte (32,2% aller Naso- nasal- Kontakte). 15 davon wurden von Jimmy initiiert (78,9%) und 4 (21,1%) von einem der anderen Bären. 15 der 19 Naso- nasal- Kontakte (78,9%) waren zwischen Jimmy und Kathi zu beobachten, wobei Jimmy 11 davon initiierte und Kathi 4. Außer mit Kathi hatte Jimmy Naso- nasal- Kontakt mit Maika (2), Mischka (1) und Gonzo (1), die alle von Jimmy ausgingen.

Kathi hatte im Frühjahr 2003 insgesamt 17 Naso- nasal- Kontakte (28,8% aller Naso- nasal- Kontakte), von denen 15 wie schon oben erwähnt, zwischen Jimmy und Kathi zu beobachten waren. Außer mit Jimmy hatte Kathi nur mit Gonzo Naso- nasal- Kontakt, einer ging von Gonzo aus und einer von Kathi.

An 13 Naso- nasal- Kontakten war Maika beteiligt (22,0% aller Naso- nasal- Kontakte). Von diesen 13 Naso- nasal- Kontakten initiierte Maika nur 2 (15,4%), 11 (84,6%) wurden von einem der anderen Bären initiiert. Außer den 5 Naso- nasal- Kontakten mit Max und den 2 mit Jimmy, die oben schon beschrieben wurden, hatte Maika 5 Naso- nasal- Kontakte mit Gonzo, wovon 4 von Gonzo initiiert wurden und einer von Maika und einen Naso- nasal- Kontakt mit Goliath, der von Goliath initiiert wurde.

Laura war an 10 der 59 (16,9%) Naso- nasal- Kontakte beteiligt. 8 davon, wie schon oben erwähnt, wurden zwischen Max und Laura beobachtet. 2 Naso- nasal- Kontakte initiierte Laura gegenüber Goliath.

Goliath, Emma und Gonzo hatten jeweils 8 Naso- nasal- Kontakte (je 13,6% aller Naso- nasal- Kontakte). Außer mit Max, Maika und Laura hatte Goliath Naso- nasal- Kontakt zu Mischka und Emma. Der eine Naso- nasal- Kontakt zwischen Mischka und Goliath wurde von Mischka initiiert und die zwei Naso- nasal- Kontakte zwischen Goliath und Emma wurden beide von Emma initiiert. Die Naso- nasal- Kontakte von Emma wurden an anderer Stelle schon erwähnt, sie hatte nur mit Max und Goliath Naso- nasal- Kontakt. Auch alle Naso- nasal- Kontakte von Gonzo wurden schon erwähnt. Er hatte mit Kathi, Maika und Jimmy Naso- nasal- Kontakt.

Mischka hatte insgesamt 6 Naso- nasal- Kontakte (10,2% aller Naso- nasal- Kontakte). Mischkas Naso- nasal- Kontakte mit Goliath, Max und Jimmy wurden schon oben beschrieben.

Tina hatte nur 2 Naso- nasal- Kontakte (3,4% aller Naso- nasal- Kontakte). Der eine Naso- nasal- Kontakt zu Max wurde schon oben erwähnt. Zudem initiierte Tina einen Naso- nasal- Kontakt zu Mischa. Dies war Mischas einziger Naso- nasal- Kontakt.

Maike hatte keinerlei Naso- nasal- Kontakt.

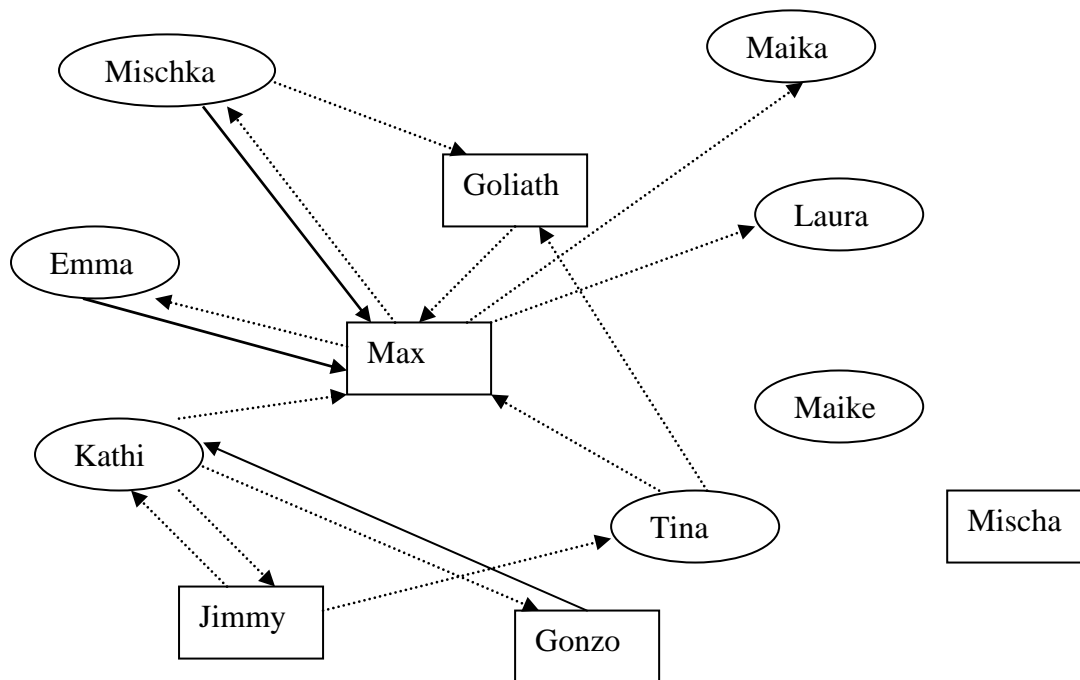


Abb. 3.42 Soziogramm zu der Kategorie „naso-nasal- Kontakte“ Sommer 2003

Im Sommer 2003 waren insgesamt 31 Naso- nasal- Kontakte zu beobachten. Max war an 20 der 31 Naso- nasal- Kontakte (64,5%) beteiligt. Bei 13 dieser 20 (65%) Naso- nasal- Kontakten war einer der anderen Bären der Initiator, 7 Naso- nasal- Kontakte (35%) gingen von Max aus. Zwischen Max und Goliath wurde ein Naso- nasal- Kontakt beobachtet, der von Goliath initiiert wurde. Gegenüber Laura und Maika initiierte Max jeweils einen Naso- nasal- Kontakt, wohingegen Laura und Maika keinen Naso- nasal- Kontakt zu Max aufnahmen. Zwischen Mischka und Max waren 7 Naso- nasal- Kontakte zu beobachten, davon gingen vier von Mischka aus und drei von Max. Emma und Max tauschten 8 Naso- nasal- Kontakte aus, wobei Emma 6 initiierte und Max zwei. Sowohl Kathi als auch Tina nahmen ein Mal Naso- nasal- Kontakt zu Max auf, Max hingegen nahm keinen Naso- nasal- Kontakt zu Kathi und Tina auf.

Kathi konnte in 9 Fällen (29,0% aller Naso- nasal- Kontakte) als Partner bei Naso- nasal- Kontakten beobachtet werden. In 5 der Naso- nasal- Kontakten war Jimmy Kathis gegenüber, wobei 3 Kontakte von Kathi ausgingen und 2 von Jimmy. Mit Gonzo hatte Kathi 3 Naso- nasal- Kontakte, von denen zwei von ihr initiiert wurden und einer von Gonzo.

Sowohl Emma als auch Mischka hatten jeweils 8 Naso- nasal- Kontakte (je 25,8% aller Naso- nasal- Kontakte). Außer den 7 Naso- nasal- Kontakten die Mischka mit

Max hatte (s.o.), nahm Mischka auch ein Mal Naso- nasal- Kontakt zu Goliath auf. Emma hatte alle 8 Naso- nasal- Kontakte mit Max (s.o.).

Es waren 6 (19,4% aller Naso- nasal- Kontakte) Naso- nasal- Kontakte zu beobachten, an denen Jimmy beteiligt war. Wie schon oben beschrieben waren 5 davon mit Kathi. Ein Mal nahm Jimmy Naso- nasal- Kontakt zu Tina auf.

Goliath, Tina und Gonzo hatten jeweils drei Naso- nasal- Kontakte (je 9,7% aller Naso- nasal- Kontakte). Wie schon oben beschrieben hatte Goliath einen Naso- nasal- Kontakt zu Mischka und einen zu Max. Ein Mal nahm Tina Naso- nasal- Kontakt zu Goliath auf. Alle drei Naso- nasal- Kontakte von Tina und Gonzo wurden schon beschrieben.

Laura und Maika hatten jeweils nur einen Naso- nasal- Kontakt (3,2% aller Naso- nasal- Kontakte), auch diese wurden schon beschrieben.

Mischa und Maika hatten keinerlei Naso- nasal- Kontakt zu einem der anderen Bären. Im Winter 2003 waren 5 Naso- nasal- Kontakte zwischen Max und Emma zu beobachten, von Emma aus 4 und von Max aus einer. Ansonsten konnten keine Naso- nasal- Kontakte beobachtet werden.

Im Herbst 2003 waren insgesamt 8 Naso- nasal- Kontakte zu beobachten. Vier davon (50%) waren zwischen Emma und Max festzustellen, wobei Emma drei initiierte und Max einen. Kathi initiierte zwei Naso- nasal- Kontakte zu Max, einen zu Tina und zwei zu Jimmy.

3.4.3 Reaktionen auf Annäherung

Zur Besseren Übersicht und Darstellung werden die Reaktionen auf Annäherung der einzelnen Tiere nicht, wie die anderen Daten, nach den einzelnen Jahreszeiten zusammengefasst, sondern nach den Jahren.

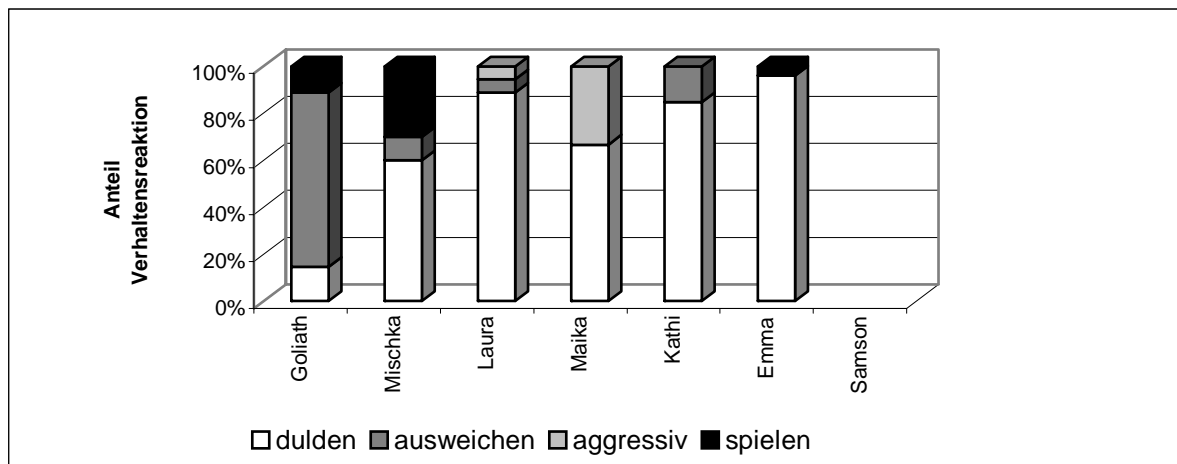


Abb. 3.43 Max Reaktion auf Annäherung im Jahr 2001

Max wurde im Jahr 2001 insgesamt 157 Mal angenähert.

Goliath näherte sich 62 mal an (39,5% aller Annäherungen). 28 der Annäherungen waren im Frühjahr, 14 im Sommer und 20 im Herbst zu beobachten. Max wich, bei Annäherung von Goliath, 46 mal aus (74,2%), 9 Mal duldete er die Annäherung Goliaths (14,5%) und 7 mal reagierte Max mit Spielaufforderung auf die Annäherungen von Goliath (11,3%). Die Spielaufforderungen als Antworten auf die Annäherungen von Goliath kamen nur im Frühjahr und Sommer vor.

Mischka näherte sich Max 10 mal im Jahr 2001 (6,4% aller Annäherungen an Max). Die meisten dieser Annäherungen (70%) fanden im Frühjahr statt. Im Sommer näherte Mischka sich nicht Max an und im Sommer 3 mal. Von diesen 10 Annäherungen von Seiten Mischkas duldete Max 6 (60%), 1 mal wich Max vor Mischka aus (10%) und 3 mal (30%) reagierte er mit Spielaufforderung. Die Spielaufforderungen als Reaktion auf die Annäherungen von Mischka konnten nur im Frühjahr beobachtet werden.

Laura näherte sich im Jahr 2001 18 mal Max an (11,5% aller Annäherungen an Max), wobei sie sich im Frühjahr 5 mal, im Sommer 9 mal und im Herbst 4 mal annäherte. Max duldete 16 der insgesamt 18 Annäherungen von Laura (88,9%), 1 mal wich Max aus (5,6%) und 1 mal reagierte er aggressiv auf Lauras Annäherung. Die aggressive Reaktion auf Annäherung von Laura konnte im Sommer beobachtet werden.

Maika näherte sich 3 mal Max an (1,9% aller Annäherungen). Alle diese Annäherungen waren im Sommer zu beobachten. Max duldete 2 dieser Annäherungen (66,7%) und reagierte ein mal aggressiv (33,3%).

Max wurde 13 mal von Kathi angenähert (8,3% aller Annäherungen). Die meisten Annäherungen von Kathi an Max wurden im Herbst beobachtet (11; 84,6%), eine Annäherungen konnte im Frühjahr beobachtet werden und eine im Sommer. 11 mal duldete Max die Annäherungen von Kathi (84,6%) und zwei mal wich Max vor Kathi aus (15,4%). Die ausweichende Reaktion auf Annäherung von Kathi konnte nur im Herbst beobachtet werden.

Emma näherte sich 51 mal Max an (32,5% aller Annäherungen an Max), 12 mal im Frühjahr, 25 mal im Sommer und 14 mal im Herbst. 49 dieser Annäherungen duldete Max (96,1%), zwei mal reagierte er mit Spielaufforderung auf diese Annäherungen (3,9%).

Samson näherte sich im Jahr 2001 nie Max an.

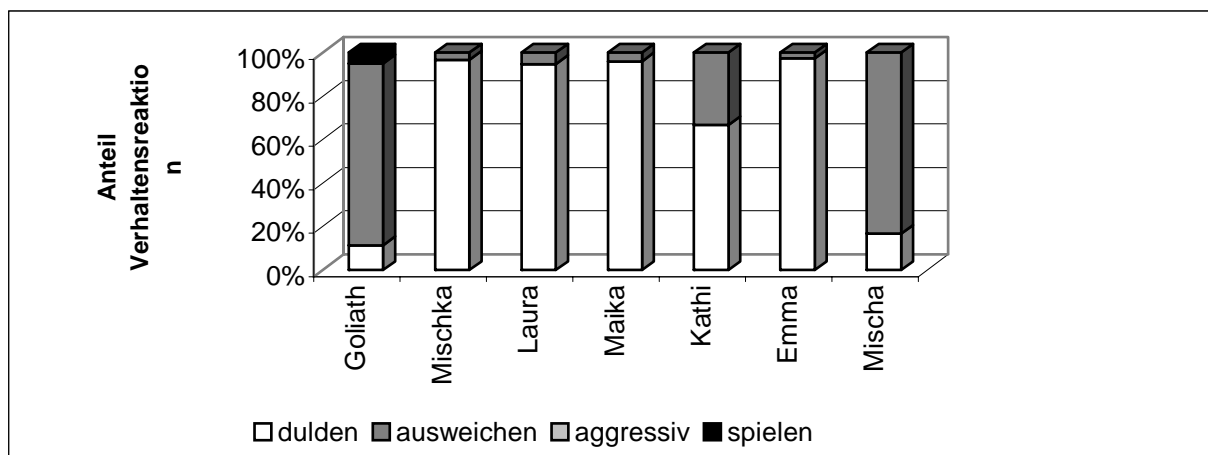


Abb. 3.44 Max Reaktion auf Annäherung im Jahr 2002

Im Jahr 2002 wurde Max insgesamt 297 Mal von einem der anderen Bären angenähert. Goliath näherte sich 79 mal Max an (26,6% aller Annäherungen an Max). Im Winter und Herbst näherte sich Goliath jeweils 10 Mal an Max an (12,7%), im Frühjahr waren 32 Annäherungen von Goliath an Max zu beobachten (40,5%) und im Sommer 27 (34,2%). Den meisten Annäherungen von Goliath (66; 83,5%) wich Max aus, 9 duldete er (11,4%) und auf 4 Annäherungen (5,1%) von Goliath reagierte Max mit Spielaufforderung.

Mischka näherte sich 30 mal Max an (10,1% aller Annäherungen an Max). Die meisten davon (26; 86,7%) wurden im Frühjahr beobachtet, 3 wurden im Sommer beobachtet und eine im Herbst. 29 der 30 Annäherungen von Mischka duldet Max (96,7%), nur ein mal wich Max vor der Annäherung von Mischka aus (im Frühjahr).

Max wurde 56 mal von Laura im Jahr 2002 angenähert (18,9% aller Annäherungen an Max). 31 mal näherte sich Laura im Frühjahr (55,4%), 17 Mal im Sommer (30,4%), 6 mal im Herbst (10,7%) und 2 Mal im Winter (3,6%). Max duldet 53 der 56 Annäherungen von Laura (94,6%). Im Frühjahr, Sommer und Herbst wich er jeweils ein mal bei Annäherung von Lara aus (insgesamt 3 Mal; 5,4%).

Maika näherte sich 50 mal Max an (16,8% aller Annäherungen an Max), davon waren 27 (54%) im Frühjahr und 23 (46%) im Sommer zu beobachten. 48 der 50 Annäherungen von Maika duldet Max (96%), bei zwei der Annäherungen wich er aus (4%).

Kathi näherte sich 21 mal Max an (7,1% aller Annäherungen an Max), 8 mal im Frühjahr, 1 mal im Sommer und 12 mal im Herbst. Zwei Drittel der Annäherungen von Kathi (14; 66,7%) duldet Max, 7 mal wich Max vor den Annäherungen von Kathi aus (33,3%).

Insgesamt näherte sich Emma im Jahr 2002 37 mal Max an (12,5% aller Annäherungen an Max), 5 mal im Winter, 10 mal im Frühjahr, 2 mal im Sommer und 18 mal im Herbst. 36 (97,3%) dieser Annäherungen von Emma duldet Max. Nur ein mal im Sommer wich Max aus.

Mischa näherte sich 6 mal Max an (2,0% aller Annäherungen an Max). Diese Annäherungen waren nur im Herbst zu beobachten. Den meisten dieser Annäherungen von Mischa wich Max aus (5; 83,3%), nur eine Annäherung duldet Max (16,7%).

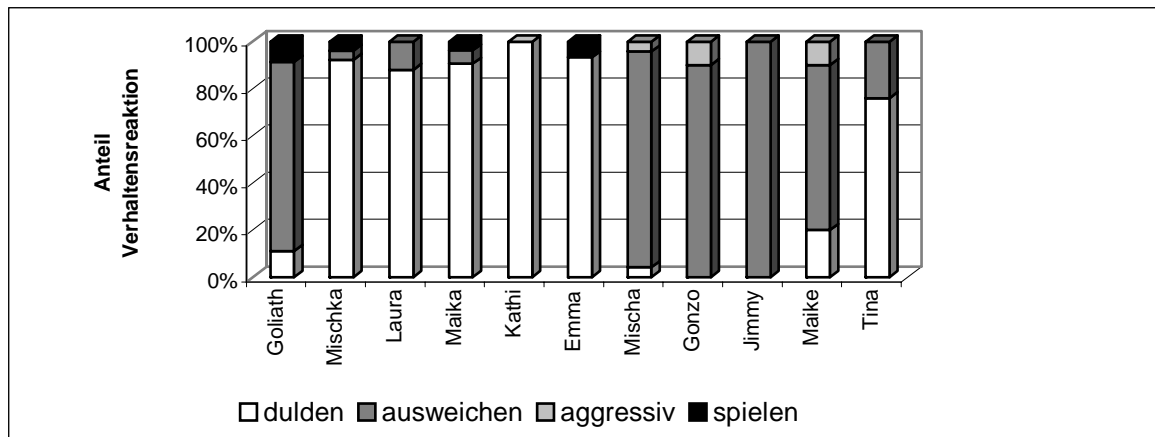


Abb. 3.45 Max Reaktion auf Annäherungen im Jahr 2003

Im Jahr 2003 wurde Max insgesamt 346 mal von einem der anderen Bären angenähert, wobei 26 dieser Annäherungen auf den Winter fielen, 168 auf das Frühjahr, 103 auf den Sommer und 49 auf den Herbst.

Goliath näherte sich insgesamt im Jahr 2003 81 mal Max an (23,4% aller Annäherungen an Max), wobei im Winter 3 Annäherungen zu beobachten waren, im Frühjahr 45, im Sommer 32 und im Herbst eine. Max wich 65 dieser Annäherungen aus (80,2%), 9 mal duldete er die Annäherungen (11,1%) (im Frühjahr duldete er 8 Annäherungen und im Sommer eine), 7 mal (8,6%) reagierte Max mit Spielaufforderung auf die Annäherung von Goliath (6 mal im Frühjahr und ein mal im Sommer).

Mischka näherte sich 26 mal Max an (7,5% aller Annäherungen an Max), 14 mal im Frühjahr, 11 mal im Sommer und ein mal im Herbst. 24 (92,3%) Annäherungen von Mischka duldete Max, wobei er im Frühjahr alle Annäherungen von Mischka duldete. Ein mal (3,8%) reagierte er mit Spielaufforderung und ein mal (3,8%) wich er aus bei Annäherung von Mischka. Im Sommer duldete er 10 der 11 Annäherungen und reagierte ein mal mit Spielaufforderung. Nur der einen Annäherung von Mischka im Herbst wich er aus.

50 der Annäherungen an Max gingen von Laura aus (14,5%). Laura näherte sich Max 34 mal im Frühjahr, 10 mal im Sommer und 6 mal im Herbst. 88% (44) der Annäherungen von Laura duldete Max und 12% (6) der Annäherungen von Laura wich Max aus (im Frühjahr 4 Mal, im Sommer 1 mal und im Herbst 1 Mal).

Maika näherte sich 53 mal im Jahr 2003 Max an (15,3% aller Annäherungen an Max), davon waren 39 im Frühjahr, 13 im Sommer und eine im Winter zu beobachten. 48

mal (90,6%) duldeten Max die Annäherungen von Maika. Im Frühjahr wich er zwei Annäherungen von Maika aus und im Herbst der einzigen Annäherung von Maika (5,7%) und im Frühjahr reagierte auf zwei Annäherungen (3,8%) mit Spielaufforderung.

Kathi konnte 12 mal bei einer Annäherung an Max beobachtet werden (3,5% aller Annäherungen an Max), zwei mal im Sommer und 10 mal im Herbst. Max duldeten alle Annäherungen von Kathi (100%).

Im Jahr 2003 näherte Emma sich 45 mal Max an (13% aller Annäherungen an Max), 16 mal im Winter, 10 mal im Frühjahr, 8 mal im Sommer und 11 mal im Herbst. Max wich den Annäherungen von Emma nie aus, er duldeten 42 (93,3%) und reagierte auf 3 mit Spielaufforderung (6,7%), wobei die Spielaufforderungen nur im Winter zu beobachten waren.

6,9% aller Annäherungen an Max gingen von Mischa aus (24: 3 im Frühjahr, 8 im Sommer und 13 im Herbst). In den meisten Fällen wich Max den Annäherungen von Mischa aus (22: 91,7%). Eine Annäherung von Mischa duldeten Max (im Sommer) und auf eine Annäherung von Mischa reagierte Max aggressiv.

Sowohl Gonzo als auch Jimmy näherten sich jeweils 10 mal Max an (je 2,9% aller Annäherungen an Max). Den Annäherungen von Jimmy wich Max zu 100% aus. Bei Annäherung von Gonzo wich er in 90% der Fälle aus, ein mal reagierte er aggressiv.

Auch Maika näherte sich 10 mal Max an (2,9% aller Annäherungen an Max), 3 mal im Winter, 5 mal im Frühjahr und 2 mal im Herbst. 70% dieser Annäherungen wich Max aus, 20% duldeten er und ein mal reagierte er aggressiv auf die Annäherung von Maika.

Tina war 25 mal dabei zu beobachten, wie sie sich Max annäherte (7,2% aller Annäherungen an Max) (3 mal im Winter, 4 mal im Frühjahr, 15 mal im Sommer und 3 mal im Herbst). 19 Annäherungen von Tina duldeten Max (76%), 6 Mal wich er den Annäherungen aus (24%).

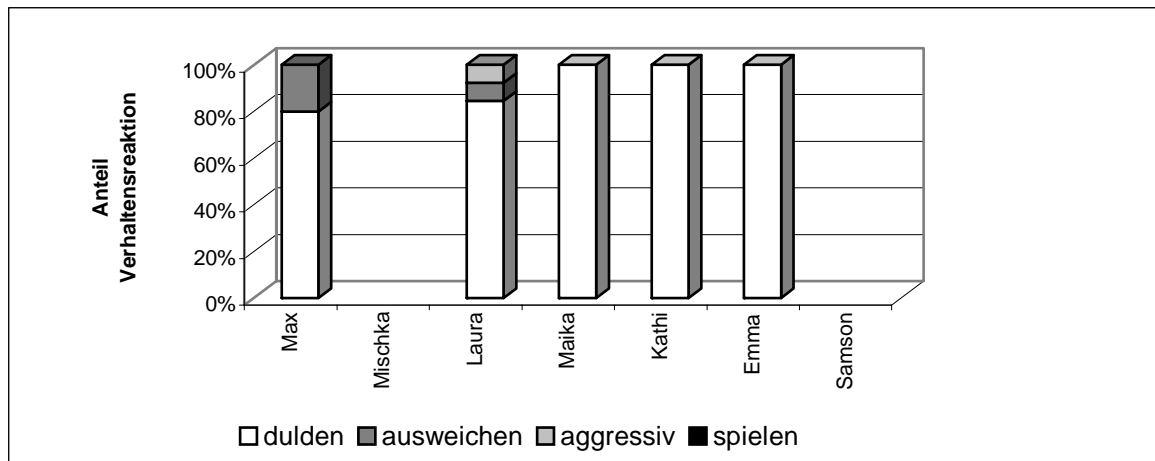


Abb. 3.46 Goliaths Reaktion auf Annäherungen im Jahr 2001

Goliath wurde im Jahr 2001 insgesamt 49 mal von einem der anderen Bären angenähert, davon 10 mal im Frühjahr, 33 mal im Sommer und 6 mal im Herbst.

Sowohl Mischka als auch Samson konnten im Jahr 2001 nicht bei Annäherungen an Goliath beobachtet werden.

Max näherte sich 5 mal Goliath an (10,2% aller Annäherungen an Goliath), wobei sich Max ein mal im Frühjahr, 3 mal im Sommer und ein mal im Herbst annäherte. 4 dieser 5 Annäherungen (80%) duldet Goliath, nur der einen Annäherung von Max im Frühjahr wich Goliath aus (20%).

13 mal wurde Goliath von Laura angenähert (26,5% aller Annäherungen an Goliath), wobei sich Laura ihm 5 mal im Frühjahr, 5 mal im Sommer und 3 mal im Herbst näherte. 11 dieser Annäherungen (84,6%) duldet Goliath. Im Frühjahr wich Goliath vor einer Annäherung von Laura aus (7,7%) und im Sommer reagierte er auf eine Annäherung von Laura aggressiv.

Zwei Annäherungen an Goliath gingen von Maika aus (4,1% aller Annäherungen an Goliath), eine im Frühjahr und eine im Herbst. Beide Annäherungen duldet Goliath.

Kathi näherte sich im Jahr 2001 nur ein mal Goliath an, und zwar im Herbst (2,0% aller Annäherungen an Goliath). Goliath duldet diese Annäherung.

Emma näherte sich 28 mal Goliath an (57,1% aller Annäherungen an Goliath), drei mal im Frühjahr und 25 mal im Sommer. Goliath duldet 100% dieser Annäherungen.

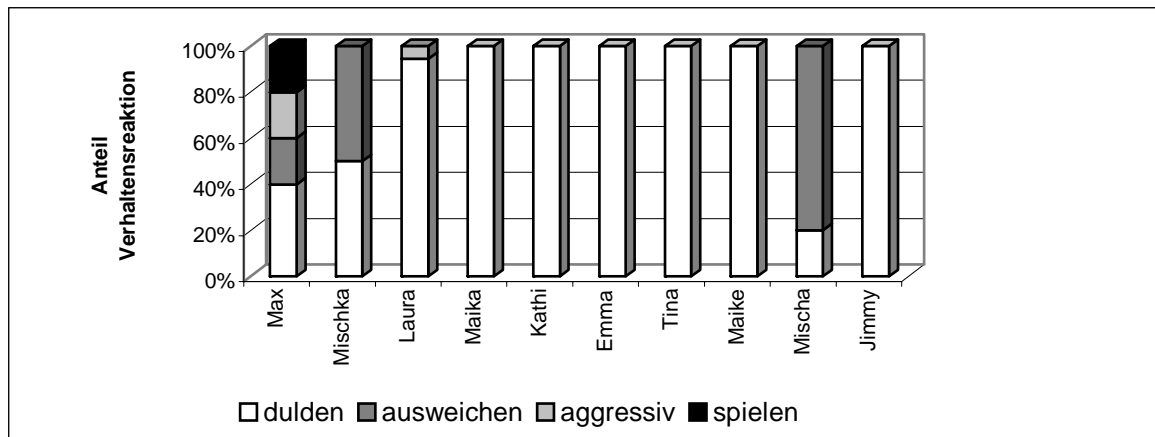


Abb. 3.47 Goliaths Reaktion auf Annäherungen im Jahr 2002

Im Jahr 2002 wurde Goliath insgesamt 105 mal von einem der anderen Bären angenähert, 6 mal im Winter, 64 mal im Frühjahr, 18 mal im Sommer und 17 mal im Herbst.

5 der 105 Annäherungen (4,8%) gingen von Max aus, wobei sich Max 2 mal im Winter annäherte, 1 mal im Frühjahr und zwei mal im Herbst. Zwei dieser Annäherungen duldete Goliath (40%) (die zwei Annäherungen im Herbst). Im Winter wich er ein mal aus (20%) und reagierte ein mal aggressiv (20%) und im Frühjahr reagierte er ein mal (20%) mit Spielaufforderung auf die Annäherung von Max.

Mischka näherte sich 2 mal Goliath an (1,9% aller Annäherungen an Goliath), ein mal im Sommer und ein mal im Herbst. Dies duldete Goliath ein mal (im Herbst) und ein mal wich er der Annäherung aus (im Sommer).

Von Lauras Seite aus konnten 18 Annäherungen an Goliath beobachtet werden (17,1% aller Annäherungen an Goliath), 3 im Winter, 8 im Frühjahr, 6 im Sommer und eine im Herbst. Goliath duldete 94,4% (17) der Annäherungen, nur auf eine Annäherung von Laura reagierte Goliath aggressiv (im Frühjahr).

Maika näherte sich 12 mal Goliath an (11,4% aller Annäherungen), ein mal im Winter, 5 mal im Frühjahr, 4 mal im Sommer und zwei mal im Herbst. Goliath duldete 100% dieser Annäherungen.

Kathi näherte sich im Sommer 2002 ein mal Goliath an, der diese Annäherung duldete (1,0% aller Annäherungen an Goliath).

52,4% aller Annäherungen an Goliath (55) gingen von Emma aus. Sie näherte sich 50 mal im Frühjahr, 3 mal im Sommer und 2 mal im Herbst Goliath an. Goliath duldet 100% dieser Annäherungen.

Maike näherte sich zwei mal (1,9% aller Annäherungen an Goliath), Tina 3 mal (2,9% aller Annäherungen an Goliath) und Jimmy zwei mal (1,9% aller Annäherungen an Goliath) Goliath an. Alle diese Annäherungen wurden von Goliath geduldet.

Mischa konnte im Herbst 2002 5 mal bei Annäherungen an Goliath beobachtet werden (4,8% aller Annäherungen an Goliath). Goliath wich 4 dieser Annäherungen aus (80%), nur eine Annäherung duldet er.

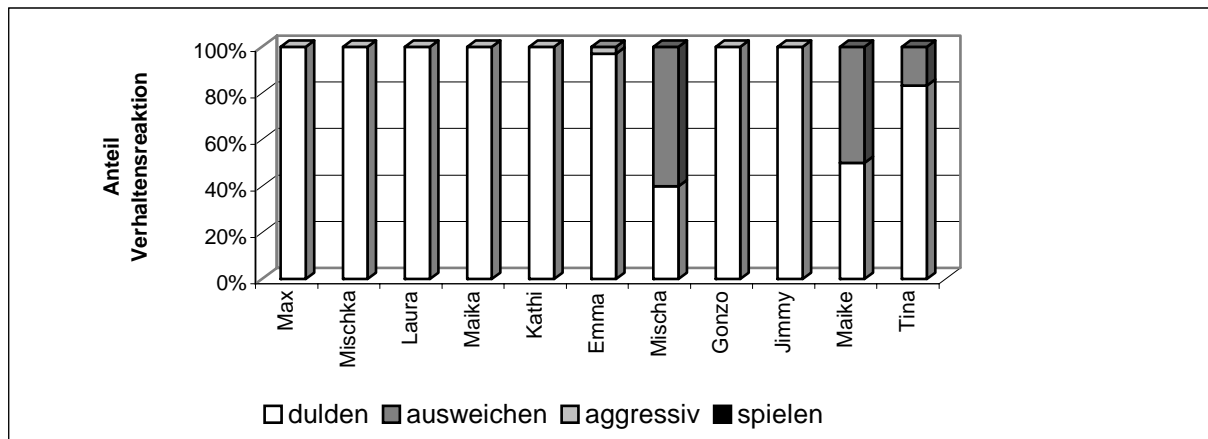


Abb. 3.48 Goliaths Reaktion auf Annäherungen im Jahr 2003

Im Jahr 2003 wurden insgesamt 128 Annäherungen an Goliath beobachtet, 6 im Winter, 82 im Frühjahr, 34 im Sommer und 6 im Herbst.

Goliath duldet alle Annäherungen von Max (Anzahl:7; 5,5% aller Annäherungen an Goliath), Mischka (3; 2,3%), Laura (21; 16,4%), Maika (12; 9,4%), Kathi (4; 3,1%), Gonzo (8; 6,3%) und Jimmy (2; 1,6%).

Emma näherte sich 35 mal Goliath an (27,3% aller Annäherungen an Goliath), wobei sie sich nur im Frühjahr Goliath annäherte. 34 dieser Annäherungen (97,1%) duldet Goliath, auf eine Annäherung von Emma (2,9%) reagierte Goliath aggressiv.

20 der 128 Annäherungen an Goliath gingen von Mischa aus (15,6% aller Annäherungen an Goliath), 5 im Frühjahr, 12 im Sommer und 3 im Herbst. Bei 12 der 20 Annäherungen von Mischa wich Goliath aus (60%) und 8 (40%) duldet er.

Auf die 12 Annäherungen von Tina (9,4% aller Annäherungen an Goliath), reagierte Goliath auf zwei mit Ausweichen (16,7%), 10 Annäherungen duldete er (83,3%).

Maike näherte sich 4 mal Goliath an (3,1% aller Annäherungen an Goliath). Zwei dieser Annäherungen duldete Goliath (50%) und zwei mal (50%) wich Goliath vor den Annäherungen von Maike aus.

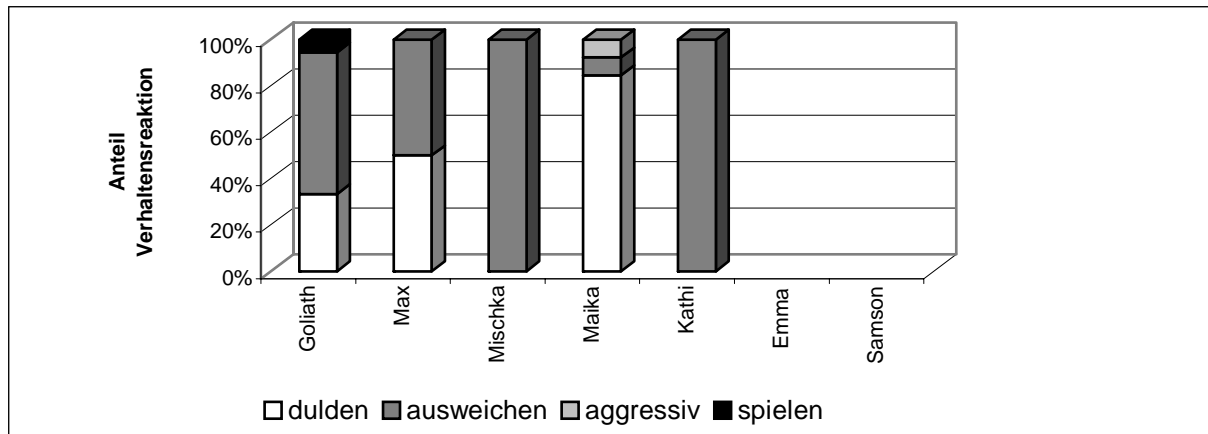


Abb. 3.49 Lauras Reaktion auf Annäherungen im Jahr 2001

Im Jahr 2001 näherte sich 42 mal einer der anderen Bären Laura an. 22 Annäherungen konnten im Frühjahr beobachtet werden, 16 im Sommer und 4 im Herbst.

