

Aus dem Institut für Tierschutz, Verhaltenskunde und Tierhygiene
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München
Vorstand: Prof. Dr. M. H. Erhard

angefertigt unter Leitung von Prof. Dr. M. H. Erhard

Verhaltensuntersuchungen an Chinchillas in ausgestalteten Kletterkäfigen

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Sandra Weiss
aus Stuttgart

München 2005

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Dekan: Univ.-Prof. Dr. A. Stolle

Referent: Univ.-Prof. Dr. M. H. Erhard

Korreferent: Univ.-Prof. Dr. B. Kaspers

Tag der Promotion: 15. Juli 2005

Für Mami und Benno

Das Tier lebt gewiss weniger bewusst als der Mensch, aber tiefer in der Wirklichkeit.

- Jakob Boßhart (1862-1924)

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
2 Literatur	2
2.1 Chinchillas	2
2.1.1 Zoologische Einteilung und Herkunft der Chinchillas	2
2.1.2 Der natürliche Lebensraum der Chinchillas	3
2.1.3 Klimatische Anforderungen im natürlichen Lebensraum	4
2.1.4 Geschichte der Domestikation und wirtschaftlichen Nutzung der Chinchillas	5
2.1.5 Haltungsbedingungen	6
2.1.6 Anatomie und Physiologie der Chinchillas	8
2.1.6.1 Bewegungsapparat	8
2.1.6.2 Haarkleid	8
2.1.6.3 Verdauungsapparat	9
2.1.6.4 Sinnesorgane	9
2.1.6.5 Fortpflanzungsapparat	10
2.1.6.6 Physiologische Daten	10
2.1.7 Physiologische Besonderheiten der Chinchillas	10
2.1.7.1 Besonderheiten der Ohren	10
2.1.7.2 Besonderheiten der Nierenfunktion	11
2.1.7.3 Besonderheiten der Blutparameter	11
2.1.8 Forschung und Verhaltensuntersuchungen an Chinchillas	12
3 Tiere, Material und Methoden	14
3.1 Fragestellung und Methodenwahl	14
3.2 Tiere	14
3.3 Haltung	15
3.3.1 Raum	15
3.3.2 Ausgestaltete Kletterkäfige	17
3.3.3 Pflege	18
3.3.4 Vorbereitungen auf die Aufnahmen	19

3.4 Voruntersuchungen	20
3.4.1 Lichtintensitätsmessungen	20
3.5 Versuche	21
3.5.1 Versuch 1: Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden	21
3.5.2 Versuch 2: Verhaltensbudget	22
3.6 Zeitlicher Ablauf	22
3.7 Auswertungsmethoden	23
3.7.1 Gewinnen der Daten	23
3.7.2 Bearbeitung des Datenmaterials, Statistik	28
3.7.2.1 Deskriptive Statistische Darstellung	28
3.7.2.2 Analytische Statistische Darstellung	29
3.7.2.3 Graphische Darstellung	31
4 Ergebnisse	32
4.1 Versuch 1: Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden	32
4.1.1 Gesamtaktivität über 21 Stunden	32
4.1.2 Synchronisation des Verhaltens in der Gesamtaktivität der Tiere eines ausgestalteten Kletterkäfigs	34
4.1.3 Durchschnittliche Gesamtaktivität über 21 Stunden im stündlichen Vergleich	36
4.2 Versuch 2: Verhaltensbudget	42
4.2.1 Verhaltensbudget über drei Stunden im Vergleich	42
4.2.2 Verhaltensbudget über drei Stunden im stündlichen Vergleich	45
4.2.3 Aufenthaltsort über drei Stunden im Vergleich	50
4.2.4 Aufenthaltsort über drei Stunden im stündlichen Vergleich	51
4.2.5 Synchronisation des Verhaltens: Anzahl der beteiligten Tiere am Verhaltensbudget in den Paarkäfigen 2 und 6	56
4.2.6 Synchronisation des Aufenthaltsorts: Anzahl der beteiligten Tiere an den verschiedenen Aufenthaltsorten in den Paarkäfigen 2 und 6	60
4.2.7 Verhaltenstypen im Vergleich	62

5 Diskussion	71
5.1 Methodendiskussion	71
5.1.1 Konzeption	71
5.1.2 Untersuchungsmethoden	71
5.1.3 Tiere	72
5.1.4 Ausgestaltete Kletterkäfige	73
5.1.5 Videoaufnahmen	75
5.1.6 Auswertung	77
5.2 Ergebnisdiskussion	78
5.2.1 Versuch 1: Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden	78
5.2.2 Versuch 2: Verhaltensbudget	81
5.3 Gesamtdiskussion	95
6 Zusammenfassung	98
7 Summary	101
8 Inhaltsverzeichnis	104
9 Anhang	111
Danksagung	134
Lebenslauf	135

1 Einleitung

In den südamerikanischen Anden Perus, Boliviens und Chiles waren Chinchillas weit verbreitet. Sie lebten in felsigen Hängen in Höhen bis zu 5000 m in Familienverbänden, die bis zu 100 Tiere umfassten. Wegen ihres dichten, weichen und feinen Fells waren sie sehr begehrt und wurden verfolgt, bis sie schließlich Ende des 19. Jahrhunderts in freier Wildbahn fast ausgerottet waren. Die Zucht in Menschenhand diente vorrangig der Pelzindustrie, wobei dem Langschwanz-Chinchilla hier die größere Bedeutung zukam. In Nordamerika und Europa wurden sie aber auch als Heimtiere immer populärer. In dieser eigentlich sehr kurzen Zeit der Nutzung in wirtschaftlicher und privater Haltung hatten die Tiere kaum Möglichkeit, sich an die veränderten Lebensbedingungen anzupassen. Wenige Versuche wurden unternommen, die Bedürfnisse und die natürlichen Verhaltensweisen der Tiere zu erforschen. Entsprechend dem heutigen Trend, die Pelzproduktion zu minimieren und das Chinchilla als Heimtier zu halten, ist es wichtig, die physiologischen Lebensbedingungen der Tiere zu untersuchen. Hierzu gehört auch die Verhaltensforschung.

Die wenigen Literaturangaben zum Verhalten der Chinchillas beziehen sich auf das Paarungs- und Fortpflanzungsverhalten der Tiere. Untersuchungen zum Verhaltensbudget unter tiergerechten Haltungsbedingungen liegen bis jetzt nicht vor. Die Kenntnis über das Verhalten der Chinchillas ist jedoch eine Voraussetzung, um den Anforderungen des Tierschutzes gerecht zu werden und Haltungsansprüche ableiten zu können.

Vor diesem Hintergrund sollte das Verhalten von Chinchillas (*Chinchilla laniger*) in Paar- und Einzelhaltung erfasst werden. Es sollte festgestellt werden, wann die Tiere aktiv sind, wie sie sich in ihren aktiven Zeiten verhalten und ob es Verhaltensunterschiede in der Einzeltier- und Paarhaltung gibt. Damit sollte diese Untersuchung einen Beitrag zum besseren Verständnis der Ethologie der Chinchillas leisten. Die Kenntnisse sollten helfen, die bestehenden Haltungsanforderungen näher zu konkretisieren und zukünftige Studien zu unterstützen.

2 Literatur

2.1 Chinchillas

2.1.1 Zoologische Einteilung und Herkunft der Chinchillas

Chinchillas sind Säugetiere (*Mammalia*), die der Ordnung der Nagetiere (*Rodentia*) angehören. Diese Ordnung ist die größte unter den Säugetieren. Weiter eingeteilt werden kann das Chinchilla in die Unterordnung der Meerschweinchenverwandten (*Caviomorpha*), die in ihrem natürlichen Lebensraum ausschließlich in der Neuen Welt (Südamerika) gefunden werden können, im Gegensatz zur anderen Unterordnung, den hystrikomorphen Nagern (*Hystrikomorpha*), die man nur in der Alten Welt (Afrika) antrifft. Zur Familie der Chinchillas (*Chinchillidae*) gehören zwei Arten, die in der freien Natur bereits größtenteils ausgerottet wurden (STÄNDIGER AUSSCHUSS DES EUROPÄISCHEN ÜBEREINKOMMENS ZUM SCHUTZ VON TIEREN IN LANDWIRTSCHAFTLICHEN TIERHALTUNGEN, 1999):

a. Das Langschwanz-Chinchilla (*Chinchilla laniger*, MOLINA, 1782; oder *Chinchilla velligera*, PRELL, 1934) ist das heute in der Heim- und Nutztierhaltung am weitesten verbreitete Tier. Über die Jahre entstanden viele Namen für Langschwanz-Chinchillas, unter anderem Küstenchinchilla, Chilenisches Chinchilla oder, auf seine Körpergröße bezogen, Kleines Chinchilla. Die Kopf-Rumpflänge beträgt 25-26 cm, und das Gewicht variiert zwischen 200 und 600 g. Laut SCHWEIGART (1995) werden drei Typen von Langschwanz-Chinchillas differenziert, die nach Herkunftsgebiet in den La-Plata-Typ (Gewicht oft mehr als 500 g), den Costina-Typ (350-400 g) und den Raton-Typ (200 g) aufgeteilt werden. Fast alle Chinchillas, die in Europa als Heimtiere gehalten werden, sind Kreuzungen aus den La-Plata- und Costina-Typen, was zu deutlichen Unterschieden im Aussehen der Tiere führen kann, je nachdem, welcher Typ vorherrschend prägt. Die weiblichen Tiere werden im Allgemeinen deutlich größer als die männlichen.

Das Langschwanz-Chinchilla lebte in Höhen bis über 3000 m in den Küstenkordillieren Chiles. Diese Art wurde weitgehend ausgerottet. Nur einige Tiere in Menschenhand überlebten. Es wird diskutiert, ob überhaupt noch Langschwanz-Chinchillas in den

Anden vorkommen, aber nach CUBBERLY (1988) soll es noch frei lebende Tiere geben. 90% dieser verbliebenen wilden Chinchillas sollen in einem Gebiet in Chile, das nur 41 km² umfasst, leben (CUBBERLY, 1988).

b. Das Kurzschwanz-Chinchilla (*Chinchilla chinchilla* Lichtenstein, 1829) war im Vergleich zum Langschwanz-Chinchilla etwas größer und hatte kleinere runde Ohren und im Verhältnis zu seinem Körper einen kurzen Schwanz. In den Anden Südamerikas waren zwei Unterarten verbreitet:

- Das Große Kurzschwanz-Chinchilla (*Chinchilla chinchilla chinchilla* Lichtenstein, 1829) war auch als Königschinchilla oder im spanischen Sprachraum als Chinchilla real bekannt. Es wohnte in Höhen bis über 6000 m an der Westseite der Küstenkordilliere Perus und Nordchiles und besaß den Legenden zufolge den schönsten und begehrtesten Pelz der Chinchillas. Diese Eigenschaft trug dazu bei, dass es weder in Gefangenschaft, noch in der Freiheit überlebende Exemplare dieser Unterart (BOERSMA, 1994) gibt.

- Das Kleine Kurzschwanz-Chinchilla (*Chinchilla chinchilla boliviana* Brass, 1911) wurde von den Züchtern auch Brevicaudata genannt. Es lebte in den Anden Westargentiniens und Boliviens in Höhen bis zu 4000 m und wurde, wie sein größerer Verwandter, in der Freiheit weitgehend ausgerottet. Allerdings überlebten einige Exemplare in Menschenhand. Durch strengste Schutzmaßnahmen und Aussetzungsversuche besteht die Hoffnung, dass sich diese Unterart in der freien Natur wieder ansiedelt (BOERSMA, 1994).

2.1.2 Der natürliche Lebensraum der Chinchillas

Chinchillas lebten in felsigen Hängen mit spärlicher Vegetation. Sie besaßen keine Krallen, mit denen sie Erdbauten graben konnten, und mussten somit mit Unterschlüpfen in Felsspalten und Höhlen vorlieb nehmen. Sie lebten in kleinen Sippen (SCHMIDT, 1985) oder in Kolonien mit über 100 Tieren (SCHWEIGART, 1995; STÄNDIGER AUSSCHUSS DES EUROPÄISCHEN ÜBEREINKOMMENS ZUM SCHUTZ VON TIEREN IN LANDWIRTSCHAFTLICHEN TIERHALTUNGEN, 1999). Von der

Sozialstruktur der Gruppen ist wenig bekannt. Wahrscheinlich ist aber, dass vor allem Familienverbände die Tiere zusammenhielten. Meist bestanden sie aus weiblichen Tieren mit ihren Nachkommen. Die männlichen Tiere wurden nach der Geschlechtsreife aus dem Verband vertrieben. Nur ein männliches Chinchilla schien die Führungsrolle als ‚Oberbock‘ zu übernehmen und verteidigte seine hohe Rangposition gegen jüngere Artgenossen. Unter Umständen konnte somit die Führungsrolle sehr oft gewechselt werden (BOERSMA, 1994).

Die meiste Zeit des Tages verbrachten die Chinchillas in ihren Schlupfwinkeln, während sie in der Dämmerungs- und Nachtzeit sehr aktiv waren. Dieser Lebensstil bewahrte die Tiere vor der starken Sonneneinstrahlung des Tages und vor tagaktiven Beutegreifern, z.B. Greifvögeln.

Da die Felswände den Chinchillas nur spärlichen Bewuchs boten, ernährten sich die Tiere vor allem mit trockenem Steppengras (*Stipa ichu*) und Tolaheide. Es war umstritten, ob sie ihre Nahrung in Form von tierischen Eiweißen (Käfer, Larven, etc.) ergänzten, wie es bei frei lebenden Meerschweinchen beobachtet wurde. Freies Wasser war im Lebensraum der Chinchillas nur selten anzutreffen, deshalb deckten sie ihren Trinkwasserbedarf vor allem mit der pflanzlichen Nahrung oder leckten den nächtlichen Tau von den Pflanzen ab (BOERSMA, 1994).

2.1.3 Klimatische Anforderungen im natürlichen Lebensraum

Der Lebensraum in der Hochgebirgslandschaft in den südamerikanischen Anden stellte mit seinen extremen Gegensätzen (ORSETTI und McMANUS, 1971; BARTHOLOMEW, 1982; SCHWEIGART, 1995) die klimatischen Bedingungen für die Chinchillas. Im Jahresdurchschnitt ist das Klima in diesem Bereich der Erde zwar ausgeglichener als in Mitteleuropa mit einer Durchschnittstemperatur von 14°C, allerdings kommt es zu massiven Temperaturdifferenzen zwischen Tag und Nacht. Tagsüber dominiert die Sonne mit ihrer intensiven Einstrahlung, nachts kühlen die starken Winde die Lufttemperaturen extrem ab. BICKEL (1983) beobachtete eine Gruppe Chinchillas bei winterlichen Temperaturen von 0°C nachts und 21°C tagsüber und konnte im Sommer Temperaturschwankungen von 7°C bis 30°C messen. KRAFT (1984) beschrieb noch extremere Bedingungen, denen eine Kolonie in 5000 m Höhe ausgesetzt

war: Messungen an einem einzigen Tag ergaben Werte zwischen -10°C nachts und Strahlungstemperaturen von $+50^{\circ}\text{C}$ am Tag. Die Niederschlagsmengen und die Luftfeuchtigkeit sind im Allgemeinen im ehemaligen Verbreitungsgebiet der Chinchillas sehr gering, es handelt sich hierbei um ein semiarides Klima. Die nur in den Sommermonaten vergleichsweise hohen Niederschlagsmengen fallen vor allem in Form von Schauern in den Nachmittagsstunden. Hiermit überschneiden sie sich meist mit den Ruhephasen der Tiere und beeinträchtigen sie dadurch kaum (SCHWEIGART, 1995).

2.1.4 Geschichte der Domestikation und wirtschaftlichen Nutzung der Chinchillas

Der Ursprung des Namens der Chinchillas ist umstritten. Laut MERRY (1990) kam er von den Spaniern, die im 16. Jahrhundert Südamerika eroberten. Sie stießen auf den heimischen Indianerstamm der Chinchas, die ihre zeremoniellen Gewänder mit Chinchillapelzen schmückten. Nach ihnen benannten sie die Tiere „kleine Chinchas“ oder Chinchillas. Nach ISENBÜGEL (1985) und HARTMANN (1993) stammte der Name aus dem schwedischen „chin-chili“ für „Fell von Chile“. Dagegen erwähnte HERMANN (1983) einen Zusammenhang zum argentinischen „chincha“ was „Stinktief“ bedeutete.

Erste Quellen, in denen die Tiere mit dem außerordentlich weichen Fell erwähnt wurden, gehen auf den Jesuitenpater J. de ACOSTA (1591) zurück, der in seiner „Natur- und Sittengeschichte der Indios“ berichtete, dass die Pelze von den Indianern aus Schmuck- und Gesundheitsgründen getragen wurden, da sie den Magen und andere Teile vor Kälte schützten. Etwa um dieselbe Zeit erwähnte der englische Seefahrer Hawkins (CLARKE, 1961) kleine Tiere, die Eichhörnchen ähnelten. Das Fell beschrieb er als das „feinste, weichste und merkwürdigste“, das er jemals gesehen habe.

Ein weiterer Jesuitenpater, MOLINA (1810) beeinflusste das Bekanntwerden und die Domestikation der Chinchillas. Laut BICKEL (1970; 1983) empfahl dieser zum ersten Mal die intensive Haltung der Tiere in Häusern. Hierdurch entstünden zuweilen höhere Haltungskosten, die aber „überreichlich aus der Wolle aufgewogen würden“. Murray versuchte um 1874 sein Glück mit der Zucht in Gefangenschaft, diese schlugen aber fehl (BOERSMA, 1994). Erst ALBERT (1900) konnte von erfolgreichen chilenischen Züchtern berichten. Er war zugleich auch der erste, der vor den verheerenden Folgen der

Ausrottung der Chinchillas warnte. Dies war, zumindest für das Königschinchilla, ohne Erfolg. Erst 1910 wurde von den Regierungen Boliviens, Chiles, Argentiniens und Perus ein Verbot für die Jagd und den Fang von Chinchillas erlassen. Hierzu wurde auch der Handel mit Chinchillapelzen verboten. Dennoch wurden zwischen 1895 und 1915 ca. 3,5 Millionen Chinchillapelze jährlich allein nach Europa exportiert (HAELEWYN, 1991), und das Gesetz kam für die Rettung der wildlebenden Tiere viel zu spät.

1923 importierte der Amerikaner Chapman die ersten 11 *Chinchilla laniger*, 1934 die ersten Kurzschwanz-Chinchillas nach Kalifornien, USA (ZEINERT, 1986; HARTMANN, 1993). Dort wurde die moderne Chinchillazucht gegründet. Deutschland begann erst im Jahre 1953 mit der Aufzucht von Chinchillas für die Pelzindustrie (SCHWEIGART, 1995). In dieser kurzen Zeit der Zucht in Menschenhand sind kaum Abweichungen zwischen der Zucht- und Wildform entstanden, und somit kann man noch nicht von einer vollständigen Domestikation sprechen (RÖDER-THIEDE, 1988; SCHWEIGART, 1995; STÄNDIGER AUSSCHUSS DES EUROPÄISCHEN ÜBEREINKOMMENS ZUM SCHUTZ VON TIEREN IN LANDWIRTSCHAFTLICHEN TIERHALTUNGEN, 1999).

Als Heimtiere wurden die Chinchillas erst in den letzten Jahren populär. Obwohl auch die alten Peruaner und Inkas die Tiere schon als „Spieltiere“ im Haus hielten (BREHM, 1865), wurden sie in der Pelztierhaltung nicht auf die Anpassungsfähigkeit an ein Leben mit dem Menschen selektiert, sondern es wurde nur auf die optimale Fellqualität geachtet. Hierdurch ergab sich ein Tier, das nicht den Ansprüchen der Heimtierhalter als Streicheltier entsprach. Erst in den letzten Jahren entstanden reine Heimtierzuchten (SCHWEIGART, 1995).

2.1.5 *Haltungsbedingungen*

Obwohl die Chinchillas in der freien Natur großen Temperaturschwankungen ausgesetzt waren, sollten sie in Gefangenschaft in einem gemäßigten Klima gehalten werden. Umgebungstemperatur und relative Luftfeuchtigkeit sollten nicht zu hoch liegen. Unter den Autoren der Fachliteratur schwankten die Meinungen bezüglich der Ober- und Untergrenze der Werte. ISENBÜGEL (1985) erlaubte mit 5–26°C die größte Toleranz in der Umgebungstemperatur der Tiere. BICKEL (1983) hielt niedrigere Temperaturen um

14-16°C für vorteilhaft für die schöne Fellentwicklung. Im Allgemeinen empfohlen die Autoren aber eine Umgebungstemperatur von 15-18°C (MÖSSLACHER, 1981; BICKEL, 1983; SCHREIBER, 1985; HARTMANN, 1993). Die relative Luftfeuchtigkeit sollte laut HARTMANN (1993) 30% nicht überschreiten, während MERRY (1990) 40-60% für ideal hielt. Dennoch waren sich alle Autoren einig, dass gute Ventilation wichtig war, um die Bildung von Feuchtigkeit und Zugluft in den Stallungen zu vermeiden (MÖSSLACHER, 1981; BICKEL, 1983; ISENBÜGEL, 1985; SCHREIBER, 1985; HARTMANN, 1993).

Auch zur Größe und Gestaltung der Käfige lagen viele verschiedene Meinungen vor. In der Pelztierhaltung rückten die wirtschaftlichen Aspekte der Haltung in den Vordergrund. BICKEL (1970) riet grundsätzlich von der Einzelhaltung der Tiere ab und erwähnte drei Arten der Gehegegestaltung, die der wirtschaftlichen Lage der Pelztierhalter entsprachen. Der ENTWURF DER ZWEITEN VERORDNUNG ZUR ÄNDERUNG DER TIERSCHUTZ-NUTZTIERHALTUNGSVERORDNUNG (2003) und die Empfehlungen in Bezug auf Pelztiere vom STÄNDIGEN AUSSCHUSS DES EUROPÄISCHEN ÜBEREINKOMMENS ZUM SCHUTZ VON TIEREN IN LANDWIRTSCHAFTLICHEN TIERHALTUNGEN (1999) geben ebenfalls Empfehlungen zur Chinchillahaltung. Es wird dargelegt, dass die Haltungseinrichtungen der Tiere artgemäße Möglichkeiten zur Futter- und Wasseraufnahme, sowie Schutz vor äußeren Einwirkungen bieten sollen. Es wird empfohlen, dass für ein ausgewachsenes Tier eine Grundfläche von mindestens 0,5 Quadratmetern vorhanden ist, und dass der Käfig eine Mindesthöhe von 100 cm aufweisen soll. Der Boden soll zu mindestens 25% plan befestigt sein. In dieser Empfehlung werden zudem Anforderungen an die Einrichtung der Käfige (wie Schlafkästen, Sandbäder etc.) und an die Gebäude, in denen die Tiere untergebracht sind, gestellt.

Die Heimtierhaltung stellt wiederum andere Anforderungen an den Tierhalter. Hier wird nicht nur auf die Wirtschaftlichkeit und die geringe Arbeitsintensität der Käfige geachtet, im Wesentlichen wird vermehrt Rücksicht auf die Bedürfnisse der Tiere genommen. Die Käfige werden mit vielen Möglichkeiten ausgestattet, die den Chinchillas ein bestmögliches Leben bieten sollen. SCHWEIGART (1995) propagiert die Paarhaltung. Er fordert bei Einzelhaltung ein Mindestmaß von 90 cm x 40 cm x 75 cm, bei

Paarhaltung mindestens die doppelte Grundfläche. Außerdem soll den Tieren täglich 5-6 Stunden Auslauf im Raum ermöglicht werden, und viele Nage- und Klettermöglichkeiten sollen vorhanden sein. In der Heimtierhaltung werden Gitterböden generell abgelehnt, da die Tiere sich oft unsicher fortbewegen und die Verletzungsgefahr höher ist als auf festem Boden mit Einstreu. Obwohl die Größenangaben und die Beschäftigungsgegenstände in den Käfigen bei den Autoren teils erheblich schwanken, steht bei der Heimtierhaltung immer das Wohl des einzelnen Tieres im Vordergrund, während die Pelztierhaltung ebenso die Kosten, die Wirtschaftlichkeit und die schnelle Vermehrung der Tiere berechnet.

Ob Pelztier- oder Heimtierhaltung, alle Autoren (BICKEL, 1970; HARTMANN, 1993; SCHWEIGART, 1995) sind sich einig, dass zur tiergerechten Chinchillahaltung eine Wanne mit Chinchillasand, auch „Attapulgit-Sand“ genannt, den Tieren zur Fellpflege zur Verfügung gestellt werden muss. Artgemäße Fütterung und Trinkwasser, sowie eine Rückzugsmöglichkeit werden von allen Autoren als selbstverständlich und unentbehrlich angesehen.

2.1.6 Anatomie und Physiologie der Chinchillas

2.1.6.1 Bewegungsapparat

Chinchillas haben stark entwickelte Hinterläufe mit vier Zehen. Sie dienen vor allem der Vorwärtsbewegung, die meist in Form von hasenähnlichem Hoppeln oder schnellen, geschickten Sprüngen gezeigt wird. Die Vorderbeine der Tiere sind im Vergleich schwach ausgebildet. Sie haben vier lange, bewegliche Zehen, die vor allem Stütz- und Greiffunktion haben. Sie dienen vorwiegend dem Festhalten der Nahrung beim Fressen und zum Abstützen beim Klettern. Die nackten Sohlenballen sind weich und gummiartig, sie stellen eine hervorragende Anpassung an die Fortbewegungsart und an die Umgebungsbedingungen im Herkunftsgebiet der Chinchillas dar (SCHWEIGART, 1995).

2.1.6.2 Haarkleid

Einzigartig in der Tierwelt ist das Fell der Chinchillas. Es besteht aus etwa 3 cm langen Härchen, die in Büscheln von 30-60 Stück aus einer Haarwurzel wachsen (EGEN und

ERNST, 1987; SCHWEIGART, 1995). Damit das Fell seine Form erhält, wachsen vereinzelt dickere und längere Grannenhaare in die Büschel ein. Dadurch stehen die Haare gerade vom Körper ab, ohne ihnen einen ‚Strich‘ zu verleihen. Das Fell ist ein hervorragender Schutz vor Kälte und starkem Wind. Chinchillas besitzen keine Talg- und Schweißdrüsen. Diese Besonderheit macht sie sehr anfällig für Nässe. Der fehlende Fettfilm führt dazu, dass das Fell sich in kurzer Zeit mit Wasser voll saugt und die Tiere an Unterkühlung sterben. Aus diesem Grund ist die Notwendigkeit der Sandbäder zur Reinigung und Pflege ersichtlich (HARTMANN, 1993; SCHWEIGART, 1995). Das Fellwachstum erfolgt sehr langsam, und oft dauert es bis zu 10 Wochen, bis an kahlen Stellen sich neue Haare zeigen. Die Farbe der Tiere variiert von schwarz über beige und grau, dennoch ist das silbergrau die häufigste Farbvariante. In den meisten Fällen sind jedoch Bauch und Seiten etwas heller gefärbt als Rücken und Kopf der Tiere (SCHWEIGART, 1995).

2.1.6.3 Verdauungsapparat

Bedingt durch den offenen Wurzelkanal, wachsen die Zähne der Chinchillas ein Leben lang nach. Dadurch können Zahnanomalien entstehen, wenn Abweichungen in der Zahnstellung angeboren werden. Die Zahnformel lautet:

1 0 1 3

1 0 1 3

Das Chinchilla besitzt einen Magendarmtrakt, der an den des Pferdes erinnert. Der Magen ist einhölig und der Darm mit einer Länge von 250 cm im Vergleich zur Gesamtkörperlänge sehr lang. Das Chinchilla besitzt einen stark ausgeprägten Blinddarm, der als voluminöse Gärkammer dient. Hiermit ist die gute Verdauung von rohfaserreichem, trockenem, pflanzlichem Futter gewährleistet. Wie andere Nagetiere und auch das Kaninchen fressen die Chinchillas oft ihren eigenen Blinddarmkot, der reich an Vitamin-B und Vitamin-K ist (SCHWEIGART, 1995).

2.1.6.4 Sinnesorgane

Beim Chinchilla sind laut SCHWEIGART (1995) alle Sinnesorgane sehr gut ausgeprägt. Die Augen der Tiere sind sehr groß. Auf Grund der Lage der Augen am Kopf haben

Chinchillas ein weites Gesichtsfeld, aber die Zone des räumlichen Sehens ist sehr klein. Die großen Ohren mit einem gut entwickelten Innenohr lassen das Tier sehr gut hören. Tast- und Geruchssinn spielen beim Chinchilla als nachtaktives Tier eine große Rolle. Die Tastaare sind auffällig lang und werden zusammen mit dem Geruchssinn zur Beurteilung unbekannter Dinge und Umgebungen eingesetzt. Auch im Dunkeln können sich Chinchillas mit den langen Sinushaaren sicher auf schmalen Felsspalten vorwärts bewegen (SCHWEIGART, 1995).

2.1.6.5 Fortpflanzungsapparat

Das Chinchillaweibchen besitzt einen Uterus duplex. Dem Männchen fehlt das Scrotum. Die Hoden sitzen in einer Ausbuchtung der Bauchmuskulatur, oder sie liegen intraabdominal, auch als kryptorchid zu bezeichnen. Diese anatomische Gegebenheit stellt auch manch unerfahrenem Untersucher bei der Geschlechtsdifferenzierung eine erhebliche Hürde (SCHWEIGART, 1995).

2.1.6.6 Physiologische Daten

Die Pulsfrequenz wird von EGEN und ERNST (1987) mit 200-240 Schlägen pro Minute angegeben, die Atemfrequenz mit 50-120 Atemzügen pro Minute. Die Angaben über die Körpertemperatur der Tiere schwanken erheblich unter den Autoren. Je nachdem, welche Methoden zur Temperaturerfassung gewählt wurden, wurden Durchschnittswerte von 35,4°C bis 39,5°C gemessen (DOZDZ und GORECKI, 1967; ORSETTI und McMANUS, 1971; KULZER, 1974; WALLACH und BOEVEER, 1983; KOHL, 1984; KRAFT, 1984; ISENBÜGEL, 1985; WANG et al., 1985; EGEN und ERNST, 1987; RIJNBERK und DE VRIES, 1993; BOERSMA, 1994).

2.1.7 Physiologische Besonderheiten der Chinchillas

2.1.7.1 Besonderheiten der Ohren

Chinchillas besitzen einen feinen Gehörsinn. Ihre Ohren sind groß und besitzen neben ihrer Funktion der Thermoregulation noch weitere Besonderheiten. Das Mittelohr der Tiere verfügt über eine große, leicht zugängliche Bulla tympanica (WATANABE et al., 1982), die von dünnem Knochen umgeben ist. Auch die Cochlea und die umgebenden

Strukturen sind chirurgisch leicht zugänglich (MERRY, 1990). Als weitere Besonderheit gilt die Verschmelzung der Knöchelchen Amboss und Hammer im Innenohr des Chinchillas (PFLUMM, 1989). HENDERSON und HAMERNIK (1973) konnten starke Ähnlichkeiten im Gehör von Chinchilla und Mensch erkennen.

Diese Gegebenheiten im Ohr des Chinchillas haben das Tier zu einem beliebten Versuchstier in der Otologie gemacht, vor allem um neue Kenntnisse über die Otitis media beim Menschen zu erlangen. Trotz einer großen Resistenz gegenüber Otitiserregern ist das Chinchilla empfänglich für die Infektion mit menschlichen Keimen (BOERSMA, 1994).

2.1.7.2 Besonderheiten der Nierenfunktion

Die Niere des Chinchillas weist einige anatomische Besonderheiten auf (PRONG et al., 1969), die darauf schließen lassen, dass die Leistung der Urinkonzentration dem der Wüstentiere entspricht. Dennoch war es in Versuchen nicht möglich, den Tieren das Trinkwasser bei trockener Körnerfütterung komplett zu entziehen, ohne dabei den Verlust von Körpergewicht in Kauf nehmen zu müssen. Bei Wüstentieren war dieser Versuch gelungen (KULZER, 1972). WEISER et al. (1970), McMANUS (1972) und KOHL (1984) stellten fest, dass Chinchillas ihren Wasserbedarf bei Trockendiät mit bis zu 0,6 molarer Kochsalzlösung decken konnten. Außerdem erforschten sie, dass die Tiere 100 Tage ohne zusätzliche Wassergabe bei ausreichender Grünfütterversorgung überleben konnten.

2.1.7.3 Besonderheiten der Blutparameter

EDERSTROM et al. (1971) verglichen die Erythrozyten von Chinchillas und Meerschweinchen und stellten fest, dass die roten Blutkörperchen des Chinchillas kleiner und zahlreicher waren als die des Meerschweinchens.

Besonderheiten bei Hämatokrit und Hämoglobingehalt des Blutes des Chinchillas wurden von MORRISON et al. (1963) untersucht. Von mehreren Nagerspezies aus den chilenischen Anden, darunter auch *Chinchilla chinchilla boliviana* und *Chinchilla laniger*, wurden die Blutwerte in der Höhe ihres natürlichen Lebensraumes und nach Verbringung auf Meereshöhe bestimmt. In beiden Fällen wurden bei den Chinchillas

hohe Werte festgestellt, die sich auch bei ihren Nachkommen nicht änderten, die auf Meereshöhe geboren wurden.

2.1.8 Forschung und Verhaltensuntersuchungen an Chinchillas

Die Besonderheiten des Ohres der Chinchillas (s.o.) und die Ähnlichkeit des Hörvermögens zum Menschen machten die Tiere zum Modell für die Erforschung der Otitis media. Aus diesem Grund beschäftigt sich der weitaus größere Teil der neueren wissenschaftlichen Arbeiten mit den Chinchillas als Versuchstieren in der biomedizinischen Forschung, nicht mit dem art eigenen Verhalten der Tiere.

Nachdem die Haltung der Tiere in den Pelztierfarmen hinterfragt wurde, wurden einige Arbeiten zu Mindestanforderungen an die Haltung der Tiere angefertigt. Manche enthalten auch Richtlinien und Vorschläge zur Haltung von Chinchillas als Pelztiere, jedoch keine Verhaltensuntersuchung (LÖLLIGER, 1987; KRAFT, 1988; GRAUVOGEL, 1990). LÖLLIGER (1987) beschrieb die Notwendigkeit der Überwachung von Haltungen von Nutzkleintieren durch den Tierarzt. Er legte seinen Überlegungen zum Tierschutz eine Liste zu Grunde, anhand derer sich die Tierärzte orientieren und tierschutzwidrige Umstände aufdecken konnten. Diese Liste beschrieb vor allem die physiologischen Daten der Tiere und die Mindestgrößen der Käfige, nicht die normalen Verhaltensweisen der Chinchillas.

Andere Autoren verglichen physiologische Daten, unter anderem Schlafmuster (VAN TWYVER, 1969), Fortpflanzungs- und Sozialverhalten (KLEIMAN, 1974) von verschiedenen Nagerarten. VAN TWYVER (1969) verglich in seinen Versuchen das Schlafmuster von fünf verschiedenen Nagerarten, u.a. beim Chinchilla. Sein Interesse lag bei den verschiedenen Phasen des Schlafes, die u.a. mit Hilfe eines Elektroenzephalogramms gemessen wurden. Auch die Gesamtschlafzeit der Tiere wurde ermittelt. In dieser Studie konnten ebenfalls keine Rückschlüsse auf die normalen Verhaltensweisen bzw. das normale Schlafverhalten der Chinchillas gemacht werden. KLEIMAN (1974) beschrieb in seiner „Studie zum Vergleich der Verhaltensmuster bei verschiedenen hystrikomorphen Nagern“ einige Verhaltensmuster von hystrikomorphen Nagern und verglich sie mit den vorhandenen Untersuchungen über myomorphen Nagern. Er fasste die bereits bekannten Kommunikationsmechanismen, das

Reproduktionsverhalten und die sozialen Organisationen der beiden Unterordnungen zusammen und stellte Vergleiche auf. Das Chinchilla ist in seinen Ausführungen nur lückenhaft erwähnt, da auch ihm nur wenige Arbeiten zur Analyse vorlagen (KLEIMAN (1974) stützte sich bei der Beschreibung des Reproduktionsverhaltens auf die Ausführungen von BIGNAMI und BEACH (1968), s.u.). Die Arbeit beschäftigte sich überwiegend mit anderen hystrikomorphen Nagern und konnte keine ausführlichen Erkenntnisse zum Verhalten von Chinchillas liefern.

Wissenschaftliche Arbeiten zum Verhalten des Chinchillas existieren bislang kaum. Ein Ethogram wurde bisher noch nicht beschrieben. Studien wurden auf die Erforschung des Fortpflanzungsverhaltens (BIGNAMI und BEACH, 1968) beschränkt, da diese von besonderem Interesse für die Pelztierzucht waren. Die Untersuchungen von BIGNAMI und BEACH (1968) wurden unternommen, um eine Beschreibung der koitalen Aktivität der Tiere zu ermitteln und um festzustellen, ob konstante Unterschiede zum Fortpflanzungsverhalten anderer hystrikomorpher oder myomorpher Tiere vorlagen. Da die Chinchillas hormonell zum Östrus gebracht wurden, konnten die Autoren dennoch keine definitive Aussage zum normalen Sexualverhalten machen.

3 Tiere, Material und Methoden

3.1 Fragestellung und Methodenwahl

Das Ziel dieser Arbeit war es, den Aktivitätsrhythmus und das Verhaltensbudget von Chinchillas in der Einzeltier- und Paarhaltung zu beschreiben. Dazu wurden Verhaltensbeobachtungen über den Tagesverlauf der Tiere gemacht, sowie Feinanalysen von ausgewählten Zeitabschnitten angefertigt.

Bei diesen Versuchen handelte es sich um eine Pilotstudie, bei der ethologische Grundlagendaten erhoben werden sollten. Diese sollen als Grundlage für die Konkretisierung der Haltungsansprüche von Chinchillas und für weiterführende ethologische Untersuchungen dienen.

3.2 Tiere

Es wurden sechs adulte Langschwanz-Chinchillas (*Chinchilla laniger* MOLINA, 1782) vom Institut für Tierschutz, Verhaltenskunde und Tierhygiene der Ludwig-Maximilians-Universität München untersucht. In beiden Versuchen wurden jeweils ein weibliches und fünf männliche Tiere beobachtet (siehe Kenndaten Tabelle 3.1 und 3.2). Nicht alle Tiere im zweiten Versuch entsprachen den Chinchillas aus dem ersten Versuch. Im zweiten Versuch wurde ein Chinchillamännchen nach dem Tod seines Käfigpartners als Einzeltier beobachtet, während das Einzeltier aus Käfig 2 im zweiten Versuch durch ein neues Paar männlicher Chinchillas ersetzt wurde. Die Tiere waren zwischen neun Monaten und über zehn Jahren alt und waren Restbestände einer Chinchillagruppe, die für andere Untersuchungszwecke bereits an der LMU München gehalten wurde. Die ausgestalteten Kletterkäfige wurden als ‚Käfige‘ mit fortlaufender Nummerierung bezeichnet.

Tab. 3.1 Kenndaten der vom 22.04.-08.05.2002 beobachteten Chinchillas in Versuch 1:
Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden

<i>Kletterkäfig</i>	<i>Geschlecht</i>	<i>Geburtsdatum</i>	<i>Alter bei Versuch 1</i>	<i>Tätowierung</i>
Käfig 1	weiblich	24.02.1994	8 ¼ Jahre	13/49
Käfig 2	männlich	11.08.1993	8 ¾ Jahre	6/34
Käfig 5	männlich männlich	01.07.2001 vor 1993	¾ Jahr über 9 Jahre	ohne Tätowierung 5
Käfig 6	männlich männlich	01.08.1992 vor 1993	9 ¾ Jahre über 9 Jahre	3/19 nicht lesbar

Tab. 3.2 Kenndaten der vom 17.05.-04.07.2003 beobachteten Chinchillas in Versuch 2:
Verhaltensbudget

<i>Kletterkäfig</i>	<i>Geschlecht</i>	<i>Geburtsdatum</i>	<i>Alter bei Versuch 2</i>	<i>Tätowierung</i>
Käfig 1	weiblich	24.02.1994	9 ¼ Jahre	13/49
Käfig 2	männlich männlich	08.06.1994 22.04.1993	9 Jahre 10 Jahre	6/56 nicht lesbar/29
Käfig 5	männlich	01.07.2001	1 ¾ Jahr	ohne Tätowierung
Käfig 6	männlich männlich	01.08.1992 vor 1993	10 ¾ Jahre über 10 Jahre	3/19 nicht lesbar

3.3 Haltung

3.3.1 Raum

Die Haltung und Untersuchung fand im Chinchillastall des Instituts für Tierschutz, Verhaltenskunde und Tierhygiene der Ludwig-Maximilians-Universität München statt.

Raumklima

Die Raumtemperatur betrug durchschnittlich 20°C.

Einrichtung

Der Chinchillastall bestand aus zwei Räumen, die durch einen nicht verschließbaren Durchgang miteinander in Verbindung standen und in Abbildung 3.1 wiedergegeben sind. Der kleinere der beiden Räume (320 cm Länge x 310 cm Breite x 353 cm Höhe), bestand aus neu eingebauten ausgestalteten Kletterkäfigen, die in Hufeisenform den Eingang umgaben. Im größeren Raum (600 cm Länge x 320 cm Breite x 353 cm Höhe)

befanden sich, neben zwei älteren Gruppenkletterkäfigen, ein Waschbecken, ein fahrbarer Heizkörper für den Winter und ein Vorratsregal. Außerdem wurde hier der Wagen mit zwei Monitoren und zwei Videorekordern aufgestellt. Die Gruppenkletterkäfige im größeren Raum wurden nicht für die Versuche genutzt. In beiden Räumen befanden sich Fenster in einer Größe von 170 cm x 150 cm, sowie ein kleiner Glasstreifen über dem Eingangsbereich im großen Raum.

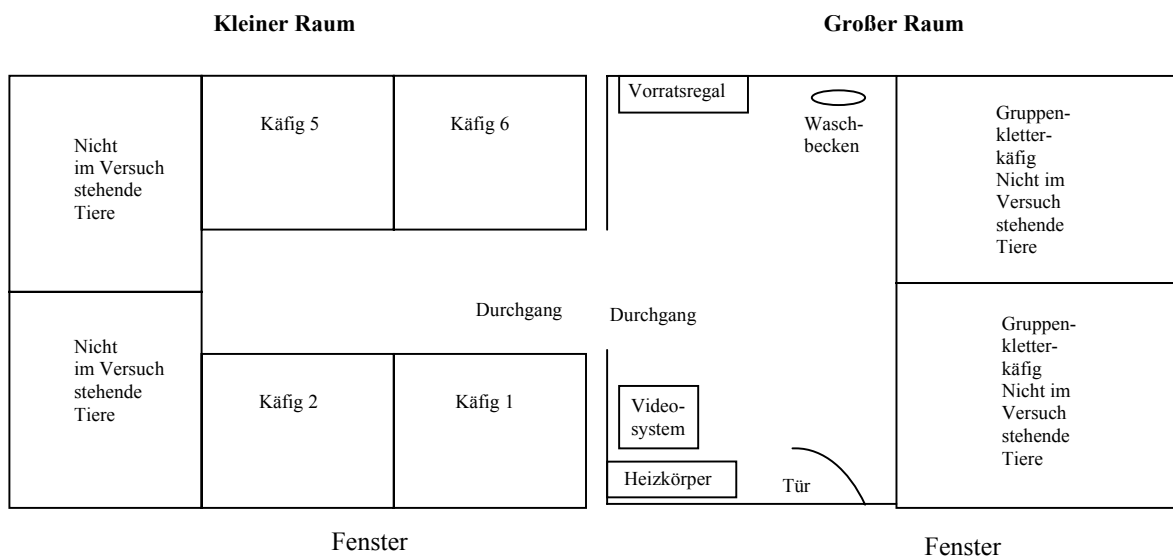


Abb. 3.1 Anordnung der ausgestalteten Kletterkäfige im kleinen und großen Raum des Chinchillastalls (nicht maßstabsgenau)

Licht

Das Licht, das durch ein Fenster in den Raum trat, wurde durch künstliche Beleuchtung ergänzt. Die Tag- und Nachtphasen wurden vom natürlichen Jahreszeitenrhythmus bestimmt. Die künstliche Beleuchtung bestand aus zwei Leuchtröhren, die im großen Raum angebracht waren und aus einer Leuchtröhre, die im kleineren Raum vorhanden war. Diese Beleuchtung wurde nur zum Betreten des Stalles in den Nachtzeiten genutzt. Im kleineren Raum war zudem eine Leuchtröhre so angebracht, dass diese die Raumdecke anstrahlte. Somit konnte hiermit indirektes Licht erzeugt werden, welches die Decke anstrahlte. Dieses Licht blieb Tag und Nacht eingeschaltet, da es für die Videoaufnahmen notwendig war. Die Lichtintensität wurde mit einem Multifunktionsgerät der Marke ALMEMO®2290-4 festgehalten. Die unter Tabelle 3.3

(siehe 3.4.1) angegebenen Luxwerte beziehen sich auf diese indirekte Lichtquelle in Verbindung mit dem, durch die Fenster einstrahlenden, natürlichen Licht.

