

Aus dem Department für Interdisziplinäre Lebenswissenschaften
der Veterinärmedizinischen Universität Wien

Messerli Forschungsinstitut – vergleichende Kognitionsforschung
(Leiter: Univ.-Prof. Dr.rer.nat. Ludwig Huber)

**Evaluierung der Stresslevel von Servicehunden mittels
Speichelcortisolwerten im Rahmen ihres Alltags im Vergleich zu
Familienhunden**

Diplomarbeit

Veterinärmedizinische Universität Wien

vorgelegt von

Sandra Mliner

Wien, im Februar 2024

Betreuer: Univ.-Prof. Dr.rer.nat. Ludwig Huber

Messerli Forschungsinstitut

Department für Interdisziplinäre Lebenswissenschaften

Veterinärmedizinische Universität Wien

Mag. med.vet. Karl Weissenbacher

Messerli Forschungsinstitut

Prüf- und Koordinierungsstelle Assistenzhunde

Prüf- und Koordinierungsstelle Therapiebegleithunde

Prüf- und Koordinierungsstelle Tierschutzqualifizierte Hundetrainer:innen

Veterinärmedizinische Universität Wien

BegutachterIn: Priv.-Doz. Stefanie Riemer, PhD.

Messerli Forschungsinstitut

Department für Interdisziplinäre Lebenswissenschaften

Veterinärmedizinische Universität Wien

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorgelegte Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Alle übernommenen Textstellen aus fremden Quellen wurden kenntlich gemacht.

Ich habe die entscheidenden Arbeiten selbst durchgeführt und alle zuarbeitend Tätigen mit ihrem Beitrag zur Arbeit angeführt.

Die vorliegende Arbeit wurde nicht an anderer Stelle eingereicht oder veröffentlicht.

Wien, den 05.03.2024

Sandra Mliner

Zusammenfassung

Servicehunde unterstützen Personen mit motorischen Einschränkungen, arbeiten täglich mit ihren BesitzerInnen zusammen und stehen unter ständiger Alarmbereitschaft. Daher ist es von wissenschaftlichem Interesse, ob dies mit einer erhöhten Stressbelastung einhergeht. In der vorliegenden Arbeit wurde der Cortisolwert im Speichel von elf Servicehunden und acht Familienhunden ohne besondere Aufgaben miteinander verglichen, um deren Stressbelastung eruieren zu können. Es wurde untersucht, ob Servicehunde erhöhte Stresspegel im Vergleich zu Familienhunden aufweisen. Die Ergebnisse sind relevant im Bezug auf die Gesundheit der Tiere, da länger anhaltender Stress unter anderem zu Erkrankungen führen kann.

Da Cortisolwerte im Verlauf eines Tages stark variieren können und um repräsentative Ergebnisse zu erhalten, wurden die Proben an sieben aufeinanderfolgenden Tagen drei Mal täglich und möglichst zu gleichen Uhrzeiten entnommen. Um den Stresspegel nicht zu verfälschen, wurden die Messungen von den BesitzerInnen selbst und im eigenen Heim durchgeführt.

Es stellte sich heraus, dass keine signifikanten Unterschiede im Hinblick auf den Zeitpunkt der Probenahme vorliegen und dass Servicehunde signifikant niedrigere Cortisolwerte als Familienhunde aufweisen. Mögliche Gründe könnten ein geregelter Tagesablauf von Servicehunden und ein starkes Vertrauen zwischen Mensch und Hund sein, wodurch es möglicherweise zu einer geringeren Stressbelastung kommt. Aufgrund der relativ kleinen Stichprobengröße in dieser Studie sollten die Ergebnisse mit Vorsicht interpretiert werden und mit einer größeren Anzahl an Hunden repliziert werden.

Abstract

Service dogs support people with motor disabilities, work together with their owners on a daily basis and are on constant alert. It is therefore of scientific interest whether this is associated with increased stress levels. In this study, the cortisol levels in the saliva of eleven service dogs and eight family dogs without special tasks were compared in order to determine their stress levels. It was investigated whether service dogs have increased stress levels compared to family dogs. The results are relevant in terms of the animals' health, as prolonged stress can lead to illness, among other things.

As cortisol levels can vary greatly over the course of a day and in order to obtain representative results, the samples were taken three times a day for seven consecutive days and, where possible, at the same times. In order not to falsify the stress level, the measurements were taken by the owners themselves and in their own homes.

It was found that there were no significant differences with regard to the time of sampling and that service dogs had significantly lower cortisol levels than family dogs. Possible reasons could be the regulated daily routine of service dogs and a strong trust between humans and dogs, which may result in lower stress levels. Due to the relatively small sample size in this study, the results should be interpreted with caution and replicated with a larger number of dogs.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung und Fragestellung	1
1.1.	Grundlagen zu Stress und Physiologie der Stressantwort	1
1.2.	Definition und Einteilung von Assistenzhunden mit Fokus auf die Gruppe der Servicehunde	5
2.	Material und Methodik	8
2.1.	Zulassung der Studie und Kontaktaufnahme mit den TeilnehmerInnen	8
2.2.	Teilnehmende und für den Vergleich verfügbare Hunde	8
2.3.	Vorbereitung der Versandkartons und Aufklärung der BesitzerInnen	8
2.4.	Anleitung zur Probenahme	9
2.5.	Analyse im Labor	11
2.6.	Datenauswertung und Statistik	12
3.	Ergebnisse	15
4.	Diskussion	22
5.	Literaturverzeichnis	26
6.	Abbildungsverzeichnis	30
7.	Anhang	31

1. Einleitung und Fragestellung

In den letzten Jahren ist das Interesse hinsichtlich Wohlbefinden von Tieren drastisch gestiegen. Das betrifft insbesondere Tiere, welche für den Menschen sowohl eine psychische als auch physische Unterstützung darstellen. Stress fungiert als einer von mehreren Indikatoren für das Wohlbefinden, daher sollten Servicehunde einer möglichst geringen Stressbelastung ausgesetzt werden, damit sie die von ihnen verlangten Aufgaben problemlos und ohne Unbehagen meistern können (1). Da akuter Stress in chronischen Stress übergehen kann und dies in weiterer Folge zu Beeinträchtigungen des Immunsystems und Entwicklungen von Krankheiten führen kann, spielt die Messung der Stressbelastung eine große Rolle im Hinblick auf die Physiologie und Gesundheit der Tiere (2).

Einige Studien zu Cortisolwerten im Speichel und deren Aussagekraft zeigen, dass sich die Eruiierung der Stressbelastung anhand von Cortisol, einer von mehreren Möglichkeiten, um Stress bei Hunden zu messen, als eine gute Methode erweist, um potenzielle stressauslösende Faktoren rechtzeitig erkennen und bei Bedarf gegensteuern zu können, um einen permanent erhöhten Cortisolspiegel und damit mögliche negative Auswirkungen zu verhindern (3).

Wie vorhandener Literatur zu entnehmen ist, wurde sich bereits mit dem Thema Cortisolmessung im Zusammenhang mit Stressbelastung bei Assistenzhunden, unter anderem mit Fokus auf Diabetes-Warnhunde und Assistenzhunde für posttraumatische Belastungsstörungen (PTBS), auseinandergesetzt (4, 5). Da Servicehunde eine weitere wichtige Gruppe der Assistenzhunde vertreten und ihnen sowohl vergleichbare wichtige Aufgaben als auch ständige Alarmbereitschaft zugeschrieben werden, soll der Fokus in dieser Studie auf der Evaluierung der Stressbelastung bei Servicehunden gelegt werden. Es wird untersucht, ob diese erhöhte Stresslevel im Vergleich zu Familienhunden aufweisen. Im Folgenden werden die Themen Stress, die physiologische Stressachse und die Rolle der Cortisolmessung näher beleuchtet.

1.1. Grundlagen zu Stress und Physiologie der Stressantwort

Eine Stressreaktion entsteht aufgrund von einer Änderung im Organismus, verursacht durch einen emotionalen oder physischen Auslöser, auch genannt Trigger oder Stressor (6). Da der Körper immer bestrebt ist, im Gleichgewicht zu bleiben, ist Stress eine physiologische Reaktion, um sich an die neuen Bedingungen anzupassen und somit eben diese Balance, auch genannt Homöostase, aufrechterhalten zu können (7).

Stress wird in akuten und chronischen Stress eingeteilt. Akuter Stress wird durch einen kurzzeitigen Trigger ausgelöst, während chronischer Stress durch einen länger anhaltenden Auslöser verursacht wird. Es gibt eine Vielzahl an auslösenden Faktoren, wobei vor allem Hunde, im Gegensatz zu den meisten anderen Tierarten, meist vielen verschiedenen Stressoren gleichzeitig ausgesetzt sind, da sie in engem Kontakt mit dem Menschen zusammenleben und arbeiten. Beispiele für mögliche stressauslösende Faktoren sind die Abwesenheit der BesitzerInnen, laute Geräusche, Menschenmassen oder das Kennenlernen von zuvor unbekannten Dingen, wie öffentliche Verkehrsmittel (1). All diese teils für uns Menschen harmlosen Dinge stellen für den Hund eine Belastung dar, welcher er dank der physiologischen Stressreaktion standhalten kann (8).

Die Aktivierung und Steuerung der Stressantwort setzt sich aus verschiedenen Abläufen zusammen, die aufeinander abgestimmt sein müssen und stellt somit ein äußerst komplexes Konstrukt dar, welches im Folgenden etwas näher beleuchtet wird.

Durch oben genannte Auslöser, Stressoren genannt, kommt es zu einer Aktivierung der Stressachse, welche auch als Hypothalamus-Hypophyse-Nebennierenrinden-Achse bezeichnet wird. Eine besonders große Rolle spielt hierbei die Nebenniere, welche zwei verschiedene Typen von Hormonen produziert, nämlich Katecholamine und Glukokortikoide. Beide zusammen lösen die physiologische Stressreaktion aus, wobei sich diese Studie auf die Messung von Cortisol – das wichtigste Glukokortikoid – beschränkt (9).

Im Rahmen einer Stressreaktion werden sowohl Katecholamine, wie Adrenalin aus dem Nebennierenmark, als auch Glukokortikoide aus der Nebennierenrinde ausgeschüttet (10). Die vermehrte Ausschüttung von Katecholaminen führt unter anderem zu einer Erhöhung der Herzfrequenz, Dilatation der Bronchien, Erhöhung der Atemfrequenz und vermehrten Glukose-Bereitstellung in der Leber. Dies führt zu erhöhtem Energiebedarf in einer Stresssituation (9).

Des Weiteren wird Corticotropin-Releasing-Hormon (CRH) aus dem Hypothalamus ausgeschüttet, welches den Hypophysenvorderlappen zu einer Stimulierung der Ausschüttung von Adrenocorticotropem Hormon (ACTH) animiert. Dies wiederum stimuliert die Nebennierenrinde, welche in weiterer Folge mit einer Ausschüttung von Cortisol, dem wichtigsten Glukokortikoid, reagiert. Diese hormonelle Kaskade unterliegt einer negativen Rückkopplung, das bedeutet, dass Cortisol sich ab einer gewissen Konzentration selbst regulieren kann, damit ein adäquater Cortisolwert erreicht und dieser nicht überschritten

wird. Dieses wichtige Glukokortikoid hat verschiedene Aufgaben, unter anderem unterdrückt es den Glukosetransport in die Zellen, was wiederum zu einem erhöhten Glukosespiegel im Blut führt. Weitere Aufgaben des Cortisols sind die Aktivierung kataboler Prozesse, Metabolisierung von Energiereserven und die appetitanregende Wirkung. Cortisol spielt also eine große Rolle im Hinblick auf den Glukose- und Fettstoffwechsel, all diese Eigenschaften und Aufgaben sind relevant für den erhöhten Energiebedarf, welcher durch eine Stressreaktion entsteht. Denn während dieser physiologischen Stressreaktion befindet sich der Organismus in einem Ausnahmezustand und er benötigt mehr Energie, um alle Organe entsprechend mit Sauerstoff versorgen und die Homöostase aufrechterhalten zu können (8).

Neben den genannten Funktionen existiert ein negativer Nebeneffekt, Cortisol sorgt für eine Unterdrückung des Immunsystems. Es kommt zu einer reversiblen Supprimierung des Immunsystems, welche sich im Falle von länger anhaltendem Stress chronisch manifestieren kann (9). Um diesem und möglichen damit einhergehenden Folgen entgegenzuwirken, ist die Messung des Cortisolspiegels und damit der Stressbelastung ein wichtiges Verfahren.

Stress kann sich sehr vielfältig manifestieren, meistens sind unspezifische Verhaltensmuster wie Lippenlecken, Gähnen oder Vokalisieren erste Hinweise, jedoch bedarf es einer genauen Messung der Stressbelastung, um herausfinden zu können, ob diese Verhaltensweisen tatsächlich im Zusammenhang mit Stress stehen (1). Hierfür hat sich vor allem die Messung des Cortisolwertes als nützliche Methode erwiesen.