Von den 42 Annäherungen gingen 18 von Goliath aus (42,9%), 12 im Frühjahr und 6 im Sommer. Laura wich 11 Annäherungen von Goliath aus (61,1%) (7 mal im Frühjahr und 4 mal im Sommer), 6 Annäherungen duldete sie (33,3%) und auf eine Annäherung im Frühjahr reagierte sie mit Spielaufforderung (5,6%).

Max näherte sich 8 mal Laura an (19,0% aller Annäherungen an Laura). 6 dieser Annäherungen konnten im Frühjahr beobachtet werden, eine im Sommer und eine im Herbst. 50% der Annäherungen wich Laura aus und 50% duldete sie, wobei sie im Frühjahr 4 Annäherungen duldete und zwei mal auswich und den zwei Annäherungen im Sommer und Herbst auswich.

Laura wurde im Jahr 2001 ein mal im Sommer von Mischka angenähert (2,4% aller Annäherungen an Laura). Dieser Annäherung wich Laura aus.

13 mal näherte Maika sich Laura an (31% aller Annäherungen an Laura), 3 mal im Frühjahr, 7 mal im Sommer und 3 mal im Herbst. 11 dieser Annäherungen duldete Laura (84,6%) (2 im Frühjahr, 6 im Sommer und 3 im Herbst). Ein mal im Frühjahr

wich Laura der Annäherung von Maika aus (7,7%). Im Sommer reagierte Laura auf eine Annäherung von Maika aggressiv.

Kathi näherte sich insgesamt zwei mal Laura an (4,8% aller Annäherungen an Laura), ein mal im Frühjahr und ein mal im Sommer. Beiden Annäherungen von Kathi wich Laura aus.

Samson und Emma näherten sich im Jahr 2001 Laura nicht an.

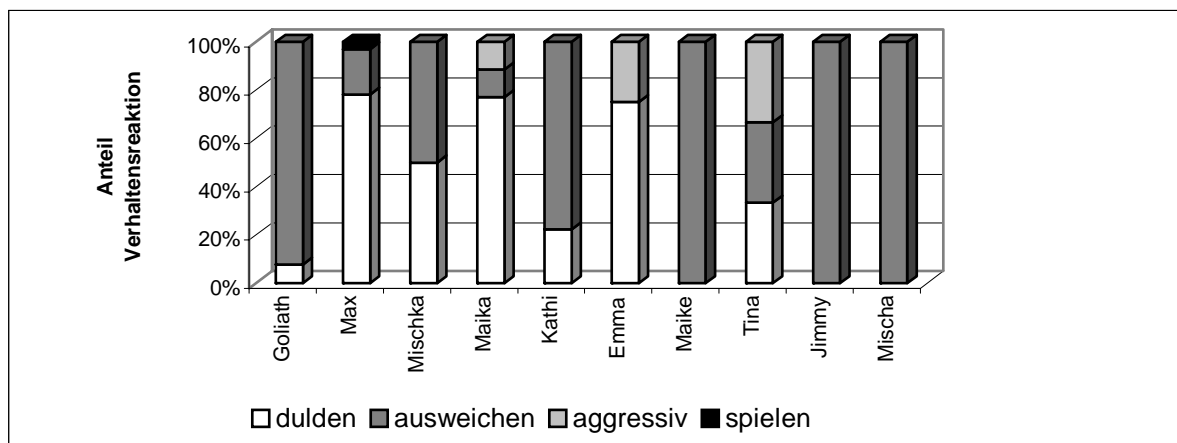


Abb. 3.50 Lauras Reaktion auf Annäherungen im Jahr 2002

Im Jahr 2002 wurde Laura insgesamt 111 mal von einem der anderen Bären angenähert, 3 mal im Winter (2 mal von Goliath und ein mal von Max), 62 mal im Frühjahr, 37 mal im Sommer und 9 mal im Herbst.

Goliath näherte sich insgesamt 26 mal Laura an (23,4% aller Annäherungen an Laura), zwei mal im Winter, 16 mal im Frühjahr und 8 mal im Sommer. Den meisten Annäherungen von Goliath wich Laura aus (24; 92,3%), nur 2 Annäherungen im Frühjahr duldete sie (7,7%).

32 der insgesamt 111 Annäherungen gingen von Max aus (28,8%), eine im Winter, 21 im Frühjahr, 5 im Sommer und 5 im Herbst. Von den 32 Annäherungen von Max duldete Laura 25 (78,1%), eine im Winter, 20 im Frühjahr, 2 im Sommer und 2 im Herbst. Im Sommer und Herbst wich Laura jeweils 3 Annäherungen von Max aus, also insgesamt 6 (18,8%). Im Frühjahr reagierte Laura auf eine Annäherung von Max mit Spielaufforderung (3,1%).

4 mal wurde Laura von Mischka angenähert (3,6% aller Annäherungen an Laura), 3 mal im Frühjahr und ein mal im Sommer. Laura duldet 50% von Mischkas Annäherungen, in 50% der Fälle wich Laura aus.

Maika näherte sich 26 mal Laura an (23,4% aller Annäherungen an Laura). 14 Annäherungen von Maika an Laura konnten im Frühjahr beobachtet werden, 11 im Sommer und eine im Herbst. Laura duldet 20 der 26 Annäherungen von Maika (76,9%), 3 Annäherungen wich Laura aus (im Frühjahr) (11,5%) und auf drei Annäherungen von Maika reagierte Laura aggressiv (11,5%) (ein mal im Frühjahr und zwei mal im Sommer).

Im Jahr 2002 wurden 9 Annäherungen von Kathi an Laura beobachtet, 7 im Frühjahr und 2 im Sommer (8,1% aller Annäherungen an Laura). 7 dieser Annäherungen wich Laura aus (77,8%) und zwei Annäherungen im Frühjahr duldet sie (22,2%).

Emma näherte sich 4 mal Laura an, ein mal im Frühjahr und drei mal im Sommer. Laura duldet drei Annäherungen von Emma (75%) und auf eine Annäherung im Sommer reagierte sie aggressiv (25%).

Auch Maika näherte sich, wie Emma, 4 mal Laura an, aber im Gegensatz zu Emmas Annäherungen, wich Laura vor allen Annäherungen von Maika aus.

Auch vor den zwei Annäherungen von Jimmy und der einen Annäherung von Mischa wich Laura aus.

Tina näherte sich 3 mal im Sommer Laura an (2,7% aller Annäherungen an Laura). Ein mal reagierte Laura aggressiv auf solche Annäherung, ein mal wich sie vor Tina aus und ein mal duldet sie deren Annäherung.

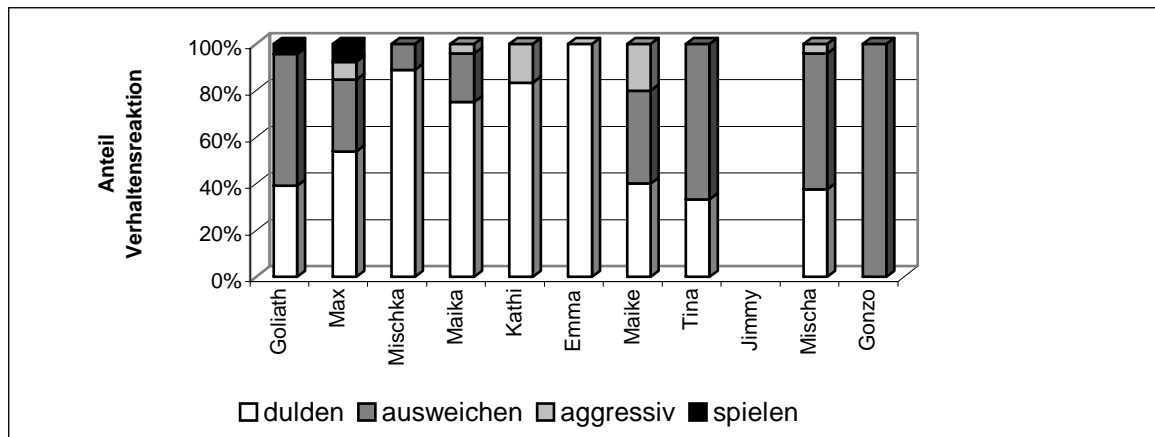


Abb. 3.51 Lauras Reaktion auf Annäherungen im Jahr 2003

Im Jahr 2003 wurde Laura 113 mal von einem der anderen Bären angenähert, 42 mal im Frühjahr, 60 mal im Sommer und 11 mal im Herbst.

Goliath näherte sich 23 mal Laura an, 8 mal im Frühjahr, 13 mal im Sommer und 2 mal im Herbst. Somit gingen 20,4% der Annäherungen an Laura von Goliath aus. 9 dieser Annäherungen duldete Laura (39,1%), 13 mal (56,5%) wich Laura vor den Annäherungen von Goliath aus. Auf eine Annäherung (4,3%) im Frühjahr reagierte Laura mit Spielaufforderung.

13 der 113 Annäherungen an Laura gingen von Max aus (11,5%). Davon waren 6 im Frühjahr zu beobachten und 7 im Sommer. 7 der 13 Annäherungen duldete Laura (53,8%), 4 mal wich Laura aus (30,8%) und auf eine Annäherung im Frühjahr reagierte sie mit Spielaufforderung.

Maika konnte 24 mal bei einer Annäherung an Laura beobachtet werden (21,2% aller Annäherungen an Laura), 10 mal im Frühjahr, 13 mal im Sommer und ein mal im Herbst. 18 Annäherungen von Maika duldete Laura (75%), 5 mal wich Laura aus (20,8%). Im Sommer reagierte Laura auf eine Annäherung von Maika aggressiv.

Kathi näherte sich Laura 1 mal im Frühjahr, und 5 mal im Sommer, also insgesamt 6 mal (5,3% aller Annäherungen an Laura). 5 dieser Annäherungen duldete Laura (83,3%). Im Sommer reagierte sie auf eine Annäherung von Kathi aggressiv.

Im Frühjahr näherte Emma sich zwei mal Laura an. Solche Annäherungen an Laura von Emma aus waren in den anderen Jahreszeiten nicht zu beobachten. Beide Annäherungen duldete Laura.

Maika war 5 mal dabei zu beobachten, wie sie sich Laura annäherte, 4 mal im Frühjahr und ein mal im Herbst (4,4% aller Annäherungen an Laura). Laura duldet zwei der Annäherungen (40%), zwei mal wich sie vor Maika aus (40%) und auf eine Annäherung von Maika im Sommer reagierte Laura aggressiv.

Tina näherte sich 3 mal Laura an, zwei mal im Frühjahr und ein mal im Herbst (2,7% aller Annäherungen an Laura). Den zwei Annäherungen im Frühjahr wich Laura aus (66,7%) und die Annäherung im Herbst duldet sie (33,3%).

24 der 113 Annäherungen (21,2%) an Laura gingen von Mischa aus. Davon waren drei im Frühjahr zu beobachten, 16 im Sommer und 5 im Herbst. Bei 14 der 24 Annäherungen (58,3%) wich Laura vor Mischa aus, 9 duldet sie (37,5%) und auf eine Annäherung reagierte sie aggressiv.

Gonzo näherte sich 3 mal im Frühjahr und ein mal im Sommer Laura an, also insgesamt 4 mal (3,5% aller Annäherungen an Laura). Allen Annäherungen von Gonzo wich Laura aus.

Jimmy konnte nie dabei beobachtet werden wie er sich Laura annäherte.

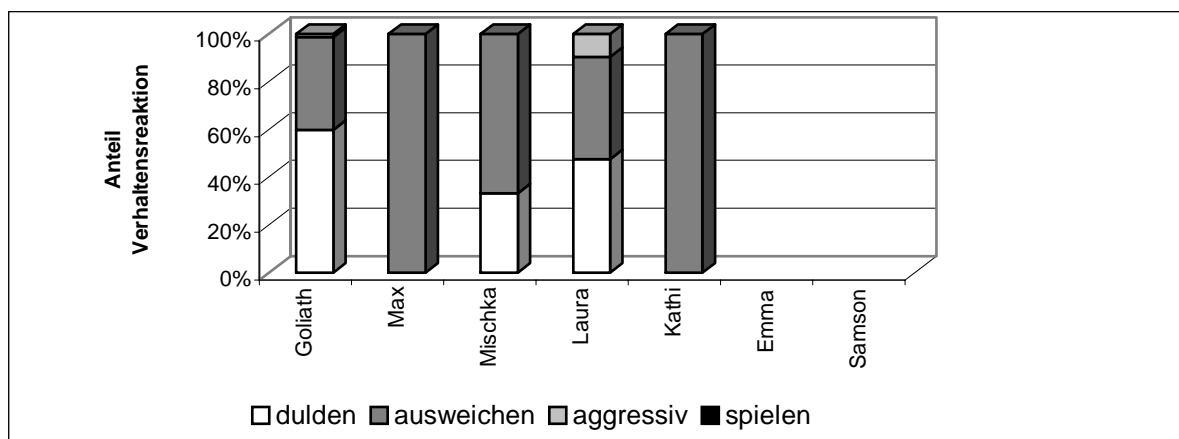


Abb. 3.52 Maikas Reaktion auf Annäherungen im Jahr 2001

Im Jahr 2001 näherte sich 113 mal einer der anderen Bären Maika an, davon waren 73 Annäherungen im Frühjahr zu beobachten, 26 im Sommer und 14 im Herbst.

Goliath näherte sich 72 mal Maika an (63,7% aller Annäherungen an Maika), 58 mal im Frühjahr, 8 mal im Sommer und 6 mal im Herbst. 59,7% dieser Annäherungen (43) duldet Maika (41 Annäherungen duldet sie im Frühjahr), 28 mal (38,9%) wich sie

den Annäherungen von Goliath aus und auf eine Annäherung im Frühjahr (1,4%) reagierte Maika aggressiv.

Max näherte sich 16 mal Maika an (14,2% aller Annäherungen an Maika). Keine dieser Annäherungen duldete Maika, sie wich stets aus.

Mischka näherte sich im Herbst 3 Mal Maika an (2,7% aller Annäherungen an Maika). Zwei dieser Annäherungen (66,7%) wich Maika aus, eine (33,3%) duldete sie.

18,6% (21) aller Annäherungen an Maika gingen von Laura aus, 10 im Frühjahr und 11 im Sommer. 10 dieser Annäherungen duldete Maika (47,6%), 9 Mal wich sie aus (42,9%) und auf zwei Annäherungen von Laura reagierte sie aggressiv (9,5%).

Kathi näherte sich nur ein mal Maika an. Diese Annäherung war im Sommer zu beobachten. Maika wich aus.

Emma und Samson näherten sich Maika nicht an.

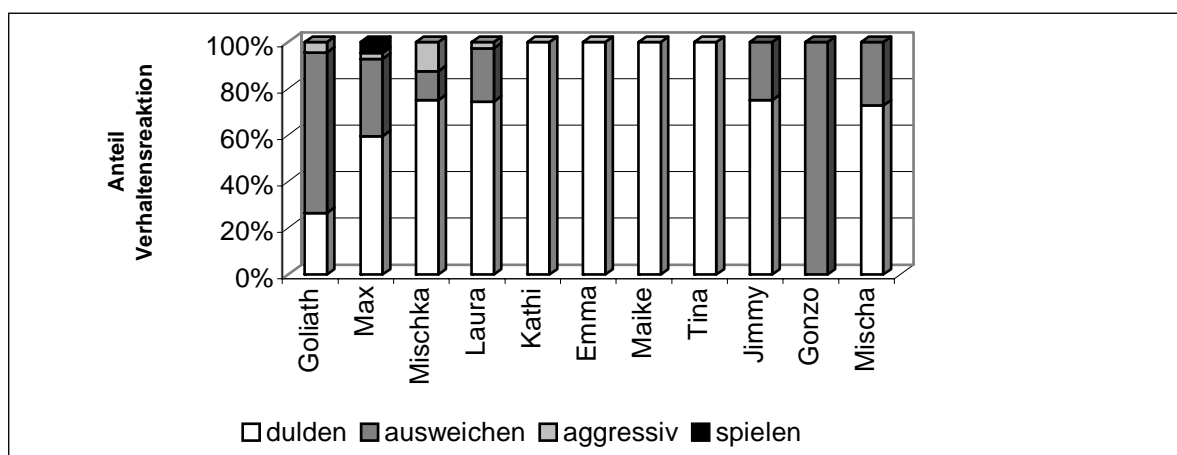


Abb. 3.53 Maikas Reaktion auf Annäherungen im Jahr 2002

194 mal wurde Maika von einem der anderen Bären im Jahr 2002 angenähert, 22 mal im Winter, 80 mal im Frühjahr, 48 mal im Sommer und 44 mal im Herbst.

Goliath näherte sich 68 mal Maika an (35,1% aller Annäherungen an Maika). 12 dieser Annäherungen waren im Winter zu beobachten, 36 im Frühjahr, 13 im Sommer und 7 im Herbst. 26,5% der Annäherungen von Goliath duldete Maika (18), 69,1% (47) wich sie aus und auf 4,4% (3) der Annäherungen reagierte Maika aggressiv. Die aggressive Reaktion konnte nur im Winter und Frühjahr beobachtet werden. Im Sommer wich sie Maika allen Annäherungen von Goliath aus.

21,6% aller Annäherungen an Maika gingen von Max aus (42). 6 der Annäherungen waren im Winter zu beobachten, 15 im Frühjahr, 17 im Sommer und 4 im Herbst. 25 der 42 (59,5%) Annäherungen von Max duldete Maika, 14 Mal wich sie aus (33,3%). Im Sommer reagierte sie auf eine Annäherung von Max aggressiv (2,4%). Im Frühjahr und Sommer reagierte Maika auf jeweils eine Annäherung von Max mit Spielaufforderung (4,8%). Im Winter duldete sie keine Annäherungen von Max, sie wich allen aus.

Im Jahr 2002 näherte Mischka sich 8 mal Maika an (4,1% aller Annäherungen an Maika). Zwei davon konnten im Winter beobachtet werden, 4 im Frühjahr, und zwei im Herbst. Mischkas Annäherungen duldete Maika in 6 Fällen (75%) (im Frühjahr und Herbst). Im Winter wich Maika vor einer Annäherung aus und auf eine reagierte sie aggressiv.

20,1% aller Annäherungen an Maika gingen von Laura aus (39), zwei im Winter, 22 im Frühjahr, 11 im Sommer und 4 im Herbst. Maika duldete 29 Annäherungen von Laura (74,4%), 9 Annäherungen wich sie aus (23,1%) und auf eine Annäherung reagierte Maika aggressiv (2,6%).

Sowohl Kathi als auch Emma näherten sich jeweils nur ein Mal Maika an (beide im Frühjahr). Beide Annäherungen duldete Maika.

Maike näherte sich 11 mal Maika an (5,7% aller Annäherungen). Maika duldete diese Annäherungen zu 100%.

Tina näherte sich 8 mal Maika an (4,1% aller Annäherungen). Auch die Annäherungen von Tina duldete Maika zu 100%.

Jimmy konnte 4 mal dabei beobachtet werden, das er sich Maika annäherte (2,1% aller Annäherungen an Maika). Ein mal wich Maika dieser Annäherung aus (25%), 3 Annäherungen duldete sie (75%).

Gonzo näherte sich nur ein mal Maika an, im Sommer. Dieser Annäherung wich Maika aus.

5,7% aller Annäherungen an Maika gingen von Mischa aus (11). 8 mal duldete sie die Annäherung von Mischa (72,7%) und 3 mal (27,3%) wich Maika aus.

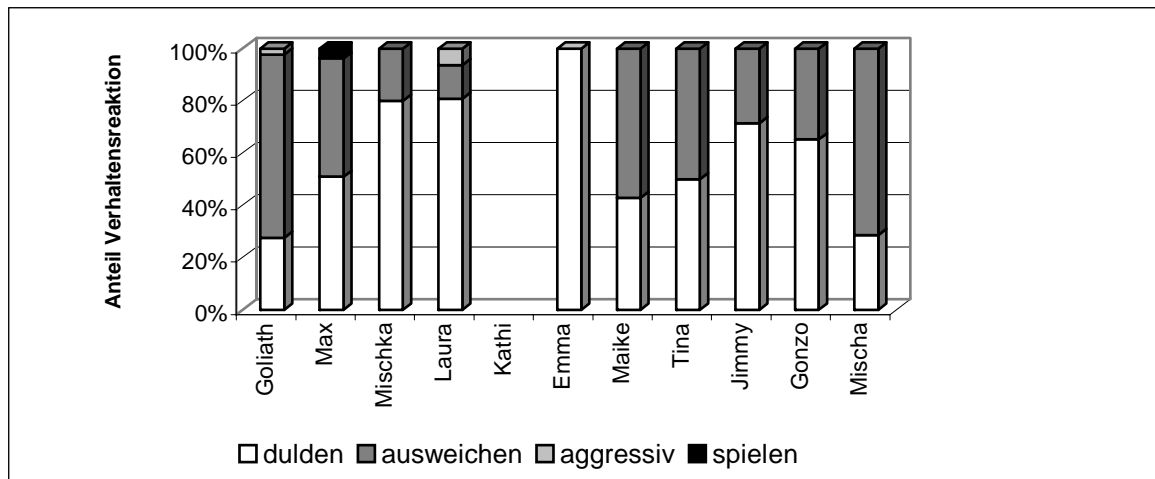


Abb. 3.54 Maikas Reaktion auf Annäherungen im Jahr 2003

Im Jahr 2003 wurde Maika im Winter 13 Mal, im Frühjahr 135 mal, im Sommer 81 mal und im Herbst 35 mal von einem der anderen Bären angenähert. Es konnten also insgesamt 264 Annäherungen an Maika beobachtet werden.

33,0% dieser 264 Annäherungen (87) gingen von Goliath aus. Goliath näherte sich 4 mal im Winter an, 54 mal im Frühjahr, 23 mal im Sommer und 6 mal im Winter. 61 (70,1%) dieser Annäherungen wich Maika aus, 24 (27,6%) duldeten sie und 2 mal (2,3%) im Frühjahr reagierte sie aggressiv auf Goliaths Annäherung. Die Annäherungen Goliaths im Winter und Herbst wich Maika zu 100% aus.

Max näherte sich 53 mal Maika an (20,1% aller Annäherungen an Maika). Von diesen 53 Annäherungen waren 27 im Frühjahr zu beobachten, 19 im Sommer und 7 im Herbst. 27 Annäherungen von Max duldeten Maika (50,9%), 24 mal wich Maika aus (45,3%) und auf zwei Annäherungen (3,8%) im Frühjahr reagierte Maika mit Spielaufforderung. Im Herbst und Winter duldeten Maika keine der Annäherungen von Max.

Mischka konnte 5 mal dabei beobachtet werden wie sie sich Maika annäherte (1,9% aller Annäherungen an Maika). Zwei der Annäherungen waren im Winter zu beobachten, eine im Frühjahr, eine im Sommer und eine im Herbst. 80% (4) dieser Annäherungen duldeten Maika, einer Annäherung (20%) wich Maika aus (im Sommer). 17,8% (47) aller Annäherungen an Maika gingen von Laura aus. Laura näherte sich 22 mal im Frühjahr Maika an, 19 mal im Sommer und 6 mal im Herbst. 38 von Lauras

Annäherungen duldeten Maika (80,9%). 6 Annäherungen wich Maika aus (12,8%) und auf 3 Annäherungen von Laura (6,4%) reagierte Maika aggressiv.

Wie im Jahr 2002, näherte sich Emma auch im Jahr 2003 nur ein mal Maika an. Diese duldeten die Annäherung.

Maika konnte 7 mal bei einer Annäherung an Maika beobachtet werden (2,7% aller Annäherungen an Maika). 3 dieser Annäherungen konnten im Winter beobachtet werden, eine im Frühjahr und drei im Herbst. Maika duldeten drei der Annäherungen von Maika (42,9%) und 4 Annäherungen (57,1%) wich sie aus.

Tina näherte sich 6 mal Maika an (2,3% aller Annäherungen an Maika), drei mal im Winter und drei mal im Frühjahr. 50% der Annäherungen von Tina duldeten Maika und 50% wich sie aus.

7 mal näherte sich Jimmy Maika an (2,7% aller Annäherungen an Maika), 5 mal im Frühjahr, ein mal im Sommer und ein mal im Herbst. Maika duldeten 5 Annäherungen (71,4%), zwei mal wich sie vor den Annäherungen von Jimmy aus (28,6%). Die Annäherungen von Jimmy im Frühjahr duldeten Maika alle, sie wich nur den Annäherungen im Sommer und Herbst aus.

Jimmys Bruder Gonzo näherte sich 23 mal Maika an (8,7% aller Annäherungen an Maika), davon waren 20 im Frühjahr zu beobachten, 2 im Sommer und eine im Herbst. Maika wich 8 Annäherungen von Gonzo aus (34,8%), 15 Annäherungen (65,2%) duldeten Maika. Im Sommer duldeten Maika beide Annäherungen von Gonzo, im Herbst wich sie der einen Annäherung von Gonzo aus.

10,6% (28) aller Annäherungen an Maika gingen von Mischa aus, wobei Mischa sich 2 mal im Frühjahr näherte, 16 mal im Sommer und 10 mal im Herbst. 20 der 28 Annäherungen (71,4%) wich Maika aus, 8 duldeten sie (28,6%). Im Herbst wich Maika allen 10 Annäherungen von Mischa aus.

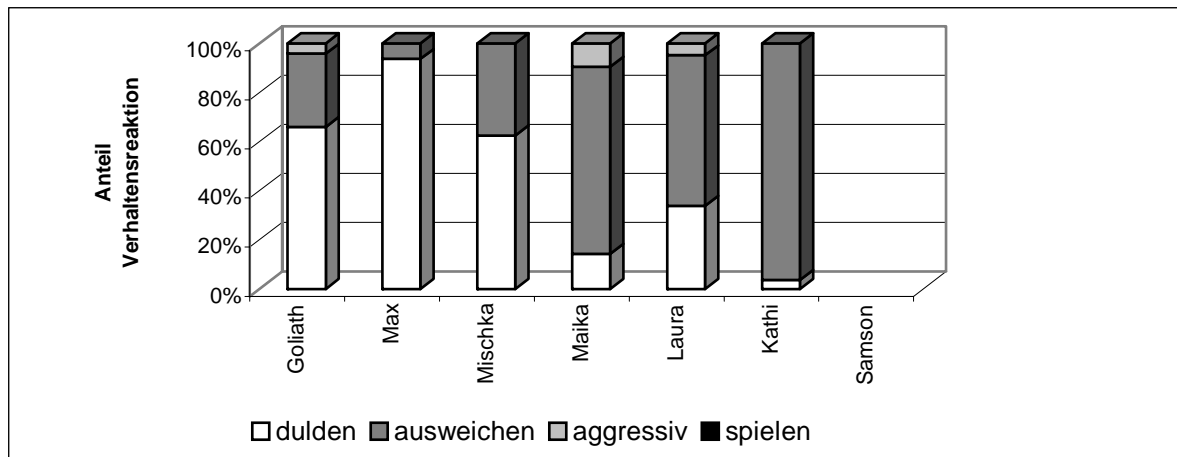


Abb. 3.55 Emmas Reaktion auf Annäherungen im Jahr 2001

Im Jahr 2001 näherte sich 212 mal einer der anderen Bären Emma an. Davon waren 61 Annäherungen im Frühjahr zu beobachten, 97 im Sommer und 54 im Herbst.

22,2%, das heißt 47, aller Annäherungen an Emma gingen von Goliath aus. Im Frühjahr waren 10 Annäherungen von Goliath an Emma zu beobachten, im Sommer 29 und im Herbst 8. 31 dieser Annäherungen duldete Emma (66%), 14 Annäherungen von Goliath wich sie aus (29,8%) und auf 2 reagierte sie aggressiv (4,2%). Aggressiv reagierte sie nur bei Annäherungen im Sommer.

Wie Goliath, näherte sich auch Max 47 mal Emma an, 12 mal im Frühjahr, 22 mal im Sommer und 13 mal im Herbst. Größtenteils duldete Emma die Annäherungen von Max (44; 93,6%). Drei Annäherungen von Max im Sommer wich Emma aus (6,4%).

Mischka konnte 8 mal bei einer Annäherung an Emma beobachtet werden (3,8% aller Annäherungen an Emma), 6 mal im Frühjahr und 2 mal im Sommer. Emma duldete 5 der Annäherungen von Mischka (62,5%), drei mal wich sie aus (37,5%).

Maika näherte sich insgesamt 21 mal im Jahr 2001 Emma an, dies entspricht 9,9% aller Annäherungen an Emma. Maika näherte sich 4 mal im Frühjahr, 7 mal im Sommer und 10 mal im Herbst. 76,2% der Annäherungen (16) wich Emma aus, 3 duldete sie (14,3%) und auf zwei reagierte sie aggressiv (9,5%), wobei sie im Frühjahr allen vier Annäherungen von Maika auswich.

Die meisten Annäherungen an Emma gingen von Laura aus. Laura näherte sich 62 mal Emma an, das macht 29,2% aller Annäherungen aus. 22 dieser Annäherungen wurden im Frühjahr beobachtet, 37 im Sommer und 3 im Herbst. Emma wich 38 mal den

Annäherungen von Laura aus (61,3%), 21 duldet sie (33,9% und auf 3 reagierte sie aggressiv (4,8%). Die 3 Annäherungen im Herbst wurden alle von Emma geduldet.

Kathi wurde 27 mal bei einer Annäherung an Emma beobachtet (12,7% aller Annäherungen an Emma), wobei 7 Annäherungen im Frühjahr beobachtet wurden und 20 im Herbst. 26 der 27 Annäherungen von Kathi (96,3%) wich Emma aus, nur eine der Annäherungen wurde von Emma geduldet.

Samson näherte sich im Jahr 2001 Emma nicht an.

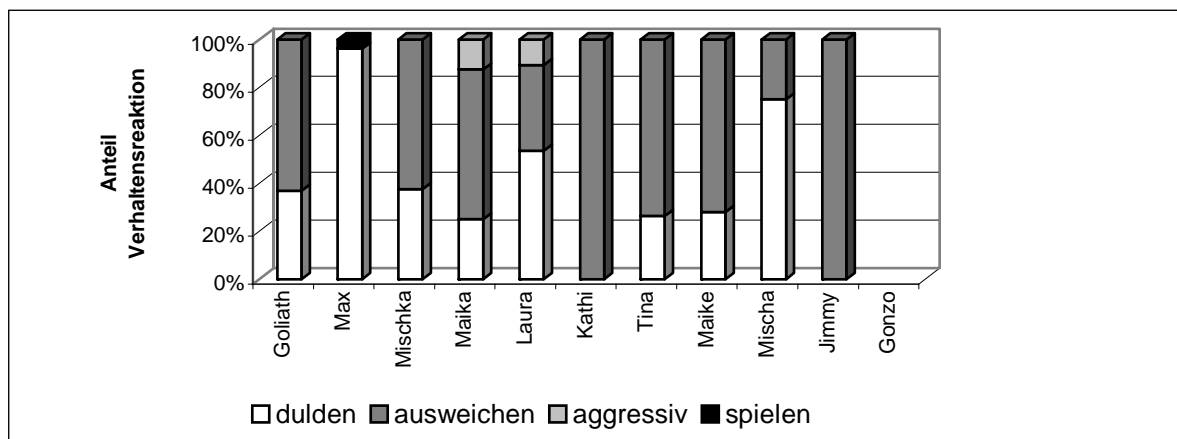


Abb. 3.56 Emmas Reaktion auf Annäherungen im Jahr 2002

191 Annäherungen an Emma konnten im Jahr 2002 beobachtet werden, 6 im Winter, 62 im Frühjahr, 57 im Sommer und 66 im Herbst.

46 der 191 Annäherungen (24,1%) gingen von Goliath aus. Im Winter näherte sich Goliath nur ein mal, im Frühjahr 24 mal, im Sommer 8 mal und im Herbst 13 mal. Emma duldet 17 der 46 Annäherungen (37%) und 29 mal wich sie den Annäherungen aus (63%). Nur im Frühjahr duldet Emma mehr Annäherungen als sie auswich (15 / 9).

Max näherte sich 26 mal Emma an (13,6% aller Annäherungen an Emma), 3 mal im Winter, 7 mal im Frühjahr, zwei mal im Sommer und 14 mal im Herbst. 25 der Annäherungen von Max duldet Emma (96,2%), auf eine Annäherung im Herbst reagierte Emma mit Spielaufforderung (3,8%).

Mischka konnte bei 8 Annäherungen an Emma beobachtet werden (4,2% aller Annäherungen an Emma). Von den insgesamt 8 Annäherungen wurde eine im Winter gesehen, eine im Frühjahr, drei im Sommer und drei im Herbst. Mischkas

Annäherungen duldet Emma zu 37,5% (3), bei 62,5% (5) der Annäherungen wich sie aus.

Im Jahr 2002 näherte sich Laura 28 mal Emma an (14,7% aller Annäherungen an Emma). Eine Annäherung wurde im Winter beobachtet, 18 im Frühjahr, 7 im Sommer und zwei im Herbst. 15 Annäherungen wurden von Emma geduldet (53,6%), bei 10 Annäherungen wich Emma aus (35,7%) und 3 mal reagierte Emma aggressiv auf die Annäherungen von Laura (10,7%).

Kathi näherte sich 24 mal Emma an (12,6% aller Annäherungen an Emma), 4 mal im Sommer und 20 mal im Herbst. Emma wich allen Annäherungen aus.

19 der 191 Annäherungen (9,9%) gingen von Tina aus. 4 wurden im Frühjahr beobachtet, 12 im Sommer und 3 im Herbst. 5 der 19 Annäherungen von Tina (26,3%) duldet Emma, 14 der Annäherungen (73,7%) wich sie aus.

Maike näherte sich 25 mal an Emma an (13,1% aller Annäherungen an Emma), 6 mal im Frühjahr, 16 mal im Sommer und drei mal im Herbst. Im Frühjahr duldet Emma keine der Annäherungen von Maike. Insgesamt wich Emma 18 mal aus (72%), 7 Annäherungen duldet sie (28%).

Es konnten vier Annäherungen von Mischa an Emma beobachtet werden (2,1% aller Annäherungen an Emma). Eine Annäherung wurde im Sommer beobachtet und 3 im Herbst. 3 dieser Annäherungen duldet Emma (75%) und ein mal wich sie der Annäherung von Mischa aus (25%).

Jimmy näherte sich drei mal Emma an (1,6% aller Annäherungen an Emma). Emma wich allen Annäherungen aus (eine im Sommer und zwei im Herbst).

Gonzo konnte bei keiner Annäherung an Emma beobachtet werden.

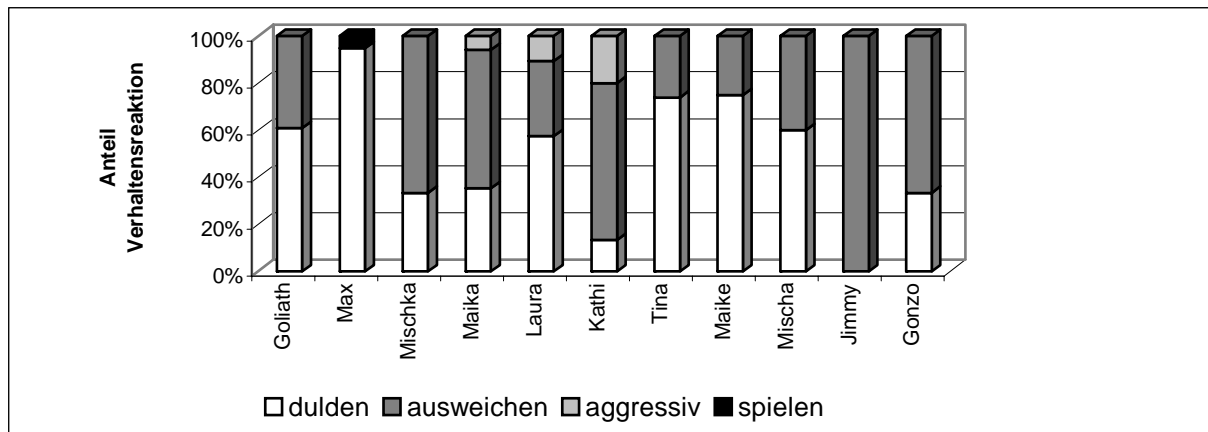


Abb. 3.57 Emmas Reaktion auf Annäherungen im Jahr 2003

188 mal näherte sich im Jahr 2003 einer der anderen Bären Emma an, 18 mal im Winter, 76 mal im Frühjahr, 52 mal im Sommer und 42 mal im Herbst.

