

Geräuschempfindlichkeit beim Hund
am Beispiel des Bearded Collies -
Ein Vergleich von Verhaltenstherapiemaßnahmen und Substitution
mit Thyroxin

Ines Bettina Lauinger

Aus dem Veterinärwissenschaftlichen Department der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Angefertigt unter der Leitung von
Prof. Dr. Dr. M. H. Erhard

**Geräuschempfindlichkeit beim Hund am Beispiel des Bearded Collies -
Ein Vergleich von Verhaltenstherapiemaßnahmen und Substitution mit
Thyroxin**

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

von
Ines Bettina Lauinger
aus Karlsruhe

München 2012

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

Dekan: Univ.-Prof. Dr. J. Braun

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

Korreferent: Univ.-Prof. Dr. Korbel

Tag der Promotion: 11. Februar 2012

*Für meine lieben Eltern,
Paula und Reinhard Lauinger.*

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS.....	VIII
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	XII
1 EINLEITUNG	1
2 LITERATURÜBERSICHT.....	2
2.1 DIE GERÄUSCHEMPFINDLICHKEIT	2
2.1.1 <i>Rassedisposition und Prävalenz</i>	2
2.1.2 <i>Ursachen der Geräuschempfindlichkeit</i>	3
2.2 ANGSTVERHALTEN	5
2.2.1 <i>Spezielle Angstformen bei Geräuschangst</i>	8
2.2.2 <i>Weitere begleitende Angstformen neben der Geräuschangst</i>	10
2.2.3 <i>Somatische Ursachen für Angstverhalten</i>	11
2.3 AUSDRUCKSVERHALTEN BEIM HUND	12
2.3.1 <i>Normal- und Problemverhalten</i>	12
2.3.2 <i>Angeborenes Meideverhalten</i>	13
2.3.3 <i>Konfliktverhalten</i>	13
2.3.4 <i>Verhaltensstörungen</i>	15
2.3.5 <i>Verhalten bei Geräuschempfindlichkeit</i>	16
2.4 BEHANDLUNGSMÖGLICHKEIT VON GERÄUSCHEMPFINDLICHKEIT	17
2.4.1 <i>Managementmaßnahmen</i>	17
2.4.1.1 <i>Informationen an die Besitzer</i>	17
2.4.1.2 <i>Entspannungssignal Box - Sicherer Ort</i>	18
2.4.1.3 <i>Entspannungssignal Decke</i>	19
2.4.2 <i>Verhaltensmodifikation</i>	20
2.4.2.1 <i>Desensibilisierung</i>	20
2.4.2.2 <i>Gegenkonditionierung</i>	20
2.4.2.3 <i>Flooding</i>	21
2.4.2.4 <i>Verhaltensmodifikation über CD-Training</i>	21
2.4.2.5 <i>Verhaltensmodifikation im Umfeld</i>	22
2.4.3 <i>Medikation bei Geräuschangst</i>	23
2.5 SCHILDDRÜSE UND VERHALTEN.....	24

2.5.1	Schilddrüse	24
2.5.2	Schilddrüsenfunktionsstörung	25
2.5.2.1	Hyperthyreose.....	25
2.5.2.2	Hypothyreose.....	26
2.5.2.2.1	Ursachen	26
2.5.2.2.2	Autoimmunthyreoiditis	27
2.5.2.3	Schilddrüsendysfunktion	27
2.5.2.3.1	Symptome einer Schilddrüsendysfunktion	28
2.5.2.3.2	Diagnose Schilddrüsendysfunktion	28
2.5.3	Einfluss auf Verhalten	28
2.6	DER BEARDED COLLIE	29
2.6.1	Herkunft des Bearded Collies.....	29
2.6.2	Aufgaben des Bearded Collies.....	30
2.6.3	Eigenschaften des Bearded Collies als Arbeitshund.....	30
2.7	GERÄUSCHANGST BEIM BEARDED COLLIE	31
2.8	GERÄUSCHANGST UND TIERSCHUTZ.....	32
3	TIERE, MATERIAL UND METHODEN	34
3.1	AUSWAHL DER STUDIEN-TEILNEHMER.....	34
3.2	ANALYSE - VERHALTENSTHERAPIE	37
3.2.1	Geräuschtest.....	37
3.2.1.1	Klinische Untersuchung	38
3.2.1.2	Durchführung Geräuschtest.....	38
3.2.2	Anleitungen für die Besitzer	40
3.2.3	Einteilung nach Verhaltenstherapiemaßnahmen.....	41
3.2.3.1	Desensibilisierung	43
3.2.3.2	Gegenkonditionierung	44
3.2.3.3	Desensibilisierung/Gegenkonditionierung	45
3.2.4	Einteilung nach Prüfpräparat (Verum Thyroxin oder Placebo).....	45
3.2.5	Analyse der Geräuschprovokation - Verhaltensauswertung.....	47
3.2.5.1	Bestimmung der Verhaltenskategorien	48
3.2.5.2	Bestimmung des Befindens	54
3.2.5.3	Zuordnung der Verhaltenskategorien in eine Befindenskategorie	57
3.2.5.3.1	Bewertung des Befindens	57

3.2.5.3.2	Zuordnung der Verhaltenskategorie	58
3.2.5.4	Bestimmung der Beruhigung.....	61
3.2.6	Zielgrößen zur Bestimmung des Therapieerfolges	63
4	ERGEBNISSE	64
4.1	TEILNEHMENDE BEARDED COLLIES	64
4.2	ZIELGRÖßEN	64
4.3	ZIELGRÖßEN VOR UND NACH DER BEHANDLUNG IM VERGLEICH	65
4.4	VERHALTENSTHERAPIE UND ZIELGRÖßEN	72
4.4.1	<i>Einfluss der Verhaltenstherapie auf Befinden, Beruhigung und Lautstärke...</i>	72
4.4.2	<i>Einfluss der Verhaltenstherapie auf Herz- und Atemfrequenz.....</i>	73
4.5	PRÜFPRÄPARATE UND ZIELGRÖßEN	77
4.5.1	<i>Einfluss der Prüfpräparate auf Befinden, Beruhigung und Lautstärke</i>	77
4.5.2	<i>Einfluss der Prüfpräparate auf Herz- und Atemfrequenz.....</i>	78
4.6	VERHALTENSTHERAPIE UND PRÜFPRÄPARAT IN KOMBINATION UND ZIELGRÖßEN	81
4.6.1	<i>Einfluss auf das Befinden</i>	81
4.6.2	<i>Einfluss auf die Beruhigung</i>	85
4.6.3	<i>Einfluss auf die Lautstärke</i>	88
4.6.4	<i>Einfluss auf die Herzfrequenz.....</i>	90
4.6.5	<i>Einfluss auf die Atemfrequenz</i>	91
4.7	ERGEBNISSE DER SERUMUNTERSUCHUNG	92
4.7.1	<i>Die Schilddrüsenparameter T_4, fT_4, T_3, fT_3, $cTSH$ und Cholesterol.....</i>	92
4.7.2	<i>Antikörper gegen Thyreoglobulin (TgAA).....</i>	95
5	DISKUSSION	96
5.1	TIERE, MATERIAL UND METHODEN	96
5.1.1	<i>Studienteilnehmer</i>	96
5.1.2	<i>Durchführung Geräushtest</i>	97
5.1.3	<i>Anleitung Besitzer - Umsetzung.....</i>	97
5.1.4	<i>Durchführung Verhaltenstherapie.....</i>	98
5.1.5	<i>Verhaltensanalyse - Verhaltensauswertung</i>	98
5.2	ERGEBNISSE DER VERHALTENSTHERAPIE	100
5.2.1	<i>Zielgrößen und Einflussfaktoren</i>	100
5.2.2	<i>Zielgrößen vor und nach der Behandlung im Vergleich</i>	101

5.2.3	<i>Einfluss der Verhaltenstherapie</i>	103
5.2.4	<i>Einfluss der Prüfpräparatgabe</i>	104
5.2.5	<i>Einfluss der Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe in Kombination</i>	105
5.3	ERGEBNISSE DER SERUMUNTERSUCHUNG	107
5.3.1	<i>Schilddrüsenparameter und Cholesterol</i>	107
5.3.2	<i>Antikörper gegen Thyreoglobulin (TgAA)</i>	108
5.4	THERAPIEVERSUCH MIT THYROXIN	109
5.5	EFFEKTE VON PRÜFPRÄPARATGABEN (VERUM UND PLACEBO)	109
5.6	GERÄUSCHEMPFINDLICHKEIT BEIM BEARDED COLLIE	110
5.7	GERÄUSCHANGST, LEBENSQUALITÄT UND TIERSCHUTZ	111
5.8	FAZIT	111
6	ZUSAMMENFASSUNG	113
7	SUMMARY	115
8	DECLARATION ON OATH – EIDESSTATTLICHE VERSICHERUNG	117
9	LITERATURVERZEICHNIS	118
10	ANHANG	130
10.1	HUNDEDATEN	130
	DANKSAGUNG	136