Für die Messung von Cortisol gibt es verschiedene Möglichkeiten, denn es kann sowohl aus dem Blutserum als auch aus Urin, Kot, Speichel oder den Haaren extrahiert werden. Speichelcortisol stellt einen äußerst repräsentativen Marker dar, da es dem Plasmacortisol sehr ähnlich ist, denn es diffundiert passiv von Serum zu Speichel. Blut wäre ebenso ein adäquater Marker für das Stresshormon Cortisol, jedoch ist eine Blutentnahme immer mit zusätzlichem Stress verbunden. Der Transport zum Ort der Blutentnahme, die Fixierung des Tieres, die damit verbundene Aufregung und die Injektion der Nadel stellen Stressoren dar, welche während der Blutentnahme zu einer erhöhten Stressantwort und somit zu erhöhten Cortisolspiegeln führen und damit die Ergebnisse verfälschen würden (1). Während sich ältere Studien auf die Messung des Cortisolspiegels im Blut stützen, wird aufgrund dieser neuen Erkenntnisse in aktuelleren Studien die Gewinnung von Cortisol aus Speichelproben bevorzugt (11).

Es handelt sich hierbei um eine nicht invasive, wenig belastende Probenahme, welche außerdem einfach durchzuführen ist (12). Eine Speichelprobenahme erfordert im Gegensatz zu einer Blutentnahme kein geschultes Personal und kann mithilfe von schriftlichen Anleitungen zu einer korrekten Probenahme direkt von den HundehalterInnen selbst entnommen werden (13). Das und die Tatsache, dass sich die zu beprobenden Hunde in ihrem gewohnten Umfeld befinden, vermindert einerseits die Stressbelastung, andererseits erhöht es die BesitzerInnen-Compliance, da die Durchführung rasch und komfortabel im eigenen Zuhause stattfinden kann (14). Abgesehen davon wird den Hunden eine Fahrt in eine Tierklinik oder Ähnliches erspart, welches wiederum für eine erhöhte Stressbelastung sorgen würde. Cobb und MitarbeiterInnen (1) fanden heraus, dass Hunde bei Probenahmen an anderen Orten als im gewohnten Umfeld erhöhte Cortisolwerte aufwiesen. Dies könnte einerseits am Transport zum Ort der Probenahme liegen, andererseits an der Tatsache, dass neue Umwelteinflüsse immer mit Stress für das Tier verbunden sind, wohingegen das gewohnte Umfeld bereits bekannt und vertraut ist. Außerdem hat die Anwesenheit der BesitzerInnen einen Einfluss auf die Cortisolwerte, denn laut einer Studie weisen Hunde, deren HalterInnen während der Probenahme präsent waren, einen niedrigeren Cortisolwert auf, als jene, bei denen die BesitzerInnen abwesend waren. Des weiteren gibt es Zusammenhänge zwischen wechselnden TesterInnen und erhöhten Cortisolwerten. So wurde bei Hunden mit verschiedenen TesterInnen eine höhere Stressbelastung nachgewiesen, während Hunde, welche immer von der gleichen Person getestet wurden, niedrigere Cortisolwerte aufwiesen (1).

Einige Studien belegen außerdem, dass die Cortisolausschüttung einem zirkadianen Rhythmus unterliegt, wobei der Höhepunkt morgens ist und es tagsüber zu einem kontinuierlichen Abfall kommt, mit einem Minimum abends. Darüber hinaus zeigen Studien mit unterschiedlichen Entnahmezeitpunkten, dass Cortisolwerte enorm schwanken können und ein Vergleich mit anderen Hunden nur sinnvoll ist, wenn der Entnahmezeitpunkt nicht zu stark variiert. Um die Werte also möglichst nicht zu verfälschen und um aussagekräftige Ergebnisse zu erzielen, wurde für diese Studie daher die Methode der nicht invasiven, von den meisten Hunden gut tolerierten und einfachen Speichelprobenahme durch die eigenen BesitzerInnen drei Mal täglich an sieben aufeinanderfolgenden Tagen möglichst zu gleichen Uhrzeiten gewählt (3).

Da Servicehunde ständig mit ihren BesitzerInnen zusammenleben, ist die Methode der Probenahme durch die eigenen HalterInnen im eigenen Heim durchaus eine gute

Möglichkeit, um deren Stressbelastung messen zu können und aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten. Im Folgenden sei nun genauer auf die Begriffsdefinition „Assistenzhund“ mit besonderem Augenmerk auf die Aufgaben des Servicehundes eingegangen.

1.2 Definition und Einteilung von Assistenzhunden mit Fokus auf die Gruppe der Servicehunde

Als Assistenzhunde werden Hunde bezeichnet, welche einer speziellen Ausbildung unterzogen werden, um Personen mit gewissen Einschränkungen, sei es physisch oder mental, bestmöglich in ihrem Alltag unterstützen zu können (15). Je nach Art der Einschränkung gewährleisten sie Hilfe und Assistenz in benötigten Situationen (16).

Sie werden laut § 39a Bundesbehindertengesetz (BBG) in Blindenführhunde, Servicehunde und Signalthunde eingeteilt. So unterstützen Servicehunde Personen mit motorischen Einschränkungen, unter anderem RollstuhlfahrerInnen, während Signalthunde beispielsweise für Hörbehinderte und Diabeteserkrankte eingesetzt werden (17). In dieser Arbeit wird der Fokus auf die Untergruppe der Servicehunde gelegt. Diese leben permanent mit ihren BesitzerInnen zusammen und bieten Unterstützung in alltäglichen Dingen, welche die BesitzerInnen selbst aufgrund ihrer jeweiligen Einschränkung nicht ausführen können. Servicehunde reagieren vor allem auf zuvor erlernte Körpersprache, Gestik und Mimik (18).

Die Aufgaben eines Servicehundes sind mannigfaltig, so erledigen sie alltägliche Dinge, wozu Personen mit gewissen Einschränkungen aufgrund von fehlender Kraft oder Beweglichkeit nicht imstande wären. Zu den wichtigsten Aufgaben zählen das Führen eines Rollstuhles, das Öffnen von Türen, das Tragen von Einkaufstaschen, das Apportieren und Aufheben von Gegenständen, das Bringen von Telefonen, das Öffnen von Schubladen, das Betätigen von Lichtschaltern oder das Öffnen von Waschmaschinen (19). Aber auch das An- und Ausziehen von Socken oder anderen Kleidungsstücken, sowie die Hilfestellung beim Aufstehen kann eine enorme Unterstützung darstellen. Außerdem beschützen Servicehunde ihre HalterInnen und erkennen und melden Gefahren. Daher sollte ein besonderes Augenmerk auf ihre permanente Alarmbereitschaft gelegt werden (15). So können sie beispielsweise auf Kommando bellen, wenn die HundehalterInnen in eine Situation geraten, welche nach menschlicher Hilfe verlangt. Dadurch können Personen in der näheren Umgebung auf die entsprechende Situation aufmerksam gemacht werden und der betroffenen Person zur Hilfe eilen (20).

Servicehunde ermöglichen den HundehalterInnen eine erhöhte Unabhängigkeit, mehr Freiheiten und ein erhöhtes Selbstbewusstsein, da sie durch den persönlichen Assistenzhund weniger auf menschliche Hilfe angewiesen sind. Dies wiederum steigert das Wohlbefinden und festigt die Beziehung zwischen Mensch und Hund, was mit einem erhöhten Vertrauen von beiden Seiten einhergeht. Servicehunde geben ihren BesitzerInnen den Halt und die Sicherheit, die sie benötigen, und bieten nicht nur physische, sondern auch emotionale Unterstützung (21). Der Hund wird zu einem Familienmitglied, welches sich ständig um seinen Menschen kümmert, verschiedenste Probleme mit seiner bloßen Anwesenheit verringert und die Lebensqualität stark erhöht (19).

Bevor der Servicehund jedoch als solcher anerkannt wird, müssen einige Untersuchungen durchgeführt und die Prüfung zur Eignung abgelegt und bestanden werden. So werden die Hunde von einem vom Sozialministerium anerkannten Tierarzt oder einer Tierärztin mit Zusatzausbildung gründlich untersucht, und zwar mit Augenmerk auf die klinische Untersuchung inklusive Blutbild, orthopädische Untersuchung inklusive Röntgen und neurologische Untersuchung. Des Weiteren wird auf Sozialverhalten, Gehorsamkeit, Jagdtrieb, Aggressionsverhalten, Konzentrationsfähigkeit inklusive Ablenkbarkeit und Geräuschempfindlichkeit geachtet. Eine wichtige Voraussetzung für die Zulassung als Servicehund stellen der Gehorsam und die Verlässlichkeit dar. Diese Tiere müssen bedingungslos gehorsam sein und dürfen darüber hinaus keine Anzeichen von Aggressionen aufweisen. Außerdem sollten sie über ein gewisses Maß an Konzentrationsfähigkeit verfügen, um ihren BesitzerInnen adäquat zur Seite stehen zu können. Den ersten Schritt zur Zulassung als Servicehund stellt die Qualitätsbeurteilung dar, wobei der Hund auf eben genannte Faktoren untersucht wird. Im Rahmen dieser Beurteilung kommt es im Anschluss zu einer Teambeurteilung mit ihren BesitzerInnen, welche sich in einen theoretischen und praktischen Teil gliedert. In weiterer Folge wird darauf geachtet, dass Mensch und Hund ein funktionierendes Team darstellen, welches gut aufeinander abgestimmt ist. Dabei spielen auch die Fragen nach der Verantwortung, Betreuung, Gesunderhaltung durch regelmäßige klinische Kontrollen und dem regelmäßigen Training mit dem Hund eine große Rolle (22).

Abgesehen von oben genannten Eigenschaften und Charaktereigenschaften haben sich einige Hunderassen als besonders geeignet für die Nutzung als Servicehund gezeigt. Dazu zählen Deutscher Schäferhund, Golden Retriever, Labrador Retriever, Großpudel und deren Kreuzungen. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass an erster Stelle die Gesundheit, das Wesen und individuelle Charaktereigenschaften stehen und bestimmte Rassen nicht

automatisch zur Eignung als Servicehund führen (11). Denn ein geeigneter Servicehund zeichnet sich vor allem durch seine psychische und charakterliche Stabilität, Menschen- und Tierfreundlichkeit und Aggressionslosigkeit aus (20).

Um letztendlich die Qualifikation als anerkannter Servicehund zu erlangen, ist eine Prüfung am Messerli Forschungsinstitut in der Prüf- und Koordinierungsstelle für Assistenzhunde, Therapiebegleithunde und Tierschutzqualifizierte HundetrainerInnen der Veterinärmedizinischen Universität nötig. Eine zuvor positiv abgeschlossene Qualitäts- und Teambeurteilung ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung (22). Nach erfolgreicher Absolvierung der Prüfung erhalten die TeilnehmerInnen ein Zeugnis und der Assistenzhund wird als solcher in den Behindertenpass der Besitzerin bzw. des Besitzers eingetragen (23). Dies beinhaltet unter anderem die Ausnahme von der Maulkorb- und Leinenpflicht für die Erfüllung diverser Aufgaben und ermöglicht den Zutritt zu vielen öffentlichen Orten, wie Kino, Theater, Kirchen oder Lebensmittelgeschäften, bei denen der Hund durch seine Hilfe und Unterstützung bei oben genannten Tätigkeiten eine wichtige Rolle im Leben dieser Personen spielt (24).

Da Servicehunde ständig ihre Hilfe anbieten und unter permanenter Alarmbereitschaft stehen, stellt sich naturgemäß die Frage, ob dies bei den Hunden zu einer erhöhten Stressbelastung führt. Die vorliegende Studie hatte zum Ziel, diese Hypothese zu überprüfen. Wenn diese Hypothese stimmen sollte, würden Servicehunde höhere Stresswerte als andere Hunde, die diese Funktionen nicht erfüllen müssen, aufweisen. Familienhunde wären diesbezüglich eine geeignete Vergleichsgruppe. Somit würde die Hypothese in die Voraussage münden, dass Servicehunde insgesamt bzw. im Durchschnitt höhere Cortisolwerte aufweisen sollten als Familienhunde. Wenn die Hypothese bestätigt würde, hätte das Auswirkungen auf die Gesundheit der Tiere, da länger anhaltender Stress, wie bereits erwähnt, unter anderem mit schwerwiegenden Erkrankungen einhergehen kann. Für diesen Fall sollten Methoden entwickelt werden, um diesem entgegenzuwirken bzw. um die Stressbelastung allgemein zu reduzieren.

2. Material und Methodik

2.1. Zulassung der Studie und Kontaktaufnahme mit den TeilnehmerInnen

Bevor die Studie zugelassen wurde, wurde sie von der Ethik- und Tierschutzkommission der Veterinärmedizinischen Universität Wien geprüft. Hierfür wurde ein Meldeformular angefertigt mit der Beschreibung der geplanten Maßnahmen, der genauen Darstellung des Projektes inklusive Titel und Projektplan und der Angabe von literarischen Quellen. Nachdem der Antrag genehmigt wurde, wurde das Thema der Diplomarbeit inklusive aller erforderlichen Formulare eingereicht und bestätigt. Daraufhin wurde eine E-Mail an ServicehundehalterInnen ausgesandt, mit der Beschreibung des Projektplans, den wichtigsten Informationen zur Studie und der Information zur freiwilligen Teilnahme. Es handelte sich bei allen teilnehmenden Hunden um von der Prüf- und Koordinierungsstelle für Assistenzhunde geprüfte Tiere, welche ihre BesitzerInnen in ihrem regulären Alltag unterstützten und weder für die Durchführung der Studie noch danach von ihnen getrennt waren.

