

MASTERARBEIT | MASTER'S THESIS

Titel | Title

Der Einfluss spezifischer Ankündigungssignale im Rahmen des
Medical Target Trainings auf die physiologische und
verhaltensbezogene Stressreaktion von Hunden während
medizinischer Untersuchungen.

verfasst von | submitted by
Viktoria Zanghellini BSc

angestrebter akademischer Grad | in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Science (MSc)

Wien | Vienna, 2025

Studienkennzahl lt. Studienblatt | Degree
programme code as it appears on the
student record sheet:

UA 066 878

Studienrichtung lt. Studienblatt | Degree
programme as it appears on the student
record sheet:

Masterstudium Verhaltens-, Neuro- und
Kognitionsbiologie

Betreut von | Supervisor:

Dott.ssa Dr. Didone Frigerio Privatdoz.

Danksagung

Ein herzliches Dankeschön geht an meine Betreuerin Dott.ssa Dr. Didone Frigerio für ihre großartige Unterstützung. Ich bin ihr besonders dankbar für die Zeit, die sie sich genommen hat, um meine Fragen zu beantworten und mich fachlich und organisatorisch zu beraten. Ihre klare und direkte Kommunikation hat mir stets Orientierung gegeben, und ich wusste, dass ich mich auf ihre Expertise verlassen konnte. Ihre konstruktiven Rückmeldungen haben zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen. Vielen Dank für alles!

Ein riesengroßes Dankeschön auch an Marianne Heberlein und Lina Oberließen, für die Zusammenarbeit und die tatkräftige Unterstützung in allen Bereichen. Danke, dass mir die Möglichkeit gegeben wurde meine Masterarbeit am Wolf Science Center in Ernstbrunn durchzuführen und ich am wissenschaftlichen Leben des WSCs teilnehmen konnte. In dieser Zeit habe ich viele interessante und wertvolle Eindrücke gewonnen, die ich nicht mehr missen möchte. Auch wenn ich nicht direkt mit den Tieren arbeiten konnte, hatte ich die Gelegenheit, den Umgang mit ihnen aus nächster Nähe zu beobachten.

Ich danke der Cumberland Stiftung und dem Wildpark Cumberland für die Unterstützung und den Zugang zu ihrem Grund. Ebenso danke ich dem Verein der Förderer der Konrad Lorenz Forschungsstelle sowie dem Land Oberösterreich für die finanzielle Förderung.

Ein weiterer Dank gilt meiner Familie und meinen Freunden, die mich in dieser aufregenden und oft herausfordernden Zeit stets unterstützt haben und mir mit Rat und Tat zur Seite standen.

Ganz besonders möchte ich mich bei meinem Freund bedanken, der nicht nur eine enorme mentale Unterstützung war, sondern mir auch mein Leben rund um die Masterarbeit erleichtert hat.

Erklärung zur Originalarbeit und ethischem Verhalten

Zur Optimierung der sprachlichen Qualität dieser Arbeit wurden unterstützende digitale Werkzeuge eingesetzt. Insbesondere kam ChatGPT-4o zum Einsatz, um Formulierungen zu verfeinern und einen flüssigen Textfluss zu gewährleisten.

Darüber hinaus wurde DeepL genutzt, um die grammatikalische Korrektheit zu erhöhen und sprachliche Ungenauigkeiten auszubessern.

Für die Literaturrecherche und den Zugang zu relevanten Fachquellen wurde zusätzlich SciHub verwendet.

Darüber hinaus haben mich mehrere Personen beim Korrekturlesen unterstützt, insbesondere beim Erkennen von Unklarheiten oder sprachlichen Fehlern.

Die Analyse, die inhaltliche Ausarbeitung sowie die daraus gezogenen Schlussfolgerungen basieren ausschließlich auf meiner eignen, unabhängigen wissenschaftlichen Leistung.

Inhaltsverzeichnis

1	Abstract.....	2
2	Zusammenfassung.....	3
3	Einleitung	4
4	Methoden	11
4.1	Fokustiere	11
4.2	Versuchsaufbau	12
4.3	Versuchsablauf	15
4.4	Temperaturmessung	19
4.5	Statistik	19
5	Ergebnisse	20
5.1	Einfluss der Untersuchung auf die Differenz der Trommelfelltemperatur	21
5.1.1	Temperaturdifferenz vor den Einheiten	21
5.1.2	Temperaturdifferenz nach den Einheiten	22
5.2	Einfluss der Untersuchung auf verhaltensbezogene Stressreaktionen	23
5.2.1	Lip licking	24
5.2.2	Wedeln	25
5.3	Einfluss der Untersuchung auf die Kooperationsbereitschaft.....	26
5.3.1	Abbruchhäufigkeit	26
5.3.2	Zeit am Target	28
5.3.3	Ablenkungen	28
5.3.4	Aufforderungen	29
5.3.5	Ausweichmanöver.....	29
5.4	Manipulationen.....	30
5.4.1	Thermo	30
5.4.2	Kralle.....	34
5.4.3	Spot on	39
5.4.4	Spritze.....	46
6	Diskussion.....	48
6.1	Physiologischer Parameter	48
6.2	Verhaltensbezogene Stressreaktion.....	50
6.3	Kooperationsbereitschaft	53
6.4	Verbesserungsansätze.....	55
6.5	Conclusio	55
7	Referenzen.....	56

1 Abstract

Medical examinations and interventions are a significant source of stress for many animals, especially dogs. This stress becomes particularly problematic if the dog's communication is ignored or misunderstood during the procedure. The aim of the present study is to promote the development of less stressful methods for medical examinations by investigating how verbal announcements before manipulations during the medical target training can influence the stress level of dogs. Some studies on different animals support the hypothesis that predictability has a positive influence on stress related behaviors and physiology. The stress level in this study was recorded by physiological measurements (eardrum temperature) and by the observation of stress-induced behaviors such as lip licking or wagging. In a controlled experimental study, dogs were divided into two groups: an experimental group that received verbal announcements corresponding to specific medical procedures (e.g., injection, spot-on, nail trim, temperature measurement) during medical target training, and a control group that received no verbal cues prior to the procedures. Furthermore, reactions such as the evasion of manipulation, the time at the target and the frequency of abandonment were examined. I expect that the animals experiencing verbal announcement (i.e. experimental group) show less stress-related behaviors such as lip licking or wagging and a smaller difference between right and left eardrum temperature as compared to the control group (i.e. no verbal announcement of the treatment). The drop-out rate should also be lower in the experimental group

The positive influence of announcement signals could not be statistically supported in this study based on eardrum temperatures, but the verbal announcements significantly reduced the incidence of lip licking, and the frequency of discontinuation was also positively influenced by the additional signals. This study provides important insights into how communication with animals during medical examinations can be designed to mitigate the stress response.

Keywords: Stress, Medical Target Training, *Membrana tympani*, Dog, Predictability

2 Zusammenfassung

Medizinische Untersuchungen und Eingriffe stellen für viele Tiere, insbesondere Hunde, eine erhebliche Stressquelle dar. Besonders problematisch wird dieser Stress, wenn die Kommunikation des Hundes während des Eingriffs ignoriert oder missverstanden wird. Ziel der vorliegenden Studie ist es, die Entwicklung von stressfreieren Methoden für medizinische Untersuchungen zu fördern, indem untersucht wird, wie verbale Ankündigungen vor Manipulationen während des Medical Target Trainings, das Stressniveau von Hunden beeinflussen können. Einige Studien an unterschiedlichen Tierarten unterstützen die Hypothese, dass die Vorhersagbarkeit das Verhalten und das Stresslevel im Positiven beeinflusst. Das Stressniveau in dieser Studie wurde sowohl durch physiologische Messungen (Trommelfelltemperatur) als auch durch die Beobachtung von stressinduzierten Verhaltensweisen wie dem Lip licking oder Wedeln erfasst. In einer kontrollierten experimentellen Untersuchung wurden Hunde in zwei Gruppen eingeteilt: eine Experimentalgruppe, die während des Medical Target Trainings verbale Ankündigungswörter zu spezifischen Manipulationen (Spritze, Spot on, Krallenschneiden, Temperatur messen) erhielt, und eine Kontrollgruppe, die vor diesen Manipulationen keine verbalen Ankündigungen bekam. Weiterhin wurden Reaktionen wie das Ausweichen der Manipulation, die Zeit am Target und die Abbruchshäufigkeit untersucht.

Ich erwarte, dass die Tiere der Experimentalgruppe eine niedrigere rechte Trommelfelltemperatur haben und weniger stressbedingte Verhaltensweisen wie Lip licking oder Wedeln zeigen. Auch die Abbruchrate sollte bei der Experimentalgruppe geringer sein.

Der positive Einfluss von Ankündigungssignalen konnte in dieser Studie anhand der Trommelfelltemperaturen nicht unterstützt werden. Die verbalen Ankündigungen, reduzierten jedoch das Vorkommen von Lip licking signifikant und auch die Abbruchhäufigkeit wurde positiv von den zusätzlichen Signalen beeinflusst. Diese Studie liefert wichtige Erkenntnisse darüber, wie die Kommunikation mit Tieren bei medizinischen Untersuchungen gestaltet werden kann, um die Stressreaktion zu mildern.

Schlagwörter: Stress, Medical Target Training, *Membrana tympani*, Hund, Vorhersagbarkeit

3 Einleitung

Stellenwert von Tieren

In unserer heutigen Gesellschaft steigt der Stellenwert von Tieren und es wird immer mehr auf das Tierwohl geachtet. Sei es bei der Haltung von Nutztieren für unsere Lebensmittel und Ressourcen, beim Verwenden von Tieren zu Bildungs- und Unterhaltungszwecken (Zoo, Zirkus) oder bei dem Besitz von Haustieren (www.ris.bka.gv.at 06.02.2025). „Wer ein Tier in Obhut nimmt, muss ihm tier-, rasse- und altersgerechte Nahrung und Pflege und Unterbringung gewähren und bei Erkrankung oder Verletzung tierärztliche Betreuung zukommen lassen“ (www.oesterreich.gv.at 06.02.2025). Tiere werden immer häufiger als Familienmitglieder gesehen und wohnen in Familien mit anderen Tieren oder auch mit Kindern beisammen. Für uns Menschen ist es deshalb entscheidend die Stresssituationen unserer Tiere zu erkennen, zu vermeiden und angemessen zu handeln, um die Sicherheit aller zu erhalten. Dies ist sowohl in alltäglichen Situationen als auch bei Schmerzen oder Krankheit wichtig. Beispielsweise können bereits kleine unangenehme Untersuchungen, wie das Kontrollieren der Pfoten, Krallen schneiden, Zecken oder Dornen entfernen ein hohes Stresspotential erzeugen. Um die Aggressionsbereitschaft aufgrund des Stresses dabei möglichst gering zu halten, ist das richtige Verhalten notwendig (Irvine & Cilia 2016).

Stress

Stress löst im Körper eine Kette von physiologischen Reaktionen aus, um den Organismus auf akute Herausforderungen oder potenzielle Gefahren vorzubereiten. Die Homöostase ist ein interner Mechanismus, welcher durch ständige Änderungen dazu führt, ein dynamisches Gleichgewicht im System herzustellen und ist somit lebensnotwendig, um die notwendigen Bedingungen und Funktionen im Organismus zu schaffen. Stress wird dann ausgelöst, wenn das Gleichgewicht gestört wird und durch die physiologischen Änderungen nicht geregelt werden kann. Der Hypothalamus bemerkt die Störung des Gleichgewichts im System und löst weitere Kaskaden aus. Diese führen zu Veränderungen im Körper, welche durch die Allostase auf unterschiedliche Bedingungen reagieren und die Normwerte wieder einstellen oder die Sollwerte längerfristig ändern können (Morgan & Tromborg 2006, Fink 2010, Ziege 2023).

Kurzzeitig auftretender Stress führt zu physiologischen Veränderungen im Körper. Diese können unter anderem durch das Messen des Cortisolspiegels im Speichel (Cook 2012) oder aus Blutproben erfasst werden. Auch Herzfrequenzmessungen, die Analyse der Herzfrequenz Variabilität (Borell et al. 2007) sowie die Trommelfelltemperaturmessung werden zur

Stressmessung eingesetzt. Allerdings sind einige Methoden nicht für diese Studie geeignet, da die Messung des Cortisolspiegels im Speichel von proteinhaltiger Nahrung beeinflusst werden kann (Dreschel & Granger 2009). Die Analyse von Blutproben gilt zwar als zuverlässige Methode zur Bestimmung des Cortisolspiegels, erfordert jedoch einen invasiven Eingriff und ist demnach in dieser Studie nicht durchführbar, da die entsprechende Maßnahme mindestens 36-mal pro Tier innerhalb weniger Wochen erfolgen müsste. Aufgrund des Fells oder Bewegungen der Tiere kann die Messung der Herzfrequenz und Herzfrequenz Variabilität mittels des Pulsgurtes die Ergebnisse teilweise beeinflussen (Jean-Joseph et al. 2020). Die nicht invasive Messung der Trommelfelltemperatur hingegen kann vielversprechende Ergebnisse liefern, denn in vielen Vertebraten führen Stresssituationen zu einer erhöhten rechten Gehirnaktivität, welche durch die Messung der Trommelfelltemperatur widerspiegelt werden können (Rogers 2002, Rogers 2010). In den Jahren 1996 und 2003 konnte in Studien von Boyce, Tomaz und Kollegen ein Zusammenhang zwischen den Temperaturunterschieden der tympanalen Membran beider Ohren und stressigen Situationen in Rhesus Makaken gezeigt werden. Diese Verknüpfung konnte auch bei Kindern festgestellt werden (Boyce 1996). In einer anderen Studie aus 2009 von Mazzotti und Boere wurde der Zusammenhang zwischen dem Stresslevel von Katzen basierend auf niedrigem bzw. hohem Cortisol Level mit der Rektaltemperatur, der tympanalen Temperatur rechts und links sowie dem Blutzucker verglichen. Es konnte gezeigt werden, dass nur die Temperatur der rechten *Membrana tympanica* signifikante Unterschiede zwischen den beiden Gruppen aufwies. Auch bei Hunden konnte gezeigt werden, dass in einer leicht stressvollen Situation die rechte Hemisphäre vermehrt aktiviert wird, welches zu einem Temperaturanstieg des rechten Trommelfells führt. Auf eine positive Situation hingegen folgt eine Temperaturreduktion (O'Hara & Worsley 2019). Auf diesen wissenschaftlichen Daten basierend wenden wir in der vorliegenden Studie die nicht invasive Methode der Trommelfelltemperaturmessung als physiologischen Stressindikator an (Pereira et al. 2019; Clark et al. 2020).

Bei Stress passieren jedoch nicht nur physiologische Veränderungen im Körper, auch das Verhalten wird beeinflusst. Stress ist essenziell für das Überleben. Kurzzeitig auftretender Stress verbessert die Sinne, erhöht die Wachsamkeit und die Herzrate, die Atmung wird schneller und verschiedene Glucocorticoide werden ausgeschüttet. Der Körper geht aus dem Energiesparmodus und bündelt seine Energie, um diese Situation zu überstehen. Die Durchblutung der Muskulatur wird verbessert und alles, was nicht überlebenswichtig ist, wird pausiert, reduziert oder nicht mehr mit Energie versorgt (Immelmann et al. 1996, Morgan & Tromborg 2006). Territoriales - sowie Sexualverhalten wird bei länger andauerndem Stress kaum bis gar nicht mehr gezeigt, was auf lange Sicht einige Nachteile für das Überleben des Tieres mit sich bringt (Basett & Buchanan-Smith 2007). Des Weiteren ist die Immunantwort des Körpers reduziert und das Immunsystem geschwächt, die Hypothalamus-Hypophysen-

Nebennieren-Achse reagiert durch die Dauerbelastung nicht mehr richtig auf akute Stresssituationen, die Ausschüttung von Wachstumshormonen wird gestört und das Aggressionspotenzial erhöht sich (Batrolomucci et al. 2004, Morgan & Tromborg 2006). Diese Veränderungen im Verhalten und der Physiologie sind Teil der sogenannten Fight-Flight Response (McCarty 2016).

Stress beim Tier

Oftmals ist die Reaktion auf dieselbe Stresssituation bei Lebewesen sehr unterschiedlich, selbst innerhalb einer Spezies oder Rasse. Eine Stressreaktion ist eine Kombination aus instinktivem Verhalten, genetischer Veranlagung und früheren Erfahrungen (Howell & Feyrecilde 2018). Zudem können äußere Faktoren wie die Umgebung, aber auch innere Faktoren, wie der derzeitige Gesundheitszustand oder die Stimmung, die Intensität und die Schwellenwerte einer Stressreaktion beeinflussen (Ohl 2006).

Das Zusammenspiel von Gesichtsausdruck, Mund, Ohren, Körperhaltung, Schwanzposition und Lauten erlaubt es nicht nur Artgenossen die Stimmung einzuschätzen, sondern gibt auch uns Menschen die Möglichkeit, das Verhalten der Tiere zu analysieren und darauf zu reagieren. Anhand von Verhaltensmerkmalen wie der Körpersprache, Futterakzeptanz und Nähe, welche ein Tier zu einer Person einnimmt, kann auf das Stresslevel eines Hundes geschlossen werden (Howell & Feyrecilde 2018). Hierbei ist der Kontext, in dem dieses Verhalten passiert, essenziell (Schaal 2023). Die Kommunikation ist generell bei allen Hunden gleich. Typische stressinduzierte Verhaltensweisen wären: weit aufgerissene Augen, anliegende Ohren, eine angelegte Rute, sich kratzen, über die Nase lecken, Zittern, Gähnen, Hecheln, Schlecken der Pfoten, Schlecken über Lippen und Nase (Lip licking) aber auch unpassende, extreme Übersprungshandlungen wie, das Jagen der Rute, plötzlicher Kot oder Urinabsatz oder aggressive Verhaltensweisen sind möglich. Hat der Hund gerade gegessen und schleckt sich übers Maul, wird dies jedoch aufgrund des Futters und des Speichelflusses sein und nicht unbedingt im Zusammenhang mit hohem Stress stehen. Die oben genannten Verhaltensweisen sowie zahlreiche weitere können je nach Kontext auf starken Stress oder auf Schmerzen hindeuten und gleichzeitig in derselben Situation auftreten (Schaal 2023).

Medizinische Untersuchungen beim Tier

Ein Tierarztbesuch wird bei vielen Tierarten häufig mit Stress verbunden und löst bei Haus- und Wildtieren erhebliche psychische Belastungen aus (Grandin 1997, Sheppard & Mills 2003, Döring et al. 2009). Der Transport, die Umgebung oder Gerüche lösen zusätzlich Angst und

Stress bei einem bereits verletzten oder kranken Tier aus und könnte sowohl für die Tierhalter*innen, das Tier selbst, als auch im weiteren Zuge während der Untersuchung, für die Tierärzte*innen zu unangenehmen und gefährlichen Situationen führen (Döring et al. 2009).

Hunde zeigen ihr Unbehagen anfangs durch non-aggressive Verhaltensweisen wie plötzliches Urinieren, Lip licking, Ohren anlegen, Zittern, Hecheln, eine eingezogene Rute, häufiges Kratzen oder nervöses Herumlaufen, Vermeiden von Blickkontakt oder Fluchtverhalten (Grandin 1997, Sheppard & Mills, 2003, Döring et al. 2009). Oftmals wird diese typische Kommunikation des Hundes während einer Untersuchung übersehen, falsch interpretiert oder gar ignoriert, da der Ausdruck der Körpersprache durch das Fixieren stark beeinträchtigt wird. Die Hunde lernen, dass jegliche Art ihrer Kommunikation, mit der sie ihr Unbehagen ausdrücken, in dem tierärztlichen Setting meist wirkungslos sind und die Behandlung bzw. Untersuchung trotz der Warnungen, Zeichen und teils auch auditiver Kommunikation des Hundes durchgeführt wird. Ein Weg aus dieser scheinbar aussichtslosen Situation ist häufig eine aggressive Kommunikationsform, bei der es zu Verhaltensweisen wie Schnappen, Knurren, Zähne fletschen und Beißen kommen kann (Batrolomucci et al. 2004, Howell & Feyrecilde 2018). In der Folge kann ein Vertrauensbruch sowohl zwischen Tierarzt*in und Tier als auch zwischen Besitzer und deren Haustier entstehen. Stressreaktionen, wie das Fluchtverhalten, das sogenannte Freezing, bei dem es zu einer erstarrten und angespannten Körperhaltung beim Tier kommt oder aggressives Verhalten erschweren eine medizinische Untersuchung oder machen diese sogar unmöglich (Beerda et al. 1997, Döring et al. 2009, Csoltova et al. 2017, Howell & Feyrecilde 2018). Dadurch ist es teilweise notwendig die Hunde vor der Behandlung zu sedieren (Döring et al. 2009). Durch ein erhöhtes Stresslevel vor Einleitung der Narkose steigt allerdings das Risiko für Komplikationen (Brodelt et al. 2008). Folglich verlängert sich der Tierarztbesuch und das Stresslevel bleibt erhöht (Howell & Feyrecilde 2018). Diese Erlebnisse können in weiterer Folge zu einer negativen Assoziation führen und beim nächsten Tierarztbesuch sogar eine stärkere Abwehrreaktion beim Hund hervorrufen (Schaal 2023).

Ein Beispiel dafür, was so eine Situation im Tier auslösen kann, ist die erlernte Hilflosigkeit, die im Jahr 1975 von Seligman beschrieben wurde. Tiere können aufgrund traumatischer Erlebnisse oder schlechter Erfahrungen lernen, dass jegliches Flucht- oder Abwehrverhalten in einer Situation sinnlos ist. Infolgedessen kommt es zu dem Gefühl des Ausgeliefertseins und die Motivation sich zu wehren oder bestimmten Situationen auszuweichen sinkt. Charakteristisch für die erlernte Hilflosigkeit ist, dass dieser Zustand bestehen bleibt, selbst wenn eine Möglichkeit zur Flucht oder Abwehr besteht (Maier & Seligman 1976).

Beim Menschen erleichtert Sprache die Kommunikation, insbesondere im medizinischen Kontext. Detaillierte Erklärungen zum Ablauf einer Untersuchung sowie die Beantwortung der Fragen „Was?“, „Wie?“, „Wo?“, „Wann?“ und „Warum?“ können Vertrauen schaffen und ein Gefühl von Vorhersagbarkeit und Sicherheit in einer potenziell unangenehmen Situation vermitteln. Bei Tieren gestaltet sich dies jedoch weitaus komplexer und erfordert gezieltes Training (Howell & Feyrcilde 2018)

Medical Target Training

Eine Möglichkeit, eine medizinische Untersuchung erträglicher und stressfreier für das Tier zu machen, ist das Medical Target Training. Einerseits wird mit dem Positive Reinforcement Training, dem Lernen durch Erfolg die Frustration geringgehalten, denn es werden all jene Verhaltensweisen belohnt, die zu einem gewünschten Verhalten führen, alles andere hat weder positive noch negative Konsequenzen. Dabei werden bereits die kleinsten Fortschritte, wie Blicke und Bewegungen in die richtige Richtung bis hin zu dem tatsächlich gewünschten Verhalten (z.B. Berührung des Targets) belohnt, auch positive Verstärkung genannt. Des Weiteren wird die Dauer für ein Verhalten (z.B. Berührung des Targets) trainiert, indem der Hund zu Beginn bereits nach nur sehr kurzer Zeit am Target belohnt wird. Mit fortschreitendem Training werden die Zeitabstände für eine Belohnung immer länger (Howell & Feyrecilde 2018)

Andererseits trägt das Konzept des Medical Target Trainings zur Stressreduktion bei, indem die Hunde aktiv an medizinischen Untersuchungen mitwirken können. Bestimmte Positionen werden freiwillig eingenommen und die Tiere können gezielte Signale setzen. Eine Manipulation des Hundes passiert nur dann, wenn die Nase des Hundes am Target ist und wird sofort gestoppt, sobald die Nase weggenommen wird (Abbildung 1). Die Pausen während der Untersuchung werden bewusst belohnt, um sicherzustellen, dass das emotionale Wohlbefinden der Tiere gestärkt wird und nicht der Futteranreiz im Vordergrund steht. Somit kann das Tier selbst entscheiden, wie lang es bei einer Untersuchung kooperiert und eine Manipulation aushält (Coleman et al. 2008; Wess et al. 2022).