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AF	Atemfrequenz
ANOVA	Varianzanalyse = variate analysis of variances
CC	Gegenkonditionierung = counterconditioning
cTSH	canines Thyreotropin = thyreotropes Hormon = thyroid-stimulating hormone
dB	Dezibel
DS	Desensibilisierung
DSCC	Desensibilisierung in Kombination mit Gegenkonditionierung
ELISA	enzyme-linked immunosorbent assay
fT ₃	freies T ₃
fT ₄	freies T ₄
ggr.	geringgradig
ggü.	gegenüber
GTVMT	Gesellschaft für Tierverhaltensmedizin und -therapie
HF	Herzfrequenz
hgr.	hochgradig
MANOVA	Multivarianzanalyse = multivariate analysis of variances
Max.	Maximum
mgr.	mittelgradig
min	Minuten
Min.	Minimum
N.A.	fehlende Datensätze
P	Hundegruppe mit Placebo als Prüfpräparat
rT ₃	reverses T ₃ = 3,3',5'-Trijodthyronin
SEM	standard error of means (Standardfehler des Mittelwertes)
T	Hundegruppe mit Thyroxin als Prüfpräparat
T ₃	Liothyronin oder Trijodthyronin
T ₄	Levothyroxin, Tetrajodthyronin oder Thyroxin
TgAA	Antikörper gegen Thyreoglobulin
TRH	Thyreotropin-releasing-Hormon = Thyroliberin
TSH	Thyrotropin = thyreotropes Hormon = thyroid-stimulating hormone

1 Einleitung

Die Geräuschempfindlichkeit beim heutigen Begleit- und Familienhund nimmt immer mehr zu, wobei die Reaktionen der Hunde auf Geräuschstimuli von milden Angstäußerungen bis hin zu panikartigen Fluchtversuchen, die zu Selbstverstümmelungen und Verletzungen führen können, reichen. Die verschiedenen Ausprägungen werden im Folgenden unter dem Begriff Geräuschempfindlichkeit zusammengefasst. In den Literaturangaben wird diskutiert, dass diese Art der Verhaltensauffälligkeit mit einer Schilddrüsenunterfunktion zusammenhängen könnte. Konkrete Daten, die einen Therapieversuch mit Thyroxin dokumentieren, existieren derzeit nicht. Des Weiteren gibt es wenige Studien über Therapiemaßnahmen, die sowohl Besitzern als auch Tierärzten Hilfestellung bieten, die Geräuschempfindlichkeit bei Hunden zu behandeln.

Das Ziel dieser Studie ist es, die effektivste Therapiemaßnahme für die Geräuschempfindlichkeit beim Haushund am Beispiel des Bearded Collies zu ermitteln sowie die Einflüsse einer Schilddrüsendysfunktion festzustellen.

Um dies zu erreichen, werden in dieser Studie die Verhaltensmodifikationen Desensibilisierung (DS), Gegenkonditionierung (engl. Counterconditioning, CC) und die Kombination Desensibilisierung und Gegenkonditionierung (DSCC) miteinander verglichen. Bei einer Desensibilisierung erfolgt eine langsame Gewöhnung an den angstausslösenden Reiz. Ziel ist es, eine neutrale Reaktion zu erwirken. Das Prinzip der Gegenkonditionierung basiert auf den Mechanismen der klassischen Konditionierung. Dabei wird die negative Emotion, die der Stimulus im Hund auslöst, durch eine positive ersetzt. Dies erfolgt mittels Futtergabe. Es gibt bisher keine wissenschaftlichen Untersuchungen, die diese gängigen Therapiemethoden miteinander vergleichen. Die Verhaltensmodifikationen werden über einen Zeitraum von drei Monaten praktiziert, wobei die Schilddrüsenparameter T_4 , fT_4 , T_3 , fT_3 , $cTSH$ und die Cholesterolverwerte sowohl vor als auch nach einer Substitution mit Thyroxin oder Placebo untersucht werden.

Mit Hilfe der Ergebnisse sollen erfolgreiche Therapieansätze im Bereich der Verhaltenstherapie und Medikation (Supplementation mit Thyroxin oder Placebo) erarbeitet werden. Besitzer und behandelnde Tierärzte können unterstützt werden, das Problem Geräuschempfindlichkeit zu minimieren und die Lebensqualität der betroffenen Hunde zu steigern.

2 Literaturübersicht

2.1 Die Geräuschempfindlichkeit

Die Geräuschempfindlichkeit (engl. Noise Sensitivity oder Noise Aversion) wird in der Literatur häufig auch als Geräuschangst (engl. Noise phobia, Sonophobia) bezeichnet und geht mit einer negativen Emotion gegenüber akustischen Stimuli einher. Unter dem Begriff Geräuschempfindlichkeit werden von IMURA, MILLS und LEVINE (2006) Feuerwerks-, Gewitter-, Schussangst und andere zusammengefasst. Andere Autoren teilen die Geräuschempfindlichkeit in eine allgemeinen Geräuschangst oder in eine jeweils separat betrachtete, spezielle Feuerwerks-, Gewitter-, Schuss- und/oder Knallangst ein (HORWITZ und NEILSON, 2007; BEAVER, 1994; OVERALL, 1997, 2002; SHERMAN und MILLS, 2008). OVERALL (1997) trennt die Geräuschangst und Gewitterangst. Die Gewitterangst mit ihren Vorankündigungen wie Barometerdruckabfälle, Ionisierung der Luft, atmosphärische Veränderungen, Wind, Knaller, Blitz, Regen, Dunkelheit und Ozonveränderungen stellt sich komplexer dar, da derartige Vorankündigungen bereits Angst auslösen können. LINDSAY (2005) beschreibt des Weiteren eine Angst vor Haushaltsgeräuschen wie Staubsauger und Brennöfen.

2.1.1 Rassedisposition und Prävalenz

Die Geräuschempfindlichkeit (Noise Sensitivity) ist eines der häufigsten Verhaltensprobleme des heutigen Haushundes (IMURA et al., 2006). Hütehunde scheinen besonders betroffen zu sein. Vorgestellt werden meist Hütehunde der Rassen Collie, Border Collie, Bearded Collie, Australien Shepherd (DEL AMO und MAHNKE, 2007). In der Studie von COTTAM und DODMAN (2009) sind mit 61% v.a. Sport- und Hütehunde vertreten. DUNSMORE et al. (2002) berichten über die Geräuschempfindlichkeit als häufigstes Problem bei der Rasse Bearded Collie. Auch scheinen Arbeits- und Jagdhunderassen stark von einer Schussangst betroffen zu sein (BEAVER, 1994; OVERALL, 1997).

Die Prävalenz der Noise Sensitivity in der gesamten Hundepopulation wurde in den vergangenen Jahrzehnten mehrmals untersucht. In einer Studie von BLACKWELL, CASEY und BRADSHAW (2001) waren von 4825 Hunden 49% geräuschängstlich und davon 45% ängstlich vor Feuerwerken. Eine Untersuchung von SHULL-SELCER und STAGG (1991) mit 30 Hunden zeigte eine 93%ige Beteiligung an Geräuschangst in Form von Gewitter-, Feuerwerk- und Schussangst. Davon waren allein 87% gewitterängstlich, sieben Hunde hatten Angst vor TV und Radio, drei vor Staubsaugern und weitere drei Hunde hatten Angst vor Sirenen und Maschinen. Eine andere Untersuchung von HOTHERSALL und TUBER (1982) mit 118 Hunden ergab, dass 20% Angst vor lauten

Geräuschen hatten. IMURA et al. (2006) befragte 3500 Hundebesitzer über das Internet. 2577 Besitzer hatten geräuschängstliche Hunde, wobei die Hunde am häufigsten Probleme mit Feuerwerk (n = 836) und Gewitter (n = 817) hatten. Andere Hunde zeigten Angst vor Schüssen (n = 430), Staubsaugern (n = 343), lauten Stimmen (n = 208), Motoren (n = 198) und Türenschnallen (n = 161). Die Gewitterangst ist nach BEAVER (1994) und LINDSAY (2005) die häufigste Geräuschangst von Hunden. Sie entwickelt sich bei adulten Hunden und steigert sich im Gegensatz zur Angst vor Motorengeräuschen oder der Angst vor Feuerwerk über einen größeren Zeitraum hinweg (IMURA et al., 2006).

