
4. ERGEBNISSE

In die statistische Auswertung wurden alle pro Haltungform und Altersklasse ermittelten Werte einbezogen. Der Beobachtungsumfang (n) umfasste jeweils 12 Kaninchen.

Das Intervall für die ethologische Untersuchung betrug drei Tage; mehrere Beobachtungen an direkt aufeinanderfolgenden Tagen lassen sich statistisch als wiederholte Beobachtungen zum selben Termin auffassen [SCHMIDT, 1998]. Pro Tag wurde ein Zeitraum der minimalen Aktivität [GATTERMANN, 1978] jeweils drei Stunden am Mittag (3 Tage x 180 Min. = 540 Min.) und ein Zeitraum der maximalen Aktivität [GATTERMANN, 1978] drei Stunden am Abend (3 Tage x 180 Min. = 540 Min.) analysiert. Die beiden Tageszeiten „MITTAG“ und „ABEND“ werden gesondert oder im Vergleich vorgestellt.

Bei den grafischen Darstellungen ist die Abszisse in ihrer Skalierung der Größe oder der Dauer der untersuchten Variablen angepasst; in der ethologischen Untersuchung sind die Achsenabschnitte in der Regel in 30 Minuten-Marken oder 20%-Marken unterteilt.

Verwendete Benennungen für Haltungform, Altersklassen und Aufnahmezeiten sind:

- **GRUPPE 1** = LABORKÄFIG, EINZELHALTUNG, 12 Tiere
- **GRUPPE 2** = MILIEUKÄFIG, EINZELHALTUNG, 12 Tiere
- **GRUPPE 3** = LABORKÄFIG, PAARHALTUNG, 12 Tiere
- **GRUPPE 4** = MILIEUKÄFIG, PAARHALTUNG, 12 Tiere
- **EINSTALLUNG** = 9. - 11. Lebenswoche
- **ALTER 1** = 13. - 15. Lebenswoche
- **ALTER 2** = 21. - 23. Lebenswoche
- **ALTER 3** = 29. - 31. Lebenswoche
- **MITTAG** = an drei Folgetagen 11.00 - 14.00 Uhr
- **ABEND** = an drei Folgetagen 20.00 - 23.00 Uhr.

Die den Grafiken zugrundeliegenden Werte sind in **Kap. 10 ANHANG** angefügt.

4.1.	ERGEBNISSE AUS DER UNTERSUCHUNG PHYSIOLOGISCHER PARAMETER
-------------	--

4.1.1. Gesundheitsstatus

Sämtliche kontrollierten Kaninchen zeigten zum Zeitpunkt der Einstellung keinerlei gesundheitliche Beeinträchtigungen.

Tab. 17: Anzahl der Kaninchen mit Krankheitsmerkmalen nach äußerer Besichtigung

ADSPEKTION	ALTER 1				ALTER 2				ALTER 3			
	GRUPPE*				GRUPPE*				GRUPPE*			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Augen	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Nase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ohren	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Zähne	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1
Vorderextremitäten (Verbiegung Gelenk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hinterextremitäten (Verbiegung Gelenk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Krallen	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-
Ano-Genitalregion	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schwanzspitze	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Haut- und Haarkleid												
Nackenhaut gerötet	3	2	4	-	3	2	4	-	3	-	4	-
Haarbüschel fehlen	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-
Bißverletzung	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GESAMT	3	2	8	1	3	3	5	-	4	1	6	2

* n = 12 Tiere je Gruppe

GRUPPE 1 = Laborkäfig, Einzelhaltung

GRUPPE 2 = Milieukäfig, Einzelhaltung

GRUPPE 3 = Laborkäfig, Paarhaltung

GRUPPE 4 = Milieukäfig, Paarhaltung

Einzelbefunde Laborkäfig:

- Augen: 2 Ka. zeigten leichte Konjunktivitis an beiden Augen.
- Ohren: 1 Ka. zeigte an einem Ohr eine kleine, trockene Bißverletzung.
- Krallen: bei 2 Ka. war je eine Kralle abgebrochen: 1 Ka. 3.Kralle vorn rechts, 1 Ka. 4.Kralle vorn rechts.
- Ano-Genitalregion: 1 Ka. zeigte Kotverklebungen am After als Zeichen für Diarrhoe.
- Haut- und Haarkleid: 7 Ka. wiesen im Alter 1 eine leicht gerötete Nackenhaut auf, die sich in Alter 2 und 3 nicht veränderte.
1 Ka. fehlten im Nacken einige Haarbüschel ohne Hautreaktion.
1 Ka. zeigte zwischen den Schultern eine kleine trockene Bißverletzung.

Einzelbefunde Milieukäfig:

- Ohren: 1 Ka. zeigte an einem Ohr eine kleine, trockene Bißverletzung.
- Zähne: 3 Ka. wiesen einen leichten schrägen Abschleiß der Inzisivi auf, das Ka. in Alter 2 zeigte im Alter 3 einen physiologischen Abschleiß, die 2 Ka. im Alter 3 konnten nach der Ausstellung nicht mehr kontrolliert werden.
- Haut- und Haarkleid: 2 Ka. wiesen im Alter 1 und 2 eine leicht gerötete Nackenhaut auf, die im Alter 3 nicht mehr sichtbar war.
1 Ka. fehlten im Nacken einige Haarbüschel ohne Hautreaktion.

Der Gesundheitsstatus in allen vier Gruppen und in jeder Altersstufe war als gut zu bezeichnen. Kein Tier wurde aufgrund der Diagnose als therapiebedürftig eingestuft.

Die Fellqualität wurde bei allen Tieren als gut befundet. Das Fell war glänzend, dicht und anliegend.

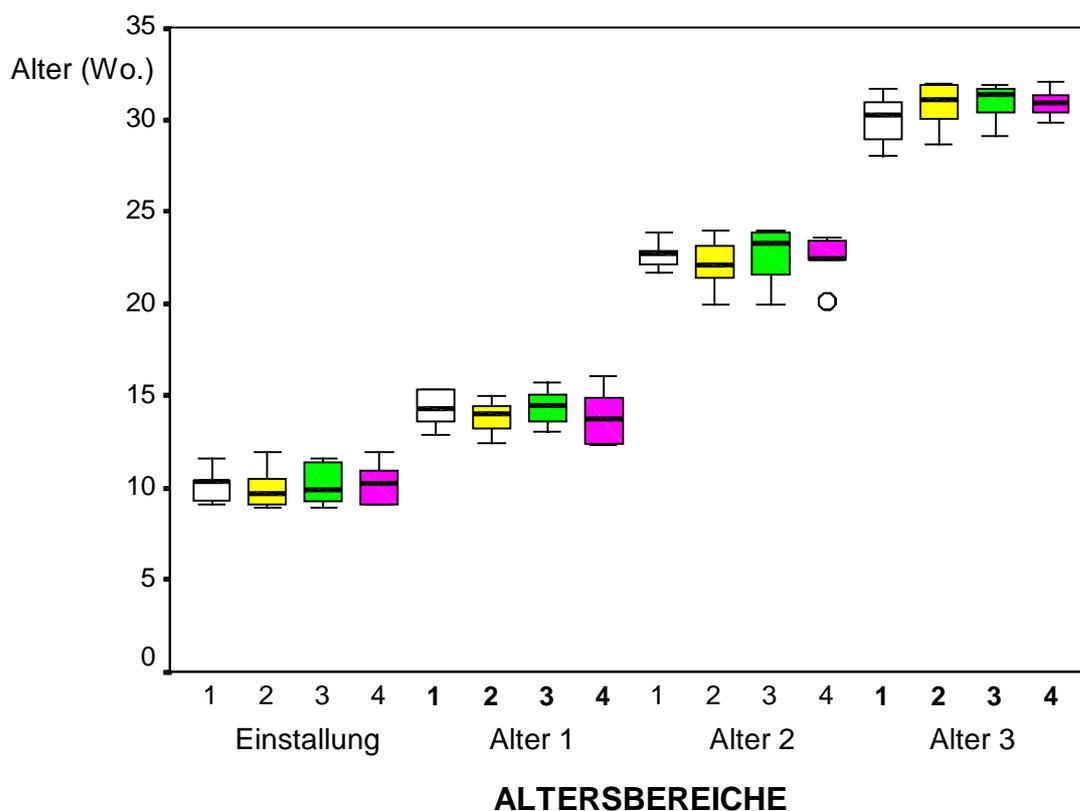
Die Krallen waren bei allen Kaninchen im Alter 3 auf eine Länge von ca. 1,5 – 2,0 cm gewachsen und an den Endigungen zudem sehr spitz. Das Krallenhorn wies bei keinem Tier Verdrehungen auf.

Die gerötete Nackenhaut, deren Genese unklar war, konnte auch bei den Einzeltieren diagnostiziert werden, so dass nicht von Auseinandersetzungen mit Beißen in den Rücken ausgegangen wird. Die drei Bißverletzungen traten jeweils in der Paarhaltung auf und wurden wahrscheinlich durch die Partnerin verursacht.

4.1.2. Altersbereiche und Gewichtsentwicklung

Die Kaninchen stammten aus der zahlenmäßig eher kleinen Versuchstierzucht des BgVV. Das gewünschte einheitliche Einstellungsalter mit der zehnten Lebenswoche konnte so nicht immer realisiert werden. Auch das Beobachtungsintervall von acht Wochen konnte aus technischen Gründen nicht auf einen Stichtag terminiert werden, so dass Schwankungen des Aufnahmealters innerhalb der Gruppen entstanden sind.

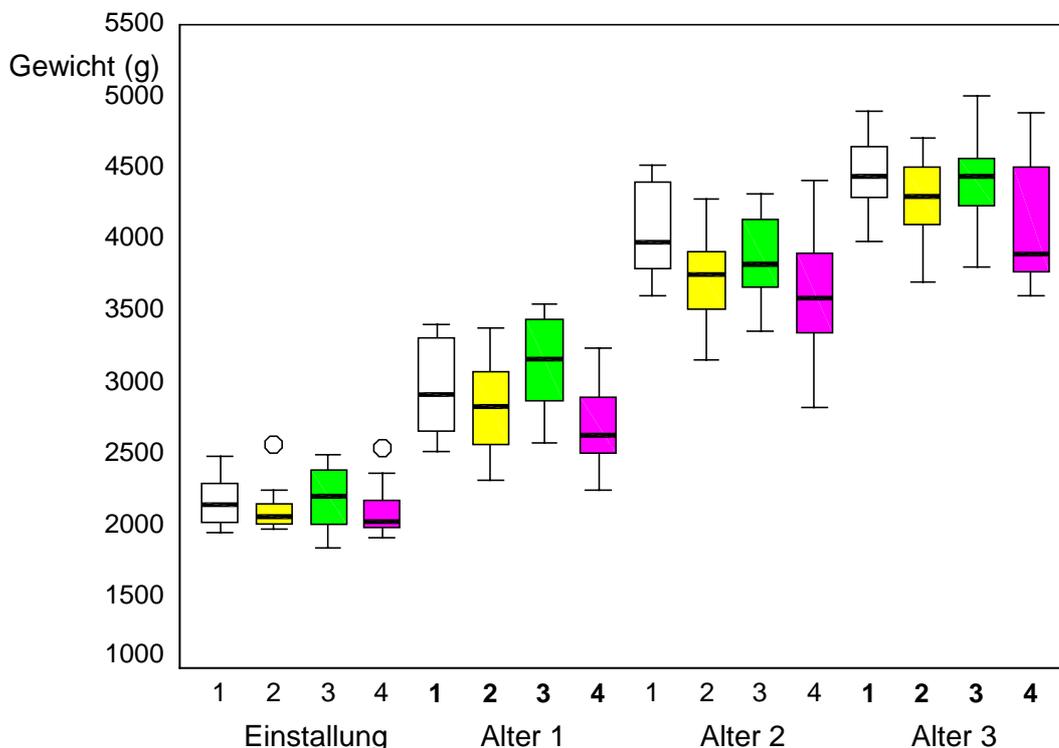
Grafik 2: Die genauen Alten in Wochen der vier Haltungsgruppen bei **Einstellung** und im **Alter 1, 2 und 3** (n = 12 Tiere/Gruppe)



Das Alter der Tiere in den vier Gruppen differierte bei Einstellung und den drei Altersstufen, in denen die physiologischen, bewegungsmorphologischen und ethologischen Untersuchungen vorgenommen wurden vom Mittel um +/- 1,5 Wochen.

Die hier untersuchten Chinchilla-Bastard-Kaninchen besaßen mit einem Durchschnittsalter von 7,5 Monaten bei der letzten Aufnahme ihr Endgewicht. Mittelgroße Kaninchen haben ihre Standard-Lebendmasse im Alter von 5-6 Monaten erreicht [DORN, 1981].

Grafik 3: Das Körpergewicht (g) bei **Einstellung** und im **Alter 1, 2 und 3** in Abhängigkeit von Käfigtyp und Einzel- oder Paarhaltung



GEWICHTSENTWICKLUNG

Das Gewicht zum Zeitpunkt der Einstellung variierte zwischen den vier Gruppen nur leicht. Im Verlauf des Jugendalters, der Geschlechtsreife und des Erwachsenenalters wiesen die Einzeltiere im Laborkäfig (Gr 1) im Mittel ein etwas höheres Gewicht auf als die Einzeltiere im Milieukäfig (Gr 2). Die Tiere in Paarhaltung im Laborkäfig (Gr 3) zeigten gegenüber denen im Milieukäfig (Gr 4) im Mittel ebenfalls ein höheres Gewicht. Die Kaninchen in Paarhaltung im Milieukäfig (Gr 4) wogen von allen Gruppen im Mittel am wenigsten, zeigten aber eine hohe Streuung.

Tab. 18: Mittlere Gewichtsentwicklung in den vier Gruppen

HALTUNGS- SYSTEM	Ein- stallung (g)	Zunahme 3,5 Mo. (g)	Zunahme 5,5 Mo. (g)	Zunahme 7,5 Mo. (g)	Zunahme Gesamt (g)	End- gewicht (g)
Gr 1:Labor, Einzel	2.159	802	1.078	409	2.289	4.448
Gr 2:Milieu, Einzel	2.114	698	905	564	2.167	4.281
Gr 3: Labor, Paar	2.195	928	747	561	2.236	4.431
Gr 4: Milieu, Paar	2.101	589	945	461	1.995	4.096

n = 12 Tiere/Gruppe

4.1.3. Pfotenveränderungen

Bei der Einstellungsuntersuchung waren alle Kaninchenpfoten ohne besondere Befunde.

Tab. 19: Befunde an Kaninchenpfoten nach äußerer Adspektion und Palpation

BEFUND	ALTER 1				ALTER 2				ALTER 3			
	GRUPPE*				GRUPPE*				GRUPPE*			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
VORDERPFOTE, rechts												
Epidermis verdickt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sohlenschwiele	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VORDERPFOTE, links												
Epidermis verdickt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sohlenschwiele	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HINTERPFOTE, rechts												
Epidermis verdickt	2	-	-	-	4	2	2	1	2	2	1	2
Sschw: linsengroß	-	1	-	-	3	6	4	1	6	6	8	5
Sschw: erbsengroß	-	-	1	-	2	-	1	-	4	-	3	-
HINTERPFOTE, links												
Epidermis verdickt	2	-	-	-	4	2	2	1	2	2	1	2
Sschw: linsengroß	-	-	-	-	3	5	3	1	6	6	9	4
Sschw: erbsengroß	-	-	1	-	2	-	1	-	3	-	1	-
Sschw:haselnußgroß	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-

* n = 12 Tiere je Gruppe, Sschw. = Sohlenschwiele

GRUPPE 1 = Laborkäfig, Einzelhaltung

GRUPPE 2 = Milieukäfig, Einzelhaltung

GRUPPE 3 = Laborkäfig, Paarhaltung

GRUPPE 4 = Milieukäfig, Paarhaltung

Sämtliche Vorderpfoten zeigten bis ins Alter 3 keine Veränderungen. Die hier befundeten Sohlenschwielen, deren Entstehung in Kap. 2.4.5.2. beschrieben ist, sind als Anpassung des Organismus an den einstreulosen harten Käfigboden anzusehen. Während sich insgesamt im Alter 1 erst an sieben Pfoten Veränderungen der Haut bemerkbar machten (Labork.: 6, Milieuk.: 1), stieg die Zahl im Alter 2 bereits auf 50 Veränderungen (Labork.: 31, Milieuk.: 19) und im Alter 3 auf 76 Veränderungen (Labork.: 47, Milieuk.: 29) an. Die Tiere in Einzelhaltung im Laborkäfig gefolgt von den Tieren in Paarhaltung im Laborkäfig mit Drahtboden wiesen häufiger und stärkere Veränderungen auf als die Tiere im Milieukäfig.

**4.2. ERGEBNISSE AUS DER UNTERSUCHUNG BEWEGUNGS-
MORPHOLOGISCHER PARAMETER**

4.2.1. Hoppelfähigkeit

Die Bewertungsnote aus dem bewegungsmorphologischen Test wurde festgelegt, indem vier Kriterien, wie in Kap. 3.4.2.1. beschrieben, in Beziehung gesetzt wurden.