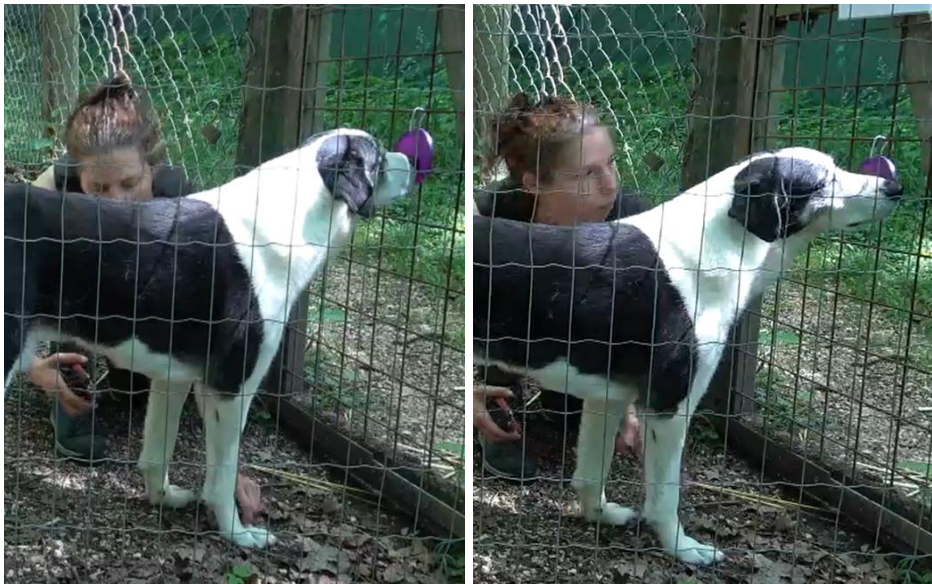


Abbildung 1 Vergleich des Ablaufs bei Berührung des Targets (linkes Bild, Manipulation erlaubt) mit dem Entfernen der Nase vom Target (rechtes Bild, Manipulation gestoppt, (CF-WSC, Vetmeduni Wien)

Voraussetzung für die Durchführung des Medical Target Trainings ist ein Tier, bei dem die Lust am Futter und der Spaß am Training, sowohl im gesunden Zustand als auch bei Behandlungen kleiner Verletzungen oder Krankheiten am Target, gegeben sind. Ist dies nicht der Fall oder handelt es sich um eine medizinische Notwendigkeit, kann diese Methode nicht angewendet werden. Muss ein Hund aus medizinischen Gründen dennoch festgehalten werden, könnte die frühere oder folgende Erfahrung mit dem Medical Target Training hilfreich sein, den Tierarztbesuch nicht nur mit schlechten Erfahrungen und Zwang in Verbindung zu bringen (Johnen 2019).

Das Medical Target Training wird mit Unterstützung des Klickers als Sekundärverstärker durchgeführt. Das Klickertraining wurde mit der Methode der operanten Konditionierung aufgebaut und ist nicht nur bei Hunden, sondern auch bei Kaninchen, Katzen, Pferden, Vögeln oder Fischen wirksam. Hierbei geht es um ein freiwilliges Verhalten, welches belohnt wird (Immelmann et al. 1996). Der Klicker ermöglicht eine rasche und effektive Belohnung und kann in Form von visuellen oder auditiven Stimuli angewendet werden. Der Stimulus stellt keine direkte Belohnung dar, sondern kündigt diese lediglich an, etwa in Form von Futter. Bei präziser Anwendung lässt sich der Klicker gezielt nutzen, um ein gewünschtes Verhalten zu fördern (Schneider 2011).

Ankündigungssignale während des Medical Target Trainings

Iwan Pawlow beschrieb erstmals das Konzept der klassischen Konditionierung (del Amo 2017). Dieses Konzept machen wir uns bei der Ankündigung von Manipulationen zu Nutze.

Vergleichbar mit seinem sehr berühmten Experiment, dem Pawlow'schen Hund, ist die Ankündigung in dieser Studie ähnlich der Glocke und kündigt eine folgende Situation an. In unserem Fall ist ein Wort die Ankündigung für die kommende Manipulation. Die klassische Konditionierung kann den Lernprozess verkürzen und ist somit sehr effizient (Weiler et al. 2016). Dank der klassischen Konditionierung und der präzisen Wirkung des Klickers können schnell neue Verhaltensweisen etabliert werden (Howell & Feyrecilde 2018).

Die positive Wirkung von zusätzlichen Ankündigungen im Rahmen des eigentlichen Medical Target Trainings bei Hunden, wurde bereits 2007 in einem Review von Bassett und Buchanan-Smith erläutert. Weiters konnte ein Experiment mit Ratten von Badia und Kollegen im Jahr 1973 zeigen, dass Stress nicht nur körperliche Veränderungen mit sich bringt. Ratten wurde die Wahl gelassen sich zwischen einem starken, vorhersagbaren Stromschlag und einem kürzeren nicht angekündigten Stromschlag zu entscheiden. Laut dieser Studie präferieren die Tiere den angekündigten stärkeren Schock, was darauf schließen lässt, dass die Vorhersagbarkeit den stärkeren Stromschlag weniger aversiv für die Tiere macht. In einer anderen Studie konnte gezeigt werden, dass Hunde ihr Verhalten auf einen für sie sichtbaren Stimulus zwar anpassten, dabei aber kaum messbare Stressreaktionen zeigten, z.B. ein Mensch, der zwei Topfdeckel aneinanderschlägt. Kommt dieser Reiz unerwartet und ist für die Tiere nicht sichtbar, zeigten diese eine starke Stressreaktion sowohl im Herz-Kreislauf-System als auch auf hormoneller Ebene (Beerda et al. 1998). Die Vorhersagbarkeit hilft auch Hunden, welche unter starker Trennungsangst leiden. Routinen und Zeichen, welche nur in dem Kontext des Hausverlassens passieren und das folgende Alleinsein des Hundes ankündigen, geben dem Tier die Sicherheit, dass er ohne diese Zeichen nicht vom Besitzer verlassen wird. Die Tiere sind nicht mehr dauerhaft angespannt oder haben Angst jeden Moment allein gelassen zu werden (Amat et al. 2014). Zusätzlich zu den wissenschaftlichen Daten lässt der informelle Austausch von Beobachtungen und Erfahrungen der Tier-Trainer*innen aus einem amerikanischen Wolf Park mit ähnlicher Methode einen positiven Effekt durch verbale Ankündigungssignale erwarten.

Ziele und Hypothesen

Ziel dieser Studie ist es nun erstmals wissenschaftlich herauszufinden, ob spezifische Ankündigungssignale während des Medical Target Trainings eine medizinische Untersuchung erträglicher für Hunde macht und zu einer Stressreduktion im Tier führen kann. Im Detail passiert dies durch Simulationen von Routineuntersuchungen an den Hunden der Core Facility-Wolf Science Center (Vetmeduni Wien) in Ernstbrunn. Die Manipulationen beschränken sich auf das Krallenschneiden, einer Injektion in die Nackenfalte, dem Auftragen eines Spot on Präparats und dem rektalen Messen der Körpertemperatur. Der Einfluss der einzelnen

medizinischen Maßnahmen auf die physiologische und verhaltensbezogenen Stressreaktionen der Tiere der CF-WSC wird im Zuge dieser Arbeit erläutert. Langfristig können die gewonnenen Erkenntnisse dazu beitragen, bereits bestehende veterinärmedizinische Methoden weiterzuentwickeln und zu optimieren, um das Stresslevel von Hunden möglichst gering zu halten und potenzielle Risiken während Untersuchungen zu minimieren.

Ich erwarte, dass die in der CF-WSC lebenden Hunde, welche zusätzliche verbale Ankündigungssignale vor der Manipulation bekommen (Experimentalgruppe), einen geringeren Temperaturunterschied der beiden *Membrana tympanicae* haben. Dies basiert auf der Annahme, dass die unvorbereiteten Tiere der Kontrollgruppe, welche keine verbalen Ankündigungen bekommen, ein höheres Stresslevel und infolgedessen eine erhöhte Aktivität der rechten Hemisphäre aufweisen, was somit zu einem größeren Temperaturunterschied zwischen den Trommelfellen führt. Außerdem vermute ich, dass die Abbruchrate der Trainingseinheiten bei den Tieren der Experimentalgruppe geringer ist und diese die Manipulationen seltener pausieren als die Kontrollgruppe. Des Weiteren ist meine Hypothese, dass die Tiere der Kontrollgruppe nicht so lange kooperieren, somit kürzer am Target sind und mehr stressbezogene Verhaltensweisen zeigen als die Hunde, welche verbale Ankündigungen bekommen haben.

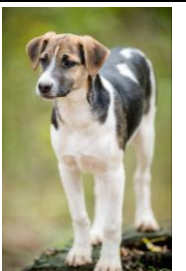
4 Methoden

4.1 Fokustiere

An dieser Studie nehmen 10 Mischlingshunde (*Canis lupus familiaris*) der Core Facility Wolf Science Center (CF-WSC), in Ernstbrunn teil, welches zur Veterinärmedizinischen Universität gehört. Die Tiere haben ein Durchschnittsalter von 5,1 Jahren mit einem Standardfehler (SE) von $\pm 1,34$ Jahren (Tabelle 1). Es gibt sechs Weibchen und vier Männchen. Von den Weibchen sind zwei kastriert, während keines der Männchen kastriert ist. An der CF-WSC selbst wurden fünf der zehn Hunde geboren. Die andere Hälfte stammt aus Tierheimen. Alle Welpen werden im Alter von 20 bis 35 Tagen an der CF-WSC von Menschen handaufgezogen. In weiterer Folge werden die Welpen auf das Leben im Gehege vorbereitet und in ausgewählten Rudeln von 2 bis zu 4 Hunden in Außengehegen gehalten, um die Vergleichbarkeit zu den Wölfen am WSC zu gewährleisten. Für dieses Studie werden abgelegene Gehege der CF-WSC herangezogen, welche nicht direkt an die Besucherwege grenzen (WWW2, WWW3, 10a back, 10b back). Das Arbeiten mit den Hunden während dieser Studie wurde von zwei

Tiertrainerinnen (Corinna Kratz, Katharina Kriegler) der CF-WSC übernommen, welche bereits seit Jahren mit den Hunden arbeiten. Um eine möglichst kleine Variabilität in der Handhabung der Tiere zu gewährleisten, wurden nicht mehr als 2 Trainerinnen für diese Studie herangezogen. Jeder Trainerin wurden 5 Hunde zugeteilt (Corinna: Enzi, Sarabi, Moya, Taio, Naledi), Katharina: Imara, Hiari, Kovu; Youma, Panya, Tabelle1).

Tabelle 1 Fokustiere (Name, Alter, Geschlecht w= weiblich, m=männlich) aufgeteilt in Kontrollgruppe und Testgruppe (<https://www.wolfscience.at/de/unser-team/unsere-tiere/>)

Gruppe/Tier	KOVU 2, m	HIARI 10, m	PANYA10, w	SARABI 2, w	NALEDI 1, w
Kontrolle					
	IMARA 10, w	YOUMA 2, w	ENZI 10, m	TAIO 2, m	MOYA 2, w
Experiment					

4.2 Versuchsaufbau

Die Grundvoraussetzung für die Teilnahme an dieser Studie ist das Beherrschen des Medical Target Trainings. Das bedeutet, dass die Tiere in der Lage sein müssen, mindestens 15 Sekunden lang ohne Pause mit der Nase am Target zu bleiben und sich in dieser Zeit untersuchen zu lassen. Wir haben uns bewusst für Manipulationen entschieden, die typische Bestandteile routinemäßiger medizinischer Untersuchungen darstellen (Tabelle 2).

Tabelle 2 Beschreibung der angewandten Manipulationen und deren jeweiliges Ankündigungswort

Manipulation	Ankündigungswort	Beschreibung
Impfung	„Spritze“	Simulation einer Injektion in die Nackenfalte mittels abgerundeter Nadel
Spot-on	„Spot on“	Simulation des Auftragens eines Spot-on-Präparats auf dem Rücken mit einer mit Wasser gefüllten Aufziehspritze
Krallen schneiden	„Kralle“	Simulation des Krallenschneidens mit dem Positionieren der Krallenzange mit leichtem Druck, ohne tatsächliches Abknipsen der Kralle
Fieber messen	„Thermo“	Rektales Einführen eines Fieberthermometers

Die Tiere werden in eine Experimental- und eine Kontrollgruppe aufgeteilt. Der Unterschied besteht darin, dass die Tiere der Experimentalgruppe in der Trainingsphase und in der Testphase zusätzlich zum generellen Handzeichen ein Ankündigungswort, spezifisch für die jeweilige Manipulation zu hören bekommen (Tabelle 3). Das Experiment ist aufgeteilt in die Baseline (Anfangsphase), die Trainingsphase (Training) und die Testphase (Test). Die Baseline besteht aus drei Einheiten, hier werden die physiologischen und verhaltensbezogenen Stressreaktionen der Hunde in den jeweiligen Gruppen zu Beginn der Studie analysiert und dienen als Basis. Anschließend folgen 12 Trainingseinheiten, in denen die Experimentalgruppe zum ersten Mal die verbalen Ankündigungen zu hören bekommt und während der 12 Einheiten Verknüpfungen der Wörter mit der Manipulation herstellen kann. Darauf folgen drei Testeinheiten, welche dazu dienen, die Experimentalgruppe (verbale Ankündigungen) mit der Kontrollgruppe (ohne verbale Ankündigungen) nach dem Training zu vergleichen (Tabelle 3). Es werden zu Beginn und am Ende 3 Einheiten durchgeführt, um das Ergebnis nicht nur von einem Tag abhängig zu machen und zu riskieren, dass der Hund möglicherweise an dem Tag besonders anfällig für Ablenkungen ist oder aus einem Grund aufgeregter ist als normalerweise. Die Ergebnisse der 3 Einheiten werden gemittelt.

Tabelle 3 Versuchsaufbau: Aufteilung in Experimental und Kontrollgruppe sowie in die 3 Phasen (Baseline-Training-Test)

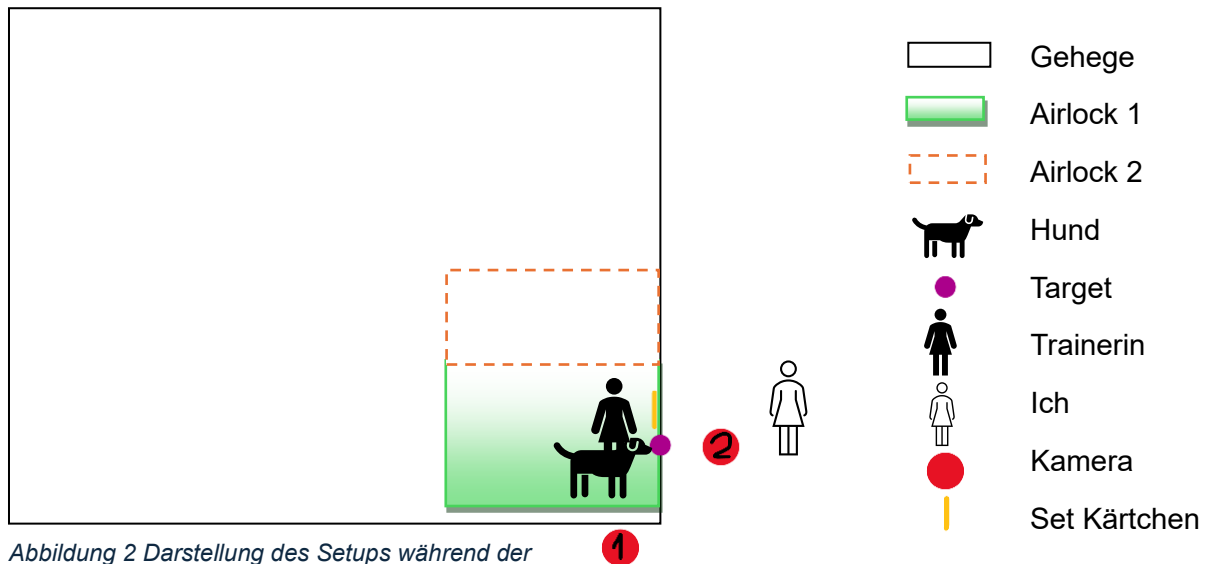
Medical Training	Target	Baseline	Training	Test
Kontrollgruppe		Handzeichen ohne verbale Ankündigung 3 Einheiten	Handzeichen ohne verbale Ankündigungen, 12 Einheiten	Handzeichen ohne verbale Ankündigungen 3 Einheiten
Experimentalgruppe		Handzeichen ohne verbale Ankündigungen 3 Einheiten	Handzeichen mit verbalen Ankündigungen 12 Einheiten	Handzeichen mit verbalen Ankündigungen 3 Einheiten

Es gibt vier Manipulationen, welche innerhalb einer Einheit dreimal simuliert werden und jeweils für 15 Sekunden ausgehalten werden sollen. Jedes Tier unterläuft pro Einheit, im Idealfall 3*4, also 12 Manipulationen (Tabelle 2).

Die Reihenfolge, in welcher die Manipulationen ablaufen, wurde für jeden Hund und jede Einheit unter der Berücksichtigung bestimmter Gegebenheiten randomisiert. Um eine Trainingseinheit zu erstellen, wurden aus 24 möglichen Reihenfolgen, der vier Manipulationen, immer drei Sets mit zurücklegen gezogen. Neugezogen wurde nur dann, wenn alle drei gezogenen Sets identisch waren. Wiederholt sich ein Set in einer Einheit nur einmal ist das hingegen kein Problem. Um der Trainerin einen besseren Überblick über die Reihenfolge zu verschaffen habe ich die Einheit aus 3 Kärtchen zusammengestellt und am Gehege in Sichtweite der Trainerin befestigt. Nach jedem Set musste die Trainerin die Set Kärtchen wechseln.

Das dargestellte Setup in Abbildung 2 ist für alle Gruppen und in jeder Phase gleich, da sich nur die Ankündigungen vor den Manipulationen unterscheiden. Die Höhe in der das Target am Gitter des Airlocks befestigt wird ist an die Größe des Hundes angepasst, um eine natürliche Kopfhaltung zu gewährleisten. Jedes Tier wird in dem anliegenden Airlock 1, einem kleineren abgetrenntem Teil, seines jeweiligen Geheges getestet (Abbildung 2). Anhand der möglichen Kameraperspektiven ergaben sich Fixpunkte, an denen der Test durchgeführt wird. Durch das Airlock ist das Tier von den anderen Rudelmitgliedern getrennt und nur die Trainerin hat direkten Kontakt mit dem Tier. Die Einheiten werden von zwei Kameras (K) der Marke Sony, Modell FDR-AX43AB 4K aufgenommen. Diese befinden sich außerhalb des Testbereichs. K1

ist gezielt seitlich auf den Hund gerichtet, um die Körpersprache während der Manipulationen zu erkennen. K2 nimmt den Hund von vorne auf und behält den Überblick über das ganze Airlock (Abbildung 2).



Das Konzept der klassischen Konditionierung machen wir uns beim Verknüpfen von dem Ankündigungswort und der Manipulation zu Nutze. Nach einigen Trainingseinheiten wird der neutrale Stimulus (NS = Ankündigungswort), der anfangs keine Reaktion hervorrief durch die Kombination mit dem unkonditionierten Stimulus (US = Manipulation) zu einem konditionierten Stimulus (=CS). Die unkonditionierte Reaktion, ist die Reaktion des Hundes auf die Manipulation ohne Ankündigung. Die konditionierte Reaktion, ist die Reaktion auf die Untersuchung mit Ankündigungen, welche durch den CS ausgelöst wird. Durch das Wiederholen der spezifischen Wörter und der gleich darauf folgenden Manipulation wird der anfangs NS (das Ankündigungswort) zu einem Indikator für die folgende medizinische Manipulation. Die Erwartung auf das Kommende soll den Stress des Tieres verringern (Immelmann 1996). Durch die jahrelange Arbeit mit den Hunden wählten die Trainerinnen, das „high Quality“ Futter je nach den Präferenzen der Tiere (Schinken, Fleisch, Küken) aus, damit die Motivation des Tieres über den Zeitraum bestehen bleibt (Howell & Feyrecilde 2018).

4.3 Versuchsablauf

Der Versuchsablauf ist in Abbildung 3 schematisch dargestellt. Vor jeder Testeinheit wurden die Fokustiere 15 Minuten beobachtet, um auf mögliche Stressoren zu kontrollieren. Aus zeit-

und materialtechnischen Gründen wurden zwei Gehege gleichzeitig beobachtet. Dabei wurden auffällige Situationen wie das Jagen von Eichhörnchen oder Mäusen, Diskussionen, Spiele und Streit untereinander, Aufregung durch den Menschen oder andere besondere/nicht übliche Vorkommnisse dokumentiert.

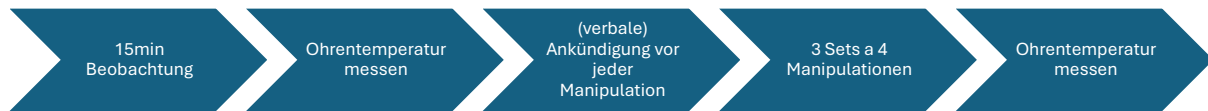


Abbildung 3 schematische Darstellung des Versuchsablaufs in jeder Einheit

Sobald das Tier im Airlock ist, wird die Ohrentemperatur beider Ohren gemessen. Das eigentliche Training startet, sobald das Target am Zaun in Kopfhöhe des Hundes hängt und die Trainerin bereit ist. Die tatsächliche Zeit, in der die Tiere innerhalb einer Einheit manipuliert werden, beläuft sich auf insgesamt 3 Minuten. Die restliche Zeit wird für das Fressen der Belohnung und das erneute zum Target Kommen und Kärtchen wechseln benötigt. Nehmen wir an, dies passiert immer innerhalb von 30 Sekunden nach jeder Manipulation, könnte eine Einheit 9 Minuten dauern. Nach Beginn der Einheit starten 30 Sekunden, in denen der Hund von sich aus zum Target kommen kann. Kommt der Hund in diesen 30 Sekunden zum Target und bleibt mit der Nase dran, kann das Handzeichen allein, in der Kontrollgruppe, oder das Handzeichen und die verbale Ankündigung, in der Experimentalgruppe gegeben werden und die 15 Sekunden andauernde Manipulation begonnen werden. Berührt der Hund das Target während der Manipulation mit seiner Nase nicht mehr, muss die Trainerin die Manipulation sofort pausieren, bis die Nase wieder das Target berührt oder die 15 Sekunden vorbei sind. Enden die 15 Sekunden und die Nase befindet sich am Target, bekommen die Hunde ihr individuelles Lieblingsfutter, auch wenn die Manipulation innerhalb der 15 Sekunden kurzzeitig abgebrochen wurde. Ist die Zeit abgelaufen und das Tier berührt das Target nicht, bekommt es Trockenfutter bzw. die Belohnung von geringerer Qualität. Nach jeder Manipulation beginnen neue 30 Sekunden, in denen der Hund Zeit zum Fressen seiner Belohnung hat, sich wieder zum Target stellen kann und die Trainerin Zeit hat, die Utensilien zurechtzurücken und die Set Vorlagen zu wechseln. Braucht der Hund länger als 30 Sekunden, darf die Trainerin den Namen rufen und zum Target locken. Ab der Aufforderung laufen weitere 60 Sekunden. Ist der Hund in diesen 60 Sekunden nicht bereit weiterzumachen, wird für diesen Tag abgebrochen und die fehlenden Manipulationen an einem anderen Tag nachgeholt. Das Handzeichen und das Ankündigungswort werden jeweils zu Beginn jeder Manipulation nur einmal gezeigt bzw. gesagt, auch wenn die Manipulation innerhalb der viertel Minute pausiert werden musste. Um zu gewährleisten, dass alle Hunde die Manipulationen gleich oft im

Training durchleben und die Hunde der Experimentalgruppe die Ankündigungswörter gleich oft hören, auch wenn ein Training abgebrochen wird, werden zusätzlich zu den 12 Trainingseinheiten in weiteren Einheiten nur die Manipulationen nachgeholt, welche aufgrund eines Abbruchs ausgelassen wurden.

Die kodierten Verhaltensweisen sind in Tabelle 4 definiert. Einige von den stressbezogenen Reaktionen sind nur selten bzw. nur bei einzelnen Tieren vorgekommen, weshalb diese nicht in die Analyse miteinbezogen wurden. In Tabelle 5 sind weitere Ereignisse dargestellt, welche für die Messung und Interpretation der Kooperationsbereitschaft herangezogen werden.