2.2. Teilnehmende und für den Vergleich verfügbare Hunde

Insgesamt konnten 14 anerkannte Servicehunde rekrutiert werden, welche an der Studie teilnahmen. Hierbei handelte es sich vor allem um Retrieverrassen, wobei die betroffenen Hunde zum Zeitpunkt der Probenahme zwischen 18 Monaten und 7 Jahre alt und sowohl männlichen als auch weiblichen Geschlechtes waren. Die Kontrollgruppe bestand aus acht Familienhunden ohne besondere Aufgaben. Voraussetzung für einen Vergleich der beiden Gruppen miteinander war die standardisierte Speichelprobenentnahme und generelle Aufbereitung und Untersuchung im Labor. Es wurde die gleiche Methode wie von Simone Bruckner und Karoline Gerwisch verwendet, ebenso wurde die Analyse der Proben im gleichen Labor durchgeführt und es wurde das gleiche Testverfahren, ein adäquater Enzymimmunoassay für die Untersuchung, herangezogen (4, 5). Während die Probenahmen der Familienhunde von März bis Jänner stattfanden (4), erfolgten die Speichelprobenentnahmen in der hier vorliegenden Arbeit zwischen Mai und September.

2.3. Vorbereitung der Versandkartons und Aufklärung der BesitzerInnen

Nachdem alle TeilnehmerInnen erneut telefonisch kontaktiert wurden, um den genauen Ablauf der Studie inklusive aller wichtigen Informationen zu besprechen, wurden die Versandkartons für den Postweg vorbereitet. Darin befanden sich eine ausreichende Menge an Handschuhen, Salivetten, Kühlakkus, zusätzliche Salivetten für Übungszwecke und eine

genaue schriftliche Anleitung inklusive Bilder zur Durchführung der Probenahme. Die Bilder beschrieben einerseits die Teile der Salivette, welche aus einem Verschluss, Baumwollröhrchen, Innenröhrchen und Außenröhrchen bestand, andererseits zeigten sie die Packanleitung für den Transport der Speichelproben.

Außerdem erhielten die HundebesitzerInnen einige Formulare, wie die Information und Einwilligung für TierhalterInnen, wobei noch einmal die geplanten Maßnahmen beschrieben wurden und eine Unterschrift zur Verwertung von Daten im Rahmen dieser Studie erforderlich war. Außerdem mussten die TeilnehmerInnen eine Einverständnis- und Verpflichtungserklärung ausfüllen und unterzeichnen, welche nach allgemeinen Daten sowohl von den HundehalterInnen als auch den Hunden verlangte. So gaben sie Name, Wohnort, Kontaktdaten, Name des Tieres, Chipnummer, Geschlecht, Geburtsdatum und Rasse an und stimmten der Teilnahme an dem Projekt für einen Zeitraum von sieben aufeinanderfolgenden Tagen zu. Außerdem wurde bestätigt, dass der zu beprobende Hund im entsprechenden Zeitraum frei von ansteckenden Krankheiten ist und über einen entsprechenden Impfschutz verfügt. Die BesitzerInnen wurden darauf hingewiesen, dass ein Abbruch der Studie jederzeit möglich sei und der Projektleiter bei Änderungen des Gesundheitszustandes oder Medikamentengabe jederzeit informiert werden sollte, da eine solche Änderung die Ergebnisse der Studie beeinflussen könne.

2.4. Anleitung zur Probenahme

Um möglichst aussagekräftige Ergebnisse zu erzielen, erhielten die TeilnehmerInnen ein Infoblatt mit wichtigen Hinweisen zur Speichelprobenahme inklusive genauem Ablauf der Probenahme zur Vermeidung von Fehlerquellen. So wurde darauf hingewiesen, dass der Hund mindestens eine Stunde vorher nicht gefüttert werden durfte, da Futterpartikel im Maul zu möglichen Kreuzreaktionen mit den Antikörpern der Immunoessays, welche für die Auswertung der Speichelproben herangezogen wurden, führen könnten. Einige Studien belegen, dass Futterreste zu verfälschten Ergebnissen führen könnten. So wurde den zu beprobenden Hunden eine Stunde vor der Probenahme zwar der freie Zugang zu Wasser gewährleistet, jedoch nicht zu Futter (1). Andere Studien zeigten, dass Bewegung und Aufregung mit einer Erhöhung des Cortisolspiegels im Plasma einhergehen. Da eine Erhöhung des Cortisolspiegels im Speichel ebenso nicht ausgeschlossen ist, wurde in dieser Studie auf eine Probenahme vor sportlicher Betätigung oder besonders aufregender Ereignisse verzichtet und darauf geachtet, dass sich die Hunde in einem möglichst entspannten Zustand befinden (3). Falls besondere Umstände vor der Probenahme

auftraten, beispielsweise Empfang von Besuchern oder eine unruhige Nacht, mussten diese unbedingt dokumentiert werden, da auch diese die Cortisolwerte im Speichel beeinflussen könnten.

Die TeilnehmerInnen erhielten genaue Informationen und Hinweise zum Zeitpunkt und Ablauf der Probenahme, inklusive Checkliste. Wie bereits erwähnt belegen einige Studien, dass die Cortisolausschüttung einem zirkadianen Rhythmus unterliegt, welcher seinen Höhepunkt am Morgen erreicht und es im Laufe des Tages zu einem kontinuierlichem Abfall kommt (1). Daher sollten die Hunde an sieben Tagen in Folge drei Mal täglich, morgens, mittags und abends, mittels Salivette beprobt werden. Der Zeitpunkt der Probenahme hing wesentlich vom Alltag der Hunde und ihren HalterInnen ab, es wurde jedoch ein möglichst gleicher Entnahmezeitpunkt angestrebt. Abweichungen wurden schriftlich festgehalten, um mögliche Ausreißer erkennen zu können.

Die Speichelproben wurden, wie bereits erwähnt, von den BesitzerInnen selbst im gewohnten Umfeld entnommen. Hierfür wurden Watterollen (Cortisol-Salivette®, SARSTEDT AG&Co, Deutschland) verwendet, wobei Einweghandschuhe getragen wurden, um eine Kontamination zu vermeiden. Die Verwendung dieser Salivetten hat sich in der Vergangenheit sowohl beim Menschen als auch beim Hund bewährt.

Einige Studien zeigten, dass die alleinige Anwesenheit oder der Geruch von Futter bzw. eines Leckerchens ausreichen, um den Speichelfluss anzuregen (14). So wurde auch in dieser Studie ein Leckerchen vorbereitet, welches die Hunde erst nach erfolgreicher Probenahme zur Belohnung erhielten, um die Werte nicht zu verfälschen. Die Salivette wurde nun für eine Minute in die Backe gelegt, um die Anreicherung mit einer ausreichenden Speichelmenge zu garantieren. Um Verunreinigungen zu vermeiden, wurde auf die Ruhighaltung der Salivette im Hundemaul aufmerksam gemacht, damit es zu keinem übermäßigen Reiben an den Lefzen oder am Zahnfleisch kam. Nach der Probenahme wurde der Hund mit dem zuvor vorbereiteten Leckerchen belohnt.

Anschließend wurden die Proben entsprechend mit Wochentag, Uhrzeit und Name des Hundes beschriftet und für eine spätere adäquate Analyse eingefroren. Die Daten hinsichtlich der Probenahme, Datum, Uhrzeit und mögliche besondere Ereignisse, wurden drei Mal täglich in eine zuvor ausgehändigte Wertetabelle eingetragen. Alle Abweichungen, sei es die Uhrzeit betreffend oder besondere Aktivitäten, wie ein langer Spaziergang, ein Ausflug mit Kindern, der Empfang von Besuchern oder eine unruhige Nacht, mussten

schriftlich festgehalten werden. Nach Abschluss der Probenahmen wurden die Versandkartons inklusive gekühlter Proben mit Vornamen, Familiennamen und Hundenamen beschriftet, die Proben inklusive Kühlakkus verpackt und über den Postweg retourniert. Es wurden anschließend, wie in einigen Studien zuvor, jeweils 50 µl in der Abteilung für Physiologie, Pathophysiologie und Experimentelle Endokrinologie des Department für Biomedizinische Wissenschaften (Leitung: Prof. Rupert Palme) der Veterinärmedizinischen Universität Wien analysiert, um letztendlich die Messung der jeweiligen Cortisolwerte im Speichel durchführen zu können (25).

2.5. Analyse im Labor

Wie bereits erwähnt, wurde die Aufbereitung und Untersuchung im Labor wie in Simone Bruckners Arbeit durchgeführt. Die Analyse der Proben fand im gleichen Labor statt und es wurde das gleiche Testverfahren, ein adäquater Enzymimmunoassay für die Untersuchung, herangezogen (4, 5).

Bevor mit der Analyse begonnen werden konnte, wurden die zuvor eingefrorenen Proben aufgetaut, bei 3750 Umdrehungen pro Minute für zehn Minuten zentrifugiert und anschließend überprüft, ob genug Speichel für eine Auswertung vorhanden ist. Bei drei Hunden war dies nicht der Fall, wodurch die Proben nicht verwertet werden konnten und aus der Studie herausgenommen werden mussten. Durch die Zentrifugation sammelt sich der Speichel am Boden der Salivette, jedoch gab es dennoch einzelne Proben, bei denen kein oder nicht genug Material für eine Analyse vorhanden war. Diese Proben wurden ebenfalls aus der Analyse ausgeschlossen. Insgesamt konnten somit 199 Proben von elf Servicehunden für die Auswertung herangezogen werden. Von diesen 199 Proben mussten weitere 18 Speichelproben aufgrund von zu wenig oder nicht vorhandenem Probenmaterial verworfen werden. Somit konnten letztendlich 181 Proben analysiert werden.

Nach Zentrifugation und Ausschluss der nicht zu verwendbaren Speichelproben wurden 1:10 Verdünnungen mit einem Assaypuffer hergestellt. Hierfür wurden je 50 µl Speichel mittels Pipette entnommen. Der Puffer wies einen pH-Wert von 7,5 mol/l auf und setzte sich zusammen aus Wasser, Natriumchlorid, Trishydroxymethylaminomethan (TRIS), Bovinem Serumalbumin (BSA) und dem Detergens Tween 80, ein Polyethylen-Sorbitol-Ester. Für die anschließende weitere Analyse wurde ein Enzymimmunoassay (EIA) herangezogen, welcher sich schon in vergangenen Studien als hilfreich erwies (1, 7). Dieser Enzymimmunoassay lieferte die Ergebnisse der Cortisolwerte, welche anschließend in eine Excel-Tabelle

übertragen und in der Einheit ng/ml angegeben wurden. Das weitere Vorgehen deckte sich ebenso mit jenem von Simone Bruckner (4, 5). Die gesamten Daten wurden in die Excel-Tabelle wie folgt eingetragen: die Hunde-ID für die Identifikation des jeweiligen Hundes, der Zeitpunkt der Probenahme (eingeteilt in morgens, mittags und abends), schließlich die Cortisolwerte und spezielle Geschehnisse vor der Probenahme, welche den Cortisolwert möglicherweise verfälschen könnten. Die BesitzerInnen schrieben bei jedem besonderem Vorkommnis mit, sei es ein Besuch von Freunden, ein besonders langer Spaziergang, eine für den Hund ungewöhnlich lange Zeit allein zu Hause, ein Ausflug oder andere besondere Ereignisse.

2.6. Datenauswertung und Statistik

Für den Vergleich mit Familienhunden konnten verfügbare Daten aus einer Diplomarbeit von Simone Bruckner verwendet werden, womit die Anzahl der zu beprobenden Hunde minimiert werden konnte. Betrachtet man die Gruppe der Familienhunde, so wurden insgesamt weniger Messungen ausgewertet als bei den Servicehunden. Insgesamt konnten 168 Proben von acht Familienhunden, welche als Kontrollgruppe herangezogen wurden, verwertet werden. Dabei handelte es sich ebenso um Retrieverrassen, wobei die betroffenen Hunde zum Zeitpunkt der Probenahme im gleichen Alter wie die Servicehunde und ebenso sowohl männlichen als auch weiblichen Geschlechtes waren. Auch sie wurden drei Mal täglich an sieben aufeinanderfolgenden Tagen nach dem gleichen Schema beprobt (4).

Die meisten Servicehunde-BesitzerInnen führten die Speichelprobenahmen ordnungsgemäß durch, einige hatten jedoch Probleme mit der Ausführung. So wurden manche Hunde weniger oder auch mehr als sieben Tage beprobt, andere BesitzerInnen führten die Messungen vier Mal täglich durch. Insgesamt tolerierten die meisten Hunde die Speichelprobenahmen sehr gut und hatten eine ausreichende Speichelproduktion für eine adäquate Probenahme und Auswertung.

Es wurde ein bereinigtes Excel-Dokument erstellt, beispielsweise wurden nachmittägliche Messungen zu abendlichen hinzugezählt, sie somit einem anderen Zeitpunkt zugeordnet wurden. So erhielt man zwei Abendwerte, aus denen der Mittelwert berechnet werden konnte, um daraus in Folge einen adäquaten Abendwert zu bestimmen.