Tab. 20: Gesamtbeurteilung der Hoppelfähigkeit

BEWERTUNG	GRUPPE 1*	GRUPPE 2*	GRUPPE 3*	GRUPPE 4*
EINSTALLUNG:				
gut	11	11	9	10
genügend	1	1	3	2
ungenügend	-	-	-	-
schlecht	-	-	-	-
ALTER 1:				
gut	9	11	8	10
genügend	3	1	4	2
ungenügend	-	-	-	-
schlecht	-	-	-	-
ALTER 2:				
gut	-	3	1	3
genügend	12	9	11	9
ungenügend	-	-	-	-
schlecht	-	-	-	-
ALTER 3:				
gut	1	-	-	2
genügend	5	11	7	10
ungenügend	6	1	5	-
schlecht	-	-	-	-

* n = 12 Tiere je Gruppe

- GRUPPE 1 = Laborkäfig, Einzelhaltung
- GRUPPE 2 = Milieukäfig, Einzelhaltung
- GRUPPE 3 = Laborkäfig, Paarhaltung
- GRUPPE 4 = Milieukäfig, Paarhaltung

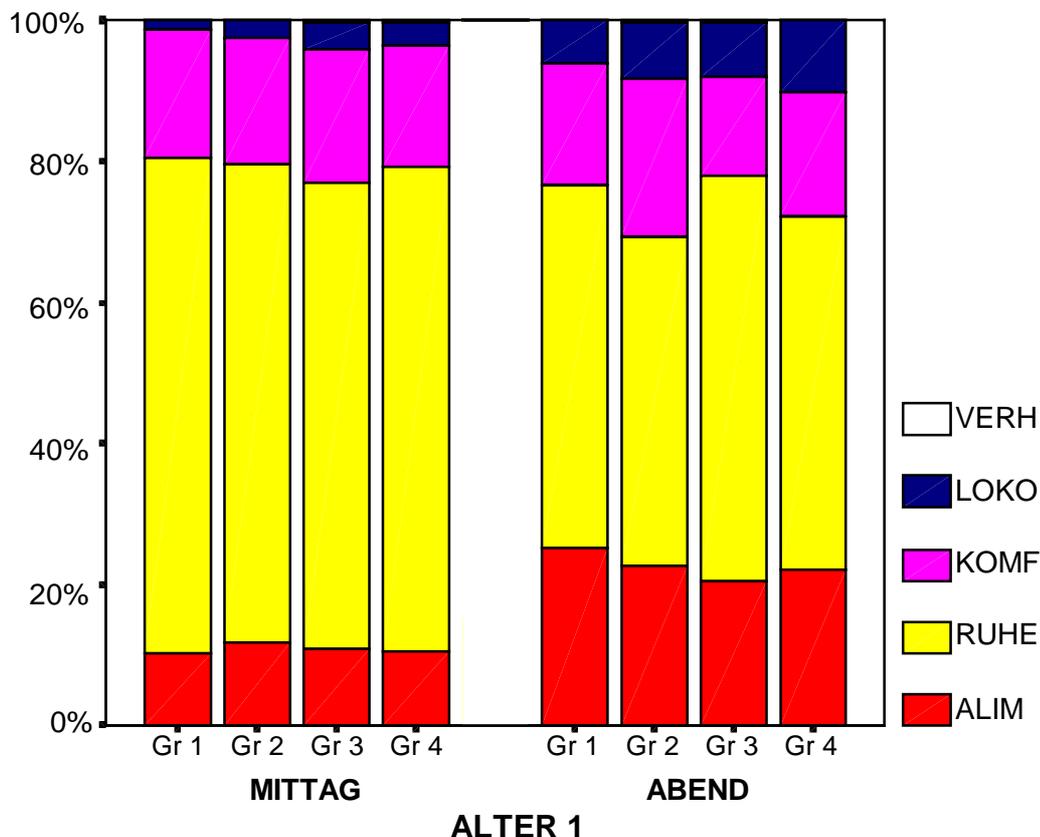
Bereits im Alter 1 zeigte sich in der Einzel- (Gr 1) und Paarhaltung (Gr 3) im Laborkäfig bei drei Tieren eine Verschlechterung der Hoppelfähigkeit, die sich in der Position der Hinterläufe zu den Vorderläufen während der Sprungphase und in der maximalen Absprunghöhe der Hinterläufe manifestierte, während die Tiere im Milieukäfig keine Veränderungen der Hoppelfähigkeit zeigten. Im Alter 2 wurden die meisten Tiere in beiden Käfigsystemen um eine Bewertungsstufe niedriger eingestuft. Im Alter 3 erreichten fast die Hälfte der Tiere im Laborkäfig (Gr 1 u. 3) nur noch die Bewertungsstufe „ungenügend“, dagegen nur ein Tier in der Einzelhaltung (Gr 2) im Milieukäfig.

4.3. ERGEBNISSE AUS DER UNTERSUCHUNG ETHOLOGISCHER PARAMETER

Die Ethogramme der vier Gruppen zeigen in den fünf Funktionskreisen „**Alimentation**“ = ALIM, „**Ruhen**“ = RUHE, „**Komfort**“ = KOMF, „**Lokomotion**“ = LOKO und „**Sonstige Verhaltensweisen**“ = VERH das Gesamtverhalten innerhalb der untersuchten Tageszeiten. Das Verhalten in diesen Funktionskreisen wird später einzeln aufgeschlüsselt. Weiterhin werden aus den Funktionskreisen Verhaltensparameter herausgezogen, die die „**Raumnutzung im strukturierten Käfig**“ für die Einzel- und Paarhaltung im Milieukäfig und das „**Sozialverhalten**“ für die Paarhaltung im Labor- und Milieukäfig zeigen.

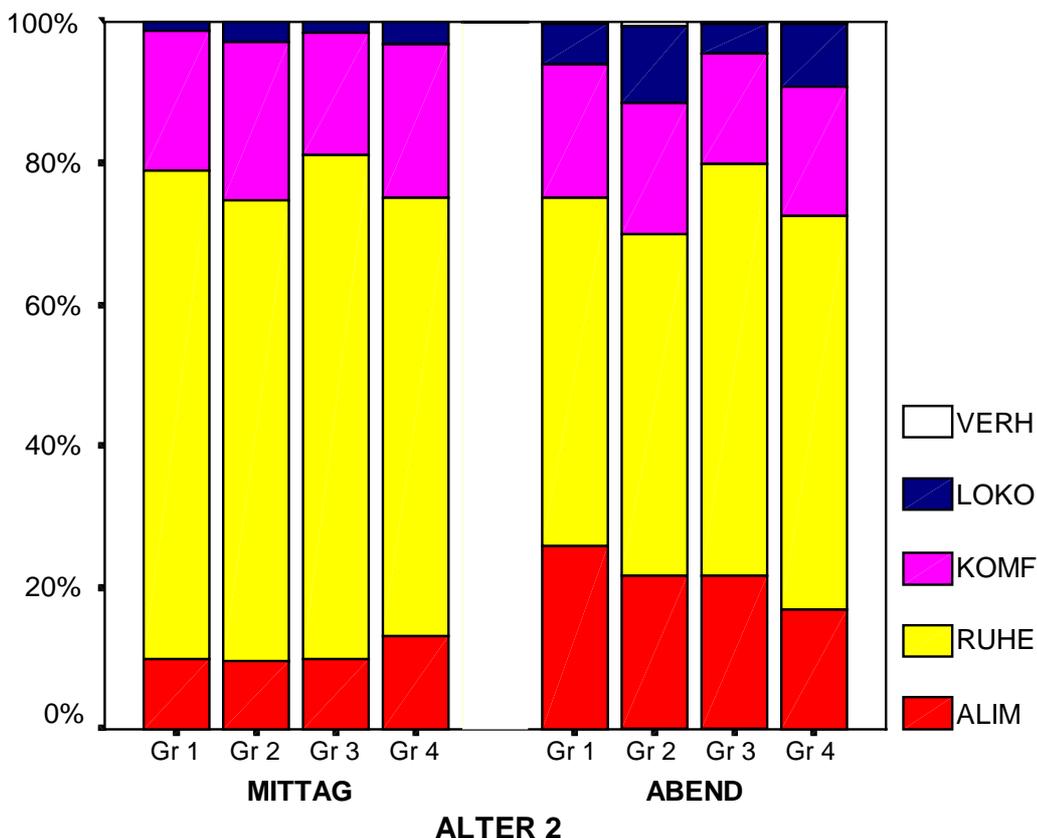
4.3.1. Ethogramme der vier Gruppen in drei Altersstufen

Grafik 4: Prozentuale Anteile der Funktionskreise „**Alimentation**“, „**Ruhen**“, „**Komfort**“, „**Lokomotion**“ und „**Sonstige Verhaltensweisen**“ der vier Gruppen im **Alter 1** am MITTAG und ABEND am Gesamtverhalten (100%=540 Min.)



Grafik 4 zeigt die Tiere im Alter 1 in der Jugendentwicklung. Die Mittagszeit war geprägt von langen Ruhezeiten, die Alimentation nahm ungefähr die Hälfte der Zeit wie abends in Anspruch. Für die Körperpflege wurde mittags wie abends ein gleicher Zeitraum aufgewendet. Die Bewegungsaktivität mittags war gering im Vergleich zu abends, hier waren die Tiere im Milieukäfig (Gr 2 u. 4) aktiver als die Tiere im Laborkäfig. Die sonstigen Verhaltensweisen, die lediglich durch Beißen an den Gitterstäben repräsentiert werden, sind grafisch im Gesamtbild kaum auszumachen. Der höchste Wert lag abends bei den Einzeltieren im Milieukäfig (Gr 2) bei 0,48 %.

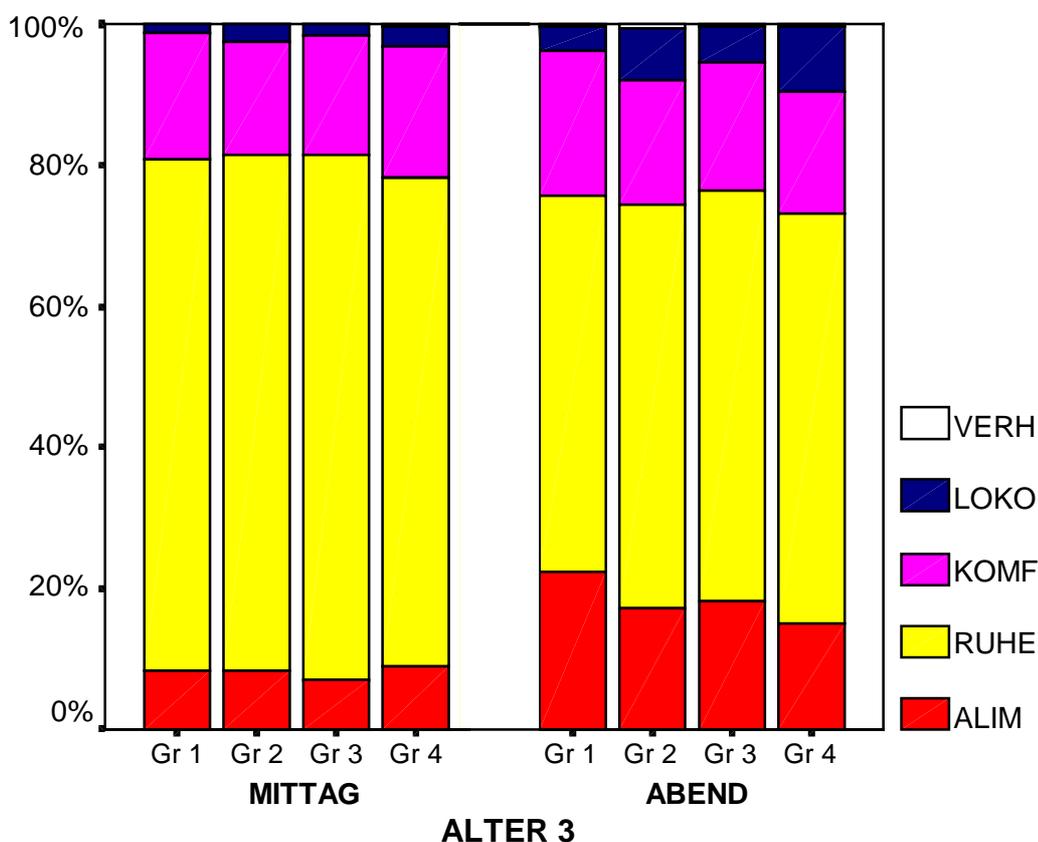
Grafik 5: Prozentualer Anteil der Funktionskreise „Alimentation“, „Ruhe“, „Komfort“, „Lokomotion“ und „Sonstige Verhaltensweisen“ der vier Gruppen im Alter 2 am MITTAG und ABEND am Gesamtverhalten (100%=540 Min.)



Im Alter 2 erreichen bzw. haben die Tiere die Geschlechtsreife erreicht. Der Zeitraum für die Alimentation zeigte für die Einzelhaltungstiere im Laborkäfig (Gr 1) abends den höchsten Anteil an; die Tiere im Milieukäfig in Paarhaltung (Gr 4) zeigten mittags leicht erhöhte und abends leicht verringerte Zeiten. Ruhe war in der Mittagszeit im Vergleich zum Alter 1 zugunsten des Komfortverhaltens leicht zurückgegangen. Die Bewegungsaktivität hatte sich vor allem abends zwischen den Gruppen unterschiedlich entwickelt.

Sie war in den Milieukäfigen deutlich gegenüber den Laborkäfigen erhöht, wobei die Tiere im Milieukäfig in der Einzelhaltung (Gr 2) am aktivsten waren, gefolgt von den Kaninchen in der Paarhaltung (Gr 4). Die Tiere im Laborkäfig in der Einzelhaltung (Gr 1) und anschließend in der Paarhaltung (Gr 3) waren weniger aktiv. Die sonstigen Verhaltensweisen mit Gitterbeißen sind nur bei der Einzelhaltung im Milieukäfig (Gr 2) abends mit 0,67% zu erkennen.

Grafik 6: Prozentualer Anteil der Funktionskreise „Alimentation“, „Ruhe“, „Komfort“, „Lokomotion“ und „Sonstige Verhaltensweisen“ der vier Gruppen im Alter 3 am MITTAG und ABEND am Gesamtverhalten (100%=540 Min.)



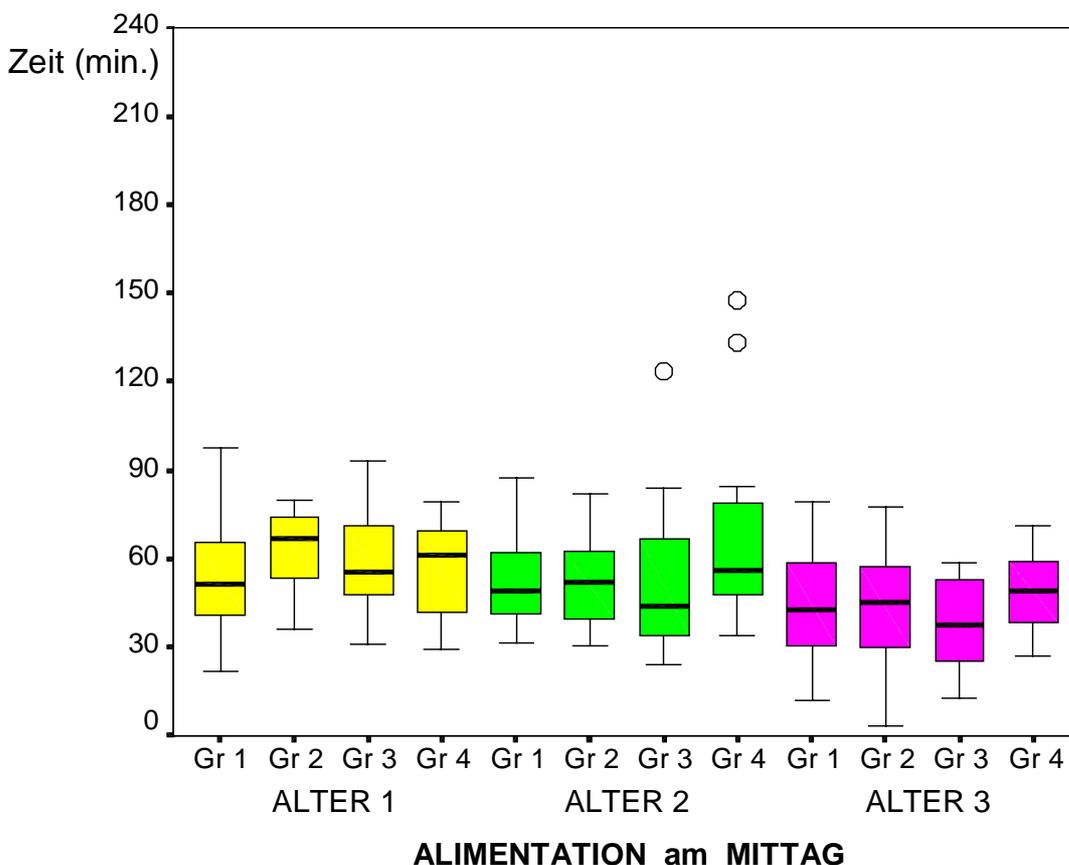
Grafik 6 zeigt das Verhalten der adulten Tiere (Alter 3) von ca. 7,5 Monaten. Die Alimentation hatte bei allen vier Gruppen zu beiden Tageszeiten leicht abgenommen. Das Ruhen war dagegen im Vergleich zu Alter 1 und 2 etwas gestiegen, auch hier bei allen Gruppen an beiden Tageszeiten. Putzen nahm mittags wie abends ungefähr den gleichen Zeitraum ein und veränderte sich mit steigendem Alter nicht. Die Bewegungsaktivität ist im Vergleich zu Alter 1 und 2 etwas zurückgegangen wobei die Tiere in den Milieukäfigen weiterhin aktiver geblieben waren. Wie auch im Alter 2 lässt sich die sonstige Verhaltensweise des Gitterbeissens bei den Einzelhaltungstieren im Milieukäfig (Gr 2) abends mit 0,72% gerade noch erkennen.

4.3.2. Funktionskreis Alimentation

Der Funktionskreis **ALIMENTATION** setzt sich aus folgenden Parametern zusammen:

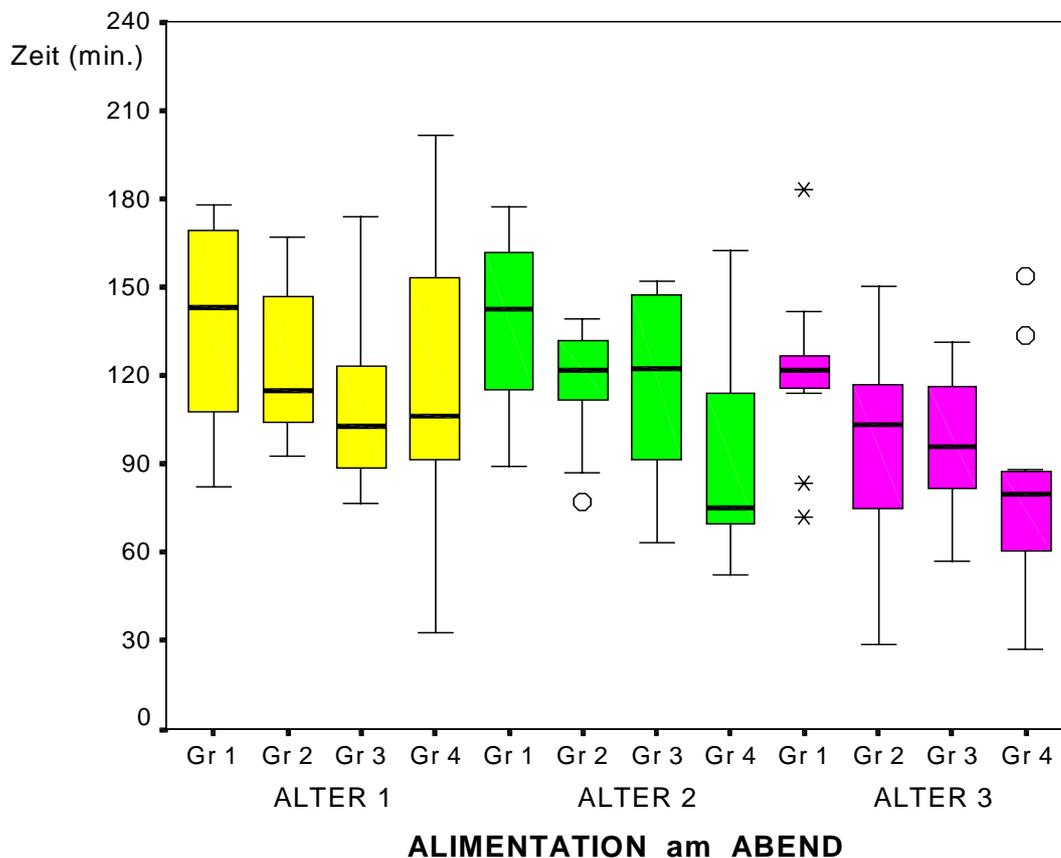
- **Fressen**
- **Trinken**
- **Heuaufnahme und Nagen am Nageholz / - auf dem Liegebrett.**

Grafik 7: Die **Nahrungsaufnahme** im **Alter 1, 2 und 3** am **MITTAG** in Abhängigkeit von Käfigtyp und Einzel- oder Paarhaltung (Gesamtzeit = 540 Min.)