Tabelle 4 Ethogramm der kodierten Verhaltensweisen während der Einheiten

Verhalten	Definition	Messung	Anmerkungen
Wedeln	Rute bewegt sich in Schwingenden Bewegungen nach rechts und links	Dauer in Sekunden	nicht aufgeteilt in gemäßigte oder schnelle Bewegungen
Lip licking -	Mit der Zunge über die Lippen/Nase lecken	Auftretenshäufigkeit während der Einheit	5 Sek. nach letzter Futteraufnahme
Winseln	Hoher kurz anhaltender (sich wiederholender) Ton	Auftretenshäufigkeit während der Einheit	nur wenn keine Ablenkung dokumentiert nicht in Analyse miteinbezogen
Eingezogene Rute	Rute angelegt, Schwanzspitze zeigt gerade nach unten/zwischen die Beine	Dauer in Sekunden	nicht in Analyse miteinbezogen
Gähnen	Mund weit geöffnet, Zunge und Zähne sichtbar	Auftretenshäufigkeit während der Einheit	nicht in Analyse miteinbezogen
Schütteln	Schütteln des gesamten Körpers oder einzelner Körperteile	Auftretenshäufigkeit während der Einheit	nicht in Analyse miteinbezogen
Aufregung Pause	Nicht definiertes Verhalten zwischen den Manipulationen:	Auftretenshäufigkeit während der Einheit	z.B. am Zaun hüpfen, bellen nicht in die Analyse miteinbezogen
Vermeidet Trockenfutter	Sieht das Trockenfutter, (riecht) aber frisst es nicht	Auftretenshäufigkeit während der Einheit	nicht in Analyse miteinbezogen

Tabelle 5 Ethogramm der Ereignisse während der Einheiten

Ereignis	Definition	Messung	Anmerkungen
Am Target	Hund berührt das Target mit der Nase oder zeigt klare Absichten das Target zu berühren	Dauer in Sekunden	Klare Absichten: Hecheln am Target, Target rutscht durch Gitter des Geheges - Hund bleibt dennoch in gleicher Position
Ausweichen	Hund bewegt sich aktiv gegen die Manipulation, obwohl die Nase das Target berührt	Auftretenshäufigkeit während der Einheit	Pfote wegziehen, dem Thermometer mit dem Hinterteil ausweichen
Kontakt	Körperkontakt	Dauer in Sekunden	Schlecken, Kuscheln, Anlehnen
Out of View	Hund gar nicht oder nur zum Teil sichtbar	Dauer in Sekunden	aufgrund der Kameraperspektive, den Gitterstäben oder der Trainerin
Aufforderung	Trainerin ruft und motiviert den Hund zum Target zu kommen, wenn dieser nach 30 Sekunden nicht von selbst zum Target kommt	Auftretenshäufigkeit während der Einheit	30 Sekunden nach Start der Einheit und 30 Sekunden nach dem Fressen der Belohnung der vorherigen Manipulation
Keine Manipulation	Hund bleibt mit der Nase am Target, aber es konnte keine Manipulation durchgeführt werden	Frequenz während der Einheit	z.B. verlagert das Gewicht so, dass die Pfote nicht gehoben werden kann, weicht der Manipulation immer wieder aus
Ablenkung	Ablenkung welche zu einer Positions oder Verhaltensänderung beim Hund führt, undanhand von Videos oder Aufzeichnungen dokumentiert wurde	Auftretenshäufigkeit während der Einheit	durch Insekten, Menschen, andere Hunde, Ziegenduft, Gesundheit oder Wetter
Abbruch Manipulation	Nase entfernt sich vom Target innerhalb der 15 Sekunden andauernden Manipulation	Auftretenshäufigkeit während der Einheit	aufgrund einer Ablenkung oder durch ein Unwohlsein
Abbruch Test	Testabbruch, wenn der Hund nach 1 Minute 30 Sekunden ab dem Fressen der Belohnung nicht zum Target zurückkehrt	Auftretenshäufigkeit während der Einheit	Oder auch davor, wenn aufgrund von plötzlich auftretenden Ereignissen, wie den Wetterbedingungen oder einem Insektenstich

4.4 Temperaturmessung

Vor und nach jeder Einheit wird die Trommelfelltemperatur beider Ohren gemessen. Zu Beginn der Studie kam der Veroval 2 in 1 Infrarot Thermometer der Firma Hartmann (<https://www.veroval.info>) zum Einsatz. Dieser wurde vom VT-150 Vet-Temp Instant Animal Ear Thermometer, (Advanced Monitors Corporation, California, USA) abgelöst. Der Vet-Temp Thermometer misst die Körpertemperatur im Bereich zwischen 32.2 und 43.3°C, mit einer Genauigkeit von $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ bei Umgebungstemperaturen von 0–40°C. Laut Hall & Carter (2017) befinden sich die Normwerte der Temperatur der *Membrana tympanica* in einem Bereich von 36.6°C–38.8°C. Die Infrarotstrahlung, welche von dem Trommelfell abgegeben wird, wird gemessen und in einen Temperaturwert umgewandelt (<https://www.admon.com>). Es wird vor allem auf den Temperaturunterschied zwischen dem rechten und linken Trommelfell geachtet.

Die Außentemperatur wurde direkt am Tag dokumentiert oder mithilfe der Website (<https://www.timeanddate.de/wetter/@2779947/rueckblick?month=6&year=2024>)

rekonstruiert. Temperaturen bis einschließlich 10°C gelten als kalt, Werte zwischen 10°C und 20°C als mittel und alles über 20°C wird als warm eingestuft. Die Stressbelastung, während der 15-minütigen Verhaltensbeobachtung wird mit 1=keine Stressbelastung und keine auffälligen Verhaltensweisen, 2=mäßige Stressbelastung zumindest 1 auffällige Verhaltensweise, 3=starke Stressbelastung, mehr als eine auffällige Verhaltensweise bewertet.

4.5 Statistik

Die statistische Analyse der Daten wurde mit der Software R (Version 4.4.3) (The R Foundation for Statistical Computing, 2024) (<https://www.R-project.org/>) unter der Verwendung von RStudio (<https://posit.com>) durchgeführt. Ein besonderes Augenmerk wurde auf die Temperaturdifferenzen zwischen rechtem und linkem Ohr gelegt, da diese Werte den physiologischen Stressindikator in unserer Studie darstellen. Der Wert der Differenz gibt an wie ähnlich die verschiedenen Ohrentemperaturen der rechten und linken Seite der Individuen sind. Je näher die Differenz an 0°C ist, desto geringer ist der Unterschied von rechter und linker Seite. Ein Wert von 0°C gibt an, dass es keinen Unterschied zwischen der durchschnittlichen Ohrentemperaturen gibt. Bei den Differenzen ist jedoch nicht nur der Wert, sondern auch das Vorzeichen von Bedeutung. Es gibt an, welche Seite des Ohrs (rechts oder links) eine höhere Temperatur hatte. Hat das Ergebnis der Subtraktion „rechts °C– links °C“ einen positiven Wert, so ist die durchschnittliche rechte Trommelfelltemperatur höher, hat das Ergebnis ein negatives Vorzeichen ist die durchschnittliche linke Ohrentemperatur höher.

Hier wurde immer die linke Ohrentemperatur von der rechten abgezogen.

Zu Beginn habe ich in mit Hilfe von R kontrolliert, ob bereits vor den Einheiten ein grundlegender Unterschied in den Werten der Trommelfelltemperaturen der Gruppen besteht, dafür wurde der Mann-Whitney-U-Test angewendet. Für die Analyse der Temperaturunterschiede der Trommelfelle zwischen den Gruppen wurde der Mann-Whitney-U-Test für unabhängige Stichproben verwendet, da die Stichprobe mit $n = 10$ gering ist und hierfür ein robuster nicht parametrischer Test am besten geeignet ist. Bei dem Test werden die Rangsummen der Gruppen miteinander verglichen. Die Differenz der jeweiligen Temperaturen der tympanalen Membran der Baseline 1-3 und der Testphase 1-3 wurden gemittelt. Die Trainingsphase wurde von der Analyse ausgeschlossen, da der Fokus auf dem Einfluss der zusätzlichen verbalen Ankündigungen liegt, die zunächst während des Trainings erlernt werden müssen.

Auch beim Vergleich der Abbruchrate und der stressbezogenen Verhaltensweisen zwischen den Gruppen wurde der Mann-Whitney-U-Test für unabhängige Stichproben herangezogen. Für die Analyse der Verhaltensweisen wurde die relative Häufigkeit und die Häufigkeit pro Sekunde verwendet, da die Trainingseinheiten in der Dauer variieren und somit nicht einheitlich und mit den absoluten Werten vergleichbar waren. Die Unterschiede in der Dauer am Target wurden durch Mittelwertberechnungen analysiert.

In den detaillierten Analysen der Manipulationen (ab Abbildung 10) wurden jene Werte ausgeschlossen, bei denen Ablenkungen auftraten.

Für den Datenvergleich innerhalb der Gruppe habe ich den Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für abhängige Stichproben angewendet. Damit konnten die Werte jedes Tieres vor und nach der Einheit gegenübergestellt und die Ränge der Werte verglichen werden.

5 Ergebnisse

Alle zehn Hunde (Tabelle 1), die an dieser Studie teilgenommen haben, absolvierten das vollständige Trainingsprogramm bis zum letzten Test (Tabelle 2). Zwischen den drei Baseline- und den drei Testeinheiten durchliefen sie jeweils zwölf Trainingseinheiten. Alle Hunde haben jede Manipulation 36-mal erfahren. Diese wurden in 12 Trainingseinheiten durchgeführt (3x pro Manipulation/Einheit). Drei Tiere benötigten für die 36 Manipulationen insgesamt 13 (2 Hunde) bzw. 14 (1 Hund) Trainingseinheiten, um fehlende Manipulationen aus abgebrochenen Einheiten nachzuholen.

Die durchschnittliche Dauer einer Trainingseinheit, sowohl in der Baseline als auch in der Testphase, betrug über alle Gruppen hinweg 8 Minuten und 38 Sekunden $\pm$ 16,87s. In der Experimentalgruppe dauerte eine Einheit im Schnitt 8 Minuten und 7 Sekunden und war damit etwa eine Minute kürzer als in der Kontrollgruppe, deren durchschnittliche Trainingszeit 9 Minuten und 9 Sekunden betrug (Mann-Whitney-U-Test: $W = 68$; $p = 0,1903$).

Für einen umfassenderen Überblick über die gesamte Dauer aller Einheiten (Baseline, Trainingsphase, Test) habe ich eine zusätzliche Durchschnittsberechnung durchgeführt. Über alle Phasen hinweg lag die durchschnittliche Trainingsdauer bei 8 Minuten und 22 Sekunden $\pm$ SD=9,44s. Ähnlich der separaten Analyse der Baseline- und Testdaten war die Experimentalgruppe im Durchschnitt mehr als eine Minute schneller als die Kontrollgruppe. Die Hunde der Kontrollgruppe benötigten durchschnittlich 8 Minuten und 58 Sekunden pro Einheit, während die Hunde der Experimentalgruppe nur 7 Minuten und 41 Sekunden brauchten. Während der Trainingsphase (Einheiten 1 bis 12 sowie 13 und 14) betrug die durchschnittliche Dauer einer Einheit 8 Minuten und 15 Sekunden.

5.1 Einfluss der Untersuchung auf die Differenz der Trommelfelltemperatur

Um auf das Stresslevel der Tiere im Zuge der Trainingseinheiten schließen zu können wurden die Differenzen der Trommelfelltemperaturen vor und nach der Einheiten verglichen. Zur Kontrolle, ob bereits vor Beginn der Einheiten signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen bestanden, wurde die Trommelfelltemperatur beider Ohren analysiert. Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen der Experimental- und Kontrollgruppe, weder für das linke Ohr (Baseline: $W = 9$; $p = 0,5296$; Test: $W = 8,5$; $p = 0,4633$) noch für das rechte Ohr (Baseline: $W = 10$; $p = 0,6752$; Test: $W = 7$; $p = 0,2933$).

In den Abbildungen 4 und 5 wird der Vergleich der Differenzen der durchschnittlichen Trommelfelltemperaturen des rechten und linken Ohrs zwischen den Gruppen, kurz vor und direkt nach den Trainingseinheiten dargestellt. Es wurde kein signifikanter Unterschied in der Temperaturdifferenz der beiden Trommelfelle zwischen der Kontroll- und Testgruppe gefunden (Abbildung 4 und 5).

5.1.1 Temperaturdifferenz vor den Einheiten

Die Differenz zwischen der Temperatur des rechten und linken Ohrs vor der Einheit unterschied sich nicht zwischen den Gruppen (Mann-Whitney-U-Test: $W = 40,5$; $p = 0,4955$).

Sowohl in der Baseline-Phase (Mann-Whitney-U-Test: $W = 11,5$; $p = 0,9166$) als auch in der Testphase (Mann-Whitney-U-Test: $W = 9$; $p = 0,5476$) gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen (Abbildung 4). Dennoch lassen sich anhand der negativen Mediane vor der Einheit höhere linke Ohrentemperaturen im Test erahnen. In der Baseline waren die Temperaturen des rechten Trommelfell höher als die linken, da der Median positiv ist. Im Test ist der Median bei beiden Gruppen negativ und die linken Trommelfelltemperaturen sind höher. Der Unterschied innerhalb einer Gruppe ist sowohl bei der Experimental- als auch bei der Kontrollgruppe mit (Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test: $V = 10$; $p = 0,6250$) nicht signifikant. Ausreißer kamen nur in der Baseline vor.

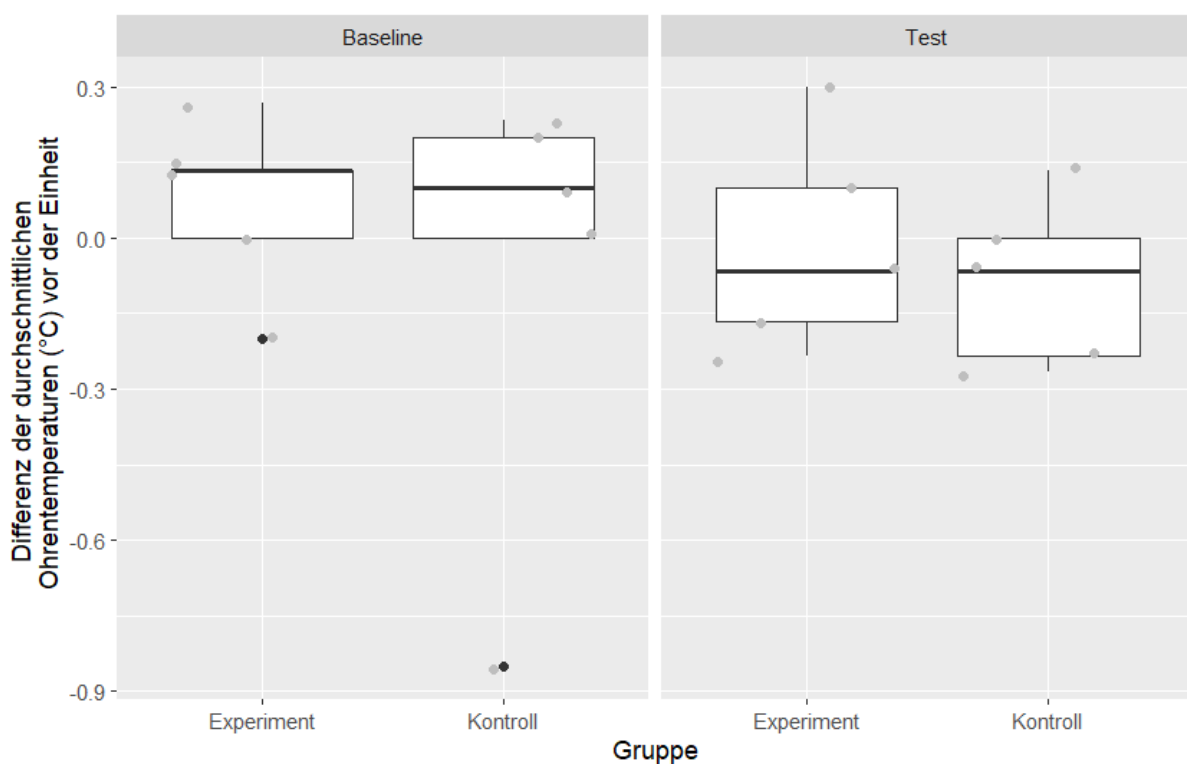


Abbildung 4 Darstellung der Differenzen der durchschnittlichen Trommelfelltemperatur (rechts°C - links°C) direkt vor der Einheit. Vergleich zwischen den Gruppen (Kontrollgruppe: $n=5$, Experimentalgruppe: $n=5$) und der Durchgänge (Baseline & Test).

5.1.2 Temperaturdifferenz nach den Einheiten

Meine Hypothese der Senkung der Trommelfelltemperaturdifferenz aufgrund von verbalen Ankündigungssignalen konnte anhand der Ergebnisse nicht bestätigt werden. Es konnte keine Signifikanz in den Abweichungen der Ohrentemperaturdifferenzen nach den Einheiten zwischen den Gruppen festgestellt werden ($W = 43$; $p = 0,623$). Sowohl in der Baseline als auch in der Testphase konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Ohrentemperaturdifferenzen beider Gruppen festgestellt werden (Abbildung 5). In der Baseline

zeigte der Mann-Whitney-U-Test keinen signifikanten Unterschied ($W = 14$; $p = 0,8413$). In der Testphase lässt sich eine deutliche Variabilität zwischen den Gruppen vermuten, ist jedoch nicht statistisch nachweisbar ($W = 9$; $p = 0,5296$). Die unterschiedliche Streuung der Daten innerhalb der Experimentalgruppe zeigt keine relevanten Unterschiede ($V = 4$; $p = 0,4375$). Die Kontrollgruppe zeigte denselben Median in beiden Phasen ($V = 8$; $p = 1$), jedoch im Test eine etwas breitere Streuung der Daten als zu Beginn. Der Interquartilsbereich (IQR) ist der Bereich, in dem die mittleren 50% der Daten liegen. In der Baseline betrug dieser in der Kontrollgruppe $\text{IQR} = 0,233^{\circ}\text{C}$, in der Testphase war dieser doppelt so groß.

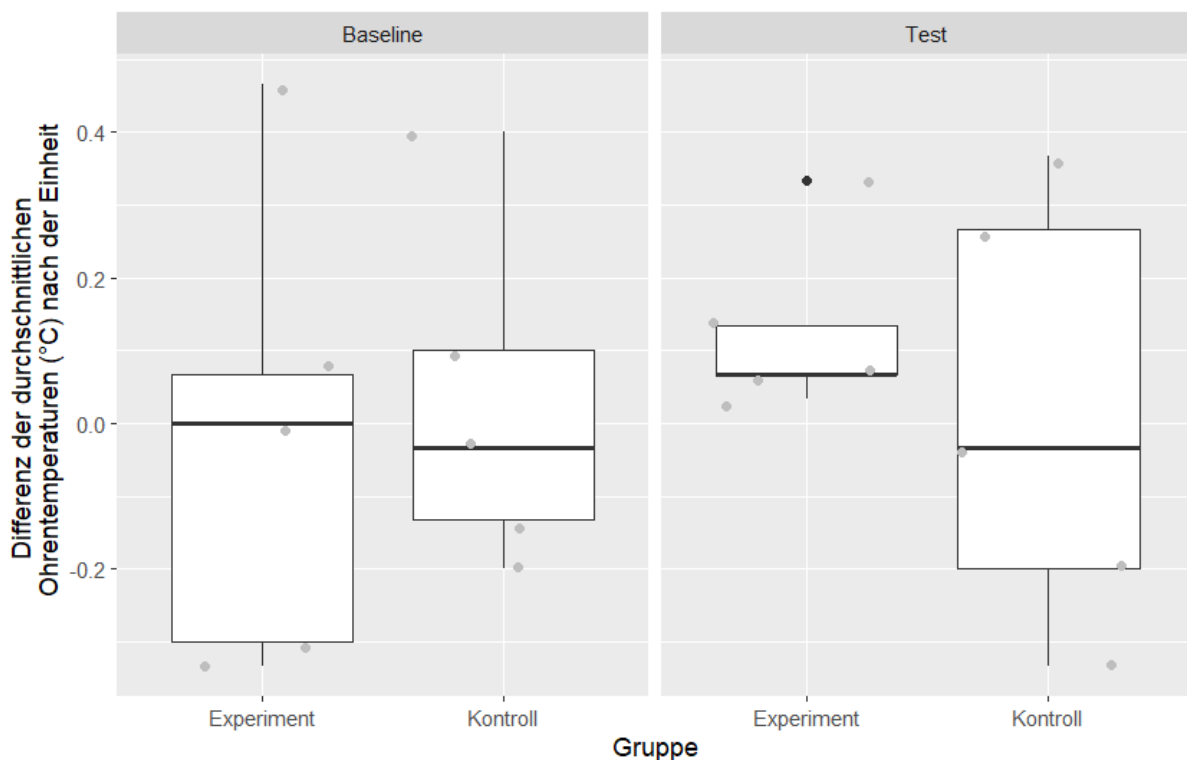


Abbildung 5 Darstellung der Differenzen der durchschnittlichen Trommelfelltemperatur von (rechts°C-links°C) direkt nach der Einheit. Vergleich zwischen den Gruppen (Kontrollgruppe: $n=5$, Experimentalgruppe: $n=5$) und der Durchgänge (Baseline & Test).

5.2 Einfluss der Untersuchung auf verhaltensbezogene Stressreaktionen

Die folgende Analyse konzentriert sich auf stressinduzierte Verhaltensweisen und Reaktionen während der Einheiten. Die relative Häufigkeit und relative Dauer der verhaltensbezogenen Stressreaktionen wie Lip licking und Wedeln wurden analysiert. Aufgrund des geringen Vorkommens bestimmter Verhaltensweisen wurden diese aus der Analyse ausgeschlossen.

Dazu zählen das Einziehen des Schwanzes, das Schütteln und die Verweigerung von Trockenfutter (Tabelle 4).

5.2.1 Lip licking

Die Tiere der Kontrollgruppe haben sich während der Einheiten (Baseline & Test) signifikant häufiger über die Schnauze geleckert als jene der Experimentalgruppe ($W = 79$; $p = 0,02881$) (Abbildung 6). Während die Experimentalgruppe einen Median von 0,0331/s aufwies, lag dieser in der Kontrollgruppe mit 0,0521/s etwas höher. Auch der Mittelwert war in der Kontrollgruppe größer $\bar{x} = 0,0625/s$ als in der Experimentalgruppe $\bar{x} = 0,0370/s$ (Abbildung 6).

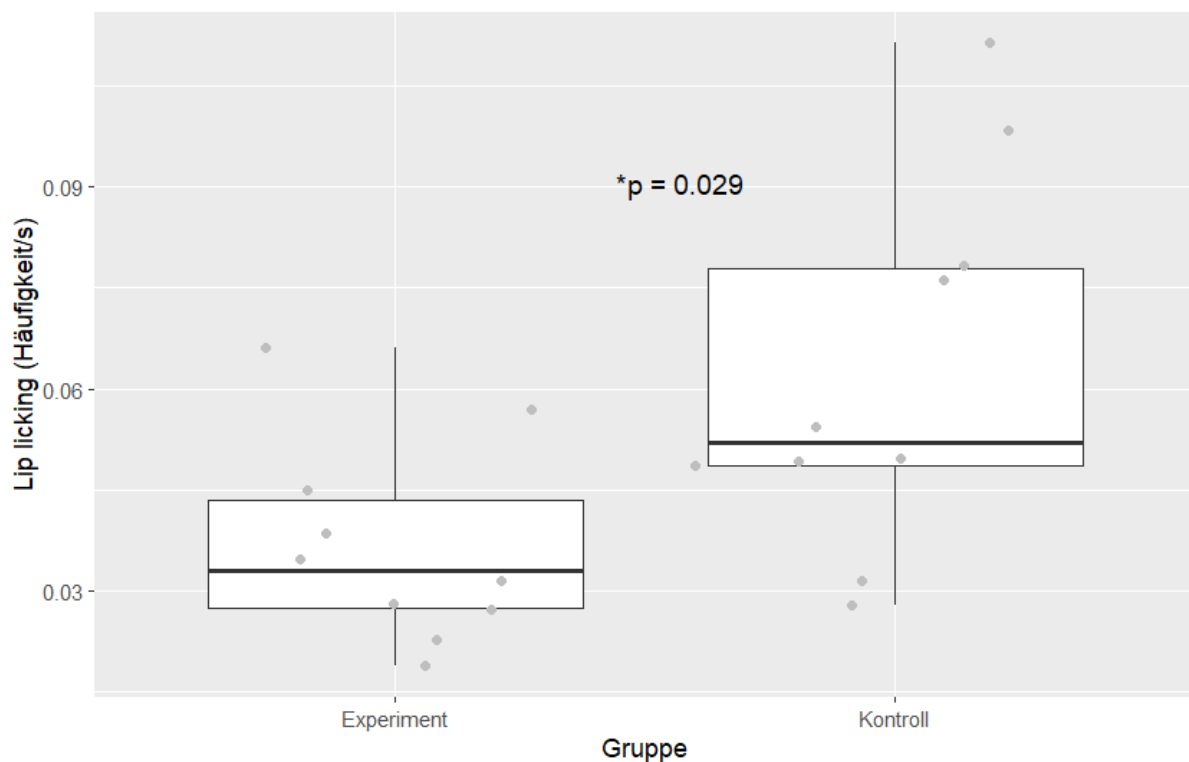


Abbildung 6 Darstellung der Lip licking-Frequenz pro Sekunde während der Einheiten. Vergleich zwischen den Gruppen (Kontrollgruppe: $n=5$, Experimentalgruppe: $n=5$).

Vergleicht man die Gruppen zwischen den Durchgängen zeigt sich bereits in der Baseline eine erhöhte Lip licking-Frequenz der Kontrollgruppe, welche jedoch nicht signifikant ist ($W = 17$, $p = 0,4206$), auch im Test zeigt sich weiterhin keine Signifikanz ($W = 19$; $p = 0,2222$) (Abbildung 7). Die Analyse deutet darauf hin, dass das Verhalten Lip licking in der Experimentalgruppe seltener auftrat und weniger Schwankungen unterlag, während die Kontrollgruppe ein höheres

und variableres Auftreten des Verhaltens in der Baseline zeigte (Experiment: Mittelwert (Mean) $\pm$ Standardabweichung (SD) = 0,0345/s $\pm$ 0,00828/s, Kontrolle: Mean $\pm$ SD = 0,0596/s $\pm$ 0,0351/s). In der Testphase stieg die Varianz der Werte in der Experimentalgruppe, welche mit dennoch höheren Werten in der Kontrollgruppe sank.