Von Servicehunden wurden insgesamt 67 Speichelproben morgens, 65 um die Mittagszeit und 67 abends entnommen. Von diesen gewonnenen Speichelproben mussten insgesamt acht morgendliche Speichelproben aufgrund von zu wenig oder nicht vorhandenem

Probenmaterial verworfen werden. Es konnten also 88,1 % aller morgendlichen Speichelprobenahmen verwendet und erfolgreich ausgewertet werden, während 11,9 % nicht für die Auswertung herangezogen werden konnten. Jeweils fünf Speichelproben mittags und abends mussten aufgrund von keiner oder zu wenig Speichelproduktion ebenso verworfen werden. Dies entspricht 92,3 % verwertbaren Proben um die Mittagszeit und 92,5 % geeigneten Proben abends, während 7,7 % der Proben um die Mittagszeit und 7,5 % der abendlichen Proben für eine Analyse ungeeignet waren.

Betrachtet man die Gruppe der Familienhunde, so wurden jeweils 56 Speichelproben morgens, mittags und abends entnommen. Davon konnten 48 morgendliche, 49 Proben um die Mittagszeit und 51 abendliche Speichelproben für eine Auswertung herangezogen werden, was einem verwertbaren Prozentsatz von 85,7 bis 91,1 % entspricht. Acht morgendliche, sieben mittags entnommene und fünf abendliche Proben waren für eine Verarbeitung aufgrund von keiner oder zu wenig Speichelproduktion ungeeignet. Das entspricht einem verworfenen Anteil von 14,3 % der Proben am Morgen, 12,5 % der Proben um die Mittagszeit und 8,9 % abendlicher Proben. Insgesamt konnte ein hoher Anteil der Speichelproben für eine Analyse herangezogen werden, nur eine geringe Quote musste verworfen werden. Vergleicht man beide Hundegruppen miteinander, so konnten mehr Proben von Servicehunden als von Familienhunden ohne besondere Aufgaben für die Studie verwendet werden.

Für die statistischen Berechnungen und Auswertungen wurde, ebenso wie in Simone Bruckners Studie, die Software SPSS verwendet. Im Folgenden wird der Fokus auf zwei verschiedene Auswertungen gelegt, einerseits auf den Vergleich der Ergebnisse der Cortisolwerte von Service- und Familienhunden zu den verschiedenen Zeitpunkten, also morgens, mittags und abends, andererseits auf die Ergebnisse der Cortisolwerte zu den verschiedenen Zeitpunkten und an den sieben aufeinanderfolgenden Tagen gemeinsam. Zur Veranschaulichung aller Werte wurden unter anderem Boxplot-Diagramme erstellt.

Alle gemessenen Cortisolwerte sind, wie erwartet, nicht normalverteilt, daher wurden diese logarithmiert. Um die erlangten Daten analytisch auf Normalverteilung prüfen zu können, wurde der Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest herangezogen (26). Für alle Vergleiche wurde eine Signifikanz der Unterschiede bzw. Zusammenhänge bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % oder niedriger angenommen, d.h. Werte von $p \leq 0,05$ galten als signifikant (27).

Um zu prüfen, ob ein signifikanter Unterschied bezüglich Cortisolspiegel im Speichel zwischen Familienhunden ohne besondere Aufgaben und Servicehunden vorliegt, wurde der t-Test für die Mittelwertgleichheit herangezogen (28).

Außerdem wurde ein gemischtes Modell, das sogenannte „general linear mixed effects model“, auch GLMM genannt, zur Analyse der Cortisolwerte verwendet, um herauszufinden, ob zwischen bestimmten Faktoren Unterschiede vorliegen (29). Es wurde geprüft, ob Tag, Gruppe der Hunde und Zeitpunkte einen Einfluss auf die Ergebnisse haben. Es wurden keine zufälligen Effekte mit im Modell aufgenommen, Messtag und Tageszeit galten als fixe Effekte. Das entspricht einem fixed slope fixed intercept-Modell.

3. Ergebnisse

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Stressbelastung von Servicehunden im Vergleich zu Familienhunden ohne besondere Aufgaben zu messen. Hierzu wurden Speichelcortisolwerte ausgewertet und miteinander verglichen, um letztendlich eine Aussage darüber treffen zu können, ob Servicehunde tendenziell gestresster als Familienhunde sind, was wiederum mit einem verminderten Wohlbefinden einhergehen würde. Wie oben erwähnt, wurden die Messungen immer nach dem gleichen Schema durchgeführt, um möglichst repräsentative Werte zu erhalten. Im folgenden Abschnitt der Arbeit werden die gemessenen Cortisolwerte von Servicehunden mit jenen von Familienhunden verglichen, zur besseren Veranschaulichung wurden Boxplot-Diagramme erstellt.

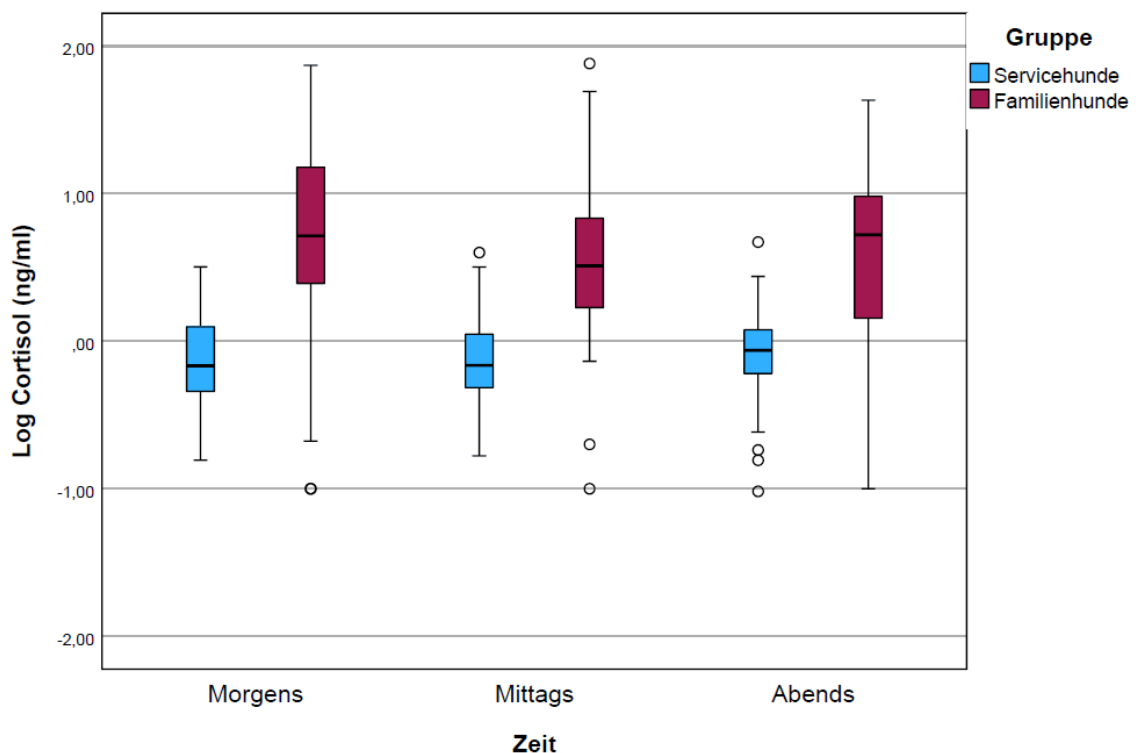


Abb. 1 Vergleichende Cortisolwerte von Servicehunden (blau) und Familienhunden (rot) zu den verschiedenen Zeitpunkten (x-Achse): Das Boxplot-Diagramm beschreibt die gemessenen Speichelcortisolwerte (y-Achse), in der Einheit ng/ml angegeben, jeweils morgens, mittags und abends, unterer „Whisker“ beschreibt das Minimum, oberer „Whisker“ das Maximum aller Cortisolwerte, in der Box liegen 50 %, die restlichen 50 % liegen außerhalb der Box, der Median wird durch eine vertikale Linie in der Box gekennzeichnet, Kreise stellen Ausreißer dar.

Wie in Abb. 1 ersichtlich fallen die Werte der Familienhunde tendenziell höher als jene der Servicehunde aus. Während bei Servicehunden morgens Werte zwischen -0,81 und 0,50 ng/ml gemessen werden, liegen die morgendlichen Messungen von Familienhunden in einem Bereich von -1,00 ng/ml und 1,87 ng/ml. Die Messungen um die Mittagszeit schwanken vor allem bei Familienhunden sehr stark, so werden Werte von -1,00 bis 1,88 ng/ml erreicht. Bei Servicehunden befinden sich die Messungen um die Mittagszeit zwischen -0,78 und 0,60 ng/ml.

Bei Familienhunden finden sich also mehr als drei Mal so hohe um die Mittagszeit gemessenen Werte als bei Servicehunden. Die Standardabweichung der gemessenen Cortisolwerte von Servicehunden liegt zwischen 0,30 und 0,32 ng/ml, während jene von Familienhunden zwischen 0,58 und 0,68 ng/ml beträgt.

Zusammenfassend ergibt der Vergleich der beiden Hundegruppen, dass sich die gemessenen Speichelcortisolwerte von Servicehunden in einem Bereich zwischen -1,02 und 0,67 ng/ml befinden, während jene von Familienhunden zwischen -1,00 und 1,88 ng/ml schwanken. Sowohl in der Gruppe der Servicehunde als auch der Familienhunde fallen keine allzu großen Unterschiede der Cortisolwerte im Verlauf des Tages auf. Manche Messungen zeigen, dass sie morgens und mittags relativ gleich hoch sind und abends ihr Maximum erreichen, andere wiederum weisen ihre Höhepunkte zu unterschiedlichen Zeiten auf. Dies könnte unter anderem auf vermehrte Aktivitäten oder bestimmte Stressoren zu den verschiedenen Zeitpunkten zurückzuführen sein. Es zeigt sich jedoch ein Unterschied in der Höhe der Cortisolwerte, wenn man die beiden Hundegruppen miteinander vergleicht. So weisen Familienhunde teilweise mehr als drei Mal so hohe Cortisolwerte als Servicehunde auf. Außerdem zeigen sich bei Familienhunden mehr Schwankungen als bei Servicehunden, wobei man hier besonders individuelle Unterschiede berücksichtigen muss. Mögliche Gründe für die Schwankungen und Höhenunterschiede der Cortisolwerte im Vergleich zwischen Service- und Familienhunden werden im weiteren Verlauf dieser Arbeit diskutiert.

Nachdem sich Abb. 1 auf die Auswertung der Cortisolwerte zu den verschiedenen Zeitpunkten, jeweils morgens, mittags und abends, bezieht, wird im Folgenden auf die Auswertung der Cortisolwerte zu den jeweiligen Zeitpunkten an jedem Tag einzeln eingegangen.

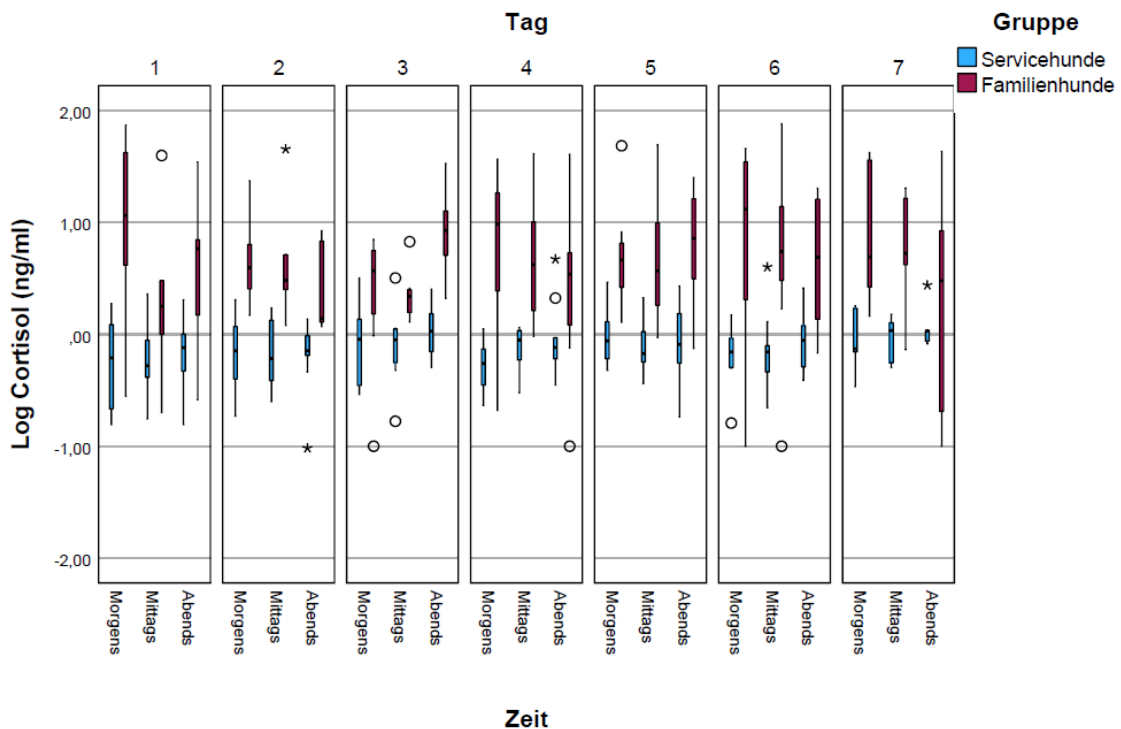


Abb. 2 Vergleichende Cortisolwerte von Servicehunden (blau) und Familienhunden (rot) an den sieben Tagen einer Woche. Die grafischen Merkmale der Boxplot-Diagramme sind in der Legende von Abb. 1 beschrieben.