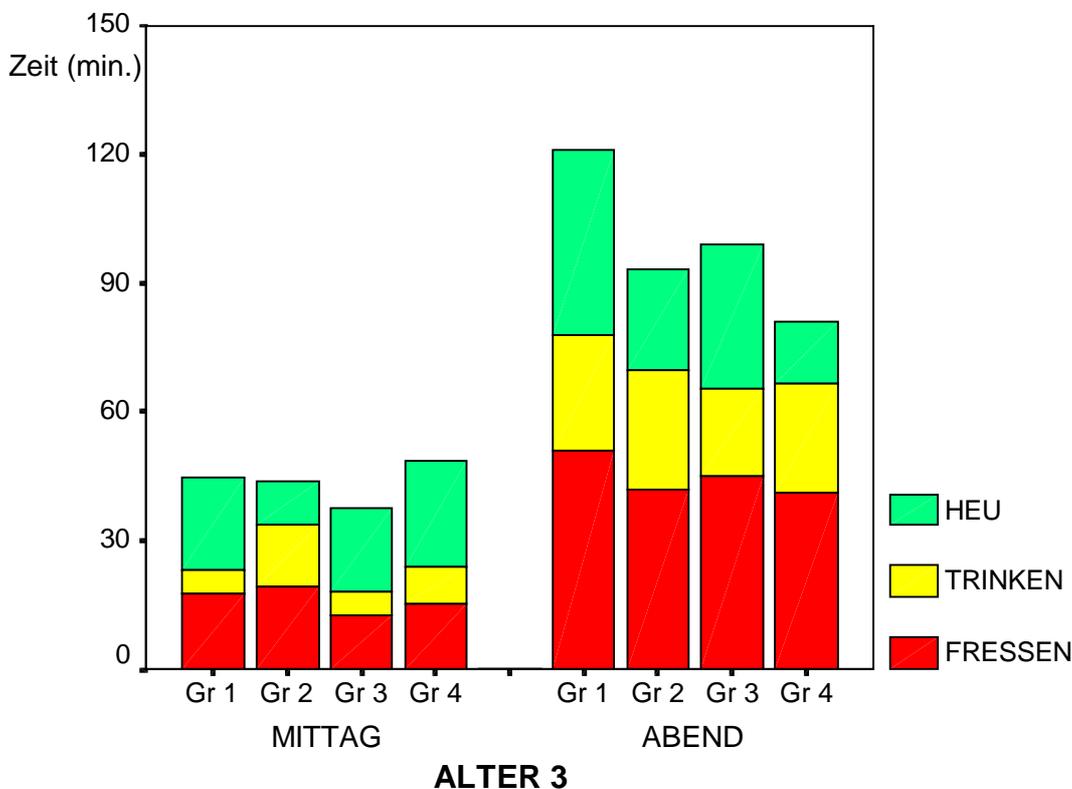
Die Zeit, die mit der Nahrungsaufnahme am Mittag verbracht wird, variiert im Alter 1 im Mittel zwischen 50 und 65 Min. und verringerte sich in jeder Gruppe im Mittel im Verlauf der Altersentwicklung leicht bis auf 38–50 Min. im Alter 3. Innerhalb der Gruppen zeigte sich, dass die Einzeltiere im Milieukäfig (Gr 2) etwas mehr Zeit mit der Alimentation zubrachten als die Einzeltiere im Laborkäfig (Gr 1). In der Paarhaltung wandten die Kaninchen im Milieukäfig (Gr 4) im Mittel ebenfalls mehr Zeit mit Fressen, Trinken und Heuaufnahme als die Kaninchen im Laborkäfig (Gr 3) auf.

Grafik 8: Die **Nahrungsaufnahme** im **Alter 1, 2 und 3** am **ABEND** in Abhängigkeit von Käfigtyp und Einzel- oder Paarhaltung
(Gesamtzeit = 540 Min.)



Am Abend wurde deutlich mehr Zeit mit der Nahrungsaufnahme zugebracht als zur Mittagszeit (es variierte im Alter 1 im Mittel zwischen 100-140 Min., im Alter 2 zwischen 75-140 Min. und im Alter 3 zwischen 80-120 Min.). Die Einzeltiere im Laborkäfig (Gr 1), die mittags etwas zurückhaltender waren, zeigen abends von allen Gruppen den höchsten Zeitraum in jeder Altersstufe. Danach folgten die Einzeltiere im Milieukäfig (Gr 2) und die Paarhaltungstiere im Laborkäfig (Gr 3). Den geringsten Zeitaufwand für die Nahrungsaufnahme zeigten im Mittel die Tiere in der Paarhaltung im Milieukäfig (Gr 4), wobei im Alter 1 und auch 2 eine hohe Streuung zu verzeichnen ist.

Grafik 9: Die **Zeitanteile** von „Fressen“, „Trinken“ und „Heuaufnahme / - auf dem Liegebrett“ im **Alter 3** am **MITTAG** und **ABEND** am Gesamtverhalten (Gesamtzeit = 540 Min.)

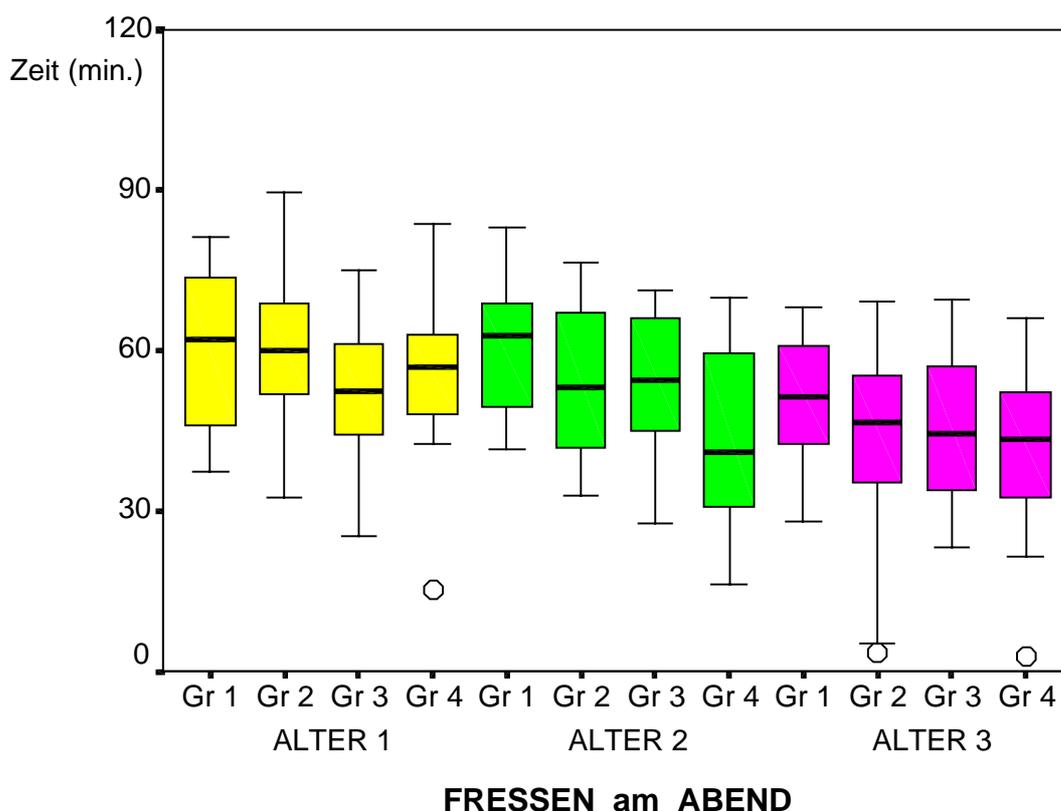


Die Aufnahme von Pellets aus den Futterautomaten nahm abends die 2-3fache Zeit in Anspruch wie mittags. Das Fressen und die Beschäftigung mit Heu nahm mittags gleich viel Zeit wie Pelletfressen ein mit Ausnahme der Kaninchen in Einzelhaltung im Milieukäfig (Gr 2). Am Abend stieg die Aufnahme von Heu ausser bei den Paarhaltungstieren im Milieukäfig (Gr 4) ebenfalls an. Die Wasseraufnahme war mittags gering mit Ausnahme der Einzelhaltungstiere im Milieukäfig (Gr 2) und stieg abends um das 2fache (Gr 2) bis 5fache (Gr 1) an.

Die Variable „Nagen am Nageholz“ nahm nur einen äusserst geringen Zeitraum während der Beobachtungszeit in Anspruch und ist daher grafisch nicht darstellbar. Ausserhalb der Aufnahmen wurde jedoch beobachtet, wie die Kaninchen an den Drahtbefestigungen knabberten oder ein hinuntergefallenes Nageholz mit dem Kopf auf dem Käfigboden herumstießen. Die Hölzer selbst waren nach ca. 4 Monaten fast vollständig abgeknabbert und mussten z.T. bereits vorher durch neue Hölzer ersetzt werden.

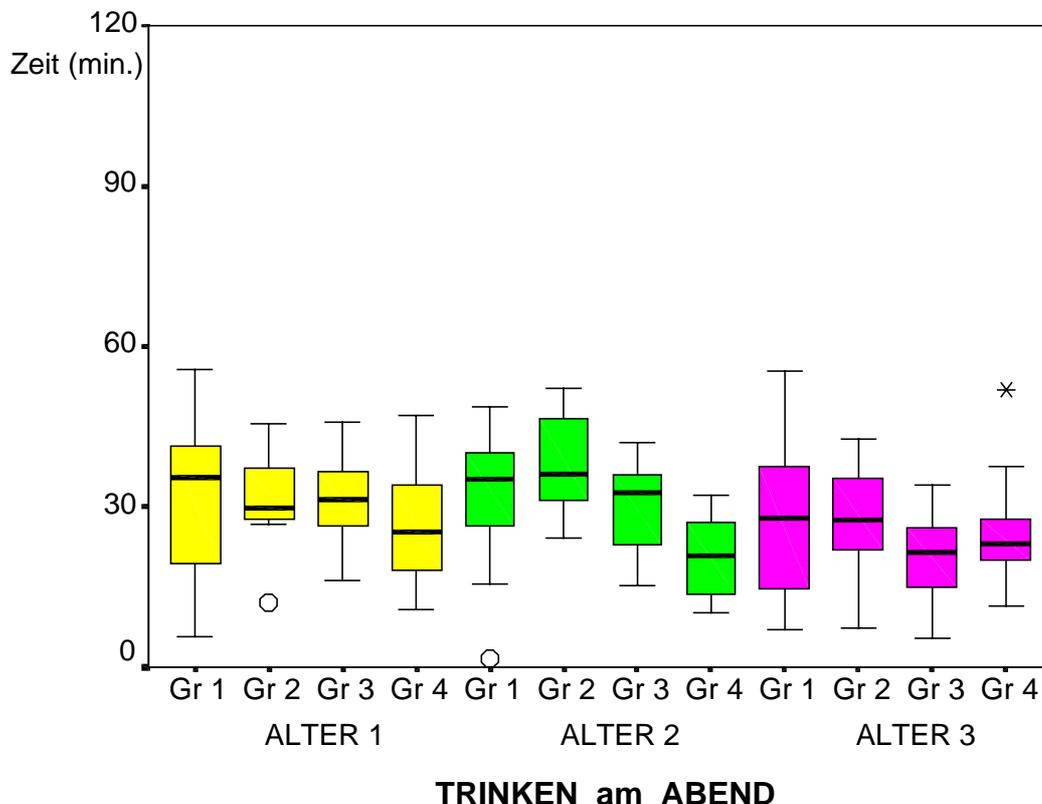
Da die Alimentation am Mittag nur 7-13% der Gesamtzeit einnahm, während es am Abend 15-25% waren, wird die Gewichtung der Darstellungen auf den Abend gelegt und untersucht, inwieweit sich Fressen, Trinken und Heuaufnahme zwischen den Gruppen verändern.

Grafik 10: Aufnahme von Pellets im Alter 1, 2 und 3 am ABEND in Abhängigkeit von Käfigtyp und Einzel- oder Paarhaltung
(Gesamtzeit = 540 Minuten)



Die Aufnahme von Futterpellets am Abend, welches die zeitliche Hauptaktivität innerhalb des Funktionskreises „Alimentation“ darstellt, zeigt vom Wachstum der Tiere im Alter 1 bis zu adulten Tieren im Alter 3 in allen vier Gruppen sinkende Tendenzen. Die Einzeltiere im Laborkäfig (Gr 1) fressen im Mittel mehr Krafftutter als alle anderen Gruppen. Das korreliert auch mit der Gewichtsentwicklung dieser Gruppe, die im Mittel eine Gesamtzunahme von 2.289g zeigte, während die Tiere in Paarhaltung im Milieukäfig (Gr 4), welche im Alter 2 und 3 im Mittel am wenigsten Zeit fürs Fressen aufwandten auch im Mittel über die geringste Gesamtzunahme von 1.995g verfügten. Der Gruppenvergleich über die mittlere Gewichtsentwicklung lässt sich aus **Tabelle 18** ablesen.

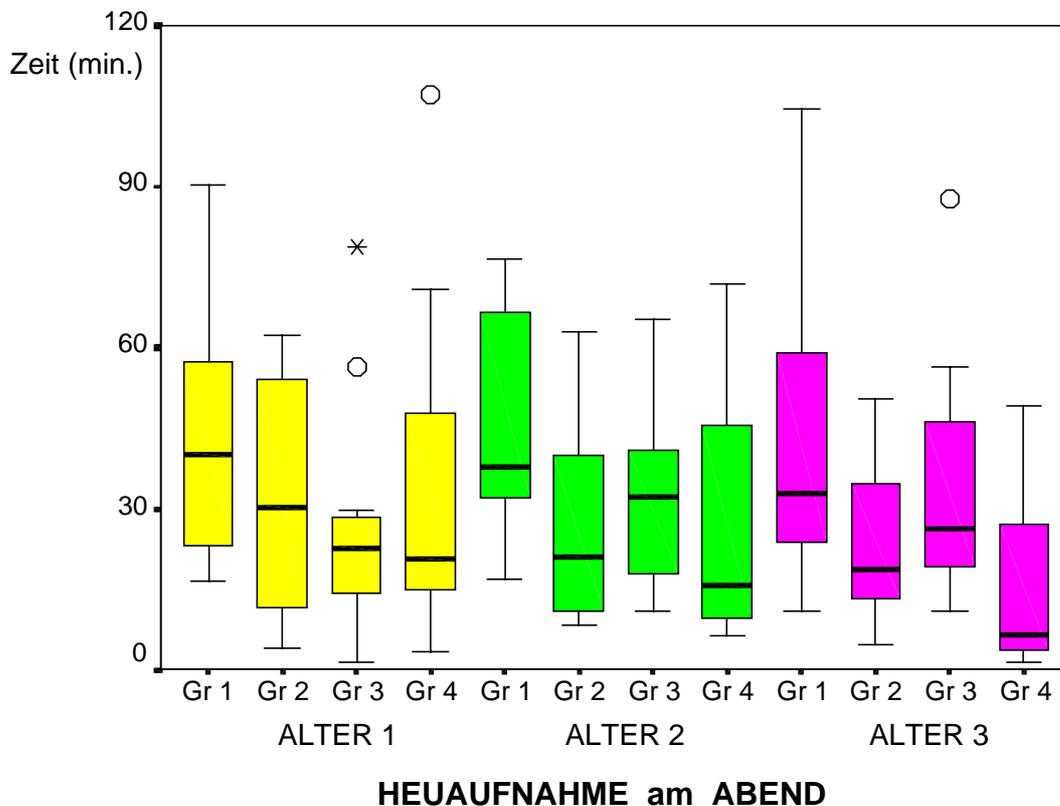
Grafik 11: Wasseraufnahme im Alter 1, 2 und 3 am ABEND in Abhängigkeit von Käfigtyp und Einzel- oder Paarhaltung
(Gesamtzeit = 540 Minuten)



Die Zeit, die am Abend mit Wasseraufnahme verbracht wurde, bewegt sich im Mittel in allen Altersstufen etwa um 30 Minuten. Die Tiere der Paarhaltung im Milieukäfig (Gr 4) verbrachten am wenigsten Zeit mit der Wasseraufnahme, welches mit der geringeren Aufnahme von Pellets und Heu korreliert.

Die Kaninchen in Einzelhaltung im Laborkäfig (Gr 1) und Milieukäfig (Gr 2) wandten für die Wasseraufnahme im Mittel etwas längere Zeit auf als die Tiere der anderen Gruppen. Dies kann einen Zusammenhang mit der gelegentlich beobachteten Beschäftigung der Kaninchen mit den Trinkrohren der Wasserflaschen haben, an denen die Tiere mit den Zähnen zupften und rüttelten. Einige Male waren die Trinkflaschen morgens aus den Halterungen gelöst und lagen auf dem Raumboden. Auf den Videoaufnahmen konnte ein Trinken oder ein Zupfen an den Trinkrohren visuell nicht unterschieden werden.

Grafik 12: Aufnahme von Heu im Alter 1, 2 und 3 am ABEND in Abhängigkeit von Käfigtyp und Einzel- oder Paarhaltung
(Gesamtzeit = 540 Minuten)



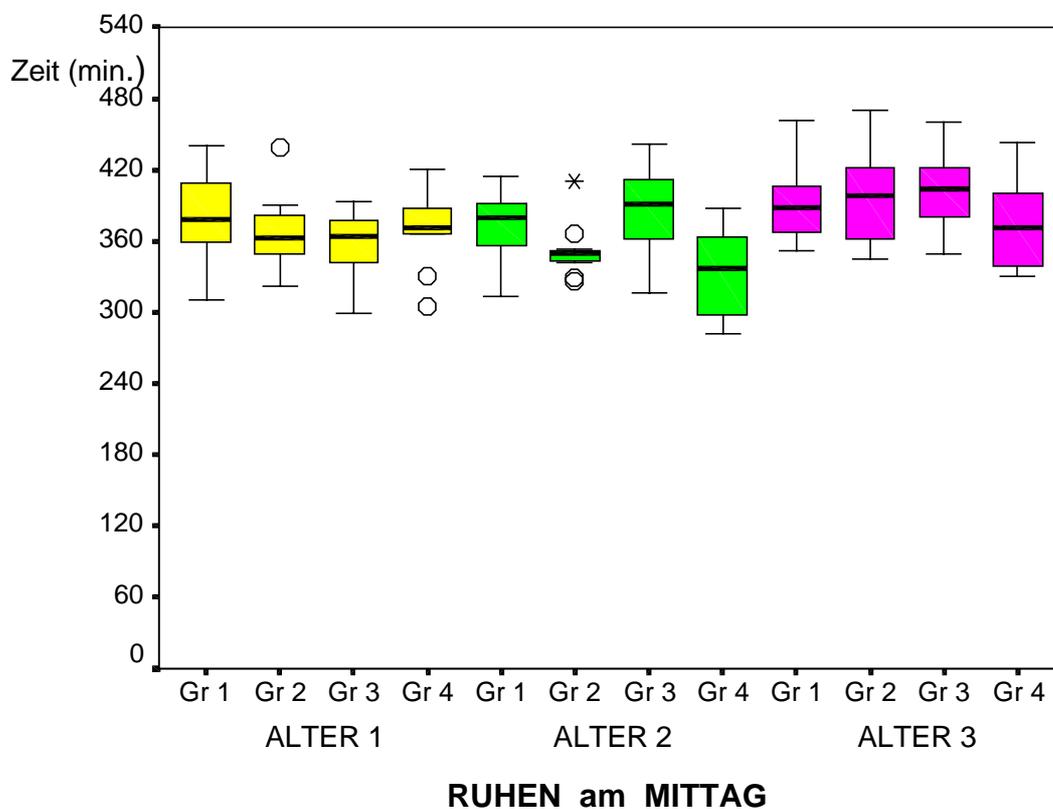
Die Aufnahme von Heu und die Beschäftigung mit den Halmen am Abend zeigt im Mittel innerhalb jeder Gruppe im Laufe des Alters unterschiedliche Tendenzen. Während die Tiere in Einzelhaltung im Laborkäfig (Gr 1) im Mittel in jeder Altersstufe die längste Beschäftigungsdauer aufbrachten, sank das Interesse im Alter 3 bei einigen Tieren, einige Tiere dieser Gruppe steigerten jedoch die Heuaufnahme. Die Kaninchen in Einzelhaltung im Milieukäfig (Gr 2) zeigten in den Altersstufen im Mittel sinkende Tendenz. Die Tiere in Paarhaltung im Laborkäfig (Gr 3) steigerten im Mittel im Alter 2 die Beschäftigung mit dem Heu; im Alter 3 sank die Zeit wieder ab. Von allen Gruppen beschäftigten sich die Kaninchen in Paarhaltung im Milieukäfig (Gr 4) am wenigsten mit dem Heu. Dieses ist besonders in der Altersstufe 3 ausgeprägt. Auch wenn die Streuung in allen vier Gruppen recht groß ist, pendelt sich in Alter 2 und 3 in beiden Haltungen im Laborkäfig eine längere Beschäftigungsdauer mit Heu ein.