Von den 188 Annäherungen gingen 23 (12,2%) von Goliath aus, eine im Winter, 20 im Frühjahr und zwei im Herbst. 60,9% (14) der Annäherungen wurden von Emma geduldet, bei 39,1% der Annäherungen (9) wich Emma aus.

Es konnten insgesamt 39 Annäherungen von Max an Emma beobachtet werden (20,7% aller Annäherungen an Emma), 13 im Winter, 6 im Frühjahr, 10 im Sommer und 10 im Herbst. Im Frühjahr und Sommer reagierte Emma auf jeweils eine Annäherung mit Spielaufforderung (5,1% aller Annäherungen von Max an Emma) alle anderen Annäherungen von Max duldet Emma (94,9%).

Mischka und Gonzo näherten sich beide drei mal Emma an. Bei beiden wich sie zwei mal aus und duldet eine der Annäherungen.

17 Annäherungen (9%) gingen von Maika aus, wovon 2 im Winter zu beobachten waren, 8 im Frühjahr, 5 im Sommer und 2 im Herbst. Im Winter wich Emma beiden Annäherungen aus. Insgesamt wich sie 35,3% der Annäherungen (6) aus, duldet 58,8%) und reagierte auf eine Annäherung im Herbst aggressiv.

Die meisten Annäherungen an Emma gingen von Laura aus. Laura näherte sich 47 mal Emma an, das sind 25% aller Annäherungen an Emma. 27 dieser Annäherungen duldet Emma (57,4%), 15 mal wich sie vor Laura aus (31,9%) und auf 5 Annäherungen (10,6%) reagierte Emma aggressiv.

15 Annäherungen gingen von Kathi aus (8% aller Annäherungen an Emma), eine im Frühjahr, drei im Sommer und 11 im Herbst. Den Annäherungen im Frühjahr und

Sommer wich Emma stets aus. Insgesamt duldete sie zwei Annäherungen von Kathi im Herbst (13,3%), 10 Annäherungen wich sie aus (66,7%) und auf drei Annäherungen reagierte Emma aggressiv (20%).

23 mal näherte Tina sich Emma an (12,2% aller Annäherungen an Emma), ein mal im Winter, zwei mal im Frühjahr, 19 mal im Sommer und ein mal im Herbst. Den größten Teil, nämlich 73,9% (17), der Annäherungen duldete Emma, 6 Annäherungen (26,1%) wich sie aus.

Maike sowie Jimmy näherten sich jeweils vier mal Emma an. Die Annäherungen von Jimmy duldete Emma nie, sie wich ihm stets aus. Den Annäherungen von Maike hingegen wich sie nur ein mal aus (25%), drei mal duldete sie diese (75%).

Mischa näherte sich 10 mal an Emma an (5,3% der Annäherungen an Emma). Alle Annäherungen von Mischa an Emma konnten nur im Herbst beobachtet werden. 60% (6) Annäherungen duldete Emma, 40% (4) Annäherungen wich sie aus.

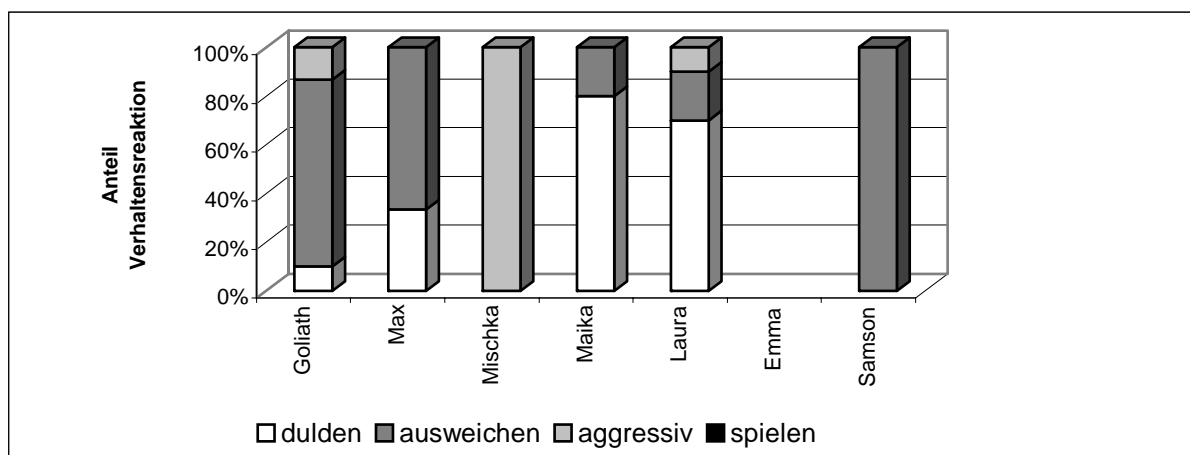


Abb. 3.58 Kathis Reaktion auf Annäherungen im Jahr 2001

Im Jahr 2001 wurde Kathi nur 55 mal von einem der anderen Bären angenähert, im Frühjahr 20 mal, im Sommer 22 mal und im Herbst 13 mal.

30 der 55 Annäherungen gingen von Goliath aus (54,5%). Den meisten (23, 76,7%) Annäherungen von Goliath wich Kathi aus, nur 3 Annäherungen von Goliath duldete sie (10%) und auf vier Annäherungen reagierte Kathi aggressiv (13,3%):

Es konnte nur drei mal beobachtet werden, dass Max sich Kathi annäherte (5,5%). Alle drei Annäherungen von Max wurden im Sommer beobachtet. 66,7% der Annäherungen wich Kathi aus, 33,3% duldete sie.

Mischka näherte sich nur ein mal Kathi an, im Frühjahr 2001. Auf diese Annäherung reagierte Kathi aggressiv.

Sowohl Maika als auch Laura näherten sich 10 mal Kathi an (je 18,2% aller Annäherungen an Kathi). Bei beiden wich sie vor zwei Annäherungen zurück (20%). Bei Laura duldete sie 80% der Annäherungen, bei Maika duldete sie 70% und auf 10% reagierte sie aggressiv.

Samson näherte sich im Frühjahr ein mal Kathi an, diese wich der Annäherung aus.

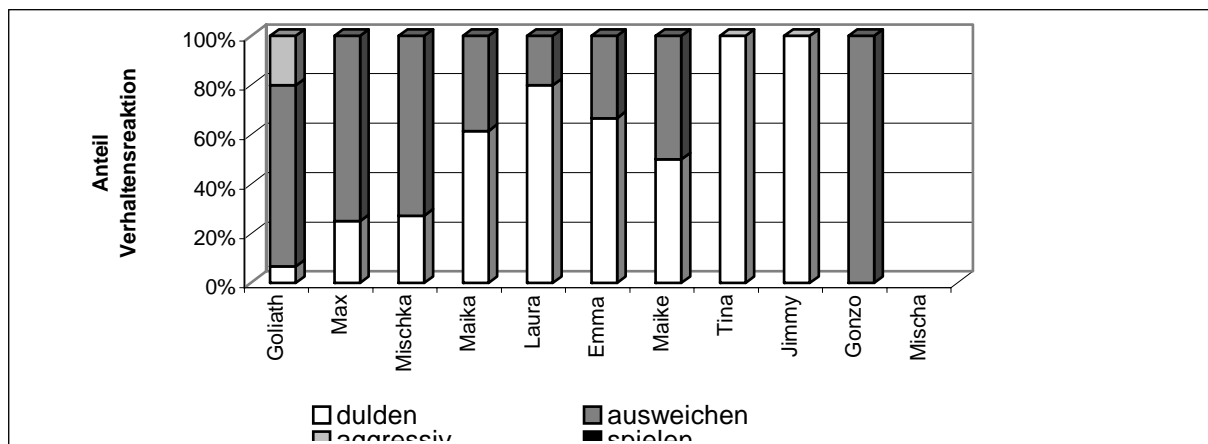


Abb. 3.59 Kathis Reaktion auf Annäherungen im Jahr 2002

Insgesamt 57 mal näherte sich einer der anderen Bären Kathi im Jahr 2002 an, 18 mal im Frühjahr, 25 mal im Sommer und 14 mal im Herbst.

15 der 57 Annäherungen an Kathi gingen von Goliath aus (26,3%), 10 im Sommer und 5 im Herbst. Kathi duldete nur eine der Annäherungen von Goliath, im Sommer (6,7%), 11 Annäherungen wich Kathi aus (73,3%), auf drei (20%) reagierte Kathi aggressiv.

Max näherte sich 4 mal Kathi an, 3 mal im Frühjahr und ein mal im Sommer. Von diesen Annäherungen duldete Kathi eine (25%), drei mal wich sie aus (75%).

19,3% der Annäherungen an Kathi (11) gingen von Mischka aus, eine im Frühjahr, 9 im Sommer und eine im Herbst. Der einen Annäherung im Herbst wich Kathi aus, die

Annäherung im Frühjahr duldete sie. Insgesamt duldete Kathi 27,3% (3) der Annäherungen von Mischka, 72,7% (8) der Annäherungen wich sie aus.

Es konnten 13 Annäherungen von Maika an Kathi beobachtet werden (22,8% aller Annäherungen an Kathi), 12 im Frühjahr und eine im Herbst. Der einen Annäherung im Herbst wich Kathi aus. Insgesamt wich Kathi vor 5 Annäherungen aus (38,5%), 8 duldete sie (61,5%).

Laura näherte 5 mal Kathi an (8,8% der Annäherungen an Kathi). 2 der Annäherungen konnten im Frühjahr und 3 im Sommer beobachtet werden. Im Frühjahr duldete Kathi beide Annäherungen von Laura. Auch im Sommer duldete Kathi zwei der drei Annäherungen, ein mal wich sie aus. Insgesamt wich sie also bei 20% der Annäherungen von Laura aus, 80% duldete sie.

3 der 57 Annäherungen (5,3%) an Kathi gingen von Emma aus, eine im Sommer und zwei im Herbst. Zwei mal wich Kathi aus, ein mal duldete sie Emmas Annäherung.

Sowohl Maike als auch Jimmy näherten sich zwei mal Kathi an. Jimmys Annäherungen duldete Kathi beide. Bei Annäherung von Maike wich sie ein mal aus und ein mal duldete sie diese.

Tina und Gonzo näherte sich jeweils nur ein mal Kathi an, beide im Herbst.

Die Annäherung von Tina duldete Kathi, der Annäherung von Gonzo wich sie aus.

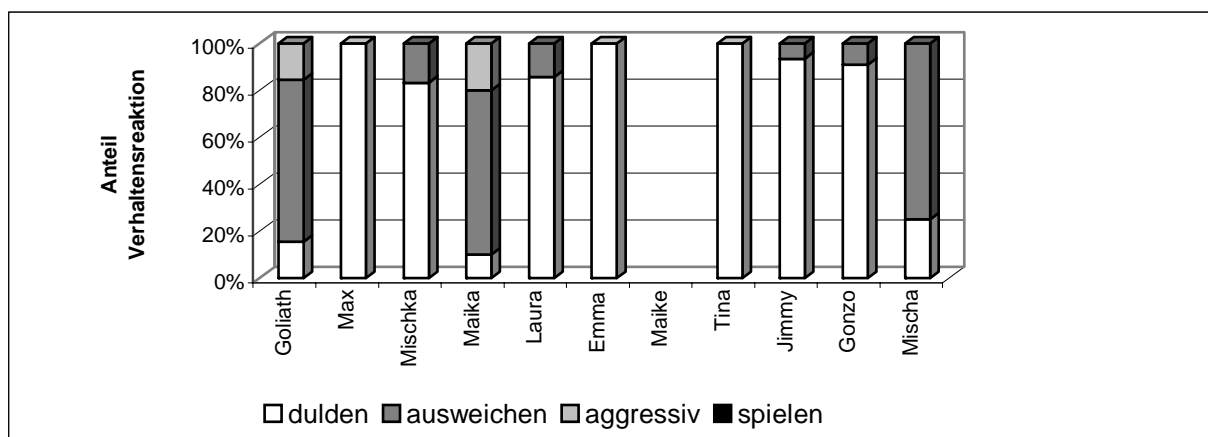


Abb. 3.60 Kathis Reaktion auf Annäherungen im Jahr 2003

Im Jahr 2003 wurden insgesamt 105 Annäherungen an Kathi beobachtet, 42 im Frühjahr, 47 im Sommer und 16 im Herbst.

13 Annäherungen (12,4%) gingen von Goliath aus, wobei er sich 2 mal im Frühjahr, 5 mal im Sommer und 6 mal im Herbst annäherte. Den meisten von Goliaths Annäherungen wich Kathi aus (69,2%; 9), zwei Annäherungen im Sommer duldet Kathi (15,4%) und auf zwei Annäherungen im Herbst reagierte sie aggressiv.

Max näherte sich drei mal Kathi an, ein mal im Sommer und zwei mal im Herbst. Diese Annäherungen duldet Kathi zu 100%.

Mischka wurde 12 mal bei einer Annäherung an Kathi beobachtet (11,4% aller Annäherungen an Kathi), zwei mal im Frühjahr, 6 mal im Sommer und 4 mal im Herbst. 83,3% der Annäherungen von Mischka (10) duldet Kathi, zweien (16,7%) wich sie aus.

10 Annäherungen (9,5%) an Kathi gingen von Maika aus, 8 im Frühjahr und 2 im Sommer. 7 Annäherungen (70%) wich Kathi aus, eine (10%) duldet sie und auf 2 (20%) reagierte sie aggressiv.

Laura näherte sich 7 mal Kathi an (6,7% aller Annäherungen an Kathi), 4 mal im Frühjahr und drei mal im Sommer. Die drei Annäherungen im Sommer wurden alle von Kathi geduldet. Im Frühjahr duldet sie drei Annäherungen und wich ein mal aus. Insgesamt duldet Kathi also 85,7% der Annäherungen von Laura.

Emma wurde zwei mal bei Annäherung an Kathi beobachtet, ein mal im Frühjahr und ein mal im Sommer. Beide Annäherungen duldet Kathi.

Tina näherte sich nur ein mal im Herbst Kathi an. Diese Annäherung wurde von Kathi geduldet.

Am häufigsten näherte sich Jimmy Kathi an. Es wurden 31 Annäherungen von Jimmy an Kathi beobachtet (29,5% aller Annäherungen an Kathi), 15 im Frühjahr, 14 im Sommer und zwei mal im Herbst. Im Frühjahr duldet Kathi alle 15 Annäherungen. Insgesamt wich Kathi nur zwei Annäherungen von Jimmy aus (6,5%), alle übrigen 29 Annäherungen duldet Kathi (93,5%).

Gonzo näherte sich 22 mal Kathi an (21% aller Annäherungen an Kathi), 9 mal im Frühjahr und 13 mal im Sommer. Wie bei Jimmy wich sie bei zwei Annäherungen aus (9,1%), 20 Annäherungen duldet sie (90,9%).

Mischa wurde 4 mal bei Annäherung an Kathi beobachtet, ein mal im Frühjahr, zwei mal im Sommer und ein mal im Herbst. Kathi duldet nur eine der vier Annäherungen von Mischa (25%), die im Frühjahr, den drei anderen Annäherungen wich sie aus.

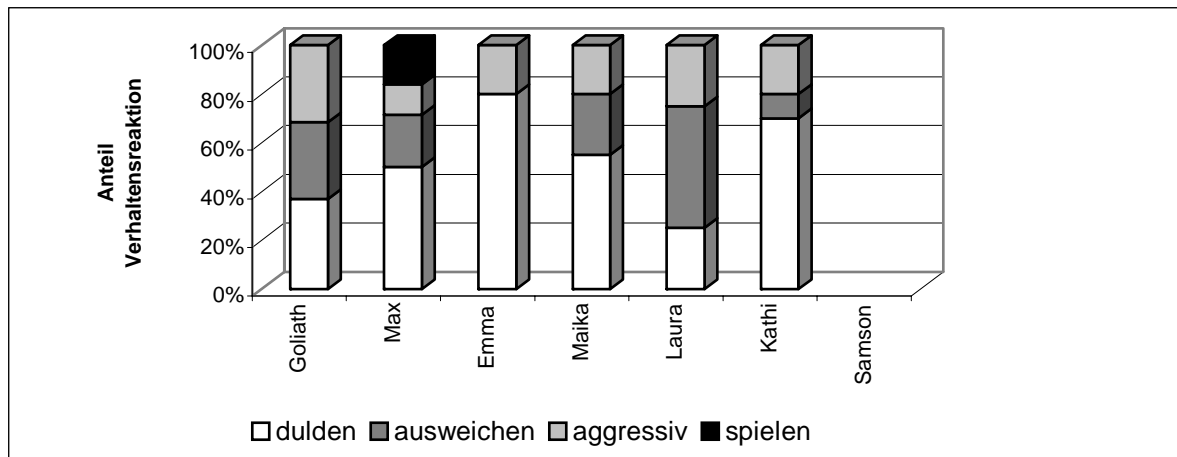


Abb. 3.61 Mischkas Reaktion auf Annäherungen im Jahr 2001

Im Jahr 2001 näherte sich 142 mal einer der anderen Bären Mischka an. 54 Annäherungen waren im Frühjahr zu beobachten, 41 im Sommer und 47 im Herbst.

38 der 142 Annäherungen (36,8%) gingen von Goliath aus, 9 im Frühjahr, 18 im Sommer und 11 im Herbst. 14 der Annäherungen von Goliath (26,8%) duldete Mischka, 12 Annäherungen wich sie aus (31,6%) und auf 12 (31,6%) reagierte Mischka aggressiv.

Am häufigsten näherte sich Max Mischka an. Es konnten 56 Annäherungen von Max an Mischka beobachtet werden (39,4% aller Annäherungen an Mischka), 32 im Frühjahr, 6 im Sommer und 18 im Herbst. 50% der Annäherungen (28) duldete Mischka, 12 Annäherungen (21,4%) wich Mischka aus. Auf 12,5% (7) der Annäherungen von Max reagierte Mischka aggressiv und auf 16,1% der Annäherungen (9) reagierte Mischka mit Spielaufforderung. Mischka reagierte nur im Frühjahr mit Spielaufforderungen auf die Annäherungen von Max.

Emma näherte sich 10 mal Mischka an (7% aller Annäherungen an Mischka), ein mal im Frühjahr, 5 mal im Sommer und 4 mal im Herbst. 8 Annäherungen von Emma (80%) duldete Mischka, zwei mal (20%) wich sie den Annäherungen aus. Die Annäherungen im Herbst duldete Mischka alle. Ausweichverhalten war sowohl im Frühjahr als auch im Sommer zu beobachten.

Es konnten 20 Annäherungen von Maika an Mischka beobachtet werden (14,1% aller Annäherungen an Mischka). 7 der 10 Annäherungen konnten im Frühjahr beobachtet werden, 4 im Sommer und 9 im Herbst. Mischka duldete 11 der 20 Annäherungen

(55%) von Maika, 5 Annäherungen wich sie aus (25%) und auf 4 (20%) reagierte Mischka aggressiv.

Laura näherte sich 8 mal Mischka an, 4 mal im Frühjahr und 4 mal im Sommer. Die Annäherungen von Laura an Mischka machten 5,6% aller Annäherungen an Mischka aus. 50% der Annäherungen wich Mischka aus. Auf 25% reagierte Mischka aggressiv und 25% der Annäherungen wich sie aus.

Kathi konnte bei 10 Annäherungen an Mischka beobachtet werden (7% aller Annäherungen an Mischka), ein mal im Frühjahr, 4 mal im Sommer und 5 mal im Herbst. 70% der Annäherungen von Kathi (7) duldete Mischka. Im Herbst wich Mischka einer Annäherung aus (10%). Im Sommer reagierte Mischka zwei mal aggressiv auf Kathis Annäherung (20%).

Samson näherte sich Mischka nicht an.

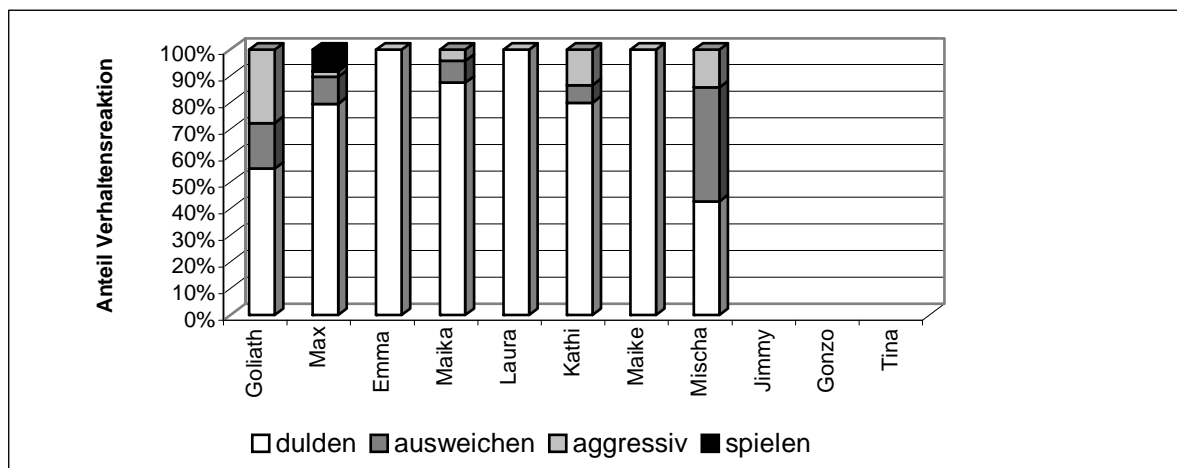


Abb. 3.62 Mischkas Reaktion auf Annäherungen im Jahr 2002

Im Jahr 2002 konnten 201 Annäherungen an Mischka beobachtet werden, wobei 15 im Winter beobachtet wurden, 69 im Frühjahr, 70 im Sommer und 47 im Herbst.

Die meisten Annäherungen gingen im Jahr 2002 von Goliath aus, er näherte sich 58 Mal Mischka an, das sind 28,9% aller Annäherungen an Mischka. 32 der 58 Annäherungen von Goliath duldete Mischka (55,2%), sie wich 10 Annäherungen aus (17,2%) und auf 16 Annäherungen (27,6%) reagierte Mischka aggressiv.

Max näherte sich 49 mal Mischka an, das sind 24,4% aller Annäherungen an Mischka. Zwei mal näherte sich Max im Winter, 39 mal im Frühjahr, 6 mal im Sommer und

zwei mal im Herbst. Den Großteil der Annäherungen von Max, nämlich 79,6% (39) duldete Mischka, 5 Annäherungen wich sie aus (10,2%). Auf eine Annäherung im Winter reagierte Mischka aggressiv. Auf vier Annäherungen reagierte Mischka mit Spielaufforderung (8,2%), dies war allerdings nur im Frühjahr zu beobachten.

Wie im Jahr zuvor näherte sich Emma auch im Jahr 2002 10 mal Mischka an, ein mal im Winter, zwei mal im Frühjahr, zwei mal im Sommer und 5 mal im Herbst. Die Annäherungen von Emma machten 5% aller Annäherungen an Mischka aus. Mischka duldete alle Annäherungen (100%) von Emma.

24 der 201 Annäherungen (11,9%) gingen von Maika aus. Eine Annäherung von Maika an Mischka konnte im Winter beobachtet werden, 12 im Frühjahr, 5 im Sommer und 6 im Herbst. 87,5% der Annäherungen von Maika (21) duldete Mischka, bei 8,3% der Annäherungen (2) wich Mischka aus und auf 4,2% (1) reagierte Mischka aggressiv. Aggressiv reagierte Mischka nur ein mal im Sommer. Die Annäherungen im Herbst duldete Mischka alle.

7 mal näherte Laura sich Mischka an, zwei mal im Winter, drei mal im Frühjahr und zwei mal im Herbst. Das sind 3,5% aller Annäherungen an Mischka. Die Annäherungen von Laura duldete Mischka zu 100%.

Kathi konnte 45 mal bei einer Annäherung an Mischka beobachtet werden (22,4% aller Annäherungen an Mischka), zwei mal im Winter, 6 mal im Frühjahr, 27 mal im Sommer und 10 mal im Herbst. 36 der 45 Annäherungen von Kathi (80%) duldete Mischka, drei Annäherungen (6,7%) wich sie aus und auf 6 (13,3%) reagierte sie aggressiv.

Maike konnte nur bei einer Annäherung an Mischka, im Sommer, beobachtet werden. Diese Annäherung duldete Mischka.

Mischa näherte sich 7 mal Mischka an, 4 mal im Sommer und drei mal im Herbst. Mischka duldete alle drei Annäherungen im Herbst (42,9%). Auf die Annäherungen im Sommer reagierte sie drei mal (42,9%) mit Ausweichen und ein mal aggressiv (14,2%).

Jimmy, Gonzo und Tina näherten sich im Jahr 2002 Mischka nicht an.

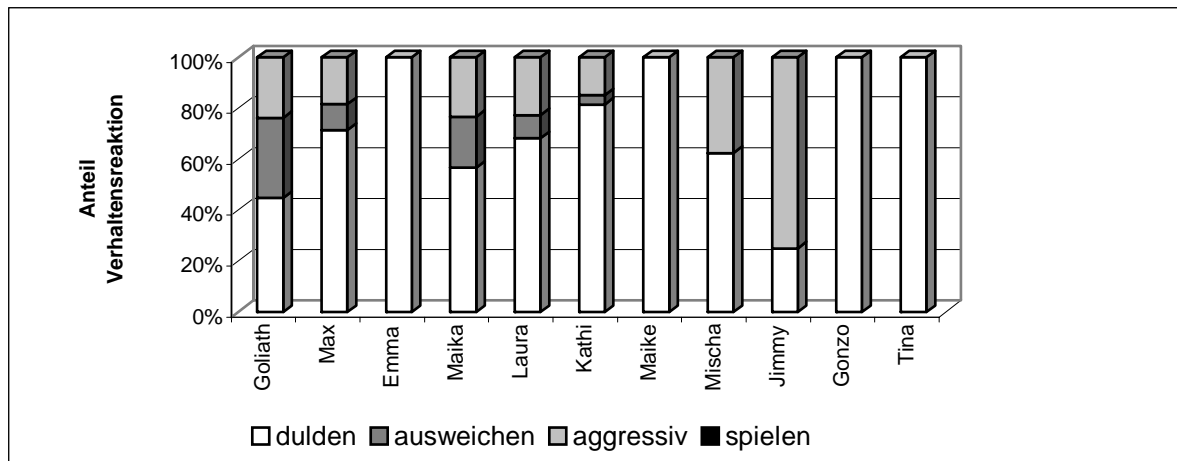


Abb. 3.63 Mischkas Reaktion auf Annäherungen im Jahr 2003

187 Annäherungen an Mischka wurden im Jahr 2003 beobachtet. 18 der Annäherungen waren im Winter zu sehen, 42 im Frühjahr, 91 im Sommer und 36 im Herbst.

38 mal konnte Goliath bei einer Annäherung an Mischka beobachtet werden, 6 mal im Winter, 13 mal im Frühjahr, 14 mal im Sommer und 5 mal im Herbst. 20,3% aller Annäherungen an Mischka gingen somit von Goliath aus.

44,7% (17) der Annäherungen von Goliath wurden von Mischka geduldet. 12 Annäherungen wich Mischka aus (31,6%) und auf 9 Annäherungen (23,7%) reagierte sie aggressiv.

Im Jahr 2003 gingen die meisten Annäherungen an Mischka von Max aus, nämlich 26,2% aller Annäherungen (49) an Mischka. Max näherte sich 4 mal im Winter an, 10 mal im Frühjahr, 31 mal im Sommer und vier mal im Herbst. 35 der 49 Annäherungen von Max (71,4%) duldeten Mischka, 5 mal wich sie aus (10,2%). Auf 9 Annäherungen (18,4%) reagierte Mischka aggressiv. Im Frühjahr konnten keine aggressiven Reaktionen auf die Annäherungen von Max beobachtet werden.

Emma näherte sich 5 mal Mischka an (2,7% aller Annäherungen an Mischka), somit also nur halb so oft wie in den Jahren zuvor. 3 Annäherungen konnten im Winter beobachtet werden, eine im Frühjahr und eine im Sommer. Alle Annäherungen von Emma wurden von Mischka geduldet.

Maika wurde 30 mal bei einer Annäherung an Mischka beobachtet, 5 mal im Winter, 5 mal im Frühjahr, 14 mal im Sommer und 6 mal im Herbst. 16% aller Annäherungen an Mischka gingen also von Maika aus. 17 dieser Annäherungen duldete Mischka (56,7%), 6 Annäherungen wich sie aus (20%) und auf 7 Annäherungen reagierte Mischka aggressiv (23,3%).

11,8% aller Annäherungen an Mischka (22) gingen von Laura aus. 9 konnten im Winter beobachtet werden, 10 im Sommer und 3 im Herbst. Insgesamt duldete Mischka 68,2% (15) der 22 Annäherungen, wobei Mischka im Herbst alle drei Annäherungen duldete. 2 Annäherungen (9,1%) wich Mischka aus und bei 5 Annäherungen (22,7%) konnte eine aggressive Reaktion beobachtet werden.

Kathi näherte sich 27 mal Mischka an, zwei mal im Frühjahr, 13 mal im Sommer und 12 mal im Herbst. 14,4% aller Annäherungen an Mischka gingen also von Kathi aus. 22 Annäherungen von Kathi wurden von Mischka geduldet. Auf eine Annäherung (3,7%), im Frühjahr, reagierte Mischka ausweichend und auf 4 Annäherungen mit Aggression (14,8%).

Sowohl Maike als auch Gonzo näherten sich jeweils nur ein mal Mischka an, Maike im Herbst und Gonzo im Frühjahr. Beide Annäherungen duldete Mischka.

Mischa wurde 8 mal bei Annäherung an Mischka beobachtet, drei mal im Sommer und 5 mal im Herbst. Es gingen also 4,3% der Annäherungen an Mischka von Mischa aus. Die drei Annäherungen im Sommer duldete Mischka, im Herbst duldete sie zwei Annäherungen und auf drei reagierte sie aggressiv. Insgesamt duldete sie somit 62,5% von Mischas Annäherungen und reagierte auf 37,5% aggressiv.

4 Annäherungen an Mischka gingen von Jimmy aus (2,1% aller Annäherungen an Mischka), eine im Frühjahr und drei im Sommer. Die Annäherung im Frühjahr duldete Mischka, auf die Annäherungen im Sommer hingegen reagierte sie aggressiv.

Tinas Annäherungen machten 1,1% aller Annäherungen an Mischka aus. Es wurden also nur zwei Annäherungen von Tina an Mischka beobachtet. Beide Annäherungen waren im Sommer zu sehen. Diese Annäherungen duldete Mischka.

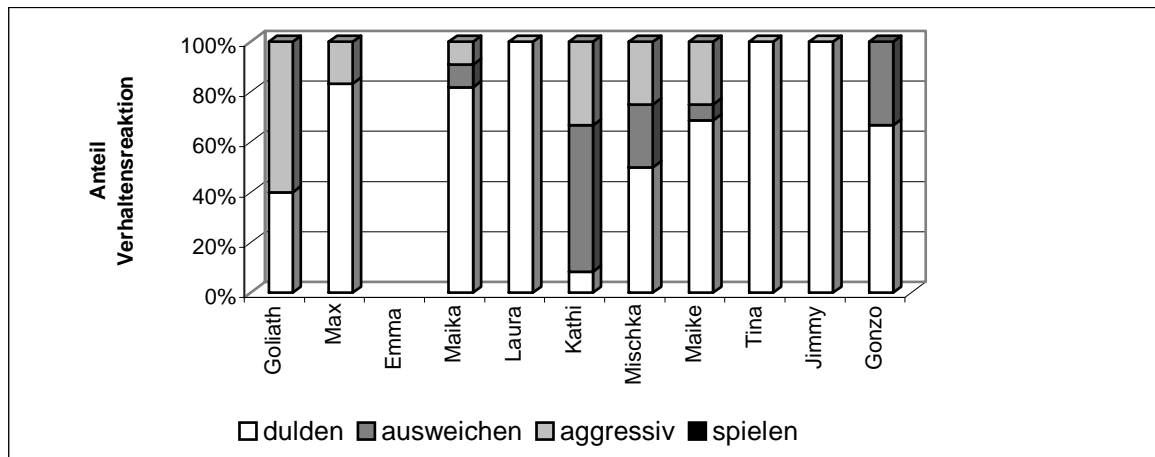


Abb. 3.64 Mischas Reaktion auf Annäherungen im Jahr 2002

Bei der Betrachtung der Ergebnisse der Reaktionen auf Annäherung bei Mischa ist zu beachten, dass erst im Sommer 2002 mit der Datenaufnahme bei Mischa begonnen wurde.

Im Jahr 2002 näherte sich 72 mal einer der anderen Bären Mischa an, 37 mal im Sommer und 35 mal im Herbst.

5 der 72 Annäherungen (6,9%) gingen von Goliath aus, er näherte sich drei mal im Sommer und zwei mal im Herbst. Auf 60% der Annäherungen von Goliath (3) reagierte Mischa aggressiv, und 40% (2) duldete er.

Max wurde 6 mal bei Annäherung an Mischa beobachtet (8,3% aller Annäherungen an Mischa). Diese Annäherungen von Max konnten nur im Herbst beobachtet werden. 83,3% der Annäherungen von Max (5) duldete Mischa, auf eine reagierte er aggressiv (16,7%).

Maika näherte sich 11 mal Mischa an, 6 mal im Sommer und 5 mal im Herbst. 15,3% aller Annäherungen an Mischa gingen somit von Maika aus. Im Herbst duldete Mischa alle Annäherungen von Maika, im Sommer wich er einer Annäherung aus und reagierte auf eine aggressiv. Insgesamt duldete er also 81,8% von Maikas Annäherungen.

Lauras vier Annäherungen, zwei im Sommer und zwei im Herbst, duldete Mischa alle. Sie machten 5,6% aller Annäherungen an Mischa aus.

Kathi konnte bei 12 Annäherungen an Mischa beobachtet werden (16,7% aller Annäherungen an Mischa). 10 dieser Annäherungen wurden im Sommer beobachtet und zwei im Herbst. Nur eine der Annäherungen, im Herbst, wurde von Mischa geduldet (8,3%). Bei 58,3% der Annäherungen von Kathi wich Mischa aus und auf 4 Annäherungen (33,3%) reagierte Mischa aggressiv.

Mischka näherte sich 4 mal Mischa an, was 5,6% der Annäherungen an Mischa ausmachte. Alle vier Annäherungen von Mischka wurden im Sommer beobachtet. 50% der Annäherungen wurden von Mischa geduldet, ein mal (25%) wich Mischa aus und ein mal (25%) reagierte er aggressiv.

Am häufigsten, nämlich 16 mal (22,2%), näherte sich Maike Mischa an, 6 mal im Sommer und 10 mal im Herbst. Auf 4 Annäherungen (25%) reagierte Mischa aggressiv, einer Annäherung wich er aus (6,3%). Den Großteil der Annäherungen, nämlich 68,8% (11) duldet er aber.

Tina wurde bei 10 Annäherungen an Mischa beobachtet (13,9% aller Annäherungen an Mischa), zwei mal im Sommer und 8 mal im Herbst. Diese Annäherungen duldet Mischa zu 100%.

Jimmy wurde nur bei einer Annäherung an Mischa, im Sommer, beobachtet. Diese Annäherung wurde von Mischa geduldet.

Auch Gonzo näherte sich nur im Sommer Mischa an. Hier konnten drei Annäherungen beobachtet werden. 66,7% dieser Annäherungen duldet Mischa, bei 33,3% (1) der Annäherungen wich Mischa aus.

Emma näherte sich Mischa nicht an.