Wenn man die Werte getrennt für die sieben Tage einer Woche (Abb. 2) betrachtet, fallen auch wiederum die tendenziell höheren Speichelcortisolwerte der Familienhunde gegenüber den Servicehunden auf. Außerdem schwanken die Werte stärker als jene von Servicehunden.

In der Gruppe der Servicehunde wurden sowohl am ersten als auch zweiten Tag je zehn Speichelproben morgens und um die Mittagszeit herangezogen, am ersten Tag wurden zehn und am zweiten neun abendliche Speichelproben analysiert. Das Minimum liegt an beiden Tagen bei -1,02 bis -0,60 ng/ml mit einer Standardabweichung von 0,28 bis 0,40 ng/ml, an Tag eins wird das Maximum von 0,36 ng/ml durch die Mittagsmessung erreicht, während das Maximum von 0,31 ng/ml an Tag zwei mit der ersten Messung dieses Tages erzielt wird. Am

darauffolgenden Tag wurden Minimalwerte zwischen -0,78 ng/ml und -0,30 ng/ml gemessen, während das Maximum durch die Messungen am Morgen und zu Mittag, mit jeweils 0,50 ng/ml, bestimmt wird. Die Standardabweichung an Tag drei liegt zwischen 0,23 und 0,39 ng/ml. Am vierten Tag wurden sieben Proben in der Früh, acht um die Mittagszeit und zehn abendliche Speichelproben verwertet, das Minimum beträgt an diesem Tag zwischen -0,63 und -0,45 ng/ml, der höchste Wert, 0,67 ng/ml, wurde am Abend gemessen und stellt gleichzeitig den höchsten Cortisolwert aller Speichelprobenahmen von Servicehunden dar. Am kommenden Tag wurden jeweils zehn Proben in der Früh und am Abend und neun zu Mittag genommen, das Minimum von -0,74 ng/ml wird von der abendlichen Messung dargestellt, die Maximalwerte schwanken zwischen 0,33 und 0,46 ng/ml, wobei der morgendliche Wert den Höchstwert repräsentiert. Am sechsten Tag beträgt die Messung um die Mittagszeit 0,60 ng/ml. An Tag vier bis sechs liegen Standardabweichungen von 0,20 und 0,38 ng/ml vor. Am letzten Tag fanden die wenigsten Entnahmen statt, das Maximum wird durch eine abendliche Messung verdeutlicht und beträgt 2,74 ng/ml. Die Standardabweichung der morgendlichen Messungen beträgt 0,30 ng/ml, während sie mittags und abends jeweils 0,21 ng/ml beträgt.

In der Gruppe der Familienhunde wurden am ersten Tag sieben morgendliche Probenahmen und je sechs um die Mittagszeit und am Abend durchgeführt. Die Cortisolwerte schwanken vor allem morgens stark zwischen -0,55 und 1,87 ng/ml. Um die Mittagszeit werden Werte zwischen -0,70 und 1,60 ng/ml erreicht. Abends liegen die Cortisolwerte zwischen -0,59 und 1,54 ng/ml, was wieder auf starke Schwankungen hindeutet. Es liegen Standardabweichungen im Bereich zwischen 0,72 und 0,85 ng/ml vor. Am zweiten Tag wurden sechs morgendliche Messungen durchgeführt, das Minimum liegt bei 0,17, das Maximum bei 1,37 ng/ml. Um die Mittagszeit wurden acht Speichelproben analysiert, der niedrigste Wert liegt bei 0,08 ng/ml, während das Maximum bei 1,66 ng/ml liegt. Abends wurden sieben Probenahmen durchgeführt, die Werte befinden sich in einem Bereich zwischen 0,07 und 0,92 ng/ml. Diese drei Messungen weisen ähnlich hohe Standardabweichungen auf, nämlich zwischen 0,41 und 0,47 ng/ml. An Tag drei und vier wurden jeweils morgens und abends acht Proben genommen, zu Mittag wurden an Tag drei sieben und an Tag vier sechs Speichelproben verwertet. Das Minimum der morgendlichen Werte an Tag drei liegt bei -1,00 ng/ml, das Maximum von 1,53 ng/ml wird durch die Mittagsmessung erreicht, während das Maximum von 1,61 ng/ml an Tag vier mit der zweiten und dritten Messung dieses Tages erzielt wird. Während die Standardabweichung an Tag

drei morgens bei 0,61 ng/ml liegt, weisen die restlichen Messungen des Tages Standardabweichungen zwischen 0,37 und 0,40 ng/ml auf. Am darauffolgenden Tag wurden je sieben Proben in der Früh und am Abend und acht Proben um die Mittagszeit verwertet. Es wurden Minimalwerte zwischen -0,12 und 0,11 ng/ml gemessen, während das Maximum durch die Messungen zu Mittag mit 1,69 ng/ml bestimmt wird. An Tag sechs und sieben wurden jeweils sechs Probenahmen morgens und sieben um die Mittagszeit durchgeführt, an Tag sechs waren es acht und am folgenden Tag sieben Messungen. Der höchste Wert an Tag sechs wurde zu Mittag gemessen und beträgt 1,88 ng/ml. Am letzten Tag sind vor allem abends deutliche Schwankungen erkennbar, die Werte liegen in einem Bereich zwischen -1,00 und 1,63 ng/ml. Während an Tag vier bis fünf Standardabweichungen zwischen 0,50 und 0,75 ng/ml vorliegen, kommt es an Tag sechs und sieben zu Standardabweichungen von bis zu 1,04 ng/ml, was auf eine hohe Streuung rückschließen lässt.

Zusammenfassend kann man feststellen, dass sich die morgendlichen Cortisolwerte der Servicehunde in einem Bereich zwischen -0,81 und 0,50 ng/ml befinden, während die Messungen um die Mittagszeit in einem Bereich zwischen -0,78 und 0,6 ng/ml liegen. Die abendlichen Werte schwanken zwischen -1,00 und 0,44 ng/ml.

Während einige Cortisolwerte sowohl bei Service- als auch Familienhunden stark schwanken, erreichen andere wiederum morgens und mittags ihr Maximum und sinken abends ab. Dies geht einher mit den Ergebnissen einiger Studien, die belegen, dass die Cortisolausschüttung einem zirkadianen Rhythmus unterliegt. Diese untermauern die hier gemessenen morgendlichen Höhepunkte und Minima in den Abendstunden (3).

Insgesamt lässt sich sagen, dass die Gruppe der Familienhunde erneut weitaus höhere Werte erreicht als jene der Servicehunde, auch weist sie wieder mehr Schwankungen sowohl im Tagesverlauf als auch individueller Natur auf. Mögliche Ursachen werden im weiteren Verlauf der Arbeit diskutiert.

Zum besseren Vergleich zwischen Service- und Familienhunden insgesamt, unabhängig von anderen Faktoren, wurde ein Boxplot-Diagramm erstellt, welches beide Gruppen gemeinsam darstellt.

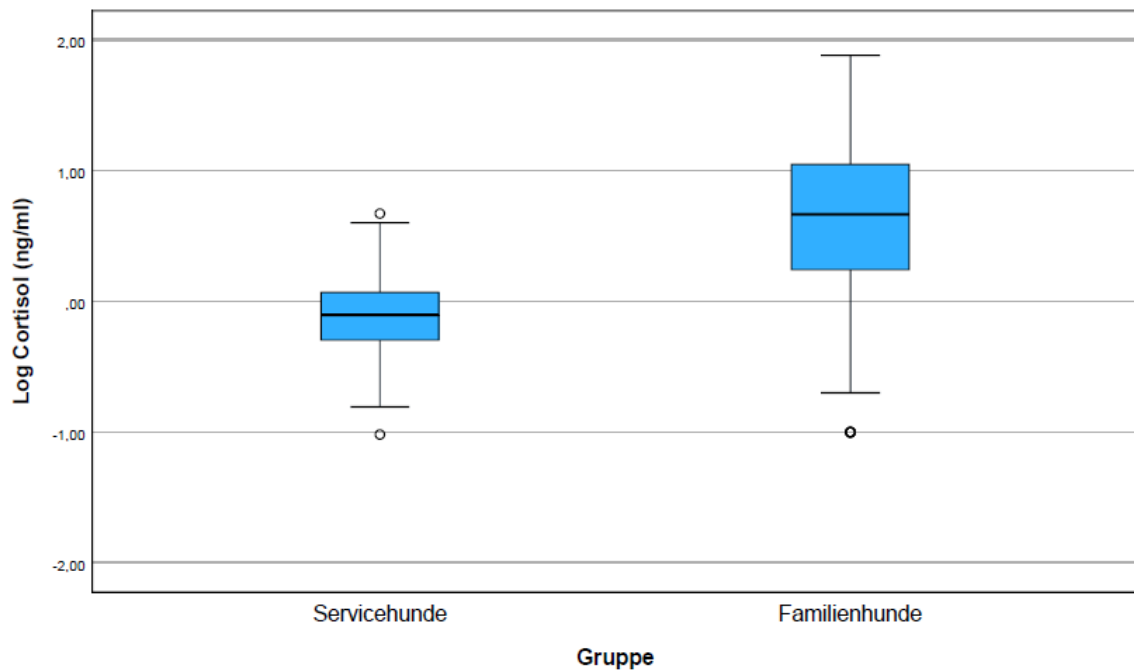


Abb. 3 Vergleich der Cortisolwerte zwischen Servicehunden und Familienhunden insgesamt: Die grafischen Merkmale des Boxplot-Diagramms sind in der Legende von Abb. 1 beschrieben.

Wenn man die Maxima beider Hundegruppen miteinander vergleicht, wird eine deutliche Abweichung klar. So weisen Familienhunde bis zu drei Mal höhere Werte als Servicehunde auf, das Maximum liegt in der Gruppe der Servicehunde bei 0,67 ng/ml, während der höchste Wert in der Gruppe der Familienhunde 1,88 ng/ml beträgt. Insgesamt lässt dies den Rückschluss zu, dass Familienhunde tendenziell höhere Cortisolwerte im Speichel aufweisen als Servicehunde, dessen mögliche Gründe bereits weiter oben angeschnitten wurden und im kommenden Verlauf der Arbeit weiter diskutiert werden.

Das oben erwähnte gemischte Modell zur Analyse der Cortisolwerte verdeutlicht noch einmal die signifikanten Unterschiede zwischen Service- und Familienhunden. Das Modell wurde verwendet, um herauszufinden, ob zwischen bestimmten Faktoren Unterschiede vorliegen und ob diese eine statistische Signifikanz aufweisen (28). Es wurde eine Signifikanz bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % oder niedriger angenommen, d.h. Werte von $p \leq 0,05$

galten als signifikant (26). Hierfür wurden Tests auf feste Effekte herangezogen. Demnach wurde geprüft, ob Tag, Gruppe der Hunde, Zeitpunkte und Interaktionen innerhalb dieser Faktoren, also Tag und Gruppe, Tag und Zeit, Gruppe und Zeit sowie Tag, Gruppe und Zeit, einen Einfluss auf die Ergebnisse der Cortisolwerte haben.

Für dieses gemischte Modell zur Analyse der Cortisolwerte wurde ein konstanter Term angenommen ($d_{f1} = 1$, $d_{f2} = 168,73$, $F = 80,40$, $p < 0,001$), auf die einzelnen Faktoren wird nun etwas näher eingegangen. Es treten keine signifikanten Unterschiede im Hinblick auf den Faktor Tag auf, das bedeutet, dass sich die Cortisolwerte zwischen Tag eins und sieben nicht signifikant ändern ($d_{f1} = 6$, $d_{f2} = 57,12$, $F = 0,57$, $p = 0,75$). Das Modell zeigt ebenso, dass zwischen den verschiedenen Zeitpunkten, morgens, mittags, abends, keine signifikanten Abweichungen vorliegen ($d_{f1} = 2$, $d_{f2} = 109,03$, $F = 0,45$, $p = 0,64$). Auch wenn man die unterschiedlichen Faktoren miteinander kombiniert, also einen Hinblick auf die Interaktionen untereinander wirft, fällt kein signifikanter Unterschied in der Höhe der Cortisolwerte auf. Es liegt weder ein signifikanter Unterschied zwischen den Interaktionen von Tag und Gruppe ($d_{f1} = 6$, $d_{f2} = 57,12$, $F = 0,53$, $p = 0,79$), sowie Tag und Zeit ($d_{f1} = 12$, $d_{f2} = 44,73$, $F = 1,13$, $p = 0,36$), Gruppe und Zeit ($d_{f1} = 2$, $d_{f2} = 109,03$, $F = 1,35$, $p = 0,27$), noch zwischen den Faktoren Tag, Gruppe und Zeit gemeinsam vor ($d_{f1} = 12$, $d_{f2} = 44,73$, $F = 1,04$, $p = 0,43$). Im gesamten Modell existiert jedoch ein Faktor, welcher signifikante Unterschiede aufweist. So ergibt sich nämlich im Hinblick auf die Hundegruppe nicht nur ein signifikanter, sondern sogar ein hoch signifikanter Unterschied ($d_{f1} = 1$, $d_{f2} = 168,73$, $F = 173,48$, $p < 0,001$). Dieses Ergebnis bestätigt die oben gemessenen höheren Cortisolwerte bei Familienhunden ohne besondere Aufgaben im Vergleich zu Servicehunden. Es liegt also ein signifikanter Unterschied in der Messung des Speichelcortisols zwischen Service- und Familienhunden vor, Familienhunde ohne besondere Aufgaben weisen signifikant höhere Cortisolwerte im Speichel auf als Servicehunde.