3.3.2 Ausgestaltete Kletterkäfige

Ausgestaltete Einzel- und Paarkletterkäfige

Im kleineren Raum wurden die Tiere alleine oder paarweise in baugleichen, ausgestalteten Kletterkäfigen (siehe Fotos Abbildung 3.2) gehalten, die für diesen Versuch neu gebaut worden waren. Die Außenmaße dieser ausgestalteten Kletterkäfige betragen 195 cm Höhe x 103 cm Breite x 72 cm Tiefe. Das Gerüst war aus Holz gefertigt, die Seitenwände aus Gitterdraht mit einer Maschengröße von 2 cm x 2 cm. Die Maschengröße des Gitterdrahts der Abdeckung der Kletterkäfige betrug 2 cm x 4 cm. Als Boden wurde der vorhandene Betonboden des Chinchillastalls verwendet. Die Vorderseiten der ausgestalteten Kletterkäfige konnten durch Türen geöffnet werden, die in der Größe zwei Dritteln der Front des Kletterkäfigs entsprachen. Die Seiten und Hinterteile wurden entweder von der durch eine Spanplatte geschützten Stallmauer begrenzt oder durch ein Drahtgitter der Maschengröße 2 cm x 2 cm vom benachbarten Kletterkäfig abgetrennt. Die Einrichtung der ausgestalteten Kletterkäfige war jeweils gleich. Den Tieren standen drei Schlafkästen aus Holz zur Verfügung, die an beiden Stirnseiten offen waren (Innenmaße 16 cm Höhe x 15 cm Breite x 50 cm Länge, Wandstärke 2 cm) und von oben bei Bedarf geöffnet werden konnten. Jeder Kasten war von mindestens einer Seite zugänglich. Diese Kästen waren auf Laufbrettern (15 cm Brettbreite) montiert, die in drei verschiedenen Ebenen auf zwei Seiten der Kletterkäfige angebracht waren und die gesamte Seite des Kletterkäfigs entlang liefen. Außerdem stand den Tieren zusätzlich ein Laufbrett ohne Schlafkasten zur Verfügung (Höhe der Bretter: 27 cm, 53 cm, 84 cm, 106 cm). Jeder Kletterkäfig war zudem mit einem speziellen Kraftfuttergefäß, einer Heuraufe und einer Trinkflasche ausgestattet, die in die Gitterseiten eingehängt werden konnten. Das für die tägliche Fellpflege notwendige Sandbad befand sich in einer halbrunden Blechwanne (12 cm Höhe x 15 cm Breite x 30 cm Länge). Außerdem war jeder Kletterkäfig mit zwei bis drei Kalksteinen zum Nagen und mit einem großen, mit Rinde belassenen Laubbaumast zum Nagen und Klettern ausgestattet. Die nicht im Versuch stehenden Chinchillas waren ebenfalls im Raum in

ähnlichen ausgestalteten Kletterkäfigen mit Sicht- und Gitterkontakt zu den Versuchstieren untergebracht.



Abb. 3.2 Fotografien eines ausgestalteten Kletterkäfigs im kleinen Raum des Chinchillastalls bei geschlossener und bei geöffneter Käfigtür

3.3.3 *Pflege*

Die Tiere wurden ohne Ausnahme täglich zwischen 13:00 und 16:00 Uhr von denselben Personen versorgt. Wasser und Futter wurden täglich ausgetauscht oder aufgefüllt und die ausgestalteten Kletterkäfige mindestens alle zwei Tage ausgemistet und neu eingestreut. Als Einstreu wurde eine angemessene Menge staubfreie Sägespäne (Altromin Animal Bedding „Fibre“) verwendet, so dass überall eine Streuhöhe von ca. 2-3 cm vorhanden war.

Futter und Wasser

Die Fütterung erfolgte mit speziellem Chinchillafutter (BSV Chinchillafutter) aus einer, in die Gitterstäbe eingehängten Futterschale. Außerdem wurde den Tieren gut strukturiertes Heu ad libitum zur Verfügung gestellt.

Leitungswasser stand den Versuchstieren ebenfalls ad libitum in einer senkrecht an den Gitterstäben angebrachten Trinkflasche zur Verfügung.

Kalksteine und Nageäste waren im ausgestalteten Kletterkäfig vorhanden und wurden je nach Bedarf ausgewechselt.

Sandbad

Das Sandbad wurde jeden Tag gereinigt und tagsüber aus den Kletterkäfigen entfernt, da die Tiere dieses während der Tagphasen beschmutzten. Abends wurde es wieder in die Kletterkäfige zurückgebracht und auf den Kletterkäfigboden gestellt. Die Sandbäder enthielten eine angemessene Menge speziellen Chinchillasands (Attapulgitsand).

Personenkontakt

Die Tiere waren an Menschen gewöhnt und handzahn. Sie wurden nur zu Zwecken der Geschlechtsbestimmung, Identifizierung und zum Umsetzen angefasst.

3.3.4 Vorbereitungen auf die Aufnahmen

Vier Wochen vor Beginn der Aufnahmen für Versuch 1: Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden wurden die Versuchstiere aus den bisherigen Haltungskäfigen (Laborkäfigen) in die in 3.3.2 beschriebenen neu gebauten, ausgestalteten Kletterkäfige umgesetzt. Alle im Versuch genutzten Paare waren zum Zeitpunkt des Umsetzens schon miteinander vertraut, während allein lebende Tiere wiederum alleine in einen Kletterkäfig gesetzt wurden. Zuerst wurde der alte Laborkäfig in den neuen ausgestalteten Kletterkäfig gestellt, damit sich die Tiere an die neue Umgebung gewöhnen konnten. Nach einem Tag wurde der Laborkäfig geöffnet, und die Tiere hatten freie Wahl den neuen, größeren ausgestalteten Kletterkäfig zu erkunden. Nach spätestens einer Woche wurden die alten Laborkäfige vollständig aus den neuen Kletterkäfigen entfernt. Die Tiere hatten nun drei weitere Wochen Zeit, sich an das neue Umfeld zu gewöhnen. Mit der Umsetzung erfolgte gleichzeitig die Gewöhnung an die Lichtverhältnisse während der Aufnahmen.

Mehrere Wochen vor Beginn von Versuch 2: Verhaltensbudget wurde in Käfig 2 ein Paar gesetzt, das vorher in einem Kletterkäfig lebte, der nicht in den Versuchen eingesetzt wurde. Dieses Paar wurde dann für den folgenden Versuch verwendet. Auch das Chinchilla in Käfig 5 hatte mehrere Wochen nach Versterben seines Partners Zeit, sich an das Alleinsein zu gewöhnen, bevor die Aufnahmen begannen.

3.4 Voruntersuchungen

3.4.1 Lichtintensitätsmessungen

Mit dem Multifunktionsgerät ALMEMO®2290-4 wurde die Lichtintensität an drei verschiedenen Stellen im ausgestalteten Kletterkäfig gemessen und in Tabelle 3.3 festgehalten. Die ersten Messungen erfolgten im Bodenbereich an der Stelle, an der die Heuraufe angebracht war. Die zweiten Werte wurden auf Höhe der mittleren Sitzbretter festgestellt und die dritten auf den oberen Sitzgelegenheiten. Alle Messungen wurden zu drei verschiedenen Tages- oder Nachtzeiten abgelesen, die ersten gegen Mittag an einem bedeckten Tag, die zweiten mittags an einem sonnigen Tag und die dritten in der Dunkelheit gegen 23 Uhr.

Tab. 3.3 Messungen der Lichtintensität in Lux im Chinchillastall an drei Tagen mit verschiedenen Strahlungsintensitäten

Luxmessung tagsüber leicht bewölkt (13 Uhr)

		Boden	Mitte	Oben
Durchschnitt von 4 Messungen (in Lux)	Käfig 1	35,7	56,6	102,4
	Käfig 2	31,8	54,5	107,7
	Käfig 5	51,1	67,4	78,5
	Käfig 6	62,4	94,3	95,9

Luxmessung tagsüber sonnig (13Uhr)

		Boden	Mitte	Oben
Durchschnitt von 4 Messungen (in Lux)	Käfig 1	51,3	101,6	216,3
	Käfig 2	46,1	91,6	179,4
	Käfig 5	70,6	121,7	148,9
	Käfig 6	67,7	154,1	188,3

Luxmessung nachts (23 Uhr)

		Boden	Mitte	Oben
Durchschnitt von 4 Messungen (in Lux)	Käfig 1	15,9	20,0	29,3
	Käfig 2	16,7	25,0	35,3
	Käfig 5	16,2	26,8	36,2
	Käfig 6	13,0	22,9	28,9

3.5 Versuche

3.5.1 Versuch 1: Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden

Videoaufnahmen:

Jeder ausgestaltete Kletterkäfig wurde an 10 Tagen über 24 Stunden gefilmt. Nicht ausgewertet wurden die drei Stunden, in denen die Pfleger die Reinigung und Fütterung der Kletterkäfige durchführten. Die Überwachungskameras (Schwarz-Weiß-Kamera mit CCTV 3,6 mm Linse - Economic B&W 1/3" CCD Camera, die Stromversorgung erfolgte über ein DC 12V/150mA Kabel, das Fokussieren erfolgte manuell) wurden mittig an den gegenüberliegenden Kletterkäfigen im kleinen Raum an Wandhalterungen angebracht. Somit konnte eine Kamera gleichzeitig zwei Kletterkäfige aufnehmen. Jede der

Überwachungskameras war mit einem Monitor und einem Zeitraffervideorekorder (Marke Panasonic Time Lapse Recorder VHS Model AG-6124E) verbunden. Die Videos wurden mit einer 8-fachen Zeitraffung (6,25 Halbbilder pro Sekunde) aufgenommen. Die 24 Stunden konnten somit auf drei Stunden tatsächlich aufgenommene Filmzeit verkürzt werden.

Die Aufnahmen erfolgten bei allen Kletterkäfigen an den gleichen Tagen, unter gleichen Bedingungen. Die 10 Tage waren nicht alle aufeinander folgend.

3.5.2 Versuch 2: Verhaltensbudget

Videoaufnahmen:

Jeder ausgestaltete Kletterkäfig wurde an 12 Tagen über drei Stunden gefilmt. Die technische Ausstattung entsprach der in Versuch 1: Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden unter 3.5.1. Die Überwachungskameras wurden an Stativen vor den Kletterkäfigen befestigt. Eine Kamera überwachte jeweils einen Kletterkäfig. Es wurden gleichzeitig mit zwei Kameras zwei Kletterkäfige gefilmt. Die Videos wurden in Echtzeit aufgenommen. Das Drei-Stunden-Intervall wurde nach Auswertung des Versuch 1: Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden gewählt. Hier wurde der Zeitraum verwendet, in dem die Tiere die meiste Aktivität zeigten.

Sowohl die Käfige 1 und 2, als auch die Käfige 5 und 6, wurden an 12 übereinstimmenden aber nicht immer aufeinander folgenden Tagen beobachtet. Aus technischen Gründen konnten in Käfig 6 dann nur 10 Tage und in Käfig 5 nur 8 Tage ausgewertet werden.

3.6 Zeitlicher Ablauf

Versuch 1: Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden wurde zwischen dem 22.04.2002 und dem 08.05.2002 durchgeführt. Versuch 2: Verhaltensbudget fand zwischen dem 17.05.2003 und 04.07.2003 statt.

3.7 Auswertungsmethoden

3.7.1 Gewinnen der Daten

Versuch 1: Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden

Die Auswertung der Videobänder erfolgte über 21 Stunden. Der Zeitraum von 13:00 bis 16:00 Uhr wurde nicht ausgewertet, da innerhalb dieser drei Stunden die Tiere täglich durch die Pfleger versorgt und dadurch auch in ihrem Verhalten gestört wurden. Die Tiere konnten individuell nicht unterschieden werden, daher wurde lediglich bestimmt, ob ein oder zwei Tiere an einer Aktivität beteiligt waren.

Definition von Verhaltenstypen im Versuch 1: Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden

Für den Aktivitätsrhythmus der Chinchillas wurden sechs Verhaltenstypen so definiert, dass damit die Aktivität der Tiere vollständig beschrieben werden konnte. Die Verhaltenstypen wurden so voneinander abgegrenzt, dass sie sich gegenseitig ausschlossen. Hierdurch konnte jedes auftretende Verhalten nur einem Typ zugeordnet werden (siehe Tabelle 3.4).

Tab. 3.4 In Versuch 1: Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden definierte Verhaltenstypen

„Aktiv 1“	Jeder Aufenthalt außerhalb eines Schlafkastens, außer bei sozialem Kontakt (s.u.) eines Tieres
„Schlaf 1“	Jeder Aufenthalt innerhalb eines Schlafkastens eines Tieres
„Sozial 1“	Jedes Verhalten außerhalb eines Schlafkastens eines Tieres bezogen auf ein anderes Tier, z.B. Beschnüffeln, spielerisches Verfolgen, soziale Körperpflege, Körperkontakt jeder Art
„Aktiv 2“	Jeder Aufenthalt beider Tiere außerhalb eines Schlafkastens, außer bei sozialem Kontakt (s.u.) beider Tiere
„Schlaf 2“	Jeder Aufenthalt innerhalb eines Schlafkastens beider Tiere
„Sozial 2“	Jedes Verhalten außerhalb eines Schlafkastens beider Tiere bezogen auf ein anderes Tier, z.B. Beschnüffeln, spielerisches Verfolgen, soziale Körperpflege, Körperkontakt jeder Art

Beobachtungs- und Aufzeichnungsmethode

Als Beobachtungsmethode wurde die Scan-Sampling-Methode (MARTIN und BATESON, 1986) gewählt. Als Aufzeichnungsart wurde die Instantaneous-Recording-Methode (MARTIN und BATESON, 1986) angewandt.

Das Verhalten des Tieres oder der Tiere in einem ausgestalteten Kletterkäfig wurde jede Minute festgehalten und in einer Strichliste registriert. Diese Strichliste befand sich in einer Excel-Tabelle und konnte parallel zur Beobachtung in den Computer eingegeben werden. Das Programm errechnete dann die Anzahl der Minuten, die ein Tier mit einem der Verhaltenstypen in diesen 21 Stunden verbrachte.

Um bei allen Kletterkäfigen die Eingabe zum gleichen Zeitpunkt zu beginnen, wurden die Videorekorder vor Beginn des Versuchs sekundengenau abgestimmt.

Fehler beim Eingeben der beobachteten Verhaltenstypen konnten durch Anhalten, Vor- oder Zurückspulen des Videos mit Hilfe der internen Uhr berücksichtigt und korrigiert werden. Besondere Bemerkungen oder Auffälligkeiten konnten in einer gesonderten Zeile, in Korrelation zur Zeit, eingegeben werden. Die Eingabe über die Tasten erfolgte „blind“.

Damit die Eingabe möglichst fehlerfrei und exakt erfolgte, wurde sie zuvor geübt. Die ersten drei Videos wurden jeweils zweimal ausgewertet und die Ergebnisse auf einer handgeschriebenen Strichliste ausgewertet. Die Übereinstimmung („intraraterreliability“) betrug zwischen 89-95%.

Versuch 2: Verhaltensbudget

Die Videobänder mit den zeitechten Aufnahmen über das gewählte Drei-Stunden-Intervall wurden nach der Erstellung weiterer Verhaltens- sowie Ortstypen ausgewertet. Der Aufnahmezeitraum wurde von den Daten aus der Auswertung von Versuch 1: Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden bestimmt. Die ausgestalteten Kletterkäfige wurden jeweils in dem zusammenhängenden Drei-Stunden-Intervall beobachtet, in dem die meiste „aktiv“ und „sozial“-Zeit beobachtet wurde. Da die Tiere individuell nicht unterschieden werden konnten, wurde lediglich bestimmt, ob ein oder zwei Tiere an einem Verhaltenstyp beteiligt waren und ob sich eines oder zwei Tiere in einem bestimmten Ort befanden. Es wurden insgesamt drei aufeinander folgende Stunden beobachtet. In Käfig 1 wurde das Drei-Stunden-Intervall von 3:00-6:00 Uhr überwacht, in den Käfigen 2,5 und 6 war es das Drei-Stunden-Intervall von 2:00-5:00 Uhr.

Definition von Verhaltenstypen in Versuch 2: Verhaltensbudget

Für die Verhaltensanalyse der Chinchillas wurden 16 Verhaltenstypen so definiert, dass damit das Verhalten der Tiere vollständig verfolgt und beschrieben werden konnte. Die Typen wurden so voneinander abgegrenzt, dass sie sich gegenseitig ausschlossen. Hierdurch konnte jedes auftretende Verhalten nur einem Typ zugeordnet werden (Tabelle 3.5).

Tab. 3.5 In Versuch 2: Verhaltensbudget definierte Verhaltenstypen

„Heu 1“	Jede Aufnahme von Heu außerhalb eines Schlafkastens von einem Tier
„Wasser 1“	Jede Aufnahme von Wasser außerhalb eines Schlafkastens von einem Tier
„Kraftfutter 1“	Jede Aufnahme von Kraftfutter außerhalb eines Schlafkastens von einem Tier
„Sozialverhalten 1“	Jedes Verhalten eines Tieres außerhalb eines Schlafkastens bezogen auf ein anderes Tier, z.B. Beschnüffeln, spielerisches Verfolgen, soziale Körperpflege, Körperkontakt jeder Art
„Ausruhverhalten 1“	Jeder Aufenthalt eines Tieres innerhalb eines Schlafkastens und Ruhen außerhalb des Schlafkastens
„Putzen 1“	Jedes selbstständige Putzen eines Tieres außerhalb eines Schlafkastens, mit Sandbad
„Bewegung 1“	Jede Fortbewegung eines Tieres außerhalb eines Schlafkastens, die nicht einem anderen Verhaltenstyp zugeordnet ist
„Sonstiges 1“	Jedes Verhalten eines Tieres außerhalb eines Schlafkastens, das keiner anderen Kategorie zugeordnet werden kann (z.B. Nagen, Aufenthalt in nicht einsehbaren Teilen des Käfigs)
„Heu 2“	Jede Aufnahme von Heu außerhalb eines Schlafkastens von beiden Tieren
„Wasser 2“	Jede Aufnahme von Wasser außerhalb eines Schlafkastens von beiden Tieren
„Kraftfutter 2“	Jede Aufnahme von Kraftfutter außerhalb eines Schlafkastens von beiden Tieren
„Sozialverhalten 2“	Jedes Verhalten beider Tiere außerhalb eines Schlafkastens bezogen auf ein anderes Tier, z.B. Beschnüffeln, spielerisches Verfolgen, soziale Körperpflege, Körperkontakt jeder Art
„Ausruhverhalten 2“	Jeder Aufenthalt beider Tiere innerhalb eines Schlafkastens und Ruhen außerhalb des Schlafkastens
„Putzen 2“	Jedes selbstständige Putzen beider Tiere außerhalb eines Schlafkastens, mit Sandbad
„Bewegung 2“	Jede Fortbewegung beider Tiere außerhalb eines Schlafkastens, die nicht einem anderen Verhaltenstyp zugeordnet ist
„Sonstiges 2“	Jedes Verhalten beider Tiere außerhalb eines Schlafkastens, das keiner anderen Kategorie zugeordnet werden kann (z.B. Nagen, Aufenthalt in nicht einsehbaren Teilen des Käfigs)

Beobachtungs- und Aufzeichnungsmethode

Als Beobachtungsmethode wurde die Scan-Sampling-Methode (MARTIN und BATESON, 1986) gewählt. Als Aufzeichnungsart wurde die Instantaneous-Recording-Methode (MARTIN und BATESON, 1986) angewandt.

Alle 15 Sekunden wurde das Verhalten des Tieres oder der Tiere in einem ausgestalteten Kletterkäfig festgehalten und in einer Strichliste registriert. Diese Strichliste befand sich in Form einer Excel-Tabelle und konnte parallel zur Beobachtung in den Computer eingegeben werden. Das Programm errechnete dann die Anzahl der verschiedenen Verhaltenstypen (insgesamt 720 Angaben), die ein Tier in diesem Drei-Stunden-Intervall zeigte.

Um bei allen Kletterkäfigen die Eingabe zu dem in Versuch 1: Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden bestimmten Zeitpunkt zu beginnen, wurden die internen Uhren der Videorekorder vor Beginn des Versuchs sekundengenau abgestimmt.

Fehler beim Eingeben des beobachteten Verhaltens konnten durch Anhalten, Vor- oder Zurückspulen des Videos mit Hilfe der internen Uhr berücksichtigt und korrigiert werden. Besondere Bemerkungen oder Auffälligkeiten konnten in einer gesonderten Zeile, in Korrelation zur Zeit, eingegeben werden. Die Eingabe über die Tasten erfolgte „blind“.

Definition von Ortstypen im Verhaltensbudget

Für die Analyse des Verhaltensbudgets der Chinchillas wurden sechs Ortstypen so definiert, dass der Aufenthaltsplatz der Tiere vollständig verfolgt und beschrieben werden konnte. Die Ortstypen wurden so voneinander abgegrenzt, dass sie sich gegenseitig ausschlossen. Hierdurch konnte jeder Ort nur einem Typ zugeordnet werden (siehe Tabelle 3.6)

Tab. 3.6 In Versuch 2: Verhaltensbudget definierte Ortstypen

„ Boden 1 “	Jeder Aufenthalt eines Tieres auf dem Boden des Kletterkäfigs außerhalb eines Schlafkastens
„ Brett 1 “	Jeder Aufenthalt eines Tieres auf den Brettern oder Gitterstäben des Kletterkäfigs außerhalb eines Schlafkastens
„ Kasten 1 “	Jeder Aufenthalt eines Tieres in einem Schlafkasten (ein Tier befand sich innerhalb oder außerhalb eines Kastens, sobald die Schulter die äußere Begrenzung überschritten hatte)
„ Boden 2 “	Jeder Aufenthalt beider Tiere auf dem Boden des Kletterkäfigs außerhalb eines Schlafkastens
„ Brett 2 “	Jeder Aufenthalt beider Tiere auf den Brettern oder Gitterstäben des Kletterkäfigs außerhalb eines Schlafkastens
„ Kasten 2 “	Jeder Aufenthalt beider Tiere in einem Schlafkasten (ein Tier befand sich innerhalb oder außerhalb eines Kastens, sobald die Schulter die äußere Begrenzung überschritten hatte)

Beobachtungs- und Aufzeichnungsmethode

Als Beobachtungsmethode wurde die Scan-Sampling-Methode (MARTIN und BATESON, 1986) gewählt. Als Aufzeichnungsart wurde die Instantaneous-Recording-Methode (MARTIN und BATESON, 1986) angewandt.

Alle 15 Sekunden wurde der Aufenthaltsort des Tieres oder der Tiere in einem ausgestalteten Kletterkäfig festgehalten und in einer Strichliste registriert.

Die Eingabe und Berechnung erfolgte analog zur Methode, die unter der Erstellung der Verhaltenstypen beschrieben wurde.

3.7.2 *Bearbeitung des Datenmaterials, Statistik*

3.7.2.1 *Deskriptive Statistische Darstellung*

Versuch 1: Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden

Die Daten der Bestimmung des Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden wurden mit Microsoft® Excel Version 97 SR-1 und Version 2003 bearbeitet.

Hierbei wurde bei den Einzelkletterkäfigen die durchschnittliche Zeit über 21 Stunden in Prozent errechnet, die das Tier mit einem der Verhaltenstypen verbrachte. In den Paarkletterkäfigen wurde zusätzlich errechnet, wie viel der einzelnen Verhaltenstypen alleine oder zu zweit ausgeführt wurde. Um nicht nur den prozentualen Durchschnittswert über 21 Stunden bewerten zu können, wurden die oben aufgeführten Zahlen ergänzend stundenweise berechnet.

Aus allen Daten wurden arithmetische Mittelwerte über den gesamten bzw. stündlichen Beobachtungszeitraum gebildet und Standardabweichungen (SD) berechnet.

Versuch 2: Verhaltensbudget

Die Daten der Analyse des Verhaltensbudgets wurden mit Microsoft® Excel Version 97 SR-1 und Version 2003 bearbeitet.

Die Analyse der Verhaltenstypen in den Einzelkletterkäfigen erbrachte die durchschnittliche Zeit in Prozent, die das Tier bei einem der Verhaltenstypen beobachtet werden konnte. In den Paarkletterkäfigen wurde zusätzlich prozentual die Beteiligung eines oder beider Tiere an einem Verhaltenstyp berechnet. Zudem wurde das Verhalten stundenweise errechnet. Aus allen Daten wurden arithmetische Mittelwerte über den gesamten bzw. stündlichen Beobachtungszeitraum gebildet und Standardabweichungen (SD) berechnet.

Bei der Analyse der Ortstypen wurden die gleichen Werte, bezogen auf den Aufenthaltsplatz, errechnet.

3.7.2.2 Analytische Statistische Darstellung

Versuch 1: Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden

Die analytische Auswertung der Statistik erfolgte über das Statistikprogramm SigmaStat Version 3.0.

Um die Signifikanz der Unterschiede der Verhaltenstypen in der Gesamtaktivität über 21 Stunden zu berechnen, wurde zuerst der DESCRIPTIVE STATISTICS Test durchgeführt, um einen Überblick über die Untersuchungsergebnisse zu erlangen. Danach wurde an hand des T-TESTs mit dem MANN-WHITNEY-RANK SUM Test ermittelt, ob zwischen einzelnen Verhaltenstypen signifikante Unterschiede vorlagen. Varianzen mit $p < 0,05$ wurden als signifikant bewertet.

Bei der Untersuchung zur Synchronisation der Verhaltensweisen in der Gesamtaktivität über 21 Stunden, wurden nach der Auswertung des DESCRIPTIVE STATISTICS Tests die Werte der Kategorien *1 Tier* und *2 Tiere* der einzelnen Verhaltenstypen mit dem T-TEST im MANN-WHITNEY-RANK SUM Test ausgewertet und die signifikanten Unterschiede ermittelt. Varianzen mit $p < 0,05$ wurden als signifikant bewertet.

Für die Varianzanalyse beim stündlichen Vergleich der Gesamtaktivität über 21 Stunden und beim Vergleich der Einzel- und Paarkletterkäfige untereinander, wurde der Test DESCRIPTIVE STATISTICS zur Ermittlung der Kontrollstunde eingesetzt. Die Stunde, in der der meiste „Schlaf“ verzeichnet wurde, wurde dann als Kontrollstunde im ONE WAY ANOVA in Verbindung mit dem DUNN'S Test verwendet. Hierbei wurden die Werte von jeder Stunde mit denen der Kontrollstunde verglichen und es wurde errechnet, welche sich signifikant zu ihr unterschieden. Varianzen mit $p < 0,05$ wurden als signifikant bewertet. In den Paarkletterkäfigen wurden die einzelnen Stunden im T-TEST mit dem MANN-WHITNEY-SUM RANK Test mit denen der Einzelkletterkäfige verglichen. Varianzen mit $p < 0,05$ wurden als signifikant bewertet.

Versuch 2: Verhaltensbudget

Die analytische Auswertung der Statistik erfolgte über das Statistikprogramm SigmaStat Version 3.0. Alle Werte wurden mit dem DESCRIPTIVE STATISTICS Test berechnet. Um eine signifikante Varianz im durchschnittlichen Verhaltensbudget und Aufenthaltsort über drei Stunden ermitteln zu können, wurden die Werte der Verhaltenstypen in den einzelnen Kletterkäfigen mit dem ONE WAY RM ANOVA Test verglichen. Bei der Varianzanalyse der Verhaltenstypen wurde die STUDENT-NEWMAN-KEULS Methode verwendet, im Vergleich der Aufenthaltsorte wurden der KRUSKAL-WALLIS ONE WAY ANALYSIS OF VARIANCE IN RANKING Test und der FRIEDMAN REPEATED MEASURES ANALYSIS OF VARIANCE IN RANKING Test herangezogen. Varianzen mit $p < 0,05$ wurden als signifikant bewertet. Da diese Tests signifikante Unterschiede bei fast allen Tieren in allen Verhaltenstypen und Aufenthaltsorten feststellten, wurde auf eine getrennte Auswertung der Paar- und Einzelkletterkäfige verzichtet.

In der Untersuchung des Verhaltensbudgets und des Aufenthaltsorts über drei Stunden im stündlichen Vergleich, wurden die statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Kletterkäfigen bei jedem Verhaltenstyp mit dem ONE WAY ANOVA RM TEST in der STUDENT-NEWMAN-KEULS Methode berechnet. Varianzen mit $p < 0,05$ wurden als signifikant bewertet.

Bei der Untersuchung zur Synchronisation der Verhaltens und des Aufenthaltsorts in Versuch 2: Verhaltensbudget, wurden nach der Auswertung des DESCRIPTIVE STATISTICS Tests die Werte der Kategorien *1 Tier* und *2 Tiere* der einzelnen Verhaltenstypen im T-TEST mit dem MANN-WHITNEY-SUM RANK Test ausgewertet und die signifikanten Unterschiede ermittelt. Varianzen mit $p < 0,05$ wurden als signifikant bewertet.

3.7.2.3 Graphische Darstellung

Versuch 1: Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden

Graphiken von Microsoft® Excel 97 SR-1 und Version 2003.

Die Darstellung erfolgte in Form zweidimensionaler Stapeldiagramme.

Versuch 2: Verhaltensbudget

Graphiken von Microsoft® Excel 97 SR-1 und Version 2003.

Die Darstellung erfolgte sowohl in Form von zweidimensionalen Stapel- und als auch in Form von Balkendiagrammen.

4 Ergebnisse

4.1 Versuch 1: Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden

In jedem ausgestalteten Kletterkäfig wurden 10 Videoaufnahmen (10 Aufnahmenächte x 4 Kletterkäfige = 40 Videoaufnahmen über 24 Stunden) ausgewertet. Da die Einzeltiere in den Paarkletterkäfigen nicht voneinander unterschieden werden konnten, beschränkte sich die Auswertung auf die Bestimmung, ob ein oder beide Tiere an einem gegebenen Verhaltenstyp beteiligt waren. Bei der Bearbeitung der Daten wurden nur 21 der 24 Stunden bewertet, da die Pflege und Fütterung der Tiere in den nicht berechneten Bereich von drei Stunden fiel.

4.1.1 Gesamtaktivität über 21 Stunden

Es wurden nun die Ereignisse errechnet, die in verschiedene Verhaltenstypen unterteilt werden konnten. Insgesamt wurden 1260 Werte pro Tag beurteilt und danach ein Durchschnitt aus den 12600 Ereignissen über zehn Tage ermittelt. Bei den ausgestalteten Einzelkletterkäfigen konnte der Verhaltenstyp des Tieres in Prozent exakt bestimmt werden. In den ausgestalteten Paarkletterkäfigen wurde das durchschnittliche Verhalten pro Tier ermittelt.

In allen Kletterkäfigen hielten sich die Tiere mehr als 70% des Tages in den Schlafkästen auf (Verhaltenstyp „schlaf“). Ungefähr ein Viertel des Tages verbrachten die Chinchillas außerhalb des Schlafkastens. Der Anteil des Verhaltenstyps „sozial“ an dieser aktiven Zeit in den Paarkletterkäfigen übertraf den der Einzelkletterkäfige signifikant ($p < 0,05$). Ein signifikanter Unterschied der prozentualen Anteile des Verhaltenstyps „schlaf“ konnte zwischen den Paar- und Einzelkletterkäfigen nicht ermittelt werden, allerdings wurde ein signifikanter Unterschied ($p < 0,05$) im „aktiv“ Verhaltenstyp errechnet. Es lag ein qualitativer Unterschied in Form der aktiven und sozialen Gestaltung zwischen den Paar- und Einzelkletterkäfigen vor (Tabelle 4.1 und Abbildungen 4.1 und 4.2; siehe Tabellen 9.1-9.2 im Anhang).

Tab. 4.1 Vergleich der durchschnittlichen Gesamtaktivität in Prozent pro Tier über 21 Stunden in den Einzelkäfigen 1 und 2 und den Paarkäfigen 5 und 6 über 10 Tage im Zeitraum vom 22.04.-08.05.2002

	Käfig 1	SD	Käfig 2	SD	Käfig 5	SD	Käfig 6	SD
"schlaf"	76,85%	± 3,58%	72,37%	± 3,48%	70,71%	± 2,99%	70,33%	± 5,10%
"sozial"	0,25%	± 0,31%	0,35%	± 0,31%	3,15%	± 1,15%	1,30%	± 0,46%
"aktiv"	22,90%	± 3,60%	27,27%	± 3,28%	26,15%	± 2,39%	28,37%	± 5,19%

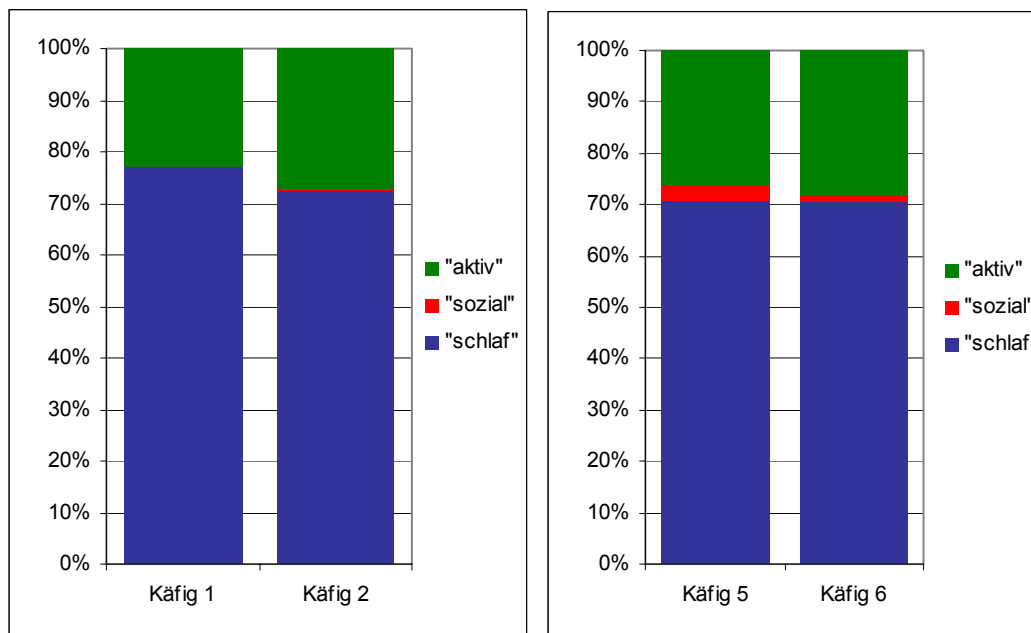


Abb. 4.1 Vergleich der durchschnittlichen Gesamtaktivität in Prozent pro Tier über 21 Stunden in den Einzelkäfigen 1 und 2 und den Paarkäfigen 5 und 6 über 10 Tage im Zeitraum vom 22.04.-08.05.2002

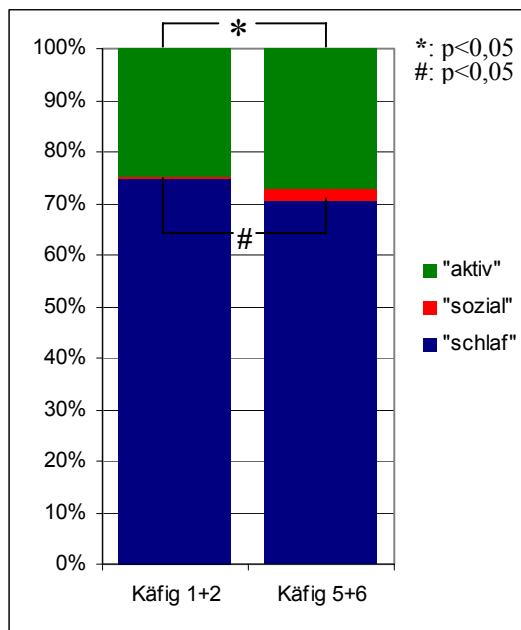


Abb. 4.2 Vergleich der durchschnittlichen Gesamtaktivität in Prozent pro Tier in Einzelkäfigen 1 und 2 und Paarkäfigen 5 und 6 über 21 Stunden im Zeitraum vom 22.04.-08.05.2002

* stellt den signifikanten Unterschied im Verhaltenstyp „aktiv“ dar

stellt den signifikanten Unterschied im Verhaltenstyp „sozial“ dar

Zusammenfassung: Die Tiere verbrachten die meiste Zeit der Gesamtaktivität in Versuch 1 mit dem Verhaltenstyp „schlaf“. In den Einzelkletterkäfigen konnte ein leicht erhöhter Prozentsatz des Verhaltenstyps „schlaf“ gegenüber den Paarkletterkäfigen festgestellt werden. Dieser Unterschied war jedoch nicht signifikant. In den Paarkletterkäfigen konnte eine signifikant ($p < 0,05$) stärkere Beteiligung an den Verhaltenstypen „sozial“ und „aktiv“ als in den Einzelkletterkäfigen beobachtet werden.

4.1.2 Synchronisation des Verhaltens in der Gesamtaktivität der Tiere eines ausgestalteten Kletterkäfigs

In den Paarkäfigen 5 und 6 wurde ermittelt, wie viele Tiere gleichzeitig an einem Verhaltenstyp beteiligt waren. Von den untersuchten Verhaltenstypen des Gesamtaktivitätsbudgets wurde prozentual der Anteil errechnet, mit dem ein oder beide Tiere an ihnen beteiligt waren.

Abbildung 4.3 und Tabelle 4.2 zeigen, dass die Chinchillas ihre Verhaltenstypen überwiegend aufeinander abstimmten. Von gut 70% des Verhaltenstyps „schlaf“ in Käfig 5 teilten sie rund 62% dieser Zeit in den Schlafkästen, das entsprach 88% der Gesamtzeit innerhalb der Kästen im beobachteten Zeitraum. In Käfig 6 konnten zwei Tiere fast 60% der Zeit gleichzeitig in den Schlafkästen angetroffen werden, das entsprach 84% der

Gesamtaufenthaltszeit innerhalb der Kästen. Ähnlich verhielt es sich mit dem Verhaltenstyp „aktiv“. In Käfig 5 waren beide Tiere knapp ein Fünftel der Zeit zusammen „aktiv“ (67% der Gesamtaktivphase), und in Käfig 6 war es ebenfalls fast ein Fünftel (60% der gesamten aktiven Zeit). Noch deutlicher konnte die gemeinsame Beschäftigung beim Vergleich der Verhaltenstypen „sozial“ erkannt werden: In Käfig 5 zeigte sich, dass fast 3% des Kontaktes im Verhaltenstyp „sozial“ (rund 92% des gesamten Sozialkontaktes) mit dem Kletterkäfigpartner geteilt wurden. Nur ein Viertel Prozent (gut 8% des gesamten Sozialkontaktes) des Verhaltenstyps „sozial“ richtete sich an Tiere in angrenzenden Käfigen. In Käfig 6 war das ähnlich deutlich: an etwas mehr als einem Prozent des Verhaltenstyps „sozial“ waren beide Tiere beteiligt, was knapp 84% des gesamten Sozialkontaktes entsprach. Wiederum nur einen Bruchteil eines Prozents (oder 17% des Gesamtsozialkontakts) hielten die Tiere sich im Verhaltenstyp „sozial“ mit Kletterkäfignachbarn auf (siehe Tabelle 9.3 und Abbildung 9.1 im Anhang). Alle errechneten Unterschiede in der Synchronisation des Verhaltens waren signifikant ($p < 0,05$).

Tab. 4.2 Durchschnittliche beteiligte Anzahl der Tiere in Prozent an der Gesamtaktivität über 21 Stunden in den Paarkäfigen 5 und 6 über 10 Tage im Zeitraum vom 22.04.-08.05.2002

Käfig 5		„schlaf“	SD	„sozial“	SD	„aktiv“	SD
1 Tier		8,61%	± 2,03%	0,26%	± 0,13%	8,62%	± 1,97%
2 Tiere		62,09%	± 3,92%	2,89%	± 1,07%	17,53%	± 2,75%

Käfig 6		„schlaf“	SD	„sozial“	SD	„aktiv“	SD
1 Tier		11,19%	± 1,82%	0,19%	± 0,13%	11,29%	± 1,85%
2 Tiere		59,14%	± 6,36%	1,11%	± 0,48%	17,08%	± 4,29%

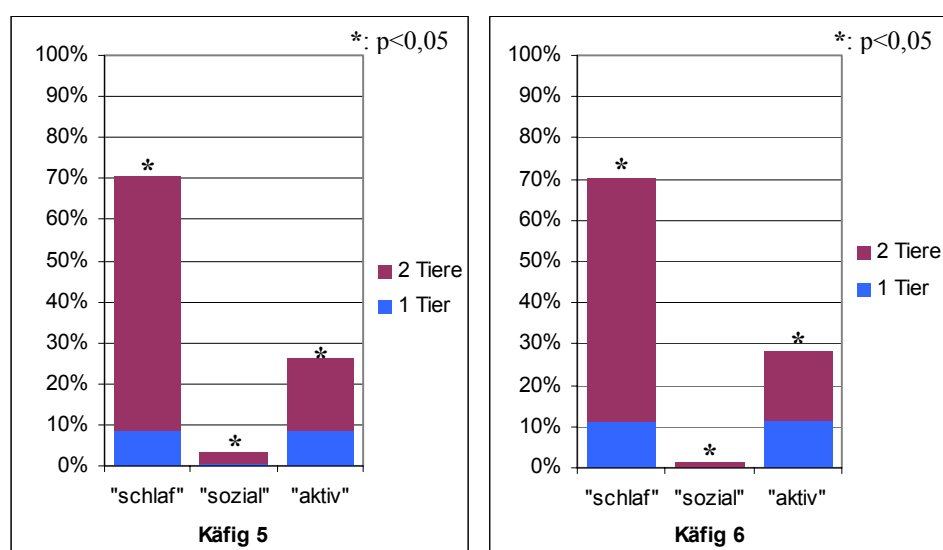


Abb. 4.3 Durchschnittliche beteiligte Anzahl der Tiere in Prozent an der Gesamtaktivität über 21 Stunden in den Paarkäfigen 5 und 6 über 10 Tage im Zeitraum vom 22.04.-08.05.2002

* stellt einen signifikanten Unterschied zwischen den Werten 1 Tier und 2 Tiere in den verschiedenen Verhaltenstypen dar

Zusammenfassung: Die ermittelte Signifikanz ($p < 0,05$) der Unterschiede in den Kategorien 1 Tier und 2 Tiere in allen drei Verhaltenstypen, „schlaf“, „sozial“ und „aktiv“, zeigte, dass die Tiere in den Paarkletterkäfigen die bestimmten Verhaltenstypen bevorzugt gemeinsam durchführten.

4.1.3 Durchschnittliche Gesamtaktivität über 21 Stunden im stündlichen Vergleich

In Intervallen von einer Minute wurden die festgelegten Verhaltenstypen der Tiere beschrieben. Dadurch entstanden 60 Werte pro Stunde, über 10 Tage 600 Werte pro Stunde (also 12600 Werte pro Tier im gesamten Zeitraum), die prozentual ausgewertet wurden. Es zeigte sich ein Aktivitätsrhythmus, welcher über 21 Stunden verfolgt werden konnte und in Abbildung 4.4 - 4.6 dargestellt wird.

Anhand dieser Graphiken konnte ein signifikanter Unterschied ($p < 0,05$; nach Bestimmung der Kontrollstunde) zwischen der Aktivität des Tages und der Nacht bildlich dargestellt werden. In allen vier ausgestalteten Kletterkäfigen waren die Tiere im Zeitraum zwischen ca. 18 Uhr abends und ca. 7 Uhr morgens die meiste Zeit außerhalb der Schlafkästen anzutreffen. Die langen Perioden in den Kästen verteilten sich auf den Tag, vor allem auf die Vormittagsstunden. An manchen Tagen zeigten die Tiere den Verhaltenstyp „schlaf“ an bis zu acht der 21 Stunden zu 100%, was sich im Durchschnitt über 10 Tage allerdings kaum bemerkbar machte. Nur in Käfig 5 war im Stundenintervall von 9:00-9:59 Uhr eine durchschnittliche Zeit des Verhaltenstyps „schlaf“ von 100% erkennbar (siehe Tabelle 9.4-9.11 im Anhang). In allen anderen Kletterkäfigen und zu allen anderen Zeiten herrschte im Durchschnitt auch in den Schlafzeiten ein gewisser Anteil an den Verhaltenstypen „aktiv“ und „sozial“.