4.3.3. Funktionskreis Ruhen

Der Funktionskreis **RUHEN** setzt sich aus folgenden Parametern zusammen:

- **Liegen in Kauer- oder Bauchlage / - auf dem Liegebrett**
- **Entspanntes Liegen in Bauch-Seitenlage / - auf dem Liegebrett**
- **Sitzen / - auf dem Liegebrett**
- **Kontaktliegen an Partnerin / - auf dem Liegebrett**
- **Aufenthalt unter dem Liegebrett.**

Grafik 13: Der Funktionskreis „RUHEN“ im Alter 1, 2 und 3 am MITTAG in Abhängigkeit von Käfigtyp und Einzel- oder Paarhaltung (Gesamtzeit = 540 Minuten)

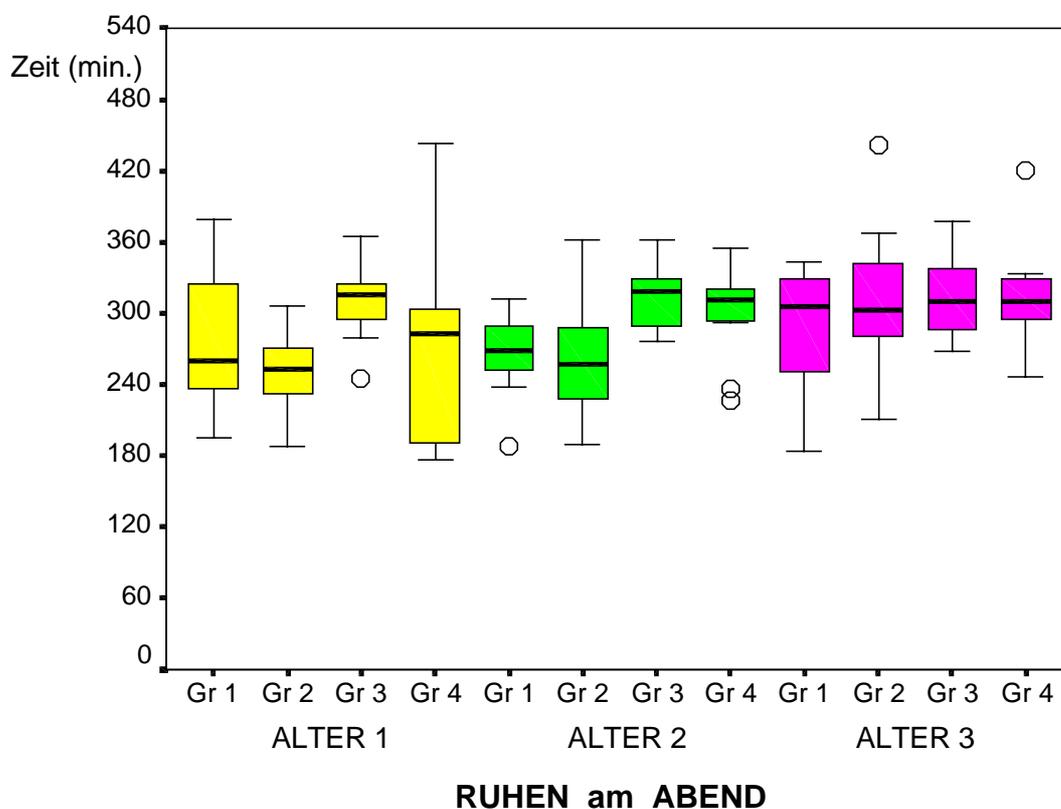


Die Mittagszeit wurde in allen vier Gruppen in jedem Altersbereich mit ausgiebigem Ruhen verbracht. Längere Liegeperioden begannen mit der Position des Liegens in Kauer- oder Bauchlage und gingen dann durch Ausstrecken und Abwinkeln der Hinterbeine in ein entspanntes Liegen in die Bauch-Seitenlage über. Ab und zu gähnten die Kaninchen herzhaft. Der Zustand des Schlafens hielt längstens eine Minute an. Die Tiere liessen dabei den Kopf sinken und schlossen die Augen. Nach einer Ruheperiode streckten sich die Kaninchen zunächst oder suchten sofort die Futterstelle auf.

Das Verhältnis von „**Liegen**“ zu „**Entspanntem Liegen**“ betrug bei den Gruppen der Einzelhaltung (Gr 1 u. 2) und der Paarhaltung im Milieukäfig (Gr 4) 2:1 bis 3:1 während es bei der Paarhaltung im Laborkäfig (Gr 3) ein Verhältnis von 5:1 bis 6:1 aufwies.

Der **Aufenthalt unter dem Liegebrett** wird zum Funktionskreis „**Ruhen**“ gerechnet, da der Einblick in die „Höhle“ sehr begrenzt war. Doch auch wenn ab und zu Putzbewegungen zu erkennen waren, diente dieser Raum vor allem zum Ruhen. Das geschah mittags weitaus häufiger als am Abend und zeigte im Alter 3 seine stärkste Ausprägung.

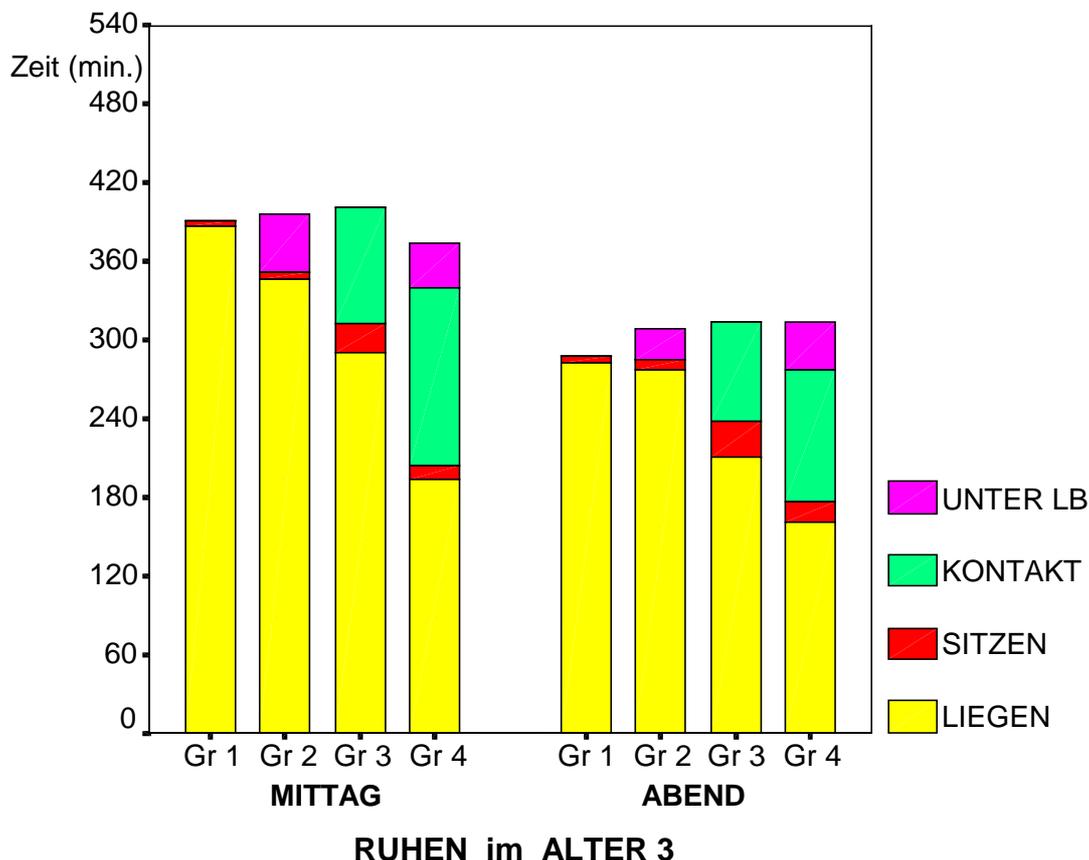
Grafik 14: Der Funktionskreis „**RUHEN**“ im **Alter 1, 2 und 3** am ABEND in Abhängigkeit von Käfigtyp und Einzel- oder Paarhaltung
(Gesamtzeit = 540 Minuten)



Das Ruhen am Abend nahm jetzt nur noch gut die Hälfte der gesamten Beobachtungszeit ein. Auffällig war, dass im Alter 1 und besonders im Alter 2 die beiden Gruppen der Paarhaltung (Gr 3 u. 4) im Mittel häufiger ruhten.

Das Verhältnis von „**Liegen**“ zu „**Entspanntem Liegen**“ zeigte die gleichen Verhältnisse wie mittags auf. Auch hier streckten sich die Paarhaltungstiere im Laborkäfig (Gr 3) sehr selten aus, was mit großer Wahrscheinlichkeit auf Platzmangel im Käfig zurückzuführen ist.

Grafik 15: Zeitanteile von „Liegen / - a. d. Liegebrett“, „Sitzen / - a. d. Liegebrett“, „Kontaktliegen / - a. d. Liegebrett“ und „Aufenthalt unter dem Liegebrett“ im Alter 3 am MITTAG und ABEND in Abhängigkeit von Käfigtyp und Einzel- oder Paarhaltung (Gesamtzeit = 540 Min.)



Der aus vier Variablen bestehende Funktionskreis Ruhen war eindeutig gekennzeichnet durch Liegen. Das Sitzen wurde nicht, wie HASSENBERG [1965] beschreibt, als reine Übergangsform beobachtet, sondern diente dem Orientierungsverhalten. Die Kaninchen drehten in sitzender Position die Ohren zu einer vermuteten Schallquelle, immer mit Blick aus dem Käfig heraus oder sie schnupperten an den Gitterstäben. Als Übergangsform wurde nach dem Liegen öfter gesessen, um sich anschließend zu putzen.

„Kontaktliegen / auf dem Liegebrett“, welches die Paarhaltung im Laborkäfig und Milieukäfig (Gr 3 u. 4) beleuchtet, ist im Kap. 4.3.8. Sozialverhalten näher beschrieben.

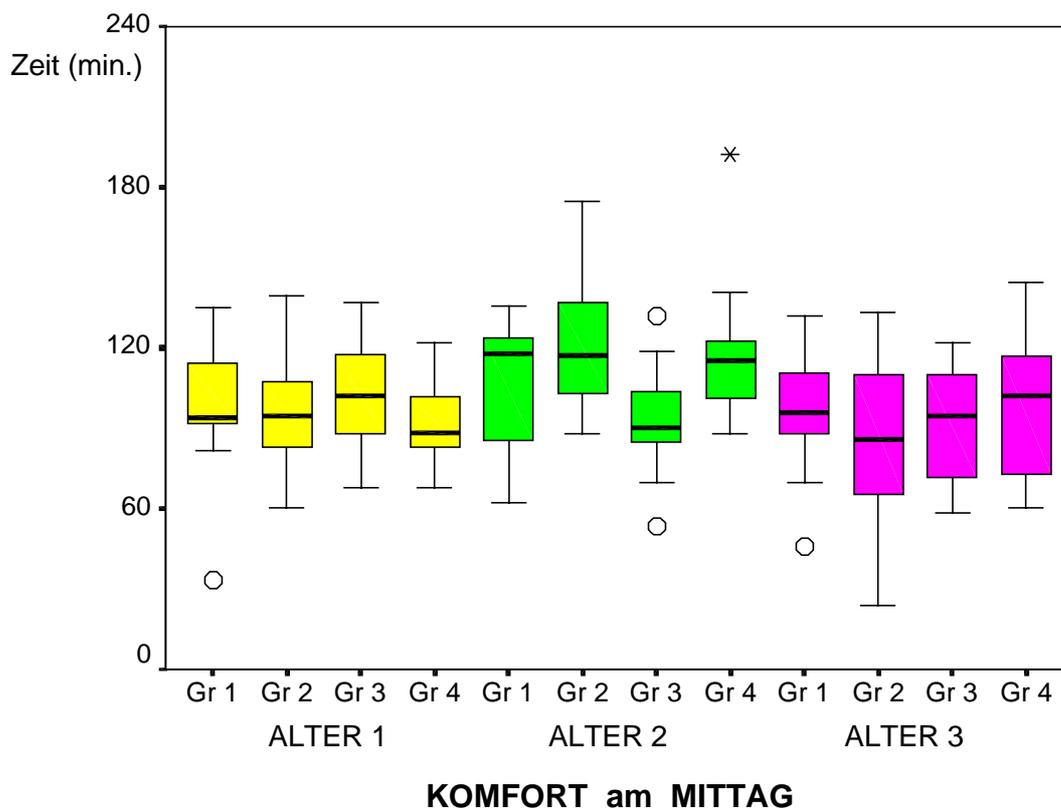
„Aufenthalt unter dem Liegebrett“, welches für Einzeltiere und Paarhaltungstiere im Milieukäfig (Gr 2 u. 4) gilt, wird im Kap. 4.3.7. Raumnutzung im strukturierten Käfig aufgeführt.

4.3.4. Funktionskreis Komfortverhalten

Der Funktionskreis **KOMFORT** setzt sich aus folgenden Parametern zusammen:

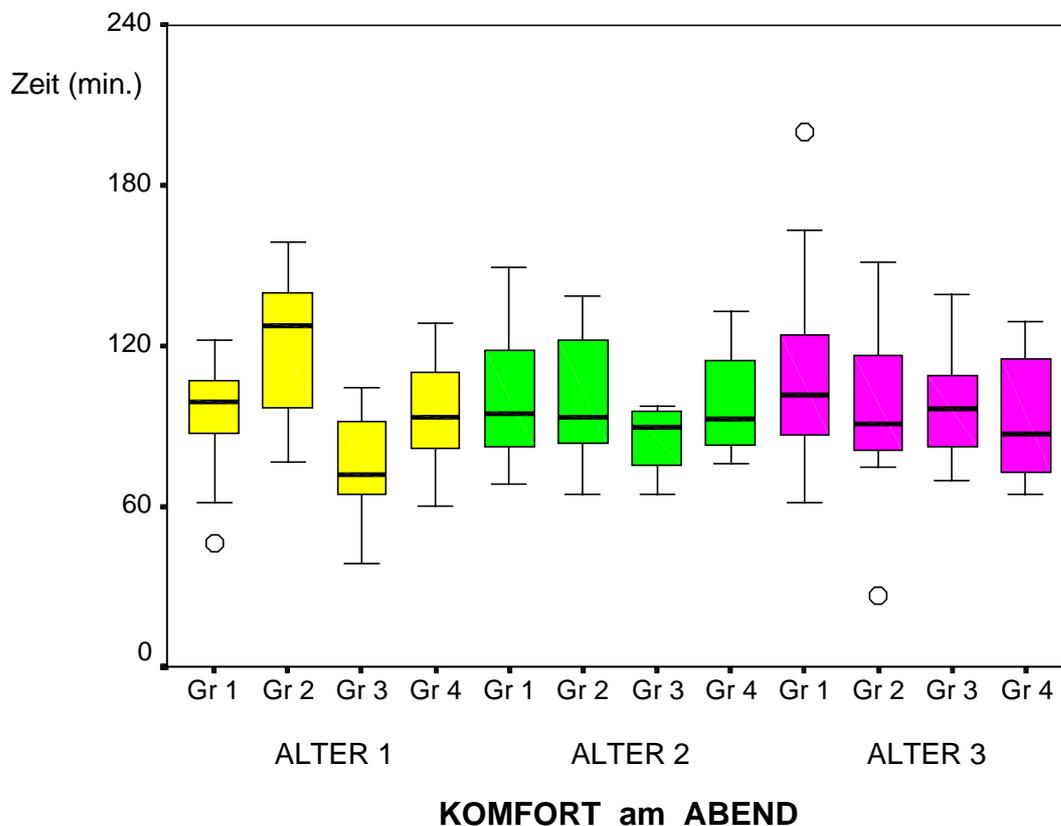
- **Putzen im Sitzen und im Liegen / - auf dem Liegebrett**
- **Partnerin putzen / - auf dem Liegebrett.**

Grafik 16: Der Funktionskreis „KOMFORT“ im Alter 1, 2 und 3 am MITTAG in Abhängigkeit von Käfigtyp und Einzel- oder Paarhaltung (Gesamtzeit = 540 Minuten)



Das Komfortverhalten am Mittag beanspruchte in den Gruppen in den drei Altersbereichen ähnliche Zeiträume. Im Alter 1 wandten die Tiere in Paarhaltung im Milieukäfig (Gr 4) die geringste Zeit auf, obschon das Putzen der Partnerin einberechnet war. Im Alter 2 putzten sich die Tiere der Gruppen etwas häufiger mit Ausnahme der Paarhaltungstiere im Laborkäfig (Gr 3). Im Alter 3 putzten sich die Tiere wieder ähnlich lang wie im Alter 1, doch die Kaninchen in Paarhaltung im Milieukäfig (Gr 4) wandten im Mittel jetzt etwas mehr Zeit auf als die anderen Gruppen. Mittags liefen die kleinen und großen Putzrituale fast vollständig ab, abends dagegen war das Putzen oft unterbrochen von anderen Handlungen. Auch in liegender Position begannen die Tiere sich zu putzen, hierbei wurde das Fell an Brust und Schultern bearbeitet.