4. Diskussion

Wie die vorliegende Studie zeigt, haben Servicehunde signifikant niedrigere Cortisolwerte im Speichel als Familienhunde ohne besondere Aufgaben. Diese Ergebnisse stimmen mit jenen von Karoline Gerwisch überein, deren Arbeit sich auf die Gruppe der Assistenzhunde für posttraumatische Belastungsstörungen im Vergleich mit Signalhunden und Familienhunden stützte. Sie fand heraus, dass auch die Gruppe der Assistenzhunde für posttraumatische Belastungsstörungen niedrigere Werte als die Kontrollgruppen von Simone Bruckner aufwiesen (5). Simone Bruckner hingegen fand keine signifikanten Unterschiede zwischen Signalhunden, Therapiehunden und Familienhunden (4). Bei der Interpretation dieser Ergebnisse müssen immer sowohl individuelle, umweltbedingte als auch charakterliche Eigenschaften der Hunde und der Einfluss des zirkadianen Rhythmus bedacht werden, da es hierbei zu starken Schwankungen kommen kann (3).

Mögliche Gründe für die signifikant niedrigeren Werte bei Servicehunden könnten sein, dass diese, im Vergleich zu Familienhunden, einer geringeren Stressbelastung ausgesetzt sind. Sie wurden seit ihrer Ausbildung darauf trainiert, mit dem Menschen zu arbeiten und mit den verschiedensten Szenarien, welche im Laufe ihres Lebens auf sie zukommen könnten, konfrontiert, sodass sich ein gewisser Alltag und geregelter Tagesablauf in das Leben der Hunde eingebürgert hat. Dies könnte einer der vielen Gründe sein, weshalb Servicehunde einen geringeren Stresspegel aufweisen. Außerdem herrscht eine enge Bindung zwischen Mensch und Tier, welches mit einem starken Vertrauen und einer damit verbundenen Stressreduktion einhergehen könnte (30).

Andere mögliche Ursachen für die teils großen Unterschiede im Speichelcortisol zwischen Service- und Familienhunden könnten Fehlerquellen in der Auswertung oder Verfälschung der Ergebnisse, beispielsweise durch nicht sichtbare Blutkontamination des Wattebausches, darstellen. Außerdem darf nicht außer Acht gelassen werden, dass es verschiedene Analysezeitpunkte gab. Während die Probenahmen der Familienhunde von März bis Jänner stattfanden (4), erfolgten die Speichelprobenentnahmen in der hier vorliegenden Arbeit zwischen Mai und September. Des Weiteren erhielten die BesitzerInnen zwar Anweisungen für die korrekten Probenahmen sowie Aufbewahrung und Kühlung der gewonnenen Proben, dennoch sind potenzielle Fehlerquellen nicht auszuschließen, sei es durch die BesitzerInnen selbst oder während des Postversands. Etwaige Verbesserungsschläge werden weiter unten diskutiert.

Wie auch in anderen Studien, wurden sowohl in Simone Bruckners, Karoline Gerwischs (4, 5), als auch in dieser Studie, Proben, die nicht genügend Volumen für eine adäquate Analyse aufwiesen, verworfen, um die Anzahl an verfälschten Werten zu minimieren (7). Mögliche Gründe für zu wenig oder nicht vorhandenen Speichel könnten eine zu geringe Speichelproduktion während der Probenahme, eine zu frühe Entfernung des Baumwollröhrchens aus dem Maul der Hunde oder eine inadäquate Probenahme durch die BesitzerInnen selbst sein. Wie Simone Bruckner in ihrer Arbeit schrieb, könnte ebenso Nervosität zu einer geringeren Speichelproduktion führen, da hierbei das sympathische Nervensystem aktiviert wird, welches die Speichelsekretion supprimiert. Aber auch eine inkorrekte Handhabung der Proben nach der Entnahme, von der Aufbewahrung und Kühlung der Proben bis hin zum Transport, könnten ursächlich für ein zu geringes Volumen in den Probenröhrchen sein (4). Potenzielle Fehlerquellen während der Probenahme selbst könnten zuvor getätigte körperliche Anstrengung oder Aufregung darstellen (3). Weiters wurde den BesitzerInnen mitgeteilt, dass die Hunde eine Stunde vorher nicht gefüttert werden dürfen, selbst ein Leckerchen könnte zu Kreuzreaktionen mit den Antikörpern der Immunoessays, welche für die Auswertung der Speichelproben herangezogen wurden, führen (1). Die Tatsache, dass die Probenahmen durch die BesitzerInnen selbst erfolgte und nicht unter Aufsicht von dafür ausgebildeten Personen, lässt Spielraum für mögliche Fehlerquellen. Die hier durchgeführte nicht invasive Speichelprobenahme stellt zwar eine einfache und schnelle Methode dar, jedoch birgt sie auch Risiken. Trotz der genauen schriftlichen Anweisungen inklusive Bilder ist es für einige BesitzerInnen schwierig, die Probenahme korrekt umzusetzen (13). Das könnte darauf zurückzuführen sein, dass sie keine Hilfe von instruiertem Personal vor Ort erhielten. Dies könnte einen Punkt hinsichtlich Verbesserung der Studie darstellen. Für zukünftige Studien könnte man beispielsweise Probenahmen unter professioneller Aufsicht, möglicherweise an einem Übungstier, dessen Ergebnisse nicht in die Studie miteinfließen, in Betracht ziehen. Dadurch würden die BesitzerInnen den korrekten Umgang vor und während der Speichelprobenentnahme und das weitere Vorgehen mit der erhaltenen Probe erlernen, bevor sie die an der Studie teilnehmenden Tiere beproben. Das würde die Gefahr einer inkorrekten Probenahme oder Handhabung nach der Entnahme reduzieren, wodurch sich der Anteil an zu verwerfenden Proben verringern würde.

Da einige Werte der Familienhunde besonders hoch und auch im Vergleich mit anderen Hundegruppen in anderen Studien teilweise nicht der Norm entsprechen (3), wäre eine

Wiederholung der Beprobung der Familienhunde vorteilhaft. Eventuell könnte man dies mit der Probenahme anderer Untergruppen von Assistenzhunden verbinden, welche als Vergleichsgruppe fungieren könnten. Dies hätte jedoch den Rahmen dieser Arbeit gesprengt. Für zukünftige Studien empfiehlt sich die Auswertung aller entnommenen Proben durch immer dieselbe Person, um mögliche individuelle Fehlerquellen zu minimieren.

Eine sorgfältige Planung, zeitgerechte Probenahme, das gewohnte Umfeld und die Anwesenheit der BesitzerInnen stellen wichtige Faktoren im Hinblick auf die Interpretation von Cortisolwerten und somit den Stresspegel dar. Es ist zu beachten, dass es zu einer großen Variabilität kommen kann und viele Faktoren den Cortisolwert beeinflussen können (3). Wichtig ist, dass die Hunde ebenfalls immer von der gleichen Person – im Idealfall von den BesitzerInnen – und im gewohnten Umfeld beprobt werden, da Cobb und Ko-AutorInnen herausfanden, dass Cortisollevel sowohl bei wechselnden TesterInnen als auch an wechselnden Orten erhöht sein können (1). Ein weiterer wichtiger Aspekt ist, dass die Tiere möglichst zu gleichen Uhrzeiten mehrmals täglich beprobt werden, um möglichst repräsentative Ergebnisse unter Berücksichtigung des zirkadianen Rhythmus zu erzielen. Sowohl Simone Bruckner, Karoline Gerwisch, als auch andere Studien fanden keine signifikanten Unterschiede im Hinblick auf die verschiedenen Zeitpunkte der Probenahmen (4, 5, 7). Ebenso fallen in dieser Studie keine allzu großen Unterschiede der Cortisolwerte im Verlauf des Tages auf. Manche Messungen zeigen, dass sie morgens und mittags relativ gleich hoch sind und abends ihr Maximum erreichen, andere wiederum weisen ihre Höhepunkte zu unterschiedlichen Zeiten auf. Für mögliche zukünftige Studien könnte eine genauere Analyse und Erforschung im Hinblick auf den Einfluss der zirkadianen Rhythmik interessant werden. Beispielsweise könnte man die Hunde über den ganzen Tag im Abstand von einer Stunde beproben, um das individuelle Cortisolprofil der Hunde zu ermitteln. Mit dieser Methode könnte man mögliche unterschiedliche Biorhythmen erfassen.

Ein wichtiger Aspekt bei der Interpretation der Cortisolwerte ist, dass die Ergebnisse nicht verallgemeinert werden dürfen, da die Aussagekraft durch die geringe Stichprobenanzahl limitiert ist. Ein potenzielles weiteres Forschungsprojekt könnte mit den erhobenen Ergebnissen arbeiten und die Studie auf eine größere Anzahl an TeilnehmerInnen ausweiten, um ein noch aussagekräftigeres Ergebnis im Bezug auf Servicehunde und deren Stresslevel zu erhalten. Möglicherweise wäre auch eine Studie zielführend, welche sich sowohl auf die Cortisolmessung im Speichel als auch auf die Messung der Herz- und Atemfrequenz stützt, um die Stressantwort der Katecholamine und Glukokortikoide

kombinierend eruieren zu können (12). Außerdem könnten neben der Messung der Cortisolwerte im Speichel auch jene im Urin, Kot oder Haar gemessen werden, um möglichst viele verwertbare Proben durch unterschiedliche Arten von Probenahmen zu erhalten (1).

Insgesamt wurden die Probenahmen von den Hunden gut akzeptiert, es gab kaum Schwierigkeiten in der Durchführung und das Ergebnis ist trotz der kleinen Stichprobe sehr klar ausgefallen. Die Tatsache, dass Servicehunde signifikant niedrigere Cortisolwerte im Speichel aufweisen als Familienhunde, ist eine sehr wertvolle Erkenntnis im Hinblick auf das gesamte Assistenzhundewesen. Da diese Hunde sehr gut ausgebildet und an ihre Aufgaben gewöhnt sind, fällt die Stressbelastung niedriger aus als jene von Familienhunden ohne besondere Aufgaben.

5. Literaturverzeichnis

1. Chmelíková E, Bolechová P, Chaloupková H, Svobodová I, Jovičič M, Sedmíková M. Salivary cortisol as a marker of acute stress in dogs: a review. *Domest Anim Endocrinol* 2020; 72:106428. doi: 10.1016/j.domaniend.2019.106428.
2. Soo-Quee Koh D, Choon-Huat Koh G. The use of salivary biomarkers in occupational and environmental medicine. *Occup Environ Med* 2007; 64(3):202–10. doi: 10.1136/oem.2006.026567.
3. Cobb ML, Iskandarani K, Chinchilli VM, Dreschel NA. A systematic review and meta-analysis of salivary cortisol measurement in domestic canines. *Domest Anim Endocrinol* 2016; 57:31–42. doi: 10.1016/j.domaniend.2016.04.003.
4. Simone Bruckner. Comparative study of cortisol levels in signal dogs for diabetic people, therapy dogs and family dogs without special tasks. Wien: Veterinärmedizinische Universität Wien; Dezember / 2019.
5. Karoline Gerwisch. The Human-Animal-Relationship between individuals with Posttraumatic Stress Disorder and their assistance dogs - influence on the humans' Quality of Life as well as on the dogs' salivary cortisol levels [Masterarbeit]. Wien: Veterinärmedizinische Universität Wien; September / 2022.
6. Corsetti S, Ferrara M, Natoli E. Evaluating Stress in Dogs Involved in Animal-Assisted Interventions. *Animals (Basel)* 2019; 9(10). doi: 10.3390/ani9100833.
7. Lisa Maria Glenk. Animal welfare in animal-assisted interventions: Effects of human-animal interaction on dogs' physiological measures and behaviour [Doktorarbeit]. Wien: Veterinärmedizinische Universität Wien; März / 2012.
8. Ecker K. Homöostase, Stress & Endokrinologie. Norderstedt: Books on Demand; 2016. (Das Skript der Physiologie für Veterinärmediziner; Bd. 6).
9. Amasheh S, Arnold W, Aschenbach JR, Aurich C, Aurich J-E, Breer H et al. Physiologie der Haustiere. 6., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG; 2022.