Auch in dieser Art der Darstellung war der Unterschied im Verhaltenstyp „sozial“ zwischen den Paar- und Einzelkletterkäfigen deutlich zu erkennen. Weitaus mehr Zeit der Phase außerhalb der Schlafkästen verbrachten die Tiere in den Paarkletterkäfigen in Kontakt miteinander oder mit den Kletterkäfignachbarn als die Einzeltiere (siehe Abbildung 4.6 und Tabelle 9.16 im Anhang). Mit durchschnittlich knapp 2% der Zeit in der Stunde zwischen 4:00 und 4:59 Uhr zeigte das Chinchillaweißchen in Käfig 1 maximale Werte an Sozialkontakten mit dem Tier im anschließenden Kletterkäfig. Das Männchen in Käfig 2 war durchschnittlich ebenso zwischen 4:00 und 4:59 Uhr mit fast 2% zum maximalen Sozialkontakt bereit. In den Paarkletterkäfigen 5 und 6 lagen die maximalen Durchschnittswerte des Verhaltenstyps „sozial“ weit über denen der Einzelkletterkäfige. In Käfig 5 konnte zwischen 4:00 und 4:59 Uhr ein Anteil des Sozialkontakts von knapp unter 9% errechnet werden, in Käfig 6 lag das Maximum in der Zeit zwischen 3:00 und 3:59 Uhr bei knapp 5%. Somit war der durchschnittliche, maximale Wert des Verhaltenstyps „sozial“ in den Paarkletterkäfigen über doppelt so hoch als wie in den Einzelkletterkäfigen. Dies konnte schon der signifikante Unterschied ($p < 0,05$) im Verhaltenstyp „sozial“ in der Gesamtaktivität über 21 Stunden in Abbildung 4.2 zeigen. An einzelnen Tagen konnte ein noch gravierender Unterschied festgestellt werden als im Durchschnitt über 10 Tage (siehe Tabelle 9.4-9.11 im Anhang).

Im Vergleich der Einzel- und Paarkletterkäfige (siehe Abbildung 4.6 und Tabelle 9.16 im Anhang) zeigte sich, dass die Aktivitätsspitzen der Einzeltiere in den frühen Morgenstunden lagen, während die Aktivität der Paartiere gleichmäßig über die Nachtstunden verteilt war.

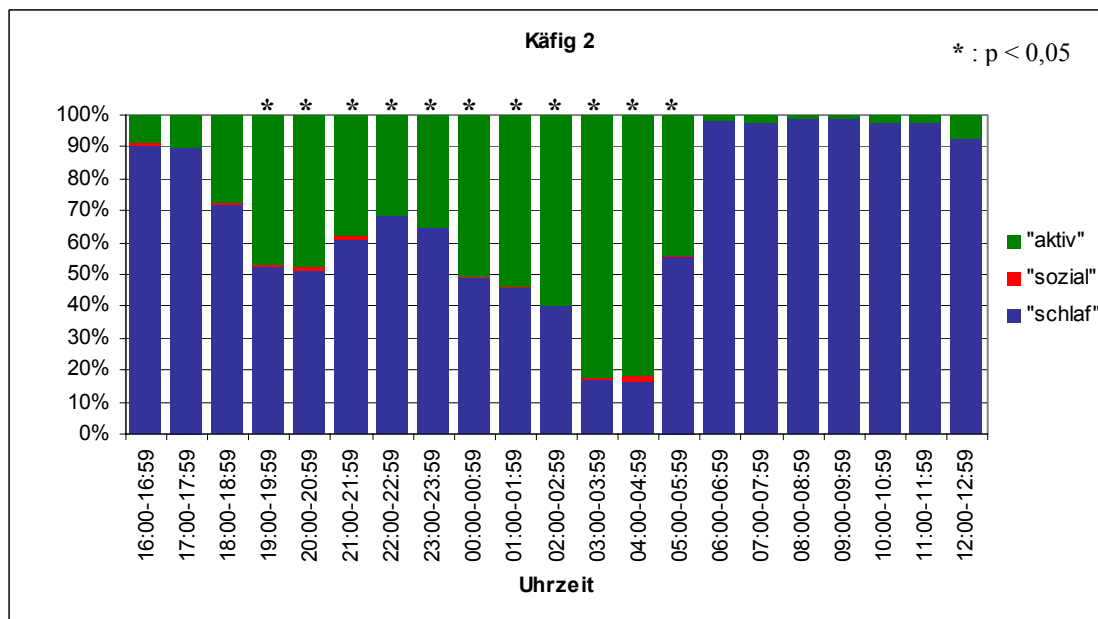
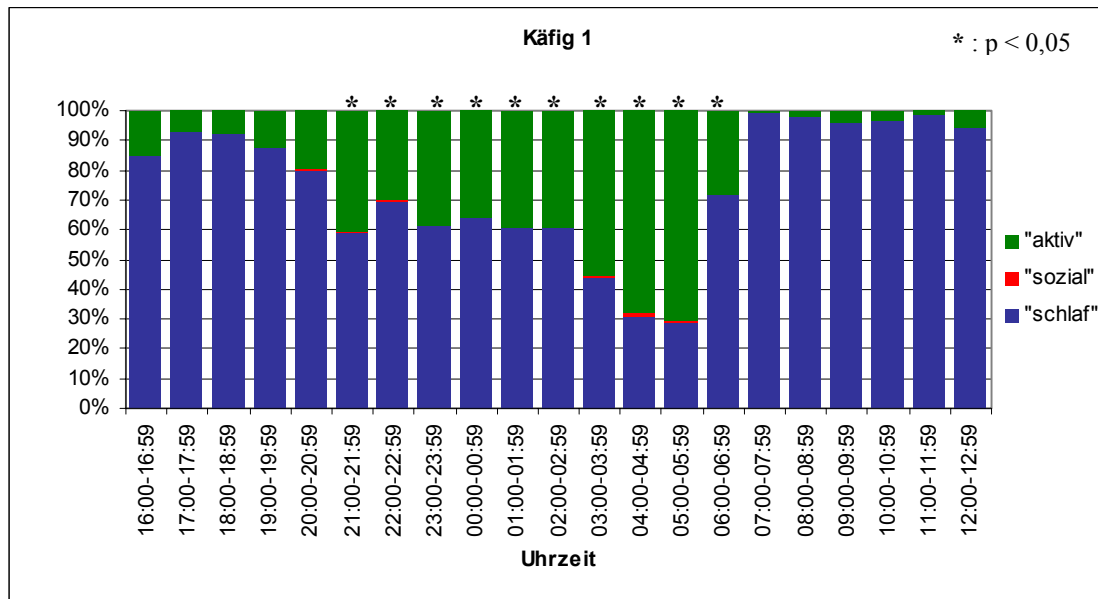


Abb. 4.4 Durchschnittliche Gesamtaktivität pro Tier pro Stunde über 21 Stunden vom 22.04.-08.05.2002 über einen Zeitraum von 10 Tagen in den Einzelkäfigen 1 und 2
 * stellt einen signifikanten Unterschied in den Verhaltenstypen „schlaf“ und „aktiv“ zwischen den markierten Stunden und der Kontrollstunde dar. Kontrollstunde in Käfig 1 war 07:00-07:59 Uhr und in Käfig 2 08:00-08:59 Uhr

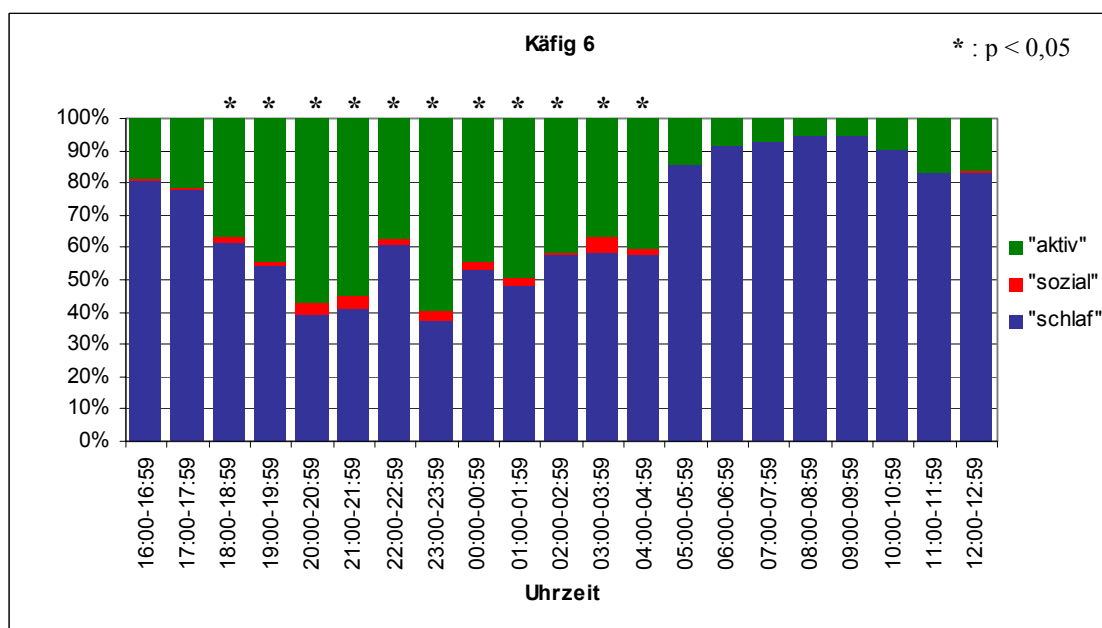
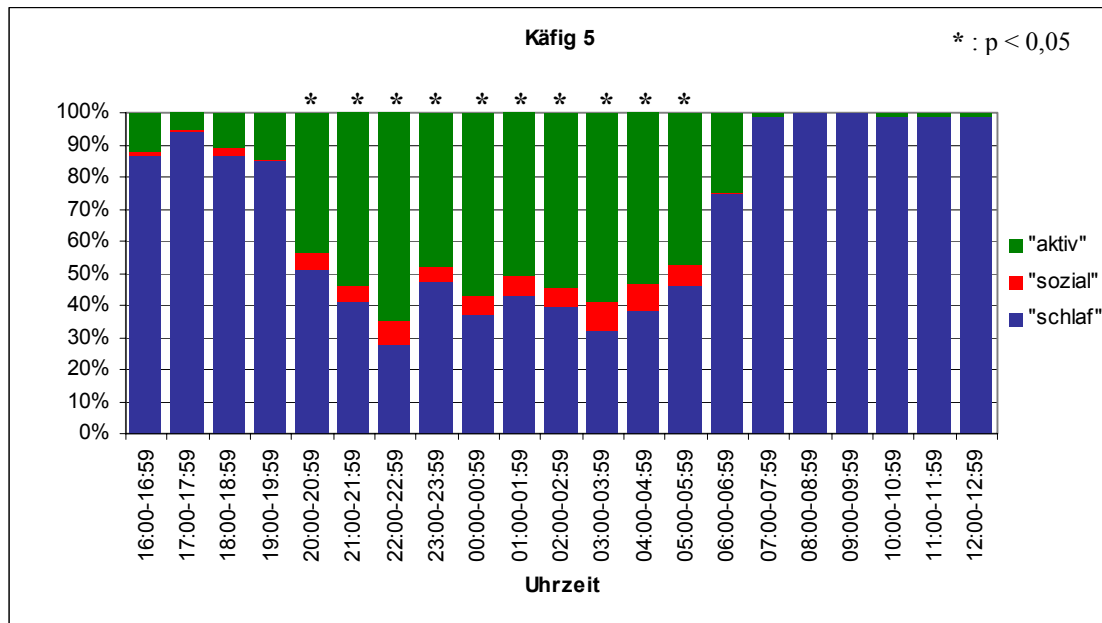


Abb. 4.5 Durchschnittliche Gesamtaktivität pro Tier pro Stunde über 21 Stunden vom 22.04.-08.05.2002 über einen Zeitraum von 10 Tagen in den Parkäfigen 5 und 6

* stellt einen signifikanten Unterschied in den Verhaltenstypen „schlaf“ und „aktiv“ zwischen den markierten Stunden und der Kontrollstunde dar. Kontrollstunde in Käfig 5 war 09:00-09:59 Uhr und in Käfig 6 08:00-08:59 Uhr

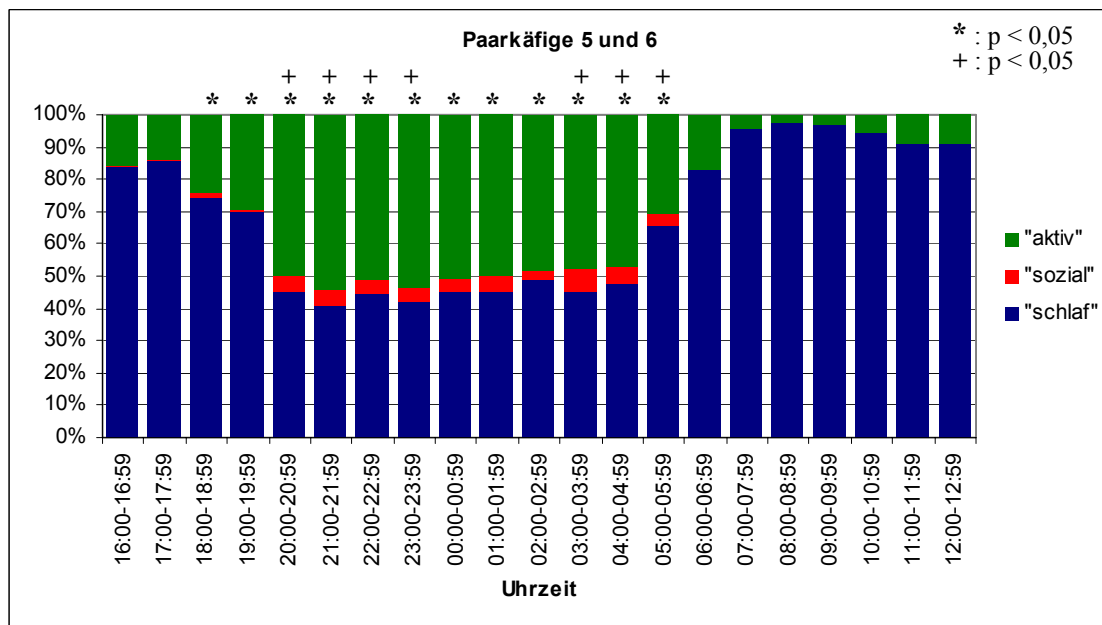
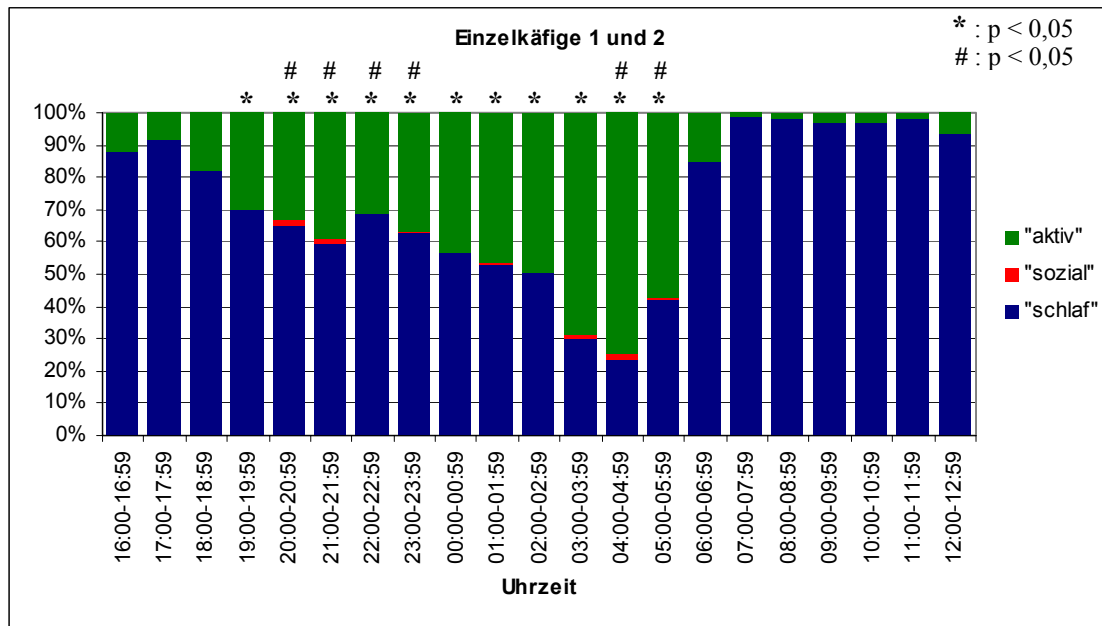


Abb. 4.6 Durchschnittliche Gesamtaktivität pro Tier in Einzelkäfigen 1 und 2 und Paarkäfigen 5 und 6 über 21 Stunden vom 22.04.-08.05.2002 über einen Zeitraum von 10 Tagen

* stellt einen signifikanten Unterschied in den Verhaltenstypen „schlaf“ und „aktiv“ zwischen den markierten Stunden und der Kontrollstunde dar. Kontrollstunde in Käfig 1 war 07:00-07:59 Uhr, in Käfig 2 08:00-08:59 Uhr, in Käfig 5 9:00-9:59 Uhr und in Käfig 6 08:00-08:59 Uhr

stellt einen signifikanten Unterschied im Verhaltenstyp „schlaf“ zwischen den Einzelkäfigen 1 und 2 und den Paarkäfigen 5 und 6 zu den markierten Stunden dar

+ stellt einen signifikanten Unterschied im Verhaltenstyp „aktiv“ zwischen den Einzelkäfigen 1 und 2 und den Paarkäfigen 5 und 6 zu den markierten Stunden dar

Zusammenfassung: Die Tiere in allen Kletterkäfigen zeigten einen deutlichen Tag- und Nachtrhythmus mit signifikanten Unterschieden ($p < 0,05$) zu den statistisch ermittelten Kontrollstunden. Die Phasen außerhalb der Schlafkästen spielten sich in den Nachtstunden ab, die Ruhezeiten in den Tagstunden. Nur in Käfig 5 konnte eine komplette einstündige Phase im Schlafkasten, auch im Mittel über 10 Tage, festgestellt werden. In allen anderen Kletterkäfigen zeigten die Tiere auch in den relativen Ruhestunden einen gewissen Pegel an Aktivität außerhalb der Schlafkästen. Der Verhaltenstyp „sozial“ stieg in den aktiven Stunden der Nacht deutlich an, während er in den Tagstunden auf ein Minimum reduziert wurde. Die Tiere in den Paarkletterkäfigen zeigten höhere Werte im Verhaltenstyp „sozial“ als die Tiere in den Paarkäfigen. Zudem konnten signifikante Unterschiede ($p < 0,05$) in mehreren Stunden der Nacht zwischen den Paar- und Einzelkletterkäfigen ermittelt werden. Während die Einzeltiere ihre Aktivitätsspitzen am Ende der aktiven Nachtzeit zeigten, konnte bei den Paartieren eine relativ regelmäßige Aktivität über die gesamte Phase außerhalb der Schlafkästen beobachtet werden.

4.2 Versuch 2: Verhaltensbudget

In Käfig 1 und 2 wurden 12 Videoaufnahmen angefertigt (12 Aufnahmenächte x 3 Stunden = 36 Stunden Videoaufnahmen) und mit Hilfe eines Excel-Programms ausgewertet. In Käfig 6 konnten nach technischen Schwierigkeiten nur 10 Videoaufnahmen (10 Aufnahmenächte x 3 Stunden = 30 Stunden Videoaufnahmen) analysiert werden. In Käfig 5 waren es 8 Videoaufnahmen (8 Aufnahmenächte x 3 Stunden = 24 Stunden Videoaufnahmen), die beurteilt werden konnten. Da die Einzeltiere in den ausgestalteten Paarkletterkäfigen nicht voneinander unterschieden werden konnten, beschränkte sich die Auswertung auf die Bestimmung, ob ein oder beide Tiere an einem vorgegebenen Verhaltenstyp beteiligt waren. Parallel zur Analyse des Verhaltensbudgets beim Chinchilla konnten auch die Aufenthaltsorte der Tiere bestimmt werden. **In dieser Beobachtung waren die Paare in Käfig 2 und 6 untergebracht und die Einzeltiere in Käfig 1 und 5.** Dies war bedingt durch den Tod eines Chinchillas in Käfig 5 und den Ersatz des Einzeltieres in Käfig 2 durch zwei Tiere, die schon längere Zeit aneinander gewöhnt waren.

4.2.1 Verhaltensbudget über drei Stunden im Vergleich

Anhand der Excel-Tabellen konnten Werte errechnet werden, die verschiedenen Verhaltenstypen zugeteilt werden konnten. Insgesamt wurden 720 Ereignisse pro Tag beurteilt. In den Käfigen 1 und 2 wurde dann ein Durchschnitt aus den 8640 Daten über 12 Tage ermittelt. Im Käfig 6 wurden über 10 Tage 7200 Ereignisse durchschnittlich beurteilt, in Käfig 5 waren es 5760 Werte, die an acht Beobachtungstagen gesammelt und

zur durchschnittlichen Beurteilung herangezogen wurden. Da die statistische Analyse der einzelnen Kletterkäfige starke individuelle Unterschiede im Verhalten der Tiere ergab, wurde auf eine analytische statistische Unterscheidung zwischen Paar- und Einzeltieren verzichtet.

In Tabelle 4.3 und Abbildung 4.7 ist deutlich zu erkennen, dass auch im beobachteten Drei-Stunden-Intervall der Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“ der Chinchillas in den Paarkäfigen 2 und 6, sowie in den Einzelkäfigen 1 und 5 die anderen Verhaltenstypen überragte. Mit über 77% des Verhaltenstyps „Ausruhverhalten“ in Käfig 1 verbrachte das Chinchillaweibchen gut drei Viertel der beobachteten Zeit in den Schlafkästen oder ruhend außerhalb der Kästen (im Vergleich dazu waren es über 63% in Käfig 2, mehr als 80% in Käfig 6 und, abweichend von der Tendenz, gut 25% in Käfig 5). Das Ernährungsverhalten, summiert aus den Verhaltenstypen „Heu“, „Kraftfutter“ und „Wasser“, belegte prozentual die zweite Stelle im Verhaltensbudget. In Käfig 1 waren es insgesamt 14% der drei beobachteten Stunden die das Tier mit der Aufnahme von Nahrung, bzw. Wasser verbrachte, im Vergleich dazu waren es 39% in Käfig 5, 23% in Käfig 2 und 12% in Käfig 6. Die Verhaltenstypen „Bewegung“ und „Putzen“ hatten in Käfig 1 Werte um 2%. In Käfig 2 und Käfig 5 konnte der Verhaltenstyp „Bewegung“ mit Werten um 6% und 14% etwas mehr beobachtet werden, während in Käfig 6 unter 2% der Zeit damit verbracht wurde. Ebenso konnten die Tiere in den Käfigen 2 und 6 nur unter 1% der Zeit beim Verhaltenstyp „Putzen“ beobachtet werden. Das Chinchilla in Käfig 5 zeigte den Verhaltenstyp „Putzen“ mit knapp 5% der Zeit über doppelt so oft wie die anderen Tiere. Der Verhaltenstyp „Sozialverhalten“ kam mit Werten um 1% am geringsten vor.

Tab. 4.3 Durchschnittliches Verhaltensbudget über drei Stunden in den Einzelkäfigen 1 und 5 und den Paarkäfigen 2 und 6 im Vergleich im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 8-12 Tage

	Käfig 1		Käfig 5		Käfig 2		Käfig 6	
	Mittelwert	SD	Mittelwert	SD	Mittelwert	SD	Mittelwert	SD
"Heu"	6,08%	± 5,12%	29,39%	± 6,28%	17,81%	± 6,38%	9,45%	± 3,95%
"Wasser"	1,67%	± 0,55%	3,82%	± 0,95%	0,97%	± 0,69%	0,56%	± 0,29%
"Krafftutter"	6,05%	± 2,59%	5,82%	± 1,92%	4,12%	± 1,27%	1,55%	± 2,35%
"Sozialverhalten"	0,13%	± 0,18%	1,22%	± 1,45%	0,72%	± 0,73%	0,76%	± 0,87%
"Ausruhverhalten"	77,66%	± 8,25%	25,14%	± 4,34%	63,16%	± 10,76%	81,41%	± 7,27%
"Sonstiges"	4,61%	± 5,03%	15,68%	± 4,06%	6,22%	± 3,55%	3,82%	± 1,69%
"Putzen"	1,91%	± 0,76%	4,93%	± 1,19%	0,73%	± 0,53%	0,94%	± 0,56%
"Bewegung"	1,90%	± 0,93%	14,01%	± 2,28%	6,28%	± 2,36%	1,51%	± 0,75%

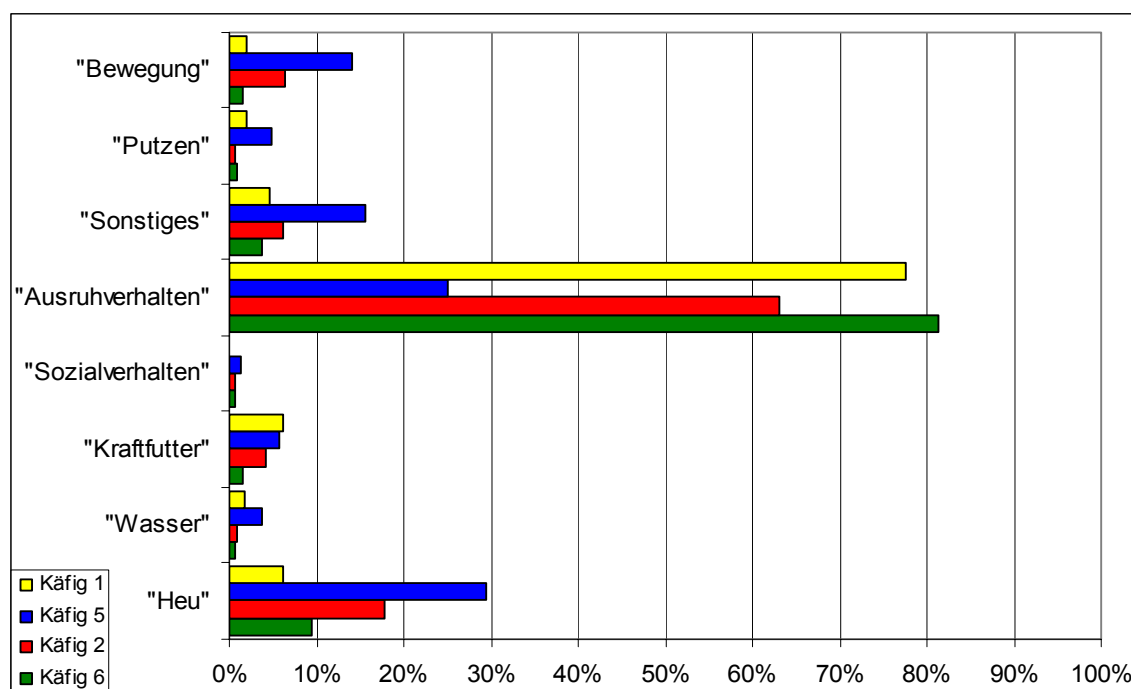


Abb. 4.7 Arithmetische Mittelwerte des Verhaltensbudgets über drei Stunden in den Einzelkäfigen 1 und 5 und den Paarkäfigen 2 und 6 im Vergleich im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 8-12 Tage

Zusammenfassung: Auch im beobachteten Drei-Stunden-Intervall war der Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“ das häufigste auftretende Verhalten der Chinchillas. Das Ernährungsverhalten, zusammengesetzt aus den Verhaltenstypen „Heu“, „Krafftutter“ und „Wasser“, folgte an zweiter Stelle. Der Verhaltenstyp „Sozialverhalten“ nahm den Platz mit dem geringsten Anteil ein. Das Chinchilla in Käfig 5 zeigte den Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“ am wenigsten von den beobachteten Tieren.

4.2.2 Verhaltensbudget über drei Stunden im stündlichen Vergleich

Das Verhaltensbudget wurde zum Vergleich der einzelnen stündlichen Abschnitte noch einmal in drei Intervalle von je einer Stunde unterteilt und ist in Tabelle 4.4 und Abbildung 4.8-4.11 wiedergegeben. In den ersten zwei Stunden dominierte in Käfig 1 der Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“ mit gut 70% und 80% das Verhaltensbudget. Genauso verhielt es sich in den Käfigen 2 und 6 mit Werten von ca. 60-80%. Nur das Chinchilla in Käfig 5 zeigte geringere Werte des Verhaltenstyps „Ausruhverhalten“ als seine Kletterkäfignachbarn mit 5% in der ersten Stunde und 6% in der zweiten Stunde. In der dritten Stunde verbrachten alle Tiere deutlich mehr Zeit im Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“ als in den ersten beiden Stunden. Das Chinchilla in Käfig 1 verbrachte in der dritten Stunde über 80% der Zeit im Schlafkasten oder ruhend auf den Brettern, in den Käfigen 2 und 6 waren es gut 68% und über 97%. All diese Werte waren signifikant höher als die in den zwei vorausgegangenen Stunden ($p < 0,05$, außer Käfig 1). Auch das Chinchilla in Käfig 5 zeigte signifikant mehr vom Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“ in der dritten Stunde mit über 64% gegenüber den ersten beiden Stunden ($p < 0,05$).

Wie schon im Gesamtdurchschnitt über drei Stunden beobachtet werden konnte, verbrachten die Tiere in der stündlichen Beobachtung ebenfalls die meiste Wachzeit mit der Futter- und Wasseraufnahme. Das Chinchillaweibchen in Käfig 1 beschäftigte sich in der ersten Stunde zu ca. 18% mit den gesamten Ernährungsverhaltenstypen „Heu“, „Krafftutter“ und „Wasser“. In der zweiten Stunde waren es noch 10% und in der dritten etwas mehr als 13%. Der Verhaltenstyp „Sozialverhalten“ konnte in der dritten Stunde der aktiven Phase des Weibchens im Gegensatz zu den beiden vorhergehenden Stunden gar nicht mehr beobachtet werden. Ähnlich verhielt es sich mit den anderen beobachteten Verhalten beim Chinchillaweibchen in Käfig 1. Während das Tier in den ersten beiden Stunden insgesamt ca. 10% mit den Verhaltenstypen „Putzen“, „Bewegung“ und „Sonstiges“ verbrachte, wurde dieser summierte Anteil des Verhaltensbudgets in der dritten Stunde mehr als halbiert. Ein statistisch signifikanter Unterschied ($p < 0,05$) konnte nur beim Verhaltenstyp „Wasser“ zwischen der ersten und der dritten Stunde ermittelt werden.

Das Chinchillamännchen in Käfig 5 beschäftigte sich insgesamt mit rund der Hälfte der Zeit der ersten und zweiten Stunde mit den Verhaltenstypen „Heu“, „Krafftutter“ und

„Wasser“. In der dritten Stunde fiel dieser Wert signifikant ($p < 0,05$) auf gut 15% ab. Im Verhaltenstyp „Sozialverhalten“ konnten kaum Unterschiede zwischen den drei Stunden festgestellt werden, während die Summe der restlichen Verhaltenstypen „Putzen“, „Sonstiges“ und „Bewegung“ von Werten um 40-45% in den ersten zwei Stunden auf ca. 18% in der dritten Stunde herab fiel. Bei den Verhaltenstypen „Sonstiges“ und „Bewegung“ wurden signifikante Unterschiede ($p < 0,05$) zwischen den ersten zwei und der dritten Stunde gefunden.

In Käfig 2 verbrachten die zwei Chinchillamännchen im Durchschnitt pro Tier gut ein Viertel der ersten beiden Stunden mit den Verhaltenstypen „Heu“, „Kraftfutter“ und „Wasser“. In der dritten Stunde waren es nur noch knapp 14%. Beim Verhaltenstyp „Heu“ konnte ein signifikanter Unterschied ($p < 0,05$) zwischen der dritten und den beiden vorausgehenden Stunden ermittelt werden. Der Verhaltenstyp „Sozialverhalten“ blieb über alle drei Stunden auf ähnlichem Niveau. Die übrigen Verhaltenstypen beschäftigten die Tiere zu 9% (1. Stunde), 14% (2. Stunde) und zu 17% (3. Stunde).

Der Paarkäfig 6 der zwei Chinchillamännchen zeigte die Tendenz zum Anstieg des Verhaltenstyps „Ausruhverhalten“ in der dritten Stunde am deutlichsten ($p < 0,05$). In der ersten Stunde zeigten die Tiere „Ausruhverhalten“ im Durchschnitt fast 65% der Zeit, in der zweiten Stunde waren es über 80% und in der dritten Stunde konnte sogar ein Anteil von über 97% festgestellt werden. Während jedes Tier insgesamt durchschnittlich rund 20% und 13% in der ersten und zweiten Stunde mit den Verhaltenstypen „Heu“, „Kraftfutter“ und „Wasser“ beschäftigt war, sank diese Zeit auf unter 1% in der dritten Stunde. Bei den Verhaltenstypen „Heu“ und „Wasser“ konnte sogar ein signifikanter Abfall in der dritten Stunde ermittelt werden ($p < 0,05$). Ähnlich verhielt es sich mit der Summe der übrigen Verhaltenstypen „Putzen“, „Bewegung“ und „Sonstiges“: In der ersten Stunde waren die Tiere noch knapp 13% der Zeit mit diesen Verhaltenstypen beschäftigt, in der zweiten Stunde waren es gut 5% und in der dritten nur noch 1% (alles signifikante Unterschiede ($p < 0,05$)). Die Werte des Verhaltenstyps „Sozialverhalten“ lagen zwischen 0,08% und gut 1%.

Tab. 4.4 Verhaltensbudget pro Stunde im Drei-Stunden-Intervall in den Einzelkäfigen 1 und 5 und den Paarkäfigen 2 und 6 im Vergleich im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 8-12 Tage

1. Stunde

	Käfig 1	SD	Käfig 5	SD	Käfig 2	SD	Käfig 6	SD
"Heu"	7,50%	± 7,36%	41,82%	± 8,69%	24,13%	± 8,50%	15,58%	± 5,45%
"Wasser"	2,88%	± 2,13%	4,79%	± 2,65%	0,82%	± 0,87%	1,10%	± 0,83%
"Krafftutter"	7,85%	± 4,63%	6,98%	± 5,72%	4,03%	± 3,31%	4,15%	± 6,44%
"Sozialverhalten"	0,24%	± 0,52%	1,35%	± 1,27%	0,52%	± 0,57%	1,35%	± 1,46%
"Ausruhverhalten"	70,69%	± 13,50%	4,64%	± 2,82%	61,32%	± 12,12%	64,98%	± 13,40%
"Sonstiges"	5,97%	± 7,42%	15,47%	± 7,30%	3,23%	± 2,66%	7,29%	± 4,13%
"Putzen"	2,19%	± 1,26%	6,51%	± 3,53%	0,94%	± 1,04%	2,13%	± 1,64%
"Bewegung"	2,67%	± 2,36%	18,44%	± 3,41%	5,02%	± 3,22%	3,42%	± 1,84%

2. Stunde

	Käfig 1	SD	Käfig 5	SD	Käfig 2	SD	Käfig 6	SD
"Heu"	4,65%	± 8,87%	36,98%	± 9,37%	22,15%	± 9,00%	12,08%	± 10,23%
"Wasser"	1,49%	± 1,92%	5,42%	± 1,61%	1,18%	± 1,21%	0,56%	± 0,63%
"Krafftutter"	3,89%	± 4,45%	5,63%	± 3,28%	4,20%	± 2,41%	0,50%	± 0,91%
"Sozialverhalten"	0,10%	± 0,26%	0,63%	± 0,74%	0,80%	± 0,87%	0,08%	± 0,18%
"Ausruhverhalten"	80,00%	± 14,63%	6,15%	± 3,04%	57,59%	± 11,96%	81,48%	± 14,53%
"Sonstiges"	6,25%	± 8,57%	24,17%	± 6,12%	6,41%	± 5,72%	3,98%	± 4,54%
"Putzen"	1,84%	± 1,42%	4,22%	± 2,55%	0,63%	± 0,45%	0,60%	± 0,79%
"Bewegung"	1,77%	± 1,35%	16,82%	± 7,62%	7,05%	± 3,19%	0,71%	± 0,90%

3. Stunde

	Käfig 1	SD	Käfig 5	SD	Käfig 2	SD	Käfig 6	SD
"Heu"	6,08%	± 9,14%	9,38%	± 10,65%	9,05%	± 7,32%	0,69%	± 2,17%
"Wasser"	0,63%	± 1,12%	1,25%	± 1,20%	0,99%	± 0,86%	0,00%	± 0,00%
"Krafftutter"	6,42%	± 3,78%	4,84%	± 2,23%	3,80%	± 2,71%	0,00%	± 0,00%
"Sozialverhalten"	0,03%	± 0,12%	1,67%	± 4,71%	0,83%	± 1,69%	0,85%	± 2,70%
"Ausruhverhalten"	82,29%	± 10,14%	64,64%	± 10,18%	68,47%	± 15,64%	97,77%	± 4,53%
"Sonstiges"	1,60%	± 2,56%	7,40%	± 5,53%	9,46%	± 5,92%	0,19%	± 0,47%
"Putzen"	1,70%	± 1,42%	4,06%	± 2,71%	0,66%	± 0,60%	0,10%	± 0,15%
"Bewegung"	1,25%	± 1,15%	6,77%	± 3,43%	6,74%	± 3,83%	0,71%	± 0,97%

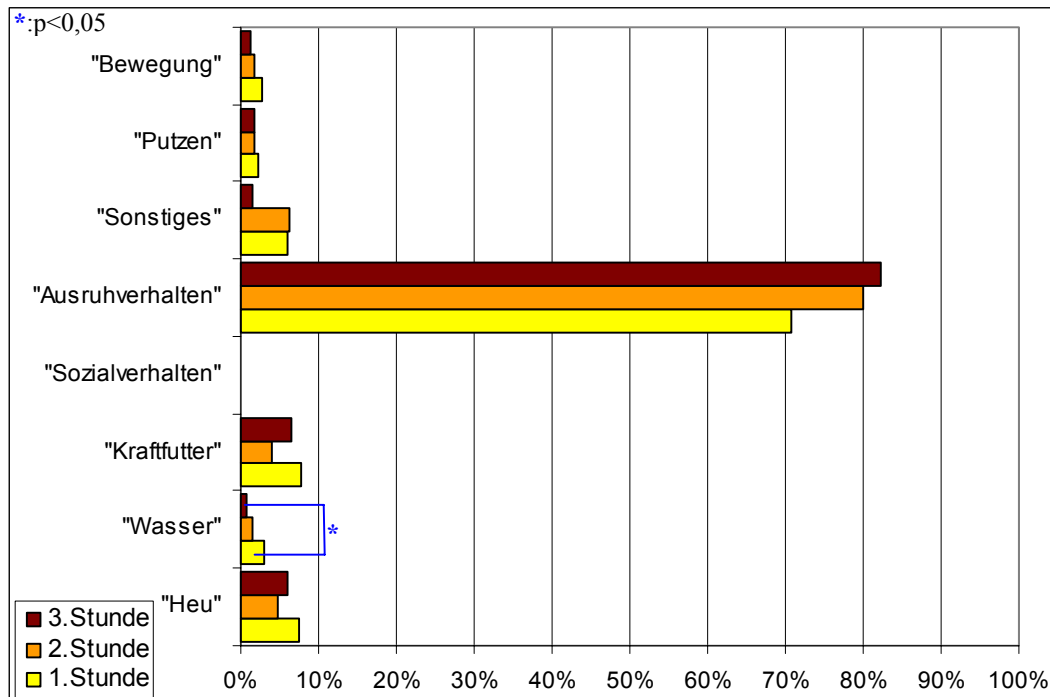


Abb. 4.8 Verhaltensbudget pro Stunde im Drei-Stunden-Intervall in Einzelkäfig 1 im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 12 Tage

* stellt einen signifikanten Unterschied zwischen den markierten Stunden dar

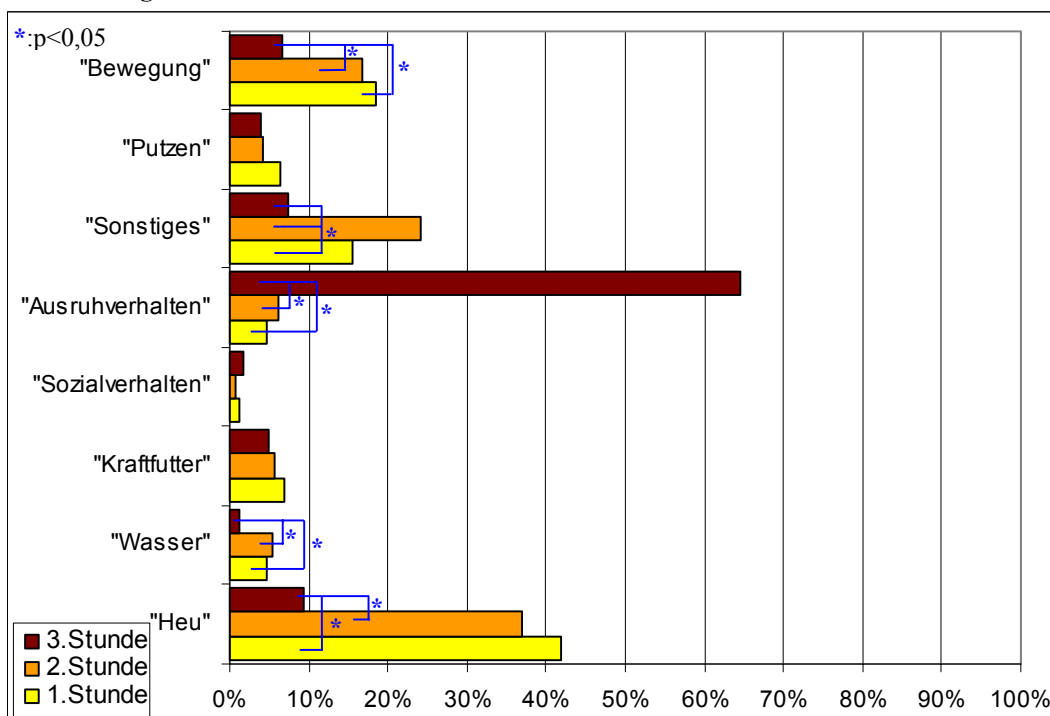


Abb. 4.9 Verhaltensbudget pro Stunde im Drei-Stunden-Intervall in Einzelkäfig 5 im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 8 Tage

* stellt einen signifikanten Unterschied zwischen den markierten Stunden dar

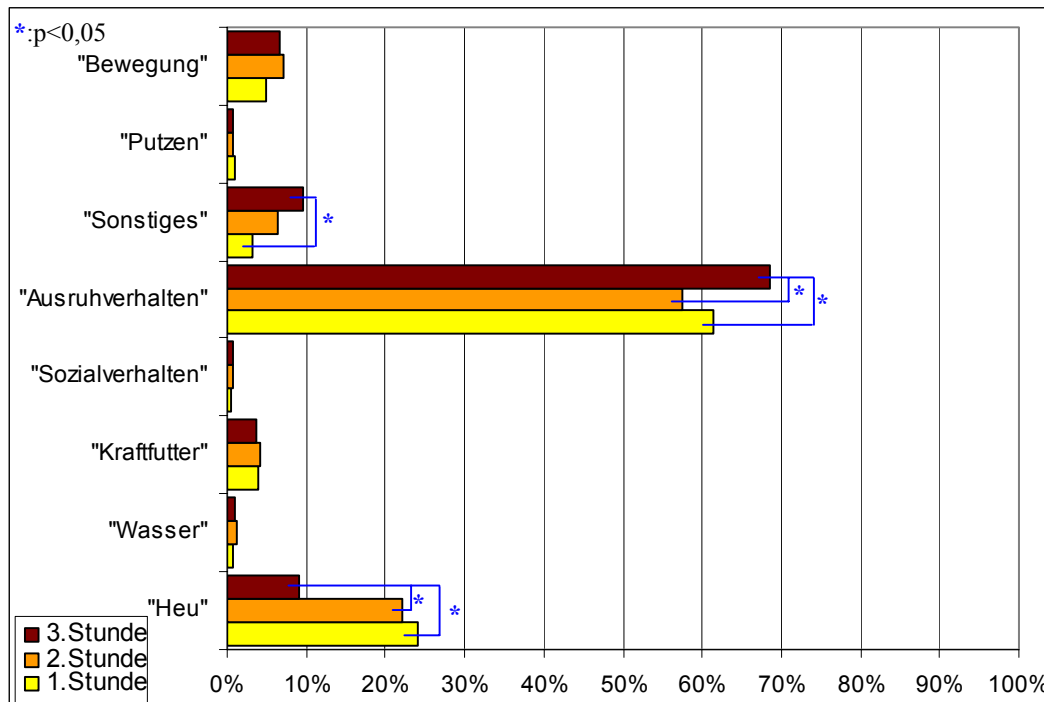


Abb. 4.10 Verhaltensbudget pro Stunden im Drei-Stunden-Intervall in Paarkäfig 2 im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 12 Tage

* stellt einen signifikanten Unterschied zwischen den markierten Stunden dar

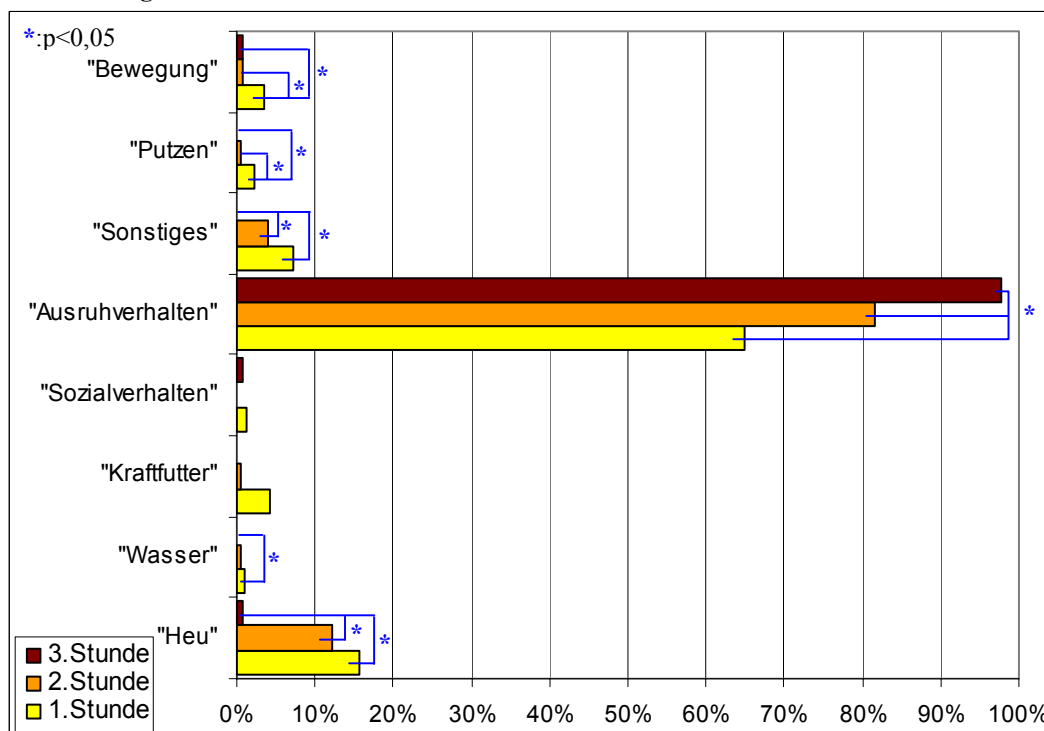


Abb. 4.11 Verhaltensbudget pro Stunde im Drei-Stunden-Intervall in Paarkäfig 6 im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 10 Tage

* stellt einen signifikanten Unterschied zwischen den markierten Stunden dar

Zusammenfassung: Im stündlichen Vergleich war zu erkennen, dass der Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“ zur dritten Stunde hin größtenteils signifikant zunahm ($p < 0,05$). Die anderen Verhaltenstypen, vor allem die Ernährungsverhaltenstypen, hatten im Vergleich dazu in der letzten Stunde nachgelassen.