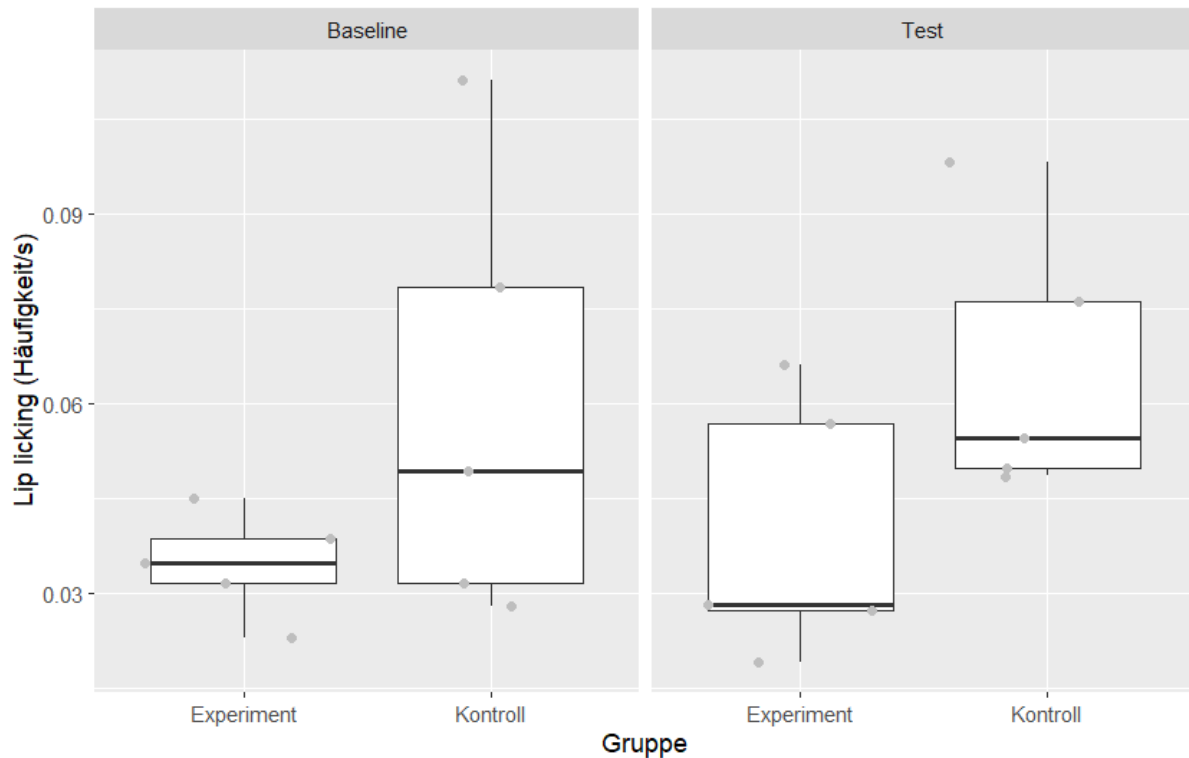


Abbildung 7 Darstellung der relativen Lip licking-Frequenz während der Einheiten. Vergleich zwischen den Gruppen (Kontrollgruppe: n=5, Experimentalgruppe: n=5) und der Durchgänge (Baseline & Test).

5.2.2 Wedeln

Der Mann-Whitney-U-Test zeigt keinen signifikanten Unterschied in der relativen Häufigkeit des Wedel-Verhaltens zwischen der Kontroll- und Experimentalgruppe. In der Gesamtauswertung ($W = 58$, $p = 0,5787$), der Baseline-Phase ($W = 14$, $p = 0,8413$) und der Testphase ($W = 15$, $p = 0,6905$) konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden.

Die Daten zeigen, dass die Kontrollgruppe in beiden Phasen eine größere Variabilität in den Werten aufwies als die Experimentalgruppe. Die Tiere beider Gruppen hatten eine geringere Wedel-Dauer im Testdurchgang als in der Anfangsphase, welches jedoch nicht statistisch relevant war (Kontrolle: $V = 15$; $p = 0,0625$; Experiment: $V = 11$; $p = 0,4375$) (Abbildung 8). Die Experimentalgruppe hat in jeder Phase hohe Ausreißer mit einem maximalen Wedel-Anteil von 63,2% in der Baseline und 61,0% im Test.

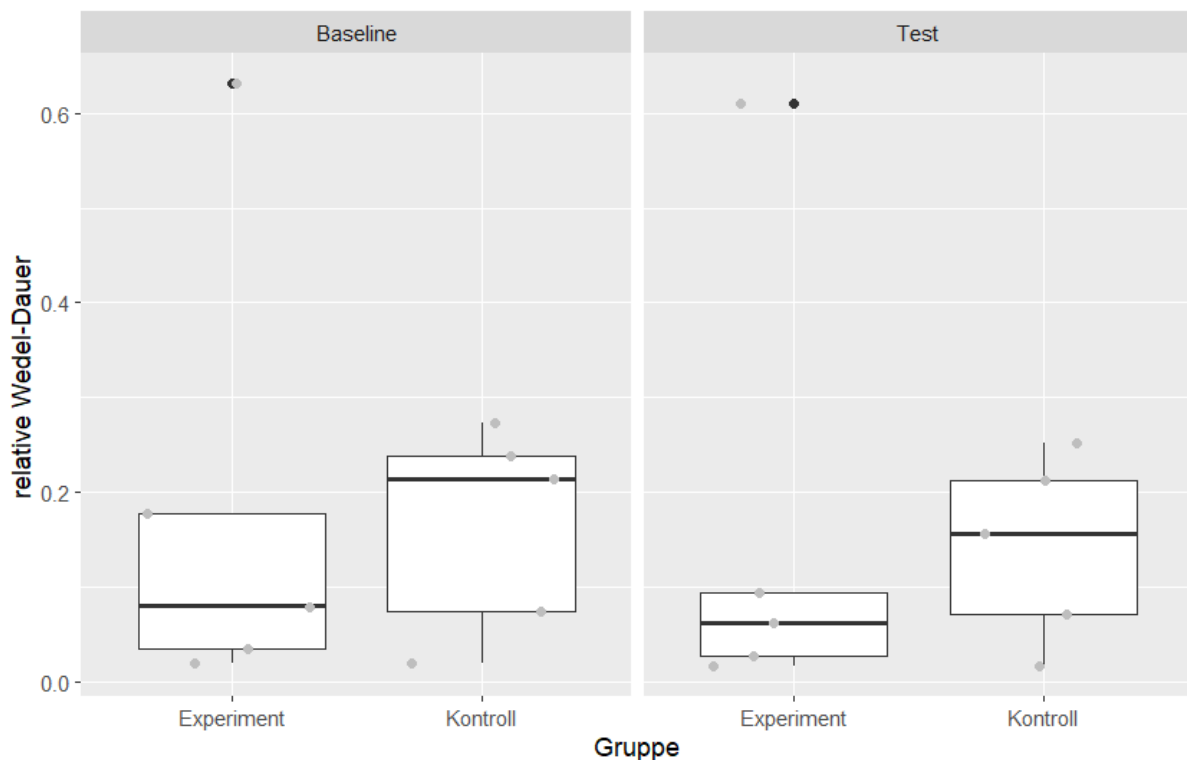


Abbildung 8 Darstellung der relativen Dauer, welche die Tiere mit wedeln verbracht haben. Vergleich zwischen den Gruppen (Kontrollgruppe: $n=5$, Experimentalgruppe: $n=5$) und der Durchgänge (Baseline & Test).

5.3 Einfluss der Untersuchung auf die Kooperationsbereitschaft

5.3.1 Abbruchhäufigkeit

Die Abbruchhäufigkeit unterscheidet sich nicht signifikant zwischen der Kontroll- und Experimentalgruppe ($W = 61$, $p = 0,4359$), weder in der Baseline ($p = 0,6905$) noch in der Testphase ($p = 0,5476$). Die Kontrollgruppe zeigt jedoch insgesamt eine etwas höhere Abbruchrate pro Sekunde in beiden Durchgängen (Baseline: Median = 0,00712/s, Test = 0,00300/s) als die Experimentalgruppe (Baseline: Median = 0,00216/s, Test: Median = 0,00186/s) (Abbildung 9).

Innerhalb der Gruppen sind die Unterschiede ebenfalls nicht signifikant (Kontrolle: $V = 6$; $p = 0,8125$; Experiment: $V = 10$; $p = 0,625$). Die Kontrollgruppe weist eine etwas größere Streuung auf, insbesondere in der Baseline (Kontrolle: SD = 0,00365/s, Experiment: SD = 0,000855/s). Der Interquartilsabstand (IQR) der Kontrollgruppe ist etwa fünfmal höher als jener der Experimentalgruppe, mit einem maximalen Vorkommen von 0,0127/s in der Testphase.

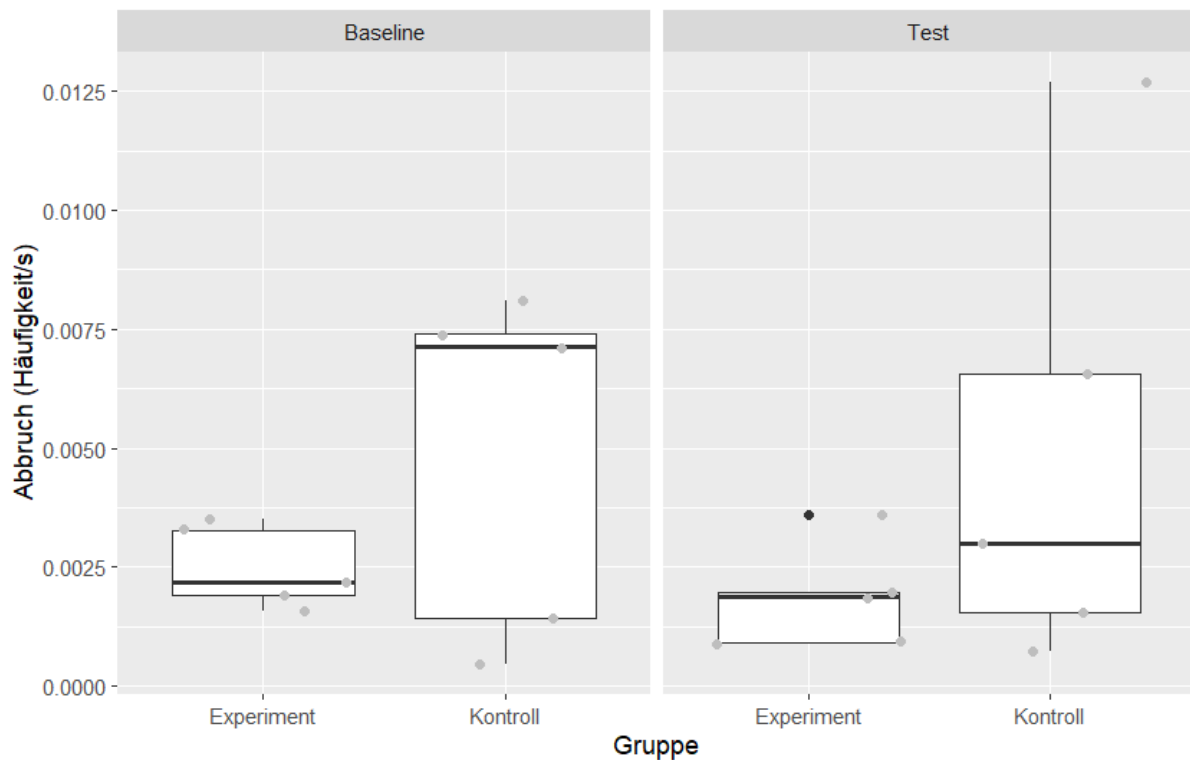


Abbildung 9 Darstellung der relativen Abbruchhäufigkeit während der Einheiten. Vergleich zwischen den Gruppen (Kontrollgruppe: $n=5$, Experimentalgruppe: $n=5$) und der Durchgänge (Baseline & Test). Abbruch = das Pausieren oder Beenden der Manipulation.

Betrachtet man die Abbruchhäufigkeiten während den einzelnen Manipulationen, werden deutliche Unterschiede sichtbar (Abbildung 10). Alle Tiere haben die Manipulation „Kralle“ am häufigsten abgebrochen (Tabelle 2). Die höheren Abbruchhäufigkeiten der Kontrollgruppe sind auch hier ersichtlich. Die Manipulation „Thermo“ wurde generell eher selten abgebrochen.

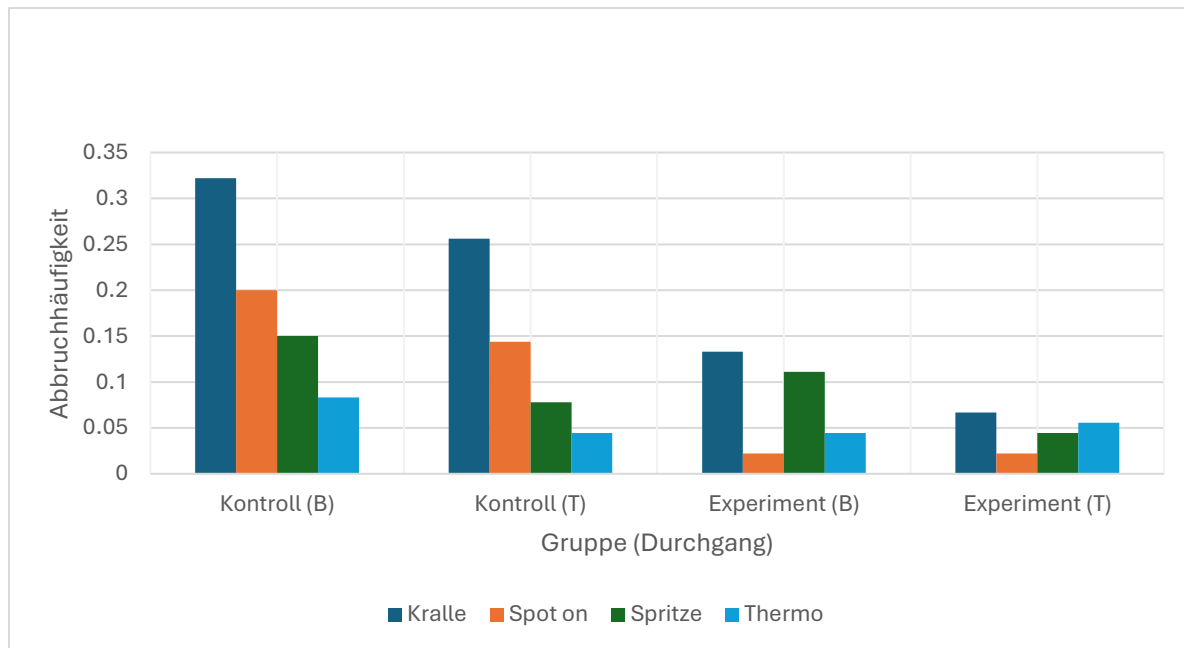


Abbildung 10 Vergleich der Abbruchhäufigkeiten während der Manipulationen (Kralle = Simulation des Krallenschneidens, Spot on = Auftragen eines Spot on Präparats, Spritze = Simulation einer Spritze in die Nackenfalte, Thermo = rektales Fiebermessen), B = Baseline, T = Test.

5.3.2 Zeit am Target

Die Ergebnisse zeigen keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen relativen Zeit, welche die Hunde am Target verbracht haben ($W = 33$; $p = 0,2176$). In der Baseline konnte ebenfalls kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen festgestellt werden ($W = 7$; $p = 0,3095$) und auch in der Testphase wurde keine Signifikanz gezeigt ($W = 11$; $p = 0,8413$). Die Experimentalgruppe wies in beiden Phasen eine etwas größere Variabilität der Daten auf, während die Tiere der Kontrollgruppe ähnliche relative Zeiten am Target hatten. Der Median der Kontrollgruppe stieg in der Testphase an, während er in der Experimentalgruppe konstant blieb. Der Unterschied innerhalb der Kontrollgruppe war nicht signifikant ($V = 0$; $p = 0,0625$) und jener der Experimentalgruppe statistisch nicht zu unterscheiden ($V = 7$; $p = 1$). Die Kontrollgruppe, die in der Baseline die kürzeste Zeit am Target verbrachte, zeigte im weiteren Verlauf die längste Verweildauer mit einem Median von 53,4%.

5.3.3 Ablenkungen

Es konnte kein signifikanter Unterschied in der Häufigkeit der Ablenkungen zwischen den Gruppen festgestellt werden ($W = 68$, $p = 0,1903$). Aufgeteilt in die Durchgänge ist auch hier keine Signifikanz zu erkennen (Baseline: $W = 16$, $p = 0,5476$; Test: $W = 19$, $p = 0,2222$). Außerdem lässt sich auch innerhalb der Gruppe kein bedeutsamer Unterschied feststellen (Kontrollgruppe: $V = 4$, $p = 0,4375$; Experimentalgruppe: $V = 1$, $p = 0,125$). Allerdings zeigte

die Kontrollgruppe ($\text{Mean} \pm \text{SD} = 0,00307/\text{s} \pm 0,00211/\text{s}$) in der Baseline eine höhere Ablenkungshäufigkeit als die Experimentalgruppe ($\text{Mean} \pm \text{SD} = 0,00200/\text{s} \pm 0,00129/\text{s}$). Im Testdurchgang ließen sich die Tiere in beiden Gruppen häufiger ablenken, jedoch war der Anstieg in der Kontrollgruppe etwas stärker ausgeprägt. Insgesamt zeigt sich, dass die Kontrollgruppe in beiden Durchgängen öfter abgelenkt wurde als die Experimentgruppe.

5.3.4 Aufforderungen

Statistisch gab es keinen signifikanten Unterschied in der Häufigkeit der Aufforderungen zwischen den Gruppen ($W = 64$; $p = 0,3038$). Aufgeteilt in die Baseline ($W = 20$; $p = 0,1388$) und Testphase ($W = 11$; $p = 0,834$) lassen sich auch hier keine relevanten Unterschiede zwischen den Gruppen erkennen. Innerhalb der jeweiligen Stichprobe zeigt sich auch keine statistisch bedeutsame Variabilität (Kontrollgruppe: $V = 12$, $p = 0,3125$; Experimentalgruppe: $V = 10$, $p = 0,625$).

Die Kontrollgruppe benötigte in der Baseline mit ($\text{Mean} \pm \text{SD} = 0,00545/\text{s} \pm 0,00230/\text{s}$) relativ mehr Aufforderungen im Vergleich zur Experimentalgruppe ($\text{Mean} \pm \text{SD} = 0,00263/\text{s} \pm 0,00487/\text{s}$). Im Testdurchgang stieg die Häufigkeit der benötigten Aufforderungen in der Experimentgruppe leicht an, während sie in der Kontrollgruppe sank. Der Median der Aufforderungen lag in der Experimentgruppe nun bei $0,00272/\text{s}$ und in der Kontrollgruppe bei $0,00140/\text{s}$. Die Streuung der Daten erhöhte sich in beiden Gruppen im Test und war in der Kontrollgruppe etwas höher.

5.3.5 Ausweichmanöver

Es konnten keine signifikanten Unterschiede in der Ausweichhäufigkeit zwischen der Experiment- und Kontrollgruppe festgestellt werden ($W = 44$; $p = 0,6753$). Auch in der Baseline ($W = 12$; $p = 1$) und im Testdurchgang ($W = 9$; $p = 0,5258$) unterschieden sich die Gruppen nicht signifikant. Innerhalb der Kontrollgruppe blieb die Ausweichhäufigkeit zwischen Baseline und Test konstant ($V = 8$; $p = 1$). Ebenso zeigte sich in der Experimentgruppe kein signifikanter Unterschied zwischen den Durchgängen ($V = 6$; $p = 0,8551$).

Die Ausweichhäufigkeit war in beiden Gruppen insgesamt sehr niedrig. Insgesamt zeigte die Experimentgruppe öfter ein Ausweichverhalten und eine größere Streuung der Daten. In der Baseline wies die Experimentgruppe eine höhere relative Ausweichhäufigkeit ($\text{Mean} = 0,00314/\text{s} \pm 0,00435/\text{s}$) im Vergleich zur Kontrollgruppe ($\text{Mean} = 0,00174/\text{s} \pm 0,00226/\text{s}$) auf, wobei auch die Streuung in der Experimentgruppe etwas größer war. Im Testdurchgang nahm die Ausweichhäufigkeit in beiden Gruppen ab. Die Experimentgruppe zeigte weiterhin leicht

höhere Werte (Mean = 0,00217/s $\pm$ 0,00244/s) als die Kontrollgruppe (Mean = 0,00136/s $\pm$ 0,00229/s).

5.4 Manipulationen

Im Folgenden wurde die Analyse der Baseline und des Tests in vier Manipulationen (Thermo, Kralle, Spritze, Spot-on) unterteilt. Ziel war es, das Verhalten und die Reaktionen der Hunde während der jeweiligen Manipulationen zu vergleichen und zu prüfen, ob und inwieweit die Art der Manipulation Unterschiede im Stressverhalten der Hunde auslöst. Idealerweise tritt jede Manipulation innerhalb einer Einheit dreimal für 15 Sekunden auf. Die daraus resultierenden Datenpunkte wurden für die jeweilige Einheit gemittelt. Ausgeschlossen wurden hierbei jene Datenpunkte einer Manipulation, in denen eine Ablenkung aufgetreten ist und somit das Verhalten unabhängig von der Manipulation beeinflusst haben könnte. Während der 15-sekündigen Manipulation wurde das gezeigte Verhalten anhand seiner Häufigkeit bzw. Dauer erfasst und anschließend gemittelt.

5.4.1 Thermo

5.4.1.1 *Thermo Abbruchhäufigkeit*

Im Fall der durchschnittlichen Abbruchhäufigkeit (Abbildung 11) während der Manipulation „Thermo“ konnte kein Unterschied zwischen den Gruppen festgestellt werden ($W = 50,5$; $p = 1$). Auch die Aufteilung in die Durchgänge ergab keinen Unterschied in der Abbruchhäufigkeit (Baseline: $W = 12,5$; $p = 1$; Test: $W = 12$; $p = 1$). Innerhalb der jeweiligen Gruppe konnte kein statistisch relevanter Unterschied festgestellt werden (Kontrolle: $V = 4$; $p = 0,7893$; Test: $V = 3$; $p = 1$). Beide Gruppen haben sowohl in der Baseline als auch im Test einen Median von 0, jedoch zeigt die Kontrollgruppe in der Baseline eine größere Streuung der Daten (Mean = 0,0833; SD = 0,144) mit einem Maximalwert von Max = 0,333 als die Experimentalgruppe (Mean = 0,0444; SD = 0,0609; Max = 0,111). Im Test gibt es keinen Unterschied zwischen den Daten der beiden Gruppen, beide haben jeweils einen Ausreißer. In der Baseline ist dies nur in der Kontrollgruppe der Fall (Abbildung 11).

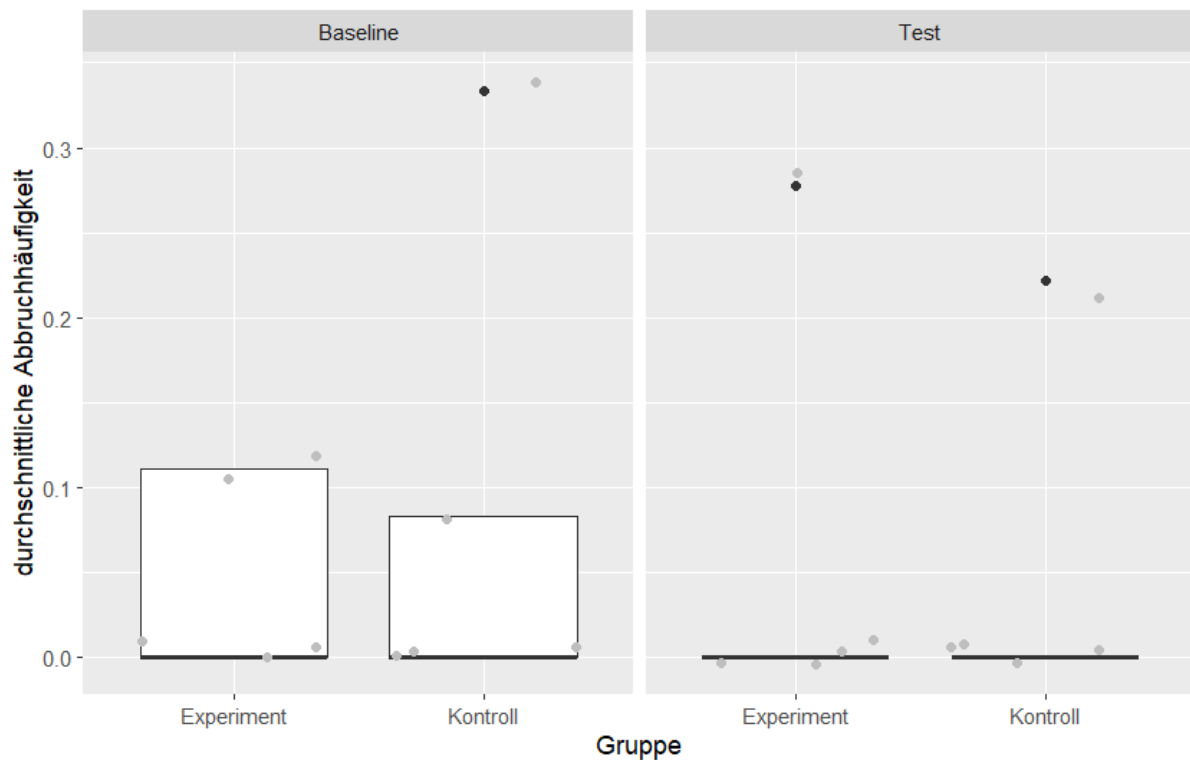


Abbildung 11 Darstellung der durchschnittlichen Abbruchhäufigkeit während der Manipulation "Thermo" zwischen den Gruppen Kontrollgruppe: $n=5$, Experimentalgruppe: $n=5$ in den Durchgängen (Baseline und Test)

5.4.1.2 Thermo Lip licking

Die Kontrollgruppe weicht während dem rektalen Fiebermessen mit dem Verhalten Lip licking statistisch nicht signifikant von der Experimentalgruppe ab (Mann-Whitney-U-Test: $W = 71$; $p = 0,1014$). In Abbildung 12 ist zu erkennen, dass die Tiere der Kontrollgruppe in der Testphase häufiger Lip licking zeigten als jene der Experimentalgruppe. Dieser Unterschied ist jedoch statistisch nicht relevant ($W = 17$; $p = 0,3465$). In der Baseline zeigt sich mit ($W = 18$; $p = 0,2585$) auch kein signifikanter Unterschied. Die Mediane in der Baseline sind mit 0,0833 bei den Gruppen ident. Beim Vergleich der Mediane zwischen der Baseline und den Testeinheiten innerhalb der Kontrollgruppe zeigt sich eine Erhöhung des Medians, auch wenn dieser nicht signifikant ist ($V = 7$; $p = 0,5839$). Der Ausreißer von durchschnittlich 0,7 beobachteten Lip licking während der Manipulation „Thermo“ sticht bei der Baseline in der Kontrollgruppe heraus. In der Kontrollgruppe zeigt die Streuung um den Mittelwert zudem größere Variationen $SD = 0,305$, mit einem maximalen Wert von 0,75. In der Experimentalgruppe zeigt sich eine geringere Streuung um den Mittelwert ($SD = 0,0456$).