Grafik 17: Der Funktionskreis „KOMFORT“ im Alter 1, 2 und 3 am ABEND in Abhängigkeit von Käfigtyp und Einzel- oder Paarhaltung (Gesamtzeit = 540 Minuten)



Das Komfortverhalten nahm am Abend ähnliche Zeiträume wie mittags in Anspruch. Es schien keinem circadianen Rhythmus zu unterliegen. Im Alter 1 putzten sich die Einzelhaltungstiere im Milieukäfig (Gr 2) am häufigsten. Im Alter 2 und 3 lagen die Gruppen im Mittel etwa gleich. Gelegentlich wurde eine „Naßwäsche“ eingelegt, indem Wasser aus der Tränke aufgenommen wurde, um es dann auf dem Fell zu verteilen und ausgiebig abzuputzen.

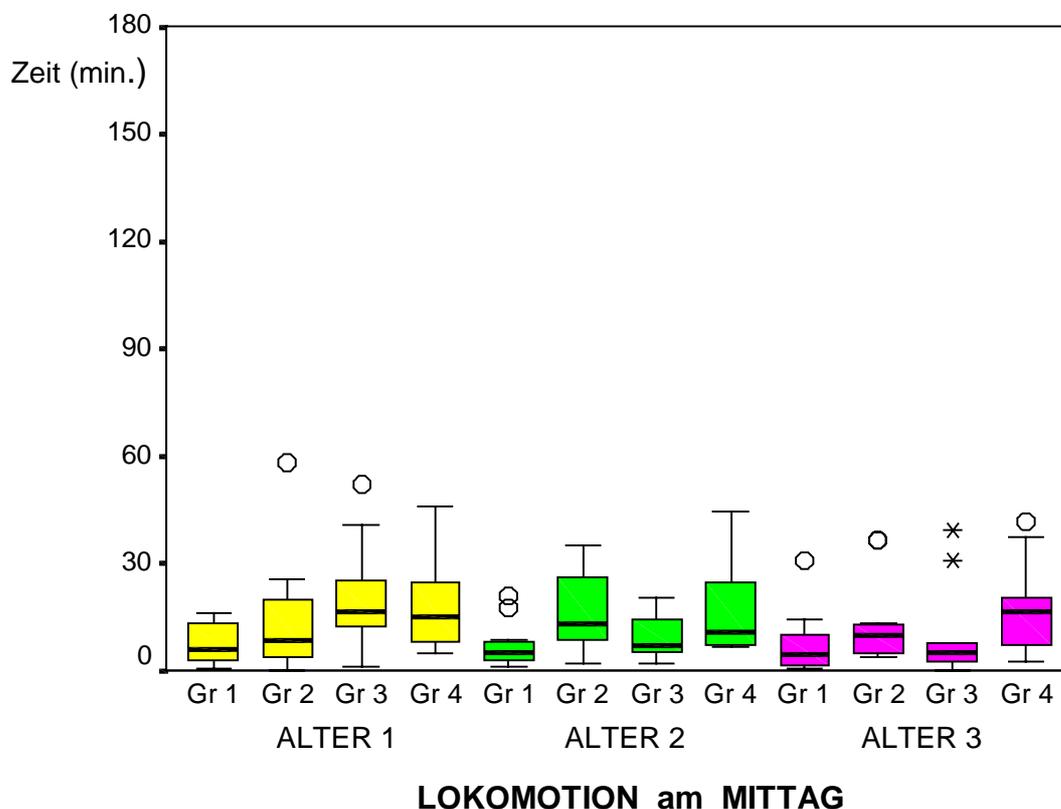
Zwischen dem Putzen und vor allem in den Abendstunden wurde auch die **Koprophagie** durchgeführt, indem die Tiere die Schnauze zum Anus führten, dort den Weichkot aufnahmen und dann einige Kaubewegungen ausführten. Dies ließ sich mit dem Auge nicht immer klar von Putzbewegungen unterscheiden und wurde auch wegen der Kürze des Zeitaufwandes dem Funktionskreis Komfortverhalten zugerechnet.

4.3.5. Funktionskreis Lokomotion

Der Funktionskreis **LOKOMOTION** setzt sich aus folgenden Parametern zusammen:

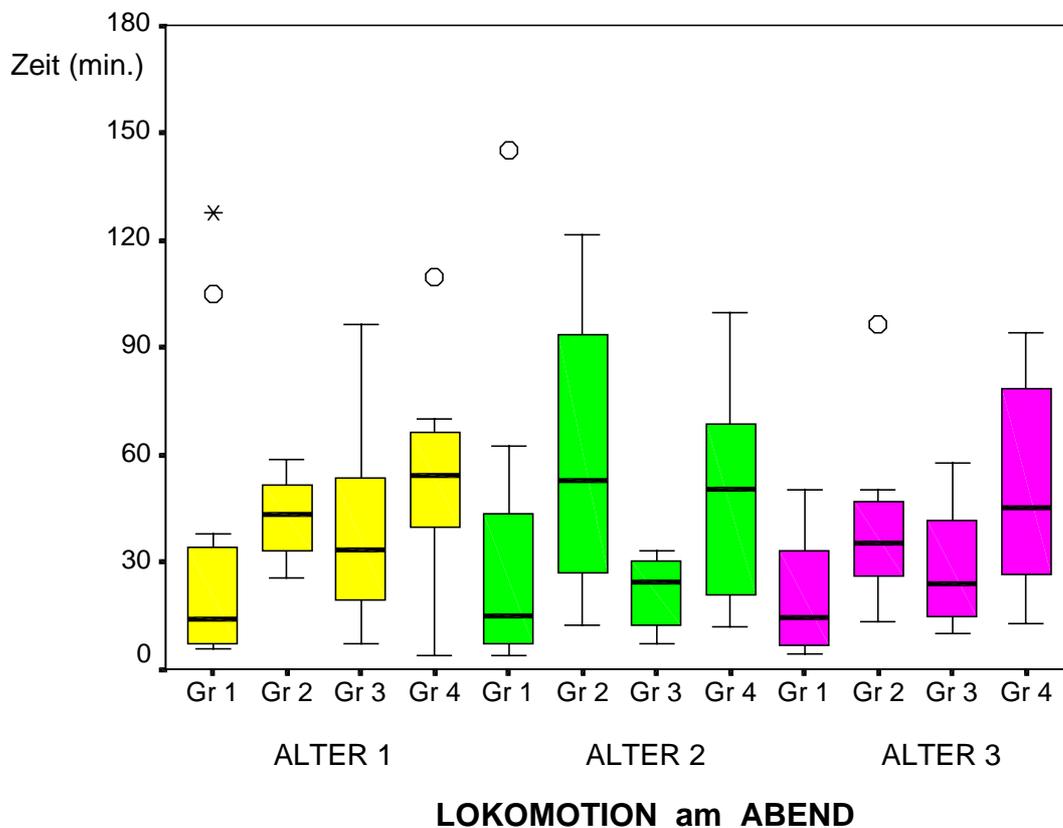
- **Diverse nicht gerichtete Bewegungen / - auf dem Liegebrett**
- **Hoppeln bzw. Hoppelansätze**
- **Aufrichten (am Gitter) / - auf dem Liegebrett**
- **Umkreisen der Partnerin / - auf dem Liegebrett**
- **Auf / vom Liegebrett springen.**

Grafik 18: Der Funktionskreis „**LOKOMOTION**“ im **Alter 1, 2 und 3** am **MITTAG** in Abhängigkeit von Käfigtyp und Einzel- oder Paarhaltung (Gesamtzeit = 540 Min.)



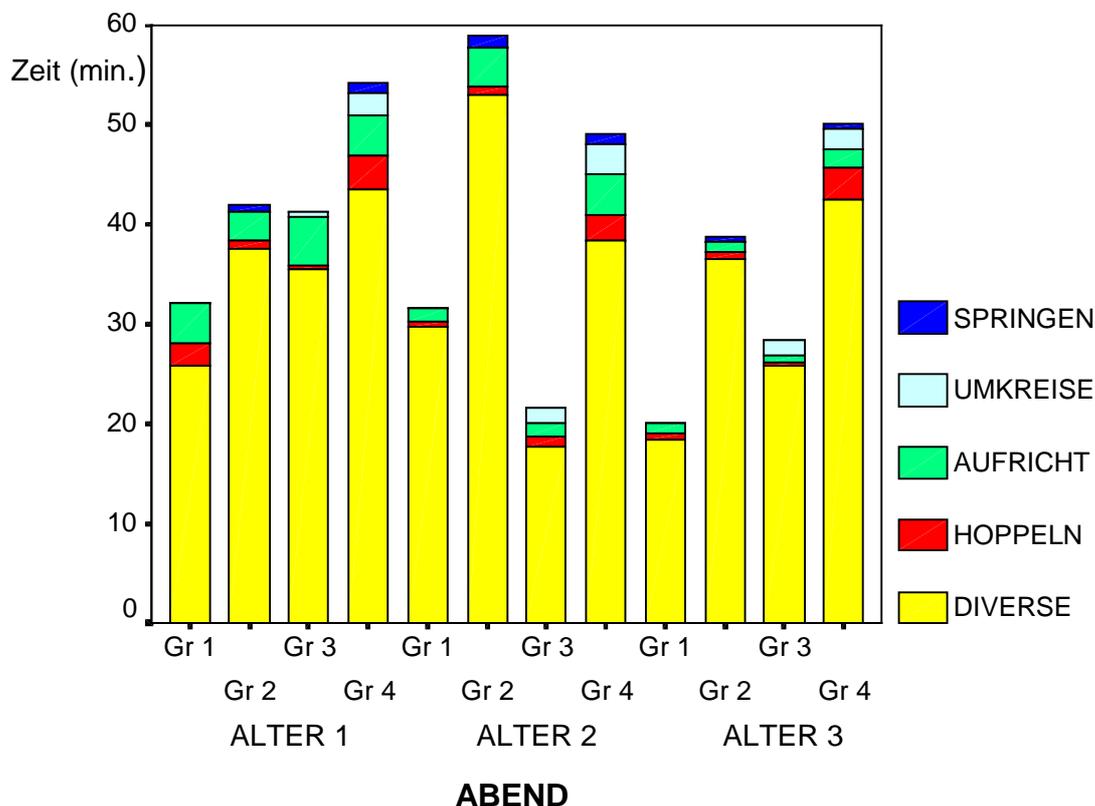
Die Bewegungsaktivität in der Mittagszeit war bis auf einige „Ausreißer“ sehr gering. In der Jugendentwicklung im Alter 1 waren die Paarhaltungstiere im Laborkäfig (Gr 3) und im Milieukäfig (Gr 4) im Mittel etwas aktiver als die Einzelhaltungstiere. Im Alter 2 und 3 agierten die Einzel- und Paarhaltungstiere im Milieukäfig (Gr 2 u. 4) etwas mehr. Den geringsten Zeitanteil an Bewegungen im Mittel zeigten die Kaninchen in Einzelhaltung im Laborkäfig (Gr 1).

Grafik 19: Der Funktionskreis „**LOKOMOTION**“ im **Alter 1, 2 und 3** am **ABEND** in Abhängigkeit von Käfigtyp und Einzel- oder Paarhaltung (Gesamtzeit = 540 Min.)



Die Bewegungsaktivität in den Abendstunden war im Vergleich zu mittags wesentlich erhöht. Hier waren zwischen den Gruppen in jedem Alter deutliche Unterschiede erkennbar: die Einzeltiere im Laborkäfig (Gr 1) zeigten im Mittel in Alter 1, 2 und 3 ein Drittel weniger Aktivitäten als die Einzeltiere im Milieukäfig (Gr 2). Zwei Kaninchen der Einzelhaltung im Laborkäfig schienen dagegen im Alter 1 „hyperaktiv“ zu sein, im Alter 2 war es nur noch ein Tier und im Alter 3 zeigte keines der Tiere mehr verstärkte Aktivität. Auch die Paarhaltungstiere im Laborkäfig (Gr 3) bewegten sich in jedem Alter im Mittel nur die Hälfte der Zeit wie die Partnerinnen im Milieukäfig (Gr 4). Die Paarhaltungstiere im Milieukäfig (Gr 4) zeigen innerhalb der Gruppen in jedem Alter im Mittel die häufigste Bewegungsaktivität, die von Alter 1 bis Alter 3 leicht nachlässt.

Grafik 20: Zeitanteile von „Diverse Bewegungen / - a.d. Liegebrett“, „Hoppeln“, „Aufrichten (am Gitter) / - a.d. Liegebrett“, „Umkreisen der Partnerin / - a.d. Liegebrett“ und „Springen auf oder vom Liegebrett“ im Alter 1, 2 und 3 am ABEND in Abhängigkeit von Käfigtyp und Einzel- oder Paarhaltung (Gesamtzeit. = 540 Min.)



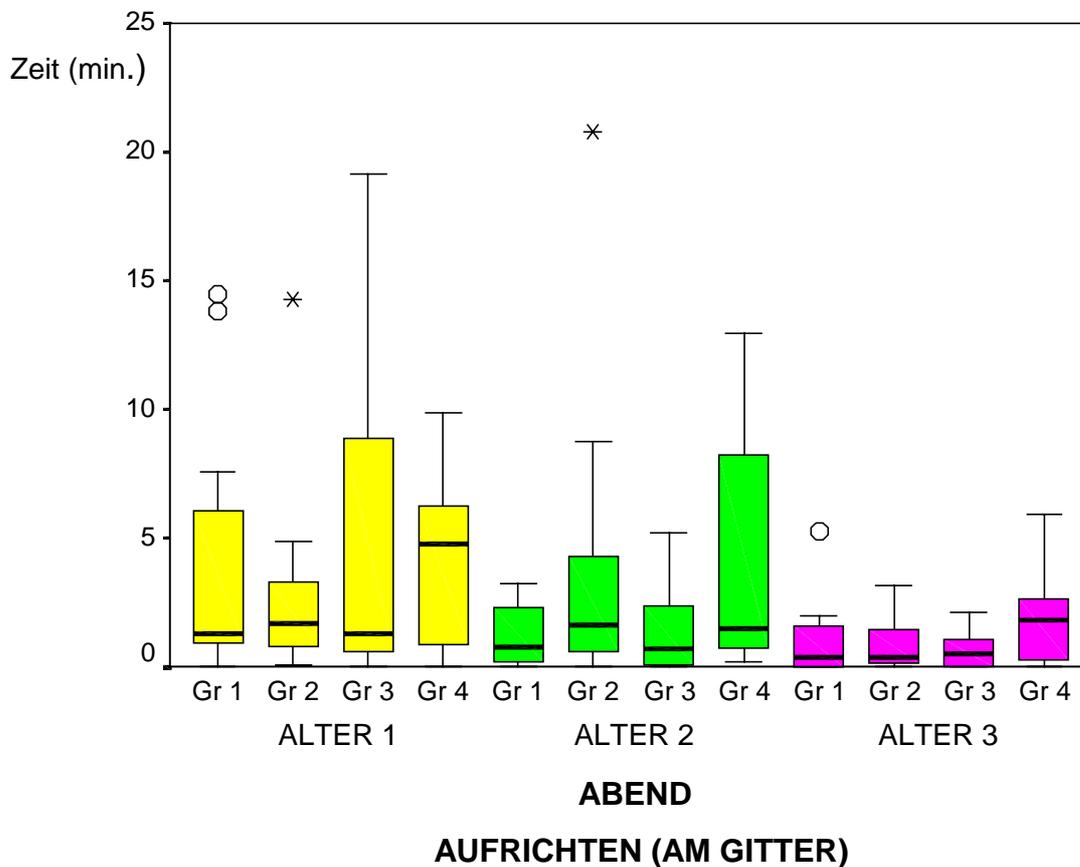
Die Bewegungen, die in einem Käfig ausgeübt werden können, sind stark begrenzt. Daher überwogen **diverse Bewegungen**, in denen die Tiere den Kopf hin- und herdrehten, ihn nach vorn oder hoch streckten. Eine Beinstellung konnte dabei verändert oder ein kleiner Schritt gemacht werden. Auch das Markieren von Käfigteilen und den Kanten des Futterautomaten mit den Kinndrüsen gehörte dazu. Die Funktionszeiten der Tiere in den Milieukäfigen waren z.T. doppelt so lang wie im Laborkäfig.

Das **Hoppeln** war im Laborkäfig nicht möglich; es wurden hier Hoppelansätze gewertet, um die Motivation der Kaninchen zeitlich zu bewerten.

Das **Aufrichten** in Form von „Männchen machen“ kam gelegentlich im Milieukäfig vor. Im Laborkäfig blieb es bei Aufrichtversuchen. Hauptsächlich richteten sich alle Kaninchen gern am Käfiggitter hoch, was im Laborkäfig nicht in voller Größe der Tiere gelang.

Auf das **Springen** auf oder vom Liegebrett wird im Kap. 4.3.7. und das **Umkreisen** der Partnerin im Kap. 4.3.8. näher eingegangen.

Grafik 21: Aufrichten (am Gitter) / - auf dem Liegebrett im Alter 1, 2 und 3
 am ABEND in Abhängigkeit von Käfigtyp und Einzel- oder Paarhaltung
 (Gesamtzeit. = 540 Min.)

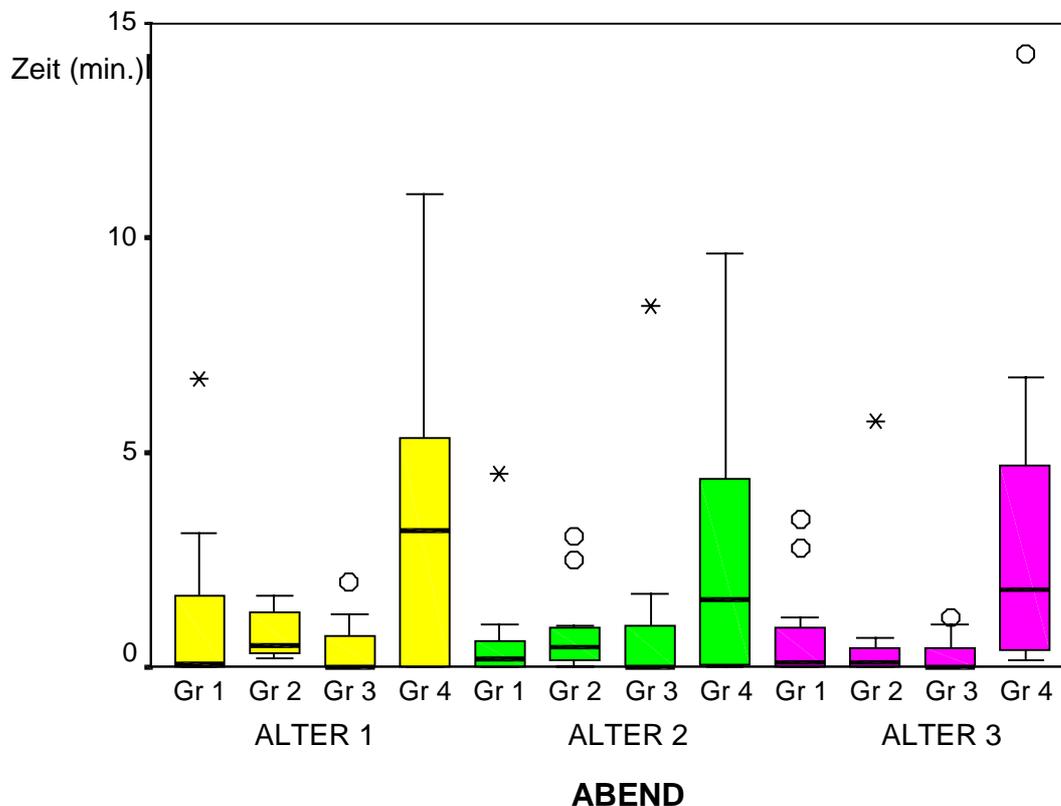


Das Aufrichten zum „Männchenmachen“ gelang den Kaninchen nur im Milieukäfig bei einer Käfighöhe von 66 cm, das Liegebrett mit einer Höhe von 29,5 cm bis zur Käfigdecke konnte nicht genutzt werden. Die Kaninchen verharrten für einen mehr oder weniger kurzen Augenblick lauschend in dieser Stellung. Im Laborkäfig mit einer Höhe von 36,5 cm bleibt es bei Ansätzen, den Körper zu strecken, dennoch zeigten vor allem die Jungtiere das Bestreben danach, brachen den Versuch jedoch bei Berührung mit der Käfigdecke sofort ab.