10. Ecker K. Zellphysiologie, Muskulatur & Neurologie. Norderstedt: Books on Demand; 2016. (Das Skript der Physiologie für Veterinärmediziner; Bd. 1).
11. Monika Gefing. Rehabilitationshunde in Österreich : wie helfen Blindenführhunde, Servicehunde und Signalhunde ihren Halterinnen und Haltern im Alltag? ; welche Vektoren müssen beachtet werden, um einen Rehabilitationshund als Therapiehund erfolgreich in der tiergestützten Arbeit einzusetzen? [Hausarbeit]. Wien: Veterinärmedizinische Universität Wien; März / 2007.
12. Melco AL, Goldman L, Fine AH, Peralta JM. Investigation of Physiological and Behavioral Responses in Dogs Participating in Animal-Assisted Therapy with Children Diagnosed with Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *J Appl Anim Welf Sci* 2020; 23(1):10–28. doi: 10.1080/10888705.2018.1536979.
13. Dreschel NA, Granger DA. Methods of collection for salivary cortisol measurement in dogs. *Horm Behav* 2009; 55(1):163–8. doi: 10.1016/j.yhbeh.2008.09.010.
14. Wojtaś J, Karpiński M, Czyżowski P. Salivary Cortisol Interactions in Search and Rescue Dogs and their Handlers. *Animals (Basel)* 2020; 10(4). doi: 10.3390/ani10040595.
15. Otto CM, Darling T, Murphy L, Ng Z, Pierce B, Singletary M et al. 2021 AAHA Working, Assistance, and Therapy Dog Guidelines. *J Am Anim Hosp Assoc* 2021; 57(6):253–77. doi: 10.5326/JAAHA-MS-7250.
16. Schoenfeld-Tacher R, Hellyer P, Cheung L, Kogan L. Public Perceptions of Service Dogs, Emotional Support Dogs, and Therapy Dogs. *Int J Environ Res Public Health* 2017; 14(6). doi: 10.3390/ijerph14060642.
17. Yamamoto M, Hart LA. Professionally- and Self-Trained Service Dogs: Benefits and Challenges for Partners With Disabilities. *Front Vet Sci* 2019; 6:179. doi: 10.3389/fvets.2019.00179.
18. Morina M. Die Rolle von Assistenzhunden bei der Inklusion von Menschen mit Behinderung: Der Alltag von blinden Menschen in der Metropolregion Nürnberg. Untersuchung und Diskussion über den Einsatz von Blindenführhunden. 1. Auflage, digitale Originalausgabe. München: GRIN Verlag; 2017.

19. Rodriguez KE, Bibbo J, Verdon S, O'Haire ME. Mobility and medical service dogs: a qualitative analysis of expectations and experiences. *Disabil Rehabil Assist Technol* 2020; 15(5):499–509. doi: 10.1080/17483107.2019.1587015.
20. Corinna Strobel. Die Bedeutung von Behindertenbegleithunden für Menschen mit körperlicher Behinderung anhand des Lebenslagekonzepts [Diplomarbeit]. Ravensburg-Weingarten: Hochschule Ravensburg-Weingarten; Februar / 2009.
21. Lucie Příbylová. Quality of life assessment of blind people with and without a guide dog [Masterarbeit]. Wien: Veterinärmedizinische Universität Wien; März / 2019.
22. Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz. Richtlinien Assistenzhunde; 2015. Verfügbar unter:
https://www.vetmeduni.ac.at/fileadmin/v/assistenzhunde/Richtlinien_Assistenzhunde.pdf.
23. Sozialministerium. Assistenzhund (Blindenführhund, Servicehund und Signalhund); 2019. Verfügbar unter:
https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrlcNYSytVIWbQPEAlvMgx.;_ylu=Y29sbwMEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1708538515/RO=10/RU=https%3a%2f%2fsozialministeriumservice.at%2fDownloads%2fbehindertenpass_assistenzhunde_bundesweit.pdf/RK=2/RS=5pwumokRd_6w7hasqbZx5BRTwME-
24. Grosser N, Körner V. Der Diabetikerwarnhund: Das Praxishandbuch zur Ausbildung. Nerdlen/Daun: Kynos; 2014.
25. Glenk LM, Kothgassner OD, Stetina BU, Palme R, Kepplinger B, Baran H. Salivary cortisol and behavior in therapy dogs during animal-assisted interventions: A pilot study. *Journal of Veterinary Behavior* 2014; 9(3):98–106. doi: 10.1016/j.jveb.2014.02.005.
26. Habibzadeh F. Statistical Data Editing in Scientific Articles. *J Korean Med Sci* 2017; 32(7):1072–6. doi: 10.3346/jkms.2017.32.7.1072.
27. Bensken WP, Pieracci FM, Ho VP. Basic Introduction to Statistics in Medicine, Part 1: Describing Data. *Surg Infect (Larchmt)* 2021; 22(6):590–6. doi: 10.1089/sur.2020.429.

28. Mishra P, Singh U, Pandey CM, Mishra P, Pandey G. Application of student's t-test, analysis of variance, and covariance. *Ann Card Anaesth* 2019; 22(4):407–11. doi: 10.4103/aca.ACA_94_19.
29. Kanters S. Fixed- and Random-Effects Models. *Methods Mol Biol* 2022; 2345:41–65. doi: 10.1007/978-1-0716-1566-9_3.
30. Beetz A, Riedel M, Wohlfarth R, Hrsg. Tiergestützte Interventionen: Handbuch für die Aus- und Weiterbildung. 2., aktualisierte Auflage, revidierte Ausgabe. München: Ernst Reinhardt Verlag; 2021. (mensch & tier).
31. Broom DM, Johnson KG, Hrsg. STRESS AND ANIMAL WELFARE: Key issues in the biology of humans and other animals. [S.l.]: Springer; 2020.
32. Kobelt AJ, Hemsworth PH, Barnett JL, Butler KL. Sources of sampling variation in saliva cortisol in dogs. *Res Vet Sci* 2003; 75(2):157–61. doi: 10.1016/s0034-5288(03)00080-8.

6. Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1:** Vergleichende Cortisolwerte von Servicehunden (blau) und Familienhunden (rot) zu den verschiedenen Zeitpunkten (x-Achse): Das Boxplot-Diagramm beschreibt die gemessenen Speichelcortisolwerte (y-Achse), in der Einheit ng/ml angegeben, jeweils morgens, mittags und abends, unterer „Whisker“ beschreibt das Minimum, oberer „Whisker“ das Maximum aller Cortisolwerte, in der Box liegen 50 %, die restlichen 50 % liegen außerhalb der Box, der Median wird durch eine vertikale Linie in der Box gekennzeichnet, Kreise stellen Ausreißer dar. **15**
- Abbildung 2:** Vergleichende Cortisolwerte von Servicehunden (blau) und Familienhunden (rot) an den sieben Tagen einer Woche. Die grafischen Merkmale der Boxplot-Diagramme sind in der Legende von Abb. 1 beschrieben..... **17**
- Abbildung 3:** Vergleich der Cortisolwerte zwischen Servicehunden und Familienhunden insgesamt: Die grafischen Merkmale der Boxplot-Diagramme sind in der Legende von Abb. 1 beschrieben. **20**

7. Anhang

Anhang 1: Information und Einwilligung der TierhalterInnen

INFORMATION UND EINWILLIGUNG DER TIERHALTERIN / DES TIERHALTERS

WISSENSCHAFTLICHE STUDIE

Sie werden eingeladen, mit Ihrem Tier an einer wissenschaftlichen Studie teilzunehmen, die an der Veterinärmedizinischen Universität Wien (Vetmeduni) durchgeführt wird. Dabei sollen die unter Punkt 4. angeführten Maßnahmen vorgenommen werden. Sie werden ausdrücklich darauf hingewiesen, dass diese Maßnahmen aus veterinärmedizinischer Sicht nicht erforderlich sind, sondern der Verbesserung der medizinischen Behandlungsmöglichkeiten und der Erweiterung der wissenschaftlichen Erkenntnisse dienen. Die Durchführung der Studie wurde von der Ethik- und Tierschutzkommission der Vetmeduni positiv beurteilt. Die erforderliche Genehmigung des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung wurde eingeholt.*)

Die Teilnahme an der Studie erfolgt freiwillig und unentgeltlich. Sie kann jederzeit beendet werden.

1. Titel der Studie

Evaluierung der Stresslevel von Servicehunden mittels Speichelcortisolwerten im Rahmen ihres Alltags im Vergleich zu Familienhunden

2. Fragestellung(en) und Zielsetzung(en) der Studie (vgl. auch Beiblatt*)

Wie unterscheiden sich die Cortisolwerte im Speichel und damit die Stresslevel von Servicehunden in ihrem Alltag von jenen der Familienhunde?

Mittels dieser Studie soll eruiert werden, ob Servicehunde signifikant höhere Cortisolwerte im Speichel aufweisen als Familienhunde und damit einem vergleichbar höheren Stresslevel ausgesetzt sind.

3. Erwarteter Nutzen der Studie

Diese Ergebnisse sind relevant im Hinblick auf die Gesundheit der Tiere, da sich länger anhaltender Stress mitunter negativ auf den Gesundheitszustand auswirken könnte. Für diesen Fall könnten Methoden entwickelt werden, um diesem entgegenzuwirken.

4. Beschreibung der geplanten Maßnahmen

Um die Stressbelastung der Servicehunde und Familienhunde evaluieren zu können, werden Speichelproben benötigt. Diese werden von den BesitzerInnen selbst entnommen. So können möglichst repräsentative Ergebnisse erzielt werden, da die Hunde sich in ihrem gewohnten Umfeld befinden. Außerdem handelt es sich um eine nicht invasive Methode, welche ebenso weniger Stress bedeutet und einfach durchführbar ist. Wichtig ist, dass die Hunde gesund sind und keinerlei Medikamente erhalten, da dies die Ergebnisse der Studie verfälschen könnte.

Den BesitzerInnen werden die erforderlichen Utensilien für die Speichelprobenentnahmen per Post zugesandt. Außerdem erhalten sie eine ausführliche Anleitung zur Durchführung, sowie Fotos und Videos, die den genauen Ablauf der Probenahme beschreiben. Die Hunde sollten an sieben Tagen in Folge drei Mal täglich – morgens, mittags und abends und möglichst zu gleichen Zeitpunkten mittels Salivette beprobt werden. Abweichungen müssen schriftlich festgehalten werden. Es ist zu beachten, dass die Hunde mindestens eine Stunde vor Probenahme nicht gefüttert werden dürfen, da dies verfälschte Werte hervorrufen würde. Außerdem sollten die Proben immer in entspannten Situationen und nicht nach sportlicher Betätigung genommen werden. Falls besondere Umstände vor der Probenahme auftreten, beispielsweise Empfang von Besuchern oder eine unruhige Nacht, müssen diese unbedingt dokumentiert werden, da dies die Cortisolwerte im Speichel beeinflussen könnte.

Für die Probenahme tragen die BesitzerInnen Einmalhandschuhe. Die Salivette wird nun für eine Minute in die Backe gelegt, damit sie sich mit einer ausreichenden Speichelmenge anreichern kann. Anschließend werden die Proben entsprechend mit Wochentag, Uhrzeit und Name des Hundes beschriftet und für eine spätere adäquate Beurteilung eingefroren. Die Proben werden über den Postweg retourniert und im Folgenden im biochemischen Institut der Veterinärmedizinischen Universität Wien analysiert, um letztendlich die Messung der jeweiligen Cortisolwerte im Speichel durchführen zu können.

5. Mögliche Nebenwirkungen und Risiken

Im Zusammenhang mit den unter Punkt 4. angeführten Maßnahmen können, wie bei jedem medizinischen Eingriff, Nebenwirkungen oder Komplikationen auftreten; dazu gehören:

Verfälschte Ergebnisse durch falsche Handhabung, vorheriges Füttern oder Aufregung

Sollten nach der Entlassung Ihres Tieres Nebenwirkungen beobachtet werden, so ist unverzüglich die behandelnde Klinik zu kontaktieren.

6. Verwertung von Daten

Daten und Proben, des Patienten, die im Rahmen der Studie gewonnen werden, dürfen in anonymisierter Form in der Lehre und Forschung der Vetmeduni verwendet und insbesondere auch publiziert werden.

Erklärung der Einwilligung

Ich bestätige hiermit, dass mir der Aufbau der Studie erklärt wurde und dass ich Gelegenheit hatte, Fragen zur Durchführung der Studie zu stellen. Ich habe die oben stehenden Informationen zur Kenntnis genommen und stimme der Vornahme der unter Punkt 4. angeführten Maßnahmen sowie der Verwendung der daraus resultierenden Daten zu:

Tier (Name, Art, TierNr. lt. TIS, Chip-Nr., falls vorhanden):

.....

TierhalterIn (Vor- und Zuname, Adresse, Tel.Nr.):

.....

Ort und Datum:

Unterschrift der Tierhalterin / des Tierhalters:

.....

.....

Studienverantwortliche/r:

Sandra Mliner

Fragen / Kontakt: 1607099@students.vetmeduni.ac.at

Anhang 2: Anleitung für HundehalterInnen

Anleitung für HundehalterInnen

Wichtige Informationen und Anleitung zur Messung von Cortisol im Speichel des Hundes im Kontext der Diplomarbeit „Evaluierung der Stresslevel von Servicehunden mittels Speichelcortisolwerten im Rahmen ihres Alltags im Vergleich zu Familienhunden“

Hintergrund der Studie:

Als Assistenzhunde werden Blindenführhunde, Servicehunde und Signalhunde bezeichnet, welche einer speziellen Ausbildung unterzogen werden, um Personen mit gewissen Einschränkungen unterstützen zu können (6). So unterstützen Servicehunde Personen mit Bewegungseinschränkungen und Menschen im Rollstuhl, während Signalhunde unter anderem für Hörbehinderte und Diabeteserkrankte eingesetzt werden (7). Wie vorhandener Literatur zu entnehmen ist, wurde sich bereits mit dem Thema Cortisolmessung im Zusammenhang mit der Stressbelastung bei Assistenzhunden, unter anderem mit Fokus auf Diabetes-Warnhunde und PTBS-Assistenzhunde, auseinandergesetzt. Da Servicehunde eine weitere wichtige Gruppe der Assistenzhunde vertreten und ihnen sowohl vergleichbare wichtige Aufgaben als auch ständige Alarmbereitschaft zugeschrieben werden, soll der Fokus in dieser Studie auf der Evaluierung der Stressbelastung bei Servicehunden gelegt werden. Es wird untersucht, ob diese erhöhte Stresslevel im Vergleich zu Familienhunden aufweisen. Da chronischer Stress unter anderem zu schwerwiegenden Folgen führen kann, besteht großes Forschungsinteresse im Hinblick auf die Ergebnisse dieser Studie.