Ferner untersuchten IMURA et al. (2006) in ihrer Umfrage, in welchem Alter sich die Geräuschempfindlichkeit entwickelt. Meist tritt die Geräuschempfindlichkeit innerhalb der ersten 12 Monate auf (HOTHERSALL und TUBER, 1982; IMURA et al., 2006; McCOBB et al., 2001). COTTAM und DODMAN (2009) dokumentieren den Beginn der Angst im Alter von ca. 2 Jahren. Andere Untersuchungen (BLACKWELL, CASEY und BRADSHAW, 2006; IMURA et al., 2006) zeigen, dass heute mehr Tiere betroffen sind als in den Jahrzehnten zuvor. OVERALL et al. (2005) beschreiben beim Hund eine Vererbung der Angst vor fremden Personen. Somit ist anzunehmen, dass auch die Geräuschempfindlichkeit vererbt wird und damit die Population an geräuschempfindlichen Hunden immer weiter zunimmt.

Geräuschängste werden häufig von anderen Angstformen wie beispielsweise der Trennungsangst begleitet (LINDSAY, 2005; OVERALL, 2001). OVERALL (2001) nennt eine Wahrscheinlichkeit, dass Gewitterangst mit Geräuschangst gekoppelt ist von 0.9. Umgekehrt liegt die Wahrscheinlichkeit, dass eine Geräuschangst mit einer Gewitterangst verbunden ist, bei 0.76.

2.1.2 Ursachen der Geräuschempfindlichkeit

Ursachen der Geräuschangst werden vielseitig diskutiert. LINDSAY (2005) bezeichnet die Geräuschangst als Reflex, welcher von der genetischen Disposition und von Erfahrungen abhängt. BEAVER (1994) vermutet auch eine genetische Ursache. HORWITZ und NEILSON (2007) berichten von genetischer Vererbung, aber auch physiologischen Abweichungen (EDINGER et al., 2005; FRYE et al., 2005; VIÈRIN et al., 2001). Letztere können sein: Veränderungen der Neurotransmitter Serotonin, Norepinephrin und GABA (BAUER et al., 2002), eine Überfunktion des Locus ceruleus im Hirnstamm, eine Fehlfunktion oder Läsion der Amygdala (FEINSTEIN et al., 2011, SANDERS et al., 2002; MAREN et al., 1996) oder eine Fehlfunktion oder Atrophie des Hippocampus (LUCAS, POWELL und MURPHREE, 1974). Zudem kommen eine mangelnde Sozialisation und Prägung in der sensiblen Entwicklungshase (DEL AMO, 2007), eine negative Verknüpfung durch eine traumatisch empfundene Schrecksituation (HOTHERSALL und TUBER, 1979; BEAVER, 1994; LINDSAY, 2005) und/oder eine Vorbildfunktion

ängstlicher Mutter-/Elterntiere (DEL AMO und MAHNKE, 2007) in Betracht. Des Weiteren erörterten IMURA et al. (2006) die „Vorbildfunktion“ eines anderen Hundes. 22,6% von 283 Besitzern mit je zwei Hunden berichteten, dass ein Hund das Verhalten eines anderen kopierte. Auch TAKEUCHI und HOUPPT (2003) nennen eine lückenhafte Sozialisation bzw. eine mangelhafte Brutpflege durch das Muttertier als Ursache für Veränderungen in der Amygdala und dem damit gesteigerten Angstempfinden als Folge. Der Besitzer kann einen verstärkenden Einfluss auf die Problematik haben (DEL AMO, 2007; O'FARELL, 1997; BEAVER, 1994.). Hunde lernen die Angst über die Furchtreaktionen der Menschen. Zittern im Zusammenhang mit Donnerschlägen bewirkt eine Aufmerksamkeit durch den Besitzer und führt zur Problemintensivierung (BEAVER, 1994). Generell entwickelt sich das Verhalten eher graduell und wird zunehmend schlechter (BEAVER, 1994). In einigen Fällen lässt sich keine Ursache feststellen (DEL AMO und MAHNKE, 2007).

Ignorieren von Angstverhalten führt nicht, wie weit verbreitet angenommen, zur Löschung der Emotion Angst, sondern zur Löschung des Angstausdruckes. Ist der Ausdruck der Angst gelöscht, sind die Hunde für ihre Besitzer unkontrollierbar in ihren Reaktionen auf angstbesetzte Reize (persönliche Mitteilung, BARTELS, 2009). Da sich die Tonlagen von Beruhigung und Lob ähneln, führt Beruhigung direkt zu einer Verstärkung der Angstemotion (DEL AMO und MAHNKE, 2007). HORWITZ und NEILSON et al. (2007) nennen zudem eine Verstärkung der Geräuschempfindlichkeit durch sensorische und auditive Veränderungen und/oder durch eine unangemessene Exposition während der sensiblen Entwicklungsphase. ARONSON und DODDS (2005) berichten von einer Beteiligung der Schilddrüsenunterfunktion (Hypothyreose) als Ursache für die Geräuschempfindlichkeit. Tatsächlich ist die Hypothyreose im Zusammenhang mit Verhaltensabnormalitäten dokumentiert (BERNAUER-MÜNZ, 2009; FAJÓ, 2003; HAMILTON-ANDREWS, 1998; KÖHLER, 2007).

HAMILTON-ANDREWS et al. (1998) untersuchten den Zusammenhang zwischen Hypothyreose und Verhaltensauffälligkeiten beim Bearded Collie. Die Testgruppe zeigte keinerlei klinische Anzeichen einer Hypothyreose, dafür aber Verhaltensauffälligkeiten. Die Kontrollgruppe zeigte weder offensichtliche klinische Anzeichen einer Schilddrüsenunterfunktion noch Verhaltensauffälligkeiten. Die Testgruppe hatte einen signifikant niedrigeren TotalT₄ Level als die Kontrollgruppe. Ihre Verhaltensprobleme reichten von Geräusch- und Gewitterangst, furchtsamem, ängstlichem und schüchternem Verhalten, Trennungsangst, Hyperaktivität, Konzentrations- und Lernschwäche, Zwangsverhalten, Stimmungsschwankungen bis hin zu territorialer Aggression.

Eine Studie von ARONSON und DODDS (2005) beinhaltete 1500 Fälle von Hunden mit Verhaltensstörungen. Davon hatten 61% eine Schilddrüsenunterfunktion oder eine

suboptimal funktionierende Schilddrüse. Nach zweimaliger Gabe von Thyroxin zeigten 62% der behandelten Tiere mehr als 50% Besserung der Verhaltensprobleme (davon 36% mehr als 75% Besserung), 25% verbesserten sich zwischen 25-50%, 10% blieben unverändert und 2% verschlechterten sich. Daher gehört nach Ansicht von ARONSON (2002) und ARONSON und DODDS (2005) eine Bestimmung der Schilddrüsenwerte zu einer umsichtigen Verhaltenstherapie.

2.2 Angstverhalten

In der englischen Literatur wird im Sprachgebrauch zwischen einer unbestimmten Angst „anxiety“ und einer gerichteten Angst, der Furcht „fear“ unterschieden. Angst stellt eine angepasste Antwort auf einen Außenreiz dar. ABRANTES (1997) unterscheidet zwei Typen von Angst: eine Existenzielle und eine Soziale.

Die existentielle Angst hat zwei Möglichkeiten der Bewältigung: Kampf, engl. „Fight“, oder Flucht, engl. „Flight“. Nicht immer ist bei der existenziellen Angst ein Kampf möglich, so dass in der Natur eine Flucht aus der Konfliktsituation wesentlich häufiger gesehen wird (ABRANTES, 1997). Laut TAKEUCHI und HOUP (2003) kann der gleiche angstausslösende Reiz unterschiedliche Verhaltensweisen (Fight oder Flight) verursachen. Dies ist abhängig von der emotionalen und kognitiven Entwicklung des Individuums.

Die soziale Angst enthält eine weitere Möglichkeit: die Submission. Wenn Angst und Submission sich steigern, reagiert der Hund mit aktiver Unterwerfung, bei weiterer Zunahme der Angst mit passiver Unterwerfung. Hat der Hund keinen Erfolg, wird er fliehen. Gelingt ihm auch das nicht, ist die letzte Möglichkeit den Konflikt zu beenden das aggressive Verhalten (ABRANTES, 1997).

Angstverhalten ist notwendig für adaptives Verhalten und ist ein wichtiger Bestandteil des Konfliktverhaltens. Nach dem BERNAUER-MÜNZ und QUANDT (1995) modifizierten Offensiv/Defensiv-Modell nach Archer (1988) hat ein Tier im Konfliktfall vier Reaktionsmöglichkeiten, um mit einer empfundenen Bedrohung umzugehen: der Offensivangriff, „Fight“, die Flucht, „Flight“, das Erstarren, „Freeze“, und die Ersatzhandlung mit beschwichtigender Wirkung, „Flirt“ oder „Fiddle about“.