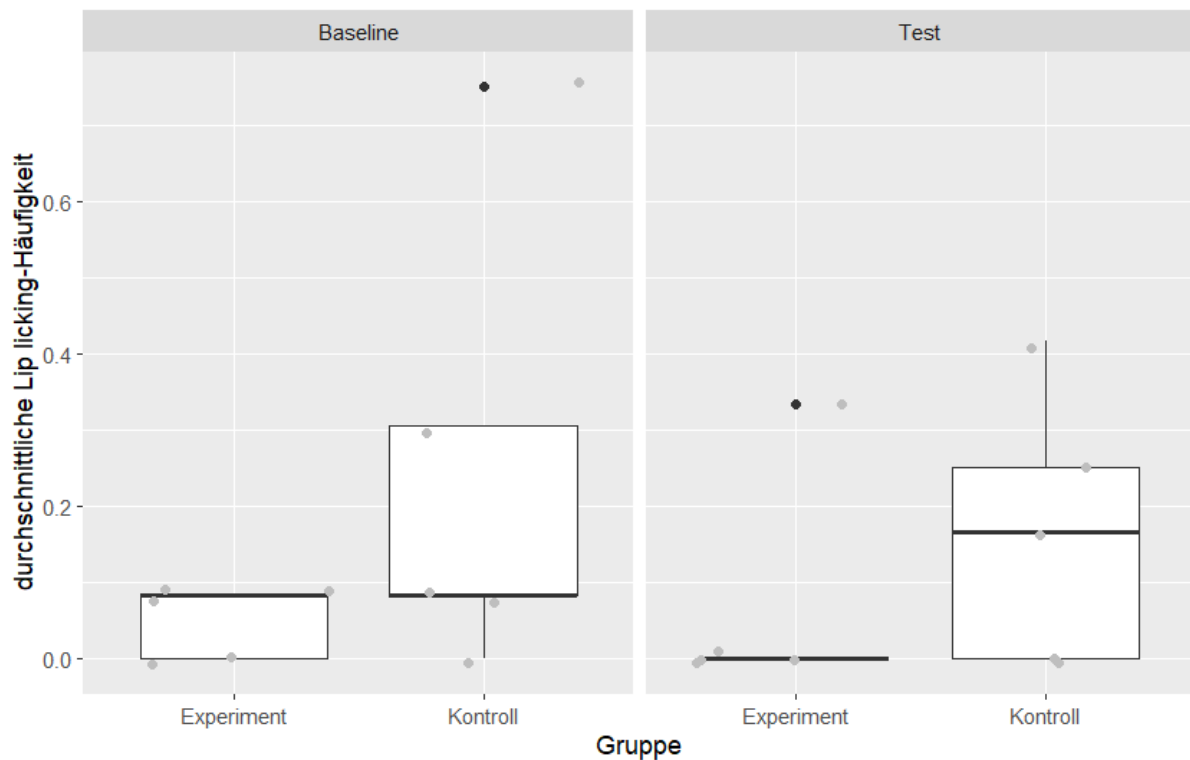


Abbildung 12 Darstellung der durchschnittlichen Häufigkeit des Verhaltens Lip licking während der Manipulation „Thermo“. Vergleich zwischen den Gruppen (Kontrollgruppe: $n=5$, Experimentalgruppe: $n=5$) und der Durchgänge (Baseline & Test).

5.4.1.3 Thermo Zeit am Target

Beim rektalen Fiebermessen gab es keinen bedeutsamen Unterschied zwischen den Gruppen in der durchschnittlichen Dauer, die die Hunde während der Manipulation am Target verweilten ($W = 47,5$; $p = 0,8521$). Innerhalb der Testeinheiten waren die Daten statistisch ident ($W = 13$, $p = 1$), aber auch in der Baseline gibt es keine signifikanten Unterschiede ($W = 10,5$; $p=0,7241$) (Abbildung 13). Auch der Unterschied innerhalb der Gruppen zwischen den Durchgängen war statistisch nicht relevant (Kontrolle: $V = 2$; $p = 0,7893$; Experiment: $V = 3$; $p = 1$).

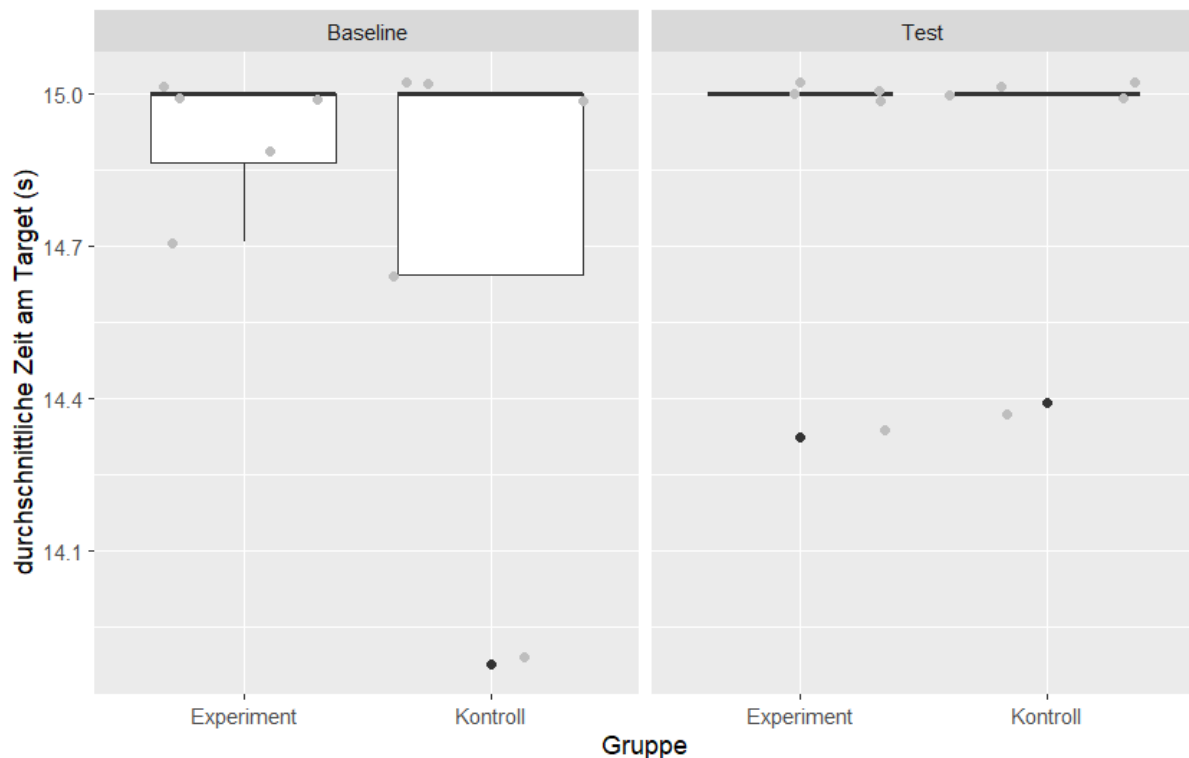


Abbildung 13 Darstellung der durchschnittlichen Zeit, welche die Hunde, während der 15 Sekunden andauernden Manipulation „Thermo“ am Target verbracht haben. Vergleich zwischen den Gruppen (Kontrollgruppe: n=5, Experimentalgruppe: n=5) und der Durchgänge (Baseline & Test).

Der Median von 15s ist in jeder Gruppe und in jedem Durchgang gleich. Im Test besitzen beide Gruppen einen ähnlichen Ausreißer. Nur in der Baseline der Experimentalgruppe gibt es keinen Ausreißer. Die Tiere der Kontrollgruppe der Baseline haben einen Minimalwert von 13,9s und mit einer Standardabweichung von 0,488s die höchste Abweichung vom Mittelwert ($\bar{x} = 14,7s$). Der IQR der Experimentalgruppe beträgt 0,4s, jener der Kontrolle 0,1s. Die durchschnittlichen Daten in der Testphase sind deutlich konstanter als in der Anfangsphase. In beiden Gruppen konnte eine Verbesserung zwischen Baseline und Test festgestellt werden, welche jedoch statistisch nicht signifikant ist (Abbildung 13).

5.4.1.4 Thermo ausweichen

Es konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede im Ausweichverhalten gegenüber der Manipulation „Thermo“ zwischen den Gruppen festgestellt werden ($W = 48$; $p = 0,8815$). In der Baseline konnte die Nullhypothese nicht verworfen werden und es gibt somit keinen Unterschied zwischen den Gruppen ($W = 13$; $p = 1$), und auch in der Testphase zeigten sich nur minimale Abweichungen ($W = 11$; $p = 0,7972$).

Während der Manipulation „Thermo“ zeigte die Experimentgruppe in beiden Durchgängen eine sehr niedrige Ausweichhäufigkeit mit einem Mittelwert von $0,044/s \pm 0,099/s$ in der Baseline und $0,067/s \pm 0,099/s$ im Test. Die Werte waren insgesamt gering und wiesen eine geringe Variabilität auf. Die Kontrollgruppe zeigte im Vergleich höhere Werte mit einer durchschnittlichen Ausweichhäufigkeit von $0,178/s \pm 0,398/s$ in der Baseline und $0,156/s \pm 0,348/s$ im Test. Zudem traten hier höhere Maximalwerte auf (Baseline: $0,889/s$, Test: $0,778/s$) als in der Experimentalgruppe, wo die Maximalwerte in beiden Phasen bei $0,222/s$ lagen. Insgesamt lässt sich sagen, dass die Kontrollgruppe tendenziell häufiger ein Ausweichverhalten während des „Thermo“ zeigten als die Experimentgruppe, wobei die Werte auch innerhalb der Gruppe stärker schwankten.

5.4.1.5 Thermo keine Manipulation

Zwischen den Gruppen konnte kein signifikanter Effekt gefunden werden ($W = 60$, $p = 0,1675$). Die Baseline und die Testgruppe haben auch keine statistisch relevanten Unterschiede ($W = 15$; $p = 0,4237$). In der Experimentalgruppe fand immer die Manipulation „Thermo“ statt. In der Kontrollgruppe gab es sowohl in der Baseline als auch im Test einen Ausreißer (Max = $0,111/s$; Mean = $0,0222/s$; SD = $0,0497/s$).

5.4.2 Kralle

5.4.2.1 Kralle Abbruch

Das simulierte Krallenschneiden zeigte mit ($W = 73,5$; $p = 0,0752$) keinen signifikanten Unterschied im durchschnittlichen Abbruchverhalten zwischen den Gruppen (Abbildung 14). Innerhalb der Baseline konnten keine relevanten Abweichungen gefunden werden ($W = 16$; $p = 0,5232$) und auch im Test gab es mit ($W = 21$; $p = 0,08668$) keinen statistisch relevanten Unterschied. In der Baseline zeigt die Experimentalgruppe eine durchschnittlich niedrigere Abbruchhäufigkeit (Median = $0,111$), einen geringeren Maximalwert (Max = $0,222$) und eine engere Streuung um den Mittelwert $0,133 \pm 0,093$ als die Kontrollgruppe (Median = $0,333$; Mean $\pm$ SD = $0,322 \pm 0,365$; Max = $0,889$). Dies deutet darauf hin, dass in der Baseline die Abbruchhäufigkeit in der Kontrollgruppe höher war als in der Experimentalgruppe. Die Standardabweichung der Daten ist in der Kontrollgruppe fast dreimal so hoch wie in der Experimentalgruppe.

In der Testphase sinkt der Median der Kontrollgruppe auf $0,278$, während die Experimentalgruppe bei Median = $0,111$ bleibt. Die Variabilität ist in der Kontrollgruppe

weiterhin höher (Mean $\pm$ SD = 0,256 $\pm$ 0,165) als in der Experimentalgruppe (Mean $\pm$ SD = 0,0667 $\pm$ 0,0609) (Abbildung 14).

Die Kontrollgruppe hat eine höhere durchschnittliche Abbruchhäufigkeit und eine größere Variabilität in der Baseline als die Experimentalgruppe während der Manipulation „Kralle“. In der Testphase nimmt die Abbruchhäufigkeit in beiden Gruppen ab (Kontrolle: $V = 9$; $p = 0,812$; Experiment: $V = 8$; $p = 0,3447$) und ein Abbruch ist häufiger in der Kontrollgruppe vorgekommen.

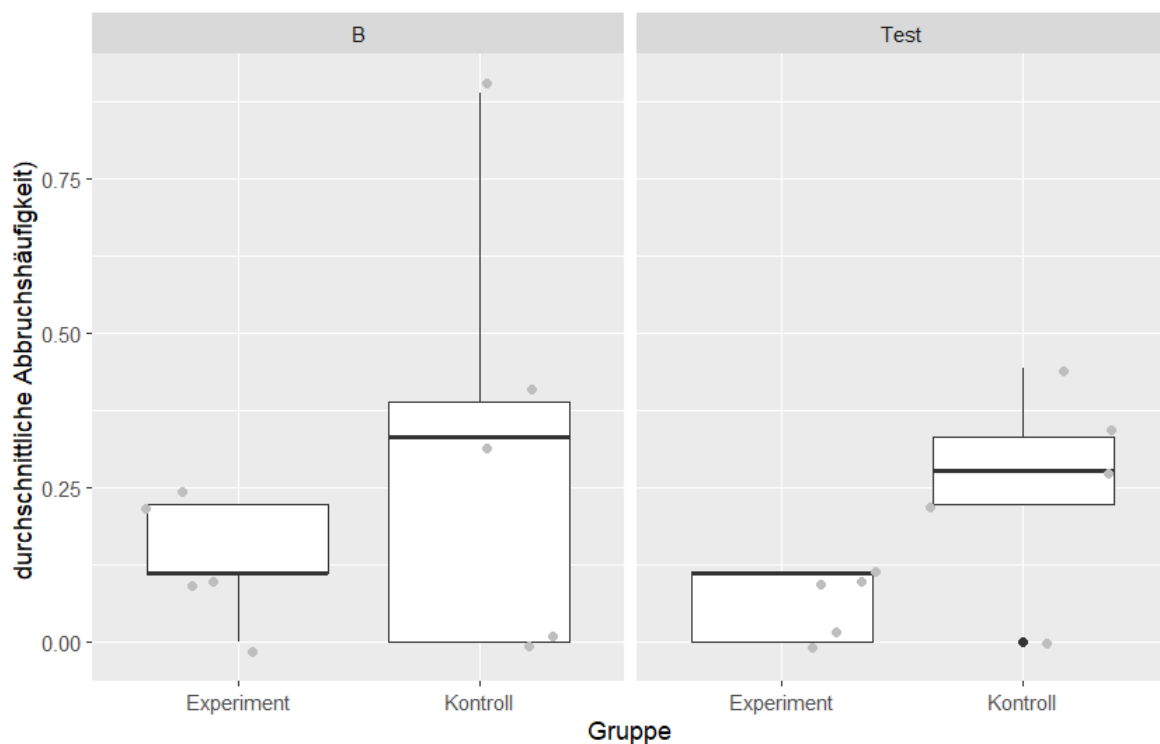


Abbildung 14 Darstellung der durchschnittlichen Abbruchshäufigkeit während der Manipulation "Kralle" zwischen den Gruppen (Kontrollgruppe: $n=5$, Experimentalgruppe: $n=5$) in den Durchgängen (Baseline und Test).

5.4.2.2 Kralle Lip licking

Die Kontroll- und Experimentalgruppe unterschieden sich signifikant in der durchschnittlichen Häufigkeit des Lip licking während des Krallenschneidens ($W = 77$; $p = 0,04116$) (Abbildung 15). Eine detaillierte Betrachtung der einzelnen Durchgänge zeigt zwar Unterschiede, diese sind jedoch weder in der Baseline ($W = 20,5$; $p = 0,106$) noch in der Testphase ($W = 18$; $p = 0,2873$) statistisch signifikant (Abbildung 15).

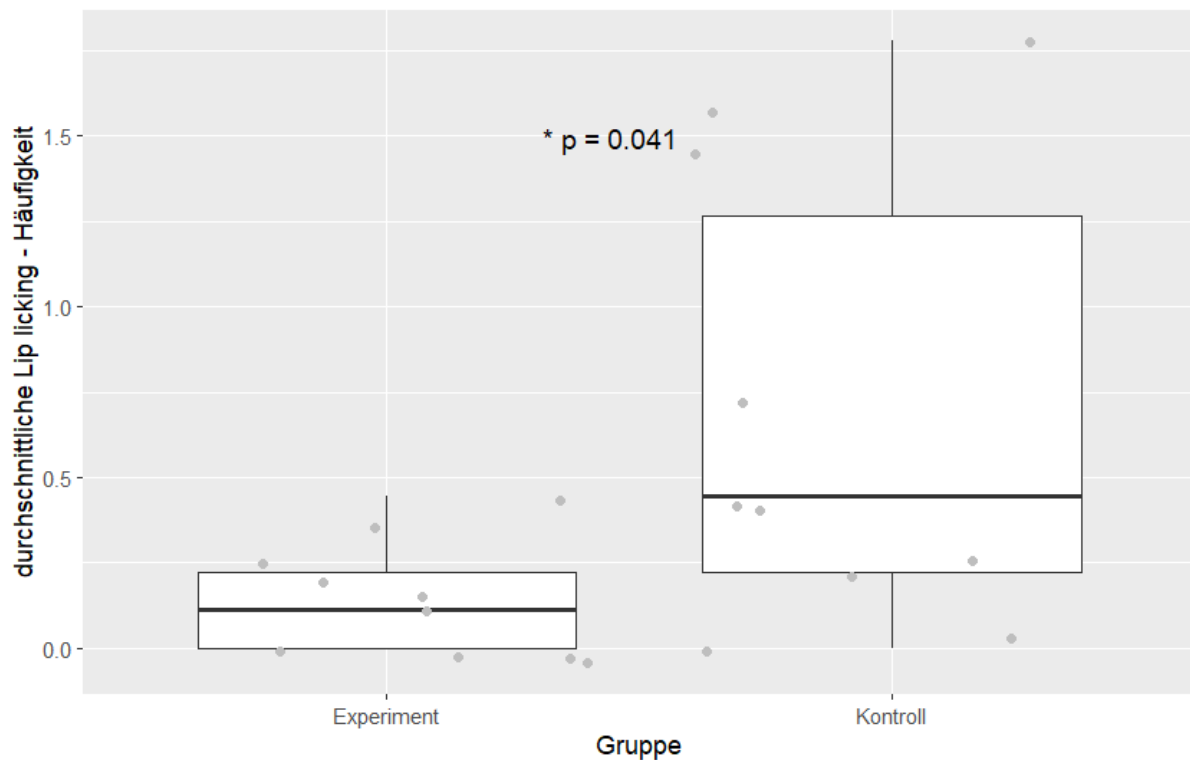


Abbildung 15 Darstellung der durchschnittlichen Häufigkeit von Lip licking während der Manipulation "Kralle" zwischen den Gruppen (Kontrollgruppe: $n=5$, Experimentalgruppe: $n=5$).

Während der Manipulation „Kralle“ zeigte, die Experimentalgruppe eine durchschnittliche Lip licking-Häufigkeit von $\text{Mean} \pm \text{SD} = 0,144/\text{s} \pm 0,158/\text{s}$. Die Werte waren insgesamt niedrig und wiesen eine geringe Variabilität auf. Der Median lag bei 0,111 mal/s, und der höchste beobachtete Wert betrug 0,444/s. Im Vergleich dazu zeigte die Kontrollgruppe eine deutlich höhere durchschnittliche Lip licking-Häufigkeit von $0,683/\text{s} \pm 0,668/\text{s}$. Die Werte waren nicht nur im Durchschnitt höher, sondern auch stärker gestreut. Der Median lag bei 0,444 /s, wobei der höchste Wert mit 1,78/s deutlich über dem der Experimentgruppe lag (Abbildung 15).

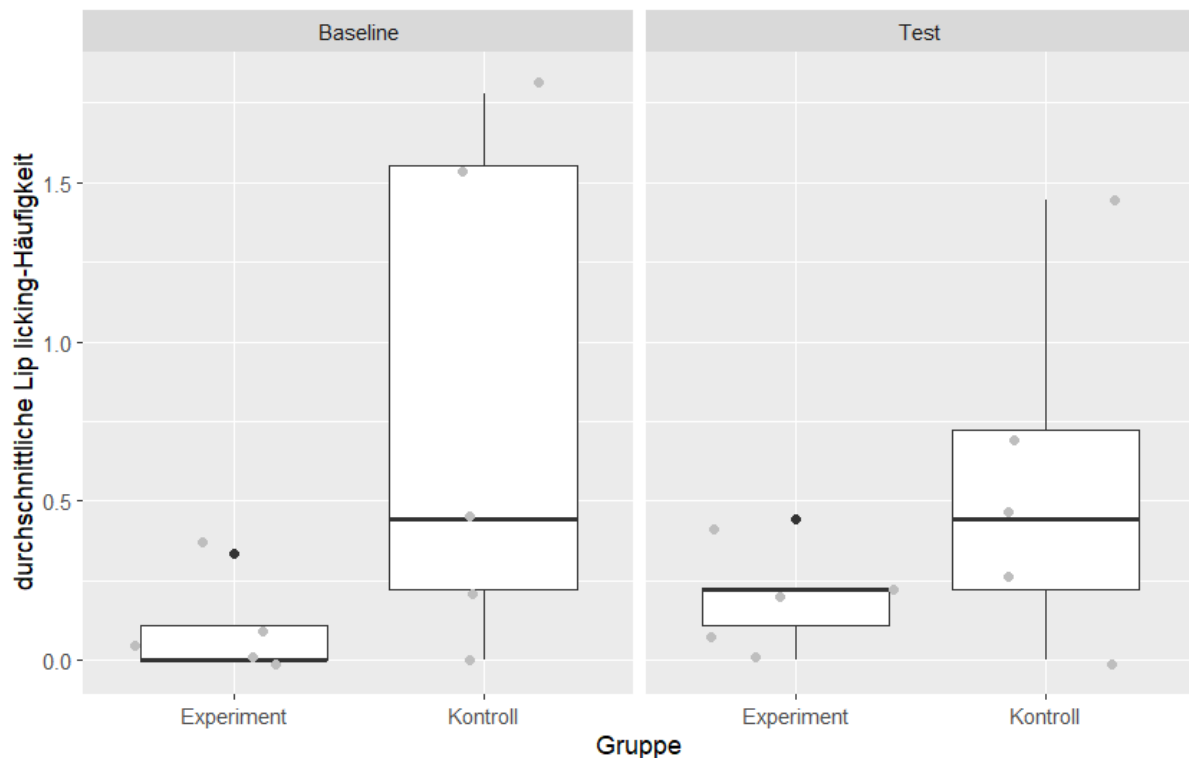


Abbildung 16 Darstellung der durchschnittlichen Häufigkeit von Lip licking während der Manipulation "Kralle". Vergleich zwischen den Gruppen (Kontrollgruppe: $n=5$, Experimentalgruppe: $n=5$) in den Durchgängen (Baseline und Test).

Die Kontrollgruppe zeigte in beiden Phasen eine höhere Lip licking-Frequenz (Abbildung 16). Innerhalb der Kontrollgruppe nahm die durchschnittliche Häufigkeit des Verhaltens nicht signifikant ab ($V = 12$; $p = 0,2785$), während sich in der Experimentalgruppe eine leichte Zunahme in der Testphase erkennen lässt ($V = 4$; $p = 0,4098$). Zudem war die Streuung in der Experimentalgruppe sowohl in der Baseline (Mean = 0,0889; SD = 0,145) als auch im Test (Mean = 0,2; SD = 0,165) deutlich geringer als in der Kontrollgruppe (Baseline: Mean = 0,8; SD = 0,810; Test: Mean = 0,567; SD = 0,559). Die Maximalwerte der Gruppen unterschieden sich in der Baseline um 1,447/s. In der Testphase lag das Maximum der Kontrollgruppe bei Max = 1,44 und in der Experimentalgruppe bei Max = 0,444. Der Interquartilsabstand in der Experimentalgruppe ist in beiden Durchgängen ident. Jener der Kontrollgruppe unterscheidet sich deutlich zwischen Baseline (IQR = 1,338) und Testphase (IQR = 0,5) (Abbildung 16).

5.4.2.1 Kralle am Target

Die Unterschiede in der Dauer am Target während der Manipulation Kralle sind nicht statistisch relevant ($W = 31,5$; $p = 0,1679$). Die Datenanalyse der Baseline zeigt mit ($W = 10$; $p = 0,6723$) keine Relevanz. Auch im Test gibt es keine signifikanten Unterschiede ($W = 5$; $p = 0,1388$).