Stress wird definiert als eine biologische Reaktion des Körpers, die durch besondere Auslöser, auch genannt Stressoren, ausgelöst wird. Die Anpassungsfähigkeit ist aufgrund von Reizüberflutung überfordert und dies gefährdet die Homöostase. Um dem entgegenzuwirken, reagiert der Körper mit einer Stressreaktion, die sich unter anderem mit der Messung des Stresshormons Cortisol feststellen lässt (31). Dieses ist folglich in Blut, Speichel, Urin, Kot und Haaren nachweisbar (14), wobei sich diese Arbeit auf den Nachweis im Speichel konzentrieren wird. Da der Cortisolwert zirkadianen Schwankungen unterliegt und vor allem morgens seinen Höhepunkt erreicht, werden die Messungen drei Mal täglich, nämlich morgens, mittags und abends immer möglichst zur gleichen Zeit, entnommen (3).

Wie schon in einigen vorangegangenen Studien gezeigt wurde, ist die Messung des Cortisolwertes im Speichel von Hunden eine einfache und nicht invasive Methode um deren Stressbelastung feststellen zu können (3). Der Vorteil dieser Methode ist, dass die BesitzerInnen die Messung selbständig und in einer dem Hund bekannten Umgebung durchführen können, wodurch das Stresslevel nicht verfälscht wird und möglichst repräsentative Ergebnisse erzielt werden können. Da sich die Hunde in ihrem gewohnten Umfeld befinden, weisen sie eine niedrigere Stressbelastung auf, als in einer unbekannten Umgebung, da diese mit erhöhter Aufregung und daher

vermehrtem Stress einhergehen würde (14). Aufgrund der Tatsache, dass eine Blutabnahme ebenso mit erhöhtem Stress einhergehen würde, ist die Messung des Cortisolwertes im Speichel eine adäquate Möglichkeit zur Beurteilung der Stressbelastung (32).

Studienablauf:

Es werden Speichelproben von 15 Servicehunden benötigt, welche die BesitzerInnen selbst entnehmen können.

Den BesitzerInnen werden die erforderlichen Utensilien inklusive schriftlicher Anleitung für die Speichelprobenentnahmen per Post zugesandt.

Die Hunde sollten an sieben Tagen in Folge drei Mal täglich – morgens, mittags und abends und möglichst zu gleichen Zeitpunkten mittels Salivette beprobt werden. Abweichungen müssen schriftlich festgehalten werden. Es ist zu beachten, dass die Hunde mindestens eine Stunde vor Probenahme nicht gefüttert werden dürfen, da dies verfälschte Werte hervorrufen würde. Außerdem sollten die Proben immer in entspannten Situationen und nicht nach sportlicher Betätigung genommen werden. Falls besondere Umstände vor der Probenahme auftreten, beispielsweise Empfang von Besuchern oder eine unruhige Nacht, müssen diese unbedingt dokumentiert werden, da diese die Cortisolwerte im Speichel beeinflussen könnten.

Die Speichelproben werden mit Watterollen (Cortisol-Salivette®, SARSTEDT AG&Co, Deutschland) entnommen, wobei der Besitzer Einweghandschuhe trägt, um eine Kontamination zu vermeiden. Die Salivette wird nun für eine Minute in die Backe gelegt, damit sie sich mit einer ausreichenden Speichelmenge anreichern kann. Anschließend werden die Proben entsprechend mit Wochentag, Uhrzeit und Name des Hundes beschriftet und für eine spätere adäquate Beurteilung eingefroren. Die Proben werden über den Postweg gekühlt retourniert und im Folgenden im biochemischen Institut der Veterinärmedizinischen Universität Wien analysiert, um letztendlich die Messung der jeweiligen Cortisolwerte im Speichel durchführen zu können.

Anhang 3: Einverständnis- und Verpflichtungserklärung**Einverständnis- und Verpflichtungserklärung der HundehalterInnen****Ich,**

Name des Hundehalters/der HundehalterIn:

Wohnort:.....

Telefonnummer.....

E-Mail-Adresse:.....

erkläre hiermit, dass ich damit einverstanden bin, dass mein Hund

Name:.....

Chipnummer:.....

Geschlecht:.....

Geburtsdatum:.....

Rasse:

im Zeitraum von bis**an folgendem Projekt****„Evaluierung der Stresslevel von Servicehunden mittels Speichelcortisolwerten im Rahmen ihres Alltags im Vergleich zu Familienhunden“****im Bereich der Prüf- und Koordinierungsstelle Assistenzhunde am Messerli Forschungsinstitut, Veterinärmedizinische Universität, Veterinärplatz 1, 1210 Wien, teilnimmt.**

Im Rahmen des genannten Projekts werden Untersuchungen ohne invasive Methoden durchgeführt; diese beinhalten insbesondere die folgenden Maßnahmen:

Es werden Speichelproben von Servicehunden entnommen, um aus diesen deren aktuelle Cortisolwerte zu ermitteln. Cortisol ist ein physiologischer Parameter, der zur Ermittlung von Stress herangezogen wird. Ziel der Studie ist es, herauszufinden, ob Servicehund aufgrund

ihrer permanenten Alarmbereitschaft erhöhte Cortisollevel aufweisen und daher einem erhöhten Stresspegel ausgesetzt sind, als Familienhunde.

Die Speichelproben werden nach einer genauen Anleitung drei Mal täglich an sieben aufeinanderfolgenden Tagen von den BesitzerInnen genommen.

Ich erkläre mich bereit, den Anleitungen des Testleiters zu folgen, wobei es mir jedoch freisteht, die Untersuchung jederzeit abubrechen.

Ich bestätige, dass der oben bezeichnete Hund nach meinem Wissen frei von ansteckenden Krankheiten ist und über einen wirksamen, zumindest die CORE-Komponenten¹ umfassenden Impfschutz verfügt. Sollten bei dem oben bezeichneten Hund im Projektzeitraum Anzeichen einer Erkrankung auftreten, so verpflichte ich mich dazu, ihn unverzüglich einem Tierarzt vorzustellen und den Testleiter über eine allfällige Erkrankung sowie über neue Medikamente, die dem Hund verabreicht werden, zu informieren, da eine Änderung des Gesundheitsstatus die Ergebnisse der Studie beeinflussen kann.

Für den oben bezeichneten Hund besteht im Projektzeitraum eine aufrechte Haftpflichtversicherung mit der gesetzlich vorgesehenen Deckungssumme.

Ich erkläre mich mit dieser Vereinbarung vollinhaltlich einverstanden: Unterschrift des

Halters:

Wien, am

Anhang 4: Wichtige Hinweise zur Speichelprobenahme

Wichtige Hinweise zur Speichelprobenahme

Um aus den Speichelproben möglichst aussagekräftige Messungen zu erzielen, ist es wichtig, dass für die Probenahme einige Punkte bedacht werden:

- Der Hund soll mindestens eine Stunde vor Entnahme der Speichelprobe nicht gefüttert werden, da Fleisch die Werte beeinflussen würde. Die Gabe von Belohnungen bis etwa 15 Minuten vor der Probenahme ist möglich, es sollten hierfür jedoch Leckerchen gewählt werden, die entweder feucht oder zumindest halbfeucht sind. Verunreinigungen der Mess-Salivette mit Futterresten, Blut (Zahnfleischbluten) oder Ähnlichem machen die Probe unbrauchbar.
- Der Hund sollte sich kurz vor der Probenahme nicht sportlich betätigt haben.
- Entnehmen Sie Speichelproben bitte immer in entspannten Situationen.
- Die Salivette soll ruhig im Hundemaul liegen. Ein übermäßiges Reiben an den Lefzen und am Zahnfleisch sollte vermieden werden, damit es nicht zu Verunreinigungen kommt.

Die Speichelprobe

Zeitpunkte der Speichelprobenahme

Die Speichelproben werden drei Mal täglich an sieben aufeinanderfolgenden Tagen genommen. In diesen Zeitraum sollen keine Feiertage fallen. An welchem Wochentag begonnen wird ist unwichtig. Die Uhrzeiten der Probenahme variieren stark vom Tagesablauf der HundehalterInnen, müssen aber unbedingt dokumentiert werden. Die erste Probenahme des Tages findet wenn möglich gleich nach dem Aufstehen statt, die zweite zur Mittagszeit und die dritte am Abend.

Ablauf der Speichelprobenahme

Für die Speichelprobenahme wird das Folgende benötigt:

- Eine Salivette
- Ein Einmalhandschuh
- Wertetabelle zum Ausfüllen
- Stift
- Leckerchen



1. Über die Hand, mit der Sie die Salivette festhalten werden, ziehen Sie bitte zunächst den Einmalhandschuh.
2. Nun wird die Salivette in das Maul des Hundes geführt und dort für 1-2 Minuten festgehalten, da eine ausreichende Menge an Speichel für die nachfolgenden Messungen benötigt wird.
3. Nach dieser Zeit wird die Salivette aus dem Maul des Hundes herausgenommen und der Hund wird mit dem Leckerchen belohnt.

Nach der Probenahme muss diese sofort mit Wochentag und Uhrzeit beschriftet und eingefroren werden, um eine korrekte Messung zu gewährleisten.

Bitte tragen Sie die Daten zur Probenahme anschließend in die ausgehändigte Tabelle ein. Außerdem können Sie zusätzlich zur Uhrzeit auch besondere Vorkommnisse im Zeitraum zwischen der letzten Probenahme und der aktuellen in die Spalte der Tabelle eintragen (Siehe Beispieltabelle).

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
Früh (6-9)	8:15	8:30 Zu spät aufgestanden	8:00	7:30 Unruhige Nacht	8:00	8:30	8:45
Mittags (12-15)	14:45 davor Langer Spaziergang	13:30	14:00 War davor lange alleine	12:30	13:45 Hat davor im Garten gespielt	14:15 Ausflug mit den Kindern	15:00
Abends (20-23)	22:30	22:00 Besuch war davor da	22:45	21:45	22:30 Babysitter war da	21:30	21:00 Davor war eine Geburtstagsfeier

Zeitraum der Probenahme: 10.01.2022 – 17.01.2022

Name des Hundes: Kimba

Anhang 5: Checkliste für HundehalterInnen**Probenahme**

- ☐ Leckerli bereitstellen
- ☐ Einweghandschuhe anziehen
- ☐ Baumwollröllchen in die Backe legen
- ☐ 60 Sekunden warten
- ☐ Baumwollröllchen herausnehmen, in das Röhrchen stecken und verschließen
- ☐ Dem Hund ein Leckerli geben
- ☐ Salivette mit Wochentag und Uhrzeit beschriften (Wasserfester Stift)
- ☐ Datum, Uhrzeit und besondere Vorkommnisse im Protokoll eintragen
- ☐ Röhrchen einfrieren

Beschriftung

Beispiel:

Wochentag: Freitag Uhrzeit: 8:15

Andere Angaben auf der Salivette bitte unbeachtet lassen

Verpacken

- ☐ Behälter mit Vornamen, Familienname, Hundename beschriften
- ☐ Beschriftete Röhrchen in den Behälter geben
- ☐ Kühl-Akku dazulegen
- ☐ Behälter fest verschließen (Klebeband)

Für weitere Fragen bin ich unter 1607099@students.vetmeduni.ac.at erreichbar! Vielen

Dank für Ihre Teilnahme!

Sandra Mliner

Beschriftung der Salivette



- Wochentag
- Uhrzeit

Packanleitung für Styroporboxen zum Transport der Speichelproben



Anhang 7: Wertetabelle

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
Morgens							
Mittags							
Abends							

Zeitraum der Probenahme:

Name des Hundes:

Danksagung

Ich möchte mich vor allem bei meinem Betreuer Univ.-Prof. Dr.rer.nat. Ludwig Huber bedanken, der mich bei der Fertigstellung meiner Arbeit unterstützt hat. Außerdem möchte ich mich bei meinem weiteren Betreuer Mag. Karl Weissenbacher bedanken, der mir besonders zu Beginn mit der Rekrutierung der TeilnehmerInnen und der Vorbereitung für die Studie zur Seite stand.

Ein großes Dankeschön gelten auch Dr. Alexander Tichy, der mir bei der statistischen Auswertung der Daten behilflich war, sowie AO.Univ.-Prof. Dr.med.vet. Rupert Palme und seinem Team, welches mich bei der Aufbereitung der Proben im Labor unterstützte.

Außerdem bedanke ich mich herzlichst bei allen HundebesitzerInnen und ihren Servicehunden, ohne deren Teilnahme diese Studie gar nicht erst möglich gewesen wäre.

Des Weiteren bedanke ich mich bei meinen Freunden und meiner Familie, die mich während des Schreibprozesses begleitet haben und mir die nötige emotionale Unterstützung boten.