Weitaus häufiger stellten die Kaninchen die Vorderpfoten auf die Querstreben des Frontgitters und schnupperten dabei an den Gitterstäben entlang. Gleiches wurde im Milieukäfig auch auf dem Liegebrett vollführt.

Auffällig war die starke Streuung der Werte von Paarhaltungstieren im Laborkäfig (Gr 3) im Alter 1. Im Mittel hatten die Paarhaltungstiere im Milieukäfig (Gr 4) im Alter 1 den größten Zeitanteil. Im Alter 3 war in allen vier Gruppen diese Aktivität deutlich erlahmt.

Grafik 22: Hoppeln bzw. Hoppelansätze im Alter 1, 2 und 3 am ABEND
in Abhängigkeit von Käfigtyp und Einzel- oder Paarhaltung
(Gesamtzeit = 540 Min.)



HOPPELN bzw. HOPPELANSÄTZE

Im Milieukäfig wurden die Hoppelsprünge (gezählt wurden mindestens drei aufeinanderfolgende Sprünge) um das Standbein der Liegefläche herum ausgeführt. Auffällig war das im Vergleich zu den anderen Gruppen weitaus häufigere Hoppeln der Paarhaltungstiere im Milieukäfig (Gr 4) in jeder Altersstufe. Es wurde vor allem auf das Vorhandensein des Käfigpartners zurückgeführt, da bei den Einzelhaltungstieren (Gr 2) im Mittel recht gering gehoppelt wurde.

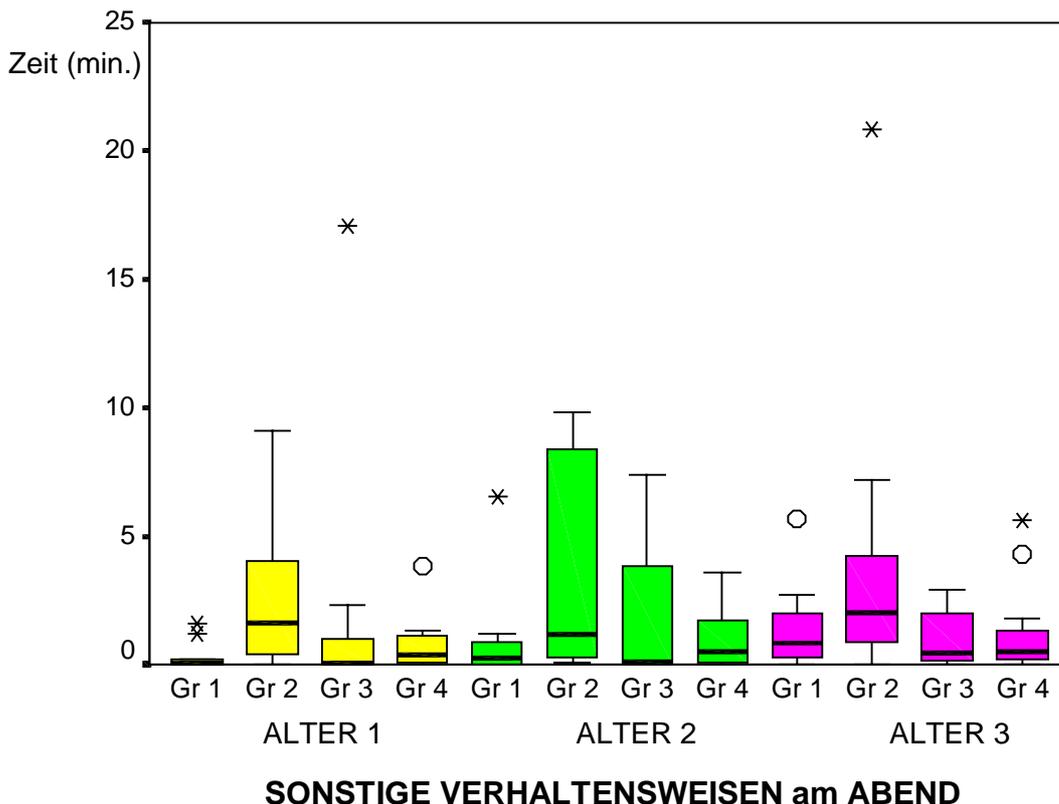
Die Enge des Laborkäfigs ließ selbst in der Diagonalen kaum Hoppelsprünge zu. Dennoch setzten die Kaninchen dazu an und vollführten kurze Bewegungssequenzen, die in die Wertung kamen. Im Alter 1 war die Motivation der jungen und kleinen Kaninchen in Einzelhaltung (Gr 1) im Mittel zwar gering, doch einige Tiere vollführten häufiger Hoppelansätze als die Tiere in Paarhaltung (Gr 3), im Alter 2 und 3 wurden in beiden Gruppen die Ansätze nur noch gering ausgeführt.

4.3.6. Funktionskreis Sonstige Verhaltensweisen

Der Funktionskreis **SONSTIGE VERHALTENSWEISEN** beinhaltet den Parameter:

- **An den Gitterstäben beißen / - auf dem Liegebrett.**

Grafik 23: Der Funktionskreis „**SONSTIGE VERHALTENSWEISEN**“ im **Alter 1, 2 und 3** am **ABEND** in Abhängigkeit von Käfigtyp und Einzel- oder Paarhaltung (Gesamtzeit = 540 Min.)



Die „Sonstigen Verhaltensweisen“ wurden zeiterfasst durch Beißen an den Gitterstäben repräsentiert. Verhaltensweisen wie Scharren-in-den-Käfigecken kamen höchst selten und recht kurz vor und wurden zeitlich nicht registriert.

In der Mittagszeit trat in keiner Altersstufe bemerkenswert häufiges Beißen auf, es fand erst in den Abendstunden statt. Die Einzelhaltungstiere im Laborkäfig (Gr 1) hatten erst im Alter 3 Interesse am Bearbeiten der Gitterstäbe. Dagegen bearbeiteten die Kaninchen in Einzelhaltung im Milieukäfig (Gr 2) in allen drei Altersstufen im Mittel die Stäbe am häufigsten. Sie nutzten dabei gern die erhöhte Liegefläche. Eine „Spezialistin“ beschäftigte sich in Alter 3 mit 21 Minuten am längsten. Die Paarhaltungstiere im Laborkäfig (Gr 3) und Milieukäfig (Gr 4) blieben im Mittel unter einer Minute Beisszeit.

Im Laborkäfig wurde an den Stäben der Vorderfront und den Seitenwänden genagt und gerüttelt. Im Milieukäfig wurden die Stäbe des Frontgitters beleckt und benagt. Längsstäbe wurden mit den Lippen und Zähnen ergriffen und von einem Querstab zum nächsten durch die Zähne gezogen. Der gleiche Stab wurde mal von links, mal von rechts bearbeitet. Auf die Querstange wurde direkt gebissen, seltener wurde sie mit den Zähnen festgehalten und gerüttelt.

Als morphologische Veränderung wurde bei drei Kaninchen im Milieukäfig (zwei Tiere aus Einzelhaltung, ein Tier aus Paarhaltung) eine geringgradige schräge Abrasion der oberen Inzisivi gefunden. Allerdings zeigten die Kaninchen, die während der Videoüberwachung von der Dauer des Gitterbeissens auffielen, einen physiologischen Befund der Inzisivi. Eventuell war bei den betroffenen Kaninchen das Entlangschleifen der Zähne an den Gitterstäben für den schrägen Abschleiß verantwortlich und weniger das Zubeissen an den Gitterstäben.

4.3.7. Raumnutzung im strukturierten Käfig (Milieukäfig)

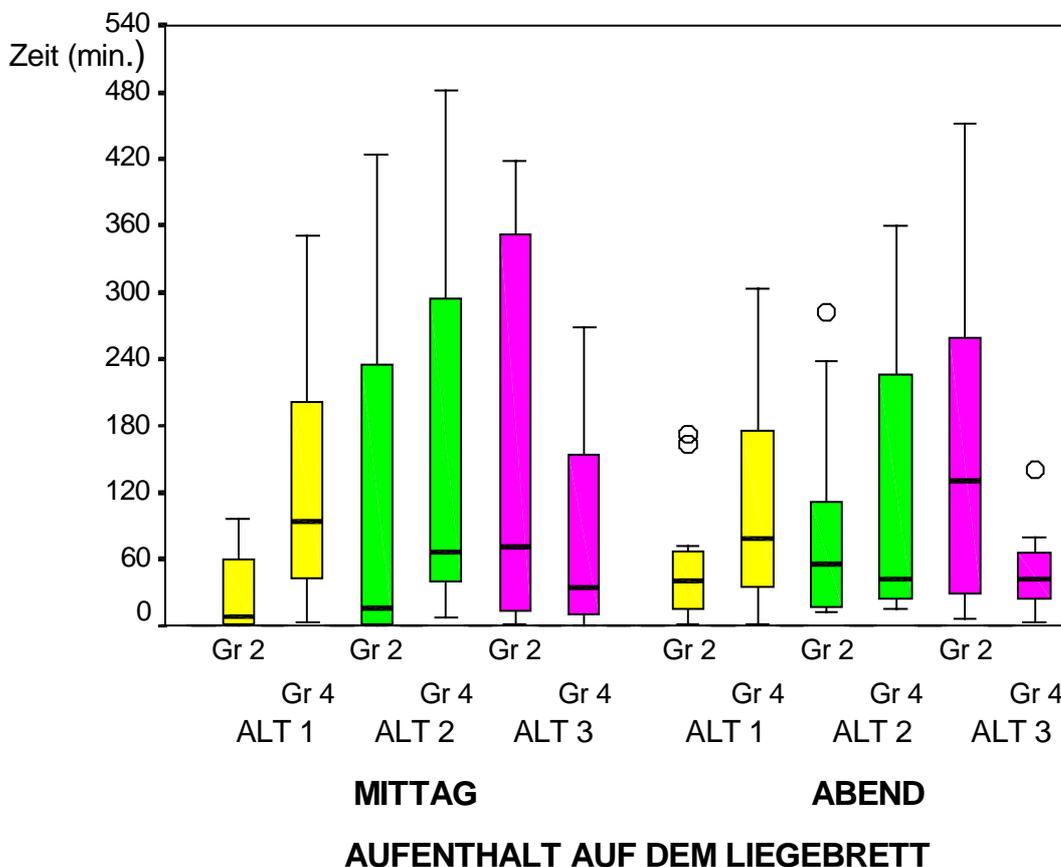
Die Nutzung des Liegebrettes als erhöhte Liegefläche „**AUF DEM LIEGEBRETT**“ im strukturierten Käfig setzt sich aus Parametern der Funktionskreise Alimentation, Ruhen, Komfort, Lokomotion und Sonstige Verhaltensweisen zusammen:

- **Auf das Liegebrett springen / vom Liegebrett herunterspringen**
- **Heuaufnahme vom Liegebrett aus**
- **Liegen und entspanntes Liegen auf dem Liegebrett**
- **Kontaktliegen an Partnerin auf dem Liegebrett**
- **Sitzen auf dem Liegebrett**
- **Putzen im Sitzen und Liegen auf dem Liegebrett**
- **Putzen der Partnerin auf dem Liegebrett**
- **Diverse nicht gerichtete Bewegungen auf dem Liegebrett**
- **Umkreisen der Partnerin auf dem Liegebrett**
- **Aufrichten am Gitter auf dem Liegebrett**
- **An den Gitterstäben beißen auf dem Liegebrett**

oder als Rückzugsbereich „**UNTER DEM LIEGEBRETT**“

- **Aufenthalt unterhalb des Liegebrettes.**

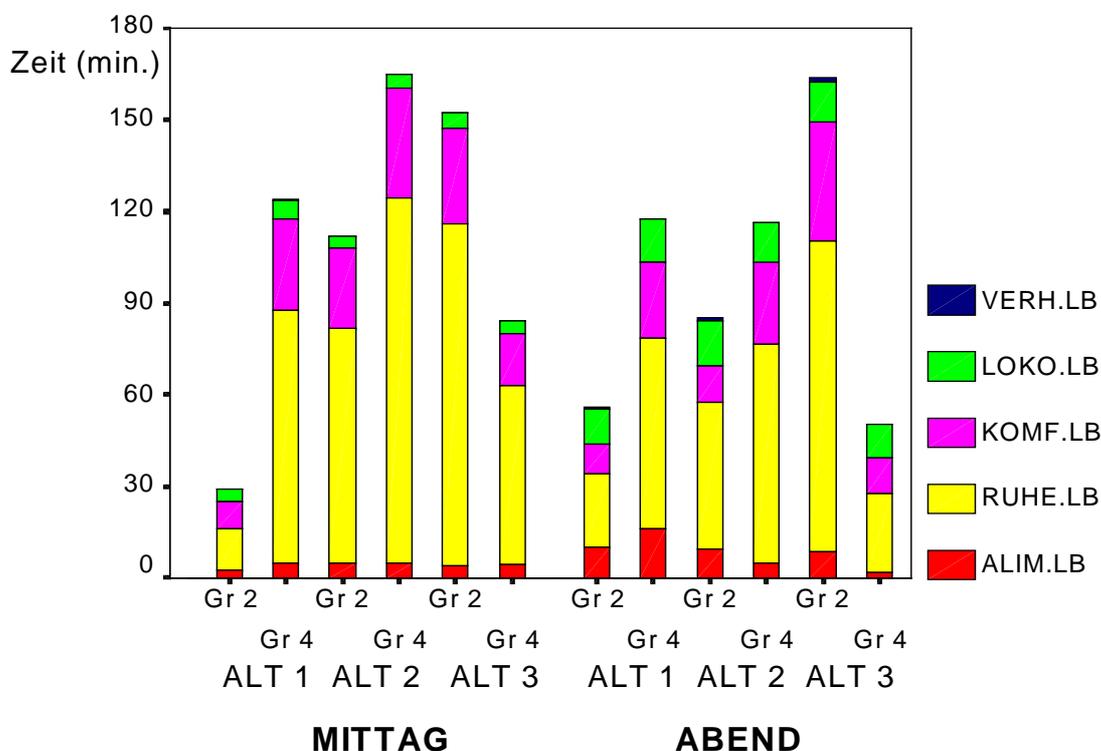
Grafik 24: Der Funktionskreis „**AUF DEM LIEGEBRETT**“ im **Alter 1, 2 und 3** am **MITTAG** und **ABEND** in Abhängigkeit von Einzel- oder Paarhaltung (Gesamtzeit = 540 Min.)



Die Ergebnisse lassen keine eindeutige altersabhängige Tendenz erkennen. Die Einzelhaltungstiere (Gr 2) wiesen mit zunehmendem Alter eine höhere Nutzungszeit des Liegebrettes auf, während dagegen die Paarhaltungstiere (Gr 4) im Mittel eine abnehmende Verweildauer auf der erhöhten Liegefläche aufwiesen. Auffällig war die extrem grosse Streuung bei den Tieren. Während sich die Jungtiere noch häufiger auf dem Käfigboden aufhielten, nutzten einige Kaninchen in Alter 2 und 3 das Liegebrett über die Hälfte des Beobachtungszeitraumes.

Eine Erklärung für die geringere Nutzung der erhöhten Ebene durch die Tiere in Paarhaltung (Gr 4) im Alter 3 könnte die limitierte Abmessung der Fläche mit 29,5 x 76 cm sein. Die größer gewordenen Tiere hatten kaum noch gemeinsam Platz, um in Körperkontakt zu liegen. Zudem muss die Konkurrenzsituation in Rechnung gestellt werden, bei der ein Kaninchen auf die Bodenfläche ausweichen musste.

Grafik 25: Zeitanteile von „Alimentation -“, „Ruheh -“, „Komfort -“, „Lokomotion -“ und „Sonstige Verhaltensweisen - auf dem Liegebrett“ im Milieukäfig im Alter 1, 2 und 3 am MITTAG und ABEND in Abhängigkeit von Einzel- oder Paarhaltung (Gesamtzeit = 540 Min.)



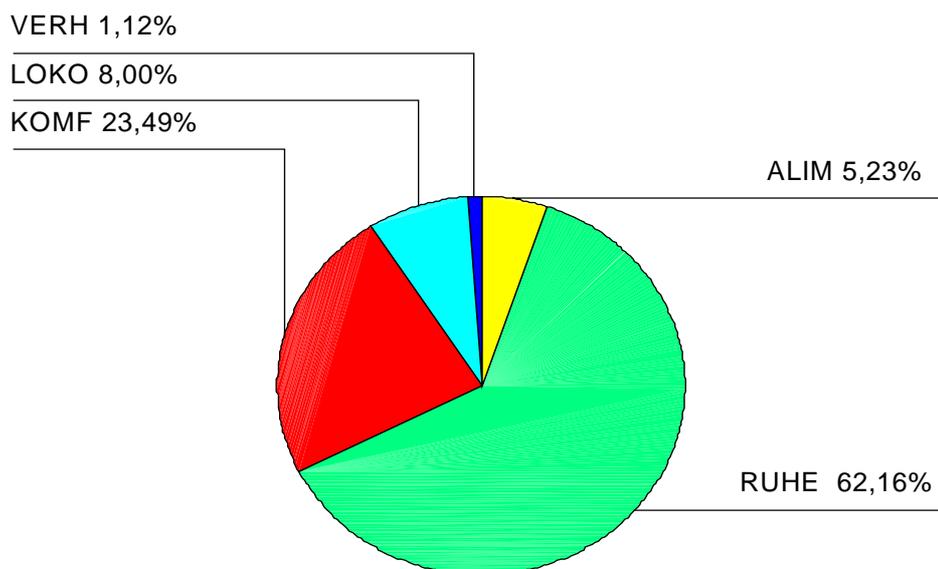
Die Kaninchen in Einzelhaltung (Gr 2) nutzten zunehmend mit steigendem Alter morgens und abends die erhöhte Ebene. Vor allem wurde häufiger geruht. Die Paarhaltungstiere (Gr 4) hielten sich bereits im Alter 1 und 2 oft auf der Liegefläche auf, im Alter 3 nahm die Aufenthaltsdauer jedoch wieder ab.