Die kürzeste am Target verbrachte Zeit lag in der Baseline der Kontrollgruppe bei knapp unter 10s. Hier zeigte sich auch die größte Standardabweichung mit $SD = 2,13s$. Die Mediane aller Gruppen und Durchgänge lagen über 14s. Die Kontrollgruppe wies den größten IQR auf, mit einer Spannweite von 1,3s in 50 % der Daten. Die Experimentalgruppe erzielte in der Testphase die besten Werte. In der Baseline zeigte die Kontrollgruppe bei der Manipulation „Kralle“ mit einem Minimum von 10 Sekunden die geringste Verweildauer am Target.

5.4.2.2 Kralle ausweichen

Die Unterschiede zwischen den Gruppen beim Ausweichen einer Manipulation ist nicht signifikant ($W = 38,5$; $p = 0,3847$). Die Durchgänge zeigen auch keinen relevanten Effekt (Baseline: $W = 10,5$; $p = 0,7449$; Test: $W = 8$; $p = 0,3661$) zwischen den Gruppen.

Die Tiere der Experimentalgruppe haben insgesamt in beiden Durchgängen eine höhere Ausweichfrequenz als die Kontrollgruppe. Die Experimentalgruppe wies mit einem Median von 0,222/s eine höhere Ausweisfrequenz auf als die Kontrollgruppe (0,111/s). Zudem zeigte sich in der Experimentalgruppe eine größere Streuung ($SD = 0,482/s$, $Mean = 0,344/s$) im Vergleich zur Kontrollgruppe ($SD = 0,0497/s$, $Mean = 0,133$).

In der Testphase reduzierte sich das Ausweichen in der Experimentalgruppe (Median = 0.111), während es in der Kontrollgruppe nicht mehr auftrat (Median = 0). Auch hier zeigte die Experimentalgruppe eine höhere Variabilität ($SD = 0,318$, $Mean = 0,256$) als die Kontrollgruppe ($SD = 0,0609$, $Mean = 0,0444$).

Der Vergleich der Daten innerhalb der Gruppen zwischen den Durchgängen zeigt, dass in beiden Gruppen das Ausweichen gegenüber der Manipulation im Testdurchgang seltener auftritt, jedoch nicht statistisch relevant ist (Kontrolle: $V = 6$; $p = 0,1736$; Experiment: $V = 6$; $p = 0,8551$).

5.4.2.1 Kralle keine Manipulation

Die Analyse der Manipulation „Kralle“, ob eine Manipulation stattgefunden hat, zeigt keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen ($W = 60,5$; $p = 0,2796$). Auch die getrennte Betrachtung der Durchgänge ergibt keine relevanten Effekte: In der Baseline zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen ($W = 15$; $p = 0,6072$), ebenso wenig in der Testphase ($W = 15$; $p = 0,4237$).

In der Testphase der Experimentalgruppe kam es immer zu einer Manipulation weshalb die Standardabweichung und der Maximalwert bei 0 liegt. Die SD in der Testphase der

Kontrollgruppe hingegen beträgt $SD = 0,447$ um den Mittelwert $\bar{x} = 0,2$ mit einem Ausreißer von 1. In der Baseline zeigte die Kontrollgruppe eine größere Streuung der Daten um dem Mittelwert ($Mean \pm SD = 0,133 \pm 0,241$) und einen höheren Maximalwert ($Max = 0,556$) des Verhinderns einer Manipulation im Vergleich zur Experimentalgruppe ($Mean = 0,0444$; $SD = 0,0994$; $Max = 0,222$).

5.4.3 Spot on

5.4.3.1 Spoton Abbruch

Die Manipulation Spot on zeigt hinsichtlich der Abbruchhäufigkeit insgesamt einen signifikanten Effekt zwischen den Gruppen ($W = 74$; $p = 0,0438$) (Abbildung 17). Die Hunde der Experimentalgruppe zeigten überwiegend eine niedrige Abbruchfrequenz (0 bis 0,111 Abbrüche), mit durchschnittlich $0,025 \pm 0,035$ Abbrüchen. In der Kontrollgruppe war die Abbruchrate insgesamt höher und variabler mit einer Spannweite von 0 bis 0,556 Abbrüchen und mit einem Mittelwert von $Mean \pm SD = 0,193 \pm 0,172$ Abbrüchen während der Manipulation Spot on.

Während die Experimentalgruppe insgesamt eine geringe Abbruchhäufigkeit zeigte, traten in der Kontrollgruppe deutlich mehr Abbrüche auf. Besonders auffällig ist der Maximalwert von 0,556 Abbrüchen in der Kontrollgruppe. Der höchste Wert im Experiment ist mit 0,111 ein Ausreißer, und zeigt damit, nochmal die geringe Streuung auf (Abbildung 17).

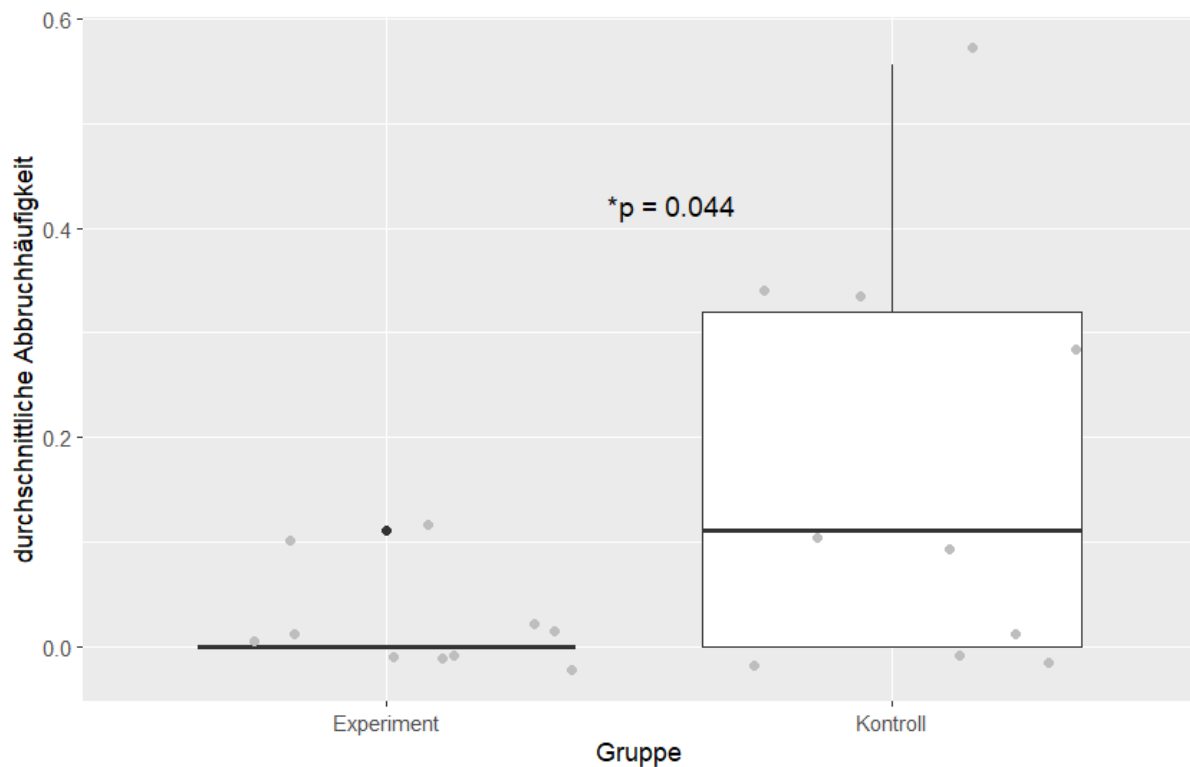


Abbildung 17 Darstellung der durchschnittlichen Abbruchhäufigkeit während der Manipulation "Spot on". Vergleich zwischen den Gruppen (Kontrollgruppe: $n=5$, Experimentalgruppe: $n=5$).

Eine getrennte Analyse der Baseline ($W = 18,5$; $p = 0,1938$) und der Testphase ($W = 18,5$; $p = 0,1938$) ergibt jedoch keine signifikanten Unterschiede (Abbildung 18). Die Experimentalgruppe weist in beiden Phasen identische Werte auf (Median = 0; Max = 0,111; SD = 0,0497, Mean = 0,0222), während die Kontrollgruppe generell höhere durchschnittliche Abbruchshäufigkeiten zeigt. In beiden Durchgängen liegt ihr Median bei 0,111 Abbrüchen während der Manipulation Spot on. Die Standardabweichung der Baseline beträgt SD = 0,241 mit einem Maximum von 0,556. In der Testphase streuen die Daten etwas enger um den Mittelwert $\bar{x} = 0,144 \pm SD = 0,155$. In der Testphase ist der Maximalwert der mittleren Abbruchrate der Kontrollgruppe mit 0,333 geringer als in der Baseline mit maximal 0,556 Abbrüchen (Abbildung 18).

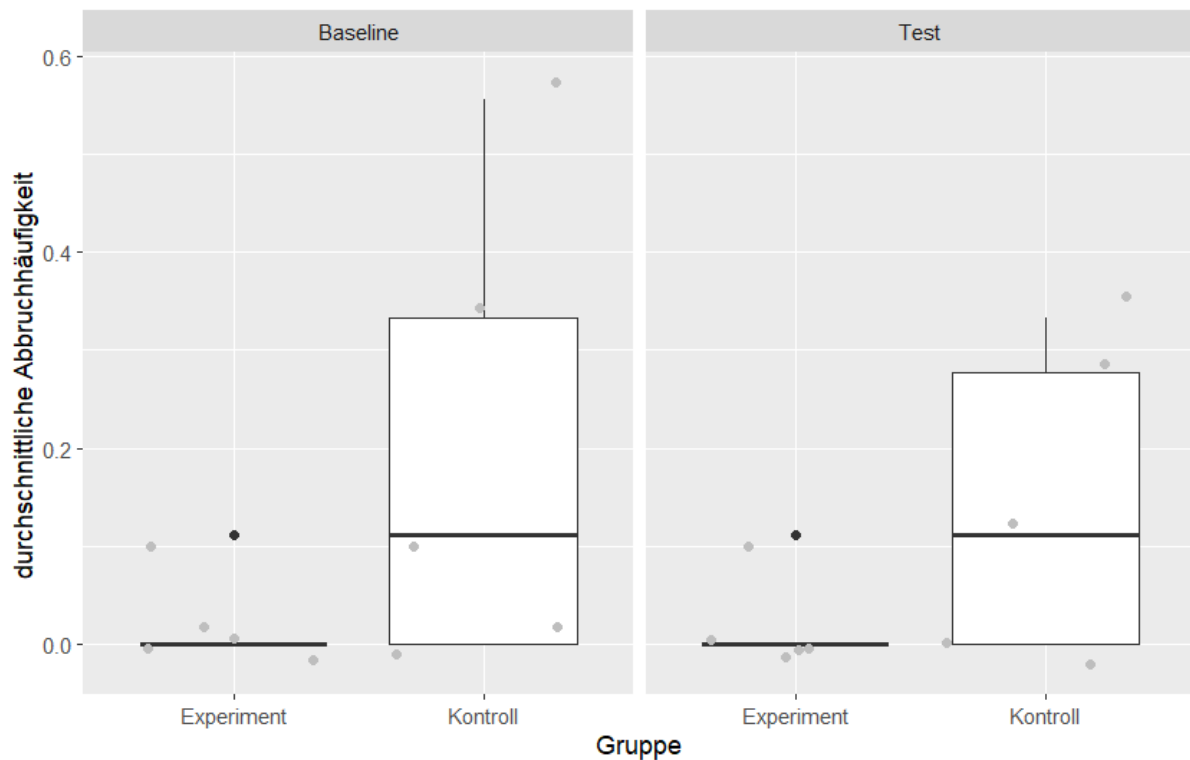


Abbildung 18 Darstellung der durchschnittlichen Abbruchhäufigkeit während der Manipulation "Spot on". Vergleich zwischen den Gruppen (Kontrollgruppe: $n=5$, Experimentalgruppe: $n=5$) in den Durchgängen (Baseline & Test).

5.4.3.2 Spot on Lip licking

Das Diagramm in Abbildung 19 zeigt sehr signifikante Unterschiede in der Häufigkeit des Verhalten Lip licking zwischen der Kontrollgruppe und der Experimentalgruppe ($W = 88$; $p = 0,002423$).

Das Lip licking kommt in der Experimentalgruppe während der Manipulation „Spot on“, im Vergleich zur Kontrollgruppe kaum vor. Der Median beträgt 0 und das durchschnittliche Maximum des beobachteten Lip licking liegt bei 0,111-mal während des Spot ons. Die meisten Werte sind nahe 0, was sich im niedrigen Mittelwert von $\text{Mean} \pm \text{SD} = 0,022 \pm 0,047$ widerspiegelt. In der Kontrollgruppe ist die Lip licking-Häufigkeit deutlich höher und variabler. Der Median liegt bei 0,333 und der der mittlere Maximalwert von 1,44 ist mehr als das 13-Fache des Maximums im Experiment. Auch der Mittelwert von $\bar{x} = 0,461/\text{s} \pm 0,460/\text{s}$ ist erheblich höher (Abbildung 19).

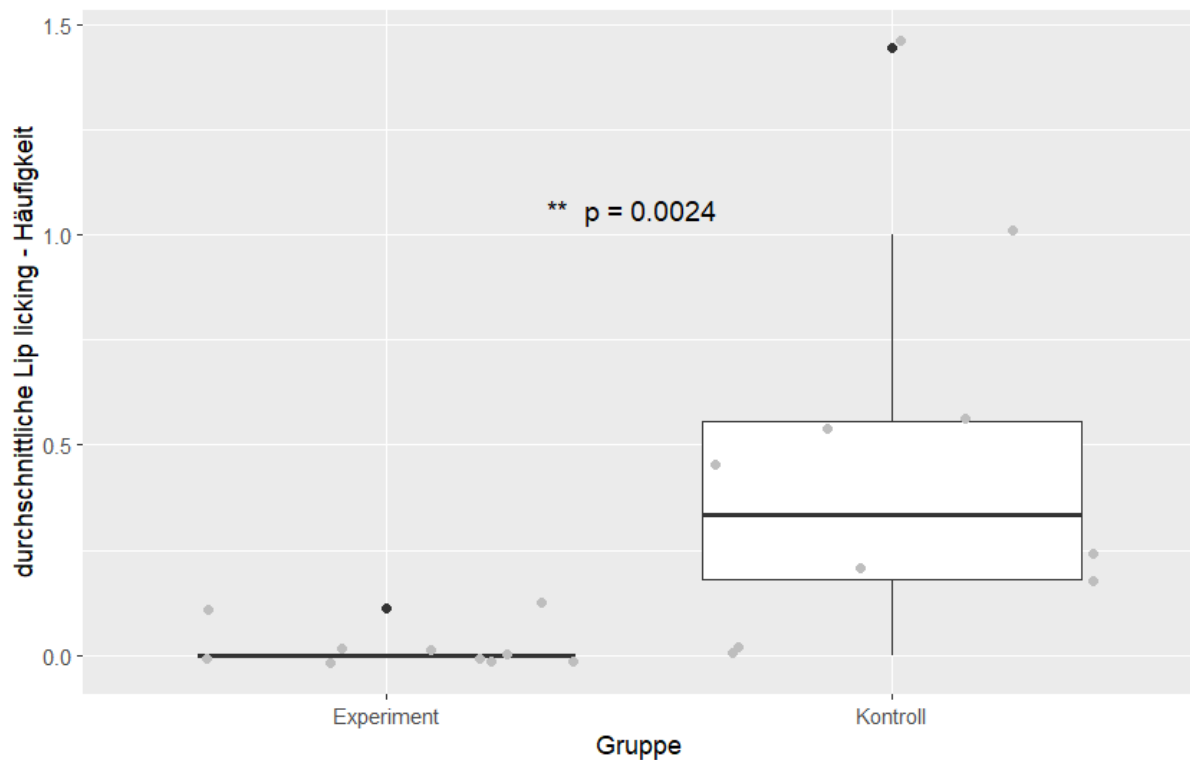


Abbildung 19 Darstellung der durchschnittlichen Lip licking-Häufigkeit während der Manipulation "Spot on". Vergleich zwischen den Gruppen (Kontrollgruppe: $n=5$, Experimentalgruppe: $n=5$).

Insbesondere zeigte sich in der Baseline-Phase ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen ($W = 22$; $p = 0,04417$), während auch in der Testphase signifikante Unterschiede festgestellt wurden ($W = 22$; $p = 0,04491$) (Abbildung 20). Die Experimentalgruppe weist in beiden Phasen eine sehr geringe Streuung auf (Baseline: $SD = 0,0497$; Test: $SD = 0,0497$). Im Gegensatz dazu zeigt die Kontrollgruppe eine große Streuung der Daten. In der Baseline beträgt die Standardabweichung der Kontrollgruppe $SD = 0,550$ und in der Testphase ist die $SD = 0,388$. Beide Gruppen weisen in jedem Durchgang einen Ausreißer auf. Die Mediane der Experimentalgruppe liegen in beiden Phasen bei 0. Die Kontrollgruppe hat in der Baseline einen Median von 0,556 und in der Testphase einen Median von 0,222. Die Unterschiede des Medians und die breitere Streuung in der Kontrollgruppe deuten darauf hin, dass die Häufigkeit des Lip licking während des Spot on in der Testphase gesenkt wurde. In Abbildung 20 ist zu sehen, dass die Kontrollgruppe in der Testphase eine geringere Häufigkeit von Lip licking aufwies als in der Baseline (Abbildung 20).

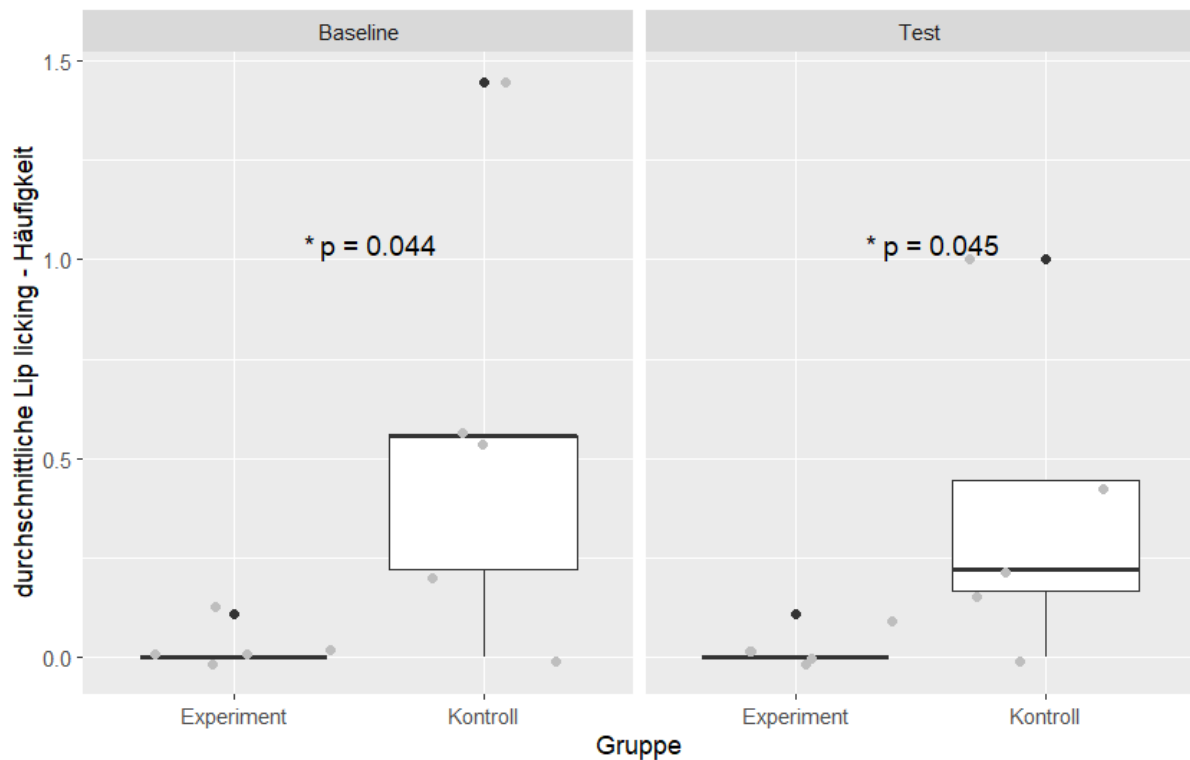


Abbildung 20 Darstellung der durchschnittlichen Lip licking-Häufigkeit während der Manipulation "Spot on". Vergleich zwischen den Gruppen (Kontrollgruppe: $n=5$, Experimentalgruppe: $n=5$) in den verschiedenen Durchgängen (Baseline & Test).

5.4.3.1 Spot on am Target

Abbildung 21 zeigt insgesamt einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen ($W = 26$; $p = 0,04496$). Die Experimentgruppe (Min = 14,6s; Max = 15s; Median = 15s) verbrachte durchschnittlich $14,9s \pm 0,145s$ Sekunden am Target, während die Kontrollgruppe (Min = 13,6s; Max = 15s; Median = 14,7s) mit $14,5s \pm 0,573s$ durchschnittlich weniger Zeit am Target verbrachte. Die Experimentgruppe zeigte eine geringe Streuung (IQR = 0s) im Gegensatz zur Kontrollgruppe IQR = 1,1s (Abbildung 21).

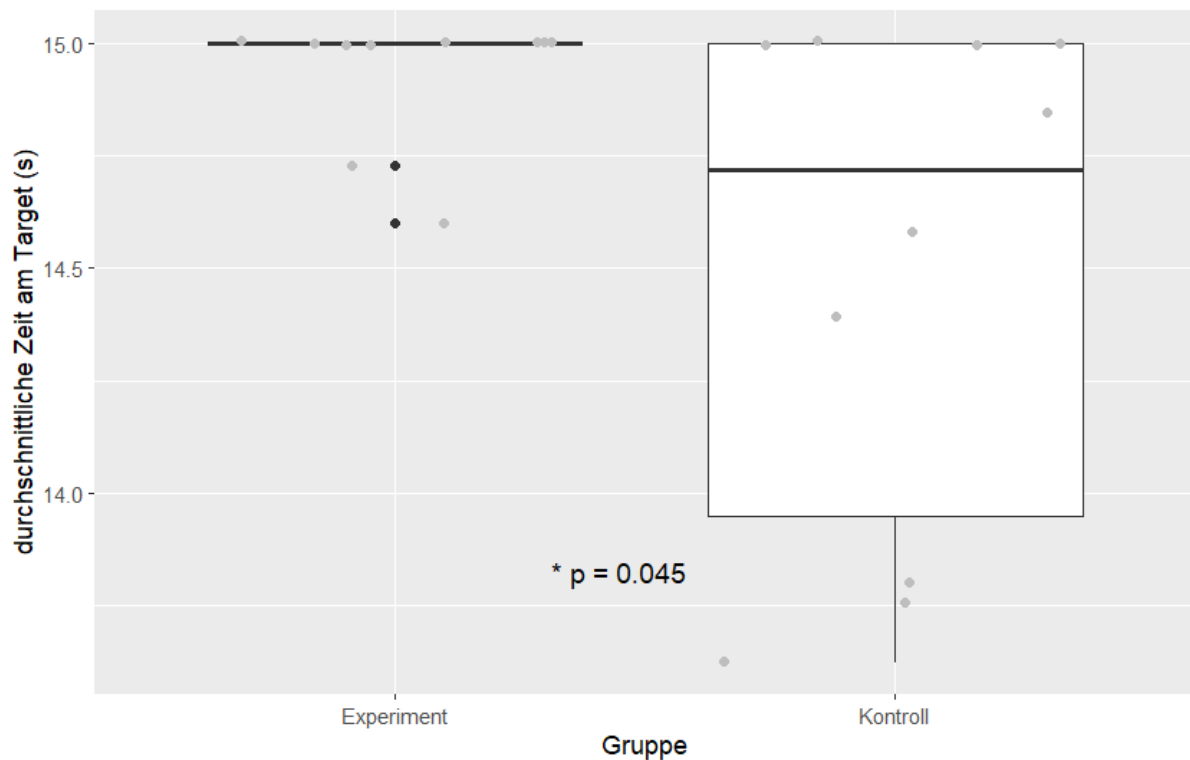


Abbildung 21 Darstellung der durchschnittlichen Zeit am Target während der Manipulation "Spot on". Vergleich zwischen den Gruppen (Kontrollgruppe: $n=5$, Experimentalgruppe: $n=5$) in den Durchgängen (Baseline & Test).

Eine separate Analyse der Baseline ($W = 6$; $p = 0,1579$) und der Testphase ($W = 7$; $p = 0,2393$) ergab jedoch keine signifikanten Unterschiede (Abbildung 22). Die Experimentalgruppe verbrachte während des Spot on in beiden Durchgängen konstant Zeit am Target Median = 15s, während die Kontrollgruppe insbesondere in der Baseline mehr Variabilität zeigte. Dies zeigt einen anfänglichen Unterschiede zwischen den Gruppen. In der Baseline verbrachte die Experimentalgruppe durchschnittlich $14,9s \pm 0,121s$ am Target (Min = 14,7s, Max = 15s, IQR = 0s), während die Kontrollgruppe mit $14,4s \pm 0,658s$ und (Min = 13,6s, Max = 15s, IQR = 1,4s) eine größere Streuung zeigte. Im Testdurchgang blieben die Zeiten der Gruppen ähnlich. Die Experimentgruppe lag bei $14,9s \pm 0,179s$, die Kontrollgruppe bei $14,6s \pm 0,503s$ (Abbildung 22).