4.2.3 Aufenthaltsort über drei Stunden im Vergleich

Wie aus Tabelle 4.5 und Abbildung 4.12 ersichtlich wird, verbrachte das Chinchilla in Käfig 1 mehr als drei Viertel der Gesamtzeit im Ortstyp „Kasten“. Auch in Käfig 2 und Käfig 6 hielten die Tiere sich mit über 57% und 80% überwiegend im Ortstyp „Kasten“ auf. Nur das Chinchillamännchen in Käfig 5 verbrachte mit knapp über 22% weniger Zeit im „Kasten“ als die anderen Tiere.

In der verbleibenden Zeit hielt sich das Chinchilla aus Käfig 1 zu ungefähr je einem Zehntel der Zeit in den Ortstypen „Boden“ und „Brett“ auf. In Käfig 2 konnten die Tiere durchschnittlich ein Viertel der Zeit auf dem „Boden“ und ca. 16% im Ortstyp „Brett“ beobachtet werden. In Käfig 6 waren die Tiere ebenfalls ein gutes Zehntel auf dem „Boden“ zu beobachten und zu rund 8% im Ortstyp „Brett“. Das Chinchilla in Käfig 5 wurde zur Hälfte der Zeit auf dem „Boden“ angetroffen, während es sich zu gut einem ein Viertel der Beobachtungszeit im Ortstyp „Brett“ aufhielt.

Da die statistische Analyse der einzelnen Kletterkäfige starke individuelle Unterschiede im Aufenthaltsort der Tiere ergab, wurde auf eine analytische statistische Unterscheidung zwischen Paar- und Einzeltieren verzichtet.

Tab. 4.5 Durchschnittlicher Aufenthaltsort über drei Stunden in den Einzelkäfigen 1 und 5 und den Paarkäfigen 2 und 6 im Vergleich im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 8-12 Tage

	Käfig 1	SD	Käfig 5	SD	Käfig 2	SD	Käfig 6	SD
"Boden"	10,79%	± 6,87%	51,58%	± 8,56%	25,93%	± 9,28%	11,47%	± 5,51%
"Brett"	11,88%	± 6,02%	26,18%	± 8,26%	16,42%	± 6,76%	8,31%	± 5,21%
"Kasten"	77,34%	± 8,37%	22,24%	± 4,58%	57,66%	± 14,07%	80,22%	± 8,19%

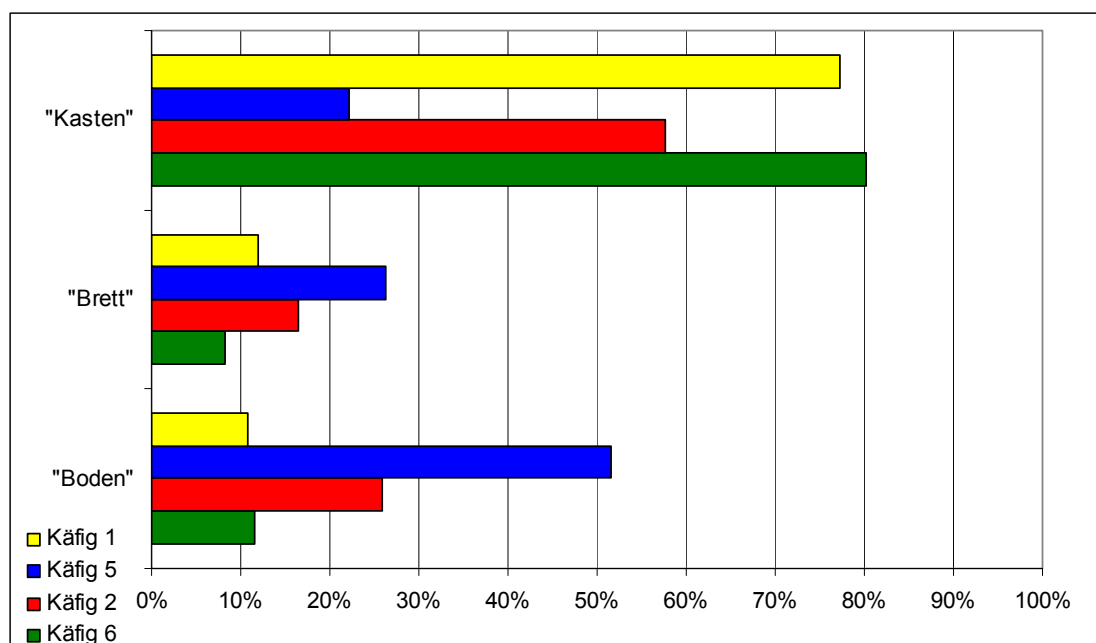


Abb. 4.12 Arithmetische Mittelwerte des Aufenthaltsorts über drei Stunden in den Einzelkäfigen 1 und 5 und den Paarkäfigen 2 und 6 im Vergleich im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 8-12 Tage

Zusammenfassung: Dem hohen Anteil des Verhaltenstyps „Ausruhverhalten“ während des Drei-Stunden-Intervalls entsprechend, befanden sich die Tiere die meiste Zeit im Ortstyp „Kasten“. Allein das junge Männchen in Käfig 5 bildete eine Ausnahme.

4.2.4 Aufenthaltsort über drei Stunden im stündlichen Vergleich

Auch der Aufenthaltsort der Chinchillas wurde stündlich verglichen und wird in Tabelle 4.6 und Abbildung 4.13-4.16 graphisch wiedergegeben. Ebenso wie der Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“ in der Untersuchung des Verhaltensbudgets, nahm der Aufenthalt im Ortstyp „Kasten“ zum Ende der dreistündigen Beobachtung meist signifikant ($p < 0,05$) zu.

In der ersten Stunde verbrachte das Chinchilla in Käfig 1 gut 70% der Zeit in seinem „Kasten“, im Vergleich dazu waren es knapp 80% in der zweiten Stunde und über 80% in

der dritten Stunde. Den restlichen Zeitraum der ersten Stunde hielt sich das Tier zu ungefähr gleichen Hälften in den Ortstypen „Boden“ und „Brett“ des Kletterkäfigs auf. Das Tier verbrachte in der zweiten und dritten Stunde signifikant weniger Zeit im Ortstyp „Brett“ als in der ersten Stunde ($p < 0,05$).

In Käfig 2 zeigten die Chinchillas mit rund zwei Dritteln der Zeit ebenfalls einen signifikant längeren Aufenthalt im „Kasten“ ($p < 0,05$) während der dritten Stunde, im Gegensatz zu gut 56% und fast 50% in den ersten beiden Stunden der Beobachtung. Die Chinchillas verbrachten in der ersten Stunde durchschnittlich mehr als ein Viertel der Zeit am „Boden“ des Käfigs und rund 15% im Ortstyp „Brett“. In der zweiten Stunde waren es ein Drittel am „Boden“ und gut 20% der Zeit im Ortstyp „Brett“, während es in der dritten Stunde zu Gunsten des vermehrten Aufenthalts im „Kasten“ zu einem abfallenden Aufenthalt am „Boden“ mit ca. 19%, und gut 14% im Ortstyp „Brett“ kam. Ein signifikanter Unterschied ($p < 0,05$) wurde in der Veränderung des Aufenthalts auf dem „Boden“ zwischen den ersten zwei und der letzten Stunde festgestellt.

In Käfig 6 setzte sich diese Tendenz am stärksten fort. In der dritten Stunde verbrachten die Tiere über 97% der Zeit im Ortstyp „Kasten“, während der Aufenthalt auf dem „Boden“ und im Ortstyp „Brett“ in der dritten Stunde stark abfiel. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Stunden konnten in allen drei Ortstypen als statistisch signifikant ermittelt werden ($p < 0,05$).

Das Chinchilla in Käfig 5 bildete die Ausnahme. In der ersten Stunde verbrachte es nur 1% der Zeit im „Kasten“, während sich die meiste Aktivität am „Boden“ abspielte. In der zweiten Stunde konnte ähnliches Verhalten beobachtet werden. Die dritte Stunde glich allerdings wieder der der anderen Käfige, indem das Chinchilla fast zwei Drittel der Zeit im „Kasten“ verbrachte und seine Zeit auf dem „Boden“ auf knapp 15% reduzierte. In dieser Stunde verbrachte es die Zeit außerhalb des „Kastens“ mit knapp 22% im Ortstyp „Brett“ des Kletterkäfigs. Die Unterschiede zwischen den ersten beiden Stunden auf dem „Boden“ und im „Kasten“ und der dritten Stunde waren signifikant ($p < 0,05$).

Tab. 4.6 Aufenthaltsort pro Stunde im Drei-Stunden-Intervall in den Einzelkäfigen 1 und 5 und den Paarkäfigen 2 und 6 im Vergleich im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 8-12 Tage

1.Stunde								
	Käfig 1	SD	Käfig 5	SD	Käfig 2	SD	Käfig 6	SD
"Boden"	13,72%	± 9,06%	70,36%	± 9,57%	28,61%	± 11,14%	19,69%	± 7,04%
"Brett"	16,04%	± 8,58%	28,59%	± 9,03%	14,76%	± 8,95%	18,50%	± 15,73%
"Kasten"	70,24%	± 13,47%	1,04%	± 1,34%	56,63%	± 13,83%	61,81%	± 17,28%

2.Stunde								
	Käfig 1	SD	Käfig 5	SD	Käfig 2	SD	Käfig 6	SD
"Boden"	11,04%	± 13,79%	69,48%	± 15,59%	30,24%	± 9,89%	13,98%	± 12,59%
"Brett"	9,34%	± 7,40%	27,97%	± 16,08%	20,42%	± 9,55%	4,94%	± 4,65%
"Kasten"	79,62%	± 14,76%	2,55%	± 2,88%	49,34%	± 15,41%	81,08%	± 14,59%

3.Stunde								
	Käfig 1	SD	Käfig 5	SD	Käfig 2	SD	Käfig 6	SD
"Boden"	7,60%	± 9,29%	14,90%	± 10,75%	18,92%	± 13,71%	0,75%	± 2,30%
"Brett"	10,24%	± 6,77%	21,98%	± 10,13%	14,08%	± 10,89%	1,48%	± 4,10%
"Kasten"	82,15%	± 10,31%	63,13%	± 10,70%	67,00%	± 19,42%	97,77%	± 4,53%

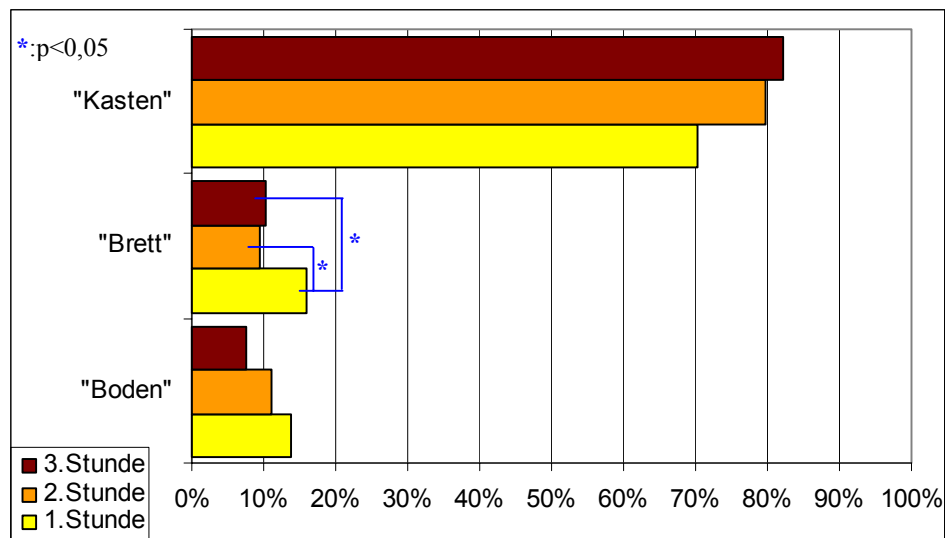


Abb. 4.13 Aufenthaltsort pro Stunde im Drei-Stunden-Intervall in Einzelkäfig 1 im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 12 Tage

* stellt einen signifikanten Unterschied zwischen den markierten Stunden dar

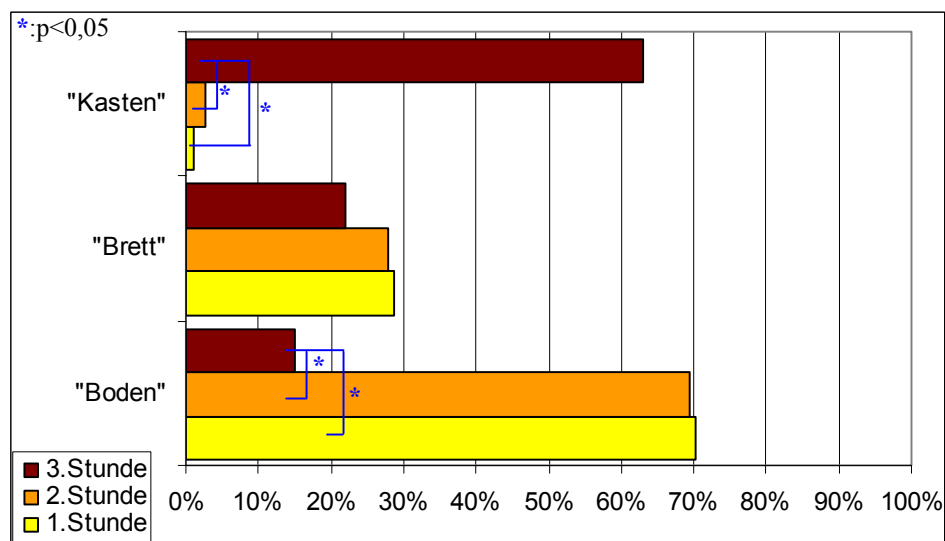


Abb. 4.14 Aufenthaltsort pro Stunde im Drei-Stunden-Intervall in Einzelkäfig 5 im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 8 Tage

* stellt einen signifikanten Unterschied zwischen den markierten Stunden dar

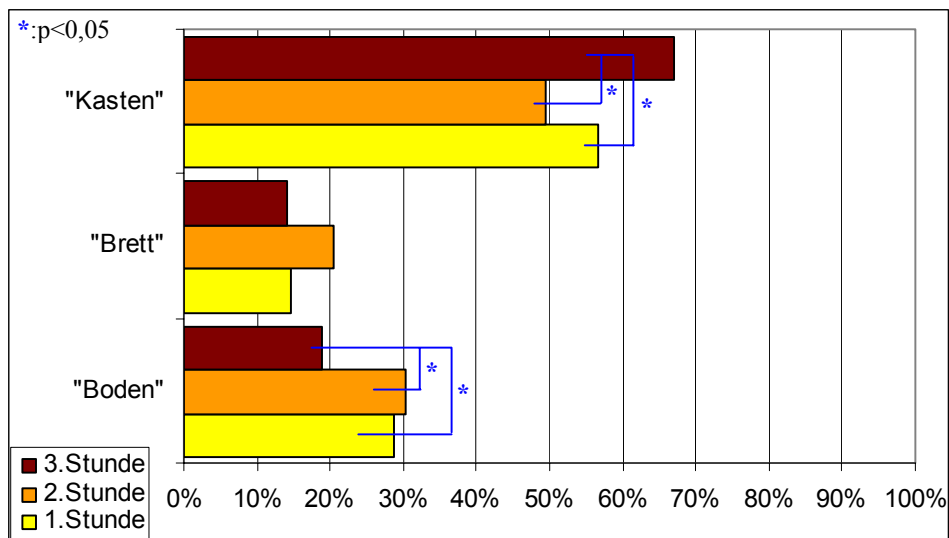


Abb. 4.15 Aufenthaltsort pro Stunde im Drei-Stunden-Intervall in Paarkäfig 2 im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 12 Tage

* stellt einen signifikanten Unterschied zwischen den markierten Stunden dar

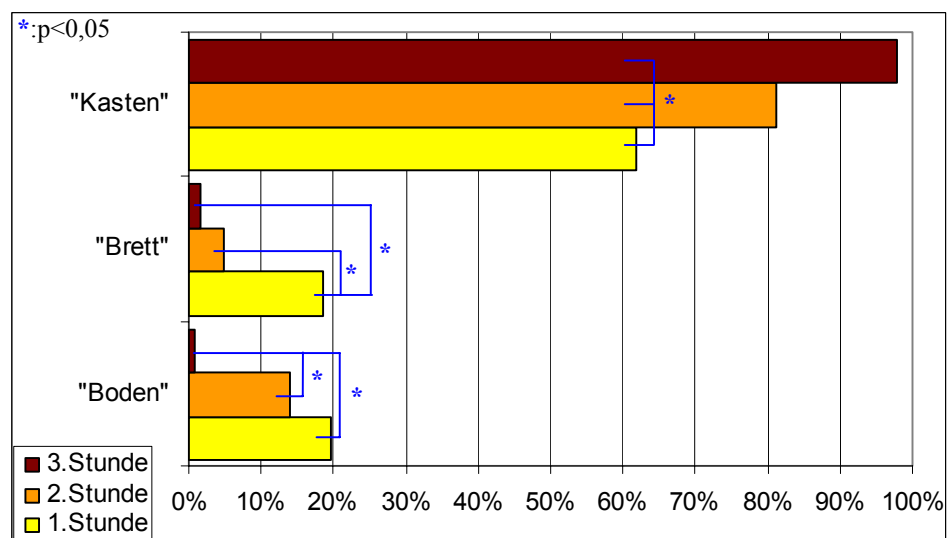


Abb. 4.16 Aufenthaltsort pro Stunde im Drei-Stunden-Intervall in Paarkäfig 6 im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 12 Tage

* stellt einen signifikanten Unterschied zwischen den markierten Stunden dar

Zusammenfassung: Es konnte festgestellt werden, dass alle Tiere in der dritten Stunde sich meist signifikant länger im „Kasten“ aufhielten als in den beiden Stunden zuvor. Auf dem „Boden“ hielten sie sich im Durchschnitt öfter und länger auf als im Ortstyp „Brett“.

4.2.5 Synchronisation des Verhaltens: Anzahl der beteiligten Tiere am Verhaltensbudget in den Paarkäfigen 2 und 6

Es wurde ausgewertet, zu welchem Prozentsatz einzelne Verhaltenstypen von einem oder beiden Tieren gleichzeitig gezeigt wurden. Hiermit konnte eine Aussage gemacht werden, ob die Tiere bestimmte Verhaltenstypen vorzugsweise alleine oder zu zweit ausübten.

In Käfig 2 war zu erkennen, dass die Tiere vor allem die Zeit des Verhaltenstyps „Ausruhverhalten“ teilten: 34% der Zeit zeigten beide Tiere zur selben Zeit diesen Verhaltenstyp (das entsprach 51% des Gesamtausruhverhaltenstyps, war aber kein signifikant höherer Wert). Auch im Verhaltenstyp „Sozialverhalten“ suchten die Tiere die Gemeinsamkeit: 0,4% der Zeit waren beide Tiere mit Sozialkontakten beschäftigt (das entsprach knapp 46% des Gesamtsozialverhaltenstyps), allerdings konnte kein signifikanter Unterschied zwischen der Kategorie *1 Tier* und der Kategorie *2 Tiere* festgestellt werden. In den Verhaltenstypen, die mit der Ernährung der Tiere zu tun hatten, zeigten die Tiere signifikant ($p < 0,05$), dass weder beim Verhaltenstyp „Heu“, noch bei den Verhaltenstypen „Wasser“ oder „Kraftfutter“ eine Gemeinsamkeit bevorzugt wurde. Für fast ein Fünftel der Zeit beschäftigte sich ein Tier allein mit dem Verhaltenstyp „Heu“. Das entsprach 100% der Gesamtfresszeit von „Heu“. Ebenso wurde zu 100% der Gesamtzeit nur ein Tier bei den Verhaltenstypen „Wasser“ und „Kraftfutter“ beobachtet. Ähnlich ($p < 0,05$) verhielt es sich mit den Verhaltenstypen „Bewegung“, „Putzen“ und „Sonstiges“. Die Tiere verbrachten nur knapp 1% der Gesamtzeit zu zweit im Verhaltenstyp „Bewegung“. Bei den sonstigen Verhaltenstypen lag dieser Wert bei 0,3% und beim „Putzen“ sogar bei 0,01%. Dies entsprach nur gut 13% des Gesamtverhaltenstyps „Bewegung“ (3% des Gesamtverhaltenstyps „Sonstiges“ und knapp 2% des Gesamtverhaltenstyps „Putzen“). Diese Beobachtungen werden in Tabelle 4.7 und Abbildung 4.17 festgehalten (siehe auch Tabelle 9.12 und Abbildung 9.2 im Anhang).

Tab. 4.7 Durchschnittlicher Anteil der Anzahl von Tieren, die an den definierten Verhaltenstypen in Paarkäfig 2 im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 12 Tage beteiligt waren

	1 Tier	SD	2 Tiere	SD
"Heu"	17,81%	± 6,38%	0,00%	± 0,00%
"Wasser"	0,97%	± 0,69%	0,00%	± 0,00%
"Kraftfutter"	4,12%	± 1,27%	0,00%	± 0,00%
"Sozialverhalten"	0,28%	± 0,28%	0,44%	± 0,62%
"Ausruhverhalten"	28,99%	± 9,11%	34,17%	± 19,67%
"Sonstiges"	5,91%	± 3,27%	0,30%	± 0,61%
"Putzen"	0,72%	± 0,53%	0,01%	± 0,04%
"Bewegung"	5,35%	± 1,94%	0,93%	± 0,67%

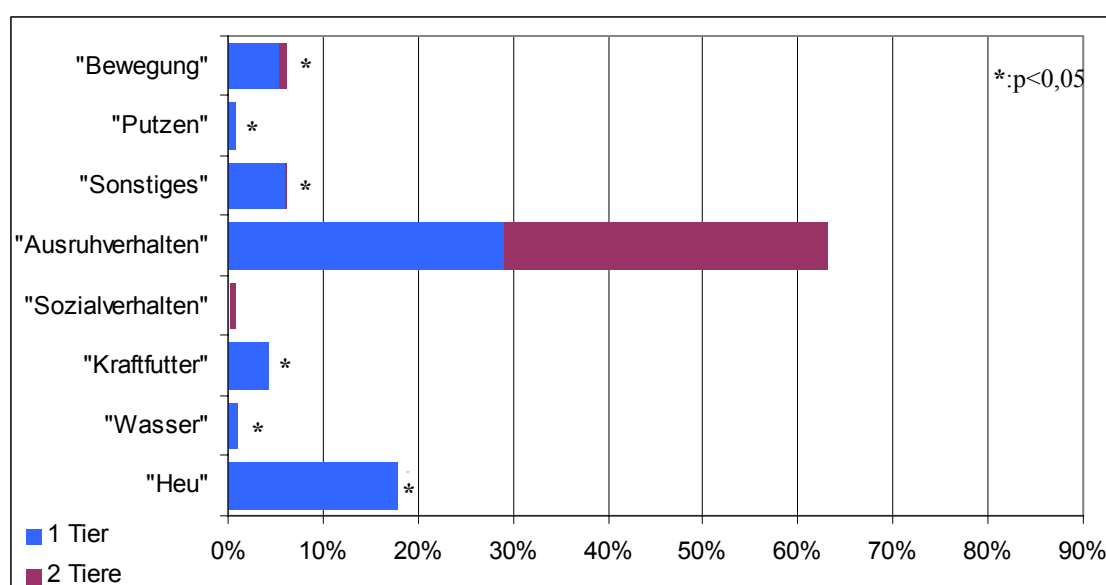


Abb. 4.17 Durchschnittlicher Anteil der Anzahl von Tieren, die an den definierten Verhaltenstypen in Paarkäfig 2 im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 12 Tage beteiligt waren
 * stellt einen signifikanten Unterschied zwischen den Werten 1 Tier und 2 Tiere in den verschiedenen Verhaltenstypen dar

In Käfig 6 war zu erkennen, dass die Tiere vor allem die Zeit des Verhaltenstyps „Ausruhverhalten“ teilten: 69% der Zeit zeigten beide Tiere diesen Verhaltenstyp zur selben Zeit (das entsprach 84% des Gesamtverhaltenstyps „Ausruhverhalten“), was einen signifikanten Unterschied darstellte ($p < 0,05$). Auch im Verhaltenstyp „Sozialverhalten“ suchten die Tiere die Gemeinsamkeit: 0,4% der Zeit waren beide Tiere mit Sozialkontakten beschäftigt (das entsprach 68% des Gesamtverhaltenstyps „Sozialverhalten“). In den Verhaltenstypen, die mit der Ernährung der Tiere zu tun hatten, zeigten die Tiere ebenfalls, dass weder im Verhaltenstyp „Heu“, noch bei den

Verhaltenstypen „Wasser“ und „Kraftfutter“ eine Gemeinsamkeit bevorzugt wurde. In gut 8% der Zeit beschäftigte sich ein Tier mit „Heu“ alleine. Das entsprach 94% des Gesamtverhaltenstyps „Heu“. Die Kraftfutteraufnahme erfolgte auch meistens getrennt. Nur in 0,03% der Zeit waren die Tiere gemeinsam im Verhaltenstyp „Kraftfutter“ zu beobachten (das entsprach 0,5% des Gesamtverhaltenstyps „Kraftfutter“). Der Anteil eines Tieres allein am Gesamtverhaltenstyp „Wasser“ lag bei 100%. Die Tiere bevorzugten also deutlich bei der Nahrungsaufnahme allein zu sein (Signifikanz von $p < 0,05$). Nahezu gleich verhielt es sich mit den Verhaltenstypen „Bewegung“, „Putzen“ und „Sonstiges“: Die Tiere verbrachten nur 0,1% der Zeit zu zweit im Verhaltenstyp „Bewegung“. Beim Verhaltenstyp „Sonstiges“ lag dieser Wert bei 0,2% und beim Verhaltenstyp „Putzen“ sogar bei nur 0,08%. Die Zeit in der die Tiere gemeinsam im Verhaltenstyp „Bewegung“ beobachtet werden konnten, entsprach nur knapp 5% des Gesamtverhaltenstyps „Bewegung“. Im Verhaltenstyp „Sonstiges“ waren es 6% des Gesamtverhaltenstyps und im Verhaltenstyp „Putzen“ waren es 6% dieses Gesamtverhaltenstyps. Die Werte der Verhaltenstypen „Bewegung“, „Putzen“ und „Sonstiges“ zeigten alle signifikante Unterschiede in der Wahl der Tiere, ob sie sie bevorzugt alleine oder zu zweit ausübten ($p < 0,05$). Dieses wird in Tabelle 4.8 und Abbildung 4.18 wiedergegeben (siehe Tabelle 9.14 und Abbildung 9.4 im Anhang).

Tab. 4.8 Durchschnittlicher Anteil der Anzahl von Tieren, die an den definierten Verhaltenstypen in Paarkäfig 6 im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 10 Tage beteiligt waren

	1 Tier	SD	2 Tiere	SD
"Heu"	8,70%	± 3,41%	0,75%	± 1,46%
"Wasser"	0,56%	± 0,29%	0,00%	± 0,00%
"Krafftutter"	1,52%	± 2,27%	0,03%	± 0,09%
"Sozialverhalten"	0,33%	± 0,70%	0,43%	± 0,40%
"Ausruhverhalten"	12,73%	± 5,60%	68,68%	± 10,42%
"Sonstiges"	3,61%	± 1,72%	0,21%	± 0,34%
"Putzen"	0,86%	± 0,47%	0,08%	± 0,15%
"Bewegung"	1,41%	± 0,65%	0,10%	± 0,13%

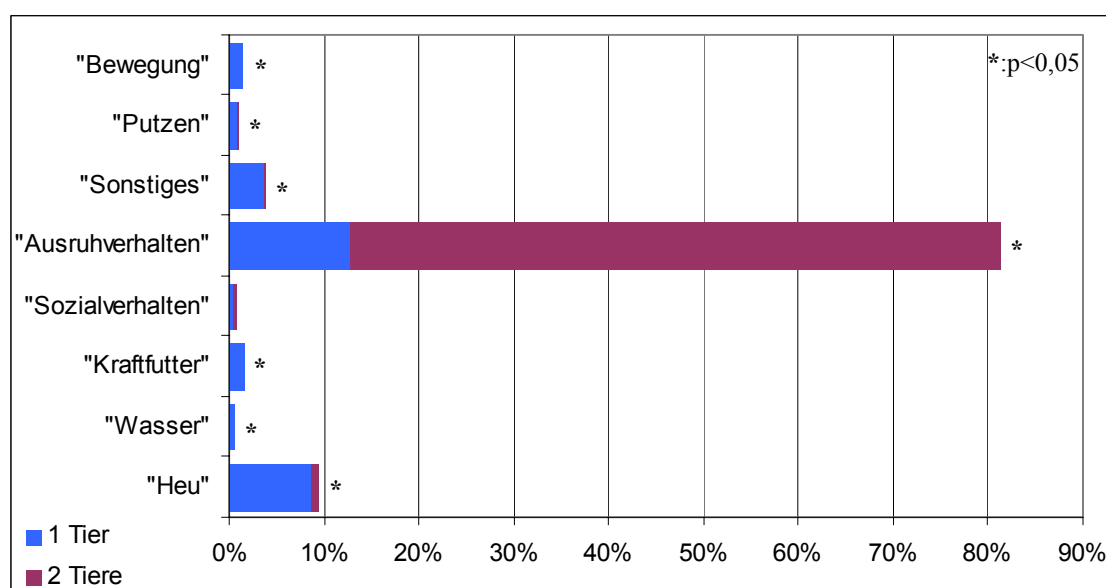


Abb. 4.18 Durchschnittlicher Anteil der Anzahl von Tieren, die an den definierten Verhaltenstypen in Paarkäfig 6 im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 10 Tage beteiligt waren
 * stellt einen signifikanten Unterschied zwischen den Werten 1 Tier und 2 Tiere in den verschiedenen Verhaltenstypen dar

Zusammenfassung: Nur im Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“ und beim Verhaltenstyp „Sozialverhalten“ strebten die Tiere die Gemeinschaft mit dem Kletterkäfigpartner an. Bei den Verhaltenstypen „Heu“ und „Krafftutter“, sowie beim Verhaltenstyp „Wasser“ bevorzugten die Tiere deutlich ($p < 0,05$), allein zu sein. Auch in den Verhaltenstypen „Bewegung“, „Putzen“ und „Sonstiges“ waren die Tiere nur selten gemeinsam anzutreffen ($p < 0,05$).

4.2.6 Synchronisation des Aufenthaltsorts: Anzahl der beteiligten Tiere an den verschiedenen Aufenthaltsorten in den Paarkäfigen 2 und 6

In Käfig 2 war zu erkennen, dass die Tiere die Synchronisation des Kletterkäfigpartners nur beim Aufenthalt im „Kasten“ suchten. Zu knapp 30% der Zeit hielten sich die Tiere zur selben Zeit in einem „Kasten“ auf. Das entsprach einer gemeinsamen Gesamtaufenthaltszeit im „Kasten“ von 44%. Die Tiere verbrachten nur 0,7% der Zeit gemeinsam im Ortstyp „Boden“ und 4% zusammen im Ortstyp „Brett“ (signifikante Unterschiede zwischen den Kategorien *1 Tier* und *2 Tiere* mit $p < 0,05$). Umgerechnet in die Gesamtaufenthaltszeit auf dem „Boden“ entsprach das 98% der Zeit, die die Tiere dort allein verbrachten. Im Ortstyp „Brett“ waren es 78% der Gesamtaufenthaltszeit (siehe Tabelle 4.9 und Abbildung 4.19 und Tabelle 9.13 und Abbildung 9.3 im Anhang).

Tab. 4.9 Durchschnittlicher Anteil der Anzahl von Tieren, die sich an den definierten Ortstypen in Paarkäfig 2 im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 12 Tage aufhielten

	1 Tier	SD	2 Tiere	SD
„Boden“	25,24%	± 8,82%	0,68%	± 1,56%
„Brett“	12,08%	± 4,12%	4,34%	± 3,98%
„Kasten“	28,99%	± 9,27%	28,67%	± 22,73%

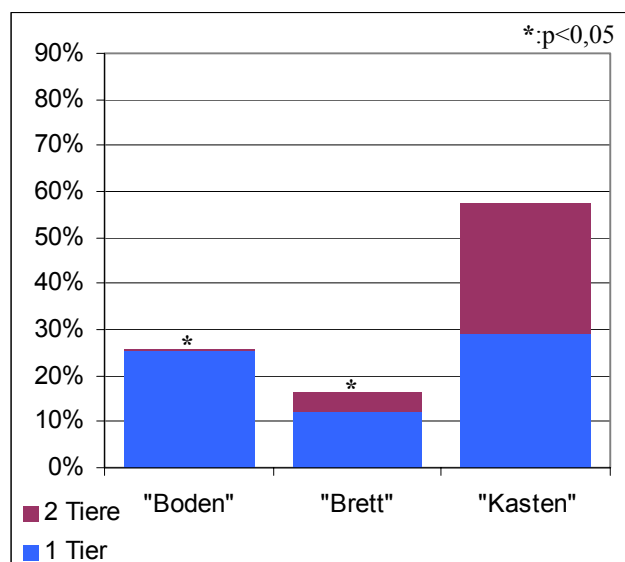


Abb. 4.19 Durchschnittlicher Anteil der Anzahl von Tieren, die sich an den definierten Ortstypen in Paarkäfig 2 im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 12 Tage aufhielten
* stellt einen signifikanten Unterschied zwischen den Werten *1 Tier* und *2 Tiere* in den verschiedenen Ortstypen dar

Auch in Käfig 6 war deutlich zu erkennen, dass die Tiere die Gemeinschaft des Käfigpartners nur beim Aufenthalt im „Kasten“ suchten. 67% der Zeit hielten sich die Tiere zur selben Zeit in einem „Kasten“ auf. Das entsprach einer gemeinsamen Gesamtaufenthaltszeit im „Kasten“ von knapp 84%. Die Tiere verbrachten 2% der Zeit gemeinsam am „Boden“ und nur knapp 2% zusammen im Ortstyp „Brett“ des Käfigs (signifikante Unterschiede zwischen den Kategorien *1 Tier* und *2 Tiere* mit $p < 0,05$). Umgerechnet in die Gesamtaufenthaltszeit auf dem „Boden“ entsprach das 90% der Zeit, die die Tiere dort allein verbrachten. Im Ortstyp „Brett“ waren es 84% der Gesamtaufenthaltszeit (siehe Tabelle 4.10 und Abbildung 4.20 und Tabelle 9.15 und Abbildung 9.5 im Anhang).

Tab. 4.10 Durchschnittlicher Anteil der Anzahl von Tieren, die sich an den definierten Ortstypen in Paarkäfig 6 im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 10 Tage aufhielten

	1 Tier	SD	2 Tiere	SD
„Boden“	9,75%	± 3,68%	1,72%	± 3,24%
„Brett“	6,35%	± 3,35%	1,96%	± 3,10%
„Kasten“	12,86%	± 6,17%	67,36%	± 11,49%

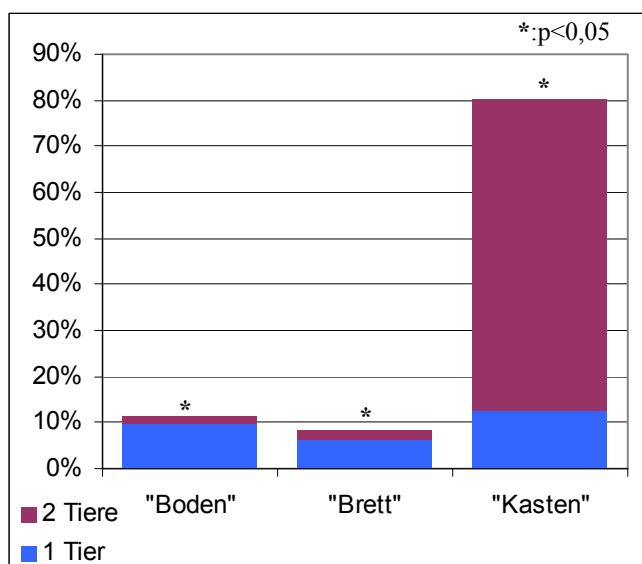


Abb. 4.20 Durchschnittlicher Anteil der Anzahl von Tieren, die sich an den definierten Ortstypen in Paarkäfig 6 im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 10 Tage aufhielten
* stellt einen signifikanten Unterschied zwischen den Werten *1 Tier* und *2 Tiere* in den verschiedenen Ortstypen dar

Zusammenfassung: Die Tiere bevorzugten den Aufenthalt in einem „Kasten“, wenn auch der Partner sich in einem „Kasten“ aufhielt. Beim Aufenthalt auf dem „Boden“ oder im Ortstyp „Brett“ waren die Tiere vorrangig allein zu beobachten ($p < 0,05$).

4.2.7 *Verhaltenstypen im Vergleich*

„Heu“

Der Verhaltenstyp „Heu“ spielte bei den Tieren im Vergleich der Verhaltenstypen im Drei-Stunden-Intervall eine große Rolle. Besonders das Chinchilla in Käfig 5 beschäftigte sich in der ersten Stunde des Verhaltensbudgets zu über 40% mit dem Verhaltenstyp „Heu“. Zur dritten Stunde fiel dieser Anteil auf unter 10% ab. In Käfig 2 und Käfig 6 verbrachten die Tiere rund 24% und 16% der gesamten ersten Stunde mit dem Verhaltenstyp „Heu“. Auch hier konnte eine Abnahme in der zweiten und dritten Stunde festgestellt werden. Lediglich das Chinchillawebchen in Käfig 1 konnte knapp 8% der ersten Stunde mit „Heu“ beobachtet werden. Dieser Prozentsatz blieb relativ konstant über die folgenden zwei Stunden der Beobachtung (siehe Tabelle 4.11 und Abbildung 4.21).

Tab. 4.11 Der Verhaltenstyp „Heu“ in den Einzelkäfigen 1 und 5 und den Paarkäfigen 2 und 6 im stündlichen Vergleich im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 8-12 Tage

	Käfig 1	Käfig 5	Käfig 2	Käfig 6
1.Stunde	7,50%	41,82%	24,13%	15,58%
2.Stunde	4,65%	36,98%	22,15%	12,08%
3.Stunde	6,08%	9,38%	9,05%	0,69%

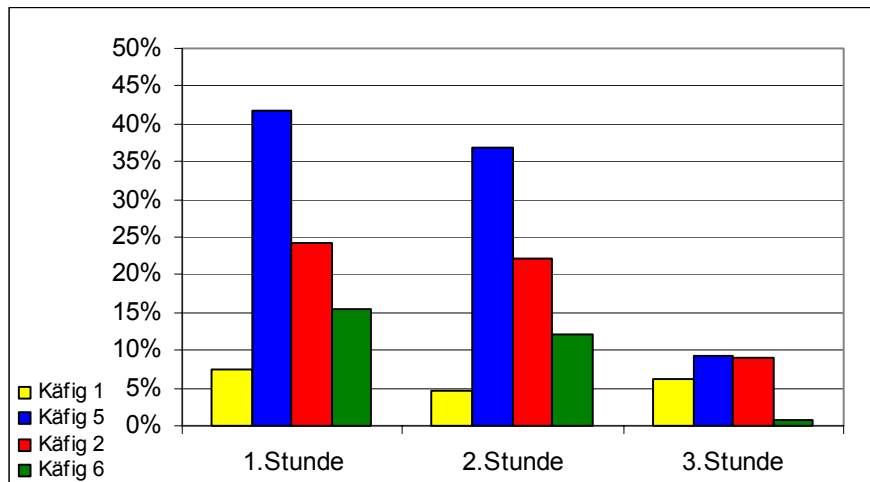


Abb. 4.21 Der Verhaltenstyp „Heu“ in den Einzelkäfigen 1 und 5 und den Paarkäfigen 2 und 6 im stündlichen Vergleich im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 8-12 Tage

Zusammenfassung: Der Verhaltenstyp „Heu“ spielte in allen ausgestalteten Kletterkäfigen eine bedeutende Rolle und nahm im letzten Stundenintervall deutlich ab. Lediglich das Weibchen in Käfig 1 zeigte einen geringeren Anteil des Verhaltenstyps „Heu“ als die Tiere in den anderen Käfigen.

„Wasser“

Wie schon beim Verhaltenstyp „Heu“ zu erkennen war, war das Männchen in Käfig 5 öfters an der Wasserflasche zu beobachten als die anderen Tiere. Mit über 5% in der zweiten Stunde verbrachte das Tier umgerechnet 3 Minuten und 15 Sekunden mit dem Verhaltenstyp „Wasser“. Dies ist anhand Tabelle 4.12 und Abbildung 4.22 zu erkennen. Die anderen Tiere waren deutlich weniger mit „Wasser“ beschäftigt. Eine Abnahme des Verhaltenstyps „Wasser“ konnte in fast allen Kletterkäfigen in der dritten Stunde beobachtet werden. Die Chinchillas in Käfig 6 besuchten in der letzten Stunde der Beobachtung die Tränke nicht ein einziges Mal. Die Tiere in Käfig 1 und 2 blieben mit Werten unter einem Prozent deutlich unter den Werten der ersten beiden Stunden. Auch das Chinchillamännchen in Käfig 5 blieb mit rund 1% unter den Werten der vorangegangenen zwei Stunden. Die Tiere in den Einzelkletterkäfigen waren durchschnittlich häufiger im Verhaltenstyp „Wasser“ zu beobachten, als die Tier in den Paarkletterkäfigen.