Die längste Zeitdauer auf der Liegefläche wurde mit Ruhen verbracht. Genau wie auf dem Käfigboden legten sich die Kaninchen auf dem Liegebrett erst in Kauer- oder Bauchlage, bevor sie die Hinterbeine ausstreckten. Selten wurde diese Position sofort eingenommen. In der Regel war der Kopf zur Fronttür gerichtet, so dass in der Aufzeichnung gut beobachtet werden konnte, wann die Tiere mit halb geschlossenen Augen dösten oder der Kopf im Schlaf auf die Liegefläche sank. Mehrmals konnte gesehen werden, wie ein Kaninchen in völlig entspanntem Zustand von der Liegefläche fiel, wenn es zu nah an der Kante lag. Alle weiteren Verhaltensweisen aus den anderen Funktionskreisen fanden anteilmässig vergleichbar wie am Käfigboden statt, wie **Grafik 26** darstellt.

Grafik 26: Prozentuale Anteile der Funktionskreise am Gesamtanteil „AUF DEM LIEGEBRETT“ (100% = 164 Minuten) und „AM KÄFIGBODEN“ (100% = 376 Minuten) der Gruppe 2 im Alter 3 am ABEND (Gesamtz. = 540 Min.)

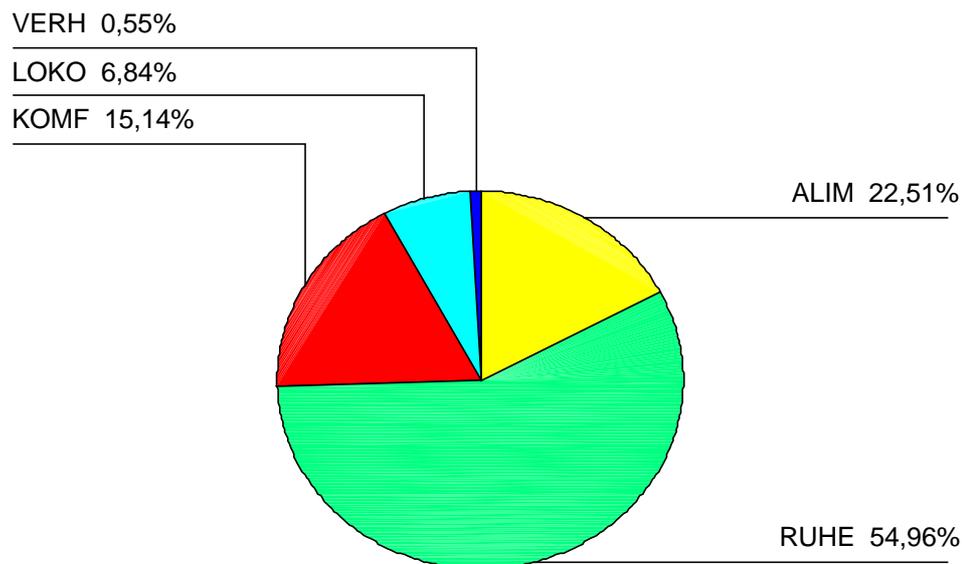
Verhalten auf dem Liegebrett:

Gr 2 (Milieukäfig, Einzelhaltung) im Alter 3 am Abend



Verhalten am Käfigboden:

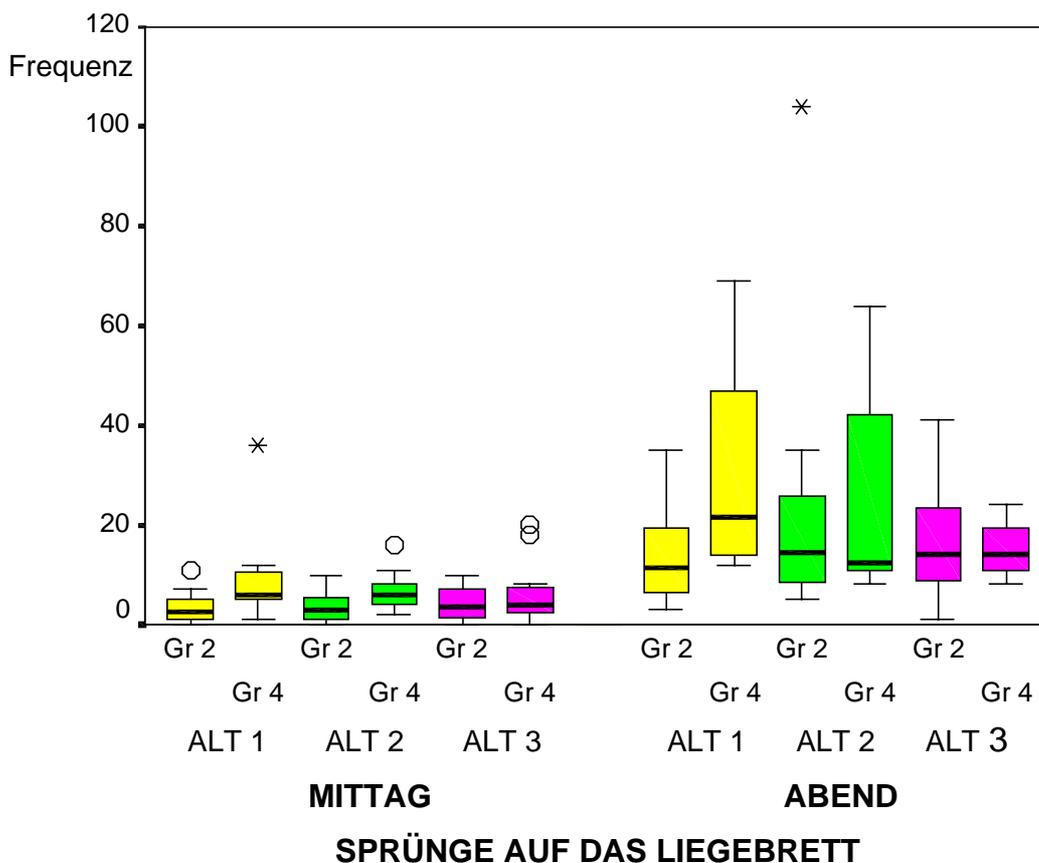
Gr 2 (Milieukäfig, Einzelhaltung) im Alter 3 am Abend



ALIM = Alimentation RUHE = Ruhen LOKO = Lokomotion
 KOMF = Komfort VERH = Sonstige Verhaltensweisen

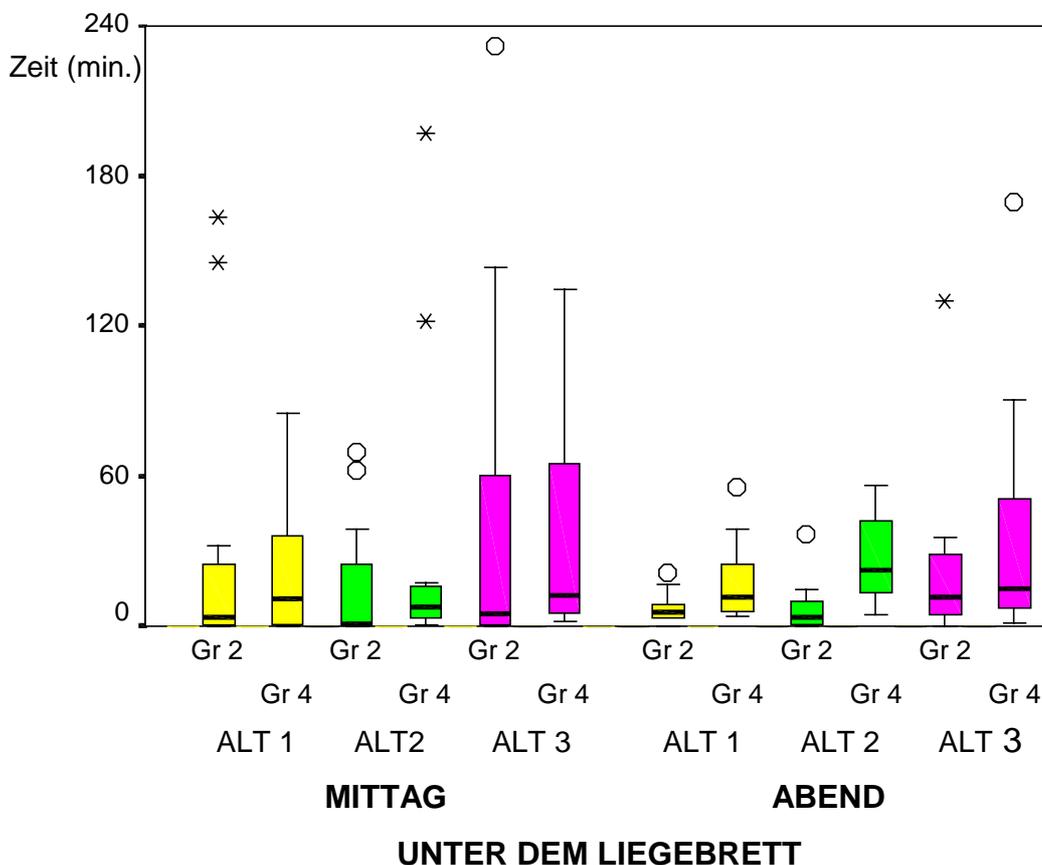
Die prozentualen Anteile am Gesamtverhalten auf dem Liegebrett waren ähnlich verteilt wie am Käfigboden. Der Anteil der Alimentation bestand auf dem Liegebrett jedoch nur aus der Aufnahme von Heu aus der Raufe, da der Futterautomat und die Tränke nur vom Käfigboden aus zugänglich waren.

Grafik 27: Die **Sprungfrequenzen** auf das Liegebrett im Milieukäfig im **Alter 1, 2 und 3** am **MITTAG** und **ABEND** in Abhängigkeit von Einzel- oder Paarhaltung (Gesamtzeit = 540 Min.)



Da die Kaninchen mittags in erster Linie ruhten, sprangen sie nur für längere Liegezeiten auf das Liegebrett. Abends stieg die Aktivität in beiden Gruppen an. Sie war etwas höher im Jungtieralter als im Erwachsenenalter. Ein Kaninchen aus der Einzelhaltung (Gr 2) sprang im Alter 2 während der Beobachtungszeit von 540 Minuten 104mal auf das Liegebrett und wieder herunter, daraus lässt sich im Durchschnitt ein Sprung pro 5 Minuten ableiten. Dieser Befund stellt allerdings eine Ausnahme dar, die Mehrzahl der Kaninchen sprangen im Untersuchungszeitraum im Mittel mittags 2-6mal und abends 10-20mal auf die erhöhte Ebene.

Grafik 28: Der Zeitanteil „**UNTER DEM LIEGEBRETT**“ im Milieukäfig im **Alter 1, 2 und 3** am **MITTAG** und **ABEND** in Abhängigkeit von Einzel- oder Paarhaltung (Gesamtzeit = 540 Min.)



Der Raum unter dem Liegebrett wurde im Mittel in der Mittags- und der Abendzeit gleich oft aufgesucht. Jedoch wurden bei diesem Verhalten besonders hohe Streuungen vor allem mittags beobachtet. Eine eindeutige, altersabhängige Tendenz ließ sich nicht feststellen. Bei einigen Tieren stieg die Beliebtheit des Unterschlupfes im Erwachsenenalter an. Auch wenn dieses Höhlensubstitut in der Gruppenhaltung als Rückzugsmöglichkeit vor dominanten Tieren gefordert wird, so erkennt man auch bei den Einzelhaltungstieren (Gr 2) und hier wiederum von einigen Individuen die häufige Nutzniessung des Bereiches unter dem Liegebrett.

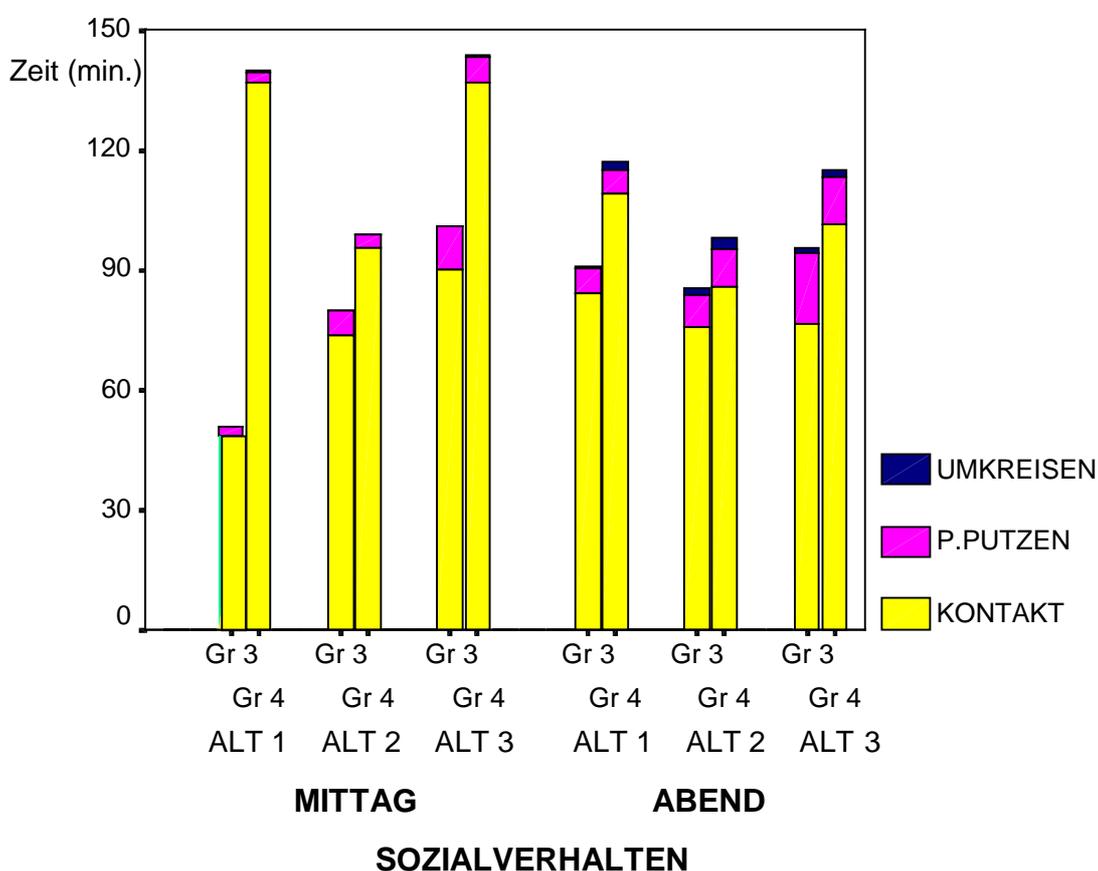
Ausserhalb der Aufnahmezeiten „flüchteten“ die Kaninchen bei Betreten des Raumes oft in den Rückzugsbereich oder versteckten sich unter dem Liegebrett, wenn sie für den Hoppeltest aus dem Käfig geholt werden sollten.

4.3.8. Sozialverhalten in der Paarhaltung

Das **SOZIALVERHALTEN** setzt sich aus Parametern der Funktionskreise Ruhen, Komfort und Lokomotion zusammen. Im Milieukäfig findet dieses Verhalten auch auf der erhöhten Ebene statt:

- **Kontaktliegen an der Partnerin**
- **Partnerin putzen**
- **Umkreisen der Partnerin.**

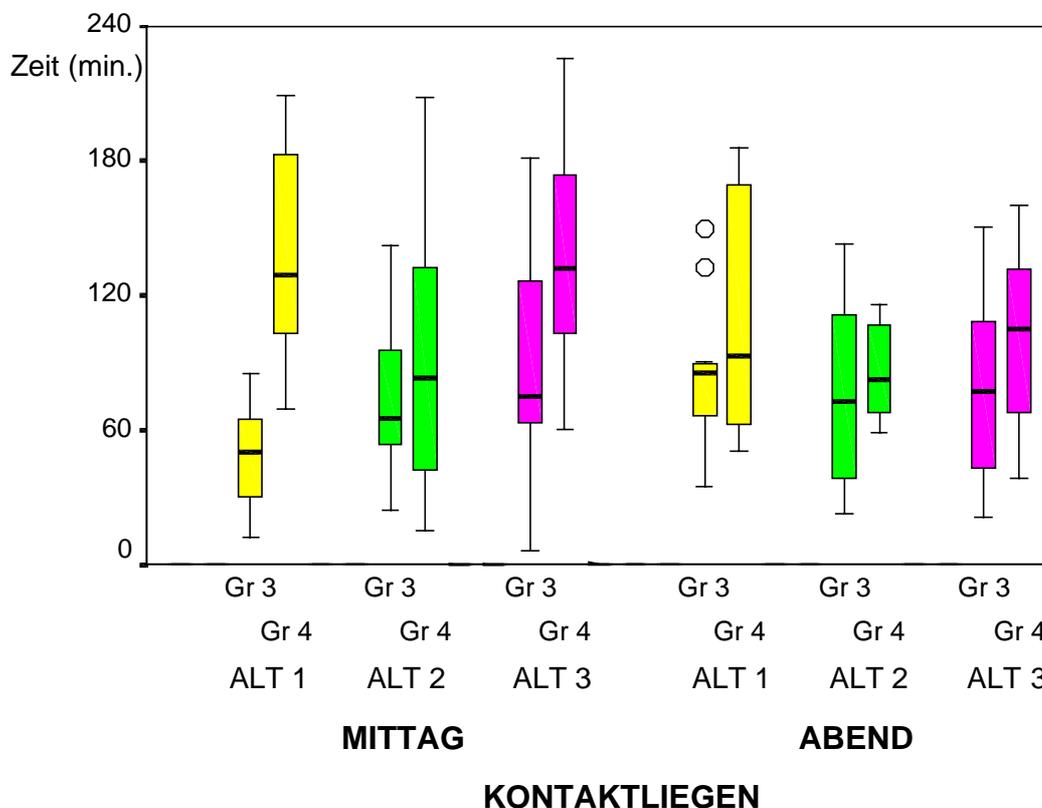
Grafik 29: Zeitanteile von „Kontaktliegen“, „Partnerin putzen“ und „Umkreisen der Partnerin“ im Alter 1, 2 und 3 am MITTAG und ABEND in Abhängigkeit vom Käfigtyp (Gesamtzeit = 540 Min.)



Eine eindeutige altersabhängige Tendenz im Sozialverhalten in der Paarhaltung ließ sich nicht feststellen. Im Milieukäfig (Gr 4) nahm das Sozialverhalten vor allem in der Mittagsphase einen längeren Zeitraum in Anspruch als im Laborkäfig (Gr 3). Der Zeitanteil des Sozialverhaltens am Gesamtanteil lag bei den Paarhaltungstieren im Milieukäfig zwischen 18,2-26,6% und im Laborkäfig zwischen 9,4-18,7%.

Insgesamt nahm das Liegen mit Kontakt zur Partnerin den weitaus größten Zeitraum des Sozialverhaltens in Anspruch. Die Kaninchen lagen in der Regel Seite an Seite, seltener mit dem Kopf zur Seite. Selbst auf der erhöhten Ebene „quetschte“ sich das dazukommende Kaninchen an das zuerst Liegende. Ein geringer Anteil aller drei Verhaltensparameter wurde von den Kaninchen auch auf dem Liegebrett unternommen.