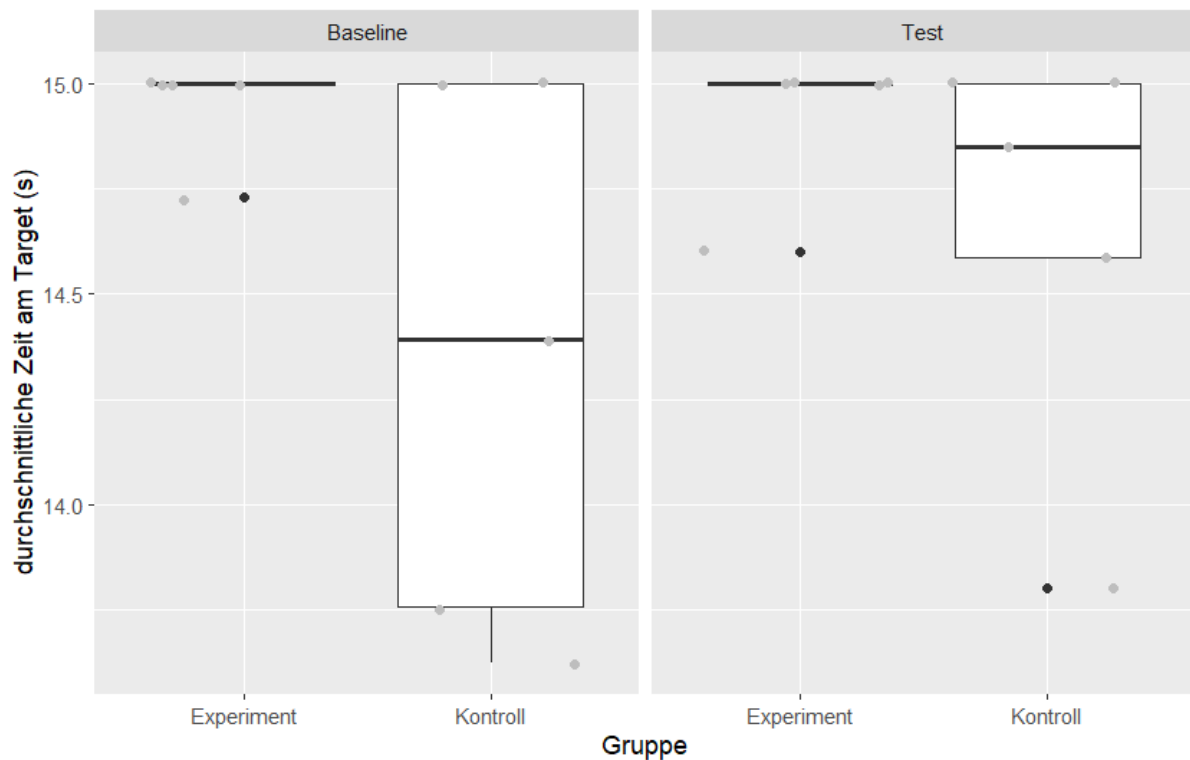


Abbildung 22 Darstellung der durchschnittlichen Zeit am Target (Sekunden) während der Manipulation "Spot on" zwischen den Gruppen (Kontrollgruppe: $n=5$, Experimentalgruppe: $n=5$) in den verschiedenen Durchgängen (Baseline & Test).

5.4.3.2 Spot on ausweichen

Es konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen dem Ausweichverhalten der Gruppen gezeigt werden ($W = 45$; $p = 0,3681$), auch beim genaueren Betrachten der Baseline wurde keine Relevanz festgestellt ($W = 10$; $p = 0,4237$). In der Baseline ist das Verhalten „ausweichen“ einmal in der Experimentalgruppe vorgekommen mit einem durchschnittlich $0.0222/s \pm$ einer SD von $0.0497/s$. In der Testphase wurde den Manipulationen nie ausgewichen.

5.4.3.3 Spot on keine Manipulation

Die Gruppen unterschieden sich nicht in den Werten, weshalb ($W = 50$; $p = NA$) festgestellt werden konnte. Der Vergleich der Daten zwischen den Durchgängen war mit ($W = 12,5$; $p = NA$) ident.

5.4.4 Spritze

5.4.4.1 Spritze Abbruch

Die Manipulation „Spritze“ hatte keinen relevanten Einfluss auf die Abbruchhäufigkeit zwischen den Gruppen ($W = 54,5$; $p = 0,7429$). Auch in der Baseline ($W = 14$; $p = 0,8271$) und im Test ($W = 13,5$; $p = 0,9049$) gab es nur minimale Unterschiede, wobei die Mediane in der Baseline bei durchschnittlich 0,111 Abbrüchen identisch waren und im Test bei 0 Abbrüchen lagen.

In der Baseline zeigte die Experimentalgruppe eine durchschnittliche Abbruchhäufigkeit von $0,11 \pm 0,136$ (Min = 0,0, Max = 0,333, IQR = 0,111), während die Kontrollgruppe höhere Werte während der Manipulation „Spritze“ aufwies (Mean $\pm$ SD = $0,15 \pm 0,184$, Min = 0,0, Max = 0,444, IQR = 0,194). Zudem war die Streuung der Daten in der Kontrollgruppe größer.

Im Testdurchgang sank die Abbruchhäufigkeit in beiden Gruppen. Die Hunde der Experimentalgruppe hatten eine durchschnittliche Abbruchhäufigkeit von $0,0444 \pm 0,0609$ (Max = 0,111), während die Kontrollgruppe bei einer Frequenz von $0,0778 \pm 0,122$ Abbrüchen und maximal 0,278 lag. Die Mediane der Abbruchhäufigkeit beider Gruppen reduzierten sich von 0,111 auf 0, das auf eine allgemeine Abnahme der Abbruchhäufigkeit hindeutet. Die Unterschiede zwischen den Durchgängen waren jedoch nicht signifikant (Experimentalgruppe: $V = 0$, $p = 0,0625$; Kontrollgruppe: $V = 0$, $p = 0,05791$).

5.4.4.2 Spritze Lip licking

Es gab keine signifikanten Unterschiede in der durchschnittlichen Häufigkeit des Lip licking zwischen den Gruppen während der Manipulation („Spritze“) ($W = 67$; $p = 0,1843$). Weder in der Baseline ($W = 20,5$; $p = 0,1015$) noch in der Testphase. Mit einem P-Wert von 1 kann in der Testphase davon ausgegangen werden, dass kein Unterschied zwischen den Gruppen besteht ($W = 13$; $p = 1$). Auch innerhalb der Gruppen konnten keine Unterschiede festgestellt werden (Experimentalgruppe: $V = 3$; $p = 1$; Kontrollgruppe: $V = 10$; $p = 0,879$).

In der Baseline war die Häufigkeit des Lip licking in der Experimentgruppe im Durchschnitt geringer als in der Kontrollgruppe. Der Mittelwert lag bei durchschnittlich $0,067 \pm 0,099$ Lip lickings, mit einem Maximum von 0,222 Mal. Die meisten Werte waren jedoch nahe null, was durch den Median = 0 und den 1. Quartil von 0 gezeigt wird. In der Kontrollgruppe war das Verhalten häufiger, mit einem Mittelwert von $\bar{x} = 0,233 \pm 0,177$ (Median = 0,111, Max = 0,5, Min = 0,111).

Im Testdurchgang blieb die Frequenz in der Experimentalgruppe konstant niedrig (Mean $\pm$ SD = $0,067 \pm 0,099$, Max = 0,222), während sie in der Kontrollgruppe leicht anstieg (Mean $\pm$ SD =

0,156 $\pm$ 0,290, Max = 0,667). Die höhere Variabilität in den Daten der Kontrollgruppe zeigt sich in der größeren Standardabweichung.

Insgesamt zeigte die Kontrollgruppe in beiden Durchgängen eine höhere Häufigkeit des Lip licking während der „Spritze“ als die Experimentalgruppe. Während die Werte in der Experimentalgruppe konstant niedrig blieben, gab es in der Kontrollgruppe eine größere Streuung und insbesondere im Testdurchgang höhere Maximalwerte.

5.4.4.3 Spritze am Target

Während der Manipulation „Spritze“ konnte kein statistisch relevanter Effekt zwischen den Gruppen festgestellt werden ($W = 40$; $p = 0,4318$). Auch in den Durchgängen wurden keine signifikanten Unterschiede gezeigt (Baseline: $W = 9$; $p = 0,5038$; Test: $W = 11,5$; $p = 0,9063$).

Die Experimentgruppe (Min = 14,0s; IQR = 0,3s; Max = 15s) verbrachte in der Baseline durchschnittlich 14,7s $\pm$ 0,443s am Target, während die Kontrollgruppe (Min = 13,9s; Max = 15s; IQR = 0,9s) mit 14,5s $\pm$ 0,513s nur minimal darunter lag, jedoch eine deutlich größere Streuung aufwies. Die Medianzeit der Experimentalgruppe lag bei 15s und die der Kontrollgruppe war mit 14,7s etwas geringer. Innerhalb der Experimentalgruppe liegt zwischen der Baseline und dem Testdurchgang kein Unterschied vor ($V = 5$; $p = 1$). Die Hunde der Kontrollgruppe blieben im Testdurchgang länger am Target als in der Baseline, jedoch sind die Abweichungen nicht signifikant ($V = 0$; $p = 0,1814$).

Die verbrachte Zeit am Target war in beiden Durchgängen für beide Gruppen konstant, wobei die Experimentgruppe eine geringere Variabilität im Vergleich zur Kontrollgruppe aufwies.

5.4.4.4 Spritze ausweichen

In der Manipulation „Spritze“ ist es weder in der Baseline noch im Test zu Ausweichmanövern gekommen.

5.4.4.5 Spritze keine Manipulation

Nur in der Experimentalgruppe kam es in der Baseline dazu, dass keine Manipulation durchgeführt werden konnte. Der Maximalwert lag bei einer durchschnittlichen Häufigkeit von 0,0833/s und die Streuung um den Mittelwert ($\bar{x} = 0,0167/s$ beträgt $SD = 0,0373/s$. Diese Abweichung ergab jedoch insgesamt keinen statistisch relevanten Unterschied zwischen den Gruppen ($W = 55$; $p = 0,3681$) auch in der Baseline wurde kein signifikanter Unterschied festgestellt ($W = 15$; $p = 0,4237$).

6 Diskussion

Das Ziel dieser Studie war es herauszufinden, ob verbale Ankündigungssignale, während des Medical Target Trainings, und die damit einhergehende Vorhersagbarkeit der Manipulationen einen positiven Effekt auf physiologische Parameter, verhaltensbezogene Stressreaktionen und die Kooperationsbereitschaft von Hunden haben.

6.1 Physiologischer Parameter

Basierend auf zahlreichen Studien, die die non-invasive Methode der Messung der Trommelfelltemperatur als akkurat beschreiben, stellen die Ohrentemperaturunterschiede den physiologischen Parameter dar (Meiners & Dabbs 1977, Boyce et al. 1996, Tomaz et al. 2003, Cherbuin and Brinkman 2007; Helton 2010; Pereira et al. 2019, O'Hara & Worsley 2019). Im Rahmen dieser Studie wird ein geringerer Temperaturunterschied zwischen rechten und linkem Trommelfell (*Membrana tympanica*) als positiver physiologischer Indikator gewertet.

In der wissenschaftlichen Literatur finden sich unterschiedliche Ansätze, um den Zusammenhang zwischen der Temperatur der *Membrana tympanica* und der Gehirnaktivität zu erklären und somit eine Interpretation bezüglich der Stressreaktionen zu erlauben. Während frühere Studien (Meiners & Dabbs 1977; Boyce et al. 1996) davon ausgehen, dass eine erhöhte Gehirnaktivität mit einer Temperaturreduktion einhergeht, da durch die Aktivierung der Blutfluss gesteigert wird und somit eine Kühlung des aktiven Gehirnareals passiert, zeigen aktuellere Studien, dass durch eine vermehrte neuronale Gehirnaktivität die Temperatur der jeweiligen Hemisphäre erhöht wird und somit zu einer ipsilateralen Temperaturerhöhung führt (Helton & Maginnity 2012, O'Hara & Worsley 2019). Um eine Überhitzung zu verhindern, aktiviert der Körper anschließend die Thermoregulation, wobei ein erhöhter Blutfluss die überschüssige Wärme abführt und die Temperatur wieder senkt (Raichle 2010).

Zwischen der Kontroll- und der Experimentalgruppe gab es keine signifikanten Unterschiede der Differenzen der Trommelfelltemperatur (Abbildung 4, 5). Dennoch haben die Unterschiede der Ohrentemperaturen vor dem Training in der Baseline zu einer positiven Differenz bei beiden Gruppen geführt. Infolgedessen war die durchschnittliche rechte Ohrentemperatur höher als die linke. Im Test waren die Differenzen negativ und die Hunde hatten somit vor dem Test höhere linke Trommelfelltemperaturen (Abbildung 4). Die tatsächlichen Werte unterschieden sich aufgrund des Thermometerwechsels etwas, jedoch ist der Einfluss dieses Aspekts für diese Studie unwahrscheinlich, da die Differenz der Trommelfelltemperaturen für die Analysen herangezogen wurde und beide Thermometer auf das Messen der

Infrarotstrahlung des Trommelfells spezialisiert sind. Der Unterschied liegt jedoch darin, dass der VT-150 mit seinem langem, schmalen Sensorarm speziell für die Gehörgänge von Tieren ausgelegt ist (<https://www.admon.com>).

Nach der Einheit wies die Experimentalgruppe im Test eine geringere Streuung der berechneten Differenzen auf, was auf eine konstantere physiologische Reaktion hinweist (Abbildung 5). Dies könnte auf die erhöhte Vorhersagbarkeit, durch die verbalen Ankündigungssignale zurückzuführen sein (Bassett & Buchanan-Smith 2007), welche nur in der Experimentalgruppe gegeben war.

Die Temperaturdifferenz in der Experimentalgruppe war im Test nach der Einheit am höchsten (Abbildung 5), gleichzeitig war jedoch die Abbruchrate (Abbildung 9) sowie das Stressverhalten (Abbildungen 6, 7, 8) in der Experimentalgruppe deutlich niedriger als in der Kontrollgruppe. Dies steht im Gegensatz zu Studien, die eine Erhöhung der rechten Trommelfelltemperatur mit negativen Effekten und geringerer Motivation in Verbindung bringen (Davidson et al. 1990, Davidson 2002). Eine Studie von Helton und Maginnity im Jahr 2012 an Menschen konnte zeigen, dass eine größere Differenz der Trommelfelltemperaturen auf eine erhöhte Aufmerksamkeit hinweist. Dies könnte mit der etwas höheren Temperaturdifferenz des Trommelfells der Experimentalgruppe nach der Einheit im Test korrelieren (Abbildung 5). In einer ähnlichen Studie, im Jahr 2010 wurde beobachtet, dass bei einer höheren rechten Temperatur der tympanalen Membran die Aufmerksamkeit erhöht ist und eine höhere linke mit höherer Impulsivität assoziiert ist. Verglichen mit meiner Studie könnte das bedeuten, dass die Hunde, welche keine zusätzlichen Ankündigungen bekamen, im Test möglicherweise impulsiver waren, während die Experimentalgruppe nach dem Training aufmerksamer und konstanter war (Helton 2010). Weitere Studien legen nahe, dass Vorhersagbarkeit eine wichtige Rolle bei der Stressreduktion spielt (McGreevy et al. 2014, Beerda et al. 1998).

Die Gehirnaktivität könnte sowohl durch Stress als auch durch Lernprozesse beeinflusst werden. Das Stressniveau wird durch die medizinische Untersuchung in beiden Gruppen ausgelöst, während das Erlernen und Verknüpfen der neuen verbalen Ankündigungen nur in der Testgruppe stattfinden. Diese Effekte werden in den Testdaten nach der Einheit deutlich sichtbar (Abbildung 5). Der Verständnisprozess des Wortes wird in der linken Gehirnhälfte verarbeitet (Andics et al. 2016), während neue Wörter in der rechten Gehirnhälfte verarbeitet werden, da anfangs mehr auf die Tonlage und Emotion hinter dem Wort geachtet wird als auf die tatsächliche Bedeutung (Ratcliffe & Reby 2014). Die höheren Werte im Test lassen sich möglicherweise durch eine gesteigerte Wachsamkeit und Erwartungshaltung erklären, die auf eine erhöhte Aufmerksamkeit, während der kognitive Belastung in der Experimentalgruppe zurückzuführen ist (Helton 2010).

Unter der Annahme, dass die rechte Trommelfelltemperatur bei einer Stressreduktion geringer wird (O'Hara & Worsley 2019), kann man anhand der Daten vor Beginn der Einheit (Abbildung 4) sehen, dass sich das Training, unabhängig von den Ankündigungen vorteilhaft auf das Stresslevel der Hunde auswirkt (Laule et al. 2003).

6.2 Verhaltensbezogene Stressreaktion

Mehrere Studien bestätigen den positiven Effekt des Medical (Target) Trainings bei unterschiedlichen Spezies, darunter marine Tierarten wie Delfine, Seelöwen und Robben, Reptilien wie Schildkröten, aber auch nicht-menschliche Primaten (Laule et al. 2003, Davis 2006, Ramirez 2012). Auch in dieser Studie konnte der Erfolg des Medical Target Trainings an Caniden gezeigt werden. Alle getesteten Hunde haben den Trainingsplan vollständig durchgeführt und in beiden Gruppen wurden von der Vielzahl an bekannten verhaltensbezogenen Stressreaktionen nur eine kleine Bandbreite gezeigt (Abbildung 6, 7, 8). Einige der typischen Stressverhalten wie das Schlecken der Pfoten, weit aufgerissenen Augen, Zittern oder Aggressionsverhalten sind gar nicht vorgekommen (Schaal 2023). Aber auch von den kodierten Verhaltensweisen wurden nicht alle in die Analyse einbezogen, da Gähnen, Schütteln, Winseln und eine eingezogene Rute nur selten oder nur bei einzelnen Individuen gezeigt wurden (Tabelle 4). Ebenso kam die Ablehnung des Trockenfutters nur bei einzelnen Hunden vor und war daher nicht repräsentativ und vergleichbar. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass die Tiere an der CF-WSC regelmäßig trainiert werden und durch das Training und die Interaktion mit dem Menschen ein geringes Stresslevel aufweisen und dadurch weniger stressbezogene Reaktionen während des Trainings auftreten (Vasconcellos et al. 2016). Die nur selten gezeigten Verhaltensweisen könnten möglicherweise durch eine höhere Stichprobe an Aussagekraft gewinnen, da das Auftreten und die Intensität bestimmter Stressreaktionen persönlichkeitsabhängig sein kann (Salonen et al. 2023). Die Verhaltensweisen Lip licking und Wedeln wurden in dieser Studie über alle Tiere hinweg konsistent gezeigt und dienen daher in dieser Studie als Verhaltensweisen zur Bestimmung des Stresslevels.

Mehrere Quellen zeigen, dass Lip licking gehäuft im Zusammenhang mit Stress vorkommt (Beerda et al. 1997, Frank et al. 2007, Palestini et al. 2010, Deldalle & Gaunet 2014) und ein Bewältigungsmechanismus ist, welcher zur Beruhigung in einer stressigen Situation auftritt (Pastore et al. 2011, Glenk et al. 2014). Die Kontrollgruppe zeigte signifikant häufiger Lip licking (Abbildung 6) als die Experimentalgruppe. Der Kontext eines Verhaltens ist essenziell (Howell & Feyrecilde, 2018). Das bedeutet, Lip licking steht nicht zwangsläufig in Verbindung mit Stress, wenn der Hund kurz zuvor gegessen hat. In diesem Fall wäre das Verhalten eine

Reaktion auf das Kauen und den Speichelfluss und kein klares Anzeichen für Stress. Um eine Missinterpretation der Verhaltensweisen zu vermeiden, wurde in der Studie das Lip licking erst nach einer kurzen Verzögerung nach dem Fressen der Belohnung als Stressreaktion gewertet.

Das Wedeln kann je nach Kontext ein Indikator für Aufregung, Unsicherheit oder Stress sein und ist nicht, wie oft angenommen nur positiv behaftet (Beerda et al. 1999). Zwischen den Gruppen gab es keinen signifikanten Unterschied in der Dauer des Wedelns. Verglichen zur Kontrollgruppe wurde das Verhalten bei den Tieren der Experimentalgruppe, in beiden Durchgängen, nicht so lang beobachtet. Im Laufe des Trainingsprozesses hat sich die relative Dauer verringert (Abbildung 8). Der Ablauf war im Test schon bekannt, wodurch eventuell die (möglicherweise auch positive) Aufregung und Unsicherheit nicht mehr so hoch war wie zu Beginn und auch die geringeren Stressreaktionen im Test erklären könnte (Howell & Feyrecilde, 2018). An dieser Stelle will ich betonen, dass es in dem Umfang meiner Masterarbeit nicht möglich ist auf alle Facetten der Schwanzposition und auf die genaue Art des Wedelns einzugehen. In einigen Studien konnte gezeigt werden, dass die Intensität der Schwingung, die Höhe der Rute und sogar die Richtung des Wedelns unterschiedliche Bedeutungen in Bezug auf den emotionalen Zustand der Tiere haben können (Bradshaw & Rooney 2016, Hecht & Horowitz 2015).

Generell gibt es individuelle Unterschiede in der Rutenhaltung, Fellfarbe, Felllänge und Ohrenform. Obwohl die Körpersprache bei Hunden grundsätzlich ähnlich ist, können diese Merkmale die Ausdrucksweise beeinflussen (Ohl, 2006; Howell & Feyrecilde, 2018, Schmidt-Röger & Blank, 2017). Die Tiere am WSC haben unterschiedliche äußere Merkmale, Sarabi hat einen eingerollten Schwanz, Kovu und Youma längere zottelige Haare und Imara ein geknicktes Ohr (Tabelle 2). Alle untersuchten Hunde sind Mischlingshunde mit unbekannter Rasseherkunft. Trotz der äußerlichen Unterschiede kann so die Vergleichbarkeit der Studie gegeben werden und mögliche Verhaltensverzerrungen durch rassespezifische genetische Faktoren minimiert werden (Schmidt-Röger & Blank 2017).

Nicht nur die äußeren Merkmale beeinflussen die richtige Interpretation eines Verhaltens, auch der Kontext und der zeitliche Abstand zwischen Reizen sollten beachtet werden. Ebenso beeinflussen die letzten zwei Punkte die Entstehung und das Ausmaß einer Konditionierung. Eine erfolgreiche Konditionierung kann demnach bereits nach der einmaligen Assoziation zweier Reize erfolgen, besonders wenn einer dieser Stimuli als aversiv wahrgenommen wird (Öhman, Eriksson & Olofsson 1975).

In dieser Studie wurde darauf geachtet, jedem Hund der Experimentalgruppe das Ankündigungswort gleich oft und gleich lang mit der Manipulation zu präsentieren. Dieser Aspekt variiert jedoch durch das Pausieren, Abbrechen oder Verhindern einer Manipulation. Das Ankündigungswort wurde simultan zum Handzeichen gegeben, was im Nachhinein

betrachtet zu einer Reizüberschattung führen könnte (Kamin 1996). Dies passiert, wenn zwei oder mehr Reize gleichzeitig vorkommen. Aufgrund des gleichzeitigen Auftretens beider Ankündigungen könnte das Wort vom bereits bekannten Handzeichen überschattet worden sein. In einer Studie von 1969 konnte das Phänomen der Reizüberschattung an Ratten gezeigt werden. Dadurch, dass die Testgruppe zuerst nur mit dem Ton auf einen Elektroschock konditioniert wurde, war der zusätzliche Reiz, das Licht, nur der Nebeneffekt und konnte allein nicht mit dem Schock verknüpft werden. Im Gegensatz dazu zeigte die Kontrollgruppe, welche von Anfang an mit beiden Stimuli (Ton und Licht) zusammen konditioniert wurde, eine Vermeidungsreaktion, auch wenn nur der Lichtreiz auftrat (Kamin 1996). Anders als in der Studie an den Ratten, hat das Ankündigungswort in unserer Studie einen Informationsmehrwert, welche der Manipulation folgt und könnte damit das Ausmaß der Überschattung beeinflussen, wohingegen das Licht bei dem Experiment von Kamin nur auf einen kommenden Schock hinweist. Um die Verknüpfung zwischen dem Ankündigungswort und der jeweiligen Manipulation herzustellen, auch wenn das generelle Handzeichen bereits vor der Studie bei den Tieren der CF-WSC angewandt wurde und die Routineuntersuchungen bekannt sind, braucht es einen strukturierten Trainingsplan (36 Wiederholungen des Ankündigungsworts pro Manipulation in den 12 Trainingseinheiten) (Rescorla 1988). Explizit getestet wurde dies allerdings nicht. Eine Trainingseinheit wurde nur einmal pro Tag und nicht öfter als dreimal wöchentlich bei jedem Hund durchgeführt. Studien zeigen, dass Tiere bei täglichem Training über einen längeren Zeitraum an Effizienz und Lernerfolg verlieren (Demant et al. 2011, Meyer & Ladewig 2007). Ein guter Lernfortschritt kann erzielt werden, indem der Hund ein- bis zweimal die Woche trainiert wird. Aufgrund des Wetters, der Urlaubseinteilung oder Krankheit von Trainerin oder Tier ist es vorgekommen, dass 2 Tage hintereinander Trainingseinheiten durchgeführt wurden oder 2 bis 3 Wochen gar keine stattfinden konnten. Dies sollte jedoch kein Problem für den Trainingsverlauf sein, da sich Hunde mindestens 4 Wochen an Erlerntes erinnern können (Demant et al. 2011).