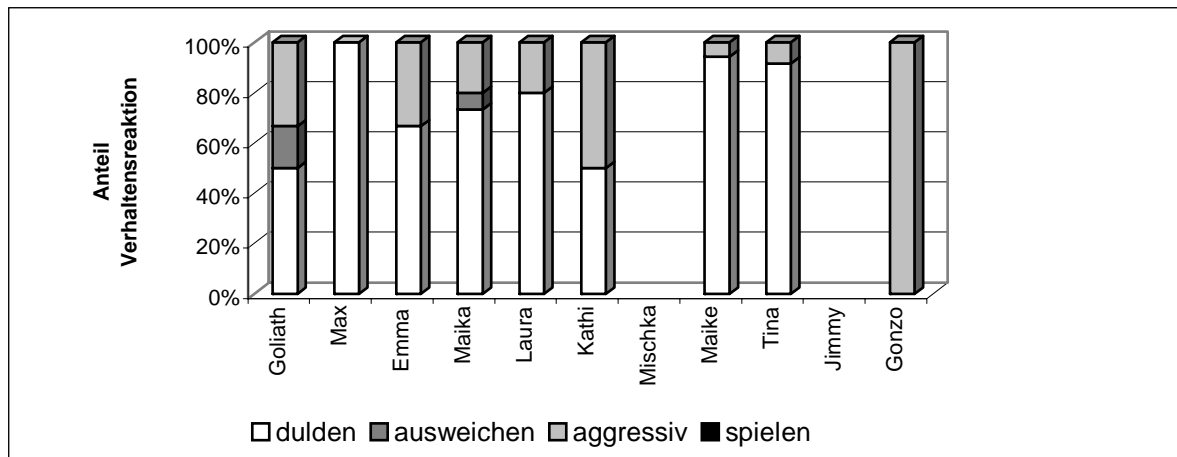


Abb. 3.65 Mischas Reaktion auf Annäherungen im Jahr 2003

Im Jahr 2003 konnten 76 Annäherungen an Mischa festgestellt werden. Zwei der Annäherungen wurden im Winter beobachtet, 29 im Frühjahr, 30 im Sommer und 15 im Herbst.

Goliath konnte bei 6 Annäherungen an Mischa beobachtet werden, drei mal im Frühjahr, ein mal im Sommer und zwei mal im Herbst. Die Annäherungen von Goliath machten 7,9% aller Annäherungen an Mischa aus. Die Annäherungen von Goliath an Mischa im Sommer und Herbst wurden alle geduldet. Im Frühjahr wich Mischa einer Annäherung von Goliath aus und reagierte auf zwei aggressiv. Insgesamt duldete Mischa also 50% der Annäherungen, wich 16,7% aus und reagierte auf 33,3% aggressiv.

Max näherte sich im Sommer ein mal und im Herbst ein mal Mischa an, insgesamt also nur zwei mal (2,6% aller Annäherungen an Mischa). Beide Annäherungen wurden von Mischa geduldet.

Emma wurde bei drei Annäherungen an Mischa beobachtet, ein mal im Frühjahr und zwei mal im Herbst. Zwei der drei Annäherungen duldete Mischa (66,7%), auf eine reagierte er aggressiv (im Herbst).

Sowohl Maika als auch Laura näherten sich 15 mal Mischa an. Beide hatten also einen Anteil von 19,7% an den Annäherungen an Mischa. Maika näherte sich 8 mal im Frühjahr, vier mal im Sommer und drei mal im Herbst. Die Annäherungen im Sommer und Herbst duldet Mischa zu 100%. Im Frühjahr duldet er 50% der Annäherungen. Einer Annäherung wich er aus und auf drei reagierte er aggressiv. Insgesamt duldet er

also 73,3% der Annäherungen von Maika, wuch 6,7% der Annäherungen aus und reagierte auf 20% aggressiv. Laura näherte sich im Frühjahr und Herbst jeweils zwei mal Mischa an und im Sommer 11 mal. 12 der 15 Annäherungen (80%) wurden von Mischa geduldet und auf drei (20%) reagierte sie aggressiv. Mischa reagierte auf je eine Annäherung pro Jahreszeit aggressiv.

Kathi näherte sich 4 mal Mischa an, ein mal im Frühjahr, zwei mal im Sommer und ein mal im Herbst. 50% der Annäherungen duldet Mischa, auf 50% reagierte aggressiv. Bei einer der Annäherungen von Kathi an Mischa im Sommer griff Mischa Kathi ernsthaft an. Der Kampf ging glimpflich aus, aufgrund der Tatsache, dass Mischa keine Zähne mehr hat.

Wie im Jahr zuvor, näherte sich Maike am häufigsten Mischa an. Die Annäherungen von Maike machten 23,7% aller Annäherungen an Mischa aus. Eine der Annäherungen von Maike wurde im Winter beobachtet, 7 im Frühjahr, 7 im Sommer und drei im Herbst. 17 der 18 Annäherungen (94,4%) wurden von Mischa geduldet, nur auf eine Annäherung, im Frühjahr, reagierte Mischa aggressiv.

Tina konnte bei 12 Annäherungen an Mischa beobachtet werden, ein mal im Winter, 6 mal im Frühjahr, 4 mal im Sommer und ein mal im Herbst. Tinas Annäherungen machten einen Anteil von 15,8% der Annäherungen an Mischa aus. 91,7% der Annäherungen von Tina (11) duldet Mischa. Wie bei Annäherung von Maike, reagierte Mischa auf eine Annäherung im Frühjahr aggressiv.

Gonzo näherte sich im Frühjahr ein mal Mischa an. Auf diese Annäherung reagierte Mischa aggressiv.

Jimmy näherte sich Mischa nicht an.

4. Diskussion

Befasst habe ich mich in dieser Arbeit mit den Bewegungsstereotypen der Bären. Bei den beobachteten Bewegungsstereotypen wurde zum einen die äußere Erscheinungsform betrachtet und zum anderen das quantitative Ausmaß der Stereotypie in Form des Stereotypeniveaus untersucht.

4.1 Stereotypieformen der Bären in Worbis

Die in das Worbiser Gehege aufgenommenen Bären zeigten unterschiedliche **Stereotypieformen**. Als einfachste Stereotypieform trat das *Hin- und Herlaufen* auf. Bei Maika und Emma war dies *mit Kopfdrehungen* bzw. *Kopfschwung* kombiniert und bei Max und Mischa *ohne Kopfdrehungen*. Als komplexere Formen traten das *Kreislaufen* und/oder *Laufen in Achterschlingen* auf. Bei Mischka und Emma kombiniert *mit Kopfdrehungen*, bei Maika *ohne Kopfdrehungen* und das *Auf- und Abspringen* bei Tina.

In den drei Jahren veränderten sich die Stereotypieformen bei Maika, Max, Mischka, Mischa, Maika, Tina nicht, nur bei Emma waren Veränderungen in der Form zu erkennen. Emmas Stereotypieform veränderte sich zunehmend vom einfachen *Hin- und Herlaufen* zu *Achterschlingen* bei einer Reduktion der *Kopfdrehungen*.

Bei den meisten dieser genannten Stereotypieformen, die in Worbis auftraten, handelte es sich nicht um selbstzerstörerische Stereotypieformen. Nur bei Tina konnte von einer solchen gesprochen werden, da sie sich beim *Auf- und Abspringen* ständig den Kopf an den Gitterstäben angeschlossen und bald eine offene Wunde an der Stirn entstand.

Abgesehen von den Bewegungsstereotypen trat bei Max und Mischa im Vergleich zu den anderen Worbiser Bären vermehrtes Kratzen (Fellpflege) auf. Diese Verhaltensauffälligkeiten und ihre Folgen wurden nicht in der Kategorie „Stereotypen“ gezählt, da sie nicht der gängigen Definition von Stereotypen entsprechen. Das Fellpflegeverhalten unterschied sich in der Form nicht vom „normalen“ Fellpflegeverhalten und war nicht an einen festen Ort gebunden.

Das *Hin- und Herlaufen* wird von MEYER-HOLZAPFEL (1968) als einfachste und fundamentalste Stereotypie bezeichnet und basiert, ihrer Meinung nach, auf automatisierten Fluchtversuchen. Diese Stereotypieform wird meist von Tieren

gezeigt, die normalerweise relativ aktiv sind, wie z.B. kleine Carnivoren und Bären, wenn diese auf zu engem Raum gehalten werden und eine natürliche, artgemäße Umgebung fehlt. Das *Hin- und Herlaufen* wurde in Worbis vor allem von den jüngeren Tieren gezeigt wie von Max (kam im Alter von 8 Jahren in das Gehege), von Maika (kam im Alter von 5 Jahren in das Gehege) und von Emma (kam im Alter von 9 Jahren in das Gehege). Mischa war der einzige ältere Bär, der diese einfache Stereotypieform zeigte. Er kam im Alter von 24 Jahren in das Gehege in Worbis.

Die *Achterschlingen* als Stereotypieform waren lange Zeit ein Rätsel. Laut MEYER-HOLZAPFEL (1968) entwickeln sich die *Achterschlingen* aus dem ursprünglichen *Hin- und Herlaufen* durch allmähliche Beruhigung. *Achterschlingen* traten in Worbis mit der Zeit bei Emma auf. Sie entwickelten sich bei Emma aus dem anfänglichen *Hin- und Herlaufen*, indem die Richtungswechsel immer weiter ausgelaufen wurden. Die These von MEYER-HOLZAPFEL kann auf Emma hier möglicherweise angewendet werden. Zu Beginn der Beobachtungszeit im Januar 2001 war bei Emma die Eingewöhnungsphase in das Gehege wahrscheinlich noch nicht abgeschlossen, wodurch sie womöglich sehr unruhig war. Hier zeigte sie fast nur *Hin- und Herlaufen* mit vielen Kopfdrehungen. Mit zunehmender Eingewöhnung wurde eine Beruhigung erreicht und Emma begann ihren Stereotypieweg auf *Achterschleifen* auszuweiten und reduzierte die Kopfdrehungen.

Mischka und Maika zeigten *kreisförmige Stereotypieformen*, wobei Mischka hin und wieder auch *Achterschlingen* lief. Laut MEYER-HOLZAPFEL (1968) scheint der *Kreislauf* zum Teil durch gleichzeitig auftretende Tendenzen wie zum Beispiel Flucht und Neugier, zu entstehen.

Das *Auf- und Abspringen*, das von Tina und Samson gezeigt wurde, kann zu der Kategorie des *Webens* gezählt werden, als eine etwas aktivere Form, möglicherweise als Vorstufe des eigentlichen *Webens*. Nach MEYER-HOLZAPFEL (1968) kann das *Weben* als Abkürzung des *Hin- und Herlaufens* angesehen werden und ist auf die selben Auslöser zurückzuführen. Laut KURT (2004) beruht das *Weben* bei Elefanten auf das Suchen nach einem passenden Sozialpartner. Unter den Elefanten weben vor allem die sozial nicht integrierten Tiere und Tiere, die sozial isoliert sind. In Gruppen lebende Tiere *weben* nachts, wenn sie in Einzelboxen isoliert stehen (KURT 2004).

Möglicherweise beruhen die unterschiedlichen Stereotypieformen nicht auf unterschiedlichen Auslösern, sondern sind Anpassungen an die unterschiedlichen Käfigbedingungen, in denen sich die Stereotypen entwickelt haben. In manchen Käfigen sind bestimmte Stereotypieformen nicht ausführbar. Samsons Zirkuswagen war nur 5 m² groß, so dass ihm keine andere Stereotypieform als das *Auf- und Abspringen* möglich war.

Auch ist fraglich, ob man Fluchtendenz als Stereotypieauslöser bei Käfigtieren heranziehen sollte. Die Tiere kennen meist nichts anderes als ihren engen, kargen Käfig, der ihnen ein gewisses Sicherheitsgefühl gibt. Möglicherweise versucht das Tier nur Reize aufzunehmen, ist neugierig auf das, was außerhalb des Käfigs passiert oder ist auf der Suche nach einem Sozialpartner, selbst wenn nur der Mensch als möglicher Sozialpartner zu Verfügung steht.

Mischkas Käfig war quadratisch (4 mal 4 Meter), war nach drei Seiten hin offen und für die Besucher von drei Seiten zugänglich. Der ganze Käfig bestand nur aus einer Ebene. In der Mitte des Käfigs befanden sich ein kleines Wasserbecken, ein Baumstamm, ein Autoreifen und ein Seil. Im Gegensatz dazu war Maikas Käfig rechteckig, war nur nach einer Seite hin offen und war auch von Besuchern nur von dieser einen Seite zugänglich. Im hinteren Teil des Käfigs befand sich ein kleines Podest mit zwei Stufen, auf dem sich ein Baumstamm befand. In der Mitte des Käfigs befand sich ein kleines Wasserbecken und in einer Ecke hing ein Autoreifen. Mischka lief am Außengitter im Kreis entlang. Maika hingegen lief am Gitter der offenen Seite, also an der Besucherseite, *hin- und her*. Möglicherweise versuchten beide möglichst viele Reize von außen (durch die Besucher) zu bekommen. Sie liefen dort entlang, wo viele Reize zu erwarten waren. Mischka konnte drei Seiten ablaufen, was schnell zu einer Kreisbildung führte, Maika konnte nur eine Seite ablaufen. Auch bietet sich ein quadratischer Käfig eher für *Kreisbahnen* an als ein rechteckiger Käfig. Bei Maika war eine Kreisbahn zudem - durch das Podest an der hinteren Käfigseite - schwieriger durchzuführen. Wie Maikas Käfig, war auch die Grube von Emma und Max rechteckig. Die Grube wurde an drei Seiten von massiven Mauern begrenzt und an der 4. Seite von einer Mauer und Innenkäfigen. Die Besucher schauten von 3 Seiten von oben auf die Bären runter. Auf einer Seite, den Innenställen gegenüber, war ein kleines Wasserbecken und in der Mitte der Grube befand sich ein kleines Podest mit einem

Baumstamm und einem Autoreifen. Dieser Aufbau der Grube hatte zur Folge, dass hier die Außenreize entweder durch Besucher von oben oder durch die Pfleger von der Seite der Innenställe kamen. Sowohl Emma als auch Max zeigten das *Hin- und Herlaufen*. Laut Aussage von Herrn LAGEMANN lief Emma an der Seite, an der sich der Zugang zu den Innenställen befand, *hin- und her*, während Max am Wasserbecken entlang *hin- und her* lief. Durch ihre bestimmte Form der *Kopfdrehung* orientierte sich Emma immer wieder nach oben zu den Besuchern. Bei Emma und Max spielte bei der Entwicklung der Stereotypieform möglicherweise vor allem die Beschaffenheit der Grube und die Anwesenheit des Sozialpartners eine Rolle. Das Kreislaufen war erstens durch das Wasserbecken und das kleine Podest erschwert und zweitens hätten sich Emma und Max ständig gegenseitig behindert.

Mischas, Maikes und Tinas Gemeinschaftskäfig war sehr verwinkelt. Der ganze Komplex war für Besucher nur von einer Seite zugänglich. Der eine Teil bestand aus einem kleinen, quadratischen Käfig, der zu allen Seiten hin offen und ebenerdig war. Dieser kleine Käfig war über einen kleinen Gang mit einem 2. Teil, einem etwas größeren rechteckigen Käfig verbunden, der zu zwei Seiten hin offen war. An der vorderen, den Besuchern zugänglichen Seite des rechteckigen Käfigs, war ein Wassergraben. Daran schlossen stufenförmig drei Ebenen an. Auf der Rückseite des rechteckigen Käfigs, von den Besuchern abgewandt, befanden sich die Innenkäfige. Alle drei Bären zeigten unterschiedliche Stereotypieformen. Möglicherweise, weil sich diese drei Tiere, durch die sozialen Gegebenheiten, unterschiedlich im Raum verteilen mussten. Zwischen den beiden Weibchen Maike und Tina gab es laut den dortigen Tierpflegern immer wieder Streitigkeiten, wobei Maike das dominantere Tier zu sein schien. Dies könnte dazu geführt haben, dass Tina nur einen kleinen Raum für ihre Stereotypie nutzen konnte und somit die Stereotypieform ausführte, die am wenigsten Platz brauchte, das *Auf- und Abspringen*. Mischa lief, als vermutlich das dominanteste Tier, im rechteckigen Käfig an der den Besuchern zugewandten Seite am Wassergraben hin und her. So blieb für Maike der kleine quadratische Käfig oder ein Teil der dritten Ebene.

Die übertriebene Fellpflege bei Max und Mischa ist möglicherweise auch eine Art Verhaltensstörung. Bei Mischa waren immer mal wieder leichtere Fellprobleme zu erkennen, die aber mit Dermafit wieder zu beseitigen waren. Bei Max hingegen traten

Hautprobleme auf. Er hatte an mehreren Stellen des Körpers, vor allem aber im hinteren Rückenbereich, kein Fell mehr und diese Stellen waren häufig blutig und entzündet. Sämtliche Parasitenbehandlungen und Vitaminzugaben halfen nicht und auch die Blut- und Hautuntersuchungen brachten kein Ergebnis. Im Winter war in der Regel eine Linderung zu erkennen, wohingegen im Sommer meist der Höhepunkt dieses Problems zu erkennen war. Die Hautprobleme und das massive Fellpflegeverhalten traten erst Mitte 2002 auf und könnten somit auf die Ankunft der Schwarzbären und die sozialen Schwierigkeiten, die Max dadurch hatte, zurückgeführt werden.

MEYER-HOLZAPPEL (1968) beschreibt plötzlich auftretende chronische, abnormale Hautprobleme (paresthesia) bei Haus- und Zootieren, die auf pathologisches Putzverhalten wie übertriebenes Lecken, Knabbern und Kratzen zurückzuführen sind. Laut MEYER-HOLZAPPEL (1968) kann es durch insuffiziente Blutzirkulation und anschließende Rückbildung (Atrophy) der Haut zu einer Anziehung für Milben kommen, die dann wiederum das Fellpflegeverhalten durch Juckreiz auslösen. Auch der Mangel an bestimmten B-Vitaminen könnte solche Probleme auslösen, was bei der ausgewogenen Ernährung im Zoo meist auszuschließen ist. Die Ectoparasiten sind aber nicht immer Auslöser, in manchen Fällen wird das pathologische Putzverhalten auch durch soziale Faktoren, Frustration oder verhindertes Aggressionsverhalten ausgelöst (MEYER-HOLZAPPEL 1968).

4.2 Langzeitentwicklung des Stereotypieniveaus der Worbiser Bären

Als **Stereotypieniveau** wird der prozentuale Anteil Stereotypie am gesamten Verhalten bezeichnet.

In Worbis konnte bei drei der fünf Bären mit Stereotypien eine Rückentwicklung im Stereotypieniveau beobachtet werden, was der gängigen Lehrmeinung widerspricht.

Bei Emma, Maika und Mischa war über die drei Jahre der Beobachtung eine Reduzierung des Stereotypieniveaus festzustellen. Bei Max war zunächst eine Reduzierung festzustellen, dann kam es jedoch wieder zu einem Anstieg. Nur bei Mischka war insgesamt keine Reduzierung des Stereotypieniveaus innerhalb der drei Jahre zu erkennen.

Laut MEYER-HOLZAPFEL (1968) sind Bewegungsstereotypien, wenn sie einmal erworben wurden, sehr persistent und können auch in einer neuen Haltungsumwelt erhalten bleiben. Auch COOPER und NICOL (1991) vertreten diese Auffassung. Das Weben bei Elefanten kann bei Tieren, die noch nicht lange in Menschenobhut leben, durch einen passenden Sozialpartner gestoppt werden. Später „friert“ das Weben ein und bleibt in jeder Situation bestehen (KURT 2004). Auch MASON (1991) ist der Auffassung, dass Stereotypien während ihrer Entwicklung oft noch zu unterbrechen bzw. zu verhindern sind, etablierte Stereotypien hingegen schwer zu unterbrechen oder zu stoppen sind. Form und Persistenz von Stereotypien sind von vielen Faktoren abhängig, unter anderem vom Alter der Tiere, in dem sie die Stereotypien ausgebildet haben. Stereotypien, die sich bei jungen Tieren entwickelt haben, sind in der Regel sehr schwierig zu reduzieren und bleiben auch beim Wechsel in eine andere Haltungsumwelt erhalten (MASON 1993). VICKERY (2003) fand, dass Bären bei gleichbleibenden Haltungsbedingungen mit zunehmendem Alter mehr Stereotypien zeigen und die normale Aktivität abnimmt. Manche leichtere Stereotypien können durch Faktoren, die es dem Tier ermöglichen, anderes Verhalten auszuführen oder Erregung zu vermindern, verlangsamt, reduziert oder gar beseitigt werden (MASON 1991). Andere Stereotypien sind relativ unabhängig von den gegenwärtigen Umweltbedingungen, spiegeln aber eine traumatische Vergangenheit mit Folgen für das Zentrale Nervensystem wider (MASON 1991).

Einige Autoren sind der Meinung, dass das Auftreten von Stereotypen zu einer dauerhaften Veränderung der Wahrnehmungsfähigkeit des Tieres für äußere Stimuli führen kann (COOPER und NICOL 1991).

In zahlreichen Studien konnte gezeigt werden, dass sich das Stereotypeniveau von Bären durch Beschäftigungsmaßnahmen oder Streufütterungen reduzieren lässt (CARLSTEAD & SEIDENSTICKER & BALDWIN 1991, KRAUSE 1992, KIEBLING 2004), aber diese Effekte sind oft nur kurzfristig. Die Beschäftigungsmaßnahmen können das Stereotypeniveau nicht längerfristig senken (FORTHMAN et al. 1992).

Alle Worbiser Bären lebten von klein auf unter schlechten Haltungsbedingungen, so dass nicht anzunehmen ist, dass sie die Stereotypen erst im höheren Alter erworben haben. Die Stereotypen zählen also zu den Stereotypen, die sich bei jungen Tieren entwickeln. Somit sind sie laut MASON (1993) schwierig zu reduzieren und bleiben auch beim Wechsel in eine andere Haltungsumwelt erhalten.

Die Änderung der Haltungsbedingungen für die Worbiser Bären war viel extremer als allgemein üblich. Die Gehegegröße änderte sich von 5 bis 60 m² auf ca. 4 Hektar. Die Bären wurden nachts nicht länger eingesperrt. Es gab keinen Betonboden mehr, sondern Naturboden. Es gab keine Hauptmahlzeiten mehr, sondern häufigere, kleinere Mahlzeiten. Das Futter wurde nicht mehr auf einem Haufen präsentiert, sondern als Streufütterungen. Manche der Bären kannten vorher keine Artgenossen. Auch das Zusammenleben mit den Wölfen ergab neue Umweltreize. In anderen Untersuchungen zur Veränderung von Stereotypen bei Bären (LANGENHORST 1997, VOIGT 2001 und KIEBLING 2004) waren die Änderungen in der Gehegegröße nicht so stark wie in Worbis. Die Bären wurden über Nacht eingesperrt, Streufütterungen wurden nicht immer angeboten, die Bären bekamen eine Hauptmahlzeit und es lebte keine zweite Tierart im Bärenghege. Zum Teil ist nicht bekannt, wie weit die Änderungen in den Haltungsbedingungen ging, so bei Beispielen von MEYER-HOLZAPFEL (1968) und MASON (1993). Die Ergebnisse in Worbis lassen den Verdacht zu, dass eine Reduzierung des Stereotypeniveaus oder eine Beseitigung der Stereotypie bei etablierten Stereotypen nur dann möglich ist, wenn die Haltungsbedingungen ganz drastisch verändert werden und zwar in sämtlichen Bereichen.

Möglicherweise spielen individuelle Faktoren, zum Beispiel die Genetik aber auch individuelle Unterschiede während der Entwicklung von Stereotypen, bei der Fähigkeit, Stereotypen in einer drastisch veränderten Haltung zu reduzieren, eine entscheidende Rolle.

Mischka war die einzige Bärin die seit ihrem 6. Lebensmonat sozial isoliert aufwuchs. Bei Mischka war möglicherweise schon im Jahr 2001 eine maximale Reduzierung des Stereotypeniveaus erreicht worden. Laut dem Praktikumsprotokoll von Richter (1999) zeigte Mischka 1999 in einem Monat im Winter ca. 69,4% Stereotypie (2001-2003 0 bis 27,5%). Laut den Tierpflegern zeigte Mischka vor 2001 nicht nur im Winter 1999, sondern auch in den anderen Jahreszeiten mehr Stereotypen als 2001 bis 2003. Also zeigte selbst Mischka die Fähigkeit, Stereotypen bis zu einem gewissen Grad zu reduzieren.

Andere Faktoren als der ursprüngliche Auslöser wie z.B. Stress, Frustration, Hunger, geringe Stimulation, Lärm, neue Objekte können eine etablierte Stereotypie auslösen, verlängern oder die Wiederholungsrate erhöhen (MASON 1991). Im Frühjahr 2002 wurden fünf neue Bären ins Gehege integriert, darunter auch zwei Schwarzbären. Die kurzfristige Erhöhung des Stereotypeniveaus bei Emma und Mischka im Sommer und Herbst 2002 und bei Max vom Herbst 2002 bis Sommer 2003 kann mit dem Zusetzen der fünf neuen Bären in Verbindung gebracht werden, wobei Max stärker auf das Zusetzen der 5 Bären reagierte als Emma und Mischka.

4.3 Vergleich der Stereotypeniveaus der Worbiser Bären mit anderen Haltungen

Im Jahresmittel hatte Mischka ein Stereotypeniveau von 15,2% bis 25,1% und Emma von 36,5% im ersten Jahr, bis 20,8% im Jahr 2003. Maika zeigte im Jahresmittel ein Stereotypeniveau von 5,7% im Jahr 2001, 4,6% im Jahr 2003 und ein höheres von 11,9% im Jahr 2002. Bei Max lag das Stereotypeniveau im Jahr zwischen 9,7% und 16,4%. LANGENHORST (1997) fand bei den Hellbrunner (Salzburg (A)) Bären an Tagen mit Feedingenrichment mittlere Stereotypeniveaus von 4,1 bis 9,9% und an Tagen ohne Feedingenrichment von 13,5 bis 20,9%. Das Feedingenrichment wurde in dieser Studie von LANGENHORST so durchgeführt, dass neben den Hauptmahlzeiten im Haus Futter auf der Anlage versteckt wurde.

Bei Mischka lag das Stereotypieniveau im Mittel in den Jahren 2001 und 2003 im Bereich der Werte der Hellbrunner (A) Bären an Tagen ohne Feedingenrichment, im Jahr 2002 etwas darüber. Bei Emma lag das Stereotypieniveau in den ersten beiden Jahren etwas über den Werten der Hellbrunner (A) Bären an Tagen ohne Feedingenrichment, im dritten Jahr lag es in diesem Bereich. Maikas Stereotypieniveau lag im Bereich der Hellbrunner (A) Bären mit Feedingenrichment und etwas darüber. Max Werte lagen im oberen Bereich der Werte für die Hellbrunner (A) Bären mit Feedingenrichment und etwas darüber. Bei diesem Vergleich ist zu bedenken, dass die Bären, mit denen LANGENHORST in Hellbrunn ihre Studien machte, erst zwei Jahre alt waren, als sie die schlechte Haltung im Berner Bärengraben verließen. VICKERY (2003) fand heraus, dass das Stereotypieniveau mit dem Alter der Bären in ungeeigneter Haltung zunimmt. Bei einer Untersuchung von AMES (1994) wurden bei Zoobären mittlere Stereotypieniveaus von 15 bis 22 % gefunden. Mischka lag ungefähr in dem Bereich und Emma, bis auf das erste Jahr, auch. Maika und Max zeigten im Vergleich zu den Werten von AMES nur geringe Stereotypieniveaus. Bei Untersuchungen von VOIGT (2001) in einem großen Bärengehege im Wildpark Johannismühle wurden Stereotypieniveaus von 84,3 bis 98,2% ohne Feedingenrichment im Herbst gefunden. Während eines Feedingenrichment-Versuchs sanken die Werte auf 63,7 bis 87,7%. Die beobachtete Bärin im Wildpark Johannismühle war 11 Jahre alt. Im Wildpark Johannismühle wird den Tieren normalerweise keine Streufütterung angeboten und sie werden über Nacht eingesperrt. Die Werte von VOIGT liegen wesentlich höher als die Werte der Worbiser Bären. Bei einer Grizzlybärin im Tierpark Chemnitz wurde in einem 80 m² kleinen Gehege ein mittleres Stereotypieniveau von 80% der Beobachtungszeit festgestellt. Nach Umsetzen in ein 800 m² Gehege mit natürlichem Bewuchs wurde das Stereotypieniveau an Tagen mit Feedingenrichment im Mittel um 78% gesenkt und an Tagen ohne Feedingenrichment um 18% (KIEßLING 2004). Beim Vergleich der Stereotypieniveaus der Worbiser Bären mit Bären aus anderen Haltungen, ist grundsätzlich zu bedenken, dass in der Regel die Bären in anderen Haltungen gegen 18:00 Uhr, zum Teil noch früher, in Innenboxen gesperrt wurden. Dagegen konnten die Worbiser Bären im Frühjahr bzw. Sommer bis 21:30 Uhr beobachtet werden. Die Stereotypieniveaus können also nicht ohne weiteres verglichen werden, da nicht

bekannt ist, ob und wieviel Stereotypen die Tiere abends in den Innenboxen zeigen. Zudem handelte es sich bei den anderen Studien meist um kurze Untersuchungen. Das heißt, es wurde nicht über Jahre hinweg beobachtet. Bei den Feedingenrichment-Versuchen könnten die zunächst gezeigten Reduktionen des Stereotypeniveaus mit Gewöhnung an das Feedingenrichment wieder verschwinden. Bei etlichen Feedingenrichment-Versuchen an Bären konnte man zwar die Stereotypierate zunächst senken, aber ob diese sich auf Dauer reduzieren lässt, konnte damit noch nicht geklärt werden (BORCHART 2001, BARATAY & HARDOUIN-FUGIER 2000, HAUG 1999, LANGENHORST 1998, FORTHMAN et al. 1992, WECHSLER 1991).

Nach den Erfahrungen in Worbis reduzieren die Tiere sofort nach Freilassung ins Gehege zunächst das Stereotypeniveau sehr stark und sind viel mit Explorationsverhalten beschäftigt. Mit zunehmender Eingewöhnung - bei einem früher, beim anderen später - zeigen sie dann in der Regel zunächst wieder sehr hohe Stereotypeniveaus.

4.4 Geschlechtsspezifische Unterschiede im Stereotypeniveau der Worbiser Bären

Insgesamt zeigten die männlichen Bären in Worbis weit weniger Stereotypen als die Weibchen. Bei Mischa, Goliath und Samson traten bald keine Stereotypen mehr auf. Goliath zeigte 1999 noch ein Stereotypieanteil von 1,8% bis 10,9% (LINDEMANN 2000). Samson hatte in seinem Zirkuswagen sehr starke Stereotypen gezeigt. Er sprang ständig auf und ab und biss sich in die Pfoten, wobei er sich verletzte (Videomaterial BÄRENPAK). In Worbis waren bei ihm bald keine Stereotypen mehr zu beobachten. Nur Max zeigte weiterhin Stereotypen, wobei diese in relativ geringem Maße auftraten, verglichen mit Emma, die aus der selben Haltung stammt.

Untersuchungen an Eisbären in einer Käfighaltung im Zoo Zürich haben ergeben, dass es geschlechtsspezifische und individuelle Unterschiede im Stereotypeniveau gibt (WECHSLER 1991). Bei der Untersuchung von WECHSLER (1991) zeigte das männliche Tier ein höheres Stereotypeniveau als die beiden Weibchen. Aber auch zwischen den Weibchen waren individuelle Unterschiede zu erkennen. Auch bei den Untersuchungen von LANGENHORST (1997) in Hellabrunn zeigte das männliche Tier ein höheres Stereotypeniveau als die beiden Weibchen, wobei das Männchen, im

Gegensatz zu den Worbiser Männchen, nicht kastriert war. Bei der Studie von WECHSLER (1991) ist nicht vermerkt, ob das Männchen kastriert war. Anhand eigener Beobachtungen konnte festgestellt werden, dass im Tierpark Olderdissen in Bielefeld das kastrierte Männchen, im Gegensatz zum Weibchen, kaum Stereotypen zeigt.

Die Kastration könnte also Einfluss auf die Stereotypie haben. Das in den Hoden produzierte Testosteron wirkt auf Geschlechtsdifferenzierung, Samenbildung, Geschlechtstrieb, aber auch auf bestimmte Verhaltenseigenschaften wie Lockerheit oder Aggressivität (SILBERNAGEL und DESPOPOULOS 1991, VON BUDDENBROCK 1950). Bei vielen Vögeln und Säugern wurde ein Zusammenhang zwischen Testosteronpegel und kompetitivem Verhalten festgestellt. Bei höherem Testosteronpegel gab es mehr Wettbewerbsaggression (GANSLOBER 1998). Nach DEROCHER (2000) können männliche Bären durchaus gesellig leben. Voraussetzungen dafür sind niedrige Testosteronwerte und fehlender Wettbewerb. In Gefangenschaft werden Kastrationen durchgeführt, um unter anderem auch die Aggressionen zu reduzieren.

Die Weibchen werden in der Regel, so auch in Worbis, nicht kastriert. Bei den Weibchen bleiben also Stress oder Erregungszustände durch Wettbewerb und Hormonschwankungen bestehen, die bei den kastrierten Männchen reduziert sind oder wegfallen. Sozialer Stress kann eine etablierte Stereotypie auslösen, verlängern oder die Wiederholungsrate erhöhen (MASON 1991).

4.5 Saisonalität des Stereotypeniveaus bei den Worbiser Bären

Die Braunbären mit Stereotypen im Bärenpark Worbis zeigten eine Saisonalität im Stereotypeniveau. Im Winter und Herbst wurden hohe Stereotypeniveaus festgestellt, wogegen im Frühjahr und Sommer nur in geringem Maße stereotypes Verhalten gezeigt wurde. Das geringe Stereotypeniveau im Frühjahr könnte auf die in dieser Jahreszeit gezeigte Paarungszeit zurückzuführen sein. Maika zeigte im Jahr 2003 die meisten Stereotypen im Sommer.

Laut Aussage von FISCHER zeigte das Braunbärenweibchen im Tierpark Olderdissen in Bielefeld im Sommer und Herbst die meiste Stereotypie, im Winter stellte FISCHER kaum Stereotypen fest (pers. Mitteilung FISCHER 2004).

Auch CARLSTEAD und SEIDENSTICKER (1991) haben bei Schwarzbären eine solche Saisonalität der Stereotypen festgestellt (zit. nach HAUG 1999).

Durch die Verschiebung der Tageslänge gibt es im physiologischen Herbst (Mitte Oktober bis Ende November, liegt im kalendarischen Herbst) und Frühjahr (Mitte Februar bis Ende März, liegt im kalendarischen Winter) einen Wechsel im hormonellen Status. In der Zeit fängt der Körper an, vermehrt Melatonin auszuschütten (im Herbst) bzw. zu reduzieren (im Frühjahr). Bei Schizophrenen und manisch Depressiven kommt es in dieser Zeit vermehrt zu Anfällen (pers. Mitteilung TEUCHERT-NOODT 2003). Vielleicht ist die Saisonalität der Stereotypen bei den Worbiser Bären auch auf den Melatoninhaushalt zurückzuführen.

Im Herbst und Winter ist das Verhalten durch die Winterruhe bestimmt. Da die Bären mit Stereotypen noch Probleme mit dem Verhaltensbereich Winterruhe haben, kommt es bei ihnen möglicherweise zu einem inneren Konflikt zwischen dem physiologischen und motivationalen Zustand und dem Unvermögen, diesem nachzugehen (darauf wird an anderer Stelle näher eingegangen). Auch kann es zur Frustration durch misslungene Grabversuche kommen. Da Maikas Stereotypen wahrscheinlich unter anderem durch Fütterungserwartung ausgelöst werden, könnte das hohe Stereotypeniveau im Sommer 2003 mit erhöhtem Hunger in dieser Jahreszeit zusammenhängen wie möglicherweise auch der Anstieg der Stereotypen der Bielefelder Bärin im Sommer.

4.6 Unterschiede zwischen ehemaligen Zoobären und ehemaligen Zirkusbären

Zwei der vier Zirkusbären, die in Worbis aufgenommen wurden, hatten zuvor keinen Kontakt zu Artgenossen. Kathi trat in den letzten Jahren im Zirkus aufgrund ihres Alters nicht mehr auf und lebte nur noch im Käfigwagen. Samson wurde mit der Zeit als Zirkusartist zu aggressiv. Er lehnte sich gegen seinen Dompteur auf und wurde nicht mehr als Artist eingesetzt. Er lebte ebenfalls nur noch im Käfigwagen. Die beiden Schwarzbären (Wurfgeschwister) lebten zusammen und traten noch bis Ende 2001 als Zirkusartisten auf.