Tab. 4.12 Der Verhaltenstyp „Wasser“ in den Einzelkäfigen 1 und 5 und den Paarkäfigen 2 und 6 im stündlichen Vergleich im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 8-12 Tage

	Käfig 1	Käfig 5	Käfig 2	Käfig 6
1.Stunde	2,88%	4,79%	0,82%	1,10%
2.Stunde	1,49%	5,42%	1,18%	0,56%
3.Stunde	0,63%	1,25%	0,99%	0,00%

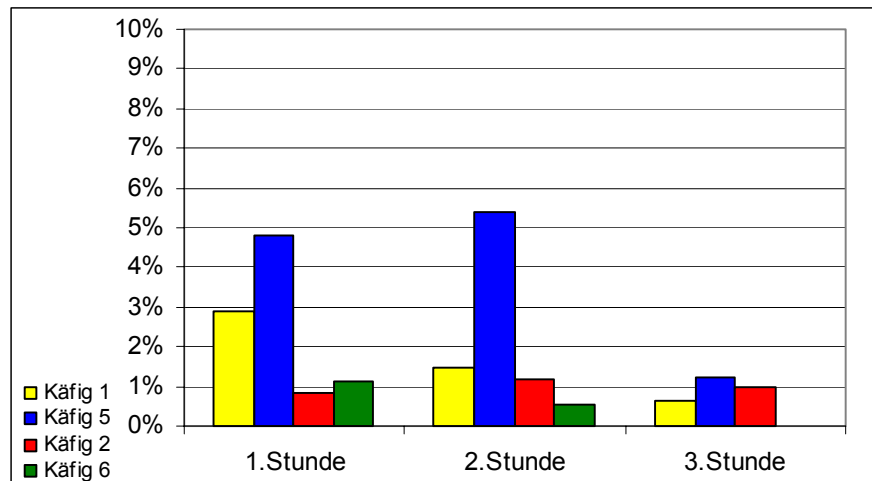


Abb. 4.22 Der Verhaltenstyp „Wasser“ in den Einzelkäfigen 1 und 5 und den Paarkäfigen 2 und 6 im stündlichen Vergleich im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 8-12 Tage

Zusammenfassung: In den Einzelkletterkäfigen beschäftigten sich die Chinchillas länger mit dem Verhaltenstyp „Wasser“, als die Tiere in den Paarkletterkäfigen. Zur dritten Stunde hin fielen die Werte des Verhaltenstyps „Wasser“ ab.

„Kraftfutter“

Wie in Tabelle 4.13 und Abbildung 4.23 zu erkennen ist, war der Verhaltenstyp „Kraftfutter“ von einer relativen Konstanz geprägt. Eine leichte Abnahme im stündlichen Vergleich war dennoch zu erkennen. Das Chinchillaweibchen in Käfig 1 war knapp unter 8% der ersten Stunde mit dem Verhaltenstyp „Kraftfutter“ beschäftigt, das Männchen in Käfig 5 zu knapp 7%. Die Tiere in den Paarkäfigen 2 und 6 konnten in der ersten Stunde weniger als 5% im Verhaltenstyp „Kraftfutter“ beobachtet werden. Wie auch in fast allen anderen Verhaltenstypen zeigten die Tiere in Käfig 6 eine starke Abnahme im Verhaltenstyp „Kraftfutter“ in der dritten Stunde. Die Chinchillas beschäftigten sich zu dieser Zeit überhaupt nicht mit diesem Verhaltenstyp. Die Tiere in Käfig 1, 5 und 2 zeigten nur eine geringe Abnahme. Wie auch schon beim Verhaltenstyp

„Wasser“ deutlich zu erkennen war, waren die Tiere in den Einzelkletterkäfigen häufiger mit „Kraftfutter“ beschäftigt, als die Tiere in den Paarkletterkäfigen.

Tab. 4.13 Der Verhaltenstyp „Kraftfutter“ in den Einzelkäfigen 1 und 5 und den Paarkäfigen 2 und 6 im stündlichen Vergleich im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 8-12 Tage

	Käfig 1	Käfig 5	Käfig 2	Käfig 6
1.Stunde	7,85%	6,98%	4,03%	4,15%
2.Stunde	3,89%	5,63%	4,20%	0,50%
3.Stunde	6,42%	4,84%	3,80%	0,00%

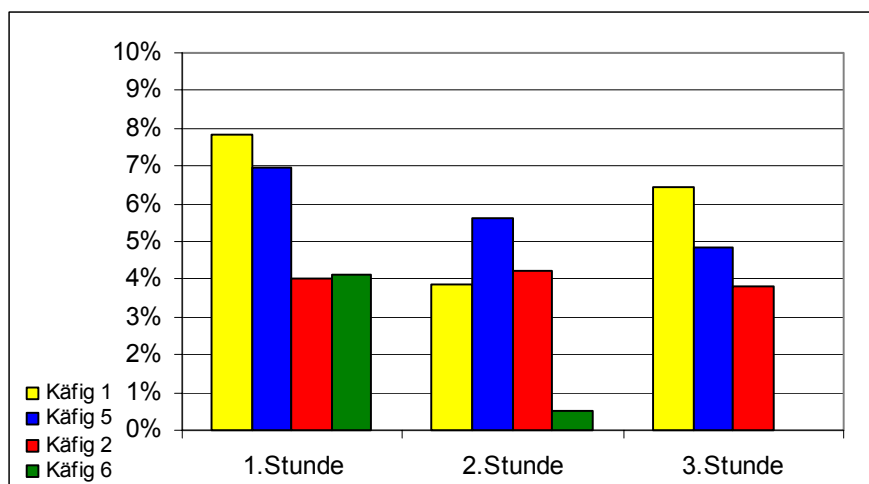


Abb. 4.23 Der Verhaltenstyp „Kraftfutter“ in den Einzelkäfigen 1 und 5 und den Paarkäfigen 2 und 6 im stündlichen Vergleich im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 8-12 Tage

Zusammenfassung: Die Tiere in den Einzelkletterkäfigen beschäftigten sich mehr mit dem Verhaltenstyp „Kraftfutter“, als die Tiere in den Paarkletterkäfigen. In der dritten Stunde der Beobachtung konnte ein leichter Abfall an „Kraftfutter“ verzeichnet werden.

„Sozialverhalten“

Der Verhaltenstyp „Sozialverhalten“ der Tiere wird in Tabelle 4.14 und Abbildung 4.24 im stündlichen Vergleich festgehalten. Hier zeigte sich nicht immer die abnehmende Tendenz, die bei den meisten anderen Verhaltenstypen in der dritten Stunde zu verzeichnen war. Es war zu erkennen, dass das Chinchillamännchen in Käfig 5 mit durchschnittlich über 1% pro Stunde den Verhaltenstyp „Sozialverhalten“ am häufigsten zeigte, während das Weibchen in Käfig 1 mit durchschnittlich knapp über 0,1% wenig im Verhaltenstyp „Sozialverhalten“ zu beobachten war. Die Tiere in den Paarkäfigen 2 und

6 beschäftigten sich stündlich unterschiedlich miteinander oder mit ihren Kletterkäfignachbarn. Die Tiere in den Paarkletterkäfigen zeigten den Verhaltenstyp „Sozialkontakt“ häufiger als das Chinchillaweibchen im Einzelkäfig 1. Das junge Chinchillamännchen im Einzelkäfig 5 war dagegen öfters im Verhaltenstyp „Sozialverhalten“ zu beobachten.

Tab. 4.14 Der Verhaltenstyp „Sozialverhalten“ in den Einzelkäfigen 1 und 5 und den Paarkäfigen 2 und 6 im stündlichen Vergleich im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 8-12 Tage

	Käfig 1	Käfig 5	Käfig 2	Käfig 6
1.Stunde	0,24%	1,35%	0,52%	1,35%
2.Stunde	0,10%	0,63%	0,80%	0,08%
3.Stunde	0,03%	1,67%	0,83%	0,85%

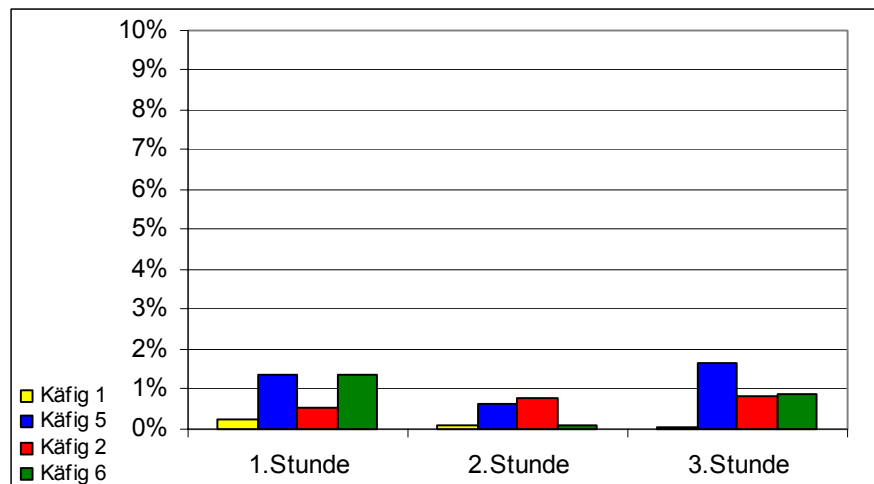


Abb. 4.24 Der Verhaltenstyp „Sozialverhalten“ in den Einzelkäfigen 1 und 5 und den Paarkäfigen 2 und 6 im Vergleich im stündlichen Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 8-12 Tage

Zusammenfassung: Das Weibchen in Käfig 1 zeigte den Verhaltenstyp „Sozialverhalten“ weniger häufig als das junge Männchen in Käfig 5, das mehr Kontakt zu seinen Nachbarn aufnahm. Ein Rückgang in der dritten Stunde war nicht deutlich zu erkennen.

„Ausruhverhalten“

Im Gegenteil zu den anderen Verhaltenstypen ist aus Tabelle 4.15 und Abbildung 4.25 zu erkennen, dass die Tiere in allen Kletterkäfigen einen Anstieg im Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“ in der dritten Stunde verzeichneten. Die Werte der ersten beiden

Stunden der Tiere in den Käfigen 1, 2 und 6 zeigten, dass im überwachten Drei-Stunden-Intervall der Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“ die anderen Verhaltenstypen überwog, obwohl es die relative Aktivitätszeit der Chinchillas war. Nur das Chinchilla in Käfig 5 bildete hier mit Werten um 5-6% in den ersten beiden Stunden eine Ausnahme.

Tab. 4.15 Der Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“ in den Einzelkäfigen 1 und 5 und den Paarkäfigen 2 und 6 im stündlichen Vergleich im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 8-12 Tage

	Käfig 1	Käfig 5	Käfig 2	Käfig 6
1.Stunde	70,69%	4,64%	61,32%	64,98%
2.Stunde	80,00%	6,15%	57,59%	81,48%
3.Stunde	82,29%	64,64%	68,47%	97,77%

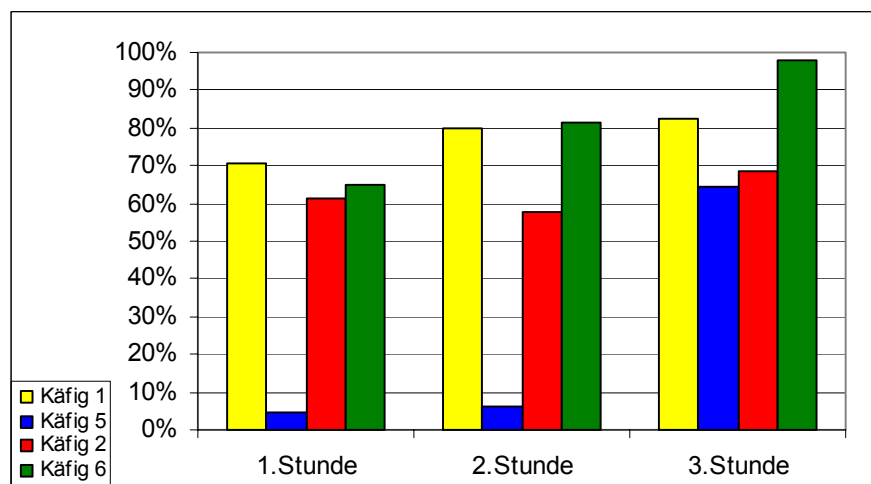


Abb. 4.25 Der Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“ in den Einzelkäfigen 1 und 5 und den Paarkäfigen 2 und 6 im stündlichen Vergleich im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 8-12 Tage

Zusammenfassung: In allen Käfigen mit Ausnahme dem des jungen Chinchillamännchens im Einzelkäfig 5 war der Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“ prozentual stark vertreten. In der dritten Stunde konnte eine Anstiegstendenz verzeichnet werden.

„Sonstiges“

Der Verhaltenstyp „Sonstiges“ nahm bei den Tieren einen relativ hohen Prozentsatz ein. Das Chinchilla in Käfig 5 beschäftigte sich sogar zu fast einem Viertel der zweiten Stunde mit Dingen, die nicht in eine andere Verhaltenstypen eingestuft werden konnten oder hielt sich an Orten auf, die für den Beobachter nicht einsichtig waren. Aber auch in diesem Verhaltenstyp war die Tendenz zur Abnahme in der dritten Stunde ersichtlich.

Lediglich die Chinchillamännchen im Paarkäfig 2 verdreifachten den Verhaltenstyp „Sonstiges“ in der dritten Stunde (siehe Tabelle 4.16 und Abbildung 4.26).

Tab. 4.16 Der Verhaltenstyp „Sonstiges“ in den Einzelkäfigen 1 und 5 und den Paarkäfigen 2 und 6 im stündlichen Vergleich im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 8-12 Tage

	Käfig 1	Käfig 5	Käfig 2	Käfig 6
1.Stunde	5,97%	15,47%	3,23%	7,29%
2.Stunde	6,25%	24,17%	6,41%	3,98%
3.Stunde	1,60%	7,40%	9,46%	0,19%

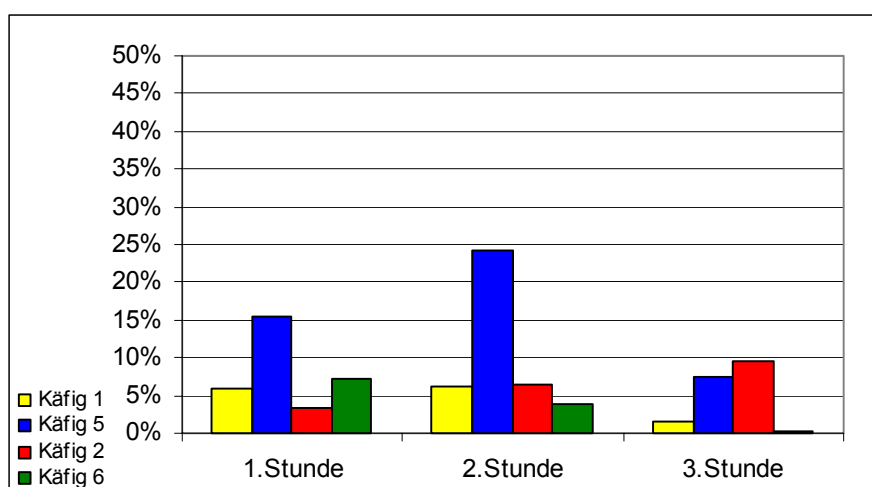


Abb. 4.26 Der Verhaltenstyp „Sonstiges“ in den Einzelkäfigen 1 und 5 und den Paarkäfigen 2 und 6 im stündlichen Vergleich im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 8-12 Tage

Zusammenfassung: Beim Verhaltenstyp „Sonstiges“ konnte festgestellt werden, dass dieser Verhaltenstyp bei dem jungen Männchen in Käfig 5 höher war als bei den anderen Chinchillas. Eine leichte Tendenz zum Abfall in der dritten Stunde konnte für diesen Verhaltenstyp verzeichnet werden.

„Putzen“

In Tabelle 4.17 und Abbildung 4.27 wird der Verhaltenstyp „Putzen“ in den einzelnen Kletterkäfigen festgehalten. In der ersten Stunde waren die Tiere am meisten mit „Putzen“ beschäftigt. Allein das Chinchillamännchen in Einzelkäfig 5 verbrachte knapp 7% der ersten Stunde mit „Putzen“. Das entsprach 3 Minuten und 54 Sekunden der gesamten ersten Stunde. In keinem der vier Käfige konnte ein komplettes Ausbleiben von

„Putzen“ festgestellt werden. Die Tiere in den Einzelkletterkäfigen beschäftigten sich länger mit dem Verhaltenstyp „Putzen“ als die Chinchillas in den Paarkäfigen.

Tab. 4.17 Der Verhaltenstyp „Putzen“ in den Einzelkäfigen 1 und 5 und den Paarkäfigen 2 und 6 im stündlichen Vergleich im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 8-12 Tage

	Käfig 1	Käfig 5	Käfig 2	Käfig 6
1.Stunde	2,19%	6,51%	0,94%	2,13%
2.Stunde	1,84%	4,22%	0,63%	0,60%
3.Stunde	1,70%	4,06%	0,66%	0,10%

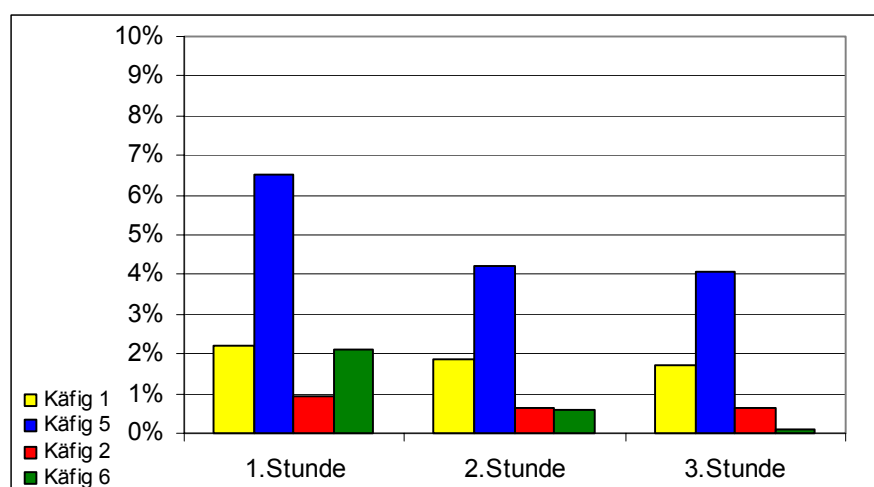


Abb. 4.27 Der Verhaltenstyp „Putzen“ in den Einzelkäfigen 1 und 5 und den Paarkäfigen 2 und 6 im stündlichen Vergleich im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 8-12 Tage

Zusammenfassung: Die Tiere in den Einzelkletterkäfigen verbrachten mehr Zeit mit dem Verhaltenstyp „Putzen“ als die Tiere in den Paarkletterkäfigen. Dieser Verhaltenstyp wurde in der dritten Stunde weniger beobachtet als in den zwei Stunden zuvor.

„Bewegung“

Für das Chinchilla in Käfig 5 spielte der Verhaltenstyp „Bewegung“ im beobachteten Drei-Stunden-Intervall eine große Rolle. In der ersten Stunde der Observierungen war es zu über 18% der Zeit im Verhaltenstyp „Bewegung“ zu beobachten, umgerechnet waren das 11 Minuten und 36 Sekunden. Das Chinchillaweibchen in Käfig 1 zeigt von allen Tieren den Verhaltenstyp „Bewegung“ am geringsten. Die Männchen in Käfig 2 konnten im Verhaltenstyp „Bewegung“ über alle drei Stunden mit einer relativen Konstanz von gut 5%, 7% und knapp 7% beobachtet werden. Die Tiere in Käfig 6 zeigten wenig

Beteiligung am Verhaltenstyp „Bewegung“. Dieser konnte in der zweiten und dritten Stunde mit nur 0,7% beobachtet werden. Die Tendenz zur Abnahme der aktiven Verhaltensweisen in der dritten Stunde der Beobachtung konnte auch im Verhaltenstyp „Bewegung“ bestätigt werden. Die Tiere in den Paarkletterkäfigen und das ältere Chinchillaweibchen im Einzelkäfig 1 zeigten weniger „Bewegung“ als das junge Männchen in Käfig 5 (siehe Tabelle 4.18 und Abbildung 4.28).

Tab. 4.18 Der Verhaltenstyp „Bewegung“ in den Einzelkäfigen 1 und 5 und den Paarkäfigen 2 und 6 im stündlichen Vergleich im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 8-12 Tage

	Käfig 1	Käfig 5	Käfig 2	Käfig 6
1.Stunde	2,67%	18,44%	5,02%	3,42%
2.Stunde	1,77%	16,82%	7,05%	0,71%
3.Stunde	1,25%	6,77%	6,74%	0,71%

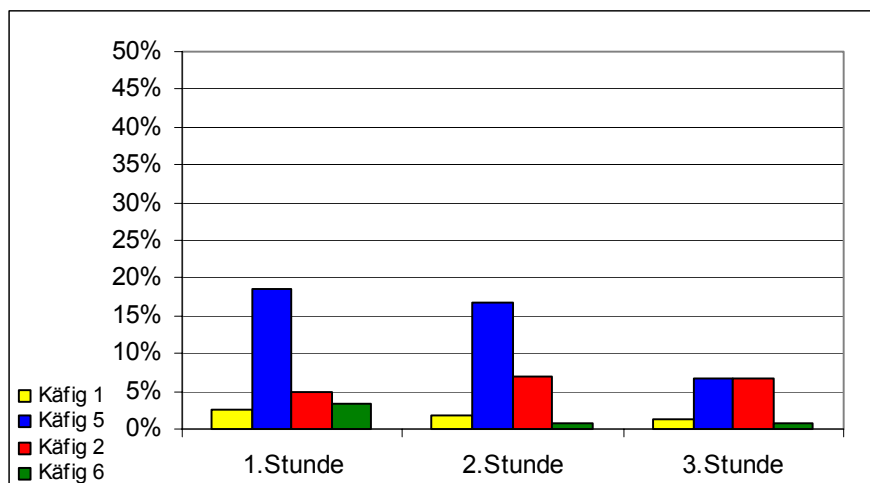


Abb. 4.28 Der Verhaltenstyp „Bewegung“ in den Einzelkäfigen 1 und 5 und den Paarkäfigen 2 und 6 im stündlichen Vergleich im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 8-12 Tage

Zusammenfassung: Im Verhaltenstyp „Bewegung“ konnte kaum ein Unterschied zwischen Einzel- und Paarkletterkäfigen festgestellt werden. Lediglich das junge Chinchillamännchen in Käfig 5 verzeichnete einen hohen Anteil an „Bewegung“ während der Beobachtungsphase. Wiederum war eine Tendenz zur Abnahme des Verhaltenstyps „Bewegung“ in der dritten Stunde erkennbar.

5 Diskussion

5.1 Methodendiskussion

5.1.1 Konzeption

In der vorliegenden Arbeit wurden der Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden und das Verhaltensbudget von einzelnen Chinchillas (*Chinchilla laniger*) in ausgestalteten Paar- und Einzelkletterkäfigen beobachtet. Die ausgestalteten Kletterkäfige entsprachen in Größe und Ausstattung den tierschutzrechtlichen Mindestanforderungen.

5.1.2 Untersuchungsmethoden

Die Untersuchungen zum Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden und zum Verhaltensbudget wurden mit Hilfe von Videoaufnahmen gemacht, um die Tiere möglichst nicht zu beeinflussen. Die Zeit, in der die ausgestalteten Kletterkäfige durch das Pflegepersonal gereinigt wurden, stellte den einzigen Abschnitt des Tagesrhythmus der Tiere dar, in dem sie in ihrem normalen Verhalten voraussichtlich gestört oder beeinflusst werden konnten. Aus diesem Grund wurde die Beurteilung des Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden zu diesen Zeiten ausgesetzt.

In allen Phasen der Untersuchung wurde darauf geachtet, dass die Variablen in der Umwelt der Tiere möglichst konstant für alle Tiere gehalten wurden. Alle in diesen Versuchen verwendeten ausgestalteten Kletterkäfige wurden eigens für diese Untersuchungen angefertigt. Sie waren alle von gleicher Größe, die Ausstattung und Verteilung der Einrichtungsgegenstände waren jeweils baugleich.

Da der Chinchillastall Temperaturschwankungen von außen kaum ausgesetzt war, konnte eine relativ einheitliche Innenraumtemperatur von ca. 20° C eingehalten werden.

Obwohl der Versuchszeitraum der beiden Experimente jahreszeitlich so geplant war, dass es nicht zu größeren Schwankungen im natürlichen Tag- und Nachtrhythmus kam, musste Versuch 2 etwas später im Jahr begonnen werden als Versuch 1. Dieser Unterschied in den Zeiten der Dämmerung könnte sich auf das Verhalten der Chinchillas ausgewirkt haben.

Es war bei diesen Untersuchungen nicht möglich, einen standardisierten Lichtgradienten für die einzelnen Kletterkäfige zu schaffen, da die Kletterkäfige fest an ihren Orten im Raum verankert waren und mehrere Kletterkäfige auf einmal in Videoaufnahmen festgehalten wurden. Durch die 24 Stunden anhaltende indirekte Beleuchtung im Raum wurde keiner der Kletterkäfige direkt angestrahlt, und die Tiere hatten vier Wochen Zeit, sich vor den Versuchen an diese Lichtverhältnisse zu gewöhnen.

Vor diesen Untersuchungen wurden die Tiere in kleinen Laborkäfigen gehalten (welche teils mit nur einem, teils mit zwei Chinchillas besetzt waren), die in Größe und Ausstattung den neu gebauten, ausgestalteten Kletterkäfigen weit unterlagen. Bei der Interpretation der Ergebnisse sollte in Betracht gezogen werden, dass die Tiere lange Jahre in den kleinen Laborkäfigen lebten, und es nicht ausgeschlossen werden konnte, dass sie in den beschriebenen Untersuchungen kein ‚normales‘ Verhalten zeigten.

Im ersten Versuchsdurchgang wurden alle vier Kletterkäfige zur gleichen Zeit gefilmt. Dadurch wirkten sich eventuelle Störungen gleichermaßen auf alle Kletterkäfige aus. Im zweiten Versuchsdurchgang konnten immer nur zwei Kletterkäfige auf einmal mit den Videokameras überwacht werden. Störungen wirkten sich daher nicht auf alle Kletterkäfige gleichzeitig aus. Dieser Unterschied konnte allerdings vernachlässigt werden, da die zweite Versuchsreihe mitten in der Nacht durchgeführt wurde und es in dieser Zeit nicht zu beeinflussenden Störungen kam.

5.1.3 Tiere

Die Versuche wurden mit adulten Langschwanzchinchillas (*Chinchilla laniger*) durchgeführt, die sich im Besitz der LMU München befanden.

Die Untersuchungen konnten weder auf ein Geschlecht oder eine Altersgruppe beschränkt werden, noch konnten zwei homogene Gruppen im Vergleich mit einander beobachtet werden, da die Zahl der zur Verfügung stehenden Tiere begrenzt war.

Durch die limitierte Anzahl von Tieren war es nicht möglich, voneinander unabhängige Versuchsgruppen zu bilden. Die Tiere in den zwei Beobachtungsdurchgängen waren überwiegend die gleichen.

Das Chinchillamännchen in Käfig 5 war jünger als die anderen im Versuch beobachteten Tiere. Außerdem hatte sich für dieses Tier die Situation vor Beginn der zweiten Untersuchung verändert: Sein Käfigpartner war über den Winter gestorben und wurde nicht ersetzt. Verhaltensunterschiede zwischen diesem Tier und den anderen Chinchillas können daher, zum einen am Altersunterschied, zu anderen an dieser besonderen Situation gelegen haben.

Da es nicht möglich war, die Tiere so zu kennzeichnen, dass sie bei Nachtaufnahmen unterschieden werden konnten, und damit die Tiere nicht in ihrem Verhalten beeinflusst wurden, konnte in diesem Versuch keine individuelle Unterscheidung der Tiere vorgenommen werden. Die Analyse bezog sich auf einen Durchschnittswert pro Tier. Da die Anzahl der Tiere im Versuch limitiert war, sollte eine Analyse der Ergebnisse nur sehr vorsichtig generalisiert werden.

Es sollte auch diskutiert werden, dass die Unterbringung eines Chinchillas alleine oder gleichgeschlechtlich zu zweit nicht einer tiergemäßen Haltung entsprach. Da die Tiere aber zu größten Teil an diese Form der Haltung gewöhnt waren und sie auch meist in der Heimtierhaltung praktiziert wird, wurden die Verhaltensbeobachtungen in Einzelhaltung oder in gleichgeschlechtlicher Paarhaltung durchführt.

5.1.4 Ausgestaltete Kletterkäfige

In dieser Arbeit sollte das Verhalten der Tiere unter Bedingungen beobachtet werden, die den Chinchillas den nötigen Raum zur artgemäßen Bewegung und Beschäftigung boten. Die vorhandenen Standardlaborkäfige hätten diesen Zweck nicht erfüllen können, und das Verhalten hätte unter diesen Bedingungen eventuell durch die Platzeinschränkung beeinflusst werden können. Aus diesem Grund wurden die Tiere in neu gebaute ausgestaltete Kletterkäfige gesetzt, die den Tieren Möglichkeiten zur Entfaltung des natürlichen Verhaltens bieten konnten. Die neuen, ausgestalteten Kletterkäfige waren mit Laufbrettern und Gitterdrahtwänden ausgestattet, damit die Tiere die Möglichkeit hatten, die dritte Dimension des Raumes zu nützen.

Käfiggrößen und Käfiggestaltung

Die Konstruktion der neu gebauten, ausgestalteten Kletterkäfige orientierte sich an den Empfehlungen verschiedener Autoren (MÖSSLACHER, 1981; BICKEL, 1983; ISENBÜGEL, 1985; SCHREIBER, 1985; HARTMANN, 1993; SCHWEIGART, 1995), die sich mit der Haltung der Chinchillas befassten. Unter anderem wurden die Empfehlungen vom STÄNDIGEN AUSSCHUSS DES EUROPÄISCHEN ÜBEREINKOMMENS ZUM SCHUTZ VON TIEREN IN LANDWIRTSCHAFTLICHEN TIERHALTUNGEN (1999) berücksichtigt, die auch Vorschläge für die Pelztierhaltungen enthalten. Die Größe der ausgestalteten Kletterkäfige war in allen vier Kletterkäfigen die gleiche, auch die Einrichtungsgegenstände, die von den o.g. Autoren empfohlen wurden, zeigten in den Kletterkäfigen keine Abweichungen. Aus bautechnischen Gründen waren bei zwei der vier Kletterkäfige eine Seitenwand und die Rückwand des Kletterkäfigs von der Mauer des Gebäudes begrenzt (Eckkletterkäfige), während in den anderen zwei Kletterkäfigen jeweils nur die Rückwand aus Mauerwerk bestand und alle anderen Seiten durch Drahtgitter begrenzt waren (Mittelkletterkäfige). Da die Untersucherin die Tiere während der Versuche wenig beim Klettern an den Gitterstäben beobachten konnte, sie aber sehr häufig von den Wänden beim Springen abstoßen sehen konnte (sowohl bei Drahtgitter als auch bei Mauerwerk), konnte diese Differenz in der Bauart der Kletterkäfige in der Auswertung vernachlässigt werden. Da die Hälfte der Kletterkäfige den Tieren an zwei Seiten die Möglichkeit bot, mit Chinchillas in angrenzenden Käfigen sozialen Kontakt aufzubauen, wurde zuerst befürchtet, dass diese Tiere einen wesentlich höheren Anteil am Verhaltenstyp „Sozialverhalten“ zeigen würden. Dies konnte aber in den Ergebnissen nicht bestätigt werden.

Da die ausgestalteten Kletterkäfige nicht optimal für Erfassung mit der Kamera gebaut waren, ließen sich blinde Ecken, die nicht von der Kamera erfasst werden konnten, nicht vermeiden. Die für das Springen und Vorwärtsbewegen nötigen Laufbretter und Äste verdeckten die Tiere an bestimmten Stellen im Kletterkäfig. Konnte das Verhalten des Tieres durch den Aufenthalt in einem blinden Winkel nicht erfasst werden, wurde das Verhalten unter dem Verhaltenstyp „Sonstiges“ vermerkt. Dieser Verhaltenstyp wurde

außerdem für Verhalten herangezogen, die nicht in andere Verhaltenstypen eingestuft werden konnten.

Die Chinchillas benötigten für längere Ruhephasen einen Rückzugsort, den Schlafkasten. In den Kletterkäfigen wurden mehrere Kästen angebracht, um den Tieren eine Schlafortauswahl zu bieten. Außerdem sollte den Tieren in den Paarkletterkäfigen die Möglichkeit gegeben werden, sich von ihren Kletterkäfigpartnern zurückziehen zu können. Innerhalb dieser „Kästen“ war die Beobachtung mit der Kamera nicht möglich. Obwohl öfters Aktivität in diesen „Kästen“ zu erkennen war, wurde diese Zeit in dieser Untersuchung als „schlaf“ (Versuch 1) oder „Ausruhverhalten“ (Versuch 2) bezeichnet. In folgenden Arbeiten wäre zu bedenken, die Schlafkästen aus Plexiglas oder ähnlichem zu gestalten, damit das Verhalten in ihnen beobachtet werden kann. Die Frage, ob die Tiere durch das einfallende Licht nicht in ihrem normalen Verhalten beeinflusst werden würden, müsste allerdings vorher untersucht werden.

Fütterung

Die Heuraufen wurden von den Tierpflegern aufgefüllt, sobald das angebotene Heu aufgefressen war. Somit entstand unter den Heuraufen ein nicht standardisierter Lichtgradient, der abhängig von der Raufuttermenge in der Raufe war. Nach Auffüllung der Heuraufen waren die Tiere im Bereich der Heufütterung schlechter zu erkennen und das Beobachten des Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden und des Verhaltensbudgets war schwieriger. Außerdem konnten die Tiere genau hinter den Heuraufen nicht beobachtet werden, da die Raufen sie verdeckten. Der Aufenthalt in diesem Bereich, und die schwierigen Beobachtungen im direkten Raum um die gefüllten Heuraufen, wurden hier mit dem Verhaltenstyp „Heu“ beurteilt. Der Vergleich zu Tagen, an denen wenig Heu in den Raufen vorhanden war, ergab ähnliche Ergebnisse und bekräftigte somit die Versuchsgestaltung, das gesamte Umfeld der Heuraufe mit dem Verhaltenstyp „Heu“ zu bezeichnen.

5.1.5 Videoaufnahmen

Die Aufnahmen im Zeitraffermodus erlaubten eine Beurteilung des gesamten 21-Stunden-Intervalls. Für die genaue Analyse des Verhaltensbudgets waren sie nicht

geeignet. Die Chinchillas zeigten oft sehr schnelle Bewegungen und Verhaltensweisen, die im Zeitraffermodus nicht differenziert bzw. erkannt werden konnten. Auch im Normalaufnahmemodus erforderte es einige Übung, um die Verhaltenstypen richtig erkennen zu können.

Verhaltensbeobachtungen erfolgen häufig an ausgewählten Zeitabschnitten (z.B. ERNST, 1994; SIBILLER, 1995; PFEUFFER, 1996; DÖRING, 1999). Diese Arbeiten zeigen, dass der Beobachtungszeitraum so gewählt werden kann, dass er für das Verhalten repräsentativ ist. Der Zeitraum sollte lang genug sein, um eine adäquate Abschätzung der Verteilung der Dauer der einzelnen Verhaltensweisen zu ermöglichen (ALTMANN, 1973). In dieser Untersuchung wurde ein Beobachtungszeitraum von drei Stunden gewählt, da diese Zeitspanne ausreichen sollte, die verschiedenen Verhaltensweisen wiederholt beobachten zu können.

Die Beobachtungsmethode des „scan-sampling“ und die Aufzeichnungsart des „instantaneous-recording“ wurden gewählt, da sie das Verhalten (zum einen den Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden, später das Verhaltensbudget und den Aufenthaltsort) von mehreren Tieren einer Gruppe in regelmäßigen Intervallen zu bestimmten Zeitpunkten (im ersten Versuch alle Minute, im zweiten Versuch alle 15 Sekunden) registrierte (MARTIN und BATESON, 1986). Kurze Verhaltensweisen, die nur wenige Sekunden dauerten, konnten mit dieser Methode nicht erfasst werden.

Im Beobachtungszeitraum des Verhaltensbudgets wurde nur ein Teil der aktiven Zeit der Tiere beobachtet. Um eine geeignete Zeitspanne für die Analyse des Verhaltensbudgets zu wählen, wurde im ersten Teil der Untersuchungen festgestellt, welche drei der 21 gefilmten Stunden des Tages im Durchschnitt die aktivsten Stunden der Tiere waren. Hiermit sollte vermieden werden, dass ein nicht repräsentativer Zeitraum des Tages für die Analyse des Verhaltensbudgets festgelegt wurde, und es sollten Zeiten untersucht werden, in denen die Tiere möglichst viele Verhaltensweisen zeigten. Nach Auswertung der Videoaufnahmen von Versuch 2 (Verhaltensbudget) konnte jedoch erkannt werden, dass das ausgewählte Drei-Stunden-Intervall nicht mit den Ergebnissen der aktivsten Stunden aus Versuch 1 (Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden) übereinstimmte. Möglicherweise waren die jahreszeitliche Veränderung des Eintritts der Dämmerung oder

eine Verschiebung des Aktivitätsrhythmus im Laufe des Jahres eine Erklärung für diesen Unterschied. Aus diesem Grund sollten die Ergebnisse vorsichtig interpretiert werden.

Chinchillas zeigten in früheren Untersuchungen einen ausgeprägten Tag-Nacht-Rhythmus (HARTMANN, 1993; SCHWEIGART, 1995). Die Aktivitätsgipfel waren hauptsächlich in der zweiten Hälfte der Dunkelphase zu finden. Untersuchungen zur Verschiebung des Aktivitätsverlaufs von Nacht zu Nacht wie bei der Labormaus (PFEUFFER, 1996) lagen beim Chinchilla nicht vor. Um den Rhythmus nicht zusätzlich durch äußere Einflüsse zu verschieben, wurde darauf geachtet, dass die Tiere wenigen Schwankungen und Störungen in ihrer täglichen Routine ausgesetzt waren.

In Versuch 2 (Verhaltensbudget) verringerten technische Probleme die Anzahl der Videoaufnahmen. Aus diesem Grund wurden die Käfige 5 und 6 an 8 bzw. 10 Nächten gefilmt, im Gegensatz zu den Käfigen 1 und 2, die jeweils an 12 Nächten beobachtet wurden. Da die Tiere in Käfig 5 und 6 aber ein ausgesprochen konstantes Verhalten aufwiesen, sollte sich das nicht mindernd auf die Analyse ausgewirkt haben.

5.1.6 Auswertung

Um das umfangreiche Datenmaterial bearbeiten zu können und Unterschiede zwischen den Einzel- und Paarkletterkäfigen erfassen zu können, mussten die Werte der Tiere über den ermittelten Zeitraum zusammengefasst und der arithmetische Mittelwert errechnet werden. Auch musste in den Paarkletterkäfigen der durchschnittliche Wert pro Tier gebildet werden, da die Tiere nicht einzeln unterschieden werden konnten. Die Gefahr hierbei war, dass die individuellen Eigenarten der Tiere nicht berücksichtigt wurden und dass bestimmte Informationen verloren gingen. Zum Beispiel ergab ein Mittelwert in einem Paarkletterkäfig einen bestimmten Wert des Verhaltenstyps „Heu“ pro Tier, auch wenn maßgeblich nur ein Tier an diesem Wert beteiligt war. Andererseits verhinderten die Mittelwerte auch die Überbewertung von Verhaltenstypen, die nur bedingt oder ausnahmsweise vorkamen. Die Erstellung einer Standardabweichung eines jeden Mittelwertes in den Tabellen gab Aufschluss über die Schwankungen der errechneten Werte. Durch die zuvor erwähnten technischen Schwierigkeiten bei den Aufnahmen hatten sich auch Differenzen in der Anzahl der Aufnahmetage ergeben. Die Bildung von

Mittelwerten konnte diese Unterschiede relativieren und erlaubte, die Daten der verschiedenen Kletterkäfige miteinander zu vergleichen.

5.2 Ergebnisdiskussion

5.2.1 Versuch 1: Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden

Im Rahmen der Versuche zum Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden interessierten in dieser Arbeit drei Punkte. Es wurde bestimmt, wie viel Zeit ein Tier pro 21-Stunden-Intervall mit den einzelnen Verhaltenstypen verbrachte, es wurde bestimmt, wie viele Tiere in den Paarkletterkäfigen jeweils an diesen Verhaltenstypen teilnahmen, und es wurde eine stündliche Analyse durchgeführt, die Aufschluss gab, zu welchen Zeiten die Tiere im Tagesverlauf ihre Hochphasen an Aktivität zeigten.

Gesamtaktivität über 21 Stunden

Im Vergleich der Gesamtaktivität über 21 Stunden zeigte sich, dass die Tiere die meiste Zeit des überwachten Intervalls in ihren Schlafkästen verbrachten (alle über 70%). Die zwei Chinchillas in den Einzelkletterkäfigen hielten sich dort im Durchschnitt etwas länger auf als die Tiere in den Paarkletterkäfigen. Dieser, wenn auch nicht statistisch signifikante Unterschied deutete darauf hin, dass die Verhaltenstypen „aktiv“ und „sozial“ der Tiere durch die Anwesenheit eines Käfigpartners beeinflusst wurden. Während der Verhaltenstyp „schlaf“ der Einzel- und Paartiere nur geringfügig differierte, konnte in den „aktiv“ und „sozial“ Verhaltenstypen ein signifikanter Unterschied ermittelt werden ($p < 0,05$). Obwohl die Tiere in den Einzelkletterkäfigen insgesamt nur eine gering kürzere Zeit außerhalb der Schlafkästen verbrachten („aktiv“ plus „sozial“), zeigten sie wenig Annäherungen (Verhaltenstyp „sozial“) an Kletterkäfignachbarn. Sie suchten wenig Kontakt zu anderen Tieren, und die geringen Werte für den Verhaltenstyp „sozial“ deuteten eher auf ein zufälliges Treffen an den Gitterdrähten als auf eine gezielte Kontaktaufnahme hin. Zumindest entstand dieser Eindruck beim Anschauen der Videoaufnahmen. In den Paarkletterkäfigen war der soziale Kontakt zwischen den Tieren deutlich höher. Die Tiere hielten sich oft in der gleichen Kletterkäfigzone auf, und es kam zu gezielten Kontakten untereinander. Zu diesen sozialen Kontakten kamen auch die

Kontakte mit den Nachbarn ihres Kletterkäfigs dazu, aber auch hier erschien dieser Kontakt in der Beobachtung eher zufällig.

Aus den Ergebnissen konnte die Vermutung abgeleitet werden, dass die Paarhaltung die Kontaktbereitschaft der Tiere mit Artgenossen förderte. Die Tiere schienen den Kontakt zum Kletterkäfigpartner dem Kontakt zum Kletterkäfignachbarn vorzuziehen.

Synchronisation der Verhaltenstypen in der Gesamtaktivität der Tiere eines ausgestalteten Kletterkäfigs

In dieser Bewertung wurde überprüft, ob die Tiere in den Paarkletterkäfigen ihre Verhaltenstypen auf einander abstimmten und ob sie bestimmte Verhaltenstypen lieber allein oder gemeinsam unternahmen. In allen drei überwachten Verhaltenstypen zeigten die Chinchillas einen signifikanten Bezug ($p < 0,05$) auf den Kletterkäfigpartner. Die Phase des Verhaltenstyps „schlaf“ wurde zum größten Teil gemeinsam abgehalten; wenn sich ein Tier zurückzog, folgte der Kletterkäfigpartner ebenfalls in einen Schlafkasten. In dieser Arbeit wurde nicht differenziert, ob sich die Tiere in gleichen oder in verschiedenen Schlafkästen aufhielten. Es wäre interessant, dieses Kriterium in nachfolgenden Arbeiten zu untersuchen, um festzustellen, ob die Tiere lediglich die Zeit im Schlafkasten aufeinander abstimmten oder ob konkret die Nähe des Partners gesucht wurde.