Die Abwesenheit von Angst ist die Ataraxia. Sie beschreibt das Ideal der Seelenruhe, ein Zustand der Affektlosigkeit und emotionalen Gelassenheit bei Schicksalsschlägen und ähnlichen Ereignissen. Die dauerhafte Abwesenheit von Angst kann auch eine medizinische Ursache haben und pathologisches Ausmaß annehmen. FEINSTEIN et al. (2011) beschreiben den medizinischen Fall einer Person, bei der eine Beschädigung der Mandelkernzone im Gehirn festgestellt wurde. Sie konnte Angstempfindungen weder bei anderen wahrnehmen noch selbst empfinden.

Zur Entwicklung adaptiver Verhaltensweisen und Lernvorgänge ist eine physiologische Angst von existenzieller Bedeutung. Ein Verlust des Angstverhaltens verhindert im Umkehrschluss die optimale Anpassung an neue Lebenssituationen (FEINSTEIN et al., 2011).

Angst

Die Angst ist ein erlebter, diffuser, negativer Gefühlszustand, der sich nicht auf einen bestimmten Auslöser hin richtet (APPLEBY und PLUIJMAKERS, 2003; BEAVER; 1994; WIESNER und RIBBECK, 2000). Er äußert sich in Unsicherheit bis hin zu allen Formen von negativem Stress (APPLEBY und PLUIJMAKERS, 2003). Symptome der Angst sind Unsicherheit, Unruhe, Erregung, Bewusstseins-, Denk-, und Wahrnehmungsstörungen, Anstieg von Puls- und Atemfrequenz und zunächst verminderte, dann verstärkte Darm- und Blasentätigkeit (PSCHYREMBEL, 1998). Die Steigerung von Angst ist Panik oder generalisierte Angst (DEL AMO und MAHNKE, 2007; BEAVER, 1994). Angst spielt sowohl in der Vererbung als auch in der Aufzucht von Nachkommen eine große Rolle. Eine unterlassene Brutpflege des Muttertieres innerhalb der sensiblen Phase hat negative Auswirkungen und äußert sich in gesteigerter Aggressionsbereitschaft und einem erhöhten Angstlevel bei den Jungtieren (Erhöhung von CRF Rezeptoren in der Amygdala) (TAKEUCHI und HOUP, 2003).

Analog der Definition von Angst ist die Geräuschangst demnach eine Reaktion auf ein unbestimmtes Geräusch.

Panik

Panik ist der Ausdruck äußerster Angst vor einer angenommenen Gefahr. Analog zur Angst ist ein bestimmter angstausslösender Reiz nicht vorhanden. Bewusstes Handeln ist weitgehend eingeschränkt. Aus einer Panikreaktion kann sich eine generalisierte Angst entwickeln (CASEY, 2002), hierbei werden ebenfalls unspezifische Reize als angsteinflößend empfunden (BOWEN und HEATH, 2005).

Die Symptome der Panik sind gesteigerte Angstsymptome. In der Humanmedizin sind Panikattacken gelegentlich mit Depression verknüpft (OVERALL, 1997). Panik beim Hund ist relativ häufig, doch leider liegen keine Daten vor, wie viele panische Hunde auch depressive Begleiterscheinungen zeigen.

Furcht

Furcht ist die Reaktion auf eine tatsächlich vorhandene Bedrohung (APPLEBY und PLUIJMAKERS, 2003; BEAVER; 1994; WIESNER und RIBBECK, 2000). Sie ist ein normales Verhalten und kann eine adaptive Verhaltensreaktion sein. Normale sowie abnormale Furcht sind in ihrer Intensität proportional zum auslösenden Reiz (OVERALL,

1997; BOWEN und HEATH, 2005). Die Steigerungen von Furcht sind die Phobie und die Phobophobie (BEAVER, 1994).

Reagiert der Hund auf einen bestimmten Geräuschstimulus, handelt es sich per definitionem um eine Geräuschfurcht. Eine Gewitterangst wäre demnach eine Gewitterfurcht, eine Silvesterangst eine Silvesterfurcht. Umgangssprachlich finden diese Begriffe keine Verwendung.

Bei einer Geräuschempfindlichkeit unterscheiden IMURA et al. (2006) zwischen Angstreaktionen mit akutem und nicht-akutem Verlauf. Sie beobachten sprunghaftes Verhalten, Verstecken und Schutzsuchen bei Hunden mit akutem Verlauf. Eine nicht-akut verlaufende Angstentwicklung mit Hecheln, Unruhe, Zittern, Inappetenz usw. scheint im Gegenzug eher eine unbestimmte Angstreaktion zu sein (SHERMAN und MILLS, 2008). IMURA et al. (2006, 2007) dokumentieren den nicht-akuten Verlauf bei Terrier-Rassen und älteren Zuchthündinnen.

Phobie

Phobie ist eine krankhafte, übersteigerte Angst (WIESNER und RIBBECK, 2000) gegenüber Personen, Situationen, Gegenständen und Tätigkeiten oder vor anderen, als bedrohlich empfundenen, Stimuli. Generell werden phobienauslösende Situationen gemieden oder sind, wenn eine Flucht nicht möglich ist, mit intensiven Angst- und Stressäußerungen verbunden (BEAVER, 1994; CASEY, 2002; OVERALL, 1997). Diese Stressäußerungen treten plötzlich auf und sind i.d.R. Alles- oder Nichts-Reaktionen (HOTHERSALL und TUBER, 1982) mit dem Ziel, die Situation zu verlassen. Anders als bei normaler Angst halten die phobischen Reaktionen länger an, selbst wenn der Reiz längst weg ist (BOWEN und HEATH, 2005). Meist sind diese v.a. bei Gewitterphobien zu beobachten (CROWELL-DAVIS et al., 2003).

Die Verhaltensweise gegenüber einem externen Reiz ist genetisch festgelegt, variiert von Individuum zu Individuum und ist durch Erlerntes (Erfolg und Misserfolg) beeinflusst (CASEY, 2002).

Die häufigste Phobie bei Hunden ist die Gewitterphobie (BEAVER, 1994). Aufgrund der Auswirkungen der starken Stressreaktion sind kognitive Fähigkeiten und Konzentration deutlich eingeschränkt. Auch gut erzogene Hunde sind nicht in der Lage, auf einfache Befehle in gewohnter Weise zu reagieren (DEL AMO, 2007).

Eine Therapie der Phobie ist möglich. Die Angstreaktionen der Phobie sind erlernt und können wieder mit gradueller Exposition verlernt werden (HOTHERSALL und TUBER, 1982; OVERALL, 1997). Auch LINDSAY (2005) stellt fest, dass Hunde mit fachkundiger Hilfe eine Bewältigung der (Gewitter-)Angst lernen können.

Bei Weiterentwicklung der Angst lernen Tiere sogenannte Vorankündigungen. So kann ein Geruch von verbranntem Material/Knallkörpern ein Feuerwerk ankündigen oder Wind, Dunkelheit und Regen deuten auf einen Sturm hin (BOWEN und HEATH, 2005). Manchmal können diese vorankündigenden Stimuli auf den ersten Blick verborgen sein, wie etwa die unsichtbare elektrische Ionisierung der Luft bei Gewitter. Für einen optimalen Therapieerfolg müssen daher auch solche Vorankündigungen identifiziert und behandelt werden (BEAVER, 1994; ROGERSEN, 1997).

2.2.1 Spezielle Angstformen bei Geräuschangst

Eine Geräuschempfindlichkeit kann andere Ängste verursachen oder diese begleiten. Ein gewitterängstlicher Hund kann in Abwesenheit des Besitzers durch eine traumatische Gewitterexposition eine Trennungsangst entwickeln und vice versa (OVERALL, 1997).

Gezeigte Stresssignale oder Symptome der Angst können unspezifisch sein und die jeweilige Differenzierung erschweren. Für eine exakte Diagnose empfehlen sich eine genaue Anamnese und Videoaufnahmen. Kommt es zu keiner Behandlung der Angstempfindung, wird die Stresstoleranz gegenüber neuen Reizen geringer und die Schwelle für Angstverhalten niedriger (CORRIDAN et al., 2010). Aufgrund dieses Mechanismus wird die Wahrscheinlichkeit weiterer Angstformen größer und zusätzliche Ängste wie Phonophobie, Phobophobie, Agoraphobie, Trennungsangst, allgemeine Ängstlichkeit u.a. werden leichter erlernt.