Von den Käfigbären war Mischka die einzige, die seit ihrem 6. Lebensmonat bis zum 21. Lebensjahr sozial isoliert war. Maika lebte eine Zeit lang mit ihrer Mutter zusammen. Alle anderen lebten mit nicht verwandten Artgenossen zusammen.

Zwei der vier Zirkusbären (Jimmy und Gonzo) zeigten von Anfang an keine Stereotypen. Samson zeigte in seinem Zirkuskäfig und nur zu Beginn in Worbis Stereotypen. Kathi zeigte im Zirkuswagen Stereotypen, in Worbis waren keine Stereotypen mehr festzustellen.

Von den Käfigbären zeigten zunächst alle Stereotypen. Mischa legte diese Stereotypen sehr schnell ab.

Alle vier Zirkusbären sind sozial verträglicher als die Käfigbären. Sie zeigen weniger aggressives Verhalten und gehen eher Körperkontakt zu Artgenossen ein als die Käfigbären. Im Folgenden werden die unterschiedlichen Lebensbedingungen von Käfig- und Zirkusbären aufgezeigt.

1. **Käfigbären** werden meist in kleinen, sterilen Betonkäfigen oder Gruben gehalten ohne Spielgeräte, Wasser zum Baden oder andere Einrichtungsgegenstände. Diese althergebrachte Haltungsweise, die in den heutigen Zoos teilweise immer noch zu finden ist, bietet den Tieren weder den Raum, noch den Anreiz für artgerechtes Verhalten. Die Tiere leben ständig in dieser, sich nicht ändernden, reizarmen Umgebung ohne jedwede Abwechslung. Zum Teil werden sie mit Artgenossen zusammengehalten, sozialer Kontakt zu den Pflegern ist meistens aber nicht vorhanden.

2. **Zirkusbären** werden in noch kleineren sterilen Käfigen (Zirkuswagen) - ohne Spielgeräte, Bademöglichkeiten oder andere Einrichtung - gehalten. Dort müssen sie den Großteil des Tages verbringen, zum Teil in Dunkelheit. Manche der Zirkusbären sind immer in diesen kleinen Käfigen, da sie nicht auftreten. Im Zirkuswagen zeigen sie zum Teil Stereotypen. Die Zirkusbären werden meist sehr früh von ihren Müttern getrennt, um sie auf den Menschen zu prägen. Nach AMES (2002) werden die Bären dazu abgerichtet, ihre Intelligenz und Geschicklichkeit zu zeigen. Die Dressurmethoden sind in der Regel nicht gewaltfrei. Die Tiere werden psychisch unter Druck gesetzt und zum Teil körperlich misshandelt. Die Folgen des Lebens als Artist sind häufig Gelenkverschleiß aufgrund der Kunststücke, die nicht den Bewegungen eines Bären entsprechen. Im Gegensatz zu den Käfigbären machen die Zirkusbären häufig einen Ortswechsel mit und bekommen neue Gerüche und Eindrücke, außerdem wird fast jeden Tag mit den meisten Bären trainiert. Zirkusbären sind an

Veränderungen im Lebensumfeld gewöhnt und haben meist recht engen Kontakt zum Pfleger und zum Teil auch zu Artgenossen.

Im letzten Stadium der Dressur arbeiten unter Umständen mehrere Bären zusammen (AMES 2002).

MEYER-HOLZAPFEL (1968) beschreibt einen Elefanten und einige Eisbären, die nach dem Zirkus in größere Gehege verbracht wurden. Diese Tiere zeigten nach der Umsetzung weiterhin Stereotypen. Es ist allerdings nicht bekannt, wie diese Tiere im Zirkus lebten, wie alt sie waren und wie die spätere Haltung und das Futtermanagement aussahen.

Durch das Erlernen von Zirkusnummern und die häufigen Ortswechsel, scheinen Zirkusbären schneller in der Lage zu sein, sich an neue Haltungsbedingungen zu gewöhnen und Stereotypen abzulegen. Möglicherweise erreichen die Stereotypen von Zirkusbären nicht, wie bei Käfigbären, das Stadium einer etablierten Stereotypie, da ihr Gehirn durch die Dressuren (auch durch negative Stimuli) und die Ortswechsel gefordert und geformt wird.

Die Stichprobengröße ist sehr gering.

4.7 Aktivität

In den nächsten Kapiteln wird immer wieder von Aktivitätsniveau die Rede sein. Als Aktivitätsniveau wird hierbei der prozentuale Anteil des aktiven Verhaltens am Gesamtverhalten bezeichnet. Zur Aktivität werden alle Verhaltensweisen gerechnet außer „liegen“ in jeglicher Form, „in Höhle“ und „in Tunnel“.

4.7.1 Vergleich des Aktivitätsniveaus von Bären mit Stereotypen und Bären ohne Stereotypen

Die Aktivitätsniveaus der Worbiser Bären lagen im Sommer im Mittel zwischen 53,8% und 62,9%, im Frühjahr zwischen 51,5 und 61,8%. Sowohl im Frühjahr als auch im Sommer waren keine Unterschiede zwischen den Aktivitätsniveaus der Bären ohne Stereotypen und der Bären mit Stereotypen festzustellen. Auch war kaum ein Unterschied im Aktivitätsniveau zwischen Frühjahr und Sommer zu finden. Ein Unterschied zeigte sich im Herbst und im Winter. Hier lagen die Werte der Bären mit

Stereotypien im Herbst zwischen 63,7% und 80,7%, die der Bären ohne Stereotypien bei 32,1% bis 38,0%, wobei über die drei Jahre von Jahr zu Jahr eine Reduzierung des Aktivitätsniveaus der Bären mit Stereotypien zu beobachten war. Im Winter zeigten die Bären mit Stereotypien ein Aktivitätsniveau von 44,0% bis 48,7%, die Bären ohne Stereotypien zwischen 27,5% und 6,7%. Die Bären mit Stereotypien hielten nur kurz Winterruhe oder keine, waren also im Winter aktiver als die Winterruhe haltenden Bären ohne Stereotypien. Die hohen Aktivitätsniveaus der Bären mit Stereotypien im Herbst und Winter fielen mit hohen Stereotypieniveaus in diesen Jahreszeiten zusammen.

LANGENHORST (1998) fand für die Hellbrunner (A) Bären ein mittleres Aktivitätsniveaus von 80%, wobei sie die geringsten Aktivitätsniveaus im Frühjahr fand (im Vergleich von Frühjahr, Sommer und Herbst). Hier liegen die Aktivitätsniveaus deutlich über den Aktivitätsniveaus der Worbiser Bären. Nur im Herbst reicht das Aktivitätsniveau der Bären mit Stereotypien an das Aktivitätsniveau der Hellbrunner (A) Bären heran. LANGENHORSTs Untersuchungen enthielten keine Beobachtungen nach 18:30 Uhr und Passivität wurde etwas anders definiert als in dieser Arbeit. Den Bären in Hellbrunn (A) wurde durch das nächtliche Einsperren die Zeit für Aktivitäten begrenzt. Da in den Innenkäfigen nicht viele Aktivitäten möglich sind, wird die Zeit, die die Bären im Freigehege verbringen, mit Aktivitäten gefüllt, der Aktivitätsrhythmus verändert sich. So lässt sich das, von LANGENHORST (1998) gefundene, Aktivitätsniveau leicht erklären. Die Worbiser Bären konnten auch die späten Abendstunden und die Morgenstunden für Aktivitäten nutzen, was sie auch taten.

In freier Wildbahn ist das Aktivitätsniveau der Bären stark abhängig von der Ergiebigkeit ihres Habitats. Je nach Verteilung des Futters müssen Bären mehr oder weniger Zeit investieren, um an Nahrung zu gelangen. In der Gehegesituation ist das Habitat auch bei Streufütterung sehr ergiebig und die Tiere müssen im Vergleich zum Freiland weniger Zeit für Nahrungssuche aufwenden. Demnach sollte die Aktivität von Bären in Gefangenschaft bei Streufütterung niedriger oder genauso hoch sein wie im Freiland in Gebieten mit hoher Produktivität.

Für Amerikanische Braunbären finden sich in Gebieten mit hoher Produktivität tägliche Aktivitätszeiten von 2,4 bis 4,8 Stunden (8 bis 16 % des Tages) im Frühjahr

und Herbst und 8 bis 12 Stunden (33 bis 50 %) im Sommer (SCHLEYER 1983 und HARTING 1985 zit. nach BRÜCKNER 1989). Für Europäische Braunbären wurden Aktivitätsniveaus von 60% im Sommer und 40% im Herbst und 5 % im Winter festgestellt (ROTH und HUBER 1986, zit. nach LANGENHORST 1997).

Es wurde beschrieben, dass Stereotypien mit motorischer Überaktivität einhergehen können (LEHMANN 2001). Dann könnten Tiere mit Stereotypien ein höheres Aktivitätsniveau zeigen als Tiere ohne Stereotypien. Durch ein höheres Aktivitätsniveau haben die Tiere mit Stereotypien einen höheren Energiebedarf. Sie müssen entweder größere Mengen fressen oder können Schwierigkeiten haben, ihr Gewicht zu halten beziehungsweise Gewicht für die Winterruhe aufzubauen. Auch bei einer Untersuchung von HOLZAPFEL (1937) zeigte das Gürteltier mit Stereotypien eine höhere Aktivität als Gürteltiere ohne Stereotypie.

4.7.2 Entwicklung des Aktivitätsniveaus bei Reduzierung des Stereotypieniveaus

Emma: Emma zeigte im Winter 2000/2001 ein sehr hohes Aktivitätsniveau von 97,4%. Dies korrelierte mit einem sehr hohen Stereotypieniveau in dieser Zeit von 64,6%. In den Folgejahren sank das Aktivitätsniveau auf 11,5% im Jahr 2002 und auf 50,2% im Jahr 2003. Genau das selbe Muster zeigte sich auch beim Stereotypieniveau (3,1% im Jahr 2002, 30,4% im Jahr 2003). Hier gab es eine Korrelation zwischen Stereotypieniveau und erhöhtem Aktivitätsniveau. Diese Korrelation zeigte sich ebenfalls im Frühjahr und Sommer.

Im Herbst kam es zu einer stetigen Reduzierung des Aktivitätsniveaus von 98,3% im Jahr 2001 auf 92,7% im Jahr 2002 auf 71,39% im Jahr 2003. Das Stereotypieniveau blieb in den ersten beiden Jahren auf gleicher Höhe 51,3% (2001) und 54,7% (2002) wie auch das Aktivitätsniveau. Im Jahr 2003 kam es zu einer Reduzierung des Stereotypieniveaus auf 44,1%. Dies spiegelte sich in der deutlichen Reduzierung des Aktivitätsniveaus wider. Das heißt, auch hier bestand eine Korrelation zwischen Stereotypieniveau und erhöhtem Aktivitätsniveau.

Insgesamt wurde bei Emma eine Korrelation zwischen Aktivitätsniveau und Stereotypieniveau sowohl im Winter als auch im Herbst festgestellt.

Statistisch konnte mit der Rang-Spearman-Korrelation gezeigt werden, dass über die gesamten drei Jahre bei Emma eine signifikante Korrelation zwischen Stereotypeniveau und Aktivitätsniveau bestand. In Phasen mit hohem Stereotypeniveau war auch ein hohes Aktivitätsniveau festzustellen und bei sinkendem Stereotypeniveau sank auch das Aktivitätsniveau ($N=12$; $R= 0,87$; $t(N-2)= 5,5$; $P=0,0003$).

Emma kam zusammen mit Max im Mai 2000 nach Worbis. Im Jahr 2001 war Emma noch in der Eingewöhnungsphase, vor allem im Winter 2000/2001, wie es das extrem hohe Aktivitäts- und Stereotypeniveau anzeigt.

Max: Max zeigte im Winter 2000/2001 und Winter 2002/2003 hohe Stereotypeniveaus mit 27,6% und 31,7%. Die Aktivitätsniveaus waren ebenfalls hoch, 72% und 67,5%. Im Winter 2001/2002 war das Stereotypeniveau mit nur 0,8% bei Max deutlich geringer. Das Aktivitätsniveau lag mit 52,5% deutlich unter den Aktivitätsniveaus der Jahre 2001 und 2003. Das Aktivitätsniveau von 2002 lag immer noch über dem der Bären ohne Stereotypen. Im Winter schien also eine Korrelation zwischen Stereotypie- und Aktivitätsniveau zu bestehen.

Im Herbst zeigte Max ein relativ konstantes Aktivitätsniveau von 66,6% bis 70,5%. Das Stereotypeniveau schwankte aber über die drei Jahre zwischen 17,4% im Jahr 2003 und 29,3% im Jahr 2002 (21,8% im Jahr 2001). Die Änderungen im Stereotypeniveau spiegelten sich nicht im Aktivitätsniveau wider.

Es ergab sich also eine Korrelation zwischen Aktivitäts- und Stereotypeniveau für den Winter, nicht jedoch für den Herbst.

Insgesamt konnte bei Max mit der Rang-Spearman-Korrelation keine signifikante Korrelation zwischen Stereotypeniveau und Aktivitätsniveau festgestellt werden ($N=12$; $R= 0,52$; $t(N-2)= 1,92$; $P= 0,08$).

Mischka: Im Winter war eine klare Korrelation zwischen erhöhtem Aktivitäts- und Stereotypeniveau festzustellen. Beide stiegen von Jahr zu Jahr.

Auch im Herbst war eine Korrelation zwischen Aktivitäts- und Stereotypeniveau zu bemerken. Beim höchsten Stereotypeniveau im Herbst 2002 (57,62%) wurde auch das höchste Aktivitätsniveau erreicht (93,41%). Trotz einer erheblichen Reduzierung des Stereotypeniveaus im Herbst 2003 gegenüber den beiden Vorjahren kam es hier nicht zu einer Reduzierung des Aktivitätsniveaus im Vergleich zum Aktivitätsniveau im

Jahr 2001. Möglicherweise ist für Mischka eine weitere Reduzierung des Aktivitätsniveaus trotz Reduzierung des Stereotypeniveaus nicht möglich. Sie zeigte im Herbst 2003 mehr Komfort-, Spiel/Explorations- und Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten als in den Jahren zuvor (s.u.). Es gab also eine Korrelation zwischen Stereotypie- und Aktivitätsniveau im Winter und in begrenztem Maße auch im Herbst.

Bei der statistischen Überprüfung der Korrelation von Aktivitätsniveau und Stereotypeniveau bei Mischka wurde der Winter 2001 nicht berücksichtigt. Mischka hielt im ersten Winter Winterruhe, so dass sie weder Stereotypen zeigte noch aktiv war. Bei Mischka war die Korrelation zwischen Aktivität und Stereotypeniveau signifikant ($N=11$; $R= 0,6$; $t(N-2)= 2,25$; $P= 0,05$). Wie bei Emma sank also das Aktivitätsniveau bei Reduzierung des Stereotypeniveaus.

Maika: Bei Maika bestand im Winter eine klare Korrelation zwischen Aktivitäts- und Stereotypeniveau. Im Jahr 2001 lag das Aktivitätsniveau bei 7%. In diesem Jahr waren bei ihr keine Stereotypen zu beobachten. Im Jahr 2002 fand Maika keine geeignete Winterruhehöhle. Ihr Aktivitätsniveau lag mit 84% sehr hoch. In dieser Zeit zeigte sie ein hohes Stereotypeniveau von 34,6 %. Im folgenden Jahr waren auch Stereotypen zu beobachten, aber in geringerem Ausmaß von 3,7%. Das Aktivitätsniveau mit 26,7% lag deutlich unter dem des Jahres 2002, aber über dem des Jahres 2001.

Im Herbst nahm das Aktivitätsniveau bei Maika von Jahr zu Jahr kontinuierlich ab, von 80,7% im Jahr 2001 über 61,2% im Jahr 2002 zu 38,1% im Jahr 2003. Das Stereotypeniveau sank zunächst von 17,8% auf 2,0%, was mit der Reduzierung des Aktivitätsniveaus korreliert. Im nächsten Jahr stieg das Stereotypeniveau, im Gegensatz zum Aktivitätsniveau, aber wieder auf 5,3% an. Es war eine deutliche Korrelation zwischen Aktivitäts- und Stereotypeniveau im Winter festzustellen, eine geringere auch im Herbst.

Wie bei Mischka wurde auch bei Maika der Winter 2001 aus der Betrachtung genommen, da Maika hier Winterruhe hielt. Bei Maika bestand insgesamt keine Korrelation zwischen Stereotypeniveau und Aktivitätsniveau ($N=11$; $R= 0,25$; $t(N-2)= 0,78$; $P= 0,46$).

Insgesamt konnte für alle vier Tiere mit Stereotypen im Winter eine Korrelation zwischen Stereotypeniveau und erhöhtem Aktivitätsniveau (im Vergleich zu den Bären ohne Stereotypen) festgestellt werden. Im Herbst lag sie für Max nicht und für Mischka und Maika nur begrenzt vor. Nur für Emma ist auch hier eine Korrelation feststellbar.

Insgesamt betrachtet, war eine signifikante positive Korrelation des Stereotypeniveaus mit dem Aktivitätsniveau bei Mischka und Emma festzustellen, nicht aber bei Maika und Max.

Sowohl Maika als auch Max zeigten relativ geringe Stereotypeniveaus im Vergleich zu Mischka und Emma. Bei Max lagen die Stereotypeniveaus zwischen 0 und 29,3%, bei Maika zwischen 0 und 34,6%. Bei Mischka hingegen zwischen 3,6% und 57,6% und bei Emma zwischen 0,6% und 64,6%. Bei Mischka und Emma lagen die Stereotypeniveaus 8 von 12 Mal im zweistelligen Bereich (also über 10%), bei Maika lagen nur 3 von 11 und bei Max 6 von 12 Stereotypeniveaus im zweistelligen Bereich. Es steht jedem Lebewesen ein bestimmtes Zeitbudget zur Verfügung. Dieses Zeitbudget gliedert sich in Aktivität und Passivität. Die Aktivität besteht aus verschiedenen Verhaltenskategorien, wie z.B. Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten, Spiel- und Explorationsverhalten, Komfortverhalten etc. Tiere, die Stereotypen haben, müssen ein oder mehrere Elemente des natürlichen Zeitbudgets verringern, um in der Zeit Stereotypen ausführen zu können. Es ist möglich, dass Aktivität und Passivität auf dem selben Niveau bleiben wie bei Tieren ohne Stereotypen und dafür Verhaltenskategorien aus dem aktiven Bereich reduziert werden (z.B. Nahrungssuche und -aufnahme oder Spiel- und Exploration) oder aber die Passivität wird reduziert. FORTHMANN et al. (1992) stellte fest, dass Tiere mit Stereotypen ein höheres Aktivitätsniveau haben können als Tiere ohne Stereotypen. Möglicherweise zeigt dies, dass Tiere mit stärkeren Stereotypen erregter sind. Durch die Erregung können sie weniger Ruhe finden und sind somit aktiver. In der Ausübung von Stereotypen findet die Erregung ein Ventil. Nimmt die Erregung ab, so wird auch das Stereotypeniveau reduziert und die Tiere schaffen es wieder, zur Ruhe zu kommen. Bei Tieren wie Max und Maika, mit relativ geringem Stereotypeniveau,

scheint die Erregung nicht so stark zu sein, so dass sie trotz Stereotypie zur Ruhe kommen können.

4.8 Qualität des aktiven Verhaltens

4.8.1 Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten

Die Nahrungssuche und -aufnahme ist ein wichtiger Verhaltensbereich bei Tieren. In Gefangenschaft können Stereotypen dadurch entstehen, dass die Tiere diesen Verhaltensbereich nicht zur Genüge ausleben können. So führen die Tiere immer und immer wieder Nahrungssucheverhalten aus. Durch ständige Wiederholung können sich hieraus Stereotypen entwickeln.

Das Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten wurde als prozentualer Anteil am aktiven Verhalten dargestellt. So auch das Stereotypieniveau.

4.8.1.1. Nahrungssuche und –aufnahme bei Bären mit Stereotypen im Vergleich zu Bären ohne Stereotypen

Bei den Bären mit Stereotypen lag das Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten im Winter über dem Mittelwert der Bären ohne Stereotypen. Dies ist dadurch zu erklären, dass die Bären ohne Stereotypen im Winter Winterruhe hielten. Während der Winterruhe nahmen diese Bären keine Nahrung auf. Die Bären mit Stereotypen hielten keine oder nur in begrenztem Maße Winterruhe. Da sie also aktiver waren als die Bären ohne Stereotypen, mussten sie Nahrung zu sich nehmen.

Im Winter 2001 hielt Kathi noch keine Winterruhe, dadurch war der Mittelwert der Nahrungssuche und -aufnahme bei den Bären ohne Stereotypen in diesem Winter mit 28% auf dem Niveau der Bären mit Stereotypen. Im Winter 2002 und 2003 zeigten die beiden Weibchen ohne Stereotypen keine Nahrungssuche und -aufnahme mehr. Im Gegensatz zu den beiden Weibchen zeigte Goliath trotz Winterruhe in allen drei Wintern Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten und zwar zw. 39% und 46% des aktiven Verhaltens. Goliaths Winterruhe war immer kürzer als die der beiden Weibchen. Bei Max machte die Nahrungssuche und -aufnahme im Winter 19% bis 37,1% des aktiven Verhaltens aus. Max nahm den ganzen Winter über Nahrung auf. Bei Goliath war die Nahrungsaufnahme nur auf ein paar Wochen beschränkt.

Im Jahresvergleich stieg im Winter das Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten mit sinkendem Stereotypeniveau bei allen Bären mit Stereotypen, außer bei Mischka. Im ersten Winter hielt Mischka durchgehend Winterruhe, so dass hier weder Stereotypen noch Nahrungssuche und -aufnahme zu beobachten war. Im zweiten Jahr hielt sie eine kurze unterbrochene Winterruhe und im dritten Jahr keine. Die fehlende Winterruhe wirkte auf das Stereotypeniveau, aber auch auf das Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten. Durch das von Jahr zu Jahr ansteigende Aktivitätsniveau war auch der Nahrungsbedarf von Jahr zu Jahr höher.

Im Frühjahr war bei den Bären mit Stereotypen im Mittel weniger Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten zu beobachten als bei den Bären ohne Stereotypen.

Im Jahresvergleich stieg im Frühjahr das Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten mit sinkendem Stereotypeniveau bei Max und Mischka. Bei relativ geringem Stereotypeniveau lag die Nahrungssuche und -aufnahme auf dem Niveau der Bären ohne Stereotypen. Diese Korrelation war bei Emma und Maika nicht zu erkennen, wobei das Stereotypeniveau von Maika im Frühjahr in allen drei Jahren sehr gering war und die Nahrungssuche und -aufnahme um das Niveau der Bären ohne Stereotypen schwankte. Im Frühjahr waren viele soziale Interaktionen zwischen den Bären zu beobachten (Paarungsverhalten), wodurch möglicherweise die Korrelation zwischen sinkendem Stereotypeniveau und höherem Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten verdeckt wird. Das Sozialverhalten (vor allem das Paarungsverhalten) spielte hier eine größere Rolle als die Nahrungssuche und -aufnahme. Vor allem Emma war im Frühjahr im Paarungsgeschehen sehr aktiv und war viel mit Max und Goliath zusammen.

Auch im Sommer war im Mittel bei den Bären mit Stereotypen weniger Nahrungssuche und -aufnahme zu beobachten als bei den Bären ohne Stereotypen.

Im Jahresvergleich war im Sommer bei allen Bären mit Stereotypen eine Korrelation zwischen dem Stereotypeniveau und dem Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten zu erkennen (höhere Stereotypie = niedrigeres Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten). Bei sehr niedrigem Stereotypeniveau stieg das Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten bei Mischka, Max, Mischa und Maika auf das Niveau der Bären ohne Stereotypen. Bei Emma lag die Nahrungssuche und -aufnahme immer unter dem Niveau der Bären ohne Stereotypen.

Die Nahrungsaufnahme spielt bei Bären vor allem im Spätsommer und Frühherbst (August, September) eine wichtige Rolle, da sie in dieser Zeit ihre Fettreserven für den Winter anfressen müssen. Die Korrelation zwischen sinkendem Stereotypieniveau und steigender Nahrungssuche und -aufnahme ist also vor allem in diesem Zeitraum wichtig und hier war er bei allen Bären mit Stereotypen zu erkennen. Mit sinkendem Stereotypieniveau und steigender Nahrungssuche und -aufnahme erhöht sich die Möglichkeit der Bären mit Stereotypen, Fettreserven anzulegen und im Herbst bzw. Winter Winterruheverhalten zu zeigen.

Wie im Frühjahr und Sommer war auch im Herbst die Nahrungssuche und -aufnahme der Bären mit Stereotypen im Mittel geringer als die Nahrungssuche und -aufnahme der Bären ohne Stereotypen.

Im Jahresvergleich war im Herbst bei Max, Maika und Mischka eine Steigerung im Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten bei sinkendem Stereotypieniveau festzustellen. Keine Korrelation fand sich bei Emma, wobei das Stereotypieniveau im Herbst bei Emma immer über 50% lag. Eine höhere Nahrungssuche und -aufnahme im Herbst ist für die Bären die letzte Möglichkeit, Fettreserven für die Winterruhe anzulegen, falls sie dies nicht im Sommer zur Genüge tun konnten. Die Wichtigkeit der Nahrungssuche und -aufnahme nimmt aber im Allgemeinen ab. Das Suchen oder Graben und Einrichten des Winterquartiers gewinnt mehr und mehr an Bedeutung.

Insgesamt zeigte Emma das höchste Stereotypieniveau und ihr Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten war immer deutlich unter dem Niveau der Bären ohne Stereotypen.

Statistisch konnte mit der Rang-Spearman-Korrelation gezeigt werden, dass über die gesamten drei Jahre insgesamt bei Emma keine signifikante Korrelation zwischen Stereotypieniveau und dem Niveau der Nahrungssuche und -aufnahme bestand. Das heißt, der Anteil Nahrungssuche und -aufnahme am aktiven Verhalten stieg nicht an, wenn das Stereotypieniveau reduziert wurde ($N= 12$; $R= -0,43$; $t(N-2)= -1,52$; $P= 0,16$). Bei Max konnte festgestellt werden, dass der Anteil Nahrungssuche und -aufnahme am aktiven Verhalten erhöht wurde, wenn das Stereotypieniveau reduziert wurde ($N= 12$; $R= -0,86$; $t(N-2)= -5,37$; $P= 0,0003$). Sowohl bei Maika als auch bei Mischka wurde der Winter 2001 aus diesen Betrachtungen herausgelassen, da beide Winterruhe hielten und dementsprechend nicht bzw. kaum aktiv waren. Bei Mischka

konnte, wie bei Max, eine negative Korrelation zwischen Stereotypeniveau und dem Anteil Nahrungssuche und -aufnahme festgestellt werden ($N= 11$; $R= -0,95$; $t(N-2)= -8,7$; $P= 0,00001$). Auch war dies bei Maika zu erkennen ($N= 11$; $R= -0,81$; $t(N-2)= -4,16$; $P= 0,002$). Max, Mischka und Maika erhöhten also den Anteil Nahrungssuche und -aufnahme, wenn das Stereotypeniveau sank. Nur bei Emma konnte dies nicht festgestellt werden.

Wenn der Anteil Stereotypie am aktiven Verhalten reduziert wird, steht dieser Anteil für andere Aktivitäten zur Verfügung. Maika und Max zeigten im Vergleich zu Emma und Mischka relativ wenig Stereotypen, das heißt, sie sind möglicherweise auch weniger erregt und können sich in ihrer, durch die Stereotypiereduzierung freigewordene, Aktivitätszeit dem wichtigen Aspekt der Nahrungssuche und -aufnahme widmen. Mischkas Stereotypieplatz liegt in der Nähe des Besucherwegs. In diesem Gehegebereich wird häufiger gefüttert als in besucherfernen Bereichen. Für Mischka war es leichter, die freigewordene Aktivitätszeit für Nahrungssuche und -aufnahme zu nutzen, da der Platz, an dem Mischka sich sicher fühlte, ihr Stereotypieplatz, auch bei der - Nahrungssuche und -aufnahme - in erreichbarer Nähe war. Emmas Stereotypieplätze dagegen lagen im besucherfernen Gehegebereichen. Sie musste sich von ihren Stereotypieplätzen weiter entfernen, um nach Nahrung zu suchen. Sie musste also die Sicherheit ihrer Stereotypieplätze gänzlich verlassen. Emma gewinnt jedoch von Jahr zu Jahr mehr Sicherheit, so dass sich möglicherweise mit zunehmender Eingewöhnung und Sicherheit auch bei Emma die Nahrungssuche und -aufnahme erhöhen kann.

4.8.1.2 Nahrungssuche und -aufnahme in anderen Bärenhaltungen im Vergleich zu Worbis

In kleinen Betonkäfigen, in denen kaum Streufütterung möglich ist, verbringen Bären nur 5,2% ihrer aktiven Zeit mit Futtersuche und -aufnahme (ZIVNY 1994 zit. nach TAMBUTE 1996)

Bei einer Studie von LANGENHORST (1998) mit Feedingenrichment verbrachten die Bären in Salzburg (A) durchschnittlich 20-25% ihrer aktiven Zeit mit Nahrungssuche und -aufnahme, wobei es zu unregelmäßigen saisonalen Schwankungen kam. Im Frühjahr, Sommer und Herbst lag das Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten aller Worbiser Bären, bis auf Emma und im Herbst Max, über den Werten von LANGENHORST (1998). Im Winter zeigten die Worbiser Bären mit Stereotypien ungefähr dasselbe Maß wie die Salzburger (A) Bären in den anderen Jahreszeiten (in Salzburg (A) wurden im Winter keine Daten erhoben). Das Gehege in Salzburg (A) ist mit 1600 m² wesentlich kleiner als das Worbiser Gehege, zudem werden die Bären abends (18.00/18.30 Uhr) in die Innenboxen gesperrt und die Hauptmahlzeiten werden im Haus gereicht. Die Vegetation in Salzburg (A) besteht zum Großteil aus Gras und Kräutern. Das Feedingenrichment und die natürliche Vegetation aus Kräutern, Gras, Büschen und Bäumen in Worbis steigerten das Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten der Bären vor allem im Frühjahr und Sommer noch mehr, als dies in dem kleineren Gehege in Salzburg (A) mit anderem Fütterungsmanagement möglich war. Eine Studie in Rhenen (NL) ergab, dass durch die Erhöhung der Fütterungen von 3 Mal auf 6 Mal pro Tag eine Steigerung des Nahrungssuche und -aufnahmeverhaltens erreicht werden kann (GRANDIA et. al. 2001). In Worbis werden Streufütterungen durchgeführt, wobei 2 (Winter) bis 6 (Sommer) Mal pro Tag gefüttert wird. Das Futter wird möglichst großräumig im Gehege verteilt, damit die Futtersuchzeit erhöht wird. Die Fütterungszeiten werden jeden Tag verändert, damit es nicht zu „pre-feeding“-Stereotypien kommen kann. „Pre-feeding“-Stereotypien werden von Zootieren, die ihr Futter immer zur selben Zeit bekommen, entwickelt. Sie zeigen diese immer kurz vor den Fütterungszeiten in Erwartung von Futter (VICKERY 2003). Verhaltensstörungen wie Stereotypien werden meist in reizarmer Umgebung und unter suboptimalen Haltungsbedingungen entwickelt (WECHSLER 1991;

LANGENHORST 1998; LEHMANN 2001). Die Nahrungssuche ist in diesen Haltungsbedingungen auf nahezu Null reduziert. Die meisten Bären bekommen lediglich vorbereitete Nahrung, die mit minimalem Aufwand zu verzehren ist (AMES 2002). Nach LANGENHORST (1998) entsteht abnormales Verhalten dadurch, dass die Hauptbeschäftigung des Nahrungserwerbs zeitlich weitestgehend wegfällt. Stereotypien treten oft in Zusammenhang mit Fütterungen auf („pre-feeding“-Stereotypien) (WECHSLER 1991).

Bären beschäftigen sich in freier Wildbahn in Abhängigkeit der Ergiebigkeit des Habitats zum großen Teil mit Nahrungssuche. Für Amerikanische Braunbären wurde herausgefunden, dass sie 94% ihrer aktiven Zeit mit Futtersuche verbringen (STELMOCK an DEAN 1986; GEBHARDT 1987 zit. nach CARLSTEAD, SEIDENSTICKER and BALDWIN 1991). Nach ROTH (1986) verbringen Bären 50 bis 60% ihrer Tagesaktivität mit Futtersuche (zit. nach TAMBUTE 1996). Zu welcher Jahreszeit diese Erhebungen gemacht wurden, ist leider nicht angegeben. PHILIPS fand bei Braunbären in Nordost-Alaska, dass jahreszeitlich verschiedene Tätigkeiten im Vordergrund standen: Im Frühling die Wanderschaft (55,2%), Anfang Juni Paarungsaktivitäten (40,6%), anschließend bis Anfang August die Futtersuche (32,8 bis 56,7%) und im Herbst intensives Fressen (47,8 bis 56,7%) (BRÜCKNER 1989).

4.8.2 Spiel- und Explorationsverhalten

Ein Tier hat die Fähigkeit, mit seiner Umwelt aktiv zu interagieren. Dies drückt sich vor allem in Erkundungs- Orientierungs- (Explorations-) und Spielverhalten aus (WEMELSFELDER 1993). Dieses Verhalten befähigt das Tier, seine Umwelt genau kennen zu lernen und die erworbenen Lernerfahrungen, die dann wiederum im Spiel trainiert werden können, fürs Überleben zu nutzen (SHEPHERSON; MELLEN; HUTCHINS 1998 zit. nach STEFFEN 1999).

Die Entwicklung von Stereotypien geht mit einer Verhaltensfixierung einher. Tiere mit entwickelten Stereotypien zeigen eine Reduzierung in der Verhaltensdiversität und eine Verminderung der Flexibilität, um auf Änderungen in ihrer Umwelt zu reagieren. (WEMELSFELDER 1993 und DANTZER 1986 zit. nach HAUG 1999). Die Verminderung der Fähigkeit, auf Änderungen in der Umwelt flexibel zu reagieren,

bedeutet in der Regel eine Reduzierung des Explorations- und Spielverhaltens und somit eine Verminderung von Lernen (MASON 1991).

Stress in mäßiger Dosierung ist für den Organismus lebensnotwendig, er bietet die für den Erhalt der Lebendigkeit erforderlichen Anregungen und Herausforderungen. Längerfristige Unterforderungen, wie es sie in kleinen Betonkäfigen gibt, „sind eine Gefahr für Spannkraft und Lebendigkeit der beteiligten Strukturen“ (HENDRICHS 2000). Die Tiere haben die Möglichkeit, im Laufe des Lebens (z. B. im Explorationsverhalten) Stressbewältigungsstrategien zu erlernen, wenn sie die Gelegenheit haben, ihre Grenzen abzutasten (HENDRICHS 2000). Das ist in kleinen Betonkäfigen nicht der Fall.

Zu einer vollen Verhaltensqualität gehört das Auftreten von Spiel- und Explorationsverhalten. Spielverhalten gilt als anerkanntes Zeichen von Wohlbefinden (FAGEN & FAGEN 1991 zit. nach LANGENHORST 1998).

Wie beim Nahrungssuche und -aufnahmeverhalten wurde auch das Spiel- und Explorationsverhalten als prozentualer Anteil am aktiven Verhalten dargestellt. Auch in diesem Kapitel bezieht sich das Stereotypeniveau auf das aktive Verhalten.

4.8.2.1 Quantität des Spiel- und Explorationsverhaltens

Im ersten Winter zeigten die Bären ohne Stereotypen ein höheres Spiel- und Explorationsverhalten als die Bären mit Stereotypen. Kathi hielt im Winter 2001 keine Winterruhe, sie erkundete das Gehege. Dies trieb den Wert bei den Bären ohne Stereotypen für Spiel- und Explorationsverhalten in die Höhe und erklärt auch die hohe Standardabweichung. Die Bären, die Winterruhe hielten, zeigten kaum Spiel- und Explorationsverhalten. Im Winter 2001 zeigten die Bären mit Stereotypen sehr wenig Spiel- und Explorationsverhalten. Sowohl Emmas als auch Max Stereotypeniveaus waren sehr hoch und Maika und Mischka hielten Winterruhe. In den beiden darauf folgenden Jahren haben Kathi und Laura kein Spiel- und Explorationsverhalten im Winter gezeigt, da sie beide Winterruhe hielten. Im Gegensatz zu den beiden Weibchen zeigte Goliath trotz Winterruhe in allen drei Wintern Spiel- und Explorationsverhalten und zwar zw. 30,1 und 44% des aktiven Verhaltens. Goliaths Winterruhe war immer kürzer als die der beiden Weibchen. Im

Mittel lag das Spiel- und Explorationsverhalten der Bären mit Stereotypen in den Wintern 2002 und 2003 über dem der Bären ohne Stereotypen.