Auch die Zeit des Verhaltenstyps „aktiv“ wurde überwiegend zu zweit verbracht. Im Verhaltenstyp „sozial“ zeigte sich diese Gemeinsamkeit mit dem Käfigpartner noch deutlicher, da sich fast die gesamten sozialen Kontakte aufeinander, also auf den Kletterkäfigpartner, bezogen. Aus all diesen Ergebnissen konnte interpretiert werden, dass die Tiere in den Paarkletterkäfigen deutliche Übereinstimmung in ihrem Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden zeigten.

Gesamtaktivität über 21 Stunden im stündlichen Vergleich

Im stündlichen Vergleich der Gesamtaktivität, konnte bei allen ausgestalteten Kletterkäfigen ein deutlicher Unterschied im Aktivitätsrhythmus der Nacht- und Tagphase festgestellt werden. Zur Ermittlung der Signifikanz dieser Unterschiede im Verhaltenstyp „aktiv“ wurde die Stunde mit dem höchsten Anteil am Verhaltenstyp

„schlaf“ als Kontrollstunde herangezogen. Die Tiere zeigten in den Stunden der Dunkelphase signifikant höhere Werte am Verhaltenstyp „aktiv“ als während der hellen Tagphase ($p < 0,05$). Somit konnte der nocturnale Aktivitätsrhythmus (BOERSMA, 1994) der Tiere bestätigt werden: die hohen Werte der Verhaltenstypen „aktiv“ und „sozial“ fielen vollständig auf die Dunkelphase. Dies stand in Einklang mit der natürlichen Lebensweise der Chinchillas, die tagsüber die extremen Umwelteinflüsse, wie starke Sonneneinstrahlung und natürliche Feinde, mieden (BICKEL, 1983; KRAFT, 1984).

Es bestand bei diesen untersuchten Chinchillas jedoch keine absolute Phase des Verhaltenstyps „schlaf“. In allen Kletterkäfigen zeigten die Tiere zu allen Tag- und Nachtzeiten zumindest geringe Perioden vom Verhaltenstyp „aktiv“ und „sozial“. Allein in Paarkäfig 5 konnte während der Zeit der Videoüberwachung im Mittelwert nur eine Stunde festgestellt werden, in der *nur* der Verhaltenstyp „schlaf“ im Kletterkäfig beobachtet werden konnte. Alle anderen Tiere konnten stündlich außerhalb der Schlafkästen gesehen werden. Die längsten Phasen des Verhaltenstyps „schlaf“ konnten in den Vormittagsstunden beobachtet werden. Deutlich aus den Untersuchungen war zu erkennen, dass die Phase, in der die Verhaltenstypen „aktiv“ und „sozial“ verstärkt auftraten, schon am Nachmittag begann und nicht vom Einsetzen der Dunkelheit abhängig war. Diese Ergebnisse deckten sich mit den Untersuchungen von BOERSMA (1994), der feststellte, dass neben den ausgesprochenen Ruheperioden immer wieder kurzzeitige Aktivitätsperioden geringer bis mittlerer Intensität auftraten. Diese Aktivitätsperioden waren ebenfalls in den der Aktivitätsphase (Dunkelphase) folgenden, frühen Morgenstunden seltener und in den der Aktivitätsphase vorausgehenden Nachmittagsstunden häufiger. Die höchsten Phasen der Verhaltenstypen „aktiv“ und „sozial“ fielen in den vorliegenden Untersuchungen in allen vier Kletterkäfigen auf eine Zeit mitten in der Nacht. Während die Tiere in den Paarkletterkäfigen die Zeit außerhalb des Schlafkastens allerdings relativ gleichmäßig über die Dunkelphase verteilten, zeigten die Einzeltiere einen Aktivitätsgipfel in den frühesten Morgenstunden. Hier konnten signifikant unterschiedliche Werte ($p < 0,05$) im Vorkommen der Verhaltenstypen „aktiv“ und „sozial“ zwischen Einzel- und Paarkletterkäfigen errechnet werden.

In folgenden Untersuchungen sollte beobachtet werden, ob diese Ergebnisse individuelle Unterschiede in den Verhaltenstypen waren oder ob sie generell für die Einzel- und Paarhaltung herangezogen werden können.

In allen Kletterkäfigen, vor allem in den Paarkletterkäfigen, konnte festgestellt werden, dass die sozialen Kontakte der Tiere hauptsächlich in die Dunkelphase der Untersuchungen fielen. In den Zeiten mit viel Verhaltenstyp „schlaf“ wurden weder bei den einzeln noch bei den paarweise gehaltenen Chinchillas viele soziale Kontakte vermerkt. Dies lag daran, dass beim Aufenthalt in den Schlafkästen nicht differenziert werden konnte, ob die Tiere darin tatsächlich schliefen oder sich mit ihren Partnertieren beschäftigten. Mit der Erhöhung des Verhaltenstyps „aktiv“ am Nachmittag nahmen deshalb auch die sozialen Kontakte stark zu und erreichten ihren Höhepunkt in Übereinstimmung mit der Gesamtaktivität („aktiv“ plus „sozial“). Auch im stündlichen Vergleich konnte festgestellt werden, dass die Tiere in den Paarkletterkäfigen mehr Kontakte des Verhaltenstyps „sozial“ zeigten, als die Tiere in den Einzelkletterkäfigen.

Außer der Dissertation von BOERSMA (1994), die im Gegensatz zu diesen Untersuchungen mit einem Lichtprogramm und Videomethrie arbeitete, gab es bisher keine Untersuchungen zum Aktivitätsrhythmus des Chinchillas. KOHL (1984) bestätigte lediglich, dass die Tiere nacht- bzw. dunkelaktiv waren und ihre Aktivitätsphase von den Abendstunden bis in die frühen Morgenstunden dauerte. Diese Beobachtungen standen in Einklang mit Studien über die Aktivitäts- und Ruheperioden bei anderen nocturnalen Spezies. SZYMANSKI (1916) untersuchte den Aktivitätsrhythmus der Ratte und stellte hier einen polyphasischen Verlauf fest, der später in mehreren Versuchen bestätigt werden konnte (SZYMANSKI, 1920; ASCHOFF, 1962; PETRY, 1972). Ratten, die von PETRY (1972) unter Dauerlicht gehalten wurden, zeigten ebenfalls, dass in der relativen Ruhephase fast keine Perioden mit absoluter Ruhe auftraten.

5.2.2 Versuch 2: Verhaltensbudget

Die Untersuchungen wurden in einem Drei-Stunden-Intervall in der Nacht durchgeführt, das im ersten Teil der Beobachtung in Versuch 1 (Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden) ermittelt wurde. Die Festlegung dieses Drei-Stunden-Intervalls sollte bezwecken, dass für die Analyse des Verhaltensbudgets die Stunden herangezogen wurden, in denen die Tiere

mit größter Wahrscheinlichkeit die wenigste Zeit in den Schlafkästen verbrachten. Die Ergebnisse konnten dieses Bestreben, wie oben angesprochen, nicht bestätigen. Zusätzlich zum Verhaltensbudget konnten Aussagen zum Aufenthaltsort der Tiere gemacht werden.

Verhaltensbudget über drei Stunden im Vergleich

Deutlich zu erkennen war bei allen Tieren in allen ausgestalteten Kletterkäfigen, dass in diesem Drei-Stunden-Intervall der Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“ den prozentual höchsten Anteil hatte. Am zweithäufigsten waren die Tiere mit den Verhaltenstypen des Ernährungsverhaltens („Heu“, „Kraftfutter“, „Wasser“) beschäftigt. Die anderen Verhaltenstypen wie „Bewegung“, „Putzen“ und „Sonstiges“ standen bei den Tieren prozentual gesehen im Hintergrund. Schlusslicht unter den beobachteten Verhaltenstypen war das „Sozialverhalten“. Mit diesem Typ des Verhaltens verbrachten die Tiere, egal ob in den Einzel- oder Paarkletterkäfigen, die geringste Zeit. Nur an Hand der prozentualen Häufigkeit des Auftretens des Verhaltenstyps „Sozialverhalten“ konnte dargestellt werden, dass die Tiere in den Paarkletterkäfigen mehr Kontakt zu den Artgenossen suchten. Das Chinchillamännchen in Einzelkäfig 5 bildete eine Ausnahme. Ihn schien der Kontakt mit Kletterkäfignachbarn anzuziehen. Das junge Alter des Tieres könnte ein Grund für sein verstärktes Streben nach Kontakt zu Artgenossen sein. In der Literatur gab es noch keine Untersuchungen, die diese Erklärung unterstützen könnten. Es könnte zudem diskutiert werden, dass das Tier die Paarhaltung, an die es gewöhnt war, bevor sein Partner gestorben war, vermisste und den Kontakt deswegen bei den benachbarten Chinchillas suchte. Da das junge Chinchillamännchen in Versuch 1 (Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden) in Käfig 5 in der Paarhaltung gehalten wurde und die Ergebnisse der Gesamtaktivität auf keine Abweichung gegenüber den anderen Tieren deuteten, konnte davon ausgegangen werden, dass die Veränderung in der Haltung des Tieres einen größeren Faktor für das unterschiedliche Verhalten spielte als das junge Alter des Chinchillas.

Aus diesen Ergebnissen konnte man folgern, dass die Chinchillas im untersuchten Drei-Stunden-Intervall vor allem ihre Ernährungsbedürfnisse stillten, bevor sie sich anderen

Verhaltenstypen zuwandten, und dass der Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“ im untersuchten Drei-Stunden-Intervall die größte Rolle im Verhaltensbudget spielte. Diese Ergebnisse konnten nicht allein durch eine Theorie erklärt werden. Zum einen musste, wie in der Methodendiskussion bereits angesprochen, der Zeitpunkt der Aufnahmen betrachtet werden. Die Aufnahmen erfolgten jahreszeitlich fast übereinstimmend mit den ersten Videos, aber es wäre möglich, dass die Tiere innerhalb des Jahres ihren Aktivitätsrhythmus leicht verändert hatten und die aufgenommene Zeit nicht mehr in die aktivste Zeit der Chinchillas fiel. Somit wäre in diesem Drei-Stunden-Intervall mehr „Ausruhverhalten“ ermittelt worden, als die Tiere in ihren drei aktivsten Stunden üblicherweise zeigten. Der Rückschluss, dass der Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“ auch in den aktivsten Phasen der Nacht für die Tiere am wichtigsten war, wäre damit falsch. Ergänzend kam hinzu, dass in Versuch 2 (Verhaltensbudget) die Definition des Verhaltenstyps „Ausruhverhalten“ etwas anders war als die Definition des Verhaltenstyps „schlaf“ in Versuch 1 (Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden). Während im ersten Versuch der Verhaltenstyp „schlaf“ als der ‚Aufenthalt in einem Schlafkasten‘ definiert wurde, konnten die Tiere im zweiten Versuch für den Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“ auch ruhend außerhalb der Kästen beobachtet werden. Dies war in der Definition des Verhaltenstyps „schlaf“ im ersten Teil der Versuche nicht möglich, da der Zeitraffer eine genaue Differenzierung nicht zuließ. Dies ließ vermuten, dass die Ergebnisse im zweiten Versuch möglicherweise genauer waren und der prozentuale Anteil des Verhaltenstyps „schlaf“ im ersten Versuch eigentlich hätte höher liegen müssen als die tatsächlich nur im Schlafkasten beobachtete Zeit. Andererseits kann der Unterschied in der Definition der Verhaltenstypen die große Diskrepanz zwischen Versuch 1 und Versuch 2 nicht erklären. Somit sollte in dieser Diskussion der Beobachtung eines ungeeigneten Drei-Stunden-Intervalls mehr Gewicht geschenkt werden. Eine weitere Erwägung wäre die richtige Interpretation des hohen Anteils am Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“. Da die Tiere innerhalb der Schlafkästen nicht beobachtet werden konnten, wäre es möglich, dass die Tiere dort nicht nur schliefen, sondern sich aktiv beschäftigten. Somit wäre der hohe Anteil an „Ausruhverhalten“ kein Maß für die Zeit, die die Tiere tatsächlich mit Schlafen verbrachten. Die Chinchillas in anderen Beobachtungen verbrachten jedoch einen Großteil ihres Tages mit Schlafen (ISENBÜGEL, 1985; HARTMANN, 1993;

SCHWEIGART, 1995). Die Tiere in den vorgelegten Untersuchungen zeigten ebenfalls sehr lange und frequente Phasen des Verhaltenstyps „Ausruhverhalten“. Die Tiere könnten tatsächlich sehr viel Schlaf benötigen, aber es bliebe noch zu diskutieren, ob die Haltung in diesen ausgestalteten Kletterkäfigen den Tieren zu wenig Abwechslung bot und sie aus Langeweile ihren Anteil des Verhaltenstyps „Ausruhverhalten“ erhöhten. Somit war eine genaue Interpretation der Ergebnisse sehr schwierig.

In den Ergebnissen von BOERSMA (1994), der unter anderem die reine, undifferenzierte Aktivität innerhalb der Käfige untersuchte, wurde gezeigt, dass die Chinchillas regelmäßig ihre Schlafkästen aufsuchten. Er bestätigte, dass die untersuchten Chinchillas die Schlafkästen in der Hell- wie in der Dunkelphase und somit in der Aktivitäts- wie relativen Ruhephase aufsuchten. Entsprechend war damit auch kein circadianer Rhythmus in der Schlafkastenaktivität nachzuweisen. Dies war, wie auch in diesen Untersuchungen, zunächst überraschend, da ein überwiegender Aufenthalt der Tiere in den Schlafkästen nur während der *Schlafphase* zu erwarten gewesen wäre. BOERSMA (1994) deutete darauf hin, dass der Schlafkasten offensichtlich eine feste und wichtige „Basis“ der Chinchillas innerhalb des Käfigs war, der immer wieder – auch in den Aktivitätspausen der Aktivitätsphasen – aufgesucht wird. Dies war angesichts der natürlichen Umgebung der Chinchillas (BICKEL, 1970), in der zahlreiche Schlupflöcher zu finden sind, verständlich. BOERSMA (1994) stellte fest, dass die Tiere den Schlafkasten während der Ruhephase des Tages vor allem zum Fressen verließen, was sich mit den Ergebnissen aus den Untersuchungen zu den Verhaltenstypen im stündlichen Vergleich deckte.

Die statistische Auswertung dieser Untersuchung zeigte, dass in allen Verhaltenstypen (Ausnahme: „Sozialverhalten“) signifikante Unterschiede ($p < 0,05$) zwischen den einzelnen Kletterkäfigen gefunden werden konnten. Dies deutete darauf hin, dass eine hohe individuelle Differenz in den Verhaltenstypen herrschte. Jedes Tier hatte so stark ausgeprägte Unterschiede im Verhaltensbudget, dass ein Vergleich der Tiere miteinander schwer möglich war. Aus diesem Grund wurde darauf verzichtet, die Mittelwerte der Einzel- und Paarkletterkäfige statistisch miteinander zu vergleichen.

Verhaltensbudget über drei Stunden im stündlichen Vergleich

Wie schon die vorhergehende Analyse vermuten ließ, war auch im stündlichen Vergleich des Verhaltensbudgets der Tiere das „Ausruhverhalten“ der am meisten beobachtete Verhaltenstyp. Im Unterschied zu den durchschnittlichen Ergebnissen aus den vorhergehenden Beobachtungen, konnte nun aber ausgesagt werden, dass die Aktivität während des beobachteten Drei-Stunden-Intervalls nicht gleichmäßig war. Die Tiere zeigten eine signifikante Tendenz ($p < 0,05$), den Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“ in der letzten Stunde der drei beobachteten Stunden zu erhöhen. Im Gegensatz dazu wurden vor allem die Verhaltenstypen der Futteraufnahme („Heu“, „Kraftfutter“), „Bewegung“ und „Sonstiges“ in der dritten Stunde stark eingeschränkt. In allen Kletterkäfigen, außer in Käfig 1, konnten in den Verhaltenstypen „Heu“ und „Sonstiges“ signifikante Unterschiede zwischen den ersten zwei und der letzten Stunde der Beobachtung gefunden werden mit $p < 0,05$. Sämtliche anderen Verhaltenstypen, die in dieser Untersuchung noch beobachtet wurden („Wasser“, „Putzen“, „Sozialverhalten“), nahmen in diesem letzten Stundenintervall ebenfalls ab, wenn auch diese Reduzierung nicht so stark ausfiel, und nur teilweise ein signifikanter Unterschied zwischen den Stunden erkennbar war ($p < 0,05$). Diese Ergebnisse sprachen dafür, dass die Tiere im beobachteten Drei-Stunden-Intervall vor allem mit der Aufnahme von Nahrung beschäftigt waren und die anderen Verhaltenstypen erst nach dieser Aufnahme verstärkt beobachtet werden konnten. Diese Ergebnisse deckten sich mit den Untersuchungen von BOERSMA (1994), der mit videometrischen Untersuchungen die Fressaktivität mit dem Aufenthalt außerhalb der Schlafkästen verglich.

In der vorliegenden Untersuchung dauerten die aktiven Phasen im untersuchten Drei-Stunden-Intervall keine drei Stunden durchgehend an, da die Tiere schon in der dritten Stunde einen starken Abfall in ihren aktiven Verhaltenstypen verzeichneten und der Prozentsatz des Verhaltenstyps „Ausruhverhalten“ stark anstieg. Damit konnte der Schluss gefasst werden, dass die untersuchten Tiere keine lang andauernden aktiven Phasen hatten, sondern, wie schon in der 21 Stunden Übersicht zu erkennen war, immer wieder zum Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“ in ihre Schlafkästen zurückkehrten. Auch hier blieb wieder die Frage zur Diskussion offen, ob diese Beurteilung der Ergebnisse richtig war oder ob das ausgewählte Drei-Stunden-Intervall nicht repräsentativ für die

aktivste Zeit der Nacht war und die Tiere aus diesem Grund die letzte Stunde so viel vom Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“ zeigten.

Die Ergebnisse konnten mit keinen vorliegenden Studien direkt verglichen werden. BOERSMA (1994) arbeitete mit einem Videometriesystem und einem Beleuchtungsschema, das keine Differenzierung der verschiedenen Nahrungsquellen, wie die der Verhaltenstypen „Heu“, „Kraftfutter“ und „Wasser“, zuließ. Er konnte Ergebnisse über 24 Stunden liefern, die den täglichen Verlauf der Fressaktivität verzeichneten. Er stellte fest, dass die Chinchillas eine ab dem Nachmittag zunehmende und bis in die ersten acht Stunden der Dunkelphase (hier: 12 h hell/12 h dunkel) dauernde, hohe Fressaktivität zeigten. Zu Beginn der Dunkelphase konnte ein Fressaktivitätsgipfel erkannt werden, der jedoch von einem weiteren Gipfel am Ende der Dunkelphase übertagt wurde. Da bei den Untersuchungen in der vorliegenden Arbeit nur das Ernährungsverhalten während des Drei-Stunden-Intervalls aufgezeichnet wurde, konnten die Ergebnisse von BOERSMA (1994) nicht bestätigt werden.

Aufenthaltsort über drei Stunden im Vergleich

Der durchschnittliche Aufenthaltsort der Tiere im Zeitraum des Drei-Stunden-Intervalls entsprach der Analyse des Verhaltensbudgets. Die Chinchillas hielten sich über längere Zeit in ihren „Kästen“ auf. Daraus konnte, in Verbindung mit der Auswertung der Verhaltenstypen, der Schluss gezogen werden, dass die Tiere auch in den relativ aktiven Stunden der Nacht eine Rückzugsmöglichkeit benötigten. Nur ein kleiner Prozentsatz des Verhaltenstyps „Ausruhverhalten“ fand außerhalb der „Kästen“ statt. Von Natur aus ein Felsspaltenbewohner (BICKEL, 1970), vermutet man, dass das Chinchilla eine Rückzugsmöglichkeit benötigt, die von mehreren Seiten geschlossen ist (HARTMANN, 1993; SCHWEIGART, 1995) und dem Tier Schutz vor Licht, Witterung und Feinden bietet. Der hohe Anteil des Ortstypen „Kasten“ in der Untersuchung könnte für die hohe Motivation der Tiere nach Schutz sprechen und müsste nicht ausschließlich mit Schlaf in Verbindung gebracht werden.

Während der Aufenthalt im Ortstyp „Kasten“ auf den Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“ schließen ließ, konnte man beim Aufenthalt auf dem „Boden“ des Kletterkäfigs ebenfalls Rückschlüsse auf das Verhalten ziehen. Heuraufe und Trinkflasche waren an den

Gitterstäben kurz über dem „Boden“ des Kletterkäfigs befestigt. In der Zeit, in der die Verhaltenstypen „Heu“ und „Wasser“ beobachtet werden konnten, waren die Tiere immer im Ortstyp „Boden“ zu beobachten. Die restliche Zeit am „Boden“ wurde mit den Verhaltenstypen „Bewegung“, „Putzen“ oder „Sonstigen“ verbracht. Um im Verhaltenstyp „Kraftfutter“ beobachtet werden zu können, mussten die Tiere auf die Bretter klettern (Ortstyp „Brett“). Der im Vergleich zum Aufenthalt im Ortstyp „Brett“ prozentual kleine Anteil des Verhaltenstyps „Kraftfutter“ zeigte aber, dass die Tiere auch außerhalb der Futteraufnahme Zeit im dreidimensionalen Raum des Kletterkäfigs verbrachten. Die meiste Zeit wurde dort im Verhaltenstyp „Bewegung“ verbracht.

Aus diesen Ergebnissen war zu erkennen, dass es für die Chinchillas wichtig war, dass Lauf- und Kletterbretter in ihren Kletterkäfigen angebracht waren, da sie sich nicht nur ‚gezwungenermaßen‘ zur Nahrungsaufnahme, sondern auch ‚freiwillig‘ während anderer Verhaltenstypen dort aufhielten. Die Tiere nutzten somit die dritte Dimension des Kletterkäfigs und damit das zur Verfügung stehende Raumangebot. Diese Ergebnisse bestätigen die Empfehlungen einiger Autoren, die einen großen ausgestalteten Käfig mit Bewegungsmöglichkeiten für die Tiere fordern (HARTMANN, 1993; SCHWEIGART, 1995).

Aufenthaltort über drei Stunden im stündlichen Vergleich

Wie schon im Vergleich der Analyse der Verhaltenstypen, spiegelten sich auch hier die Ergebnisse der Untersuchung im stündlichen Vergleich der Aufenthaltsorte wieder. Während die Tiere in den ersten beiden Stunden in den meisten Fällen signifikant ($p < 0,05$) mehr Zeit im Ortstyp „Boden“ und „Brett“ verbrachten, zogen sie sich zur dritten Stunde der Beobachtung weitgehend in den „Kasten“ zurück. Im Vergleich zu den ersten beiden Stunden der Beobachtung zeigte sich außerdem, dass die Tiere im dritten Stundenintervall einen größeren Prozentsatz ihres Verhaltenstyps „Ausruhverhalten“ tatsächlich in den „Kästen“ verbrachten, während in den ersten beiden Stunden der Prozentsatz des Verhaltenstyps „Ausruhverhalten“ außerhalb der „Kästen“ etwas höher lag. Es erschien, dass je höher der Anteil am Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“ war und je näher man an ihre relative Schlafphase während des Tages herankam, desto mehr bevorzugten die Tiere den Unterschlupf im Ortstyp „Kasten“. Warum die Tiere die

Schlafkästen in den Zeiten des Verhaltenstyps „Ausruhverhalten“ bevorzugten, könnte dadurch erklärt werden, dass die Schlafkästen in Zeiten der langen Ruhephasen den Tieren mehr Schutz boten als nur das Ruhen auf den Brettern. Es konnte auch vermutet werden, dass die anbrechende Dämmerung, und damit die Helligkeit, die Tiere in ihre Verstecke trieb. In der dritten Stunde der beobachteten Zeit konnten in allen Kletterkäfigen, außer Käfig 1, signifikante Anstiege in der Zeit im Ortstyp „Kasten“ beobachtet werden ($p < 0,05$). Dieses Ergebnis unterstützte die Aussagen zur Untersuchung zum Verhaltensbudget über drei Stunden im stündlichen Vergleich.

Da keine Studien zu den bevorzugten Aufenthaltsorten der Chinchillas vorlagen, konnten hier keine Vergleiche herangezogen werden. Es lagen jedoch Studien anderer Nagerspezies vor, die verglichen werden konnten. So zeigte DÖRING (1999) in einer Studie über die Käfigraumausnutzung bei Laborratten, dass die Tiere die Umgebung der Heuraufe und den hinteren Bereich des Käfigs in den Ecken bevorzugten. Sie stellte zudem fest, dass die Ratten die ‚offenen‘ (nicht von Wänden begrenzten) Bereiche des Käfigs eher mieden. Diese Wahl der Aufenthaltsorte könnte mit der Wahl der Chinchillas verglichen werden: Wenn der Anteil des Verhaltenstyps „Ausruhverhalten“ anstieg, bevorzugten die Tiere den Aufenthalt in den Schlafkästen. Gegenteilig hielten sich die Tiere in Stunden mit wenigen Anteilen des Verhaltenstyps „Ausruhverhalten“ öfters im Ortstyp „Boden“ auf. Hier war die Heuraufe angebracht. Wie auch die Ergebnisse von verschiedenen Autoren bei Ratten, deuteten diese Untersuchungen darauf hin, dass die Tiere, ebenso wie ihre wildlebenden Artgenossen, in ihrem Käfiglebensraum Strukturen aufsuchten, die ihnen Deckung boten (O'DONOGHUE, 1994; CHMIEL & NOONAN, 1996; DÖRING, 1999).

Synchronisation des Verhaltens: Anzahl der beteiligten Tiere am Verhaltensbudget in den Paarkäfigen 2 und 6

Die Tiere zeigten, wie schon im Vergleich des Versuch 1 (Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden) die Tendenz, die Zeiten des Verhaltenstyps „Ausruhverhalten“ aufeinander abzustimmen. Prozentual gesehen, war diese Übereinstimmung der gemeinsamen Zeit im Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“ im beobachteten Drei-Stunden-Intervall jedoch nicht so hoch wie im Verhaltenstyp „schlaf“ im 21-Stunden-Intervall. Die Tiere passten

anscheinend ihre Gewohnheiten in der Phase des Verhaltenstyps „schlaf“ während des Tages stärker aneinander an, als im Drei-Stunden-Intervall in der Nacht während des Verhaltenstyps „Ausruhverhalten“.

Aus diesen Ergebnissen konnte geschlossen werden, dass die Verhaltenstypen, die während des Drei-Stunden-Intervalls der Nacht gezeigt wurden (v.a. „Heu“, „Kraftfutter“, „Wasser“), bevorzugt unabhängig vom Kletterkäfigpartner ausgeübt wurden. Die als signifikant ermittelten Unterschiede bei allen Verhaltenstypen, außer „Sozialverhalten“ in beiden Paarkletterkäfigen und „Ausruhverhalten“ in Paarkäfig 2, bestätigten diese These. Unter Umständen könnte diskutiert werden, dass die Tiere sogar die Abwesenheit des Käfigpartners bei diesen Verhaltenstypen erwünschten. Dieses Argument würde sich vor allem dadurch erklären lassen, dass es sich bei diesen Verhaltenstypen vornehmlich um Ernährungsverhaltenstypen handelte. Wie bei anderen Tierarten, könnte man annehmen, dass auch das Chinchilla einen gewissen Futterneid zeigte, und deswegen die Abwesenheit des Partners beim Fressen und Trinken vorzog. Als Ursache könnte man annehmen, dass das dominantere Tier der Paargemeinschaft keine gleichzeitige Futteraufnahme duldet und das zweite Tier erst im Anschluss an die Heuraufe (bzw. Trinkflasche oder Kraftfutterschüssel) gelangen konnte. Da aber eine Differenzierung der Individuen bei diesen Versuchen nicht möglich war, konnte nicht festgestellt werden, welches der Tiere beim Fressen und Trinken als erstes beobachtet werden konnte und ob es immer das gleiche war. Eine weiterführende Untersuchung würde unter Umständen Aufschluss über das Verhalten der Chinchillas bei der Nahrungsaufnahme geben.

Auffälligkeiten konnten beim Verhaltenstyp „Sozialverhalten“ beobachtet werden. Die Chinchillas suchten (in Anlehnung an das 21-Stunden-Intervall) mehr Kontakt zum eigenen Kletterkäfigpartner als zum Kletterkäfignachbarn, dennoch war der prozentuale Anteil der Kontakte zu anderen Tieren in angrenzenden Kletterkäfigen während des Drei-Stunden-Intervalls höher als in den anderen Stunden des 21-Stunden-Intervalls. Daraus konnte man schließen, dass die Tiere in diesen drei Stunden tatsächlich aktiv Kontakt zu anderen Tieren suchten. Es konnte somit angenommen werden, dass die Chinchillas in ihrer relativen Aktivitätsphase die Suche nach sozialen Kontakten erhöhten. Dennoch war aus den Ergebnissen deutlich zu erkennen, dass die Kontakte unter den

Kletterkäfigpartnern einen höheren prozentualen Wert annahmen und damit der Schluss gezogen werden musste, dass die Tiere die Kletterkäfigpartner gegenüber den Kletterkäfignachbarn vorzogen.

Im Vergleich zum 21-Stunden-Intervall konnte somit zwar bestätigt werden, dass die Tiere ihren Aktivitätsrhythmus aufeinander abstimmten, sich im untersuchten Drei-Stunden-Intervall aber nur selten miteinander beschäftigten.

Zur Zeit der Untersuchungen lagen keine Studien zur Synchronisation des Verhaltens oder des Aufenthaltsorts von Chinchillas vor, mit denen die Ergebnisse hätten verglichen werden können.

Synchronisation des Aufenthaltsorts: Anzahl der beteiligten Tiere an den verschiedenen Aufenthaltsorten in den Paarkäfigen 2 und 6

Die Auswertung der Excel-Tabellen bestätigte bei dieser Beobachtung die Ergebnisse der Untersuchung zur ‚Anzahl der beteiligten Tiere an den verschiedenen Verhaltenstypen‘. Während die Tiere die Verhaltenstypen (überwiegend „Ausruhverhalten“), und somit die Ortstypen (überwiegend „Kasten“), in den Ruhephasen teils signifikant ($p < 0,05$) aufeinander abstimmten, zeigten sie wenige andere gemeinsame Ortstypen. In beiden Paarkletterkäfigen konnten signifikante Unterschiede zwischen dem gemeinsamen und alleinigen Aufenthalt im Ortstyp „Boden“ oder „Brett“ ermittelt werden. Der Aufenthalt auf dem Boden und im Ortstyp „Brett“ des Kletterkäfigs spiegelte die Verteilung der Tiere bei den Verhaltenstypen wider. Da sich die Tiere während der Nahrungsaufnahme und den übrigen beobachteten Verhaltenstypen sehr wenig auf einander abstimmten, waren sie auch an den Aufenthaltsorten, an denen diese Verhaltenstypen beobachtet werden konnten, selten zusammen anzutreffen. Vor allem am Ortstyp „Boden“ des Käfigs (Aufenthaltsort der überwiegend mit der Nahrungsaufnahme verbunden war) hielt sich zu einem bestimmten Zeitpunkt signifikant öfter nur ein Tier auf ($p < 0,05$). Wie schon oben aufgeführt, war ursächlich zu vermuten, dass die Tiere während der Nahrungsaufnahme die Abwesenheit eines Artgenossen bevorzugten.

Verhaltenstypen im Vergleich

Um eine Aussage über den Stellenwert der einzelnen Verhaltenstypen und ihre Bedeutung im Drei-Stunden-Intervall machen zu können, wurde jeder Verhaltenstyp stündlich bewertet, und die einzelnen Kletterkäfige wurden miteinander verglichen. Da in der Literatur keine Differenzierung der verschiedenen Verhaltensweisen von Chinchillas beschrieben wurde, konnten keine Vergleiche herangezogen werden.

„Heu“

Die Beobachtung des Verhaltenstyps „Heu“ war, neben dem Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“, die häufigste unter den untersuchten Verhaltenstypen. Bemerkenswert war, dass der Verhaltenstyp „Heu“ im Zeitraum der beobachteten drei Stunden bei allen Tieren (bis auf das Chinchillaweibchen in Käfig 1) in der letzten Stunde deutlich nachließ ($p < 0,05$). Dies deutete darauf hin, dass dieser Verhaltenstyp in der aktiven Zeit des beobachteten Drei-Stunden-Intervalls einen hohen Stellenwert einnahm.

„Wasser“

Beim Verhaltenstyp „Wasser“ konnte ein ähnliches Muster wie beim Verhaltenstyp „Heu“ beobachtet werden. Während die Tiere in der ersten Stunde relativ häufig an der Wasserflasche anzutreffen waren, fiel dieser Prozentsatz in der zweiten und dritten Stunde der Beobachtung ab. Daraus könnte man schließen, dass der Verhaltenstyp „Wasser“, d.h. der Durst, möglicherweise abhängig von der Raufutteraufnahme war. Auffällig war außerdem die Beobachtung, dass die Tiere in den Einzelkletterkäfigen öfter den Verhaltenstyp „Wasser“ zeigten als die Tiere in den Paarkletterkäfigen. Da in der Häufigkeit des Verhaltenstyps „Heu“ in den Einzelkletterkäfigen im Vergleich zu den Paarkletterkäfigen kein wesentlicher Unterschied vorlag, deutete diese Differenz möglicherweise darauf hin, dass die Tiere in den Einzelkletterkäfigen die Wasseraufnahme auch als Beschäftigung ansahen und die Tränke nicht nur zum Trinken und Durststillen nutzten. Dies könnte weiterhin als ein Anzeichen für Langeweile der einzeln gehaltenen Tiere gewertet werden.

„Kraftfutter“

Im Verhaltenstyp „Kraftfutter“ zeigten die Tiere eine relative Konstanz, die in den anderen Ernährungsverhaltenstypen im untersuchten Drei-Stunden-Intervall nicht

beobachtet werden konnte. Nur im Paarkäfig 6 war die deutliche Abnahme des Verhaltenstyps „Kraftfutter“ während der letzten Stunde zu erkennen. In allen anderen Kletterkäfigen war diese Abnahme nur als leichte Tendenz zu erkennen oder gar nicht zu sehen. Dies deutete darauf hin, dass der Verhaltenstyp „Kraftfutter“ in geringen Mengen kontinuierlich beobachtet wurde. Dies deckte sich mit den Beobachtungen von BOERSMA (1994), der feststellte, dass die Tiere über 24 Stunden regelmäßig über kurze Zeiten die Schlafkästen verließen, um Kraftfutter aufzunehmen. Wie schon beim Verhaltenstyp „Wasser“ bemerkt, wurde der Verhaltenstyp „Kraftfutter“ in den Einzelkletterkäfigen prozentual öfters beobachtet als in den Paarkletterkäfigen. Auch hier könnte man zu dem Schluss gelangen, dass die Tiere in den Einzelkletterkäfigen den Verhaltenstyp „Kraftfutter“ eventuell als Beschäftigung nutzten. Der Unterschied zwischen Einzel- und Paarkletterkäfigen in der Kraftfutteraufnahme könnte allerdings auch anhand der Futtermenge oder der Futterverwertung der einzelnen Tiere erklärt werden. Es wäre möglich, dass die Tiere unterschiedliche Mengen an Futter über den gleichen Zeitraum zu sich nahmen. Somit müsste ein langsam fressendes Tier über einen längeren Zeitraum fressen als ein schnell fressendes Tier, um die gleiche Menge an Futter zu aufnehmen. Ebenso könnte eine andere Futterverwertung den Unterschied zwischen den Tieren erklären. Tiere, die das angebotene Futter besser verwerten, bräuchten somit weniger Futter, als Tiere die eine schlechtere Futterverwertung zeigten.

„Sozialverhalten“

Eine absteigende Tendenz konnte im „Sozialverhalten“ über das Drei-Stunden-Intervall nicht beobachtet werden. Der Anteil des Verhaltenstyps „Sozialverhalten“ schwankte innerhalb der drei Stunden in den Kletterkäfigen. Das Weibchen in Käfig 1 suchte wenig Kontakt zu den Kletterkäfignachbarn. Anders verhielt sich das Männchen in Käfig 5. Das junge Chinchilla strebte von allen beobachteten Tieren den Verhaltenstyp „Sozialverhalten“ am meisten an. Obwohl das Tier in einem Einzelkletterkäfig gehalten wurde, war es sehr interessiert an den Artgenossen in den benachbarten Kletterkäfigen. Da das Tier jünger war als die anderen untersuchten Chinchillas, könnte sein Alter eine Erklärung für eine gewisse ‚Kontaktfreude‘ sein. Wie schon oben angesprochen, war das Tier vor diesem Versuch schon längere Zeit alleine im Kletterkäfig gewesen, hatte davor aber den Kletterkäfig mit einem älteren Tier geteilt und war in dieser Haltung in Versuch

1 (Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden) nicht auffällig geworden. Aus diesem Grund könnte es also sein, dass das junge Männchen im Einzelkletterkäfig deutlich nach Kontakt mit Artgenossen strebte, da es die meiste Zeit seines Lebens an die Anwesenheit eines anderen Tieres im Kletterkäfig gewöhnt war. Die Haltung in einem Paarkletterkäfig würde möglicherweise eine Verbesserung der Haltungsbedingungen für das Tier bedeuten.

In den Paarkäfigen 2 und 6 konnte beobachtet werden, dass die Tiere einen relativ konstanten Wert des Verhaltenstyps „Sozialverhalten“ einhielten. Sie hatten regelmäßigen Umgang mit ihren Artgenossen, auch wenn der Verhaltenstyp „Sozialverhalten“ im Vergleich zu den anderen Verhaltenstypen einen relativ kleinen Stellenwert einnahm.

„Ausruhverhalten“

Der Verhaltenstyp „Ausruhverhalten“ der beobachteten Chinchillas verhielt sich reziprok zu den anderen Verhaltenstypen. In der dritten Stunde der Untersuchung stieg die Zeit an, in der die Tiere sich in diesem Verhaltenstyp befanden.

Im untersuchten Drei-Stunden-Intervall wurde prozentual mehr „Ausruhverhalten“ errechnet als im entsprechenden Zeitabschnitt des 21-Stunden-Intervalls. Dies ließ sich, wie schon oben aufgeführt, durch die unterschiedlichen Definitionen der Verhaltenstypen „Ausruhverhalten“ und „Schlaf“, sowie durch eine mögliche Verschiebung der aktivsten Stunden erklären.

„Sonstiges“

Der hohe Prozentsatz des Verhaltenstyps „Sonstiges“ war unter anderem dadurch bedingt, dass hier eine Zuordnung erfolgte, wenn sich ein Tier in einem nicht einsehbaren Bereich des Kletterkäfigs aufhielt. Durch die dreidimensionale Ausstattung der Kletterkäfige mit Brettern, Ästen und Schlafkästen konnten die Tiere an manchen Ecken des Kletterkäfigs nicht eindeutig beobachtet werden. Auch konnten manche Verhaltensweisen der Tiere nicht deutlich differenziert werden. Einige Verhaltensweisen, wie Scharren oder Nagen wurden keinem eigenen, sondern dem Verhaltenstyp „Sonstiges“ zugeordnet. Interessant zu erkennen war, dass der Verhaltenstyp „Sonstiges“ in allen Kletterkäfigen (Männchen in Käfig 5 als Ausnahme) im Zeitraum des Drei-Stunden-Intervalls relativ konstant blieb und in der dritten Stunde nur ein geringer Abfall

beobachtet wurde, der wahrscheinlich auf die Erhöhung des Verhaltenstyps „Ausruhverhalten“ zurückzuführen war. Wie bei einigen anderen Verhaltenstypen beobachtet, konnte bei den Tieren in den Einzelkletterkäfigen ein etwas höherer Anteil im Verhaltenstyp „Sonstiges“ festgestellt werden. Beim Chinchilla in Käfig 5 wäre es möglich, diesen leicht erhöhten Prozentsatz mit dem fehlenden Partner oder dem jungen Alter des Tieres in Verbindung zu.

„Putzen“

Eine geringe Abnahme im Verhaltenstyp „Putzen“ könnte mit der Zunahme des „Ausruhverhaltens“ in der dritten Stunde übereinstimmen. Diese Abnahme war aber so gering, dass der Schluss gefasst werden konnte, dass die Körperpflege der Tiere, insbesondere das Sandbad, einen regelmäßigen Verhaltenstyp im Drei-Stunden-Intervall darstellte. In den Einzelkletterkäfigen wurde der Verhaltenstyp „Putzen“ öfter beobachtet als in den Paarkletterkäfigen, was, wie oben schon öfters diskutiert, möglicherweise auf eine Art der Beschäftigung oder auf die Reizarmut in der Haltung der Einzeltiere hindeutete.

In der einschlägigen Fachliteratur wurde oft auf die regelmäßige Notwendigkeit der Körperpflege, vor allem des Sandbades, hingewiesen. Die vorliegenden Beobachtungen untermauern die Feststellungen der Autoren (BICKEL, 1970; HARTMANN, 1993; SCHWEIGART, 1995).

„Bewegung“

Die Bedeutung des Verhaltenstyps „Bewegung“ in den einzelnen ausgestalteten Kletterkäfigen konnte unterschiedlich beurteilt werden. Unter dem Verhaltenstyp „Bewegung“ wurden nicht nur die Lokomotion innerhalb des Kletterkäfigs, sondern auch andere Verhaltensweisen, wie Spielen und Erkunden verstanden. Daher wurde der Begriff des Verhaltenstyps „Bewegung“ insgesamt und unabhängig von den einzelnen Funktionen bestimmt. Das junge Männchen in Käfig 5 zeigte einen starken Drang zum Verhaltenstyp „Bewegung“, der mit seinen häufigen Versuchen zur Kontaktaufnahme in Verbindung gebracht werden aber auch mit dem jungen Alter des Tieres erklärt werden könnte. Es wäre möglich, dass das junge Tier einen größeren Drang zur „Bewegung“ hatte, als ein älteres Tier, und dass es mehr Spiel- und Erkundungsverhalten zeigte, welche in diesem Verhaltenstyp mitberücksichtigt wurden.

Die großen individuellen Unterschiede im Niveau des Verhaltenstyps „Bewegung“ unter den untersuchten Chinchillas, ebenso bestätigt von BOERSMA (1994), fanden PETRY und MAIER (1990) auch bei Krallenaffen (Braunrückentamarinen). Deren nahezu ununterbrochene Spontanaktivität in der Aktivitätsphase unterschied sich innerhalb der untersuchten Tiere bis um das dreifache.

5.3 Gesamtdiskussion

Die Beobachtungen in diesen Versuchen zeigten, dass die untersuchten Chinchillas in ihrem Aktivitätsrhythmus und Verhaltensbudget deutliche Muster zeigten. Ebenso konnten Unterschiede in den Einzel- und Paarkletterkäfigen gefunden werden.

Der Versuch zum Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden zeigte, dass die Chinchillas einen ausgeprägten Tag- und Nachtrhythmus hatten. Die Stunden, die hauptsächlich außerhalb der Schlafkästen verbracht wurden, fielen auf die Nacht- bzw. Dunkelphase. Während die Tiere in den Einzelkletterkäfigen Aktivitätsgipfel in den frühen Morgenstunden zeigten, konnte bei den Tieren in den Paarkletterkäfigen eine regelmäßiger Aktivitätskurve beobachtet werden.

Die Tiere in den Paarkletterkäfigen waren im Vergleich zu den Einzeltieren im Gesamten nicht aktiver, dennoch nutzten sie das beobachtete Drei-Stunden-Intervall anders als die Tiere in den Einzelkletterkäfigen. Der Verhaltenstyp „Sozialverhalten“ der Chinchillas in den Paarkletterkäfigen war höher und ließ darauf schließen, dass die Paarhaltung den Tieren entgegenkommt. Auch die Abstimmung der Schlaf- und Wachzeiten der Paartiere aufeinander deutete auf die gegenseitige Übereinstimmung. Die Beobachtung der einzelnen Verhaltenstypen ließ den Schluss zu, dass die Tiere in den Paarkletterkäfigen, außer bei den Verhaltenstypen „Ausruhverhalten“ und „Sozialverhalten“, insbesondere bei der Aufnahme von Nahrung und Wasser die Trennung vom Artgenossen bevorzugten und in diesen Verhaltenstypen keinen Kontakt anstrebten. In den Einzelkäfigen deutete der leicht erhöhte Prozentsatz der Verhaltenstypen, die nicht zu „Ausruhverhalten“ und „Sozialverhalten“ zählten, darauf hin, dass die Tiere andere Arten der Beschäftigung suchten, die möglicherweise den fehlenden Kontakt zu Artgenossen kompensierten.