Phonophobie

Phonophobie, auch Sonophobie genannt (BOWEN und HEATH, 2005), ist eine Angstreaktion gegenüber akustischen Reizen. Sie zeigt sich beim Menschen gegenüber Telefonklingeln, Lärm, fremden Stimmen und der eigenen Stimme. Sie stellt eine Sonderform der Geräuschempfindlichkeit des Menschen (lat. Hyperakusis) dar. Während es sich bei der Hyperakusis um ein tatsächliches Schmerzempfinden bei lauten Geräuschen handelt, ist die Phonophobie unabhängig von der Lautstärke. Die Phonophobie ist eine negative Verknüpfung mit einem Geräuschreiz, welcher, unabhängig von der wahrnehmbaren Lautstärke, eine negative Emotion im Individuum auslöst.

Beim Hund bezieht sich die Phonophobie v.a. auf negative Reaktionen gegenüber Schuss- und Knallgeräuschen. Da der angstausslösende Reiz sehr leise sein und die Reaktion des Hundes auf den Reiz stark übertrieben wirken kann (BOWEN und HEATH, 2005), sind Verständnisprobleme beim Besitzer möglich.

Phobophobie

Die Phobophobie beschreibt einen Zustand der Angst vor einer Angst. Ein Tier mit Geräuschangst, beispielsweise einer Silvesterfurcht, hat schon Tage vor dem Silvesterabend phobische Reaktionen. Es zeigt sich eine Angst vor der Angstsituation.

Eine Phobobie ist mit einer oder mehreren Vorankündigungen gekoppelt. Solche Vorankündigungen können Bestandteile der olfaktorischen, taktilen, akustischen, visuellen und gustatorischen Sinneswahrnehmung sein. Bei Silvesterfurcht sind es zum Beispiel das Aufstellen und Schmücken von Weihnachtsbäumen, Urlaub der Besitzer, kurze Tageslichtlängen, vereinzelte Knallgeräusche zwischen den Jahren und Schwefelgerüche der Knallkörper. Bei Gewitterfurcht werden Vorankündigungen wie starke Regenfälle, Ionisierungen der Luft, Barometerdruckabfälle und laue, warme Luftzüge vermutet (DEL AMO, 2007; BEAVER, 1994). Zur erfolgreichen Behandlung einer Phobie muss daher eine Phobobie mit all ihren Vorankündigungen berücksichtigt werden. Eine Identifikation und Behandlung aller Vorankündigungen ist für eine aussichtsreiche Therapie unabdingbar (ROGERSON, 1997).

Agoraphobie

Agoraphobie beschreibt eine Reaktion der Furcht oder Phobie, die speziell mit einem bestimmten Ort verknüpft ist (PSCHYREMBEL, 1998). Die Reaktion äußert sich in Unbehagen bis zu phobischen Reaktionen. Bei Hunden entsteht diese ortsverknüpfte Angst durch Schrecksituationen, die zum Beispiel durch bedrohlich empfundene Geräusche ausgelöst wurden. Gemäß der klassischen Konditionierung werden die Symptome der Angst ausgelöst, wenn der Ort erneut aufgesucht wird. Eine erneute Geräuschexposition ist für das Auslösen der Emotion Angst nicht mehr notwendig.

Agoraphobie kommt sowohl als Angstreaktion, also einer Reaktion gegenüber unbestimmten Plätzen sowie als Furchtreaktion gegenüber bestimmten Plätzen vor. Betroffene Hunde weigern sich, bestimmte Spazierwege mit erwarteter Reizexposition einzuschlagen oder weigern sich gänzlich, vor die Haustüre zu gehen. Ein „Sich Lösen“ auf Plätzen mit empfundener Agoraphobie ist den Hunden aufgrund des angeregten Sympathikus nicht möglich.



Abbildung 1: Bearded Collie mit Agoraphobie.

2.2.2 Weitere begleitende Angstformen neben der Geräuschangst

Generalisierte Angst: Allgemeine Ängstlichkeit/Umweltangst

Allgemeine Ängstlichkeit und Umweltangst sind Variationen der Angstreaktion gegenüber belebten und unbelebten Reizen, angstbesetzten Orten und Situationen. Üblicherweise wird der Begriff „Generalisierte Angst“ verwendet. Diese entsteht durch eine Vielzahl von Assoziationen von geräuschunproblematischen mit geräuschproblematischen Stimuli (BEAVER, 1994; BOWEN und HEATH, 2005; DEL AMO, 2007; OVERALL, 1997). Hunde entdecken dabei Ähnlichkeiten zu bereits angstbesetzten Personen, Orten, Gegenständen, Geräuschen und Situationen, die sie früher stressfrei empfunden haben (DEL AMO, 2007). Erlebt ein bereits geräuschängstlicher Hund in einer fremden Umgebung eine traumatische Lärmexposition wie beispielsweise einen lauten Knall von umfallenden Gegenständen, so ist es möglich, dass das Tier die Angst mit anwesenden Personen, mit dem speziellen Ort, generell mit Menschen und/oder generell mit fremden Orten verknüpft.

Trennungsangst

Trennungsangst ist ein sehr verbreitetes Problem bei Hunden. Häufig sind sehr anhängliche Tiere oder Tiere, die ein als traumatisch empfundenen Ereignis erlebt haben, betroffen. Das kann u.a. ein Geräusch, wie beispielsweise Donner- und Blitzschlag bei Gewitter sein. Es können aber auch vom Tier selbst verursachte Geräuschsituationen traumatisch sein, bei denen ein Hund zum Beispiel beim Erkundungsverhalten in der Wohnung Gegenstände zerbrochen hat.

Die Fähigkeit zur Isolation ist nicht angeboren, weshalb Hunde Alleinsein früh erlernen müssen. In der Natur bleiben die Welpen zwar über längere Zeiträume alleine in der Höhle zurück, haben aber immer noch die Wurfgeschwister in der Nähe. Symptome der Trennungsangst sind unspezifisch, beispielsweise kommt es zu Hyperventilieren, Inappetenz, erhöhter motorischer Aktivität (APPLEBY und PLUIJMAKERS, 2003) sowie Vokalisierung (Jaulen, Winseln, Bellen), erhöhte Herzfrequenz, Unruhe, Hypersalivation, Erbrechen, Automutilation, destruktivem Verhalten oder auch unkontrolliertem Kot und Harnabsatz (APPLEBY und PLUIJMAKERS, 2003; DEL AMO, 2007). Die Symptome treten bei Abwesenheit des Besitzers (APPLEBY und PLUIJMAKERS, 2003) auf.

Hunde mit einer Trennungsangst sind sehr empfänglich für Geräuschangst (LINDSAY, 2005; OVERALL, 1997; SHERMAN und MILLS, 2008). Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Geräuschangst mit einer Trennungsangst verbunden ist, liegt bei 0.86-0.88. Umgekehrt liegt die Wahrscheinlichkeit, dass eine Trennungsangst mit einer Geräuschangst verbunden ist, bei 0.63-0.52 (OVERALL et al., 2001). Aus diesem Grund sollte bei Trennungsangst immer auch das Vorhandensein einer Geräuschangst abgeklärt werden (SHERMAN und MILLS, 2008).

Andere Angstformen (Angst vor Menschen, Gegenständen, Hunden)

Weiterhin gibt es Angstformen, die sich speziell auf den Auslösereiz Mensch, Gegenstände oder einen Artgenossen reduzieren. Ursachen können eine mangelhafte Sozialisierung (DEL AMO, 2007; HART, HART und BAIN, 2006) und/oder ein traumatisches Erlebnis sein. Gemäß dem oben beschriebenen Konfliktverhalten reagieren ängstliche Hunde mit einer Distanzerweiterung, dem sogenannten Flight (DEL AMO, 2007; ABRANTES, 1997), aber auch mit einem Fight oder Freeze (ABRANTES, 1997; VOITH und BORCHELT, 1996). Flirtreaktionen bleiben bei manifester Angst aus.

2.2.3 Somatische Ursachen für Angstverhalten

In einer Studie von KÖHLER (2005) wurden bei einem Sechstel der verhaltensauffälligen Hunde somatische Ursachen festgestellt. Diese betrafen v.a. subklinische und klinische Hypothyreosen sowie Schmerzen durch orthopädische Probleme. Das häufigste Verhaltensproblem durch somatische Ursachen ist Angstverhalten (KÖHLER, 2005).