Im Jahresvergleich stieg im Winter das Spiel- und Explorationsverhalten mit sinkendem Stereotypeniveau bei Max und Emma. Bei Maika und Mischka war beim Vergleich von Winter 2002 und Winter 2003 dieser Zusammenhang nicht festzustellen. Im Winter 2001 hielten beide Winterruhe, so dass bei beiden keine Stereotypie zu beobachten war, aber auch wenig Spiel- und Explorationsverhalten.

Im Frühjahr zeigten die Bären mit Stereotypen weniger Spiel- und Explorationsverhalten als die Bären ohne Stereotypen, wobei der Unterschied nur gering war.

Im Jahresvergleich stieg im Frühjahr bei Emma und Mischka das Spiel- und Explorationsverhalten bei sinkendem Stereotypeniveau. Bei Maika zeigte sich dieser Effekt nicht, wobei das Spiel- und Explorationsverhalten um das Niveau der Bären ohne Stereotypen schwankte. Bei Max zeigte sich dieser Zusammenhang im Vergleich zwischen Frühjahr 2001 und Frühjahr 2003. Im Frühjahr 2001 lag das Spiel- und Explorationsverhalten auf dem Niveau der Bären ohne Stereotypen, bei niedrigem Stereotypeniveau.

Im Frühjahr 2002 zeigte Max keine Stereotypie, aber dennoch sehr wenig Spiel- und Explorationsverhalten. Möglicherweise zeigte sich hier schon ein Effekt durch das Zusetzen der neuen Bären im Frühjahr 2002. Auf die Zusetzung der neuen Bären war vermutlich auch die Erhöhung des Stereotypeniveaus ab dem Herbst 2002 zurückzuführen. Im Frühjahr, wenn alle Bären aus der Winterruhe erwacht sind, beschäftigten sie sich zunächst mit einer erneuten Erkundung des Geheges und der Artgenossen. Die männlichen Tiere spielten ihre Rangposition neu aus (siehe Sozialverhalten). Auch liegt die Paarungszeit im Frühjahr, in der die Tiere das andere Geschlecht aufsuchen oder ihm folgen. Zudem beschäftigten sich die Tiere mehr mit solitärem Spiel als in den anderen Jahreszeiten. Im Frühjahr ist die Nahrungssuche und -aufnahme noch nicht so vorrangig wie im Sommer. Der Unterschied zwischen Bären mit und ohne Stereotypen ist im Frühjahr möglicherweise dadurch nicht so hoch, da die Tiere mit Stereotypen durch die Bären ohne Stereotypen animiert werden.

Auch im Sommer zeigten die Bären mit Stereotypen weniger Spiel- und Explorationsverhalten als die Bären ohne Stereotypen.

Im Jahresvergleich zeigte sich im Sommer bei allen Bären mit Stereotypen, außer bei Emma, ein Zusammenhang zwischen sinkender Stereotypie und höherem Spiel- und Explorationsverhalten. Bei Emma sank das Spiel- und Explorationsverhalten, obwohl die Stereotypie abnahm.

Im Herbst war der stärkste Unterschied zwischen Bären mit und ohne Stereotypen im Spiel- und Explorationsverhalten zu erkennen. Die Bären mit Stereotypen zeigten im Mittel weniger Spiel- und Explorationsverhalten als die Bären ohne Stereotypen.

Im Jahresvergleich war im Herbst bei allen Bären mit Stereotypen ein höheres Spiel- und Explorationsverhalten bei niedrigerem Stereotypeniveau zu beobachten. Bei Mischka zeigte es sich allerdings erst bei Absenkung des Stereotypeniveaus unter 50% im Jahr 2003. Im Herbst suchten die Bären ohne Stereotypen sich ihre Winterhöhle und explorierten dabei viel, sie liefen umher und gruben sich Höhlen. Die Bären mit Stereotypen hingegen zeigten im Herbst viel Stereotypen, was mit einer Reduzierung des Explorationsverhaltens einher ging.

Das Spiel- und Explorationsverhalten scheint vor allem im Frühjahr und Herbst ein wichtiges Verhaltenselement zu sein. Zunächst müssen die Bären im Frühjahr nach der Winterruhe die soziale Situation neu klären. Vor allem bei den Männchen scheint jedes Jahr im Frühjahr die Rangfolge wieder mit Hilfe von Spielkämpfen (soziales Spiel) geklärt zu werden. Auch in freier Natur konnten in Zeiten ohne Wettbewerb Spielkämpfe zwischen gleich großen männlichen Bären beobachtet werden, die vermutlich dazu dienen, eine lockere Rangbeziehung aufzustellen (DEROCHER 2000). Im Frühjahr liegt außerdem die Paarungszeit. Das heißt, die Bären bewegen sich viel auf der Suche nach einem Partner. Auch gehört Spielverhalten (soziales Spiel) zum Paarungsverhalten der Bären. Im Herbst, wie schon oben erwähnt, sind die Bären auf Höhlensuche und mit dem Höhlenbau beschäftigt

Statistisch konnte mit der Rang-Spearman-Korrelation gezeigt werden, dass über die gesamten drei Jahre bei allen Bären (Mischka, Emma, Maika und Max) eine signifikante negative Korrelation bestand zwischen Stereotypeniveau und dem Niveau des Spiel- und Explorationsverhaltens (Emma: $N=12$, $R=-0,8$, $t(N-2)=-4,28$, $P=0,002$; Max: $N=12$, $R=-0,8$, $t(N-2)=-4,25$, $P=0,002$; Mischka: $N=11$, $R=-0,6$, $t(N-2)=-2,27$,

$P=0,049$; Maika: $N= 11$, $R= -0,7$, $t(N-2)= -2,95$, $P= 0,02$). Die Bären mit Stereotypen waren also in der Lage, das Spiel- und Explorationsverhalten zu erhöhen, wenn sie das Stereotypeniveau reduzierten. Bei sehr niedrigen Stereotypeniveaus konnte das Spiel- und Explorationsverhalten auf das Niveau der Bären ohne Stereotypen steigen.

Bei Tieren, die Stereotypen zeigen, kommt es in der Regel auch zu einer Reduzierung des Spiel- und Explorationsverhaltens und somit zu einer Verminderung von Lernen (MASON, 1991). Das heißt, Spiel- und Explorationsverhalten sind mit Lernvorgängen verbunden. Auch haben Tiere mit Stereotypen nur vermindert die Fähigkeit, auf Änderungen in der Umwelt flexibel zu reagieren (WEMELSFELDER 1993 und DANTZER 1986 zit. nach HAUG 1999), was sich unter anderem im verminderten Spiel- und Explorationsverhalten ausdrückt (MASON 1991). Wenn sich der Anteil Spiel- und Exploration bei den Bären mit Stereotypen am aktiven Verhalten erhöht, bedeutet dies eine Erhöhung der Verhaltensqualität, denn laut FAGEN & FAGEN (1991) gehört zu einer vollen Verhaltensqualität von Bären das Auftreten von Spiel- und Explorationsverhalten (zit. nach LANGENHORST 1998). Dabei reicht es jedoch nicht aus, wenn Spiel- und Explorationsverhalten nur sporadisch gezeigt wird. Es muss in ausreichendem Maße gezeigt werden. Das Auftreten von Spiel- und Explorationsverhalten ist aber nicht nur ein Anzeichen für eine Erhöhung der Verhaltensqualität, sondern auch ein Zeichen dafür, dass die Bären mit Stereotypen, widersprüchlich zur Literatur, lernen können, auf Änderungen in der Umwelt wieder flexibel zu reagieren. Möglicherweise werden auch andere Lernprozesse und Gehirnentwicklungen neu angeregt.

Spielverhalten tritt auch bei Bären in freier Wildbahn auf. Wilde Bären sind neugierig, verspielt und manipulieren alle möglichen Objekte. Sie spielen in ihrer gesamten Lebensspanne (FAGEN 1989 zit. nach AMES 1994), selbst alte Grizzlys spielen gerne (HERRERO 2002).

4.8.2.2 Qualität des Spiel- und Explorationsverhaltens

Im letzten Abschnitt wurde dargestellt, dass die Quantität des Spiel- und Explorationsverhaltens der Bären mit Stereotypen durchaus erhöht werden kann. In diesem Kapitel soll nun die Qualität des Spiel- und Explorationsverhaltens erläutert werden. Dazu wurden bestimmte Verhaltenselemente betrachtet. Es wurde das

Vorkommen von „sozialem und solitärem Spiel“, Äste abreißen“, „Rinde entfernen“, „baumschieben“ und „graben“ beobachtet. Diese Verhaltenselemente können alle als Mittel zum Erregungsabbau dienen. Auch gilt Spiel, wie schon oben erwähnt, als anerkanntes Anzeichen für Wohlbefinden.

Generell scheint das Verhaltenselement Spiel (solitär und sozial) bei den weiblichen Bären in Worbis hauptsächlich im Frühjahr und zum Teil im Sommer eine Rolle zu spielen. Bei den männlichen Bären wurde in allen Jahreszeiten Spielverhalten beobachtet, wobei beim sozialen Spiel der Schwerpunkt meist im Frühjahr lag.

Insgesamt zeigte bei den Weibchen Laura die meiste Vielfalt im Spiel- und Explorationsverhalten.

Laut VICKERY (2003) zeigen ältere Bären sowohl eine geringere Aktivität und damit einhergehend auch eine geringere Verhaltensdiversität.

In dieser Studie können sowohl Kathi als auch Mischka zu den älteren Bären gerechnet werden, wobei Mischka Stereotypen zeigte, Kathi hingegen nicht. Emma, Laura und Maika liegen im Alter sehr dicht beieinander und müssten somit auch dieselbe Variabilität im Spiel- und Explorationsverhalten zeigen, wobei Emma und Maika Stereotypen zeigen, Laura hingegen nicht.

Sowohl bei Kathi als auch bei Mischka konnten 8 verschiedene Verhaltensweisen im Bereich Spiel- und Explorationsverhalten beobachtet werden. Mischka zeigte, trotz Stereotypen, keinen großen Unterschied im Spiel- und Explorationsverhaltens gegenüber Kathi. Kathi zeigte sogar in den ersten zwei Jahren weniger Variabilität im Spiel- und Explorationsverhalten als Mischka. Mischka zeigte mindestens 2 Verhaltensweisen (Sommer 2001 und Sommer 2003) und höchstens 3 bis 5 im Frühjahr und 2 bis 4 im Sommer. Kathi zeigte mindestens 2 Verhaltensweisen (Sommer 2003) und höchstens 3 bis 5 im Frühjahr und 2 bis 3 im Sommer. Nicht nur bei Mischka kamen in diesen drei Jahren 2 Verhaltensweisen hinzu (solitäres Spiel und „Rinde entfernen“), sondern auch bei Kathi erweiterte sich das Verhaltensrepertoire um die Verhaltensweisen „solitäres Spiel“ und „soziales Spiel“.

Vergleicht man die drei jüngeren Weibchen miteinander, so zeigten sowohl Laura als auch Maika jeweils 9 verschiedene Verhaltensweisen im Spiel- und Explorationsverhalten, wohingegen Emma nur 8 zeigte. Also genauso viele wie die älteren Weibchen. Laura zeigte aber in den einzelnen Jahreszeiten eine stärkere

Variation in den Verhaltensweisen, nämlich mindestens 2 dieser Verhaltensweisen (Herbst 2001), im Frühjahr 6 bis 8 und im Sommer 4 bis 6. Maika hingegen zeigte mindestens 2 (Winter 2001), aber nur höchstens 3 bis 6 im Frühjahr und 3 bis 6 im Sommer. Emma zeigte mindestens 2 Verhaltensweisen (Herbst 2002 und Herbst 2003), höchstens 3 bis 4 im Frühjahr und 3 bis 5 im Sommer.

Bei den jüngeren Weibchen scheinen also die Tiere mit Stereotypen eine geringere Variation im Spiel- und Explorationsverhalten zu haben als die Weibchen ohne Stereotypen.

Bei den älteren Tieren gab es eine Erweiterung des Verhaltensrepertoires, aber bei beiden, sowohl bei dem Weibchen mit Stereotypen, als auch bei dem Weibchen ohne Stereotypen. Auch scheint die geringe Variabilität im Spiel- und Explorationsverhalten weniger mit der Stereotypie als mit dem Alter zusammen zu hängen.

Max und Goliath sind altersmäßig vergleichbar. Max zeigte Stereotypen Goliath hingegen nicht. Max hatte ein geringeres Verhaltensrepertoire als Goliath und zeigte eine geringere Variabilität im Spiel- und Explorationsverhalten. Bei Max nahm die Variabilität des Spiel- und Explorationsverhaltens im Vergleich zum Jahr 2001 ab dem Frühjahr 2002 ab. Erst im Herbst 2003 war die Variabilität wieder auf dem selben Niveau wie im Herbst 2001. In diesem Zeitraum waren bei Max auch vermehrt Stereotypen zu beobachten (ab Herbst 2002 bis einschließlich Sommer 2003), wobei die Reduzierung der Variabilität des Spiel- und Explorationsverhaltens vor der Erhöhung des Stereotypeniveaus einsetzte. Beides, sowohl die Erhöhung des Stereotypeniveaus als auch die Reduzierung der Variabilität im Spiel- und Explorationsverhalten, hing wahrscheinlich mit dem Zusetzen der 2 Schwarzbären im Frühjahr 2002 zusammen. Somit ist es sehr wahrscheinlich, dass die geringe Variabilität und das geringe Verhaltensrepertoire mit dem Auftreten der Stereotypen zusammen hing.

Mischa zeigte nur im Sommer 2003 Stereotypen, aber dennoch ein sehr reduziertes Verhaltensrepertoire im Bereich des Spiel- und Explorationsverhaltens. Dies hängt wahrscheinlich mit seinem Alter zusammen. Mischa war schon 24 Jahre alt, als er in das Gehege in Worbis umsiedelte.

Sowohl bei den Männchen als auch bei den Weibchen konnte ein Unterschied im Verhaltensrepertoire und in der Variabilität des Spiel- und Explorationsverhaltens von älteren und jüngeren Tieren festgestellt werden. Bei den beiden älteren Weibchen konnte kein Unterschied zwischen dem Weibchen mit Stereotypen und dem Weibchen ohne Stereotypen gefunden werden. Bei den jüngeren Tieren zeigten die mit Stereotypen eine geringere Variabilität im Spiel- und Explorationsverhalten als die ohne Stereotypen, wobei das Weibchen mit relativ geringem Stereotypeniveau insgesamt ebenso viele Verhaltensweisen zeigte, wie das Weibchen ohne Stereotypen. Von einzelnen Tieren wurden während der 3 Jahre neue Verhaltensweisen ins Verhaltensrepertoire aufgenommen. Bei den Weibchen erweiterten Mischka, Kathi und Emma ihr Verhaltensrepertoire und bei den Männchen Mischa. Von diesen Tieren zeigten Mischka und Emma durchgehend Stereotypen, Mischa nur in einer Saison und Kathi keine. Es ist also durchaus möglich, dass Tiere mit Stereotypen sowie alte Tiere ihr Verhaltensrepertoire erweitern.

4.9 Allgemeines zum Sozialverhalten

Braunbären leben in einander überlappenden Streifgebieten, meist weit verstreut und einzeln. Ausnahmen bilden erwachsene Weibchen mit Jungtieren, Paare während der Paarungszeit und Gruppen von Jungtieren, die nach dem Verlassen der Mutter noch 1-2 Jahre zusammen umherstreifen. Manchmal bilden nahe verwandte Weibchen mit ihren jeweiligen Jungtieren eine vorübergehende Gemeinschaft. An ergiebigen Nahrungsquellen (Abfallhaufen und Lachsbäche) sammeln sich Braunbären in Gruppen von 50 oder mehr Tieren, wobei sie unter diesen Umständen eine Hierarchie ausbilden, die von den großen, ausgewachsenen Männchen dominiert wird. (BUNELL & McCANN 2002). Weibliche Bären verbringen den größten Teil ihres Lebens mit Artgenossen. Männliche Bären entsprechen viel mehr dem Bild des Einzelgängers als die Weibchen, aber auch sie können ein erstaunliches Maß an Sozialverhalten zeigen, wenn Nahrung reichlich vorhanden ist (DEROCHER 2000). Nach DEROCHER können männliche Bären höchst gesellig werden. Voraussetzungen dafür sind niedrige Testosteronwerte, sowie fehlender Wettbewerb. Bei Braunbären sind in Zeiten ohne Wettbewerb Spielkämpfe häufig, normalerweise zwischen Bären gleicher Größe. Wahrscheinlich wird durch diese Art Spiel eine lockere Rangordnung erzielt

(DEROCHER 2000). Die soziale Organisation der Bären ist also flexibel (DEROCHER 2000). Untersuchungen an Grizzlybären ergab, dass sie keine Territorialität zeigen. Dies führt zu einem hohen Prozentsatz an gemeinschaftlich genutztem Areal durch Tiere aller Geschlechts- und Altersklassen (CRAIGHEAD et. al. 1998 zit. nach BRÜCKNER 1989).

Es gibt unter den Säugetieren keine nichtsozialen Arten (HENDRICHS 1978). Alle Säugetierarten sind mehr oder weniger sozial und interagieren mit Artgenossen. Ein Raubtier gilt dann als solitär, wenn es nie außerhalb der Paarungszeit mit Artgenossen kooperiert (SANDELL 1989)

Bei der Ausbildung einer Hierarchie an ergiebigen Nahrungsquellen beruht die einfache Ordnung auf Drohverhalten und einem Mindestabstand von 10-30 Metern zwischen den Tieren (SCHIESS-MEIER 1998).

In Gefangenschaft sind die Tiere gezwungen, ihr Zusammenleben durch eine lockere Rangbeziehung zu organisieren, die der an den ergiebigen Nahrungsquellen in freier Wildbahn gleicht. In Gefangenschaft gibt es stets ausreichend Futter auf relativ begrenzten Raum, auch bei Streufütterung. Auch der Raum an Rückzugsmöglichkeiten ist begrenzt. In Worbis sind relativ viele Rückzugsmöglichkeiten für die Bären vorhanden. Das ist in anderen Haltungen nicht unbedingt der Fall. Aber auch die relativ vielen Rückzugsmöglichkeiten in Worbis sind, durch die räumliche Begrenzung des Geheges, begrenzter als im Freiland.

Im Freiland treffen sich vornehmlich verwandte Tiere. Zum Beispiel besetzen die Töchter in der Regel einen Teil des mütterlichen Streifgebiets (SVENSON 2000). Im Gehege handelt es sich häufig um Tiere, die nicht miteinander verwandt sind.

Die Rangbeziehungen werden im Folgenden anhand der Reaktionen auf Annäherung analysiert, wobei Tiere, die vorwiegend vor anderen auswichen oder aggressiv reagierten, als rangniedrig bezeichnet werden.

4.9.1 Zusammenhang zwischen Sozialverhalten und Stereotypieniveau

In Worbis fanden zwischen den beiden Männchen Goliath und Max jedes Frühjahr nach der Winterruhe, zum Teil auch im Sommer, so genannte Spielkämpfe (soziales Spiel) statt. Nach diesen Spielphasen wich Max vor Goliath immer aus. Daraus lässt sich schließen, dass Goliath eine ranghöhere Position als Max hat. Zu Samsons

Lebzeiten waren diese Frühjahrsspielphasen auch zwischen Goliath und Samson zu beobachten, nach denen Samson vor Goliath auswich. Im Frühjahr 2001 wurde dieses Verhalten zwischen Samson und Goliath nicht mehr beobachtet. Möglicherweise war Samson zu der Zeit schon zu sehr durch seine Hüfterkrankung beeinträchtigt.

Im Frühjahr 2002 wurde ein weiteres Braunbärenmännchen (Mischa) integriert. Die Rangstellung von Mischa schien während der Beobachtungszeit noch nicht geklärt zu sein. Auf Annäherung von Goliath, Max, Maika, Kathi, Mischka und Maike reagierte dieses Männchen zum Teil aggressiv. Sowohl Goliath als auch Max wichen aus, Goliath in 4 von 5 Fällen im Jahr 2002 und bei 60% der Annäherungen im Jahr 2003 und Max in 5 von 6 Fällen im Jahr 2002 und 91,7% der Annäherungen im Jahr 2003. Mischa wirkte allerdings unsicher aggressiv. Auf Annäherung reagierten Max und Goliath selten aggressiv. Mischa zeigte kein soziales Spiel. Möglicherweise spielt hier das Alter bei der Kastration eine Rolle. Mischa war bei seiner Kastration älter als die anderen Männchen und ist das einzige Männchen, das schon gezüchtet hat. Während der Paarungszeit im Frühjahr 2003 beteiligte sich Mischa jedoch nicht am Paarungsgeschehen. Naso-nasal- Kontakte hatte Mischa nur sehr selten im Sommer und Herbst 2002 mit Maike und Tina, mit denen er in seiner früheren Haltung schon Kontakt hatte.

Im Sommer 2002 wurden zwei männliche Schwarzbären (Jimmy und Gonzo) in die Gruppe integriert. Max reagierte auf diese beiden Männchen sehr stark und wich ihnen aus, meist schon, wenn ein Schwarzbär in großer Entfernung auftauchte. Zwischen Jimmy und Goliath trat im Frühjahr 2003 soziales Spiel auf. Danach wichen Jimmy und Gonzo meist vor Goliath aus. Goliath duldet die Annäherungen von Jimmy und Gonzo.

Unter der bereits erwähnten Annahme, dass ein rangniedriges Tier vor Ranghöheren ausweicht, ist Max das rangniedrigste Männchen. Er ist das einzige Männchen, das noch Stereotypen zeigt. Max hatte im Frühjahr viele positive naso-nasal-Kontakte zu den Weibchen und wurde in der Paarungszeit von den Weibchen häufig angenähert. Dies bedeutete möglicherweise zusätzlichen sozialen Stress für Max, da er sich diesen Annäherungen kaum entziehen konnte. Wenn man Frühjahr und Sommer betrachtet, näherte sich von Jahr zu Jahr zunehmend häufiger ein Tier Max an. Schon im Jahr 2002 wurde Max häufiger angenähert als jeder andere Bär. Er wurde 297 Mal

angenähert, die anderen Bären nur zwischen 57 und 201 Mal; im Jahr 2003 näherte sich 346 Mal einer der anderen Bären Max an, die anderen Bären wurden nur zwischen 76 und 264 angenähert.

Die Männchen hatten eine klarere Rangfolge nach der Spielphase im Frühjahr als die Weibchen und es gab kaum aggressives Verhalten zwischen den Männchen. Nur das rangniedrigste Männchen in Worbis zeigte Stereotypien. Es könnte also, zumindest bei den Männchen, einen Zusammenhang zwischen dem Rang und dem Auftreten von Stereotypien geben.

Bei den Weichen blieben aggressives Verhalten und die sozialen Konflikte bestehen. Für die Männchen ist es zur Vermeidung von Verletzungen möglicherweise wichtiger, Aggressivität untereinander zu vermeiden als für die Weibchen. Bei den Weibchen spielen eventuell auch egalitäre Beziehungen eine Rolle.

In dieser Arbeit konnte keine eindeutige Rangordnung bei den Weibchen festgestellt werden. EISENBERG (2003) befasste sich im Rahmen ihrer Diplomarbeit mit der Rangordnung der Worbiser Bären. EISENBERG (2004) unterschied zwischen passiver Dominanz (mit den relevanten Verhaltensweisen „beenden einer Interaktion“, „ausweichen“ und „Rückzug“) und aktiver Dominanz (mit den relevanten Verhaltensweisen „beginnen einer Interaktion“, „aufeinanderzugehen“). Hierbei ergab sich für die Weichen bei **a.** der aktiven Dominanz die folgende Rangordnung: Laura >Kathi >Maika >Mischka >Emma und bei **b.** der passiven Dominanz: Mischka >Kathi >Laura >Maika >Emma (EISENBERG 2004). Die sehr hohe passive Dominanz bei Mischka lässt sich damit erklären, dass sie auf ihrem Stereotypieplatz passive Dominanz zeigte. Sie ließ sich von keinem anderen Bären von dort vertreiben. Außerhalb ihres Stereotypieplatzes jedoch wich Mischka vor anderen Bären aus und zog sich auf ihren Stereotypieplatz zurück. Die aktive und passive Dominanz widersprechen sich somit nicht. Demnach zeigten also nur die drei rangniedrigsten Weibchen Stereotypien.

Möglicherweise haben die Bären mit Stereotypien ein Defizit in ihrer sozialen Kompetenz. „Soziale Deprivationen während der Ontogenese können zu individuellen integrierenden mentalen Strukturen führen, deren Differenzierungsgrad im sozialen Bereich weit unter dem liegt, den sozial nicht deprivierte Artgenossen entwickeln

können. Für ganze in der Art mögliche Verhaltensbereiche werden Aktivierungs- und Regulierungsmöglichkeiten nicht ausprogrammiert“ (HENDRICHS 2000).

Es gibt bei Bären Hinweise auf Stereotypen als Folge von sozialem Stress. So folgerte LANG 1943 (in KIESWETTER 1992) für eine Brechstereotypie bei einem Lippenbärenweibchen, dass die Ursache der Störung im sozialen Stress durch die ständige Nähe des Männchens läge. Nach Trennung des Weibchens vom Männchen hörte die Brechstereotypie auf (HOLZAPFEL 1968). Auch bei Affen konnten bei den unterlegenen Tieren Stereotypen festgestellt werden (HOLZAPFEL 1968).

In Worbis zeigten, sowohl bei den Männchen als auch bei den Weibchen, nur die rangniedrigen Tiere Stereotypen.

Ein rangniedriges Tier kann sich in Konkurrenzsituationen mit einem ranghöheren Tier nicht so gut durchsetzen und kann somit Ressourcen nicht optimal nutzen. Zum Beispiel kann ein rangniedriges Tier eine Winterruhehöhle bei Konkurrenz nicht verteidigen. Dies kann zu sozialer Unsicherheit führen, wodurch die rangniedrigen Tiere in ihrer Bewegungsfreiheit eingeschränkt sind und durch den sozialen Stress eine höhere innere Erregtheit haben als ranghohe Tiere oder rangniedrige Tiere ohne soziale Unsicherheit. Stereotypen könnten auch in diesem Fall als Mittel dienen, die innere Erregtheit abzubauen.

4.10 Winterruhe

Die Winterruhe ist eine Anpassung an die klimatischen Bedingungen in den gemäßigten Zonen mit harten Wintern.

Gegen Mitte oder Ende des Herbstes wird die verdauliche Nahrung knapp und die Braunbären müssen zur Überwinterung ihre Winterhöhlen aufsuchen. Der Zeitpunkt, zu dem sie die Höhlen aufsuchen, variiert mit der Verfügbarkeit der Nahrung und möglicherweise auch mit dem Wetter. Sie bleiben je nach klimatischen Bedingungen 3-7 Monate in ihren Winterhöhlen (BUNELL & McCANN 2002).

Im Herbst vor der Winterruhe legen die Bären durch erhöhte Futterraufnahme eine enorme Fettreserve an (ca. 1/3 ihres Körpergewichtes). Durch diese Fettreserven kommen die Tiere in der Winterruhe monatelang ohne Futter aus (SCHIESS-MEIER 1998). Während der Winterruhe wird hauptsächlich Fett als Energiereserve genutzt (DEROCHER 2000), die Körpertemperatur sinkt nur um wenige Grad und der

Stoffwechsel wird auf 60%-80% reduziert (SWENSON 2000). Während der Winterruhe werden weder Kot noch Urin abgegeben (DEROCHER 2000).

Die Winterruhe von Bären scheint sich in einigen physiologischen Aspekten von der Winterruhe anderer Tiere zu unterscheiden. Hierzu fehlen noch entsprechende Forschungen. Laufende Forschungen suchen nach einem opioidähnlichen Trigger (HELLGREN 1998). Ausführlichere Arbeiten nehmen an, dass der Trigger aus einem endogenen Opiat besteht, das von Bären in der Winterruhe gebildet wird. Tiere, die keine Winterruhe halten, produzieren es in weit geringerer Menge (BRUCE et al. 1992, 1996 zit. nach HELLGREN 1998).

Der Großteil des Jahres wird also durch die Winterruhe bestimmt; angefangen im Spätsommer (August, September) mit dem vermehrten Hunger und dem Anlegen der Fettreserven, im Herbst werden die Winterquartiere gesucht und hergerichtet, darauf folgt die Winterruhe bis ins Frühjahr hinein. Nach dem Erwachen aus der Winterruhe muss sich der Kreislauf wieder auf Normalbetrieb umstellen. Demnach die Monate August bis März/April (8-9 Monate) sind durch die Winterruhe beeinflusst.

4.10.1 Stereotypieniveau im Herbst und Winterruheverhalten

Maße, Lage und nähere Beschreibung der Winterruhehöhlen in Worbis wurden in einer, im Jahr 2004 veröffentlichten, Arbeit dargestellt (vergl. RICHTER 2004). Darauf soll hier nun nicht weiter eingegangen werden.

Bären mit Stereotypien:

Max hielt bisher noch keine Winterruhe. Er zeigte im Herbst ein Stereotypieniveau von 17,4% (2003) bis 29,3% (2002), 21,8% (2001).

Im Herbst 2001 zeigte **Emma** ein Stereotypieniveau von 51,3% , im darauf folgenden Winter (2001/2002) hielt sie eine Winterruhe von Mitte Januar bis Ende Februar. Im Herbst 2002 zeigte sie ein signifikant höheres Stereotypieniveau von 54,7% ($P=0,049$; $G=3,885$) und im Winter 2002/2003 kaum Winterruheverhalten. Im Herbst 2003 zeigte sie ein signifikant geringeres Stereotypieniveau als im Jahr 2001 ($P<0,05$; $G=15,851$). Sie hielt von Anfang Februar 2004 bis Mitte April 2004 Winterruhe.

Diese Winterruhe waren kürzer und setzten später ein als die der Bärenweibchen ohne Stereotypien.

Maikas Stereotypieniveau lag im Herbst 2001 bei 17,8%. Im Winter darauf (2001/2002) zeigte sie kein Winterruheverhalten. 5 Versuche eine Höhle zu graben gingen fehl. An den Stellen, an denen sie gegraben hatte, behinderten sie Felsblöcke daran, die Höhlen tief genug zu graben. Im Herbst 2002 reduzierte Maika das stereotype Verhalten signifikant im Vergleich zum Herbst 2001 auf nur noch 2,0% ($P < 0,05$; $G = 239,668$). Im Winter 2002/2003 hielt sie Winterruhe von Anfang Februar bis Ende Februar (4 Wochen). Auch im Herbst 2003 zeigte sie nur wenig Stereotypien (5,3%). Das Stereotypieniveau lag jedoch signifikant höher als im Herbst 2002 ($P = 0,000001$; $G = 23,776$). Im Winter 2003/2004 hielt Maika eine unruhige Winterruhe von Mitte November bis Mitte Februar, allerdings mit einigen Unterbrechungen.

Wenn Maika also eine Winterruhe hielt, dann später und kürzer als die Weibchen ohne Stereotypien.

Mischka hatte im Herbst 2001 ein Stereotypieniveau von 37,2%, im Winter 2001/2002 hielt sie eine kurze und unterbrochene Winterruhe. Im Herbst 2001 bestand Konkurrenz um die von ihr gegrabene Höhle mit Kathi. Kathi grub diese Höhle noch ein Stück weiter, als Mischka ihre Grabeaktivität schon beendet hatte, wodurch ein Loch in der Seitenwand der Höhle entstand. Neue Grabversuche von Mischka an anderen Stellen misslangen, da der Untergrund zu steinig war. Im Herbst 2002 zeigte sie ein signifikant höheres Stereotypieniveau von 57,6% ($P < 0,05$; $G = 145,226$) und hielt im Winter 2002/2003 keine Winterruhe. Im Herbst 2003 zeigte sie während der Beobachtungszeit nur 22,4% stereotypes Verhalten. Dies war signifikant weniger als im Herbst 2002 ($P < 0,05$; $G = 426,379$) und im Herbst 2001 ($P < 0,05$; $G = 83,552$). Mischka war von Mitte Dezember 2003 bis Anfang März 2004 in Winterruhe.

Bären ohne Stereotypien:

Laura, Goliath und **Kathi** haben keine Stereotypien und hielten alle drei durchgehend lange Winterruhe. Kathi hielt im ersten Winter 2000/2001 noch keine Winterruhe. Sie wurde erst im November 2000 ins Gehege entlassen und musste sich im ersten Winter noch eingewöhnen. **Mischa** zeigte nur im Sommer 2002 noch Stereotypien. Im Winter 2002/2003 zeigte er schon winterruheähnliches Verhalten und im Winter 2003/2004 hielt er von Mitte Dezember bis Anfang Februar Winterruhe.

Laura und Kathi gingen in der Regel zw. Mitte Oktober und Ende November in Winterruhe und tauchten zwischen Ende Februar und Ende März wieder auf.

Goliath und Mischa gingen zw. Mitte November und Ende Dezember bis Anfang Februar/Ende Februar in Winterruhe. Im Winter 2004 verschwand Laura erst Anfang Januar in Winterruhe. Ihre Höhle war offensichtlich zunächst nicht tief genug gegraben, so dass es immer wieder zu Störungen durch die Wölfe kam.

Die Bären mit Stereotypien zeigten insgesamt weniger Winterruheverhalten als die Bären ohne Stereotypien. Wenn die Bären mit Stereotypien anfangen, Winterruhe zu halten, dann meist später im Jahr und kürzer als die Bären ohne Stereotypien.

Bei Reduzierung des Stereotypieniveaus im Herbst sind die Bären mit Stereotypien in der Lage Winterruheverhalten zu zeigen. Soziale Unruhe oder Probleme mit der Höhle - sei es Konkurrenz oder Zusammenbruch der Höhle - wirken sich sowohl auf das Stereotypieniveau im Herbst als auch auf das Winterruheverhalten aus.

Die Schwelle der Stereotypierate im Herbst, ab der ein Bär nicht mehr in Winterruhe geht, scheint individuell und geschlechtsspezifisch unterschiedlich zu sein. Bei männlichen Bären ist möglicherweise der innere Druck in Winterruhe zu gehen - physiologisch wie motivational - nicht so stark wie bei Weibchen. Die Winterruhe zeigt bei freilebenden Bären geschlechtsspezifische Unterschiede. Adulte Männchen bleiben länger aktiv und kommen früher aus der Winterruhe als trächtige Weibchen oder Weibchen mit Jungen. (BRÜCKNER 1989). In einigen südlichen Gegenden gehen einige Bärenmännchen nie in Winterruhe (SWENSON 2000).

Bei den Bären mit Stereotypien entsteht möglicherweise ein innerer Konflikt: Sie haben einerseits ein Bedürfnis, in Winterruhe (physiologische und motivationale Zustände) zu gehen, aber es ist ihnen aus verschiedenen Gründen nicht möglich:

1. Sie haben nicht gelernt, die Vorbereitungen für die Winterruhe zu treffen. Dies scheint vor allem für Mischka zu gelten. Im ersten Jahr hielt sie in einer Höhle Winterruhe, die von einem anderen Bären schon früher gegraben wurde. In den darauf folgenden Jahren versuchte Mischka, sich eine Höhle selber zu graben. Diese Versuche misslangen aber. Auch Maika zeigte sich nicht erfolgreich im Graben einer Höhle. Im Winter 2002 schlugen 5 Grabversuche fehl. Diese frustrierenden Fehlversuche, eine geeignete Winterruhehöhle zu graben, führten möglicherweise zu einer Erhöhung des inneren Konflikts und damit zu einer Steigerung der Stereotypierate im Herbst und Winter.

2. Die Ausführung der Stereotypie blockiert den Auslöser des Winterruheverhaltens, was wiederum den inneren Konflikt erhöht.