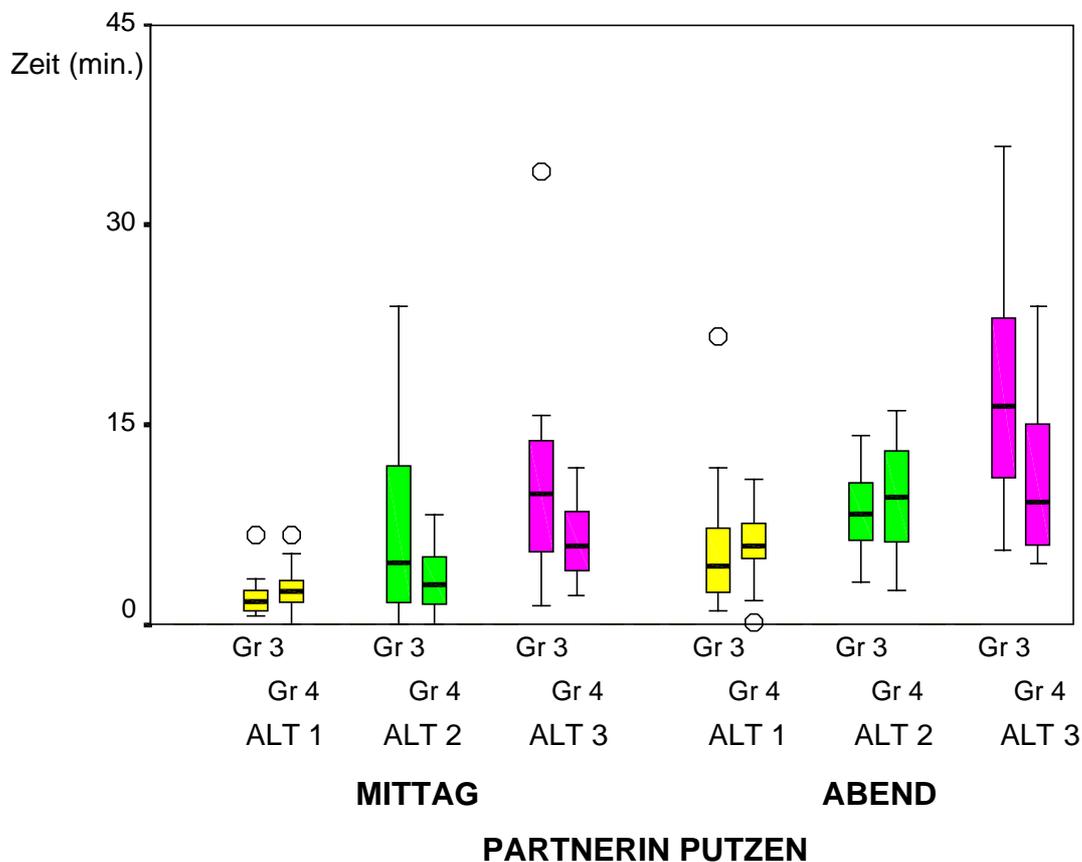
Grafik 30: Kontaktliegen an der Partnerin im Alter 1, 2 und 3 am MITTAG und ABEND in Abhängigkeit von der Haltung im Labor- oder Milieukäfig (Gesamtzeit = 540 Min.)



Die Grafik zeigt, dass vor allem in der Hauptruhezeit am Mittag im Mittel der Milieukäfig (Gr 4) die Kaninchen zum Kontaktliegen animierte und motivierte. Es war wie auch bei den Paaren im Laborkäfig (Gr 3) eine starke Streuung zu verzeichnen. In der Abendphase war dieses Verhalten weniger ausgeprägt.

Allgemein läßt sich sagen, dass ein Kaninchen aktiv die Nähe zum anderen sucht. Es kam auch vor, dass sich das erstliegende Kaninchen bedrängt fühlte, aufstand und einen anderen Platz einnahm. In einem Fall wurde beobachtet, dass sich ein Kaninchen im Milieukäfig quer über die Partnerin legte.

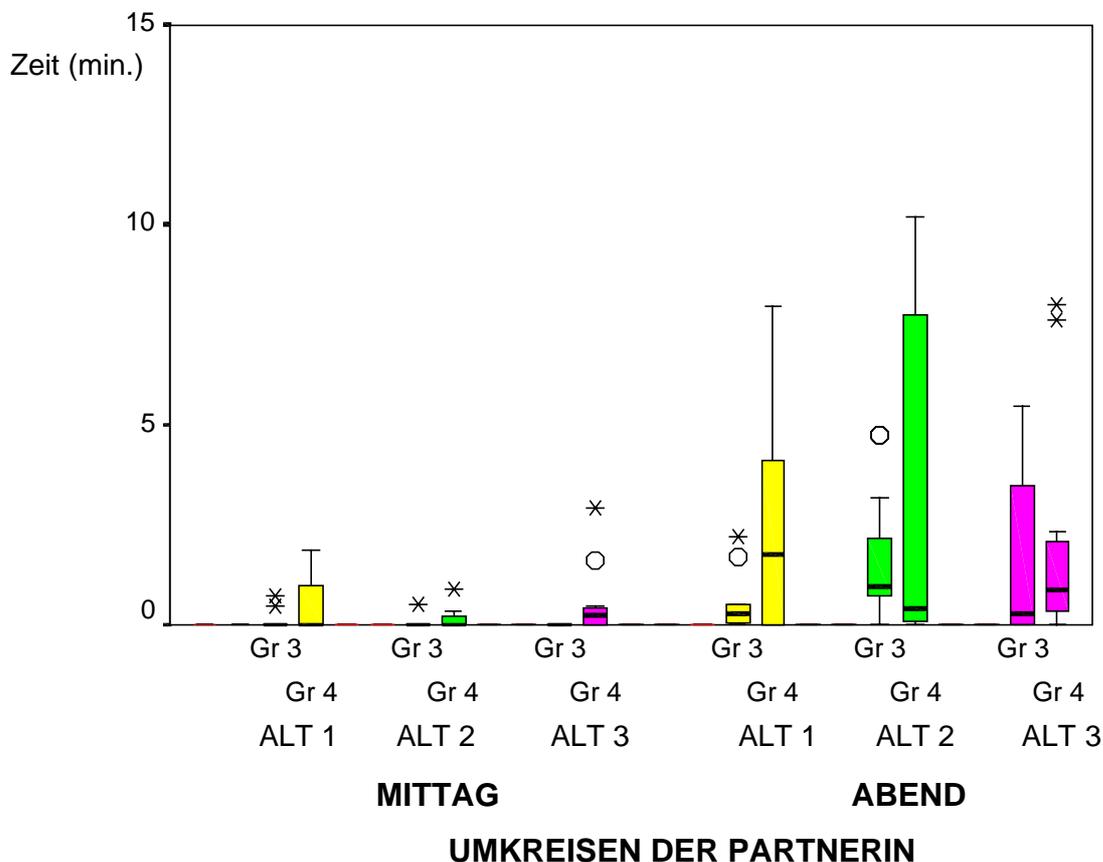
Grafik 31: Partnerin putzen im Alter 1, 2 und 3 am MITTAG und ABEND in Abhängigkeit von der Haltung im Labor- oder Milieukäfig (Gesamtzeit = 540 Min.).



Beim Putzverhalten zeigte sich mit zunehmendem Alter bei beiden Käfigtypen eine leicht ansteigende Tendenz. Im Alter 3 putzten sich die Paare im Laborkäfig (Gr 3) gegenseitig im Mittel etwas länger.

Das Putzen der Partnerin war im Alter 1 noch nicht so stark ausgeprägt, obschon die Jungtiere mit der eigenen Körperpflege im Alter 1 genauso beschäftigt waren wie in Alter 2 und 3. Erst mit Beginn der Geschlechtsreife und dem Erwachsenenalter wurde die Partnerin häufiger geputzt. Die Putzhandlung bestand dabei in der Regel aus kurzem Putzen des Kopfbereiches und der Ohren, die auch innen beknabbert wurden. Einige Tiere entzogen sich auch dem Putzen der Partnerin durch Platzwechsel.

Grafik 32: Umkreisen der Partnerin im Alter 1, 2 und 3 am MITTAG und ABEND
 in Abhängigkeit von der Haltung im Labor- oder Milieukäfig
 (Gesamtzeit = 540 Min.).



Das Umkreisen der Partnerin bestand aus mehreren Sprüngen, die beide Kaninchen antiparallel stehend umeinander ausführten. Dieses Verhalten wird von KRAFT [1979a] „Antiparallel kreisen“ und von LEHMANN [1987] als „Karussell“ bezeichnet und zu den sexuellen oder aggressiven Verhaltensweisen gerechnet. Während dieses Verhaltens in der Ruhezeit am Mittag kaum ausgeübt wurde, lässt es sich in der aktiven Phase am Abend häufiger beobachten. Allerdings war diese Verhaltensform bei einzelnen Individuen stärker ausgeprägt als bei anderen, so dass die Messwerte eine erhebliche Streuung aufwiesen. Selbst auf dem Liegebrett im Milieukäfig (Gr 4) fanden die Tiere Platz, um sich gelegentlich zu umkreisen.

4.3.9. Varianzanalysen

4.3.9.1. Gruppenvergleiche in den fünf Funktionskreisen

Die Unterschiede zwischen den beiden Käfigsystemen, der Einzel- und Paarhaltung und zwischen allen vier Gruppen wurde mittels der zweifaktoriellen Varianzanalyse, wie in Kap. 3.6. beschrieben, untersucht.

Signifikante Effekte der beiden Faktoren oder ihrer Wechselwirkung zeigten sich in den in Tabelle 20 markierten Fällen. Der jeweils dazu angegebene Buchstabe gibt an, bei welcher Faktenkategorie im Mittel der größere / größte Zeitanteil zu finden war.

Tab. 21: Signifikante Abweichungen am MITTAG im Alter 1, 2 und 3

MITTAG	ALTER 1			ALTER 2			ALTER 3		
	EFFEKTE			EFFEKTE			EFFEKTE		
	KÄ*	AN*	WW*	KÄ*	AN*	WW*	KÄ*	AN*	WW*
ALIMENTATION:									
Fressen	s M	-	-	s M	-	-	-	-	-
Trinken	s M	-	-	s M	-	-	s M	s E	-
Heuaufnahme	s L	-	-	-	-	s MP	-	-	s MP
RUHEN:									
Liegen	s L	s E	s LE	s L	s E	s LE	s L	s E	-
Sitzen	-	s P	-	-	s P	-	-	s P	-
KOMFORT:									
Putzen	-	-	-	s M	-	-	-	-	-
LOKOMOTION:									
Diverse Bewegungen	-	-	-	s M	-	-	-	-	-
Hoppeln, -ansätze	-	s P	-	-	s P	-	s M	s P	s MP
Aufrichten (am Gitter)	-	s P	-	-	-	-	s M	-	-
SONST. VERHALT.:									
Gitterstäbe beißen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- = Keine Signifikanz s = Signifikanz L = Laborkäfig, M = Milieukäfig, E = Einzelhaltung, P = Paarhaltung									

* KÄ = KÄFIG: Laborkäfig und Milieukäfig

AN = ANZAHL: Einzelhaltung und Paarhaltung

WW = WECHSELWIRKUNGEN zwischen: Laborkäfig, Einzel; Milieukäfig, Einzel;

Laborkäfig, Paar; Milieukäfig, Paar

n = 12 Tiere/Gruppe

Mittags hoben sich die Kaninchen im Milieukäfig beim Fressen und Trinken im Alter 1 und 2 im Mittel deutlich von den Tieren im Laborkäfig ab. Die Aufnahme von Heu trat nur im Alter 1 vermehrt im Laborkäfig auf. Liegen herrschte im Laborkäfig in allen Altersstufen in der Einzelhaltung vor. Beim Vergleich der Bewegungsaktivität waren die Tiere im Milieukäfig im Alter 2 und 3 aktiver, hier besonders die Paarhaltungstiere.

Tab. 22: Signifikante Abweichungen am ABEND im Alter 1, 2 und 3

A B E N D	ALTER 1			ALTER 2			ALTER 3		
	EFFEKTE			EFFEKTE			EFFEKTE		
	KÄ*	AN*	WW*	KÄ*	AN*	WW*	KÄ*	AN*	WW*
ALIMENTATION:									
Fressen	-	-	-	s L	-	-	-	-	-
Trinken	-	-	-	-	s E	s ME	-	-	-
Heuaufnahme	-	-	-	s L	-	-	s L	-	-
RUHEN:									
Liegen	s L	s E	s LE	s L	s E	-	-	s E	-
Sitzen	-	s P	-	-	-	-	-	s P	-
KOMFORT:									
Putzen	s M	s E	-	-	s E	-	-	s E	-
LOKOMOTION:									
Diverse Bewegungen	-	-	-	s M	-	-	s M	-	-
Hoppeln, -ansätze	-	-	s MP	-	-	-	s M	-	s MP
Aufrichten (am Gitter)	-	-	-	s M	-	-	-	-	-
SONST. VERHALT.:									
Gitterstäbe beißen	-	-	s ME	-	-	s ME	-	-	-
- = Keine Signifikanz s = Signifikanz L = Laborkäfig, M = Milieukäfig, E = Einzelhaltung, P = Paarhaltung									

* KÄ = KÄFIG: Laborkäfig und Milieukäfig
 AN = ANZAHL: Einzelhaltung und Paarhaltung
 WW = WECHSELWIRKUNGEN zwischen: Laborkäfig, Einzel; Milieukäfig, Einzel;
 Laborkäfig, Paar; Milieukäfig, Paar
 n = 12 Tiere/Gruppe

Am Abend fressen die Tiere im Laborkäfig im Alter 2 häufiger Pellets und beschäftigten sich mit Heu. Augenfällige Unterschiede zwischen den Käfigtypen waren das vermehrte Liegen der Einzelhaltungstiere im Laborkäfig im Jugendalter und zur Zeit der Geschlechtsreife im Gegensatz zur höheren Bewegungsaktivität der Tiere im Milieukäfig im Alter 2 und 3. Putzen wurde in jedem Alter bevorzugt von den Einzelhaltungstieren vorgenommen. Die Tätigkeit „an-den-Gitterstäben-beißen" wurde im Alter 1 und 2 von den Einzelhaltungstieren im Milieukäfig favorisiert.

4.3.9.2. Vergleich der Einzel- und Paarhaltung im Milieukäfig

Die Unterschiede zwischen den Haltungsformen Einzel- oder Paarhaltung im Milieukäfig mit Liegebrett wurde mittels einfachem T-Test durchgeführt. Effekte der Faktoren werden als signifikant bezeichnet, wenn $p < 0,05$.

Tab. 23: Unterschiede der Liegebrettnutzung und des Rückzugsbereiches unter dem Liegebrett zwischen Einzel- und Paarhaltung im Milieukäfig

SIGNIFIKANZEN ZWISCHEN GR 2 UND GR 4*						
	M I T T A G			A B E N D		
	Alter 1	Alter 2	Alter 3	Alter 1	Alter 2	Alter 3
Springen auf Liegebr.	-	-	-	-	-	s E
LIEGEBRETT:						
Heuaufnahme	-	-	-	-	s E	s E
Liegen	-	s E	s E	-	-	s E
Liegen u. Kontaktliegen	s P	-	-	s P	-	s E
Sitzen	s P	s P	-	s P	-	-
Putzen	-	-	s E	s P	s P	s E
Putzen u. Partnerputzen	-	-	s E	s P	s P	s E
Diverse Bewegungen	-	-	-	-	-	-
Aufrichten (am Gitter)	s P	s P	s P	s P	s P	s P
Gitterstäbe beißen	-	-	s E	s E	-	s E
UNTER LIEGEBRETT	-	-	-	s P	s P	-
- = Keine Signifikanz E = Einzelhaltung s = Signifikanz P = Paarhaltung						

* GR 2 = Milieukäfig, Einzelhaltung
 GR 4 = Milieukäfig, Paarhaltung
 n = 12 Tiere/Gruppe

In der Häufigkeit des „Springen-auf-das-Liegebrett“ unterschieden sich die Gruppen nur im Alter 3 am Abend, an der die Einzeltiere aktiver waren.

Die Heuaufnahme aus der Raufe von der erhöhten Ebene aus wurde abends im Alter 2 und 3 häufiger von den Einzeltiere getätigt. Die Zeit des Liegens auf dem Liegebrett nahm bei den Einzeltieren einen längeren Zeitraum in Anspruch; dies relativierte sich allerdings, wenn man bei einem erneuten Gruppenvergleich in der Paarhaltung das Kontaktliegen auf dem Liegebrett hinzuzählt. Hier lagen im Alter 1 am Mittag und Abend die einzelnen Tiere in Paarhaltung deutlich länger auf dem Liegebrett. Eine Ausnahme bildet Alter 3 am Abend, an dem die Einzeltiere auch im Vergleich zu den Paarhaltungstieren mit Körperkontakt deutlich länger auf dem Liegebrett ruhen.

Die Kaninchen aus der Paarhaltung sassen während des Ruheverhaltens häufiger als die Einzeltiere. Die Länge der Putzdauer in der Einzel- und Paarhaltung verschob sich im Laufe des Alters. Im Alter 1 und 2 am Abend putzten sich die Paarhaltungstiere selbst und die Partnerin länger. Im Alter 3 am Mittag und am Abend putzten sich dann die Einzeltiere häufiger als die Paarhaltungstiere.

In der Zeitdauer der diversen Bewegungen gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen. Das Aufrichten bzw. Aufrichten am Gitter wurde eindeutig von den Kaninchen aus der Paarhaltung häufiger ausgeführt.

Gitterbeissen wurde sowohl mittags als auch abends häufiger von den einzeln gehaltenen Tieren ausgeübt.

Im Vergleich wurde der **Rückzugsbereich unter dem Liegebrett** am Abend im Alter 1 und 2 von den Paarhaltungstieren häufiger genutzt.

4.3.9.3. Vergleich von Labor- und Milieukäfig bei der Paarhaltung

Der Vergleich von den beiden Haltungsformen der Paarhaltung im Labor- und Milieukäfig wurde mittels einfachem T-Test durchgeführt. Für die statistische Signifikanz gilt $p < 0,05$.

Tab. 24: Abweichungen zwischen der Paarhaltung im Labor- und Milieukäfig

SIGNIFIKANZEN ZWISCHEN GR 3 UND GR 4*						
	M I T T A G			A B E N D		
	Alter 1	Alter 2	Alter 3	Alter 1	Alter 2	Alter 3
SOZIALVERHALTEN:						
Kontaktliegen	s M	-	-	s M	-	-
Partnerin putzen	-	s L	-	-	-	-
Umkreisen	s M	-	s M	s M	s M	-
- = Keine Signifikanz L = Laborkäfig s = Signifikanz M = Milieukäfig						

* GR 3 = Laborkäfig, Paarhaltung
 GR 4 = Milieukäfig, Paarhaltung
 n = 12 Tiere/Gruppe

Das soziale Liegen der Kaninchen in Körperkontakt wich nur in Alter 1 signifikant voneinander ab. Die Tiere im Milieukäfig lagen hier weit häufiger zusammen. Das Putzen der Partnerin war im Alter 2 am Mittag im Mittel doppelt so hoch, fiel aber weiterhin nicht auf. Das gegenseitige Umkreisen wurde im Milieukäfig weitaus häufiger praktiziert, sowohl mittags als auch abends.