Die Ausstattung des Kletterkäfigs, mit der Möglichkeit der Ausnutzung der dritten Dimension in Form von Schlupfkästen, Ästen und Brettern, ermöglichte den Chinchillas die Wahl, den Kontakt zum Kletterkäfigpartner aufzubauen oder zu vermeiden und ihre natürlichen Verhaltensweisen auszuleben (BICKEL, 1970). Die Untersuchungen bestätigten, dass die Tiere in einigen Verhaltenstypen („Sozialverhalten“, „Ausruhverhalten“) die Anwesenheit des Partners anstrebten, jedoch in anderen („Heu“, „Krafftutter“) lieber die Trennung bevorzugten. Dies konnte auch in der Auswahl der Aufenthaltsorte bestätigt werden. Durch die Analyse der Ortstypen konnte eine Aussage zum Aufenthaltsort gemacht werden. In den Paarkletterkäfigen konnte zudem untersucht werden, ob die Tiere sich gemeinsam an einem Ort aufhielten. Es konnte bestätigt werden, dass die Tiere ihre Schlafkastenzeiten aufeinander abstimmten, aber es konnte keine Aussage darüber getroffen werden, ob die Tiere die körperliche Nähe des Kletterkäfigpartners während der Aufenthalte im Schlafkasten suchten.

Zusammenfassend wäre zu sagen, dass die Quantität der Gesamtaktivität der Tiere in den Einzelkletterkäfigen der Tiere in den Paarkletterkäfigen zwar nicht unterlag, dass sich die Qualität des Verhaltensbudgets der Tiere in den Paarkletterkäfigen aber von der der Tiere in den Einzelkletterkäfigen unterschied. Die Beobachtungen zeigten, dass die Tiere in den Paarkletterkäfigen mehr Zeit mit dem Verhaltenstyp „Sozialverhalten“ verbrachten als die Einzeltiere. Auch konnte ermittelt werden, dass die Tiere den angebotenen Raum des Kletterkäfigs ausnutzten und die Unterschlupfmöglichkeiten annahmen. Ein geeigneter Unterschlupf ermöglichte es den Tieren, sich zurückzuziehen und Störungen durch äußere Reize und Artgenossen zu entgehen.

In dieser Untersuchung war es nur bedingt möglich, die einzelnen Tiere und Kletterkäfige miteinander zu vergleichen, da die Tiere erhebliche individuelle Schwankungen in ihrem Verhaltensbudget zeigten. Um eine genauere Beurteilung des Verhaltens der beobachteten Chinchillas machen zu können, müssten Untersuchungen mit Tieren gemacht werden, die in Alter, Haltung (Einzel- oder Paarhaltung) und Geschlecht einheitlich verglichen werden könnten. Die Tiere in diesem Versuch waren in dieser Hinsicht sehr unterschiedlich. Am deutlichsten war der Unterschied beim jungen Chinchillamännchen in Käfig 5 im Drei-Stunden-Intervall zu erkennen. Während die anderen Tiere ältere Chinchillas waren, die an die soziale Haltungssituation ein Leben

lang gewöhnt waren (z.B. Chinchillaweibchen in Käfig 1 war immer ein Einzeltier; die Chinchillas in Käfig 6 waren lange in Paarhaltung gehalten worden), war es im zweiten Versuch nicht mehr möglich, das junge Männchen in Käfig 5 in der Paarhaltung zu halten, die es gewohnt war. Das Tier in Käfig 5 zeigte im zweiten Versuch, ohne Partner, deutliche Abweichungen im Verhaltensbudget zu den anderen Tieren. Die höhere Aktivität dieses Tieres und seine Unauffälligkeit in Versuch 1 (Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden) könnten dafür sprechen, dass es mit der Einzelhaltung nur schwer zu recht kam.

6 Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit hatte zum Ziel, ethologische Grundlagendaten von Langschwanz-Chinchillas (*Chinchilla laniger*) in der Haltung in ausgestalteten Kletterkäfigen zu erheben. Daher wurde der Aktivitätsrhythmus von Chinchillas über 21 Stunden untersucht. Des Weiteren wurde das Verhaltensbudget der Tiere analysiert, und es wurde die Haltung in Einzel- mit der Haltung in Paarkletterkäfigen verglichen. Auch die Nutzung der angebotenen Aufenthaltsorte im ausgestalteten Kletterkäfig wurde überprüft. Es wurden Videoaufnahmen von sechs Chinchillas in ausgestalteten Kletterkäfigen im Chinchillastall der Ludwig-Maximilians-Universität München gemacht. Fünf dieser Tiere waren männlich, ein Tier war weiblich. Das Alter der Tiere variierte zwischen neun Monaten und über 10 Jahren. Die Verteilung der Tiere in den vier ausgestalteten Kletterkäfigen wurde so gewählt, dass zwei Kletterkäfige mit jeweils einem Tier, zwei weitere mit zwei Tieren belegt waren. Alle Kletterkäfige waren baugleich in Größe und Ausstattung. Die Chinchillas wurden vor diesen Beobachtungen in Laborkäfigen gehalten, die deutlich kleiner und weniger ausgestaltet waren, als die Kletterkäfige, die in diesen Untersuchungen verwendet wurden. Den Tieren wurde vor Beginn der Versuche die Möglichkeit gegeben, sich ausreichend mit den neuen Kletterkäfigen vertraut zu machen. In Versuch 1 wurde mittels Videoaufnahmen im Zeitraffermodus der Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden bestimmt. Da eine differenziertere Verhaltensuntersuchung anhand der Videoaufnahmen mit Zeitraffung nicht möglich war, wurden in Versuch 2 (Verhaltensbudget) Videoaufnahmen im Normalgeschwindigkeitsmodus über ein Drei-Stunden-Intervall aufgenommen. Dieser Zeitabschnitt wurde aufgrund der Ergebnisse aus Versuch 1 gewählt und sollte die ‚aktivste Zeit‘ der Tiere beinhalten. Es wurden acht verschiedene Verhaltenstypen definiert. Zudem konnten hier die Aufenthaltsorte der Tiere untersucht und verglichen werden. Darüber hinaus wurde in beiden Versuchen in den Paarkletterkäfigen beurteilt, wie viele Tiere an den jeweiligen Verhaltenstypen beteiligt waren. Die Auswertung erfolgt mit Hilfe von Microsoft Excel und SigmaStat.

Versuch 1 (Aktivitätsrhythmus über 21 Stunden) zeigte wenig Unterschiede zwischen den einzelnen Kletterkäfigen. Im Vergleich der Paar- und Einzelkletterkäfige konnte

jedoch ermittelt werden, dass in den Paarkletterkäfigen signifikant mehr die Verhaltenstypen „sozial“ und „aktiv“ in der wachen Phase stattfanden als in den Einzelkletterkäfigen ($p < 0,05$). Während die Paartiere zu über 29% der Zeit außerhalb der Schlafkästen beobachtet werden konnten, waren es bei den Einzeltieren nur 25% der Zeit. Zudem konnten die Paartiere über siebenmal so oft im Verhaltenstyp „sozial“ beobachtet werden als die Tiere in der Einzelhaltung ($p < 0,05$). Bei den Untersuchungen zur Synchronisation der Verhaltensweisen in der Gesamtaktivität konnte ermittelt werden, dass die Paartiere die drei untersuchten Verhaltenstypen deutlich aufeinander abstimmten ($p < 0,05$).

Beim stündlichen Vergleich wurde festgestellt, dass alle Tiere einen deutlichen Tag- und Nachtrhythmus zeigten. Es konnte zudem beobachtet werden, dass die Einzeltiere Aktivitätsspitzen in den frühen Morgenstunden zeigten, die sich deutlich vom Aktivitätsrhythmus der Paartiere unterschieden. Die Tiere in den Paarkletterkäfigen schienen ihre wachen Zeiten eher regelmäßig über die Dunkelphase zu verteilen, ohne Aktivitätsgipfel erkennen zu lassen.

In Versuch 2 (Verhaltensbudget) wurde ebenfalls bestätigt, dass der Verhaltenstyp „Sozialverhalten“ bei Tieren in der Einzelhaltung seltener zu beobachten war. In den Paarkletterkäfigen konnte festgestellt werden, dass die Tiere sich beim Verhaltenstyp „Sozialverhalten“ eher an Kletterkäfigpartner als an Kletterkäfignachbarn wandten. Ebenfalls war zu erkennen, dass die Einzeltiere gewisse Verhaltenstypen wie „Wasser“ und „Putzen“ mehr zeigten, möglicherweise um den Defizit im Verhaltenstyp „Sozialverhalten“ auszugleichen. Obwohl die Tiere in den Paarkletterkäfigen in Versuch 1 eine deutliche Abstimmung der wachen und zurückgezogenen Zeiten aufeinander zeigten, wurden die Tiere in Versuch 2, abgesehen vom „Ausruh-“ und „Sozialverhalten“, in den anderen untersuchten Verhaltenstypen signifikant mehr alleine beobachtet ($p < 0,05$). So waren die Tiere bei der Nahrungsaufnahme (Verhaltenstypen „Heu“ und „Kraftfutter“) überwiegend einzeln anzutreffen, bei der Aufnahme von „Wasser“ waren sie sogar zu 100% alleine an der Trinkflasche zu beobachten.

Die Untersuchung zum Aufenthaltsort der Tiere erlaubte den Schluss, dass die Chinchillas den angebotenen Raum ausnutzten und die angebotenen Strukturelemente annahmen.

Das junge Chinchillamännchen in Käfig 5 zeigte in Versuch 2 (Verhaltensbudget) Abweichungen gegenüber den anderen untersuchten Tieren. Während die Tiere in den Käfigen 1,2 und 6 im untersuchten Drei-Stunden-Intervall zwischen 63-81% der Zeit im „Ausruhverhalten“ beobachtet werden konnten, zeigte das junge Chinchilla diesen Verhaltenstyp nur zu 25% der Zeit. Vergleichsweise waren einige der anderen untersuchten Verhaltenstypen („Bewegung“, „Putzen“, „Sonstiges“ und „Heu“) deutlich höher. Auch der Verhaltenstyp „Sozialverhalten“ war mit über 1% fast doppelt so hoch wie in den anderen Kletterkäfigen. Da das junge Chinchillamännchen vor Versuch 2 (Verhaltensbudget) von der Paarhaltung in die Einzelhaltung wechselte und das Tier in Versuch 1 (als Paar in Käfig 5 gehalten) nicht auffällig wurde, konnte vermutet werden, dass die ungewohnte Einzelhaltung das Verhalten des Tieres beeinflusste. Auch sein junges Alter im Vergleich zu den anderen Tieren musste in Betracht gezogen werden.

In allen Kletterkäfigen zeigte sich, dass abgesehen vom „Ausruhverhalten“ die Ernährungsverhaltenstypen („Heu“, „Wasser“, „Kraftfutter“) im untersuchten Drei-Stunden-Intervall die größte Rolle im Verhaltensbudget spielten, während die anderen Verhaltenstypen wie „Putzen“, „Bewegung“ und „Sonstiges“ eher untergeordnet waren. Sie wurden nach Stillen des Ernährungsbedürfnisses vermehrt beobachtet.

Bedingt durch die geringe Anzahl an Tieren und deren individuelle Unterschiede war eine Verallgemeinerung der Ergebnisse in diesen Beobachtungen schwierig. Es konnte auch nicht ausgeschlossen werden, dass die vorhergehende Haltung der Tiere in Laborkäfigen das Verhalten der Tiere beeinflusste. Weiterführende Untersuchungen sollten mit Tieren, die alters-, geschlechts- und haltungsspezifisch vergleichbar sind, unternommen werden.

7 Summary

Ethological studies on chinchillas in enriched climbing-cages

The goal of this study was to provide fundamental ethological data about chinchillas (*Chinchilla laniger*) which were kept in enriched climbing-cages. For this reason the rhythm of activity in the chinchillas was investigated over a period of 21 hours. The budget of behaviour of the animals was also studied and the difference between single-held and pair-held animals was observed. The utilization of the offered space was also investigated. Videos of six chinchillas in enriched climbing-cages in the chinchilla barn of the Ludwig-Maximilians-Universität Munich were taken. Five of these animals were male chinchillas, one was female. The age of the observed animals varied from nine months to over 10 years. The distribution of the chinchillas in the observed four climbing-cages was specifically chosen to have two of the climbing-cages inhabited by only one animal and two different climbing-cages occupied by two chinchillas. All climbing-cages had the same size and furnishings. The animals had been kept in small laboratory-cages before these observations were made. These laboratory-cages were significantly smaller and had fewer furnishings than the climbing-cages used in this study. Before the start of the observations the animals were given enough time to get familiar with the new climbing-cages. In the first part of the experiment time-lapse videos were taken to determine the rhythm of activity over 21 hours. A more differentiated observation was not possible with time-lapse videos, thus normal-speed videos were taken in part two of the experiment (budget of behaviour) over an interval of three hours. This period of time was chosen after evaluating part one of the study and was supposed to represent the ‘most active’ time of the animals. Eight different behavioural types were defined. The utilization of space could also be studied and compared in this part of the investigation. On top of that it was assessed how many of the animals participated in the defined behavioural types. The evaluation was made using Microsoft Excel and SigmaStat.

The rhythm of activity over 21 hours showed little difference among the climbing-cages. Comparing the single-climbing-cages with the pair-climbing-cages, it was found that significantly more of the behavioural types “social” and “active” could be observed in the

waking phase in the pair-climbing-cages ($p < 0.05$). While the animals held in pairs could be studied outside of the sleeping-boxes for 29% of the time, in the single-climbing-cages it was only 25% of the time. On top of that, the chinchillas kept in pairs could be observed in the behavioural type “social” over seven times as often as the animals held alone ($p < 0.05$). The studies concerning the synchronisation of behaviour over 21 hours found that the animals clearly adjusted the behavioural types to each other ($p < 0.05$).

The hourly observation showed that the animals possessed a definite day- and night-rhythm. It could also be found, that the chinchillas in the single-climbing-cages had peaks of activity in the hours of the early morning, while the animals in the pair-climbing-cages had a regular distribution of their wake hours over the dark period of the night without clear peaks of activity.

In part two of the behavioural studies it was also confirmed, that the behavioural type “social behaviour” could not be found as often in the single-climbing-cages. In the behavioural type “social behaviour” the animals in the pair-climbing-cages turned mostly to their cage-mates than to the chinchillas in the neighbouring climbing-cages. It could also be seen, that the single kept animals participated more often in certain behavioural types, such as “water” and “grooming”, possibly to compensate a deficit in the “social behaviour” type. Even though the animals in the pair-climbing-cages in part one of the study were found to adjust their waking and retiring times to each other, it could be observed in part two, that significantly more often only one animal would participate in most behavioural types except “resting behaviour” and social behaviour” ($p < 0,05$). Thus the animals observed in the “hay” and “grain” behavioural types were usually alone, in the behavioural type “water” the animals were found to be alone 100% of the time.

The observations about the utilization of space allowed the conclusion that the chinchillas used the offered space effectively and accepted the offered furnishings.

The young male chinchilla in cage 5 showed differences to the other animals in part two of the studies (budget of behaviour). While the animals in cages 1, 2 and 6 could be observed in 63-81% of the time in the behavioural type “resting behaviour” in the studied three hour interval, the young chinchilla was found to participate in this behavioural type for only 25% of the time. Compared to that, a few of the other behavioural types (“locomotion”, “grooming”, “others” and “hay”) were clearly higher. At 1% the “social

behaviour” was also almost twice as high as in the other climbing-cages. Considering that the young chinchilla changed to the single-climbing-cage just before part two of the study, while it was held as a pair-animal before that time, and that it was not conspicuous in part one, it could be assumed that the single-cage altered the behaviour of the animal. The young age of the animal also had to be taken into account.

In all climbing-cages it could be seen, that besides the “resting behaviour”, the behavioural types concerning the diet of the animals (“hay”, “water”, “grain”) played the most important part in the behavioural budget in the investigated three hour interval. The other behavioural types such as “grooming”, “locomotion” and “others” seemed to play a minor role. They could be more frequently observed after the dietary needs had been fulfilled.

Due to the small number of animals and their individual differences, it was difficult to make general assumptions about these observations. The possibility that the previous accommodation in the laboratory-cages had altered the behaviour in the climbing-cages could also not be excluded from the interpretation of the results. Continuing studies should use animals which can be compared in age, gender and accommodations.

8 Literaturverzeichnis

Acosta J de (1591). Historia Natural y Moral de las Indias. Dastin, Sevilla.
ISBN 8449202469.

Albert F (1900). Anales de la Universidad. Santiago de Chile.

Altmann J (1973). Observational study of behaviour: sampling methods. Behaviour
49:227-267.

Aschoff J (1962). Spontane lokomotorische Aktivität. Handb Zool 8:1-76.

Bartholomew GA (1982). Body temperature and energy metabolism. In: Gordon MS.
Animal physiology – principles and adaptations. Macmillan Publishing Co.Inc., New
York, London, 333-406. ISBN 0023453400.

Bickel E (1961). Südamerikanische Chinchillas. Wie man sie hält und züchtet. Albrecht
Philler Verlag, Minden. ISBN B0000BGISW.

Bickel E (1983). Südamerikanische Chinchillas. Wie man sie hält und züchtet. Landbuch
Verlag, Hannover. ISBN 3790730017.

Bignami G, Beach FA (1968). Mating behaviour in the chinchilla. Anim Behav 16:45-53.

Boersma AA (1994). Untersuchungen zur Bewegungsaktivität und Körpertemperatur
beim Chinchilla (*Chinchilla laniger*). München, Maximilian-Ludwigs-Univ, Fachbereich
Veterinärmedizin, Diss.

Brehm AE (1865). Illustriertes Thierleben. Eine allgemeine Kunde des Thierreichs.
2.Band. Hildburghausen.

- Chmiel DJ, Noonan M (1996). Preference of laboratory rats for potentially enriching stimulus objects. *Lab Animals* 30:97-101.
- Clarke JDW (1961). Modern Chinchilla Farming. *Fur Trade Journal Toronto*. MM-48SS.
- Cubberly P (1988). Last refuge for wild chinchilla protected. *Focus* 10(6):5.
- Döring D (1999). Käfigraumausnutzung bei Laborratten. Berlin, Freie Univ, Fachbereich Veterinärmedizin, Diss.
- Drozd A, Gorecki A (1967). Oxygen Consumption and Heat Production in Chinchillas. *Acta Theriol Bialow* 12,6:81-86.
- Ederstrom HE, Akers TK, Keefner KR, Thomson RE (1971). Comparison of tolerance to hypoxia and hyperoxia in chinchillas and guinea pigs. *Space Life Sciences* 3:171-173.
- Egen E, Ernst H (1987). Chinchilla. In: Gabrisch K, Zwart P. *Krankheiten der Wildtiere. Exotische und heimische Tiere in der Tierarztpraxis*. Schlüthersche, Hannover, 133-135. ISBN 3877060455.
- Empfehlung des Ständigen Ausschusses des Europäischen Übereinkommens zum Schutz von Tieren in Landwirtschaftlichen Tierhaltungen vom 7.2.2000. Hier: Empfehlungen in Bezug auf Pelztiere. Angenommen auf der 37.Sitzung des Ständigen Ausschusses am 22.6.1999. In Kraft getreten am 22.Dezember 1999 (BAnz. Nr 89a vom 11.5.2000).
- Entwurf der 2. Verordnung zur Änderung der Tierschutznutztierhaltungsverordnung (März 2003).
- Ernst C (1994). Vergleichende Untersuchungen zur Haltung von Laborratten. Berlin, Freie Univ, Fachbereich Veterinärmedizin, Diss.

- Grauvogel A (1990). Anmerkungen zum Verhalten der Pelztiere unter besonderer Berücksichtigung von Tierschutzbestrebungen. Dtsch tierärztl Wschr 97:236-239.
- Grauvogel A (1990). Pelztierhaltung und Tierschutz. Dtsch tierärztl Wschr 97:137-192.
- Haelewyn F (1991). Le Chinchilla. Pratique medicale & chirurgicale de l'animal de compagnie 26 (3, Suppl.):40-42.
- Hartmann K (1993). Haltungsbedingte Erkrankungen beim Chinchilla. Tierärztl Prax 21:674-680.
- Henderson D, Hamernik RP (1973). Evoked-response audibility curve of the chinchilla. J Acoust Soc Am 54(4):1099-1101.
- Hermann U (1983). Knaurs etymologisches Lexikon. Droemer Knauer, München. ISBN 3426260743.
- Isenbügel E (1985). Chinchilla. In: Isenbügel E, Frank W. Heimtierkrankheiten. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 99-104. ISBN 3825280160.
- Kleimann DG (1974). Patterns of behaviour in hystricomorph rodents. Symp zool Soc Lond 34:171-209.
- Kohl H (1984). Temperaturregulation, Stoffwechsel und Nierenfunktion beim Chinchilla (*Chinchilla laniger* Molina, 1782) und beim Viscacha (*Lagostomus maximus* Brookes, 1882). Zool Jb Physiol 84:472-501.
- Kraft H (1984). Krankheiten der Chinchillas. Landbuch Verlag, Hannover. ISBN 3790730122.

Kraft H (1988). Tierschutzprobleme bei der Pelztierhaltung. Tierärztl Umschau 43:168-170.

Kulzer E (1972). Temperaturregulation und Wasserhaushalt der Sandratte *Meriones crassus*. Z Säugetierkunde 37:162-177.

Kulzer E (1974). Jugendentwicklung und Temperaturregulation beim Chinchilla (*Chinchilla laniger*). Z Säugetierkunde 39:231-243.

Lanszki J, Szepesi S (1996). Ethological examination of breeding chinchillas (*Cinchilla laniger*). Scientifur 20(1):35-41.

Lölliger HCh (1987). Tierärztliche Bewertungsmaßstäbe für eine tierschutzgerechte Haltung von Nutztieren. Der praktische Tierarzt 2:29-36.

Martin P, Bateson P (1986). Measuring behaviour. University Press, Cambridge. ISBN 0521323681.

McManus JJ (1972). Water relations of the Chinchilla, *Chinchilla laniger*. Comp Biochem Physiol 41 A:445-450.

Merry CJ (1990). An introduction to chinchillas. Veterinary technician 11(5):315-322.

Molina IG (1810). Saggio sulla Storia Naturale del Chili. Fratelli Masi e comp, Bologna.

Morrison PR, Kerst K, Rosenmann M (1963). Hematokrit and hemoglobin levels in some Chilean rodents from high and low altitude. Int J Biometeor 7:45-50.

Mösslacher E (1981). Die Chinchillazucht für jeden verständlich gemacht. Albrecht Philler Verlag, Minden. ISBN 3790730114.

O'Donoghue PN (1994). The accommodation of laboratory animals in accordance with animal welfare requirements. Proceedings of an International Workshop held at the Bundesgesundheitsamt, Berlin, 17.-19.05.1993. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Bonn 1994.

Orsetti RF, McManus JJ (1971). Temperature Regulation in the Chinchilla, *Chinchilla laniger*. Bull N J Acad Sci 16:27-29.

Petry H (1972). Spontanmotorik und Energieumsatz von Versuchsratten. Landwirtschaftliche Forschung (Sonderheft): Stand und Leistung agrikulturchemischer und agrarbiologischer Forschung XXV 28/II:34-42.

Petry H, Maier JG (1990). Radioelemetrische Untersuchungen der Körpertemperatur von Weißbüscheläffchen (*Callihrix jacchus*). Z Versuchstierkd 29:5-25.

Pfeuffer C (1996). Wahlversuche zur Haltung von Laborratten. Berlin, Freie Univ, Fachbereich Veterinärmedizin, Diss.

Prell H (1934). Die gegenwärtig bekannten Arten der Gattung *Chinchilla*. Bennett Zoo Anz 108:97-104.

Pflumm W (1989). Biologie der Säugetiere. Paul Parey Verlag, Berlin. ISBN 3-489-63534-5.

Prong LA, Bjoraker DG, Harvey, RB (1969). Comparison of the renal medullary vascular system of dog and chinchilla. Microvascular Res 1:275-286.

Richtlinie 98/58/EG des Rates vom 20. Juli 1998 über den Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere (ABl. EG Nr. L 221 S.23).

- Rijnberk A, De Vries HW (1993). Anamnese und körperliche Untersuchung kleiner Haus- und Heimtiere. Gustav Fischer Verlag, Jena. ISBN 383041045X.
- Röder-Thiede M (1988). Chinchillas. Gräfe und Unzer, München. ISBN 3-7742-3154-0.
- Schmidt G (1985). Hamster, Meerschweinchen, Mäuse und andere Nagetiere. Ulmer, Stuttgart. ISBN 3-8001-7147-3.
- Schreiber G (1985). Chinchillas – Zuchtverfahren und Vermehrung. Landbuch Verlag, Hannover. ISBN 3790730149.
- Schweigart G (1995). Chinchilla: Heimtier und Patient. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. ISBN 3-334-60957-X.
- Sibiller A (1995). Versuche zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit bei der Haltung von Mäusen auf der Grundlage von Bewegungsaktivität und Verhaltensmustern. Berlin, Freie Univ, Fachbereich Veterinärmedizin, Diss.
- Szymanski JS (1916). Die Haupt-Tiertypen in Bezug auf die Verteilung der Ruhe- und Aktivitätsperioden im 24stündigen Zyklus. Biol Centralblatt 36:537-541.
- Szymanski JS (1920). Aktivität und Ruhe bei Tieren und Menschen. Z Allg Physiol 15:337-341.
- Van Twyver H (1969). Sleep patterns of 5 rodent species. Physiol and Behav 4(6):901-905.
- Wallach JD, Boever WJ (1983). Diseases of exotic animals: Medical and surgical management. W B Saunders Comp, Philadelphia. ISBN 0721691056.

Wang P, Quian G, Lu H, Sheng H, Zhu L (1985). Studies on the development of thermoregulation in *Chinchilla laniger*. Acta zool sin 31(4):359-364.

Watanabe N, Briggs BR, Lim DJ (1982). Experimental otitis media in chinchillas I. Baseline immunological investigation. In: House WF, Berliner KI. Cochlear implants: progress and perspectives. Ann Otol Rhinol Laryngol 91:1-124.

Weiser F, Lacy FB, Weber H, Jamison RL (1970). Renal function in the Chinchilla. Amer J Physiol 219:1706-1713.

Zeinert K (1986). All About Chinchillas. TFH Publications, Neptune City, NJ. ISBN 0-86622-143-3.

9 Anhang

Tab. 9.1 Durchschnittliche Gesamtaktivität in Prozent über 21 Stunden in den Einzelkäfigen 1 und 2 und den Paarkäfigen 5 und 6 über 10 Tage im Zeitraum vom 22.04.-08.05.2002

Käfig 1	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"	Käfig 5	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
	76,85%	0,25%	22,90%		70,71%	3,15%	26,15%
SD	± 3,58%	± 0,25%	± 3,60%	SD	± 2,99%	± 1,15%	± 2,39%
Käfig 2	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"	Käfig 6	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
	72,37%	0,35%	27,27%		70,33%	1,30%	28,37%
SD	± 3,48%	± 0,31%	± 3,28%	SD	± 5,10%	± 0,46%	± 5,19%

Tab. 9.2 Vergleich der durchschnittlichen Gesamtaktivität in Prozent pro Tier in Einzelkäfigen 1 und 2 und Paarkäfigen 5 und 6 über 21 Stunden im Zeitraum vom 22.04.-08.05.2002

	Käfig 1+2	Käfig 5+6
"schlaf"	74,61%	70,52%
"sozial"	0,30%	2,23%
"aktiv"	25,09%	27,26%

Tab. 9.3 Durchschnittliche beteiligte Anzahl der Tiere in Prozent an einer Aktivität über 24 Stunden in den Paarkäfigen 5 und 6 über 10 Tage im Zeitraum vom 22.04.-08.05.2002

Käfig 5	"schlaf"	SD	"sozial"	SD	"aktiv"	SD
1 Tier	12,30%	± 2,83%	8,20%	± 2,44%	33,20%	± 7,55%
2 Tiere	87,70%	± 2,83%	91,80%	± 2,44%	66,80%	± 7,55%

Käfig 6	"schlaf"	SD	"sozial"	SD	"aktiv"	SD
1 Tier	16,10%	± 3,67%	16,50%	± 11,34%	40,40%	± 6,47%
2 Tiere	83,90%	± 3,67%	83,50%	± 11,34%	59,60%	± 6,47%

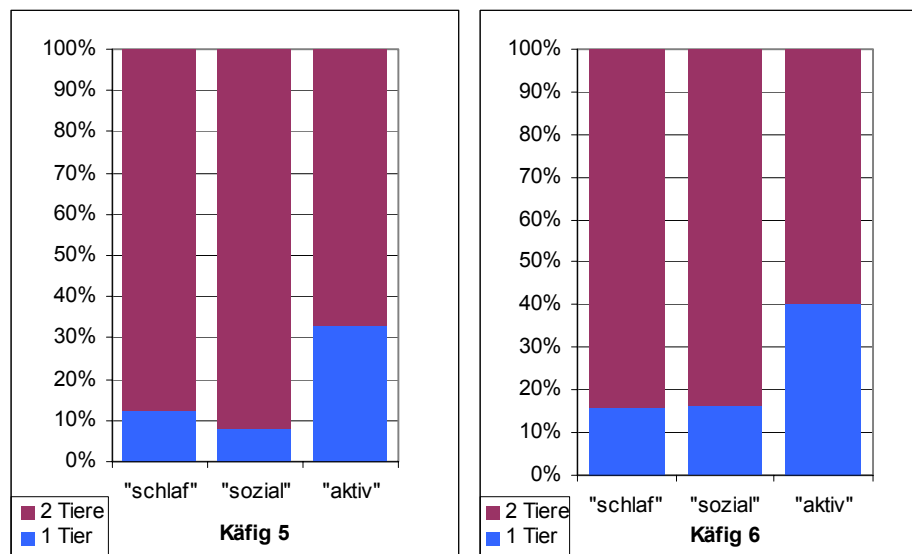


Abb. 9.1 Durchschnittliche beteiligte Anzahl der Tiere in Prozent an einer Aktivität über 24 Stunden in den Paarkäfigen 5 und 6 über 10 Tage im Zeitraum vom 22.04.-08.05.2002

Tab. 9.4 Tägliche Gesamtaktivität über 21 Stunden von „schlaf“, „sozial“, „aktiv“ stündlich aufgeteilt in Käfig 1 über 10 Tage im Zeitraum vom 22.04.-08.05.2002

	22.4.-23.4.02			29.4.-30.4.02		
	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
16:00-16:59	73,33%	0,00%	26,67%	90,00%	0,00%	10,00%
17:00-17:59	100,00%	0,00%	0,00%	95,00%	0,00%	5,00%
18:00-18:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
19:00-19:59	78,33%	1,67%	20,00%	91,67%	0,00%	8,33%
20:00-20:59	66,67%	0,00%	33,33%	100,00%	0,00%	0,00%
21:00-21:59	60,00%	0,00%	40,00%	50,00%	0,00%	50,00%
22:00-22:59	51,67%	0,00%	48,33%	76,67%	0,00%	23,33%
23:00-23:59	75,00%	1,67%	23,33%	70,00%	0,00%	30,00%
00:00-00:59	41,67%	1,67%	56,67%	86,67%	0,00%	13,33%
01:00-01:59	48,33%	0,00%	51,67%	66,67%	0,00%	33,33%
02:00-02:59	70,00%	0,00%	30,00%	66,67%	0,00%	33,33%
03:00-03:59	30,00%	0,00%	70,00%	51,67%	1,67%	46,67%
04:00-04:59	41,67%	0,00%	58,33%	40,00%	1,67%	58,33%
05:00-05:59	33,33%	0,00%	66,67%	41,67%	0,00%	58,33%
06:00-06:59	80,00%	0,00%	20,00%	88,33%	0,00%	11,67%
07:00-07:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
08:00-08:59	100,00%	0,00%	0,00%	96,67%	0,00%	3,33%
09:00-09:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
10:00-10:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
11:00-11:59	100,00%	0,00%	0,00%	95,00%	0,00%	5,00%
12:00-12:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%

30.4.-1.5.02			
	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
16:00-16:59	81,67%	0,00%	18,33%
17:00-17:59	100,00%	0,00%	0,00%
18:00-18:59	90,00%	0,00%	10,00%
19:00-19:59	78,33%	0,00%	21,67%
20:00-20:59	96,67%	0,00%	3,33%
21:00-21:59	43,33%	0,00%	56,67%
22:00-22:59	75,00%	0,00%	25,00%
23:00-23:59	61,67%	0,00%	38,33%
00:00-00:59	55,00%	0,00%	45,00%
01:00-01:59	61,67%	0,00%	38,33%
02:00-02:59	61,67%	1,67%	36,67%
03:00-03:59	60,00%	0,00%	40,00%
04:00-04:59	1,67%	0,00%	98,33%
05:00-05:59	0,00%	0,00%	100,00%
06:00-06:59	55,00%	0,00%	45,00%
07:00-07:59	100,00%	0,00%	0,00%
08:00-08:59	100,00%	0,00%	0,00%
09:00-09:59	91,67%	0,00%	8,33%
10:00-10:59	90,00%	0,00%	10,00%
11:00-11:59	100,00%	0,00%	0,00%
12:00-12:59	100,00%	0,00%	0,00%

1.5.-2.5.02			
	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
98,33%	0,00%	1,67%	
93,33%	0,00%	6,67%	
100,00%	0,00%	0,00%	
78,33%	0,00%	21,67%	
65,00%	11,67%	23,33%	
0,00%	0,00%	100,00%	
73,33%	0,00%	26,67%	
65,00%	0,00%	35,00%	
75,00%	0,00%	25,00%	
71,67%	1,67%	26,67%	
93,33%	0,00%	6,67%	
23,33%	0,00%	76,67%	
1,67%	5,00%	93,33%	
51,67%	0,00%	48,33%	
95,00%	0,00%	5,00%	
100,00%	0,00%	0,00%	
100,00%	0,00%	0,00%	
100,00%	0,00%	0,00%	
100,00%	0,00%	0,00%	
100,00%	0,00%	0,00%	
100,00%	0,00%	0,00%	
100,00%	0,00%	0,00%	
100,00%	0,00%	0,00%	
95,00%	0,00%	5,00%	

2.5.-3.5.02			
	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
16:00-16:59	90,00%	0,00%	10,00%
17:00-17:59	88,33%	0,00%	11,67%
18:00-18:59	100,00%	0,00%	0,00%
19:00-19:59	88,33%	0,00%	11,67%
20:00-20:59	85,00%	0,00%	15,00%
21:00-21:59	78,33%	1,67%	20,00%
22:00-22:59	78,33%	0,00%	21,67%
23:00-23:59	56,67%	0,00%	43,33%
00:00-00:59	86,67%	0,00%	13,33%
01:00-01:59	33,33%	0,00%	66,67%
02:00-02:59	56,67%	0,00%	43,33%
03:00-03:59	51,67%	0,00%	48,33%
04:00-04:59	45,00%	3,33%	51,67%
05:00-05:59	38,33%	0,00%	61,67%
06:00-06:59	81,67%	0,00%	18,33%
07:00-07:59	96,67%	0,00%	3,33%
08:00-08:59	95,00%	0,00%	5,00%
09:00-09:59	100,00%	0,00%	0,00%
10:00-10:59	95,00%	0,00%	5,00%
11:00-11:59	100,00%	0,00%	0,00%
12:00-12:59	86,67%	0,00%	13,33%

3.5.-4.5.02			
	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
78,33%	0,00%	21,67%	
85,00%	0,00%	15,00%	
80,00%	0,00%	20,00%	
100,00%	0,00%	0,00%	
76,67%	0,00%	23,33%	
81,67%	5,00%	13,33%	
65,00%	0,00%	35,00%	
76,67%	0,00%	23,33%	
80,00%	0,00%	20,00%	
56,67%	0,00%	43,33%	
75,00%	0,00%	25,00%	
33,33%	0,00%	66,67%	
63,33%	0,00%	36,67%	
30,00%	1,67%	68,33%	
81,67%	0,00%	18,33%	
100,00%	0,00%	0,00%	
100,00%	0,00%	0,00%	
81,67%	0,00%	18,33%	
100,00%	0,00%	0,00%	
100,00%	0,00%	0,00%	
95,00%	0,00%	5,00%	

	4.5.-5.5.02		
	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
16:00-16:59	81,67%	0,00%	18,33%
17:00-17:59	91,67%	0,00%	8,33%
18:00-18:59	76,67%	0,00%	23,33%
19:00-19:59	81,67%	0,00%	18,33%
20:00-20:59	66,67%	0,00%	33,33%
21:00-21:59	68,33%	0,00%	31,67%
22:00-22:59	78,33%	1,67%	20,00%
23:00-23:59	5,00%	3,33%	91,67%
00:00-00:59	46,67%	0,00%	53,33%
01:00-01:59	68,33%	0,00%	31,67%
02:00-02:59	51,67%	0,00%	48,33%
03:00-03:59	38,33%	5,00%	56,67%
04:00-04:59	41,67%	1,67%	56,67%
05:00-05:59	28,33%	3,33%	68,33%
06:00-06:59	58,33%	0,00%	41,67%
07:00-07:59	100,00%	0,00%	0,00%
08:00-08:59	93,33%	0,00%	6,67%
09:00-09:59	93,33%	0,00%	6,67%
10:00-10:59	100,00%	0,00%	0,00%
11:00-11:59	95,00%	0,00%	5,00%
12:00-12:59	90,00%	0,00%	10,00%

	5.5.-6.5.02		
	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
16:00-16:59	96,67%	0,00%	3,33%
17:00-17:59	98,33%	0,00%	1,67%
18:00-18:59	88,33%	0,00%	11,67%
19:00-19:59	93,33%	0,00%	6,67%
20:00-20:59	88,33%	0,00%	11,67%
21:00-21:59	61,67%	0,00%	38,33%
22:00-22:59	65,00%	0,00%	35,00%
23:00-23:59	70,00%	0,00%	30,00%
00:00-00:59	50,00%	0,00%	50,00%
01:00-01:59	68,33%	0,00%	31,67%
02:00-02:59	26,67%	0,00%	73,33%
03:00-03:59	66,67%	0,00%	33,33%
04:00-04:59	33,33%	1,67%	65,00%
05:00-05:59	21,67%	0,00%	78,33%
06:00-06:59	58,33%	0,00%	41,67%
07:00-07:59	100,00%	0,00%	0,00%
08:00-08:59	93,33%	0,00%	6,67%
09:00-09:59	98,33%	0,00%	1,67%
10:00-10:59	95,00%	0,00%	5,00%
11:00-11:59	100,00%	0,00%	0,00%
12:00-12:59	100,00%	0,00%	0,00%

	6.5.-7.5.02		
	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
16:00-16:59	78,33%	0,00%	21,67%
17:00-17:59	81,67%	0,00%	18,33%
18:00-18:59	100,00%	0,00%	0,00%
19:00-19:59	100,00%	0,00%	0,00%
20:00-20:59	86,67%	0,00%	13,33%
21:00-21:59	68,33%	0,00%	31,67%
22:00-22:59	61,67%	0,00%	38,33%
23:00-23:59	76,67%	0,00%	23,33%
00:00-00:59	50,00%	0,00%	50,00%
01:00-01:59	78,33%	0,00%	21,67%
02:00-02:59	48,33%	0,00%	51,67%
03:00-03:59	61,67%	0,00%	38,33%
04:00-04:59	40,00%	1,67%	58,33%
05:00-05:59	26,67%	1,67%	71,67%
06:00-06:59	53,33%	0,00%	46,67%
07:00-07:59	100,00%	0,00%	0,00%
08:00-08:59	100,00%	0,00%	0,00%
09:00-09:59	95,00%	0,00%	5,00%
10:00-10:59	93,33%	0,00%	6,67%
11:00-11:59	100,00%	0,00%	0,00%
12:00-12:59	73,33%	0,00%	26,67%

	7.5.-8.5.02		
	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
16:00-16:59	80,00%	0,00%	20,00%
17:00-17:59	96,67%	0,00%	3,33%
18:00-18:59	83,33%	0,00%	16,67%
19:00-19:59	83,33%	0,00%	16,67%
20:00-20:59	63,33%	0,00%	36,67%
21:00-21:59	75,00%	0,00%	25,00%
22:00-22:59	70,00%	0,00%	30,00%
23:00-23:59	55,00%	0,00%	45,00%
00:00-00:59	66,67%	0,00%	33,33%
01:00-01:59	53,33%	0,00%	46,67%
02:00-02:59	56,67%	0,00%	43,33%
03:00-03:59	21,67%	0,00%	78,33%
04:00-04:59	0,00%	0,00%	100,00%
05:00-05:59	15,00%	0,00%	85,00%
06:00-06:59	68,33%	0,00%	31,67%
07:00-07:59	100,00%	0,00%	0,00%
08:00-08:59	100,00%	0,00%	0,00%
09:00-09:59	100,00%	0,00%	0,00%
10:00-10:59	95,00%	0,00%	5,00%
11:00-11:59	100,00%	0,00%	0,00%
12:00-12:59	100,00%	0,00%	0,00%

Tab. 9.5 Durchschnittliche Gesamtaktivität über 24 Stunden (abzüglich der 3 Stunden Pflegezeit) von „schlaf“, „sozial“, „aktiv“ stündlich aufgeteilt in Käfig 1 über 10 Tage im Zeitraum vom 22.04.-08.05.2002

	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
16:00-16:59	84,83%	0,00%	15,17%
17:00-17:59	93,00%	0,00%	7,00%
18:00-18:59	91,83%	0,00%	8,17%
19:00-19:59	87,33%	0,17%	12,50%
20:00-20:59	79,50%	1,17%	19,33%
21:00-21:59	58,67%	0,67%	40,67%
22:00-22:59	69,50%	0,17%	30,33%
23:00-23:59	61,17%	0,50%	38,33%
00:00-00:59	63,83%	0,17%	36,00%
01:00-01:59	60,67%	0,17%	39,17%
02:00-02:59	60,67%	0,17%	39,17%
03:00-03:59	43,83%	0,67%	55,50%
04:00-04:59	30,83%	1,50%	67,67%
05:00-05:59	28,67%	0,67%	70,67%
06:00-06:59	72,00%	0,00%	28,00%
07:00-07:59	99,67%	0,00%	0,33%
08:00-08:59	97,83%	0,00%	2,17%
09:00-09:59	96,00%	0,00%	4,00%
10:00-10:59	96,83%	0,00%	3,17%
11:00-11:59	99,00%	0,00%	1,00%
12:00-12:59	94,00%	0,00%	6,00%

Tab. 9.6 Tägliche Gesamtaktivität über 21 Stunden von „schlaf“, „sozial“, „aktiv“ stündlich aufgeteilt in Käfig 2 über 10 Tage im Zeitraum vom 22.04.-08.05.2002

	22.4.-23.4.02			29.4.-30.4.02		
	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
16:00-16:59	93,33%	0,00%	6,67%	91,67%	0,00%	8,33%
17:00-17:59	100,00%	0,00%	0,00%	91,67%	0,00%	8,33%
18:00-18:59	100,00%	0,00%	0,00%	86,67%	0,00%	13,33%
19:00-19:59	61,67%	1,67%	36,67%	56,67%	0,00%	43,33%
20:00-20:59	6,67%	0,00%	93,33%	81,67%	0,00%	18,33%
21:00-21:59	38,33%	0,00%	61,67%	68,33%	0,00%	31,67%
22:00-22:59	5,00%	0,00%	95,00%	68,33%	0,00%	31,67%
23:00-23:59	53,33%	1,67%	45,00%	61,67%	0,00%	38,33%
00:00-00:59	23,33%	1,67%	75,00%	28,33%	0,00%	71,67%
01:00-01:59	33,33%	0,00%	66,67%	65,00%	0,00%	35,00%
02:00-02:59	25,00%	0,00%	75,00%	43,33%	0,00%	56,67%
03:00-03:59	20,00%	0,00%	80,00%	8,33%	1,67%	90,00%
04:00-04:59	71,67%	0,00%	28,33%	0,00%	1,67%	98,33%
05:00-05:59	100,00%	0,00%	0,00%	68,33%	0,00%	31,67%
06:00-06:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
07:00-07:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
08:00-08:59	98,33%	0,00%	1,67%	100,00%	0,00%	0,00%
09:00-09:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
10:00-10:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
11:00-11:59	100,00%	0,00%	0,00%	85,00%	0,00%	15,00%
12:00-12:59	91,67%	0,00%	8,33%	75,00%	0,00%	25,00%