Ein Vorliegen somatischer Ursachen als Auslöser für Angst ist wahrscheinlich, wenn eines der folgenden Kriterien erfüllt wird: Plötzliche, schwerwiegende Verhaltensveränderung, Stimmungsschwankungen ohne erkennbare äußere Einflüsse, Angst bei Berührungen ohne vorherige Misshandlung und schmerzhafte Erkrankungen (BREUER, 2000). Durch die in der Hundezucht praktizierte Linien- und Inzucht häufen sich bestimmte Wesensmerkmale und Angstäußerungen. Bereits 2005 stellten OVERALL et al. fest, dass Angst vererbbar ist. Möglicherweise ist diese Angstvererbung mit der genetischen Weitergabe von Organleiden verbunden.

Weitere mögliche Ursachen für Angstverhalten sind nach BREUER (2000) Sehprobleme oder Blindheit. Vor allem langhaarige Rassen wie Bobtail, Bearded Collie, Pon, Briard und diverse Terrier-Rassen haben durch vor die Augen fallende Haare ein eingeschränktes Sehvermögen und reagieren häufig sehr schreckhaft. Blindheit, erworben oder angeboren, kann ebenfalls Angst verursachen. Zu bedenken gilt, dass eine langsam eintretende Blindheit lange Zeit unentdeckt bleiben kann (BREUER, 2000).

BREUER (2000) nennt hormonelle Veränderungen nach Kastration sowie ZNS-Erkrankungen in Form von Epilepsie, Encephalopathie und ZNS-Infektionen als weitere Ursachen.

Zu beachten sind auch Schmerzen durch orthopädische Leiden, Muskelverspannungen und/oder organische Erkrankungen (BREUER, 2000). Ein lahrender Hund mit Schmerzen beim Laufen entwickelt u.U. eine Agoraphobie oder eine Angst vor Artgenossen, vor Objekten oder Personen. Die Verknüpfungen können so stark sein, dass die Angst auch aufkommt, wenn keine Schmerzen mehr vorhanden sind.

Die Schilddrüsendysfunktion ist nach BREUER (2000) die häufigste organische Ursache für Verhaltensprobleme. Nach DODDS (2011)¹ ist die Schilddrüsendysfunktion die am häufigsten diagnostizierte endokrine Erkrankung beim Hund. Eine Studie von KÖHLER (2005) nennt die Hypothyreose ebenfalls als mögliche Ursache für Verhaltensprobleme. Die Mehrzahl der Schilddrüsenenerkrankungen in den USA ist auf die autoimmune Thyreoiditis zurückzuführen (DODDS, 2011)³. Diese Erkrankung tritt gehäuft familiär auf und die Anzahl der betroffenen Hunde kann innerhalb einer Rasse erheblich sein (DODDS, 2011)². Mögliche Verhaltensauffälligkeiten sind Unruhe, Nervosität, Hysterie und Angst (BREUER, 2000), Aggression und Geräuschempfindlichkeit (ARONSON und DODDS, 2005), Hyperaktivität, Zwangshandlungen, Lernschwierigkeiten, Konzentrationsschwäche, kognitive Wahrnehmungsstörungen, Scheue, Angst, Phobie und Unterwürfigkeit (ZIMMERMANN, 2007).

2.3 Ausdrucksverhalten beim Hund

Das Ausdrucksverhalten beim Hund ist sehr komplex. Es besteht aus mehreren Teilen, dem optischen, akustischen, chemischen und taktilen Ausdrucksverhalten (FEDDERSEN-PETERSEN, 2007). Zur Beurteilung von Verhalten dienen v.a. die optischen Signale des Ausdrucksverhaltens. Um das Verhalten eines Hundes richtig zu deuten, bedarf es der Interpretation verschiedener Bausteine (BREUER und SCHAAL, 2006). Diese können einzelnen Kategorien zugeordnet werden, wie beispielsweise der Gelenkstellung, Körperhaltung, Rückenlinie, Schwanzposition, Kopfhaltung, Mimik wie Ohrstellung, Maulspalte, Nasenrücken, Blickrichtung und Muskelanspannungen im Gesicht sowie Muskelanspannungen des gesamten Körpers.

Die Summe aller Einzelelemente macht den Gesamteindruck (BREUER und SCHAAL, 2006), das sogenannte Display (FEDDERSEN-PETERSEN, 2007), aus. Erst die Berücksichtigung aller Bausteine lässt eine Interpretation der Stimmung oder der Motivation, ein bestimmtes Verhalten zu zeigen, zu (BREUER und SCHAAL, 2006).

2.3.1 Normal- und Problemverhalten

Normalverhalten sind arttypische Verhaltensmerkmale, die dem Individuum einer Art oder einer Rasse das Gelingen von Selbstaufbau und Selbsterhaltung ermöglichen (TSCHANZ, 1993). Dieses Verhaltensrepertoire ist innerhalb der tierartlichen Grenzen flexibel und passt sich leicht an veränderte Umweltbedingungen an (SHULL-SELGER und STAGG, 1991). Es ermöglicht das Überleben des Individuums oder der Art. Des Weiteren hilft es, soziale Beziehungen und neue adaptive Kompetenzen zu erlernen.

Aufgrund der unterschiedlichen Erscheinungsbilder und Verhaltensweisen der mittlerweile mehr als 400 anerkannten Hunderassen gibt es keinen einheitlichen Vergleichsmaßstab für

normales Hundeverhalten. Vor der Beurteilung von individuellem Verhalten sollten daher rassespezifische Verhaltensweisen geprüft werden (DEL AMO, 2007).

Problemverhalten des Hundes kann u.U. arttypisches Normalverhalten sein, welches aber Unannehmlichkeiten bei seinem Besitzer verursacht. So ist zum Beispiel Jaulen und Winseln beim Alleinlassen (Isolation) ein normales Verhalten, kann jedoch sozialen Druck beim Besitzer erzeugen.

2.3.2 Angeborenes Meideverhalten

Angeborenes Meideverhalten resultiert aus einer Angst, die genetisch veranlagt ist. Jede Spezies ist bei neuen, unbekanntem Stimuli vorsichtig (CASEY, 2002). Dies dient der Überlebenssicherung (ABRANTES, 1997), aber auch der Weitergabe der Gene eines Individuums („biologische Fitness“) sowie der Meidung von Unbehaglichem (VOITH und BORCHELT, 1996). Welche Reize diese Angst auslösen, ist artspezifisch. Der Schatten eines Greifvogels löst bei Küken Angstreaktionen aus. Analog verhalten sich Wolfswelpen: Bei bestimmten Signalen der Rudelmitglieder reagieren sie mit schnellem Flüchten in den Bau. LINDSAY (2005) beschreibt beispielsweise die Gewitterangst bei Hunden als eine „biologisch prädisponierte Angst“.



Abbildung 2: Der Bearded Collie zeigt das Meideverhalten „Bogenlaufen“ bei einem Rasensprenger-Geräusch.

2.3.3 Konfliktverhalten

Unter Konfliktverhalten werden Verhaltensweisen zusammengefasst, die auftreten, wenn bei einem Individuum zwei Motivationssysteme gleichzeitig aktiviert sind (FEDDERSEN-PETERSEN, 2004).

Ist ein Hund im Konflikt, hat er vier Reaktionsmöglichkeiten, um mit einer empfundenen Bedrohung umzugehen (BERNAUER-MÜNZ und QUANDT, 1995; BOWEN und HEATH, 2005). Die Autoren teilen die Reaktionen wie folgt ein: Offensivangriff (Fight),

Flucht (Flight), Erstarren (Freeze) und Ersatzhandlung mit beschwichtigender Wirkung (Flirt oder Fiddle about). Die Wahl der Lösungsmethode hängt von der Situation ab, in der sich der Hund befindet, wird aber auch von Alter und Erfahrung bestimmt (VOITH und BORCHELT, 1997). Außerdem steht die Tendenz, sich für die eine oder andere Konfliktvariante zu entscheiden, im Zusammenhang mit der Rasse (BOWEN und HEATH, 2005). Diese rassespezifischen Besonderheiten sind zum Beispiel beim Golden Retriever oder Bearded Collie zu sehen: Diese Hunde zeigen häufig Flirt, bevor sie sich für eine der drei anderen Lösungsmethoden entscheiden. BOWEN und HEATH (2005) berichten von einem Versuch mit Beaglewelpen. In Auseinandersetzung mit einem neuen Reiz reagierten diese mit Freeze. Anders Terrierarten, sie bevorzugen Verbellen und Umherlaufen (BOWEN und HEATH, 2005).