Dieser Punkt scheint vor allem für Emma im Winter 2001 zuzutreffen. Alle Bären im Bärenpark Worbis zeigten im Herbst eine Zeit lang rastloses, unruhiges Verhalten (sehr viel Exploration). Dieses rastlose Verhalten hängt möglicherweise mit der Suche nach einem geeigneten Winterquartier zusammen, vielleicht spielt aber auch eine hormonelle Umstellung in Vorbereitung auf die Winterruhe eine Rolle. Das unruhige Verhalten ging zunächst in Grabverhalten und dann in Ruheverhalten über und gipfelte letztendlich im Winterruheverhalten. Bei Emma hörte im ersten Winter (2001) diese Unruhe nicht auf, sondern setzte sich fort (Vorbeobachtungen im Herbst 2000). Die bleibende Unruhe verhinderte möglicherweise die Ausschüttung des Winterruhe auslösenden Hormons HIT. Falls es einen opioidähnlichen Trigger für das Winterruheverhalten bei Bären gibt, wäre es möglich, dass dieser Trigger auch auf das Stereotypieniveau wirkt. Endogene Opiate spielen auch für die Stereotypie eine wichtige Rolle. Es besteht die Hypothese, dass Stereotypien in ihrer Entwicklung zunächst vom Opiatsystem abhängig sind, etablierte Stereotypien dagegen unter dopaminerger Kontrolle stehen (MASON 1991; LEHMANN 2001). Die Schäden, die im Gehirn durch die Abkopplung vom Opiatsystem und Anbindung ans Dopaminsystem entstehen, scheinen irreversibel zu sein (pers. Mitteilung TEUCHERT-NOODT, LEHMANN). Die kognitive Kontrolle über die Motorik nimmt ab, es kommt zu Depressionen und Überempfindlichkeit für Stress, zu Fragmentierung von Bewegungen und zu motorischer Überaktivität. (LEHMANN 2001).

Das HIT löst also womöglich, durch das Opiatsystem, die Stereotypie anstelle des Winterruheverhaltens aus. Die etablierte Stereotypie führt zwar nicht mehr zur Ausschüttung von Opiaten, aber dennoch lassen sich etablierte Stereotypien noch durch Opiate auslösen. Oder aber die Ausschüttung des HIT wird durch die Stereotypie gehemmt.

In den folgenden Jahren war zu erkennen, dass die unruhige Phase bei Emma zwar länger anhielt als bei den anderen Bären, sie sich dann aber doch beruhigte. Bei Mischka und Maika war in allen Jahren zunächst ein Abklingen der Unruhe im Herbst zu erkennen. Darauf folgten die Grabversuche und erst dann stieg die

Unruhe wieder an. Dies deutet darauf hin, dass sowohl bei Maika als auch bei Mischka eher der Punkt 1 zutreffend ist.

3. Die Bären schaffen es durch die Stereotypie nicht, sich die nötigen Fettreserven anzulegen.

Max und Samson sind die einzigen Bären im Bärenpark, die seit ihrer Ankunft im Bärenpark noch keine Winterruhe gehalten haben. Von der Körpergröße ist Max mit Goliath vergleichbar, Goliath wiegt jedoch mit 360 kg – 440 kg weit mehr als Max mit 260 kg – 300 kg. Goliath, Mischa und die Schwarzbären hatten vor der Winterruhe 22,2% bis 27,8% des Frühjahrsgewichts zugenommen. In den beiden ersten Jahren lag Max Höchstgewicht im Herbst bei 270 kg, also nicht wesentlich höher als im Frühsommer. Erst im Herbst 2003 legte Max etwas an Gewicht zu (300 kg). Die Gewichtszunahme machte aber nur 15,4% des Frühjahrsgewichtes aus. Auch Samson nahm nur 11,1% des Frühjahrsgewichtes zu. Die Weibchen des Bärenparks haben im Herbst zwischen 29,4% und 38,5% des Frühjahrsgewichtes zugelegt. Ob es an der Stereotypie lag, dass Max nicht an Gewicht zulegte, konnte nicht festgestellt werden. (Nervosität, kratzen). Aber es konnte festgestellt werden, dass die Nahrungssuche und -aufnahme bei Max stieg, wenn er das Stereotypieniveau reduzierte. Im Herbst 2001 hatte auch Emma nicht viel zugenommen. Bei Emma liegen zum Vergleich der Herbstgewichte keine Werte vor.

Ohne große Fettvorräte können Bären die Winterruhe nicht überstehen, da Bären in der Winterruhe bis zu 1 kg Fett pro Tag verbrauchen (DEROCHER 2000).

4. Durch soziale Unsicherheit bei niedrigem Rang schaffen es die Bären nicht eine Höhle zu graben oder Fett anzulegen.

Soziale Unsicherheit und niedriger Rang beeinflussen die Bewegungsfreiheit des Tieres. Dadurch wird es für das rangniedrigere Tier möglicherweise schwieriger oder gar unmöglich, eine geeignete Stelle für eine Winterruhehöhle zu finden. Falls ein sozial unsicheres Tier doch eine geeignete Höhle gefunden hat, stehen jedoch seine Chancen, die Höhle gegenüber anderen Bären zu verteidigen, schlecht.

Im Bärenpark gab es im Herbst 2001 zwischen Mischka und Kathi Konkurrenz um eine Höhle. Zunächst grub sich Mischka eine neue Höhle. Als diese fertiggestellt war, grub Kathi an der Höhle weiter, worauf diese einbrach. Mischka zog sich

zunächst zu der Höhle, die sie im Vorjahr genutzt hatte, zurück. Diese Höhle wurde dann jedoch von Kathi übernommen. Neue Grabversuche von Mischka scheiterten, so dass Mischka im Winter 2001/2002 nur eine kurze unterbrochene Winterruhe in der beschädigten Höhle halten konnte. Mischka ist rangniedriger als Kathi. Hier spielen womöglich zwei Faktoren eine Rolle. Zum einen konnte Mischka aufgrund ihres niedrigen Ranges ihre Höhle gegen einen anderen Bären nicht verteidigen und zum anderen war Mischka nicht dazu fähig, eine weitere Höhle zu graben (siehe Punkt 1).

Die Winterruhe scheint für Bären eine essentielle Lebensbedingung zu sein. Ist das Winterruheverhalten durch irgendetwas gestört - sei es durch zu enge Betonkäfige ohne Rückzugsmöglichkeiten, soziale Unruhe, Konkurrenz um Höhlen oder das Unvermögen des Tieres, ein geeignetes Quartier zu finden -, scheint das Tier stärker belastet und dadurch erregter zu sein. Dies zeigt sich im verstärkten stereotypen Verhalten vor und während der Zeit, in der Bären normalerweise Winterruhe halten würden. Bei allen Worbiser Bären mit Stereotypen war – im Vergleich zu den Jahren, in denen sie Winterruheverhalten zeigten - ein erhöhtes Stereotypeniveau in bzw. vor Wintern (Herbst und Winter) zu beobachten. Auch Kathi, die keine Stereotypen zeigt, schien im ersten Winter, in dem sie keine Winterruhe hielt, unruhig und erregt. Sie zeigte zwar keine Stereotypen, lief aber sehr viel umher und hatte somit ein hohes Aktivitätsniveau (66,8%). Das hohe Aktivitätsniveau könnte mit der Erkundung des neuen Geheges zusammenhängen, aber auch mit der Belastung, das natürliche Bedürfnis zur Winterruhe nicht ausleben zu können. Die Vorbereitung zur Winterruhe stellt für das Tier eine Herausforderung dar. Es muss eine geeignete Höhle finden oder graben und einrichten. Es muss genug Fettreserven haben und den geeigneten Zeitpunkt finden, um in Winterruhe zu gehen. Auch der hormonelle Wandel im Herbst könnte eine Belastung für das Tier darstellen. Hat das Tier aber die Möglichkeit, Fettreserven anzulegen, ein Quartier und Material zur Auspolsterung zu finden, hat das Tier einen Erfolg und kann die Belastung abbauen.

In den meisten herkömmlichen Käfighaltungen haben die Bären keine Möglichkeit, eine richtige Winterruhe zu halten. In den Außenkäfigen haben sie keine Gelegenheit, sich zurückzuziehen oder eine Höhle zu graben, da der Boden meist aus Beton besteht. Zum Teil können sich die Tiere im Winter in die Innenboxen zurückziehen, wo es aber

häufig durch Aktivitäten der Pfleger zu Störungen kommt, es zu warm ist und die Boxen zu groß für eine Winterruhe sind. Auch wird meist die Fütterung nicht auf den Zyklus von Mästen und Fasten eines Bären eingestellt.

Aber auch in Gefangenschaft können Bären Winterruheverhalten zeigen, wenn ihnen dazu die Möglichkeiten geboten werden (Gelände, in dem sich Höhlen in ausreichendem Abstand anlegen lassen). Es gibt keine Informationen über Winterruheverhalten bei Bären in anderen größeren Gehegen. Im Tierpark Olderdissen (Bielefeld) könnten sich die zwei Bären aus dem 1000 m² Außengehege zwar in die Innenboxen zurückziehen, aber es kommt dort durch die Tierpfleger immer wieder zu Störungen, so dass eine durchgehende Winterruhe nicht möglich ist. Im Wildpark Johannismühle werden die Tiere über Nacht in die Innenboxen gesperrt, so dass auch hier keine Winterruhe möglich ist. Im Bärenpark in Rhenen ruhen die Bären von Oktober/November bis Februar/März in künstlich angelegten Höhlen. Es liegen keine näheren Informationen hierzu vor, weder Vergleiche zwischen Bären mit und ohne Stereotypen noch Vergleiche zwischen Männchen und Weibchen (pers. Mitteilung VOETEN)

Für eine artgerechte, sinnvolle Haltung von Bären ist es unumgänglich, dass den Tieren die Möglichkeit geboten wird, Winterruhe zu halten. Wobei es nicht nur darauf ankommt, dass die Tiere ein Winterquartier finden, sondern auch, dass sie eine Höhle graben und einrichten können. In Worbis zeigte sich, dass die Bären selbst gegrabene Höhlen den künstlichen Höhlen vorziehen. Das Gehege sollte hügelig sein, da Bären, nach den Erfahrungen in Worbis, ihre Höhlen meist in einen Hang mit dem Eingang Richtung Westen bis Südosten graben (RICHTER 2004).

4.11. Komplexität der Entstehung und des Auftretens von Stereotypen

In dieser Arbeit konnten verschiedene korrelative Bezüge mehrerer Faktoren und Wechselbezüge zwischen Stereotypen und dem übrigen Verhalten festgestellt werden. Das erstellte Modell (Abb. 4.1) wurde aus verschiedenartigen Komponenten aufgebaut: **a.** aus in dieser Arbeit direkt erfassten Faktoren, **b.** aus Faktoren, die aus dem beobachteten Verhalten erschlossen wurden und **c.** aus Faktoren, die aufgrund des biologischen Literaturwissens postuliert werden können. Als erfasste Faktoren wurden „Suboptimale Haltung“, „Kastration“, „Winterruhe“, „Fettreserven“, „gelungener

Höhlenbau“ und „misslungener Höhlenbau“, „Spiel/Exploration“ und „Stereotypieniveau“ in das Modell eingearbeitet. Aus dem Verhalten eindeutig erschlossen wurden „Östrus“, „Lernen“, „Erregtheit“, „Erregtheitsabbau“, „Rang hoch“ und „Soziale Unsicherheit“. Unter die Postulate fallen die Faktoren „fehlerhafte Dopaminbahnen“, „Hormonschwankungen“, „Testosteron“, „Konkurrenz und Aggression“, „Bewegungsfreiheit“, „Konkurrenz um Höhlen“ und „Winterruhehormon HIT“.

Es wurden zweierlei Einflussformen berücksichtigt. Zum einen wurden hemmende bzw. fördernde Einflüsse von einem Faktor auf einen anderen gekennzeichnet, zum anderen wurde es gekennzeichnet, wenn ein Faktor einen anderen blockiert oder aktiviert.

Dieses Modell zeigt nur einige wichtige Wirkungsfaktoren und Wechselbezüge auf. Wichtige Faktoren, wie z.B. Individualität und genetische Veranlagung, wurden im Modell nicht berücksichtigt, da sie zur Zeit nicht wissenschaftlich fassbar sind.

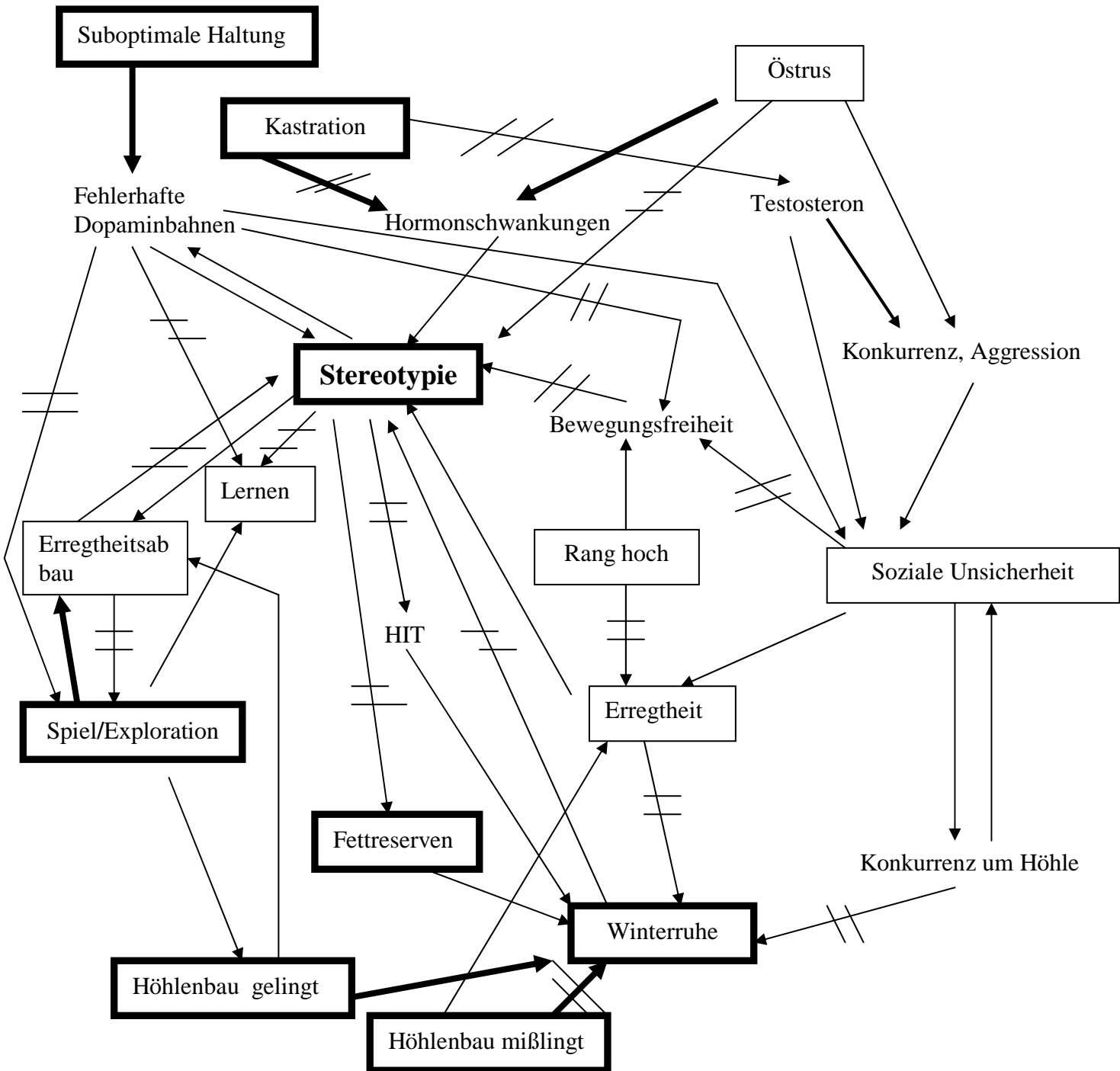
Im Folgenden werden einige Wirkungswege des Modells beschrieben, um die Lesart an Beispielen zu erläutern.

Suboptimale Haltung kann zu fehlerhaft gezogenen Dopaminbahnen führen, diese wiederum können das Spiel/Explorationsverhalten hemmen. Spiel- und Explorationsverhalten führt zu Erregtheitsabbau. Der Erregtheitsabbau durch Spiel/Exploration kann das Stereotypieniveau senken. Das Ausführen einer Stereotypie führt, wie Spiel/Exploration, zu Erregtheitsabbau, wodurch das Spiel- und Explorationsverhalten gehemmt werden kann. Zudem fördert Spiel/Exploration Lernen. Lernen kann andererseits durch fehlerhaft gezogene Dopaminbahnen gehemmt werden.

Die Ausführung von Stereotypen kann den Aufbau von Fettreserven hemmen. Fettreserven hingegen fördern die Fähigkeit zur Winterruhe. Die Winterruhe ihrerseits ist mit niedrigerem Stereotypieniveau korreliert. Die Ausschüttung des HIT (Winterruhehormon) fördert die Winterruhe. Die Ausschüttung von HIT wird jedoch durch die Ausführung von Stereotypen gehemmt. Erregtheit, die durch soziale Unsicherheit gefördert wird, fördert die Stereotypie und hemmt gleichzeitig die Winterruhe.

Es handelt sich jeweils um korrelative Bezüge zwischen den Faktoren, nicht immer um direkte Wirkungsmechanismen.

Durch dieses Modell soll das Verständnis der Stereotypen und ihres Umfeldes sowohl differenziert, als auch erweitert werden. Aus diesem Wissen könnten sich neue Möglichkeiten ergeben, auf die Stereotypen Einfluss zu nehmen, sie zu verhindern oder, falls sie schon vorhanden sind, durch gezielte Maßnahmen zu reduzieren. Zum Beispiel könnte das Spiel- und Explorationsverhalten gezielt gefördert werden. Die Winterruhe sollte ermöglicht und die Besatzdichte gering gehalten werden, um die soziale Unsicherheit einzelner Tiere in einem angenehmen Rahmen zu halten. Es sollte nicht nur um eine reine Symptombeseitigung gehen. Die Verbesserung der Gesamtlage des Tieres (positive Lernerfahrungen, Herausforderungen, Möglichkeit zur Lösung von Problemen) sollte im Vordergrund stehen.



Legende:



HIT Hibernation Induction Trigger (Winterruhehormon)

Erregtheit innere Unruhe, Belastung

Erregtheitsabbau Abreaktion, Abbau der inneren Unruhe

Eindeutig festgestellte Faktoren

Aus dem Verhalten geschlossen

Ohne Rahmen Postulate

Abb. 4.1 Modell der Komplexität von Stereotypen und ihrer Wechselbezüge mit dem übrigen Verhalten

4.12 Methodenkritik

In dieser Arbeit wurden unterschiedliche Beobachtungsmethoden angewendet; zum einen die point-sampling-Methode (LEHNER 1996) in 2-Minuten-Intervallen bei Regelverhalten und zum anderen eine kontinuierliche Datenaufnahme bei Sozialverhalten und Stereotypie. Die point-sampling-Methode ist vor allem bei andauerndem Verhalten von Vorteil, da sie nicht ganz so viel Konzentration kostet wie die kontinuierliche Beobachtung. Nicht von Vorteil hingegen ist diese Methode bei kürzeren Ereignissen, da die Wahrscheinlichkeit, dass diese Ereignisse und die Zeitpunkte der Beobachtung zusammenfallen, gering ist (LEHNER 1996). Auf Grund dessen wurde das Sozialverhalten kontinuierlich aufgenommen. Nach DUNBAR (1976) (zit. nach LEHNER 1996) sind Zeitintervalle von 5, 10, 15, 30 und 60 Sekunden geeignet, gute Schätzungen über das andauernde Verhalten der Tiere zu ermöglichen, wenn die Verhaltenszustände eine mittlere Dauer von 15-125 sek. haben. Da Bären im Normalfall ihr Verhalten nicht so schnell ändern, wurden hier längere Zeitintervalle von 2 Minuten gewählt, auch wenn kürzere Zeitintervalle sicherlich genauere Auskunft über das Verhalten der Tiere geben könnten.

Es wurde die Fokustier-Methode gewählt, da aufgrund der Größe des Bärengeheges und der Unübersichtlichkeit vieler Bereiche die Beobachtung mehrerer Bären gleichzeitig nicht möglich gewesen wäre. Nur bei sozialen Interaktionen, an denen das Fokustier beteiligt war, wurden auch die anderen Tiere soweit wie möglich in die Beobachtung mit einbezogen. Bei der Fokustiermethode kann es durchaus passieren, dass Tiere außerhalb ihrer Beobachtungszeit interessantes Verhalten (z.B. soziales Spiel, solitäres Spiel etc.) zeigen, nicht aber innerhalb ihrer Beobachtungszeit.

Im Normalfall waren alle vier Gehegeteile für alle Tiere zugänglich. Allerdings kam es vor, dass ein Gehegeabschnitt zwecks Reparatur- und Säuberungsarbeiten zeitweise geschlossen war. Dies konnte bei den Beobachtungen nicht immer berücksichtigt werden. Wenn jedoch das mittlere Gehegeteil, in dem die meisten Stereotypieplätze lagen, geschlossen war, wurde die Beobachtung verschoben. Wenn eines der anderen Gehegeteile geschlossen war, wurde die Beobachtung trotzdem durchgeführt, in der Annahme, dass die kurzfristige Schließung der Gehegeteile A, B oder D keine größeren Auswirkungen auf das Verhalten der Tiere hat.

Problematisch bleiben bei einer solchen Arbeit immer die vielen Einflüsse, die auf ein Tier einwirken und seinen psychischen und physischen Zustand individuell beeinflussen. (Wetter, soziale Einflüsse, Jahreszeiten etc.). Diese Faktoren konnten bei dieser Arbeit nur bedingt berücksichtigt werden.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Im Bärenpark Worbis werden auf 4 ha bis zu 12 Bären zusammen mit einem Rudel Wölfe gehalten. Die Bären stammen aus nicht artgerechter Zoo- und Zirkushaltung und zeigen in unterschiedlichem Ausmaß Verhaltensstereotypen, die sich mehr oder weniger zurückbilden können. Diese Situation bietet die Möglichkeit, das Auftreten verschiedener Stereotypen parallel zu möglichen beeinflussenden Faktoren zu erfassen.

Es wurden 4 Stereotypieformen definiert und das Verhalten von 8 (3,5) Bären quantitativ erfasst. In 2620 Beobachtungssitzungen (à 50 min) wurden 66 Verhaltenseinheiten aufgenommen und funktional eingeordnet. Von Januar 2001 bis einschließlich Frühjahr 2002 wurden 7 Fokustiere beobachtet (2,5) und von Sommer 2002 bis Dezember 2003 8 (3,5).

Es konnten in dieser Arbeit nicht alle Faktoren, die auf die Stereotypen einwirken, berücksichtigt werden. So wurde zum Beispiel der Einfluss der Wölfe nicht bearbeitet. Auch wurden einzelne Komponenten der Stereotypen nicht berücksichtigt, wie die Laufdauer der einzelnen Stereotypiephasen und die Laufgeschwindigkeit.

Es wurden zunächst individuelle Faktoren betrachtet, die auf das Stereotypieniveau wirken können, wie Herkunft, Vorgeschichte, Geschlecht und Alter des Tieres bei Umsetzung in eine andere Haltungsumwelt. Dann wurden die Zusammenhänge des ermittelten Stereotypieniveaus mit den untersuchten Verhaltensbereichen geprüft. Das Stereotypieniveau korrelierte mit verschiedenen Verhaltensbereichen, Nahrungssuche- und aufnahme-, Spiel- und Explorations-, Soziales - und Winterruheverhalten. Es ergaben sich Hinweise auf stereotypieerhöhende (Höhlenbau misslingt, fehlende Winterruhe, soziale Unsicherheit) und stereotypiesenkende Faktoren (Höhlenbau gelingt, Winterruhe, soziale Sicherheit, Kastration, artgemäßes Spiel- und Explorationsverhalten).

Es wurde weiter versucht, die Komplexität von Stereotypen und ihrer Wechselbezüge mit dem übrigen Verhalten darzustellen. Um die Komplexität der Stereotypen und ihrer Verankerung im Leben der Tiere für zukünftige Forschungen aufzuzeigen, wurde anhand der eigenen Ergebnisse und aus den Erkenntnissen anderer Untersuchungen, auch aus anderen biologischen Disziplinen, ein Model der Wirkungsfaktoren und

Wechselbezüge skizziert. Es soll darstellen, welche Faktoren möglicherweise auf das Stereotypeniveau einwirken und worauf, im Gegenzug, das Stereotypeniveau Einfluss nimmt. Es wurden deutliche Lücken im Wissen über Stereotypen sichtbar.

Die Arbeit soll auch dazu dienen, neue notwendige Forschungsrichtungen aufzuzeigen. Es sind z.B. sowohl quantitative Untersuchungen zur Wirkung von Geschlecht, Kastration, Stoffwechsel und Haltung notwendig als auch weitere Untersuchungen zu den zugrunde liegenden neurobiologischen Strukturen und Prozessen. Auch könnten in zukünftigen Forschungen die Stereotypen weiter differenziert werden und die hier nicht berücksichtigten Komponenten der Stereotypie, wie z.B. Laufdauer, -geschwindigkeit, -intensität näher untersucht werden.

6. Literatur

- AMES, A. 1993: The behaviour of captive polar bears. UFAW Animal Welfare Research Report 5, Universities Federation for Animal Welfare, Potters Bar, England
- AMES, A. 1994: The welfare and management of Bears in Zoological Gardens. Ibid 7. Potters Bar, England
- AMES, A. 2002: Bären im Zirkus. In: STIRLING, I. (Hrsg.): Bären: Alle Arten vom Regenwald bis zum Polarkreis: 202-205. Orbis- Verlag, München
- AMES, A. 2002: Das Leben der Zoobären bereichern. In: STIRLING, I. (Hrsg.): Bären: Alle Arten vom Regenwald bis zum Polarkreis: 196. Orbis- Verlag, München
- BAARS, G; NELEMAN, J.; LUDRIKS, A. 2000: Bären in großen Gehegen. In: GANSLOßER, U. (Hrsg.): Die Bären: 287-302: Filander Verlag, Fürth
- BARATAY, E. & HARDOUIN-FUGIER, E. 2000: ZOO, Von der Menagerie zum Tierpark. Verlag Klaus Wagenbach Berlin
- BORCHARDT, S. 2002: Braunbären in einem Großgehege: das Verhaltensrepertoire von Braunbären in Gefangenschaft unter besonderer Betrachtung der Bewegungstereotypien. Diplomarbeit an der Technischen Universität Braunschweig
- BORCHARDT, S. 2004: Braunbären in einem Großgehege. In: GANSLOßER, U. (Hrsg.): Verhaltensgerechte Bärenhaltung: Beiträge des 1. Worbiser Bärenforums 2002: 135-148: Filander Verlag, Fürth
- BRÜCKNER, P. 1989: Neuerer Befunde aus Freilanduntersuchungen über die Biologie von Großbären. Staatsexamensarbeit: Uni Bonn
- BUCHHOLTZ, C.; LAMBOOIJ, B.; MAISACK, C.; MARTIN, G.; VAN PUTTEN, G.; SCHMITZ, S.; TEUCHERT-NOODT, G. 2001: Ethological and neurophysiological criteria of suffering in spezial concideration of the domestic pig. Workshop of the International Society for Animal

- Husbandry (Internationale Gesellschaft für Nutztierhaltung, IGN). Der Tierschutzbeauftragte Heft 2
- BUNELL, F. L. & McCANN, R. K. 2002: Der Braun- oder Grizzlybär. In: STIRLING, I. (Hrsg.): Bären: Alle Arten vom Regenwald bis zum Polarkreis: 88-95. Orbis- Verlag, München
- CARLSTEAD, K., SEIDENSTICKER, J. and BALDWIN, R. 1991: Environmental Enrichment for Zoo Bears. *Zoo Biology* 10: 3-16
- CARLSTEAD, K. & SEIDENSTICKER, J. 1991: Seasonal variation in stereotypic pacing in an American black bear *Ursus americanus*. *Behav. Process.* 25: 155-161
- COOPER, J.J, NICOL, C.J., 1991: Stereotypic behaviour affects environmental preference in bank voles. *Anim. Behav.* 41: 971-979.
- CRONIN, G. 1985: The development and significance of abnormal stereotyped behaviours in tethered sows. Promotion, Agriculture University of Wageningen, Niederlande.
- DANTZER, R. 1986: Behavioral, physiological, and functional aspects of stereotyped behavior: a critical review and a re-interpretation. *Journal of Animal Science* 62, 1776-1786.
- DAWKINS, M.S. 1998: Evolution and animal welfare. *The Quarterly Review of Biology* Volume 73, No. 3 305-328
- DAWKINS, M.S. 2004: Using behaviour to assess animal welfare. *Animal welfare* 13: 3-7
- DEROCHER, A. E. 2000: Die Bären- Ein Überblick über Verhalten und Ökologie. In: GANSLOßER, U. (Hrsg.): Die Bären: 29-66. Filander Verlag, Fürth
- DEXLER, H. 1908: Die Hauptsymptome der psychotischen Erkrankungen der Tiere. *Prager med. Wschr.* 33

- EISENBERG, J. 2003: Hierarchische Strukturen in einer Braunbärengruppe im Freigehege des Alternativen Bärenparks Worbis. Diplomarbeit: Technische Universität Braunschweig
- EISENBERG, J. 2004: Rangordnung bei Bären (*Ursus arctos*) in dem Großgehege des alternativen Bärenparks Worbis. In: GANSLOBER, U. (Hrsg.): Verhaltensgerechte Bärenhaltung: Beiträge des 1. Worbiser Bärenforums 2002: 126-134: Filander Verlag, Fürth
- ENGEL, J. 2002: Methodenkritischer Vergleich verschiedener Verfahren zur Beschreibung von Dominanzbeziehungen. In GANSLOSSER, U. (Hrsg.) Gruppenmechanismen: 59-66 Fürth: Filander Verlag
- FISCHER, A., 2004: persönliche Mitteilungen
- FORTHMAN, D.L., ELDERS, S.D., BAKEMAN, R., KURKOWSKI, T.W., NOBLE, C.C. & WINSLOW, S.W. 1992: Effects of feeding enrichment on behaviour of three species of captives bears. *Zoo biology* 11: 187-195
- FRITH, C.D. & DONE, D.J. 1990: Stereotyped behaviour in madness and health. In COPPER, S.J. & DOURISH, C.T. (Hrsg.) *Neurobiology of stereotyped behaviour*. 232-259 Clarendon Press-Oxford
- GANSLOBER, U. 1998: Säugetierverhalten. Filander Verlag Fürth
- GANSLOBER, U. & MÄGDEFRAU, H. 1999: Wiederansiedlungsprojekte – Zurück zur Natur?. In: GANSLOBER, U. (Hrsg.) *Tiergartenbiologie II*: 189 -196 Fürth: Filander Verlag
- GERZ, D.S., 2003: Basiswissen Neuroanatomie. Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York
- GRANDIA, P. A.; VAN DIJK J. J.; KOENE, P. 2001: Stimulating natural behaviour in captiv bears. *Ursus* 12: 199-202

- HAUG, K. 1999: Stereotypic behaviours in polar bears at Copenhagen Zoo. Diplomarbeit: Royal Veterinary and Agricultural University Frederiksberg Denmark
- HEDIGER, H. 1934: Über Bewegungsstereotypien bei gehaltenen Tieren. *Revue Suisse de Zoologie*. Band 41. Seite 349-356
- HELLGREN, E. C. 1998: Physiology of hibernation in bears. *Ursus* 10: 467-477
- HENDRICHS, H. 1978: Die soziale Organisation von Säugetierpopulationen. *Säugetierkundliche Mitteilungen* 26, 81-116
- HENDRICHS, H. 2000: Die Fähigkeit des Erlebens. Filander Verlag, Fürth
- HERRERO, S. 2002: Bären und Menschen in Nordamerika. In: STIRLING, I. (Hrsg.): Bären: Alle Arten vom Regenwald bis zum Polarkreis: 182-198. Orbis- Verlag, München
- HOLSON, R.R.; SCALLET, A.C.; ALI, S.F. & TURNER, B.B. 1991: "Isolation stress" revisited: isolation-rearing effects depend on animal care methods. *Physiology & Behaviour* 49 (6): 1107-1118
- HOLZAPFEL, M. 1937: Über Bewegungsstereotypien bei gehaltenen Säugern. III. Mitteilung: Analyse der Bewegungsstereotypie eines Gürteltieres. *Der Zoologische Garten N.F.* Nr. 10 S. 184-193.
- HOLZAPFEL, M. 1938: Über Bewegungsstereotypien bei gehaltenen Säugern. II. Mitteilung: Das Weben der Pferde. *Zeitschrift für Tierpsychologie* Nr. 2 S. 46-72.
- HOLZAPFEL, M., 1939: Die Entstehung einiger Bewegungsstereotypien bei gehaltenen Säugern und Vögeln. *Revue Suisse de Zoologie*. Band 46. Seite 567-580
- HUGHES, B.O. & DUNCAN I.J.H. 1988: The notion of ethological "need", models of motivation and animal welfare. *Animal behaviour*. Nr. 36 S. 1696-1707.
- ISENBÜGEL, E.; MÜRI, H.; LERCH, C.; SCHIESS, M.; STAUFFER, CHR., 2004: Artgerechte Haltung von Braunbären. In: GANSLOBER, U.

- (Hrsg.): Verhaltensgerechte Bärenhaltung: Beiträge des 1. Worbiser Bärenforums 2002: 17-28: Filander Verlag, Fürth
- IUDZG – die Welt-Zoo-Organisation & IUCN/SSC die Captive Breeding Specialist Group, 1993: Die Welt- Zoo- Naturschutzstrategie: Die Rolle von Zoos und Aquarien im Weltnaturschutz. Chicago Zoological Society.
- KENNES, D., Ödberg, F.O., BOUQUET, Y. & DE RYCKE, P.H. 1988 : Changes in naloxone and haloperidol effects during the development of captivity-induced jumping stereotypy in bank voles. *European J. Pharmacol.* 153: 19-24
- KIEBLING, A. 2004: Untersuchungen zur Reduktion stereotypen Verhaltens eines Grizzlybären im Tierpark Chemnitz. In: GANSLOBER, U. (Hrsg.): Verhaltensgerechte Bärenhaltung: Beiträge des 1. Worbiser Bärenforums 2002: 149-155: Filander Verlag, Fürth
- KIESSWETTER, B. 1992: Stereotypes Verhalten: Begriff, Erscheinungsformen, auslösende Faktoren und Genese. *Zoologica* 47: 1-96
- KRAUSE, J.C. 1992: Eine Futterroute für Brillenbären – Stimulierung des Nahrungssuchverhaltens von Brillenbären in einem Zoogehege. Diplomarbeit für die Universität Zürich.
- KURT, F., 2004: Der Elefant im Porzellanladen. In: Elefanten in Zoo und Zirkus: das Elefanten-Magazin. Heft 5 2004 10-15
- LAGEMANN, U. 2004: pers. Mitteilung
- LANGENHORST, T. 1997: Auswirkungen eines Behavioural- Enrichment- Programms auf das stereotype Verhalten von Braunbären (*Ursus arctos*). *Zool. Garten* 6: 341-354
- LANGENHORST, T. 1998: Das Verhalten einer Braunbärengruppe mit Behavioural-Enrichment im Tiergarten Hellabrunn/Salzburg. *Zool. Garten* 3: 167-186

- LEHMANN, K. 2001: Zur Entstehung psychomotorischer Störungen aus der Wechselwirkung von präfrontalen Afferenzen, Dopamin und Serotonin im Caudatus-Putamen. Dissertation: Uni Bielefeld
- LEHMANN, K.; TEUCHERT-NOODT, G. & DAWIRS, R. R. 2002: Postnatal rearing conditions influence ontogeny of adult dopamine transporter (DAT) immunoreactivity of the striatum in gerbils. *Journal of Neural Transmission* 109: 1129-1137
- LEHNER, P.N., 1996: *Handbook of Ethological methods*. Cambridge University Press
- LINDEMANN, H. 2000: Untersuchungen zum Verhalten von Europäischen Braunbären (*Ursus arctos*) in einer Gemeinschaftshaltung mit Wölfen (*Canis lupus*). Diplomarbeit: Uni Göttingen
- LINDEMANN, H. 2004: Gemeinschaftshaltung von Bären und Wölfen. In: GANSLOBER, U. (Hrsg.): *Verhaltensgerechte Bärenhaltung: Beiträge des 1. Worbiser Bärenforums 2002*: 111-116: Filander Verlag, Fürth
- MACDONALD, D. (Hrsg.) 2004: *Die große Enzyklopädie der Säugetiere*. KÖNEMANN, Tandem Verlag GmbH, Königswinter
- MASON, J.G. 1991: Stereotypies: an critical review. *Anim. Behav.* 41: 1015-1037
- MASON, J.G. 1991: Stereotypies and suffering. *Behavioural Processes* 25, 103-115
- MASON, J. G. 1993: Forms of Stereotypic Behaviour. In LAWRENCE A. B. und RUSHEN J. (Hrsg.) *Stereotypic Animal Behaviour: Fundamentals and Applications to Welfare*: 7-39 CAB INTERNATIONAL
- MEYER-HOLZAPFEL, M. 1957: Das Verhalten der Bären. *Handbuch der Zoologie*. Band 10 (17) 1-28.
- MEYER-HOLZAPFEL, M. 1968: Abnormal behavior in Zoo animals. In: FOX, M.W. (Hrsg.): *Abnormal behaviour in animals*. 476-503 W.B. Saunders Company Philadelphia, London, Toronto.