30.4.-1.5.02				1.5.-2.5.02			
	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"	
16:00-16:59	98,33%	0,00%	1,67%	90,00%	0,00%	10,00%	
17:00-17:59	100,00%	0,00%	0,00%	96,67%	0,00%	3,33%	
18:00-18:59	55,00%	0,00%	45,00%	86,67%	0,00%	13,33%	
19:00-19:59	40,00%	0,00%	60,00%	48,33%	0,00%	51,67%	
20:00-20:59	36,67%	0,00%	63,33%	8,33%	11,67%	80,00%	
21:00-21:59	63,33%	0,00%	36,67%	83,33%	0,00%	16,67%	
22:00-22:59	58,33%	0,00%	41,67%	78,33%	0,00%	21,67%	
23:00-23:59	68,33%	0,00%	31,67%	93,33%	0,00%	6,67%	
00:00-00:59	50,00%	0,00%	50,00%	35,00%	0,00%	65,00%	
01:00-01:59	53,33%	0,00%	46,67%	36,67%	5,00%	58,33%	
02:00-02:59	58,33%	1,67%	40,00%	15,00%	0,00%	85,00%	
03:00-03:59	16,67%	0,00%	83,33%	1,67%	0,00%	98,33%	
04:00-04:59	31,67%	0,00%	68,33%	6,67%	5,00%	88,33%	
05:00-05:59	53,33%	0,00%	46,67%	53,33%	0,00%	46,67%	
06:00-06:59	100,00%	0,00%	0,00%	93,33%	0,00%	6,67%	
07:00-07:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	
08:00-08:59	88,33%	0,00%	11,67%	100,00%	0,00%	0,00%	
09:00-09:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	
10:00-10:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	
11:00-11:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	
12:00-12:59	83,33%	0,00%	16,67%	88,33%	0,00%	11,67%	
2.5.-3.5.02				3.5.-4.5.02			
	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"	
16:00-16:59	71,67%	0,00%	28,33%	65,00%	8,33%	26,67%	
17:00-17:59	98,33%	0,00%	1,67%	90,00%	0,00%	10,00%	
18:00-18:59	56,67%	0,00%	43,33%	75,00%	0,00%	25,00%	
19:00-19:59	55,00%	0,00%	45,00%	53,33%	0,00%	46,67%	
20:00-20:59	76,67%	0,00%	23,33%	66,67%	0,00%	33,33%	
21:00-21:59	51,67%	3,33%	45,00%	16,67%	5,00%	78,33%	
22:00-22:59	86,67%	0,00%	13,33%	86,67%	0,00%	13,33%	
23:00-23:59	78,33%	0,00%	21,67%	65,00%	0,00%	35,00%	
00:00-00:59	88,33%	0,00%	11,67%	36,67%	0,00%	63,33%	
01:00-01:59	21,67%	3,33%	75,00%	1,67%	0,00%	98,33%	
02:00-02:59	0,00%	0,00%	100,00%	30,00%	0,00%	70,00%	
03:00-03:59	28,33%	0,00%	71,67%	0,00%	1,67%	98,33%	
04:00-04:59	1,67%	3,33%	95,00%	6,67%	1,67%	91,67%	
05:00-05:59	43,33%	0,00%	56,67%	66,67%	1,67%	31,67%	
06:00-06:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	
07:00-07:59	91,67%	0,00%	8,33%	100,00%	0,00%	0,00%	
08:00-08:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	
09:00-09:59	100,00%	0,00%	0,00%	93,33%	0,00%	6,67%	
10:00-10:59	100,00%	0,00%	0,00%	86,67%	0,00%	13,33%	
11:00-11:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	
12:00-12:59	90,00%	0,00%	10,00%	100,00%	0,00%	0,00%	

	4.5.-5.5.02			5.5.-6.5.02		
	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
16:00-16:59	100,00%	0,00%	0,00%	95,00%	0,00%	5,00%
17:00-17:59	80,00%	0,00%	20,00%	53,33%	0,00%	46,67%
18:00-18:59	96,67%	0,00%	3,33%	0,00%	0,00%	100,00%
19:00-19:59	20,00%	0,00%	80,00%	63,33%	0,00%	36,67%
20:00-20:59	75,00%	0,00%	25,00%	96,67%	0,00%	3,33%
21:00-21:59	75,00%	0,00%	25,00%	68,33%	0,00%	31,67%
22:00-22:59	46,67%	1,67%	51,67%	90,00%	0,00%	10,00%
23:00-23:59	5,00%	3,33%	91,67%	55,00%	0,00%	45,00%
00:00-00:59	23,33%	0,00%	76,67%	75,00%	0,00%	25,00%
01:00-01:59	36,67%	0,00%	63,33%	55,00%	0,00%	45,00%
02:00-02:59	70,00%	0,00%	30,00%	56,67%	0,00%	43,33%
03:00-03:59	0,00%	5,00%	95,00%	36,67%	0,00%	63,33%
04:00-04:59	5,00%	1,67%	93,33%	10,00%	1,67%	88,33%
05:00-05:59	40,00%	3,33%	56,67%	66,67%	0,00%	33,33%
06:00-06:59	100,00%	0,00%	0,00%	91,67%	0,00%	8,33%
07:00-07:59	91,67%	0,00%	8,33%	100,00%	0,00%	0,00%
08:00-08:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
09:00-09:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
10:00-10:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
11:00-11:59	100,00%	0,00%	0,00%	90,00%	0,00%	10,00%
12:00-12:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%

	6.5.-7.5.02			7.5.-8.5.02		
	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
16:00-16:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
17:00-17:59	98,33%	0,00%	1,67%	90,00%	0,00%	10,00%
18:00-18:59	75,00%	1,67%	23,33%	90,00%	0,00%	10,00%
19:00-19:59	45,00%	0,00%	55,00%	83,33%	0,00%	16,67%
20:00-20:59	30,00%	0,00%	70,00%	33,33%	1,67%	65,00%
21:00-21:59	76,67%	0,00%	23,33%	70,00%	0,00%	30,00%
22:00-22:59	83,33%	0,00%	16,67%	76,67%	0,00%	23,33%
23:00-23:59	83,33%	0,00%	16,67%	80,00%	0,00%	20,00%
00:00-00:59	65,00%	0,00%	35,00%	65,00%	0,00%	35,00%
01:00-01:59	78,33%	0,00%	21,67%	73,33%	0,00%	26,67%
02:00-02:59	60,00%	0,00%	40,00%	43,33%	0,00%	56,67%
03:00-03:59	20,00%	0,00%	80,00%	38,33%	0,00%	61,67%
04:00-04:59	11,67%	1,67%	86,67%	21,67%	0,00%	78,33%
05:00-05:59	15,00%	1,67%	83,33%	50,00%	0,00%	50,00%
06:00-06:59	95,00%	0,00%	5,00%	100,00%	0,00%	0,00%
07:00-07:59	96,67%	0,00%	3,33%	98,33%	0,00%	1,67%
08:00-08:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
09:00-09:59	91,67%	0,00%	8,33%	100,00%	0,00%	0,00%
10:00-10:59	100,00%	0,00%	0,00%	90,00%	0,00%	10,00%
11:00-11:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
12:00-12:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%

Tab. 9.7 Durchschnittliche Gesamtaktivität über 21 Stunden von „schlaf“, „sozial“, „aktiv“ stündlich aufgeteilt in Käfig 2 über 10 Tage im Zeitraum vom 22.04.-08.05.2002

	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
16:00-16:59	90,50%	0,83%	8,67%
17:00-17:59	89,83%	0,00%	10,17%
18:00-18:59	72,17%	0,17%	27,67%
19:00-19:59	52,67%	0,17%	47,17%
20:00-20:59	51,17%	1,33%	47,50%
21:00-21:59	61,17%	0,83%	38,00%
22:00-22:59	68,00%	0,17%	31,83%
23:00-23:59	64,33%	0,50%	35,17%
00:00-00:59	49,00%	0,17%	50,83%
01:00-01:59	45,50%	0,83%	53,67%
02:00-02:59	40,17%	0,17%	59,67%
03:00-03:59	17,00%	0,83%	82,17%
04:00-04:59	16,67%	1,67%	81,67%
05:00-05:59	55,67%	0,67%	43,67%
06:00-06:59	98,00%	0,00%	2,00%
07:00-07:59	97,83%	0,00%	2,17%
08:00-08:59	98,67%	0,00%	1,33%
09:00-09:59	98,50%	0,00%	1,50%
10:00-10:59	97,67%	0,00%	2,33%
11:00-11:59	97,50%	0,00%	2,50%
12:00-12:59	92,83%	0,00%	7,17%

Tab. 9.8 Tägliche Gesamtaktivität über 21 Stunden von „schlaf“, „sozial“, „aktiv“ stündlich aufgeteilt in Käfig 5 über 10 Tage im Zeitraum vom 22.04.-08.05.2002

	22.4.-23.4.02			29.4.-30.4.02		
	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
16:00-16:59	56,67%	0,00%	43,33%	86,67%	1,67%	11,67%
17:00-17:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
18:00-18:59	82,50%	3,33%	14,17%	81,67%	5,83%	12,50%
19:00-19:59	81,67%	0,00%	18,33%	77,50%	0,00%	22,50%
20:00-20:59	75,00%	0,00%	25,00%	33,33%	2,50%	64,17%
21:00-21:59	30,00%	5,00%	65,00%	49,17%	0,00%	50,83%
22:00-22:59	22,50%	10,00%	67,50%	30,83%	0,00%	69,17%
23:00-23:59	35,83%	3,33%	60,83%	36,67%	5,00%	58,33%
00:00-00:59	42,50%	1,67%	55,83%	32,50%	5,00%	62,50%
01:00-01:59	47,50%	8,33%	44,17%	20,00%	3,33%	76,67%
02:00-02:59	49,17%	5,00%	45,83%	45,83%	0,00%	54,17%
03:00-03:59	26,67%	11,67%	61,67%	8,33%	6,67%	85,00%
04:00-04:59	64,17%	3,33%	32,50%	50,83%	1,67%	47,50%
05:00-05:59	57,50%	1,67%	40,83%	55,83%	1,67%	42,50%
06:00-06:59	100,00%	0,00%	0,00%	75,00%	0,00%	25,00%
07:00-07:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
08:00-08:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
09:00-09:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
10:00-10:59	85,83%	0,00%	14,17%	100,00%	0,00%	0,00%
11:00-11:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
12:00-12:59	100,00%	0,00%	0,00%	93,33%	0,00%	6,67%

	30.4.-1.5.02			1.5.-2.5.02		
	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
16:00-16:59	84,17%	1,67%	14,17%	100,00%	0,00%	0,00%
17:00-17:59	99,17%	0,00%	0,83%	85,00%	1,67%	13,33%
18:00-18:59	94,17%	0,83%	5,00%	95,00%	0,00%	5,00%
19:00-19:59	89,17%	0,00%	10,83%	99,17%	0,00%	0,83%
20:00-20:59	59,17%	3,33%	37,50%	66,67%	1,67%	31,67%
21:00-21:59	31,67%	10,00%	58,33%	46,67%	2,50%	50,83%
22:00-22:59	23,33%	4,17%	72,50%	50,00%	2,50%	47,50%
23:00-23:59	43,33%	5,00%	51,67%	49,17%	0,00%	50,83%
00:00-00:59	50,00%	5,83%	44,17%	60,00%	0,00%	40,00%
01:00-01:59	45,83%	3,33%	50,83%	65,83%	7,50%	26,67%
02:00-02:59	36,67%	1,67%	61,67%	65,00%	1,67%	33,33%
03:00-03:59	25,00%	4,17%	70,83%	47,50%	6,67%	45,83%
04:00-04:59	87,50%	0,00%	12,50%	25,00%	10,00%	65,00%
05:00-05:59	74,17%	0,00%	25,83%	7,50%	5,00%	87,50%
06:00-06:59	85,83%	0,00%	14,17%	98,33%	0,00%	1,67%
07:00-07:59	100,00%	0,00%	0,00%	94,17%	0,00%	5,83%
08:00-08:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
09:00-09:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
10:00-10:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
11:00-11:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
12:00-12:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%

	2.5.-3.5.02			3.5.-4.5.02		
	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
16:00-16:59	90,83%	0,00%	9,17%	82,50%	3,33%	14,17%
17:00-17:59	97,50%	0,00%	2,50%	91,67%	3,33%	5,00%
18:00-18:59	76,67%	1,67%	21,67%	90,00%	0,83%	9,17%
19:00-19:59	86,67%	0,00%	13,33%	77,50%	7,50%	15,00%
20:00-20:59	51,67%	8,33%	40,00%	35,00%	11,67%	53,33%
21:00-21:59	35,00%	6,67%	58,33%	64,17%	2,50%	33,33%
22:00-22:59	34,17%	1,67%	64,17%	32,50%	15,83%	51,67%
23:00-23:59	43,33%	1,67%	55,00%	55,83%	5,00%	39,17%
00:00-00:59	33,33%	10,00%	56,67%	23,33%	10,00%	66,67%
01:00-01:59	70,00%	4,17%	25,83%	48,33%	15,00%	36,67%
02:00-02:59	19,17%	11,67%	69,17%	28,33%	8,33%	63,33%
03:00-03:59	41,67%	10,00%	48,33%	35,83%	14,17%	50,00%
04:00-04:59	9,17%	15,00%	75,83%	31,67%	5,00%	63,33%
05:00-05:59	74,17%	3,33%	22,50%	55,00%	6,67%	38,33%
06:00-06:59	57,50%	0,00%	42,50%	79,17%	0,00%	20,83%
07:00-07:59	95,83%	0,00%	4,17%	100,00%	0,00%	0,00%
08:00-08:59	100,00%	0,00%	0,00%	99,17%	0,00%	0,83%
09:00-09:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
10:00-10:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
11:00-11:59	100,00%	0,00%	0,00%	89,17%	0,00%	10,83%
12:00-12:59	99,17%	0,00%	0,83%	100,00%	0,00%	0,00%

	4.5.-5.5.02			5.5.-6.5.02		
	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
16:00-16:59	91,67%	0,00%	8,33%	92,50%	0,00%	7,50%
17:00-17:59	90,00%	0,00%	10,00%	100,00%	0,00%	0,00%
18:00-18:59	91,67%	1,67%	6,67%	80,83%	3,33%	15,83%
19:00-19:59	81,67%	0,00%	18,33%	89,17%	0,83%	10,00%
20:00-20:59	40,00%	9,17%	50,83%	58,33%	3,33%	38,33%
21:00-21:59	39,17%	5,83%	55,00%	51,67%	3,33%	45,00%
22:00-22:59	30,00%	6,67%	63,33%	16,67%	5,83%	77,50%
23:00-23:59	45,83%	9,17%	45,00%	53,33%	3,33%	43,33%
00:00-00:59	41,67%	3,33%	55,00%	26,67%	10,00%	63,33%
01:00-01:59	5,00%	6,67%	88,33%	15,83%	8,33%	75,83%
02:00-02:59	65,83%	3,33%	30,83%	50,00%	3,33%	46,67%
03:00-03:59	11,67%	13,33%	75,00%	15,00%	15,00%	70,00%
04:00-04:59	15,83%	15,83%	68,33%	55,00%	6,67%	38,33%
05:00-05:59	20,00%	20,00%	60,00%	1,67%	18,33%	80,00%
06:00-06:59	80,83%	2,50%	16,67%	73,33%	0,00%	26,67%
07:00-07:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
08:00-08:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
09:00-09:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
10:00-10:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
11:00-11:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
12:00-12:59	100,00%	0,00%	0,00%	98,33%	0,00%	1,67%

	6.5.-7.5.02			7.5.-8.5.02		
	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
16:00-16:59	82,50%	1,67%	15,83%	100,00%	0,00%	0,00%
17:00-17:59	98,33%	0,00%	1,67%	75,83%	2,50%	21,67%
18:00-18:59	84,17%	4,17%	11,67%	92,50%	0,83%	6,67%
19:00-19:59	88,33%	0,00%	11,67%	76,67%	0,83%	22,50%
20:00-20:59	35,00%	5,00%	60,00%	52,50%	15,00%	32,50%
21:00-21:59	25,83%	11,67%	62,50%	35,83%	4,17%	60,00%
22:00-22:59	27,50%	10,00%	62,50%	12,50%	16,67%	70,83%
23:00-23:59	51,67%	6,67%	41,67%	56,67%	12,50%	30,83%
00:00-00:59	33,33%	6,67%	60,00%	28,33%	5,00%	66,67%
01:00-01:59	61,67%	5,00%	33,33%	48,33%	3,33%	48,33%
02:00-02:59	14,17%	15,83%	70,00%	20,00%	11,67%	68,33%
03:00-03:59	43,33%	5,00%	51,67%	69,17%	0,00%	30,83%
04:00-04:59	4,17%	20,83%	75,00%	35,83%	9,17%	55,00%
05:00-05:59	80,83%	1,67%	17,50%	36,67%	8,33%	55,00%
06:00-06:59	35,00%	0,83%	64,17%	60,83%	3,33%	35,83%
07:00-07:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
08:00-08:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
09:00-09:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
10:00-10:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
11:00-11:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
12:00-12:59	100,00%	0,00%	0,00%	95,83%	0,00%	4,17%

Tab. 9.9 Durchschnittliche Gesamtaktivität über 21 Stunden von „schlaf“, „sozial“, „aktiv“ stündlich aufgeteilt in Käfig 5 über 10 Tage im Zeitraum vom 22.04.-08.05.2002

	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
16:00-16:59	86,75%	0,83%	12,42%
17:00-17:59	93,75%	0,75%	5,50%
18:00-18:59	86,92%	2,25%	10,83%
19:00-19:59	84,75%	0,92%	14,33%
20:00-20:59	50,67%	6,00%	43,33%
21:00-21:59	40,92%	5,17%	53,92%
22:00-22:59	28,00%	7,33%	64,67%
23:00-23:59	47,17%	5,17%	47,67%
00:00-00:59	37,17%	5,75%	57,08%
01:00-01:59	42,83%	6,50%	50,67%
02:00-02:59	39,42%	6,25%	54,33%
03:00-03:59	32,42%	8,67%	58,92%
04:00-04:59	37,92%	8,75%	53,33%
05:00-05:59	46,33%	6,67%	47,00%
06:00-06:59	74,58%	0,67%	24,75%
07:00-07:59	99,00%	0,00%	1,00%
08:00-08:59	99,92%	0,00%	0,08%
09:00-09:59	100,00%	0,00%	0,00%
10:00-10:59	98,58%	0,00%	1,42%
11:00-11:59	98,92%	0,00%	1,08%
12:00-12:59	98,67%	0,00%	1,33%

Tab. 9.10 Tägliche Gesamtaktivität über 21 Stunden von „schlaf“, „sozial“, „aktiv“ stündlich aufgeteilt in Käfig 6 über 10 Tage im Zeitraum vom 22.04.-08.05.2002

	22.4.-23.4.02			29.4.-30.4.02		
	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
16:00-16:59	74,17%	3,33%	22,50%	79,17%	0,00%	20,83%
17:00-17:59	69,17%	0,00%	30,83%	85,00%	0,00%	15,00%
18:00-18:59	51,67%	1,67%	46,67%	47,50%	4,17%	48,33%
19:00-19:59	73,33%	5,00%	21,67%	71,67%	0,00%	28,33%
20:00-20:59	14,17%	5,00%	80,83%	49,17%	0,83%	50,00%
21:00-21:59	65,83%	5,00%	29,17%	63,33%	0,00%	36,67%
22:00-22:59	61,67%	1,67%	36,67%	66,67%	0,00%	33,33%
23:00-23:59	17,50%	3,33%	79,17%	51,67%	1,67%	46,67%
00:00-00:59	84,17%	0,00%	15,83%	30,00%	3,33%	66,67%
01:00-01:59	57,50%	0,00%	42,50%	53,33%	1,67%	45,00%
02:00-02:59	78,33%	0,00%	21,67%	69,17%	0,00%	30,83%
03:00-03:59	33,33%	16,67%	50,00%	86,67%	0,00%	13,33%
04:00-04:59	98,33%	0,00%	1,67%	98,33%	0,00%	1,67%
05:00-05:59	76,67%	0,00%	23,33%	95,00%	0,00%	5,00%
06:00-06:59	100,00%	0,00%	0,00%	91,67%	0,00%	8,33%
07:00-07:59	96,67%	0,00%	3,33%	100,00%	0,00%	0,00%
08:00-08:59	90,00%	0,00%	10,00%	100,00%	0,00%	0,00%
09:00-09:59	94,17%	0,00%	5,83%	92,50%	0,00%	7,50%
10:00-10:59	100,00%	0,00%	0,00%	75,83%	0,00%	24,17%
11:00-11:59	98,33%	0,00%	1,67%	58,33%	0,00%	41,67%
12:00-12:59	86,67%	0,00%	13,33%	90,83%	0,00%	9,17%

	30.4.-1.5.02			1.5.-2.5.02		
	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
16:00-16:59	70,00%	1,67%	28,33%	94,17%	0,00%	5,83%
17:00-17:59	76,67%	0,00%	23,33%	100,00%	0,00%	0,00%
18:00-18:59	69,17%	2,50%	28,33%	50,00%	0,00%	50,00%
19:00-19:59	54,17%	0,00%	45,83%	20,83%	0,00%	79,17%
20:00-20:59	45,00%	0,00%	55,00%	4,17%	1,67%	94,17%
21:00-21:59	15,00%	5,00%	80,00%	4,17%	7,50%	88,33%
22:00-22:59	42,50%	2,50%	55,00%	58,33%	2,50%	39,17%
23:00-23:59	50,83%	1,67%	47,50%	69,17%	0,00%	30,83%
00:00-00:59	29,17%	4,17%	66,67%	67,50%	0,00%	32,50%
01:00-01:59	10,83%	3,33%	85,83%	48,33%	2,50%	49,17%
02:00-02:59	0,83%	0,00%	99,17%	35,83%	0,00%	64,17%
03:00-03:59	86,67%	0,00%	13,33%	63,33%	1,67%	35,00%
04:00-04:59	40,00%	0,00%	60,00%	46,67%	1,67%	51,67%
05:00-05:59	44,17%	0,00%	55,83%	100,00%	0,00%	0,00%
06:00-06:59	50,00%	0,00%	50,00%	99,17%	0,00%	0,83%
07:00-07:59	68,33%	0,00%	31,67%	93,33%	0,00%	6,67%
08:00-08:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
09:00-09:59	95,00%	0,00%	5,00%	100,00%	0,00%	0,00%
10:00-10:59	94,17%	0,00%	5,83%	55,00%	0,00%	45,00%
11:00-11:59	97,50%	0,00%	2,50%	59,17%	0,00%	40,83%
12:00-12:59	80,00%	0,00%	20,00%	90,00%	0,00%	10,00%

	2.5.-3.5.02			3.5.-4.5.02		
	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
16:00-16:59	78,33%	0,00%	21,67%	62,50%	1,67%	35,83%
17:00-17:59	79,17%	1,67%	19,17%	48,33%	0,00%	51,67%
18:00-18:59	75,00%	0,00%	25,00%	37,50%	5,83%	56,67%
19:00-19:59	27,50%	0,00%	72,50%	58,33%	2,50%	39,17%
20:00-20:59	55,83%	1,67%	42,50%	81,67%	0,00%	18,33%
21:00-21:59	70,83%	1,67%	27,50%	13,33%	0,83%	85,83%
22:00-22:59	60,83%	1,67%	37,50%	81,67%	2,50%	15,83%
23:00-23:59	44,17%	0,00%	55,83%	19,17%	5,83%	75,00%
00:00-00:59	28,33%	8,33%	63,33%	70,83%	5,00%	24,17%
01:00-01:59	40,83%	5,00%	54,17%	75,83%	0,00%	24,17%
02:00-02:59	48,33%	1,67%	50,00%	94,17%	0,00%	5,83%
03:00-03:59	20,00%	5,00%	75,00%	34,17%	9,17%	56,67%
04:00-04:59	40,00%	3,33%	56,67%	63,33%	3,33%	33,33%
05:00-05:59	87,50%	0,00%	12,50%	100,00%	0,00%	0,00%
06:00-06:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
07:00-07:59	96,67%	0,00%	3,33%	99,17%	0,00%	0,83%
08:00-08:59	94,17%	0,00%	5,83%	90,00%	0,00%	10,00%
09:00-09:59	95,83%	0,00%	4,17%	92,50%	0,00%	7,50%
10:00-10:59	100,00%	0,00%	0,00%	99,17%	0,00%	0,83%
11:00-11:59	86,67%	0,00%	13,33%	63,33%	0,00%	36,67%
12:00-12:59	76,67%	3,33%	20,00%	88,33%	1,67%	10,00%

	4.5.-5.5.02			5.5.-6.5.02		
	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
16:00-16:59	86,67%	1,67%	11,67%	92,50%	0,00%	7,50%
17:00-17:59	95,83%	0,00%	4,17%	85,00%	0,00%	15,00%
18:00-18:59	66,67%	0,00%	33,33%	79,17%	0,00%	20,83%
19:00-19:59	84,17%	0,00%	15,83%	48,33%	2,50%	49,17%
20:00-20:59	11,67%	10,83%	77,50%	30,83%	11,67%	57,50%
21:00-21:59	65,83%	7,50%	26,67%	50,83%	1,67%	47,50%
22:00-22:59	33,33%	3,33%	63,33%	80,00%	0,00%	20,00%
23:00-23:59	0,00%	3,33%	96,67%	42,50%	5,00%	52,50%
00:00-00:59	5,00%	6,67%	88,33%	68,33%	0,00%	31,67%
01:00-01:59	86,67%	0,00%	13,33%	40,83%	3,33%	55,83%
02:00-02:59	71,67%	0,00%	28,33%	68,33%	0,00%	31,67%
03:00-03:59	35,83%	8,33%	55,83%	52,50%	6,67%	40,83%
04:00-04:59	17,50%	5,83%	76,67%	87,50%	0,00%	12,50%
05:00-05:59	100,00%	0,00%	0,00%	99,17%	0,00%	0,83%
06:00-06:59	97,50%	0,00%	2,50%	90,00%	0,00%	10,00%
07:00-07:59	99,17%	0,00%	0,83%	80,00%	0,00%	20,00%
08:00-08:59	85,83%	0,00%	14,17%	99,17%	0,00%	0,83%
09:00-09:59	85,83%	0,00%	14,17%	97,50%	0,00%	2,50%
10:00-10:59	95,83%	0,00%	4,17%	94,17%	0,00%	5,83%
11:00-11:59	85,00%	0,00%	15,00%	85,00%	0,00%	15,00%
12:00-12:59	94,17%	0,00%	5,83%	63,33%	0,00%	36,67%

	6.5.-7.5.02			7.5.-8.5.02		
	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
16:00-16:59	82,50%	1,67%	15,83%	85,00%	0,00%	15,00%
17:00-17:59	69,17%	0,00%	30,83%	70,83%	2,50%	26,67%
18:00-18:59	71,67%	0,83%	27,50%	67,50%	0,00%	32,50%
19:00-19:59	56,67%	0,00%	43,33%	49,17%	0,83%	50,00%
20:00-20:59	56,67%	3,33%	40,00%	42,50%	3,33%	54,17%
21:00-21:59	44,17%	5,00%	50,83%	19,17%	6,67%	74,17%
22:00-22:59	68,33%	1,67%	30,00%	57,50%	0,00%	42,50%
23:00-23:59	59,17%	5,00%	35,83%	21,67%	4,17%	74,17%
00:00-00:59	80,83%	0,00%	19,17%	65,00%	0,00%	35,00%
01:00-01:59	30,00%	5,00%	65,00%	35,00%	3,33%	61,67%
02:00-02:59	62,50%	1,67%	35,83%	50,00%	0,00%	50,00%
03:00-03:59	99,17%	0,00%	0,83%	73,33%	0,00%	26,67%
04:00-04:59	83,33%	0,00%	16,67%	1,67%	7,50%	90,83%
05:00-05:59	85,00%	1,67%	13,33%	68,33%	0,00%	31,67%
06:00-06:59	85,00%	0,83%	14,17%	100,00%	0,00%	0,00%
07:00-07:59	95,83%	0,00%	4,17%	100,00%	0,00%	0,00%
08:00-08:59	88,33%	0,00%	11,67%	100,00%	0,00%	0,00%
09:00-09:59	100,00%	0,00%	0,00%	91,67%	0,00%	8,33%
10:00-10:59	87,50%	0,00%	12,50%	100,00%	0,00%	0,00%
11:00-11:59	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
12:00-12:59	75,00%	1,67%	23,33%	84,17%	0,00%	15,83%

Tab. 9.11 Durchschnittliche Gesamtaktivität über 21 Stunden von „schlaf“, „sozial“, „aktiv“ stündlich aufgeteilt in Käfig 6 über 10 Tage im Zeitraum vom 22.04.-08.05.2002

	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
16:00-16:59	80,50%	1,00%	18,50%
17:00-17:59	77,92%	0,42%	21,67%
18:00-18:59	61,58%	1,50%	36,92%
19:00-19:59	54,42%	1,08%	44,50%
20:00-20:59	39,17%	3,83%	57,00%
21:00-21:59	41,25%	4,08%	54,67%
22:00-22:59	61,08%	1,58%	37,33%
23:00-23:59	37,58%	3,00%	59,42%
00:00-00:59	52,92%	2,75%	44,33%
01:00-01:59	47,92%	2,42%	49,67%
02:00-02:59	57,92%	0,33%	41,75%
03:00-03:59	58,50%	4,75%	36,75%
04:00-04:59	57,67%	2,17%	40,17%
05:00-05:59	85,58%	0,17%	14,25%
06:00-06:59	91,33%	0,08%	8,58%
07:00-07:59	92,92%	0,00%	7,08%
08:00-08:59	94,75%	0,00%	5,25%
09:00-09:59	94,50%	0,00%	5,50%
10:00-10:59	90,17%	0,00%	9,83%
11:00-11:59	83,33%	0,00%	16,67%
12:00-12:59	82,92%	0,67%	16,42%

Tab. 9.12 Synchronisation des Verhaltens: Durchschnittlicher Anteil der Anzahl von Tieren an einem Verhaltenstyp im Parkkäfig 2 im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 12 Tage

	1 Tier	SD	2 Tiere	SD
"Heu"	100,00%	± 0,00%	0,00%	± 0,00%
"Wasser"	100,00%	± 0,00%	0,00%	± 0,00%
"Kraftfutter"	100,00%	± 0,00%	0,00%	± 0,00%
"Sozialverhalten"	54,48%	± 33,72%	45,52%	± 33,72%
"Ausruhverhalten"	49,22%	± 21,88%	50,78%	± 21,88%
"Sonstiges"	96,69%	± 6,24%	3,31%	± 6,24%
"Putzen"	98,15%	± 6,42%	1,85%	± 6,42%
"Bewegung"	86,59%	± 8,76%	13,41%	± 8,76%

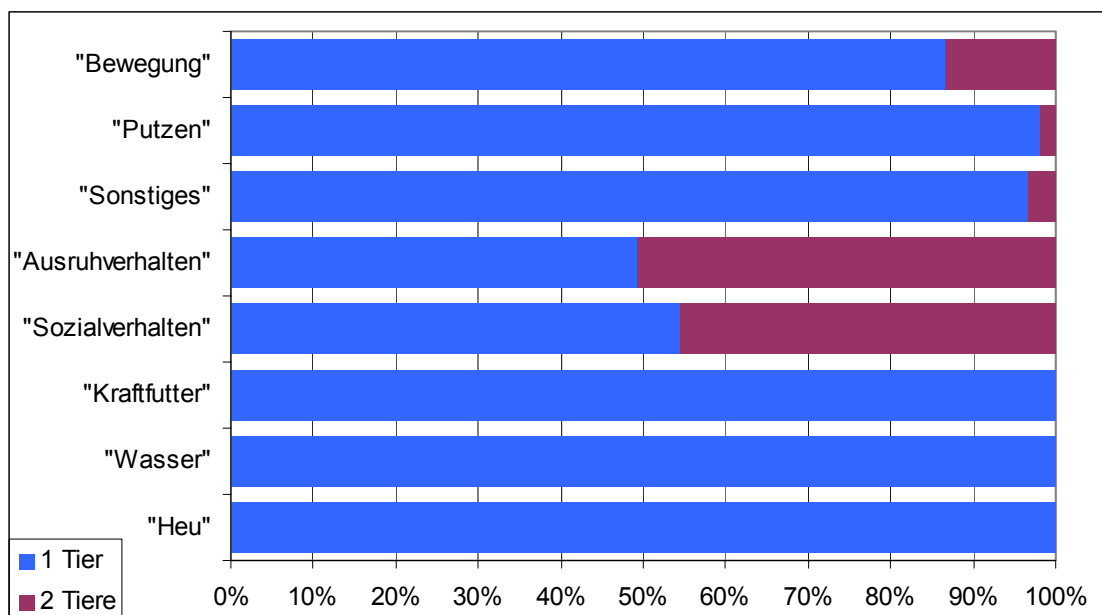


Abb. 9.2 Synchronisation des Verhaltens: Durchschnittlicher Anteil der Anzahl von Tieren an einem Verhaltenstyp im Parkkäfig 2 im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 12 Tage

Tab. 9.13 Synchronisation des Verhaltens: Durchschnittlicher Anteil der Anzahl von Tieren an einem Aufenthaltsort im Paarkäfig 2 im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 12 Tage

	1 Tier	SD	2 Tiere	SD
"Boden"	97,92%	± 4,90%	2,08%	± 4,90%
"Brett"	77,61%	± 16,10%	22,39%	± 16,10%
"Kasten"	56,08%	± 27,09%	43,92%	± 27,09%

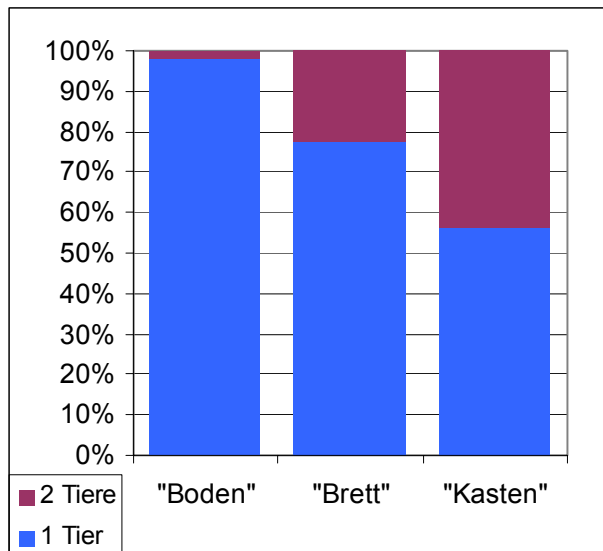


Abb. 9.3 Synchronisation des Verhaltens: Durchschnittlicher Anteil der Anzahl von Tieren an einem Aufenthaltsort im Paarkäfig 2 im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 12 Tage

Tab. 9.14 Synchronisation des Verhaltens: Durchschnittlicher Anteil der Anzahl von Tieren an einem Verhaltenstyp im Paarkäfig 6 im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 10 Tage

	1 Tier	SD	2 Tiere	SD
"Heu"	94,06%	± 10,60%	5,94%	± 10,60%
"Wasser"	100,00%	± 0,00%	0,00%	± 0,00%
"Kraftfutter"	99,47%	± 48,06%	0,53%	± 1,18%
"Sozialverhalten"	32,10%	± 34,95%	67,90%	± 39,74%
"Ausruhverhalten"	15,89%	± 7,62%	84,11%	± 7,62%
"Sonstiges"	94,45%	± 9,15%	5,55%	± 9,15%
"Putzen"	94,34%	± 9,49%	5,66%	± 9,49%
"Bewegung"	95,38%	± 6,37%	4,62%	± 6,37%

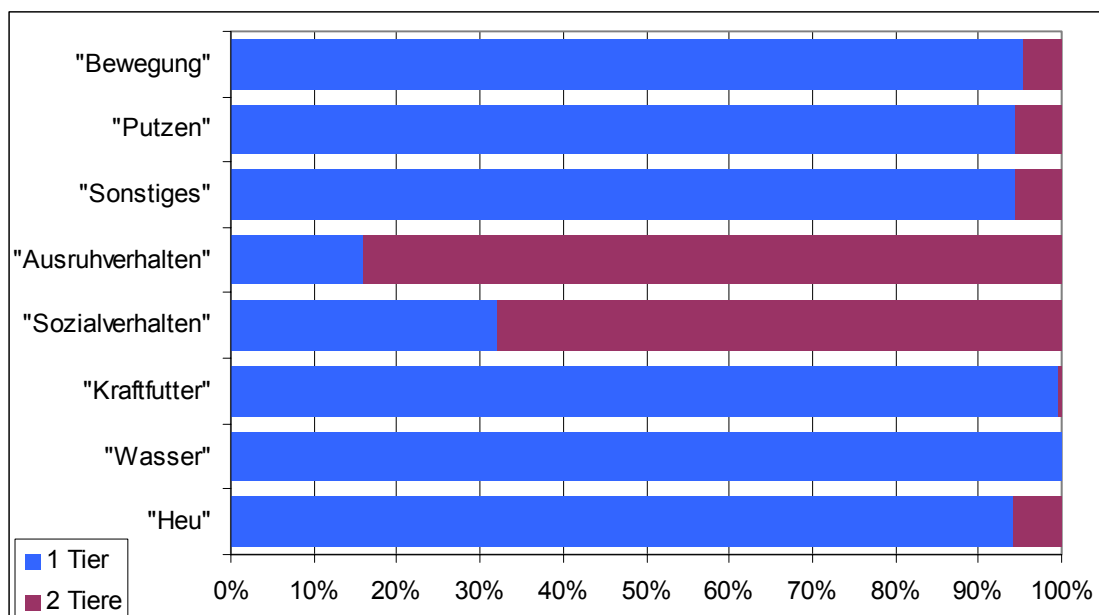


Abb.9.4 Synchronisation des Verhaltens: Durchschnittlicher Anteil der Anzahl von Tieren an einem Verhaltenstyp im Paarkäfig 6 im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 10 Tage

Tab. 9.15 Synchronisation des Verhaltens: Durchschnittlicher Anteil der Anzahl von Tieren an einem Aufenthaltsort im Paarkäfig 6 im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 10 Tage

	1 Tier	SD	2 Tiere	SD
"Boden"	90,05%	± 16,44%	9,95%	± 16,44%
"Brett"	84,22%	± 19,27%	15,78%	± 19,27%
"Kasten"	16,35%	± 8,57%	83,65%	± 8,57%

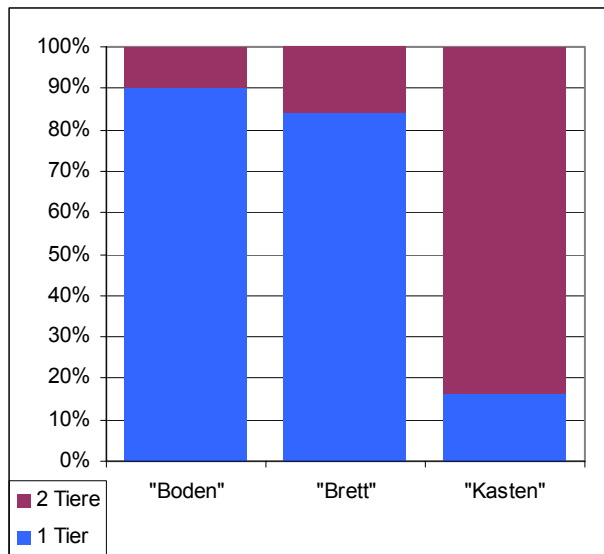


Abb. 9.5 Synchronisation des Verhaltens: Durchschnittlicher Anteil der Anzahl von Tieren an einem Aufenthaltsort im Paarkäfig 6 im Zeitraum vom 17.05.-04.07.2003 über 10 Tage

Tab. 9.16 Durchschnittliche Gesamtaktivität pro Tier in Einzelkäfigen 1 und 2 und Paarkäfigen 5 und 6 über 21 Stunden vom 22.04.-08.05.2002 über einen Zeitraum von 10 Tagen

Durchschnitt Käfig 1 und 2				Durchschnitt Käfig 5 u 6			
	"schlaf"	"sozial"	"aktiv"		"schlaf"	"sozial"	"aktiv"
16:00-16:59	87,67%	0,42%	11,92%	16:00-16:59	83,63%	0,92%	15,46%
17:00-17:59	91,42%	0,00%	8,58%	17:00-17:59	85,83%	0,58%	13,58%
18:00-18:59	82,00%	0,08%	17,92%	18:00-18:59	74,25%	1,88%	23,88%
19:00-19:59	70,00%	0,17%	29,83%	19:00-19:59	69,58%	1,00%	29,42%
20:00-20:59	65,33%	1,25%	33,42%	20:00-20:59	44,92%	4,92%	50,17%
21:00-21:59	59,92%	0,75%	39,33%	21:00-21:59	41,08%	4,63%	54,29%
22:00-22:59	68,75%	0,17%	31,08%	22:00-22:59	44,54%	4,46%	51,00%
23:00-23:59	62,75%	0,50%	36,75%	23:00-23:59	42,38%	4,08%	53,54%
00:00-00:59	56,42%	0,17%	43,42%	00:00-00:59	45,04%	4,25%	50,71%
01:00-01:59	53,08%	0,50%	46,42%	01:00-01:59	45,38%	4,46%	50,17%
02:00-02:59	50,42%	0,17%	49,42%	02:00-02:59	48,67%	3,29%	48,04%
03:00-03:59	30,42%	0,75%	68,83%	03:00-03:59	45,46%	6,71%	47,83%
04:00-04:59	23,75%	1,58%	74,67%	04:00-04:59	47,79%	5,46%	46,75%
05:00-05:59	42,17%	0,67%	57,17%	05:00-05:59	65,96%	3,42%	30,63%
06:00-06:59	85,00%	0,00%	15,00%	06:00-06:59	82,96%	0,38%	16,67%
07:00-07:59	98,75%	0,00%	1,25%	07:00-07:59	95,96%	0,00%	4,04%
08:00-08:59	98,25%	0,00%	1,75%	08:00-08:59	97,33%	0,00%	2,67%
09:00-09:59	97,25%	0,00%	2,75%	09:00-09:59	97,25%	0,00%	2,75%
10:00-10:59	97,25%	0,00%	2,75%	10:00-10:59	94,38%	0,00%	5,63%
11:00-11:59	98,25%	0,00%	1,75%	11:00-11:59	91,13%	0,00%	8,88%
12:00-12:59	93,42%	0,00%	6,58%	12:00-12:59	90,79%	0,33%	8,88%

Danksagung

Herrn Professor Dr. M. H. Erhard gilt mein besonderer Dank für die Überlassung des Themas und die freundliche Unterstützung in allen Arbeitsphasen.

Frau Dr. Doro Döring möchte ich ebenfalls ganz besonders danken für die wunderbare Betreuung und ihr großes Engagement. Sie stand mir während der Durchführung der Dissertation mit Rat und Tat und nicht zuletzt als Mensch zur Seite.

Herrn Professor Dr. Theo Mantel danke ich herzlich für die Unterstützung und Diskussionsbereitschaft sowie die Korrektur dieser Arbeit.

Des Weiteren danke ich:

- Herr Dr. Frank Ahrens für die Hilfe rund um Statistik und Technik
- den Mitarbeiter/innen und Doktoranden/innen des Instituts für Tierschutz, Verhaltenskunde und Tierhygiene für die immer freundliche und angenehme Arbeitsatmosphäre und Unterstützung; vor allem Dr. Michaela Schneider, die beim Umsetzen der Chinchillas zur Seite stand
- den Kollegen/innen des Veterinäramts Eichstätt für die Unterstützung und Nachsicht
- Thomas Reim für die Problemlösung am Computer
- meinen Freunden/innen, die mit mir durch Dick und Dünn gehen
- meinen Chinchillas

Meinen Eltern, Mami und Benno, und meiner Familie möchte ich ganz besonders für die Unterstützung danken, und dafür, dass sie immer für mich da waren und sind.

Mein besonderer Dank gilt Helmut für die nötige Zerstreuung...

... und Charly, Eisha und Pagaluna für ihre unbändige Lebensfreude.

Lebenslauf

Name:	Sandra Weiss
Geboren:	11.09.1973 in Stuttgart
Schulbildung:	1979-1980 Wilhelm-Hauff-Grundschule, Stuttgart 1980-1983 Filderschule, Grundschule, Stuttgart 1983-1986 Wilhelmsgymnasium, Stuttgart 1986-1991 La Cañada High School, La Cañada, Kalif., USA
Studium:	1991-1995 Zoologiestudium an der University of California, Davis, Kalif., USA 1995-2001 Studium der Veterinärmedizin an der Ludwig- Maximilians-Universität München
Approbation:	Okt. 2001 Approbation als Tierärztin
Dissertation:	2001-2005 Promotionsstudium und Anfertigung der vorliegenden Dissertation am Institut für Tierschutz, Verhaltenskunde und Tierhygiene der LMU München
Berufstätigkeit:	Okt.-Nov. 2001 Hospitantz in einer Gemischtpraxis in Schrobenhausen Dez.2001-Juni 2004 Selbständige tierärztliche Mitarbeiterin in einer Tierarztpraxis in Pfaffenhofen a.d. Ilm, Schwerpunkt Pferdepraxis Seit Juli 2004 Amtstierärztin im Veterinäramt Eichstätt