Durch die Reaktion **Flight** (engl. Flucht) vermeidet das Individuum eine direkte Konfrontation mit dem Gegner oder einer bedrohlich empfundenen Situation (BERNAUER-MÜNZ und QUANDT, 1995). Zu der Lösungsmethode Flight gehören minimale Anzeichen wie Blick-, Kopf- und Körperabwenden. Helfen diese Signale nicht eine Gefahren abzuwenden, versuchen die Hunde durch Distanzerweiterung über Bogenlaufen, Verstecken oder durch ziellose und unkontrollierte Flucht zu entkommen. Die Körperhaltung zeigt Elemente von Defensivverhalten wie geknickte Gelenke, zurückgezogene Kopfmuskulatur und Ohren, der Rücken kann gebeugt, der Schwanz auf Halbmast oder gänzlich unter den Körper gezogen sein. Ist ein Flight nicht möglich, kann das Tier mit einem Defensivangriff (Fight) reagieren (BERNAUER-MÜNZ und QUANDT, 1995).



Abbildung 3: Agoraphobie mit Fluchtabsichten.

Fight (engl. Kampf) repräsentiert alle Formen des Angriffes. Ziel ist die Distanzerweiterung zu einem Gegner oder dessen Flucht (BERNAUER-MÜNZ und QUANDT, 1995).

Freeze (engl. Erstarren) beschreibt den Zustand der Starre (BERNAUER-MÜNZ und QUANDT, 1995) oder Immobilität (SHULL-SELGER und STAGG, 1991). Das Freeze wird in scheinbar unausweichlichen Situationen gezeigt.



Abbildung 4: Freeze mit Beschwichtigungssignal „Augenzwinkern“ bei Umweltangst.

Flirtverhalten (engl. spielerische Annäherung) kann bei Verunsicherung und milder Angst gesehen werden. Die Bedrohung soll mit Hilfe sozialer Gesten (ABRANTES, 1997), Beschwichtigungsgesten (DEHASSE und SCHROLL, 2007) oder Übersprungshandlungen (BERNAUER-MÜNZ und QUANDT, 1995) abgewendet werden. Die gezeigten Verhaltensweisen können einer Spielaufforderung ähneln. Typische Beschwichtigungsgesten sind Bogenlaufen, Blick- und Kopfabwenden, Pfoteanheben, Naselecken, Lippenlecken, Gähnen, Schmatzen sowie sich Hinsetzen und sich Hinlegen. Häufig wedelt der Hund dabei in leichten Schwingungen mit der auf Halbmast gehaltenen Rute.

2.3.4 Verhaltensstörungen

Bei wiederkehrenden Stressoren kann es zu abnormalen, zwanghaften Verhaltensweisen kommen. Die Tiere zeigen unangemessenes, exzessives Verhalten, um den eigenen Stress zu reduzieren. Dabei helfen repetitive Verhaltensweisen wie Lecken, Flankensaugen, Schwanzjagen, Kreisdrehen, monotones Bellen oder am Zaun entlang rennen. Oft gezeigte und stetig wiederkehrende Verhaltensweisen können schnell mit dem Stressor verknüpft und bei dessen Erscheinen gezeigt werden (CASEY, 2002). Das Tier hat keine Möglichkeit mehr, adäquat zu reagieren (CASEY, 2002; SHULL-SELCER und STAGG, 1991) und zeigt pathologische Verhaltensweisen, die in der Natur nicht beobachtet werden. Ein verhaltensgestörtes Tier ist in seinem Verhalten starr, unflexibel und in der Interaktion mit der belebten und unbelebten Umwelt beeinträchtigt (DEHASSE und SCHROLL, 2007).

2.3.5 Verhalten bei Geräuschempfindlichkeit

Hunde mit Geräuschangst zeigen Verhaltensweisen, welche Tiere in Angst typischerweise zeigen. Sie reichen von milden Stressreaktionen wie Hecheln bis hin zu phobischen Reaktionen mit Selbsttrauma und Zerstörung (SHERMAN und MILLS, 2008). OVERALL (1997) beschreibt die Geräuschphobie als plötzliche, extreme Reaktion auf ein Geräusch mit intensiver, aktiver Meidung und Flucht. Die Hunde haben dabei ein reduziertes Schmerzempfinden (OVERALL, 1997), welches zu Verletzungen führen kann.

Meist sind die Symptome einer Noise Sensitivity unspezifisch (OVERALL, 2001) und die Diagnose Geräuschempfindlichkeit ist von den jeweiligen Differentialdiagnosen wie beispielsweise Deprivation, Trennungsangst, generalisierte Angst abzugrenzen (OVERALL, 2001; VOITH und BORCHELT, 1982). Videoaufnahmen unterstützen die Abklärung der Differentialdiagnosen.

Häufig werden typische Stresssignale, wie eine erhöhte Erregungslage mit erhöhter Herzfrequenz, Speicheln, Fluss von Nasensekret, Hecheln, Unruhe, Rückzugsverhalten, Vokalisierung in Form von Jaulen oder Verbellen der Geräuschquelle (DEL AMO, 2007), Zittern, Aufsuchen des Besitzers und/oder Aufsuchen sicherer Plätze, gesehen. Typischerweise aufgesuchte Plätze sind u.a. Kellerräume, Badezimmer (McCOBB et al., 2001), Sanitärbereiche wie Dusch- oder Badewanne, Bereiche hinter Fernseh- oder Stereoanlagen und Heizvorrichtungen. Plätze mit scheinbarer Erdung werden bevorzugt. Vereinzelt kommen Fälle vor, bei denen Hunde geschlossene und abgeschirmte Orte aufsuchen wie zum Beispiel Spül- oder Waschmaschinen. Sichere Orte werden auch im Freien gesucht, bevorzugt werden hier Autos, Buschwerk, abgesenkte Gruben, Wasser, Hauseingänge sowie das eigene Heim. Andere Hunde verstecken sich in Wandschränken und/oder beschädigen durch Scharren etc. Fußböden, Wände und Haustüren (LINDSAY, 2005). Draußen gehaltene Hunde wollen ins Haus und kratzen dabei an den Türen (VOITH und BORCHELT, 1996). Betroffene Hunde können sich dabei Zähne brechen, Krallen ausreißen und sich ohne Rücksicht auf die Höhe aus Fenstern werfen (OVERALL, 1997).



Abbildung 5: Bearded Collie mit Nasensekret.

2.4 Behandlungsmöglichkeit von Geräuschempfindlichkeit

Geräuschangst wird in der Verhaltenspraxis vorgestellt, sobald für den Besitzer Leidensdruck entsteht (BEAVER, 1994; HORWITZ, 2000). Die Behandlung von Ängsten teilt sich in drei große Bereiche: Management, Verhaltensmodifikation und ggf. Medikation. Der Therapieschwerpunkt wird je nach vorherrschendem Ausmaß der Geräuschempfindlichkeit ausgewählt. Es liegen bisher keine wissenschaftlichen Studien vor, die einen Therapieerfolg von Geräuschempfindlichkeit beim Hund mittels Desensibilisierung, Gegenkonditionierung oder der Kombination von Desensibilisierung und Gegenkonditionierung dokumentieren.

Das Management umfasst Maßnahmen zur akuten Problemvermeidung und -bewältigung. Die Verhaltensmodifikation ist zur längerfristigen Problembewältigung gedacht, kann nach unterschiedlichen Lernprinzipien gestaltet sein und wird i.d.R. der individuellen Problemäußerung angepasst. Ziel ist es, die Angst zu reduzieren. Eine Medikation kann unter bestimmten Umständen zusätzlich notwendig sein. Sie dient der allgemeinen Stressminderung (BEAVER, 1994; BOWEN und HEATH, 2005; VOITH und BORCHELT, 1996), aber auch dem Schutz der Therapie.

SHERMAN und MILLS (2008) teilen die Therapie in kurzfristige und langfristige Behandlungen ein. Die kurzfristige Behandlung beinhaltet den möglichst stressfreien Umgang mit dem Problem, wenn die Bedrohung unmittelbar bevorsteht (z.B. Silvester). Langfristige Behandlungen zielen auf eine dauerhafte Problemlösung ab. Sie bestehen aus einer Desensibilisierung mit Geräuschaufnahmen, die in einer minimalen Lautstärke beginnen, bei der der Hund noch nicht reagiert, und im Volumen graduell erhöht werden (SHERMAN und MILLS, 2008). Kurze und häufigere Trainingseinheiten sind dabei effektiver als lange und seltenere (SHERMAN und MILLS, 2008).

2.4.1 Managementmaßnahmen

Managementanleitungen klären Besitzerfragen, zum Beispiel wie die Halter die Problemsituationen vermeiden oder sich deeskalierend verhalten können. Auch beinhalten sie die Ratschläge für die Gestaltung eines sicheren Ortes oder das Antrainieren einer Decke als Entspannungssignal. Ziel der Maßnahmen ist eine Kontrolle der akuten Angstemotion. Eine Elimination ist meist nicht ganz möglich (BEAVER, 1994).