- NEDDENS, J., BRANDENBURG, K., TEUCHERT-NOODT, G. & DAWIRS, R.R. 2001: Differential environment alters ontogeny of dopamine innervation of the orbital prefrontal cortex in gerbils. *Neuroscience Res.* 63: 209-213
- RICHTER, U. 2004: Winterruhe bei Braunbären im Bärenpark Worbis. In: GANSLOßER, U. (Hrsg.): *Verhaltensgerechte Bärenhaltung: Beiträge des 1. Worbiser Bärenforums 2002*: 117-125: Filander Verlag, Fürth
- RUSHEN, J. 1993: The “coping” hypothesis of stereotypic behaviour. *Animal behaviour* 45, 613-615
- SACHSER, N. 2001: What is important to achieve good welfare in animals. In: BROOM, D.M. (editor): *Coping with challenge: welfare in animals including humans*: 31-48. Dahlem university press, Berlin.
- SANDELL, M. 1989: The mating tactics and spacing patterns of solitary Carnivores. In: GITTLEMAN, J. L. (editor): *Carnivor behaviour, ecology and evolution*: 164-182. Chapman and Hall, London
- SCHIESS-MEIER, M. 1998: *Europäischer Braunbär: Informationen zur artgerechten Haltung von Wildtieren*. Schweizer Tierschutz
- SILBERNAGEL, S. und DESPOPOULOS, A. 1991: *dtv-Atlas der Physiologie*. Georg Thieme Verlag Stuttgart
- SOLOMON, R.L. & CORBITT, J.D. 1974: an opponent-process theory of motivation: 1. Temporal dynamics of affect. *Psychol. Rev.* 81 (2): 119-145
- STEFFEN, M. 1999: *Effekt der Gehegegröße und Enrichment auf Aktivität und Sozialverhalten von Brillenbären*. Staatsexamensarbeit: Uni Köln
- STIRLING, I. 2002: Die lebenden Bären. In: STIRLING, I. (Hrsg.): *Bären: Alle Arten vom Regenwald bis zum Polarkreis*: 36-49. Orbis- Verlag, München
- STOLBA, A. & BAKER, N. & WOOD-GUSH D.G.M. 1983: The Characterisation of stereotyped behaviour in stalled sows by informational redundancy

- SVENSON, J. 2000: Der Braunbär (*Ursos arctos*) in Eurasien. In: GANSLOBER, U. (Hrsg.): Die Bären: 89-108. Filander Verlag, Fürth
- TAMBUTE, J. 1996: Management and Veterinary Care of European Brown Bears in Large Bear Enclosures. International Bear Foundation, Rhenen
- TAZI, A., DANTZER, R., MORMEDE, P. & LE MOAL, M. 1985: Effects of naloxone, beta-endorphin and ACTH on acquisition of schedule-induced polydipsia. *Psychopharmacol.* 85 (1): 87-91
- TEUCHERT-NOODT, G. 1994: Zur Neurobiologie der Leidensfähigkeit bei Tieren und Menschen. *Tierärztl. Umschau* 49: 548-552
- TEUCHERT-NOODT, G. 2003: Neurotransmitter und Befindlichkeiten im Tier/Mensch- Vergleich. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 2003 KTBL- Schrift 431: 9-19
- THORPE, W.H. 1965: The assessment of pain and distress in animals. In: BRAMBELL F.W.R.: Report of the Technical Committee to enquire into the Welfare of Animals kept under Intensive Livestock Systems. London: Her Majestys Stationary Office.
- THORPE, W.H. 1969: Welfare of domestic animals. *Nature* 224: 18-20
- TSCHANZ, B. 1997: Befindlichkeit von Tieren – ein Ansatz zu ihrer wissenschaftlichen Beurteilung. *Tierärztl. Umschau* 52: 67-72
- VAN KEULEN-KROMHOUT, G.M. 1978: Zoo enclosures for bears: Their influence on captive behaviour and reproduction. *Int. Zoo Yearb.* 18, 177-186
- VICKERY S. 2003: Stereotypic behaviour in caged bears: Individual and husbandry factors. Dissertation: Wolfson College, Oxford
- VOETEN, M. 2004: persönliche Mitteilung
- VOIGT A. 2001: Untersuchungen zum stereotypen Verhalten einer Braunbärin im Wildpark Johannismühle. Studienjahresarbeit: Humboldt Universität zu Berlin

- VON BUDDENBROCK, W. 1950: Vergleichende Physiologie Band IV:
Hormone. Verlag Birkhäuser Basel
- WECHSLER, B. 1991: Stereotypies in Polar Bears. *Zoo Biology* 10: 177-188
- WECHSLER, B. 1993: Verhaltensstörungen und Wohlbefinden: ethologische Überlegungen. In: BUCHHOLTZ et al.: Leiden und Verhaltensstörungen bei Tieren: 50-64. Birkhäuser Berlin
- WECHSLER, B. 1994: Zur Stabilität von Bewegungstereotypien bei Eisbären. *Zool. Garten* 64 1: 25-34
- WEMELSFELDER, F. 1993: The concept of animal boredom and its relationship to stereotyped behaviour. In: LAWRENCE, A. B. & RUSHEN, J. (eds.), a.a.O.: 65-95
- WINTERFELD, K.T., TEUCHERT-NOODT, G. & DAWIRS, R.R. 1998: Social environment alters both ontogeny of dopamine innervation of the medial prefrontal cortex and maturation of working memory in gerbils (*Meriones unguiculatus*). *J. Neuroscience Res.* 52 : 201-209

7. Anhang

Im Folgenden werden die Tiere, die nicht im Material- und Methodenteil erwähnt wurden da es sich nicht um Fokustiere handelte, vorgestellt.

Samson

geboren: vermutlich 1987; wurde am 27.02.2002 eingeschläfert

Geschlecht: männlich, kastriert

Herkunft/ Vorgeschichte: Samson kommt aus dem Zirkus Brombach. Er wurde als Zirkusbär wegen zunehmender Aggressivität nicht mehr eingesetzt und lebte bis zu seiner Beschlagnahme durch die Behörden in einem 5-6 m² großen, umgebauten Kühlwagen. Seit dem 24.06.1997 lebt er im Freigehege des Bärenparks.

Aussehen: Samson war etwas kleiner als Goliath und fast komplett schwarz. Seine schmale Nase erinnerte an einen Eisbär.
Bemerkung: Vermutlich durch das Leben im Zirkus waren beide Hüftgelenke abgenutzt, dadurch konnte Samson schlecht laufen. Die Muskulatur an den Hinterbeinen hatte sich größtenteils abgebaut.

Musste sich häufiger zu Behandlungszwecken in der Eingewöhnungsstation aufhalten.

Gewicht: zwischen ca. 270 kg und 300 kg (Gewicht blieb konstant)

Bemerkungen: Er war sehr ruhig und lag viel im Gebüsch.

Maike

<u>Geboren:</u>	1978
<u>Geschlecht:</u>	weiblich
<u>Herkunft/Vorgeschichte:</u>	Maike wurde im Tierpark Zwickau geboren. Von dort kam sie zu Bär Mischa nach Grimma (s. Mischa)
<u>Aussehen:</u>	zierliche, kleine Bärin mit nach oben gewölbten Rücken, mittelbraun, der Kopf ist etwas heller
<u>Bemerkungen:</u>	Maike ist eine nervöse Bärin. Sie hatte eine Koalition mit Tina geschlossen (Maike und Tina meistens zusammen und arbeiten auch taktisch gegen andere Bären oder die Wölfe. Seit dem Frühjahr 2003 gehen sie getrennte Wege).
<u>Gewicht:</u>	zwischen ca. 90 kg (Frühjahr 2003) und ca. 150 kg (Herbst 2003)

Tina

<u>Geboren:</u>	1980
<u>Geschlecht:</u>	weiblich
<u>Herkunft/Vorgeschichte:</u>	Tina wurde im Bärengraben Torgau geboren. Mit 6 Monaten kam sie zu den beiden Bären Mischa und Maike nach Grimma (s. Mischa)
<u>Aussehen:</u>	kleine, stämmig Bärin. Die Stirn ist flach. Tina ist mittelbraun, etwas heller als Maike, der Kopf ist blond abgesetzt.
<u>Bemerkung:</u>	Tina schaut viel nach oben und stolpert viel. Es besteht die Vermutung, dass Tinas Sehfähigkeit eingeschränkt ist.
<u>Gewicht:</u>	zwischen ca. 130 kg (Sommer 2003) und 150 kg (Herbst 2003)

Jimmy + Gonzo

<u>Geboren:</u>	1989
<u>Geschlecht:</u>	beide männlich, kastriert
<u>Herkunft/Vorgeschichte:</u>	Jimmy und Gonzo wurden als Wurgeschwister im Babyzoo Wingst geboren. Im Alter von 6 Monaten wurden sie an einen Dompteur verkauft. Bis Ende 2001 traten sie als Zirkusartisten auf.
<u>Aussehen:</u>	beide seidig schwarz mit einer heller abgesetzten Nase. Jimmys Nase ist etwas länger und heller. Gonzo hat eine kürzere und dunklere, etwas faltige Nase.
<u>Gewicht:</u>	beide zwischen ca. 180 kg (Frühjahr 2003) und 230 kg (Herbst 2003)

Wolfsrudel

Das Wolfsrudel des Bärenparks lebt seit 1998 vergesellschaftet mit den Bären im Freigehege. Es bestand im Zeitraum der Beobachtungen aus 5 adulten Wölfen (4,1). Im Sommer 2003 wurde ein weiblicher Welpen im Gemeinschaftsgehege geboren und aufgezogen.

Das Wolfsrudel stammte aus einer Privathaltung. Dort wurden sie in einem in 250 m² großen Gehege gehalten.

tabellarische Darstellung der Ergebnisse

Tab. 8.1: absolute Stereotypiewerte in Minuten pro Beobachtungseinheit

Jahreszeit	Winter			Frühjahr			Sommer			Herbst		
Jahr	01	02	03	01	02	03	01	02	03	01	02	03
Max	13,6	0,4	15,2	0,4	0,0	6,5	0,1	0,0	1,0	10,4	13,7	8,3
Emma	30,6	1,6	14,9	9,4	1,7	0,3	5,8	7,3	2,8	23,7	26,6	21,5
Mischka	0,0	5,5	13,7	7,3	3,0	7,3	1,9	5,7	1,8	18,6	28,8	11,2
Maika	0,0	16,0	1,8	1,2	1,6	0,0	0,1	0,0	4,3	7,6	1,3	2,5
Mischa			0,0			0,0		7,7	0,0		0,0	0,0

Tab. 8.2: absolute Aktivität in Anzahl Beobachtungspunkte pro Beobachtungseinheit

Jahreszeit	Winter			Frühjahr			Sommer			Herbst		
Jahr	01	02	03	01	02	03	01	02	03	01	02	03
Max	18,5	12,7	16,9	13,8	15,7	12,1	14,5	11,5	14,4	17,4	16,1	16,9
Emma	24,0	3,0	12,8	16,4	14,2	11,8	15,7	15,5	11,5	23,6	23,5	18,1
Mischka	0,0	7,2	13,9	16,2	13,0	10,9	14,8	17,1	12,2	19,0	24,3	20,0
Maika	1,8	20,3	6,8	13,0	11,1	13,6	12,7	13,2	13,4	17,9	20,1	9,4
Mischa			3,2			10,4		16,9	7,7		16,8	13,7
Laura	0,0	0,0	0,0	15,8	15,0	14,9	14,6	15,6	16,3	2,9	3,9	12,5
Goliath	4,0	5,6	5,2	14,3	11,0	14,7	12,1	11,8	11,7	7,6	9,0	3,8
Kathi	16,0	0,0	0,0	12,4	13,2	8,6	13,1	11,8	11,6	12,7	11,5	9,8

Tab. 8.3: das absolute Verhalten der einzelnen Fokustiere, eingeteilt in Verhaltenskategorien, in Anzahl Beobachtungspunkte pro Beobachtungseinheit

Maika												
Jahreszeit	Winter			Frühjahr			Sommer			Herbst		
Jahr	01	02	03	01	02	03	01	02	03	01	02	03
Ruhen	24,1	3,9	18,6	9,3	11,1	8,9	9,4	6,0	8,3	4,3	12,8	15,2
Futter	1,6	5,3	2,1	5,2	4,1	4,4	6,8	5,3	4,2	3,9	7,3	3,0
Komfort	0	1,1	1,5	1,3	2,2	3,3	1,7	2,9	2,9	4,6	4,5	2,4
Fellpflege	0	0	0,0	0,1	0	0,03	0,1	0,2	0,3	0	0	0,0
Sozial	0,04	0,03	0,0	0,9	0,1	1,3	0,1	0,5	0,0	0,03	0,1	0,03
Spiel/ Exploration	0,2	5,4	2,2	4,8	3,8	4,6	4,0	4,4	3,8	5,3	7,5	2,6
Stereotypie	0	8,5	1,0	0,7	0,9	0,0	0,1	0,0	2,3	4,0	0,7	1,3
Sonstiges	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0,1	0,0
Max												
Jahreszeit	Winter			Frühjahr			Sommer			Herbst		
Jahr	01	02	03	01	02	03	01	02	03	01	02	03
Ruhen	7,2	11,5	8,1	11,0	7,4	12,8	8,7	12,6	10,1	7,3	8,1	7,8
Futter	3,7	4,7	3,2	4,2	5,8	2,4	7,0	4,1	3,6	4,4	4,1	4,9
Komfort	1,9	2,1	1,9	2,4	2,6	2,2	2,2	2,2	3,7	2,5	1,6	1,9
Fellpflege	0,0	0,6	0,0	0,9	1,2	0,6	1,0	1,3	2,5	0,9	0,6	1,3
Sozial	0,2	0,1	0,1	0,3	1,3	0,2	0,1	0,3	0,3	0,1	0,1	0,2
Spiel/ Exploration	4,9	4,9	3,7	5,6	4,8	3,3	4,1	3,8	3,8	4,1	2,7	4,2
Stereotypie	7,7	0,2	7,9	0,2	0,0	3,2	0,03	0,0	0,4	5,4	6,9	4,4
Sonstiges	0,0	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,03	0,0	0,0
Kathi												
Jahreszeit	Winter			Frühjahr			Sommer			Herbst		
Jahr	01	02	03	01	02	03	01	02	03	01	02	03
Ruhen	7,9	26,0	26,0	11,4	11,3	15,5	11,6	13,1	12,5	11,2	12,7	15,1
Futter	6,3	0	0	5,2	5,2	3,7	5,5	5,1	5,8	3,6	2,6	3,3
Komfort	0,7	0	0	1,4	2,1	1,3	3,0	2,5	1,8	2,0	0,8	0,8
Fellpflege	0,0	0	0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Sozial	0,5	0	0	0,3	0,04	0,7	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,03
Spiel/ Exploration	8,4	0	0	5,2	5,6	2,8	4,5	4,2	3,9	6,9	7,8	5,6
Stereotypie	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Drehen	0,2	0	0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
Sonstiges	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,03	0,0	0,0	0,0	0,03	0,0
Emma												
Jahreszeit	Winter			Frühjahr			Sommer			Herbst		
Jahr	01	02	03	01	02	03	01	02	03	01	02	03
Ruhen	0,7	23,0	12,7	8,1	10,0	12,6	9,0	8,0	12,8	0,4	1,9	7,3

Futter	0,8	1,0	1,7	3,2	1,8	2,1	3,7	3,6	3,0	2,8	4,4	2,6
Komfort	0,6	0,03	0,6	1,7	4,7	4,7	3,4	2,8	3,9	1,9	0,4	2,4
Fellpflege	0,04	0,0	0,03	0,1	0,0	0,3	0,1	0,3	0,3	0,03	0,0	0,03
Sozial	0,1	0,0	0,4	0,2	1,3	0,3	0,9	0,1	0,03	0,03	0,1	0,1
Spiel/ Exploration	2,0	1,1	2,2	4,9	5,4	4,2	4,2	4,6	2,5	6,2	4,7	1,8
Stereotypie	20,4	0,8	7,9	6,1	0,9	0,2	3,3	4,1	1,4	12,6	13,8	11,1
Sonstiges	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,03	0,03	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0
Kopfdrehung	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,03	0,1	0,0	0,03	0,0	0,03	0,03
Mischka												
Jahreszeit	Winter			Frühjahr			Sommer			Herbst		
Jahr	01	02	03	01	02	03	01	02	03	01	02	03
Ruhen	26,0	18,7	12,1	9,4	11,0	15,0	11,2	8,9	13,8	7,0	1,7	6,0
Futter	0,0	1,7	3,5	5,3	4,8	3,2	6,5	6,1	5,2	4,5	5,1	7,1
Komfort	0,0	0,3	0,5	1,0	0,9	0,9	2,3	2,7	1,7	0,5	0,3	2,1
Fellpflege	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,1	1,2	1,6	0,5	0,1	0,03	0,3
Sozial	0,0	0,03	0,2	0,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,0	0,2
Spiel/ Exploration	0,0	2,3	2,4	5,3	5,1	2,7	3,7	3,3	3,4	3,5	3,7	4,5
Stereotypie	0,0	2,9	7,3	4,1	1,7	3,9	1,0	3,2	1,1	10,4	15,2	5,8
Sonstiges	0,0	0,0	0,03	0,1	0,0	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Laura												
Jahreszeit	Winter			Frühjahr			Sommer			Herbst		
Jahr	01	02	03	01	02	03	01	02	03	01	02	03
Ruhen	26,0	26,0	26,0	6,6	3,8	5,8	3,5	3,2	2,3	21,7	20,8	8,5
Futter	0,0	0,0	0,0	7,2	4,8	6,2	6,3	6,9	7,9	1,0	1,4	4,5
Komfort	0,0	0,0	0,0	1,2	2,0	1,7	1,3	1,3	1,5	0,4	0,3	1,3
Fellpflege	0,0	0,0	0,0	0,6	0,2	0,3	0,1	1,5	0,4	0,03	0,03	0,2
Sozial	0,0	0,0	0,0	0,4	0,6	0,7	0,1	0,1	0,1	0,0	0,03	0,0
Spiel/ Exploration	0,0	0,0	0,0	6,3	7,4	6,0	6,8	5,8	6,3	1,4	2,2	6,5
Stereotypie	0,0	0,0	0,0	0,04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sonstiges	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Goliath												
Jahreszeit	Winter			Frühjahr			Sommer			Herbst		
Jahr	01	02	03	01	02	03	01	02	03	01	02	03
Ruhen	21,3	19,6	20,4	8,4	12,3	9,5	11,0	10,8	10,5	16,4	15,0	21,5
Futter	1,8	2,6	2,0	5,3	3,5	6,3	4,7	5,1	4,5	3,8	3,8	2,0
Komfort	0,9	0,8	0,8	1,8	1,3	2,1	2,2	1,9	3,1	1,7	1,5	0,8
Fellpflege	0,0	0,03	0,1	0,2	0,5	0,5	0,5	1,6	0,5	0,1	0,2	0,1
Sozial	0,1	0,1	0,03	1,2	1,3	1,1	1,1	0,1	0,2	0,0	0,03	0,1
Spiel/ Exploration	1,2	2,1	2,3	5,7	4,3	4,7	3,6	3,1	3,4	2,0	3,5	0,9
Stereotypie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sonstiges	0,04	0,03	0,0	0,1	0,04	0,0	0,03	0,03	0,04	0,0	0,03	0,0

Mischa												
Jahreszeit	Winter			Frühjahr			Sommer			Herbst		
Jahr	01	02	03	01	02	03	01	02	03	01	02	03
Ruhen			22,8			15,5		8,7	17,8		9,2	11,5
Futter			2,0			5,4		4,3	3,2		7,3	4,9
Komfort			0,1			0,6		3,0	0,7		3,3	2,2
Fellpflege			0,0			0,7		0,5	1,0		0,3	2,2
Sozial			0,0			0,2		0,2	0,1		0,3	0,3
Spiel/ Exploration			1,1			3,4		5,0	2,6		5,5	4,1
Stereotypie			0,0			0,0		3,9	0,0		0,0	0,0
Sonstiges			0,0			0,03		0,04	0,03		0,0	0,03

Tab. 8.4: Spiel- und Explorationsverhalten der einzelnen Fokustiere in Anzahl Beobachtungspunkte pro Beobachtungseinheit

Maika												
Jahreszeit	Winter			Frühjahr			Sommer			Herbst		
Jahr	01	02	03	01	02	03	01	02	03	01	02	03
soziales Spiel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
solitäres Spiel	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
stehen 4	0,0	1,3	0,6	1,1	0,6	1,5	0,5	0,7	1,1	1,3	1,8	0,9
stehen 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,03	0,0	0,0
Baumschieben	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rinde entfernen	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,04	0,0
Äste abreißen	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Graben	0,0	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,5	2,2	0,2
Scharren	0,04	0,1	0,0	0,1	0,1	0,03	0,04	0,1	0,04	0,1	0,04	0,0
klettern durch Totholz	0,0			0,0								
Lokomotion	0,1	3,6	1,4	3,3	3,0	2,7	3,0	3,4	2,6	3,4	3,4	1,5

Max												
Jahreszeit	Winter			Frühjahr			Sommer			Herbst		
Jahr	01	02	03	01	02	03	01	02	03	01	02	03
soziales Spiel	0,0	0,0	0,6	0,5	1,0	0,2	0,3	0,4	0,1	0,2	0,1	0,0
solitäres Spiel	0,2	0,2	0,7	0,03	0,0	0,1	0,03	0,04	0,0	0,0	0,0	0,03
stehen 4	1,5	1,7	1,3	2,6	1,1	1,5	1,1	1,5	1,4	1,2	1,0	1,9
stehen 2	0,1	0,0	0,03	0,03	0,1	0,00	0,03	0,04	0,03	0,0	0,0	0,03
baumschieben	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rinde entfernen	0,3	0,4	0,0	0,03	0,0	0,03	0,03	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Äste abreißen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Graben	0,04	0,0	0,0	0,1	0,1	0,03	0,03	0,0	0,0	0,03	0,0	0,0
Scharren	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

klettern durch Totholz	2,7	0,03	0,0	2,3	0,0	0,0	2,6	0,04	0,0	2,6	0,0	0,03
Lokomotion	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
Kathi												
Jahreszeit	Winter			Frühjahr			Sommer			Herbst		
Jahr	01	02	03	01	02	03	01	02	03	01	02	03
soziales Spiel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
solitäres Spiel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,03	0,0	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0
stehen 4	0,9	0,0	0,0	2,0	1,8	1,2	2,0	1,5	1,8	1,6	1,8	1,5
stehen 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
baumschieben	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rinde entfernen	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,03
Äste abreißen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
graben	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
scharren	0,4	0,0	0,0	0,0	0,04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
klettern durch Totholz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lokomotion	7,1	0,0	0,0	3,1	3,8	1,2	2,4	2,6	2,1	5,2	5,9	3,9
Emma												
Jahreszeit	Winter			Frühjahr			Sommer			Herbst		
Jahr	01	02	03	01	02	03	01	02	03	01	02	03
soziales Spiel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
solitäres Spiel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0
stehen 4	0,3	0,3	0,7	2,2	1,8	1,8	1,9	1,6	1,1	1,6	1,0	0,9
stehen 2	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
baumschieben	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rinde entfernen	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Äste abreißen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
graben	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
scharren	0,3	0,4	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,03	0,0	0,0	0,0
klettern durch Totholz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Lokomotion	0,7	0,3	1,3	2,6	3,5	2,3	2,2	2,9	1,4	4,6	3,7	1,0
Mischka												
Jahreszeit	Winter			Frühjahr			Sommer			Herbst		
Jahr	01	02	03	01	02	03	01	02	03	01	02	03
soziales Spiel	0,0	0,0	0,0	0,6	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
solitäres Spiel	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
stehen 4	0,0	0,5	1,2	2,5	2,8	1,2	2,0	1,7	2,0	0,9	1,2	1,6
stehen 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
baumschieben	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rinde entfernen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Äste abreißen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
graben	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,7	0,3
scharren	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

klettern durch Totholz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lokomotion	0,0	1,0	1,1	2,1	1,8	1,4	1,7	1,5	1,3	1,7	1,7	2,6
Laura												
Jahreszeit	Winter			Frühjahr			Sommer			Herbst		
Jahr	01	02	03	01	02	03	01	02	03	01	02	03
soziales Spiel	0,0	0,0	0,0	0,04	0,3	0,2	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
solitäres Spiel	0,0	0,0	0,0	0,1	0,04	0,2	0,04	0,00	0,5	0,0	0,0	0,0
stehen 4	0,0	0,0	0,0	1,4	1,3	1,0	1,0	1,0	1,1	0,3	0,5	1,5
stehen 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,04	0,0	0,0	0,0
baumschieben	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rinde entfernen	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Äste abreißen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
graben	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,3	0,0	0,1	0,2	0,0	0,3	0,8
scharren	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,04	0,0	0,0	0,8
klettern durch Totholz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lokomotion	0,0	0,0	0,0	3,7	5,5	4,2	5,6	4,6	4,4	1,1	1,4	3,3
Goliath												
Jahreszeit	Winter			Frühjahr			Sommer			Herbst		
Jahr	01	02	03	01	02	03	01	02	03	01	02	03
soziales Spiel	0,0	0,0	0,0	0,5	0,2	0,9	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
solitäres Spiel	0,2	0,3	0,3	0,1	0,2	0,3	0,5	0,03	0,7	0,2	0,4	0,0
stehen 4	0,5	0,3	0,4	0,7	0,5	1,0	0,6	0,4	0,7	0,4	0,7	0,2
stehen 2	0,0	0,0	0,0	0,03	0,04	0,0	0,0	0,0	0,04	0,0	0,0	0,0
baumschieben	0,0	0,03	0,0	0,03	0,04	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rinde entfernen	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,03
Äste abreißen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
graben	0,0	0,1	0,3	0,3	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,1	0,4	0,0
scharren	0,00	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1
klettern durch Totholz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0
Lokomotion	0,5	1,1	1,0	3,8	3,0	1,9	2,4	2,3	1,6	1,1	1,6	0,5
Mischa												
Jahreszeit	Winter			Frühjahr			Sommer			Herbst		
Jahr	01	02	03	01	02	03	01	02	03	01	02	03
soziales Spiel			0,0			0,0		0,0	0,0		0,0	0,0
solitäres Spiel			0,2			0,1		0,0	0,0		0,0	0,0
stehen 4			0,6			1,7		3,1	1,3		3,7	1,6
stehen 2			0,0			0,0		0,0	0,0		0,0	0,0
Baumschieben			0,0			0,0		0,0	0,0		0,0	0,0
Rinde entfernen			0,0			0,0		0,0	0,0		0,0	0,0
Äste abreißen			0,0			0,0		0,0	0,0		0,0	0,0
Graben			0,0			0,0		0,0	0,2		0,0	0,3
Scharren			0,1			0,0		0,1	0,1		0,0	0,0

klettern durch Totholz			0,0			0,0		0,0	0,0		0,0	0,0
Lokomotion			0,3			1,7		1,7	1,0		1,8	2,2

Tab. 8.5: Darstellung der absoluten Werte des Sozialen Spiels

Winter 01: nur ein Mal Spiel zwischen Max und Emma von Max aus

Frühjahr 01 Empfänger

von	Goliath	Max	Laura	Mischka
Goliath		7		
Max	3			11
Laura	1	1		
Mischka		20		

Initiator nicht erkennbar: ein Mal zwischen Max und Goliath,

Sommer 01 Empfänger

von	Goliath	Max	Emma
Goliath			
Max			3
Emma		1	

Herbst 01 Empfänger

von	Goliath	Max
Goliath		1
Max	4	

Winter 2002: ein Mal Spiel zwischen Max und Emma von Max aus

Frühjahr 02 Empfänger

von	Goliath	Max	Laura	Maika	Mischka	Emma
Goliath		1				
Max	1		2	3	7	1
Laura		3				
Maika		1				
Mischka		7				
Emma						

Initiator nicht erkennbar: zwei Mal zwischen Max und Goliath, zwei Mal zwischen Max und Mischka und ein Mal zwischen Max und Maika

Sommer 02 Empfänger

von	Goliath	Max	Maika
Goliath		5	
Max			1
Maika		4	

Herbst 02 Empfänger

von	Goliath	Max	Emma
Goliath			
Max	2		
Emma		1	

Winter 2003: 7 mal Spiel zwischen Emma und Max: 5 Mal von Max aus und ein Mal von Emma aus, ein Mal Initiator nicht erkennbar

Frühjahr 03 Empfänger

von	Goliath	Max	Laura	Maika	Emma	Kathi	Jimmy	Gonzo
Goliath			3					
Max	7		1	6	1			
Laura	6	4						
Maika		5						1
Emma	1	1						
Kathi							6	
Jimmy						3		
Gonzo								

Initiator nicht erkennbar: ein Mal zwischen Goliath und Laura

Sommer 03 Empfänger

von	Goliath	Max	Mischka
Goliath		1	
Max	1		1
Mischka			

Initiator nicht erkennbar: ein Mal zwischen Goliath und Max

Herbst 2003 kein soziales Spiel

Tab. 8.6: Darstellung der absoluten Werte der Naso-nasal- Kontakte

Winter 2001

	Empfänger												
von	Goliath	Max	Samson	Laura	Maika	Mischka	Emma	Kathi	Mischa	Maike	Tina	Jimmy	Gonzo
Goliath			1										
Max								1					
Samson													
Laura													
Maika													
Mischka													
Emma		4											
Kathi		2	1										
Mischa													
Maike													
Tina													
Jimmy													
Gonzo													

Frühjahr 2001

	Empfänger												
von	Goliath	Max	Samson	Laura	Maika	Mischka	Emma	Kathi	Mischa	Maike	Tina	Jimmy	Gonzo
Goliath		1		2	1		1						
Max				1		5	2						
Samson													
Laura	2												
Maika													
Mischka		11											
Emma		1											
Kathi	1	1											
Mischa													
Maike													
Tina													
Jimmy													
Gonzo													

Sommer 2001

	Empfänger												
von	Goliath	Max	Samson	Laura	Maika	Mischka	Emma	Kathi	Mischa	Maike	Tina	Jimmy	Gonzo
Goliath				1			1						
Max						1	5						
Samson													
Laura	1	1											
Maika													
Mischka													
Emma	2	4											
Kathi													
Mischa													
Maike													
Tina													
Jimmy													
Gonzo													

Herbst 2001

Empfänger

von	Goliath	Max	Samson	Laura	Maika	Mischka	Emma	Kathi	Mischa	Maike	Tina	Jimmy	Gonzo
Goliath													
Max						1	2						
Samson													
Laura													
Maika													
Mischka													
Emma		4											
Kathi			3										
Mischa													
Maike													
Tina													
Jimmy													
Gonzo													

Winter 2002

Empfänger

von	Goliath	Max	Samson	Laura	Maika	Mischka	Emma	Kathi	Mischa	Maike	Tina	Jimmy	Gonzo
Goliath													
Max							1						
Samson													
Laura													
Maika													
Mischka													
Emma		1											
Kathi													
Mischa													
Maike													
Tina													
Jimmy													
Gonzo													

Frühjahr 2002

Empfänger

von	Goliath	Max	Laura	Maika	Mischka	Emma	Kathi	Mischa	Maike	Tina	Jimmy	Gonzo
Goliath						3						
Max			2	3	8							
Laura		9										
Maika												
Mischka		8										
Emma	2	1										
Kathi		2	1									
Mischa												
Maike												
Tina												
Jimmy												
Gonzo												

Sommer 2002

Empfänger

von	Goliath	Max	Laura	Maika	Mischka	Emma	Kathi	Mischa	Maike	Tina	Jimmy	Gonzo
Goliath												
Max				4	1							
Laura		2										
Maika		2										
Mischka		2										
Emma		1										
Kathi												
Mischa										1		
Maike												
Tina												
Jimmy												
Gonzo												

Herbst 2002

Empfänger

von	Goliath	Max	Laura	Maika	Mischka	Emma	Kathi	Mischa	Maike	Tina	Jimmy	Gonzo
Goliath												
Max						1						
Laura												
Maika												
Mischka												
Emma		5										
Kathi		1										
Mischa										1		
Maike								1				
Tina												
Jimmy												
Gonzo												

Winter 2003

Empfänger

von	Goliath	Max	Laura	Maika	Mischka	Emma	Kathi	Mischa	Maike	Tina	Jimmy	Gonzo
Goliath												
Max						1						
Laura												
Maika												
Mischka												
Emma		4										
Kathi												
Mischa												
Maike												
Tina												
Jimmy												
Gonzo												

Frühjahr 2003

Empfänger

von	Goliath	Max	Laura	Maika	Mischka	Emma	Kathi	Mischa	Maike	Tina	Jimmy	Gonzo
Goliath		2		1								
Max			1	4	3	1						
Laura	2	7										
Maika		1										1
Mischka	1	1										
Emma	2	5										
Kathi											4	1
Mischa												
Maike												
Tina		1						1				
Jimmy				2	1		11					1
Gonzo				4			1					

Sommer 2003

Empfänger

von	Goliath	Max	Laura	Maika	Mischka	Emma	Kathi	Mischa	Maike	Tina	Jimmy	Gonzo
Goliath		1										
Max			1	1	3	2						
Laura												
Maika												
Mischka	1	4										
Emma		6										
Kathi		1									3	2
Mischa												
Maike												
Tina	1	1										
Jimmy							2			1		
Gonzo							1					

Herbst 2003

Empfänger

von	Goliath	Max	Laura	Maika	Mischka	Emma	Kathi	Mischa	Maike	Tina	Jimmy	Gonzo
Goliath												
Max						1						
Laura												
Maika												
Mischka												
Emma		3										
Kathi		2								1	2	
Mischa												
Maike												
Tina												
Jimmy												
Gonzo												

Bei Naso- nasal- Kontakt zwischen Kathi und Tina von Kathi aus, knurrt Tina.

Bilder der Stereotypieplätze



Abb. 8.2. Maikas Stereotypieplatz 1



Abb. 8.3. Mischkas Stereotypieplatz (Rot: Kreisbahn; Blau+Grün: Achterschleifen)



Abb. 8.4. Tinas Stereotypieplatz (Auf- und Abspringen)



Abb. 8.5. Emmas Stereotypieplatz 1 (gelb: Hin- und Her; Grün: Achterschlinge)



Abb. 8.6. Emmas Stereotypieplatz 2 mit zwei Laufwegen



Abb. 8.7. Max Stereotypieplatz (Hin- und Herlaufen)

Danksagung

In erster Linie möchte ich Frau Prof. Dr. Teuchert-Noodt für die Übernahme dieser Arbeit und für die hilfreichen Diskussionen danken.

Besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Dr. Hendrichs für die Stellung des Themas und die fachliche Unterstützung während der Anfertigung der Arbeit

Dem Leiter des Bärenparks, Herrn Uwe Lagemann, und seiner Frau Martina Lagemann möchte ich für die freundliche Aufnahme im Bärenpark, für die Informationen zu den einzelnen Bären und die Ermöglichung dieser Arbeit danken.

Frau Martina sei außerdem ganz herzlich für das Korrekturlesen der Arbeit gedankt.

Der Europäischen Tierhilfsstiftung, insbesondere Herrn Marc Rissi, danke ich für die finanzielle Unterstützung dieser Arbeit.

Frau Dr. Lydia Kolter möchte ich für die interessanten und hilfreichen Gespräche, über Bären allgemein und über Fellprobleme bei Bären im Besonderen, danken.

Bei der Biologin und Tierpflegerin Heike Lindemann möchte ich mich bedanken für das kritische Lesen der Arbeit und die vielen Verbesserungsvorschläge, für die hilfreiche Diskussionen und den immer wieder interessanten Erfahrungsaustausch.

Der Tierpflegerin Ursula Niendorf danke ich für interessante Gespräche über die Bären.

Herrn Dr. Konrad Lehmann danke ich für Hilfestellungen beim neurobiologischen Kapitel.

Frau Antje Fischer sei herzlich für die vielen Hilfestellungen, für die Informationen über die Bielefelder Bären und häufigen Gedankenaustausch gedankt.

Julia Eisenberg und Sylvia Borchert möchte ich für die hilfreiche Zuarbeit danken.

Meinen Eltern gilt ganz besonderer Dank. Ohne sie wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen. Sie haben mich jederzeit unterstützt, sowohl finanziell als auch mental. Sie zeigten viel Geduld, obwohl die Arbeit sich länger hinzog, als ursprünglich geplant.

Hiermit versichere ich, dass die vorliegende Dissertation von mir selbstständig verfasst wurde und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel verwendet worden sind.

Worbis, den 15.12.2004

Ulrike Richter