Die Reihenfolge der Manipulationsblöcke wurde zudem so gewählt, dass ein Set maximal zweimal innerhalb einer Trainingseinheit vorkommen darf, um eine „Habituation“ an diese Reihenfolge zu verhindern und ausschließen zu können, dass die Hunde unabhängig vom Ankündigungssignal auf die folgende Reihenfolge schließen können und ihre Reaktion aufgrund dessen beeinflusst wird. Bei Tests an Fröschen konnte gezeigt werden, dass der Schwellenwert einer Reaktion erhöht wird, je öfter sich Reize wiederholen (Immelmann et al 1996).

6.3 Kooperationsbereitschaft

Eine verbesserte Kooperationsbereitschaft äußert sich durch eine längere Verweildauer am Target, geringeres Ausweichverhalten und eine geringere Abbruchrate. Die zusätzlichen verbalen Ankündigungen vor der Berührung beeinflussten die Häufigkeit der Abbrüche zwischen den Gruppen nicht signifikant (Abbildung 9). Beide Gruppen hatten eine ähnliche Verweildauer am Target, es wurden jedoch bei der Kontrollgruppe mehr Abbrüche während der Manipulationen beobachtet. Auf Grund dessen kann angenommen werden, dass die Kontrollgruppe gestresster und unsicherer war als die Experimentalgruppe.

Sieht man sich die einzelnen Manipulationen genauer an (Abbildung 10), ist zu erkennen, dass insbesondere die Manipulation „Kralle“ in den Gruppen zu den meisten Abbrüchen führte und somit am unangenehmsten für die Tiere gewesen zu sein scheint. Selbst wenn kein Abbruch stattfand, waren die Tiere während dieser Manipulation sehr anfällig für Ausweichmanöver oder es konnte keine Manipulation durchgeführt werden. Bemerkenswert ist zudem, dass die fünf höchsten Abbruchhäufigkeiten aller Tiere in der Kontrollgruppe auftraten. Ein Hund der Kontrollgruppe (Hiari, Tabelle 2) lernte, das Target zu berühren jedoch die Manipulation zu verhindern. Gegen Ende der Studie verlagerte Hiari bei fast jeder Krallen-Schneide-Simulation sein Gewicht so stark auf die Pfote, dass die Trainerin sie nicht anheben und die Manipulation nicht durchführen konnte. Dennoch blieb der Hund am Target und ließ sich „manipulieren“, wofür er belohnt wurde. Zukünftig sollte beim Medical Target Training genauer darauf geachtet werden, ab wann eine Belohnung angebracht ist, um solche Lernmuster und Vermeidungsstrategien zu vermeiden. Das starke Abwehrverhalten von Hiari gegenüber der Manipulation „Kralle“ beeinflusst jedoch nicht das Ergebnis, der höhere Abbruchhäufigkeiten der Kontrollgruppe. Hiari war Teil der Kontrollgruppe und diese zeigte im Test auch eine Neigung zu einer höheren Abbruchhäufigkeit, auch wenn Hiari in der Endphase die Manipulation verhindert, aber nicht mehr abgebrochen hat. Während der Manipulation „Spot on“ brachen die Hunde am seltensten ab. Die Ausweichmanöver waren in der Studie generell gering, jedoch in der Experimentalgruppe etwas stärker ausgeprägt als in der Kontrollgruppe. Es zeigt sich, dass die Experimentalgruppe eher ausweichen würde, anstatt die Manipulation abubrechen. Hier könnte die Impulsivität, welche in der Studie von Helton (2010) beschrieben wird eine Rolle spielen.

Die Hunde in dieser Studie waren mit medizinischen Manipulationen und vielen Berührungen konfrontiert. Die Trainerin ließ die Hand von der Körpermitte, dem Rücken oder den Schultern ausgehend zu den gewünschten sensibleren Stellen gleiten, um ein Schreckmoment zu verhindern. Plötzliche Berührungen an Pfoten oder der Analregion können zu Unbehagen im Tier führen, durch das Hingleiten aus der Körpermitte, kann dieser Schock vermindert und das Nervensystem auf die kommende Berührung vorbereitet werden. Hunde haben, genau wie

Menschen, individuell gewisse Körperstellen, an denen sich eine Berührung besonders unangenehm anfühlt (Howell & Feyrecilde 2018). Das Messen mit dem Ohrenthermometer, war nicht für alle Hunde und Gehörgänge gleich kompatibel und hat ein paar Hunden Probleme bereitet. Vor allem Imara, Kovu und Taio fanden den Messvorgang der Ohren sehr unangenehm. Die Messung, vor allem eines Ohres, störte Taio und Imara sehr und Kovu hat häufig versucht das Ohrenmessen zu vermeiden. Aufgrund dessen kann die Zeit zwischen dem Test und dem Messvorgang der Ohren bei ein paar Hunden variieren und die Messwerte beeinflussen. In zukünftigen Studien würde ich empfehlen eine zusätzliche Messung eines anderen Stressparameters durchzuführen, um klare Ergebnisse zu bekommen und diese vergleichen zu können. In dieser Studie wird das stressinduzierte Verhalten als zusätzlicher Stressparameter herangezogen, jedoch kann dies nur breitere Interpretationen zulassen. Die Ohrenposition wurde in dieser Studie nicht als Stressindikator berücksichtigt, da wechselnde Lichtverhältnisse (Sonne, Schatten) die Erkennbarkeit auf den Videos erschwerten, insbesondere bei den dunkelfelligen Hunden (Moya, Taio, Kovu, Youma).

In einigen Studien konnte der Effekt gezeigt werden, dass positive Erfahrungen während medizinischer Untersuchungen das Stresslevel von Tieren nicht nur während, sondern auch bei zukünftigen Untersuchungen reduzieren können, dies wurde anhand von der Kooperationsbereitschaft und physiologischen Parametern wie der Herzfrequenz oder dem Cortisolspiegel im Blut untersucht (Coleman et al. 2008, Wess et al. 2022). Das Medical Target Training führt zu einem geringerem Stresslevel und Aggressionspotential im Tier und lässt möglicherweise Routineuntersuchungen wie das Entfernen von Zecken, das Auftragen eines Spot on, Ohrenputzen oder das Krallenschneiden auch im häuslichen Setting zu und muss nicht mehr zwingend vom Tierarzt durchgeführt werden (Johnen 2019).

In dieser Studie sind Persönlichkeitsunterschiede nicht auszuschließen. Dies könnte vor allem bei einer kleineren Stichprobe einen größeren Einfluss auf die Daten haben (Jones & Gosling, 2005). In ein paar Fällen hat es so gewirkt, als ob die Hunde aus Unsicherheit vom Target gehen, um die Trainerin zu testen, ob die Manipulation auch wirklich pausiert wird, wenn die Hunde die Nase vom Target nehmen. Dies ist mir vor allem bei Naledi und Panya aufgefallen, welche sowohl aus Erzählungen als auch durch meine eigenen Erfahrungen am WSC zu eher unsichereren Tieren zählen. Weitere Studien zum Einfluss der Persönlichkeit sind notwendig, um ein größeres Verständnis in dem Bereich aufzubauen. Es wäre auch interessant in zukünftigen Studien herauszufinden, ob sich die Temperatur der *Membrana tympanica* passend zu Richtungstendenzen beim Wedeln basieren auf unterschiedlichen Emotionen verhält (Buxton & Goodman 1967, Siniscalchi et al. 2018). Das Medical Target Training hat viele Vorteile und sollte zukünftig für die breite Masse und auch im Haustierbereich

angewendet werden. Um dies zu erreichen ist es notwendig noch weitere Studien durchzuführen und neue Ansätze zu entwickeln.

6.4 Verbesserungsansätze

Eine mögliche Verbesserung der Studie wäre die Durchführung in einer reizärmeren Umgebung, um mögliche Störfaktoren zu reduzieren. Bei der Auswahl der Testgehege wurde darauf geachtet, dass diese nicht an den Besucherbereich grenzen, aber auch zum Beobachten geeignet waren. Da die Tests im Freien in den gewohnten Gehegen der Hunde stattfanden, konnten äußere Einflüsse wie Wetterbedingungen, sowie Ablenkungen durch Insekten andere Hunde, Wildtiere (z. B. Mäuse, Vögel, Eichhörnchen) oder Personen jedoch nicht zur Gänze kontrolliert werden.

Einige Diagramme zeigten Unterscheide, jedoch ohne statistische Signifikanz – eine größere Stichprobe könnte helfen, diese Effekte klarer zu erfassen und verlässlich nachzuweisen. Zu diesem Thema sind noch weitere Studien notwendig, um zukünftig angenehmere medizinische Untersuchungen für das Tier und den Mensch zu ermöglichen.

6.5 Conclusio

Die zusätzlichen verbalen Ankündigungen konnten den Tieren mehr Sicherheit verleihen, was anhand von konsistenteren Daten gezeigt wurde. Hunde, die keine zusätzlichen Ankündigungen erhielten, zeigten signifikant häufiger das Verhalten Lip licking und brachen die Manipulation deutlich öfter ab. Die entstandene Vorhersagbarkeit, welche die verbalen Ankündigungen zur Folge hat, führt jedoch nicht zwangsläufig zu einer Stressreduktion in Bezug auf die Temperaturunterschiede der *Membrana tympani*. Alle beobachteten Effekte deuten darauf hin, dass das Medical Target Training zu einer Reduktion der stressinduzierten Verhaltensweisen und konstantere physiologische Werte zeigt. Dies legt nahe, dass die Mitbestimmung während des Trainings, Wiederholungen und Routinen eine positive Wirkung auf das Tier auch bei unangenehmen Situationen haben können. Studien zur Verbesserung und Förderung stressfreier Untersuchungen in Tieren sollten ausgebaut werden, da bereits ein einziges schlechtes Ereignis reichen könnte, um im Tier Stress auszulösen und den Untersuchungsprozess verschlimmern könnte.

7 Referenzen

Advanced Monitors Corporation: <https://www.admon.com/vet-temp-instant-ear-thermometer/> (2.8.2024)

Amat, M., Camps, T., Brech, S. L., Manteca, X. (2014). Separation anxiety in dogs: the implications of predictability and contextual fear for behavioural treatment. *Animal Welfare* 23(3), S. 263–266.

Badia, P., Culbertson, S., Harsh, J. (1973). Choice of longer or stronger signalled shock over shorter or weaker unsignalled shock. In: *Journal of the Experimental Analysis of Behavior* 19(1), S. 25–32.

Bartolomucci, A., Pederzani, T., Sacerdote, P., Panerai, A. E., Parmigiani, S., Palanza, P. (2004). Behavioural and physiological characterization of male mice under chronic psychosocial stress. In: *Psychoneuroendocrinology* 29, S. 899-910.

Bassett, L., Buchanan-Smith, H. M. (2007). Effects of predictability on the welfare of captive animals. In: *Applied Animal Behaviour Science* 102(3-4), S. 223–245.

Beerda, B., Schilder, M. B. H., van Hooff, J. A. R. A. M., de Vries, H. W. (1997). Manifestations of chronic and acute stress in dogs. In: *Applied Animal Behaviour Science* 52(3-4), S. 307–319.

Beerda, B., Schilder, M.B.H., van Hooff, J. A. R. A. M., de Vries, H. W., Mol, J. A. (1998). Behavioural, saliva cortisol and heart rate responses to different types of stimuli in dogs. In: *Applied Animal Behaviour Science, Elsevier* 58, S. 365-381.

Beerda, B., Schilder, M. B., Bernadina, W., Van Hooff, J. A. R. A., De Vries, H. W., Mol, J. A. (1999). Chronic Stress in Dogs Subjected to Social and Spatial Restriction. II. Hormonal and Immunological Responses. In: *Physiology & Behavior* 66(2), S. 243–254.

Boyce, T. W., Higley, D. J., Jemerin, J. J., Champoux, M., Suomi, S.J. (1996). Tympanic Temperature Asymmetry and Stress Behavior in Rhesus Macaques and Children. In: *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 150(5), S. 518-523.

Bradshaw, J., Rooney, N. (2016). Dog social behavior and communication. In: *The Domestic Dog*, S. 133–159.

Broadbent, D. C., Pfeiffer, D. U., Young, L. E., Wood, J. L. N. (2008). Results of the confidential enquiry into perioperative small animal fatalities regarding risk factors for anesthetic-related death in dogs. In: *Journal of the American Veterinary Medical Association* 233(7), S. 1096–1104.

- Buxton, D. F., Goodman, D. C. (1967). Motor function and the corticospinal tracts in the dog and raccoon. In: *The Journal of Comparative Neurology* 129(4), S. 341–360.
- Cavalli, C., Dzik, M.V, Brarda, M., Bentosela, M. (2022). Trained dogs do not give up: Effects of advanced training on the persistence of domestic dogs. In: *Behavioural Processes* (203), 104769
- Cherbuin, N., Brinkman, C. (2007). Sensitivity of functional tympanic membrane thermometry (fTMT) as an index of hemispheric activation in cognition. In: *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition* 12(3), S. 239–261.
- Clark, S. D., Martin, F., McGowan, R. T. S., Smidt, J. M., Anderson, R., Wang, L., Turpin, T., Langenfeld-McCoy, N., Bauer, B. A., Mohabbat, A. B. (2020). Physiological State of Therapy Dogs during Animal-Assisted Activities in an Outpatient Setting. In: *Animals* 10(5), S. 819.
- Coleman, K., Pranger, L., Maier, Adriane., Lamberth, S. P., Perlaman, J. E., Thiele, E., Schapiro, S. J. (2008). Training Rhesus Macaques for Venipuncture Using Positive Reinforcement Techniques: A Comparison with Chimpanzees. In: *American Association for Laboratory Animal Science* 47(1), S. 37-41.
- Csoltova, E., Martineau, M., Boissy, A., Gilbert, C. (2017). Behavioral and physiological reactions in dogs to a veterinary examination: Owner-dog interactions improve canine well-being. In: *Physiology & Behavior*, 177, S. 270–281.
- Davidson, R. J., Ekman, P., Saron, C. D., Senulis, J. A., Friesen, W. V. (1990). Approach-withdrawal and cerebral asymmetry: Emotional expression and brain physiology. In: *Journal of Personality and Social Psychology* 58(2), S. 330–341.
- Davidson, R. J., Pizzagalli, D., Nitschke, J. B., Putnam, K. (2002). Depression: Perspectives from Affective Neuroscience. In: *Annual Review of Psychology* 53(1), S. 545–574.
- Davis, Amy C. (2006): Target Training and Voluntary Blood Drawing of the Aldabra Tortoise (*Geochelone gigantea*). *AAZK Conference Proceedings*, S. 156-164.
- del Amo, C., Theby, V. (Hrsg.) (2017). *Handbuch für Hundetrainer - Expertenwissen für Hundetrainer*. Eugen Ulmer KG, 3. Auflage, S. 147.
- Deldalle, S., Gaunet, F. (2014). Effects of 2 training methods on stress-related behaviors of the dog (*Canis familiaris*) and on the dog–owner relationship. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research* 9(2), S. 58–65.
- Fink, G. (2010). Stress: Definition and History In: *Stress Science: Neuroendocrinology*. Academic Press, S. 3-9.

- Frank, D., Minero, M., Cannas, S., & Palestini, C. (2007). Puppy behaviours when left home alone: A pilot study. In: *Applied Animal Behaviour Science* 104(1-2), S. 61–70.
- Glenk, L. M., Kothgassner, O. D., Stetina, B. U., Palme, R., Kepplinger, B., Baran, H. (2014). Salivary cortisol and behavior in therapy dogs during animal-assisted interventions: A pilot study. In: *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 9(3), S. 98–106.
- Grandin, T. (1997). Assessment of stress during handling and transport. In: *Journal of Animal Science* 75(1), S. 249–257.
- Hall, E. J., Carter, A. (2017). Establishing a reference range for normal canine tympanic membrane temperature measured with a veterinary aural thermometer. In: *Veterinary Nursing Journal* 32(12), S. 369–373.
- Hecht, J., Horowitz, A. (2017). Introduction to dog behavior. In: *Animal Behavior for Shelter Veterinarians and Staff*, S. 3–30.
- Helton, W. S. (2010). The relationship between lateral differences in tympanic membrane temperature and behavioral impulsivity. In: *Brain and Cognition* 74(2), S. 75–78.
- Helton, W. S., Maginnity, M. (2012). Increased attentiveness is associated with hemispheric asymmetry measured with lateral tympanic membrane temperature in humans and dogs. In: *Experimental Brain Research* 219(3), S. 321–326.
- Howell, A., Feyrecilde, M. (2018). *Cooperative Veterinary Care*. WILEY Blackwell S. 2-238
- Immelmann, K., Pröve, E., Sossinka, R. (1996). *Einführung in die Verhaltensforschung*. 4. Auflage, Blackwell Wissenschaft Verlag, S.
- Irvine, L., Cilia, L. (2016). More-than-human families: Pets, people, and practices in multispecies households. In: *Sociology Compass*, S. 1-13
- Jean-Joseph, H., Kortekaas, K., Range, F., Kotrschal, K. (2020). Context Specific Arousal During Resting in Wolves and Dogs: Effects of Domestication? In: *Front. Psychol* 11, S. 568199.
- Johnen, D. (2019). Medical Training für Hunde – Was ist das eigentlich und warum ist das Training sinnvoll?. Weblog. Easy Dogs, Coaching für Menschen und Hunde. Gesundheit und Pflege. <https://www.easy-dogs.net/produkt/blut-abnehmen-trainieren/> (26.9.2024)
- Kamin, L. J. (1969). Predictability, Surprise, Attention, and Conditioning. In B. A. Campbell, & R. M. Church (Eds.), *Punishment Aversive Behavior* New York: Appleton- Century-Crofts. S. 279-296. https://www.appstate.edu/~steelekm/classes/psy5300/Documents/Kamin_1969.pdf (06.02.2025, 07:08)

Laule, G. E., Bloomsith, M. A., Schapiro, S. J. (2003). The use of positive reinforcement training techniques to enhance the care, management, and welfare of primates in the laboratory. In: Journal of Applied Animal Welfare Science 6(3), S. 163–173.

Luescher, A. U., Reisner, I. R. (2008). Canine Aggression Toward Familiar People: A New Look at an Old Problem. In: Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice 38(5), S. 1107–1130.

Mazzotti, G. A., Boere, V. (2009). The right ear but not the left ear temperature is related to stress-induced cortisolaemia in the domestic cat (*Felis catus*). In: Laterality Asymmetries of Body, Brain and Cognition 14(2), S. 196–204.

McCarty, R. (2016). The Fight-or-Flight Response. In: Stress: Concepts, Cognition, Emotion, and Behavior, S. 33–37.

McGreevy, P. D.; Henshall, C., Starling, M. J., McLean, A. N., Boakes, R. A., (2014). The importance of safety signals in animal handling and training. In: Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research 9(6), S. 382–387.

Maier, S. F., & Seligman, M. E. (1976). Learned helplessness: Theory and evidence. In: Journal of Experimental Psychology: General 105(1), S. 3–46.

Meiners, M. L., Dabbs, J. M. (1977). Ear temperature and brain blood flow: Laterality effects. In: Bulletin of the Psychonomic Society 10(3), S. 194–196.

Meyer, I., Ladewig, J., (2007). The relationship between number of training sessions per week and learning in dogs. In: Applied Animal Behaviour Science. 111, S. 311–320.

Morgan, K. N., Tromborg, C.T. (2007). Sources of stress in captivity. In: Applied Animal Behaviour Science 102, S. 262–302.

O'Hara, S. J., Worsley, H. K. (2019). A cost-effective, simple measure of emotional response in the brain for use by behavioral biologists. In: Biologia Futura 70(2), S. 143–148.

Öhman, A., Eriksson, A., Olofsson, C. (1975). One-Trial Learning and Superior Resistance to Extinction of Autonomic Responses Conditioned to Potentially Phobic Stimuli. In: Journal of Comparative and Physiological Psychology 88(2), S. 619–627.

Ohl, F. (2006). Körpersprache des Hundes – Ausdrucksverhalten erkennen und verstehen. 2. Auflage, Eugen Ulmer KG, S. 8-88.

Österreichs digitales Amt:

https://www.oesterreich.gv.at/themen/freizeit_und_strassenverkehr/haustiere/Seite.742010.html (2.8.2024)

Palestrini, C., Minero, M., Cannas, S., Rossi, E., Frank, D. (2010). Video analysis of dogs with separation-related behaviors. *Applied Animal Behaviour Science* 124(1-2), S. 61–67.

Pastore, C., Pirrone, F., Balzarotti, F., Faustini, M., Pierantoni, L., Albertini, M. (2011). Evaluation of physiological and behavioral stress-dependent parameters in agility dogs. In: *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research* 6(3), S. 188–194.

Paul, M., Fellner, M.-C., Waldhauser, G. T., Minda, J. P., Axmacher, N., Suchan, B., Wolf, O. T. (2018). Stress Elevates Frontal Midline Theta in Feedback-based Category Learning of Exceptions. In: *Journal of Cognitive Neuroscience*, 30(6), S. 799–813.

Pereira, L. C., Maior, R. S., Barros, M. (2019). Rightward Tympanic Membrane Temperature Bias During Acute Restraint-Isolation Stress in Marmoset Monkeys. In: *Frontiers in Neuroscience*. 13, S. 913.

Raichle, M. E. (2010). The Brain's Dark Energy. *Scientific American* 302(3), S. 44–49.

Ramirez, K. (2012). Marine mammal training: the history of training animals for medical behaviors and keys to their success. In: *Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice* 15(3), S. 413–423.

Ratcliffe, V. F., Reby, D. (2014). Orienting Asymmetries in Dogs' Responses to Different Communicatory Components of Human Speech. In: *Current Biology* 24(24), S. 2908–2912.

R Core Team (2024). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Wien, Österreich. URL: <https://www.R-project.org/>

Rescorla, R. A. (1988). Pavlovian conditioning: It's not what you think it is. In: *American Psychologist* 43(3), S. 151–160.

Rogers, L. J. (2002). Lateralisation in vertebrates: Ist early evolution, general pattern and development. In: *Advances in the Study of Behavior* 31, S. 107-162.

Rogers, L. J. (2010). Review Relevance of brain and behavioural lateralization to animal welfare. *Applied Animal Behaviour Science* 127, S. 1–11.

Ruhr Universität Bochum (RUB):

<https://news.rub.de/presseinformationen/wissenschaft/2018-03-08-neurowissenschaft-wie-das-gehirn-stress-beim-lernen-kompensieren-koennte>, (29.03.2025, 15:15 Uhr)

Salonen, M., Mikkola, S., Niskanen, J. E., Hakanen, E., Sulkama, S., Puurunen, J., Lohi, H. (2023). Breed, age, and social environment are associated with personality traits in dogs. In: *iScience* 26(5).

Schaal. M., (2023). Hundesprache Erkennen – Verhalten verstehen, 1. Auflage, Müller Rüschlikon Verlag, S. 18-52.

Sheppard, G., Mills, D.S., (2003). Evaluation of dog appeasing pheromone as a potential treatment for dogs fearful of fireworks. Vet. Rec. 152(14), S. 432–436.

Schmidt-Röger, H., Blank, S. (2017). Hundeverhalten – Praxiswissenhund – Körpersprache und Ausdrucksweise erkennen und verstehen. Franckh-Kosmos-Verlags GmbH

Schneider. B. (2011). Verhaltensmedizin und-therapie bei Hund und Katze. 1. Auflage, Vet Basics, Elsevier, S. 16-17.

Siniscalchi, M., d' Ingeo, S., Minunno, M., Quaranta, A. (2018). Communication in Dogs. In: Animals 8(8), 131.

Sukstanskii, A. L., Yablonskiy, D. A. (2006). Theoretical model of temperature regulation in the brain during changes in functional activity. In: Proceedings of the National Academy of Sciences 103(32), S. 12144–12149.

Tierschutzgesetz:

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20003541> (04.01.2024, 15:19)

Tomaz, C., Verburg, M. S., Boere, V., Pianta, T. F., Belo, M. (2003). Evidence of hemispheric specialization in marmosets (*Callithrix penicillata*) using tympanic membrane thermometry. In: Brazilian Journal of Medical and Biological Research 36(7). S. 913-918.

Vasconcellos, A. da S., Virányi, Z., Range, F., Ades, C., Scheidegger, J. K., Möstl, E., Kotrschal, K. (2016). Training Reduces Stress in Human-Socialised Wolves to the Same Degree as in Dogs. In: PLOS ONE 11(9).

Vet Temp: <https://www.veroval.info/de-at/produkte/temperature/verovalds22> (28.09.2024)

Weiler, K., Kuhne, F., Kramer, M., Puppe, B. (2015). Entwicklung eines cognitive bias Testverfahrens für Hunde. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung. KTBL-Schrift 510. S. 83-92.

Wess, L., Böhm, A., Schützinger, M., Riemer, S., Yee, J. R., Affenzeller, N., Arhant, C. (2022). Effect of cooperative care training on physiological parameters and compliance in dogs undergoing a veterinary examination – A pilot study. In: Applied Animal Behaviour Science 250, S. 105615.

Ziege, M. (2022). Die unglaubliche Kraft der Natur. Wie Stress Tieren und Pflanzen den Weg weist. Piper Verlag, S.27.