2.4.1.1 Informationen an die Besitzer

Zunächst gilt es das Problem zu vermeiden. Angstausslösende Reize während der Therapie machen die bisherigen Erfolge zunichte (DEL AMO, 2007) und verschlimmern den aktuellen Zustand. Gewitterphasen werden abgewartet und Spaziergänge zwischen Neujahr und Silvester möglichst kurz gehalten. Gegebenenfalls ist der Angst-Lern-Zyklus mit einer

entsprechenden Medikation zu unterbrechen (BEAVER, 1994; DEL AMO, 2007).

Gerät der Besitzer mit seinem Hund in eine Problemsituation, helfen folgende Hinweise: Kein Einwirken auf den Hund unter Stress, nicht bestrafen (SHERMAN und MILLS, 2008), nicht beruhigen (BOWEN und HEATH, 2005; DEL AMO, 2007; SHERMAN und MILLS, 2008) und, sofern möglich, das sofortige Verlassen der Situation (persönliche Mitteilung, BARTELS, 2009). Außerdem wird destruktives Verhalten nicht bestraft, dem Verhalten des Hundes, auch bei Verletzungen des Tieres mit Blutungen, keine Beachtung geschenkt und sich möglichst neutral verhalten (BEAVER, 1994).

2.4.1.2 Entspannungssignal Box - Sicherer Ort

Die übrigen Maßnahmen unterstützend, hilft das Antrainieren von Entspannungssignalen. Ein Entspannungssignal kann die Box sein, die nach dem Training als sogenannter „Sicherer Ort“ (DEL AMO, 2007), „Crate“ (APPLEBY und PLUIJMAKERS, 2003; LANDSBERG et al., 2003) oder „Safe Place“ (SHERMAN und MILLS, 2008) dient. Die Box ähnelt einer Höhle, ausgestattet mit Kleidungsstücken (LANDSBERG et al., 2003; BEAVER, 1994) oder Tüchern zum Graben (BEAVER, 1994; BOWEN und HEATH, 2005), die nach dem Besitzer riechen. Sie wird von Hunden gerne angenommen.

Für die Platzierung der Box empfehlen BEAVER (1994) und BOWEN et al. (2005) einen dunklen und ruhigen Ort, entfernt von der Geräuschquelle. Bei starker Geräuschexposition kann unterstützend rhythmische Musik, ein laufendes Radio oder ein laufender Fernseher externe Geräusche übertönen (APPLEBY und PLUIJMAKERS, 2003; BEAVER, 1994; BOWEN und HEATH, 2005). Laut COTTHAM und DODMAN (2009) bzw. DEL AMO (2007) beunruhigen die elektrostatischen Aufladungen die Tiere mehr als das Donnergeräusch. Der Platz, an dem die Box angeboten werden soll, hat bei Gewitterphobie eine besondere Bedeutung. Die meisten Hunde haben bereits vor der Vorstellung in der Praxis einen für sie optimalen Platz selbst gewählt (BOWEN und HEATH, 2005; DEL AMO, 2007), der meist scheinbar geerdet ist. Dieser Platz kann übernommen werden, muss aber noch vor einem Einsatz bei Gewitter speziell antrainiert werden. Der Aufenthalt an dem sicheren Ort wird zusätzlich über Futtergabe, Lob, soziale Interaktionen wie Spiel, Zuwendung, Fellpflege und Streicheln gefördert (DEL AMO, 2007). Niemals sollte der Hund in das Crate gezwungen oder das Crate als Strafe benutzt werden (OVERALL, 1997).



Abbildung 6: Aufsuchen eines sicheren Ortes.

2.4.1.3 Entspannungssignal Decke

Die Decke ist eine mobile Variante der Box. Sie kann überall mit hingegenommen werden und ist somit auch im Urlaub problemlos einsetzbar. Der Unterschied zum sicheren Ort liegt darin, dass die Decke zunächst nur zum Training verfügbar ist. Die mit der Decke verknüpfte Emotion ist dadurch stärker. Später kann sie bei Geräuschexposition verwendet werden.



Abbildung 7: Entspannungssignal „Decke“

2.4.2 Verhaltensmodifikation

In der Literatur sind Desensibilisierung (DS) und Gegenkonditionierung (engl. Counterconditioning, CC) beschrieben als Verhaltenstherapiemethoden, die die Angstreaktionen mildern.

2.4.2.1 Desensibilisierung

Die Desensibilisierung erfolgt durch langsame Gewöhnung an den Stimulus. Der Hund wird in sehr kleinen Schritten an einen Reiz, der Angst auslöst, herangeführt (BEAVER, 1994). Dies wird bei Problemen mit Geräuschen mittels einer CD-Therapie erreicht (BEAVER, 1994), wobei die Lautstärke der CD graduell erhöht wird, immer in einem Bereich, in dem der Hund keine negative Emotion entwickelt (APPLEBY und PLUIJMAKERS, 2003). Ziel der Desensibilisierung ist es, eine neutrale Emotion in eine positive Emotion umzuwandeln. Der Erfolg einer Desensibilisierung unterliegt folgender Regel: Der Hund muss im Training eine neutrale Emotion haben und zwingend frei von Stresssymptomen sein. Da Desensibilisierung ein ortsbezogenes Lernen ist, wird eine Generalisierung des neu erlernten Verhaltens notwendig. Diese Methode eignet sich optimal für schlechte Fresser (persönliche Mitteilung, DEL AMO, 2007).

2.4.2.2 Gegenkonditionierung

Das Prinzip der Gegenkonditionierung (engl. Counterconditioning) kann auf Mechanismen der klassischen oder operanten Konditionierung basieren. Bei der klassischen Gegenkonditionierung wird die negative Emotion, die der Stimulus im Hund auslöst, durch eine positive ersetzt. Dies erfolgt mittels Futtergabe. Die operante Gegenkonditionierung oder, nach BOWEN und HEATH (2005), die „Response Substitution“ kombiniert den Stimulus mit einer neu erlernten Verhaltensweise wie beispielsweise Spiel, soziale Interaktion oder Futtergabe (APPLEBY und PLUIJMAKERS, 2003; BOWEN und HEATH, 2005).

Im Falle einer Geräuschtherapie wird der Hund in eine Geräuschsituation verbracht, die eine milde Angst auslöst (BEAVER, 1994). Mit Anklingen des Problemreizes erhält der Hund innerhalb von einer Sekunde Futter. Die Futtergabe erfolgt während der gesamten Reizdauer und wird sofort beendet, wenn der Angstauslöser nicht mehr hörbar ist. Ziel des Geräuschtrainings ist eine Änderung der negativen Emotion in eine positive bei gleichem, akustischem Signal. Aus der Emotion Angst wird somit eine positive Futtererwartungshaltung (LINDSAY, 2005).

Es gilt zu beachten, dass im Training nur maximal geringgradige Stressreaktionen ausgelöst werden dürfen. Ist der empfundene Stressor stärker in seiner angsterzeugenden Reaktion, wird der positive Reiz (Futter) mit dem negativen Reiz (Geräusch) verknüpft

(Rückkopplung). Um diesen Lerneffekt zu vermeiden, empfiehlt sich die Verwendung von sehr schmackhaftem Qualitätsfutter (beispielsweise Hüttenkäse-Leberwurstgemisch in einer Tube) und einer sehr langsamen Steigerung der Lautstärke (BEAVER, 1994).

Der Vorteil einer Gegenkonditionierung ist, dass ein ortsunabhängiges Lernen stattfindet (DEL AMO und MAHNKE, 2007). Von Nachteil ist ihre Abhängigkeit von einer guten, zuverlässigen Futteraufnahme des Hundes und dem exakten Timing des Besitzers.

2.4.2.3 Flooding

Flooding ist der englische Begriff für eine Reizüberflutung. Bei der Methode des Floodings wird der Hund einem stark negativen Reiz so lange ausgesetzt bis keine Stresshormone mehr produziert (HART, HART und BAIN, 2006) werden. Diese Methode macht ein Aussitzen, bis die Nebenniere keine Stresshormone mehr produziert, nötig. Der benötigte Einwirkungszeitraum des Stimulus ist im Vorfeld nicht kalkulierbar, muss aber bis zur völligen Entspannung des Tieres aufrechterhalten werden (VOITH und BORCHELT, 1996). Jedoch wird aus Zeitmangel oder aus Mitleid der Therapieversuch meist verfrüht abgebrochen. Zu frühes Abbrechen oder unkontrollierte Therapieversuche einer Gewöhnung an Geräuschreize ohne Beratung eines verhaltenstherapeutisch tätigen Tierarztes enden meist in einer Reizüberflutung und somit in einer Sensibilisierung auf den Problemreiz (HART, HART und BAIN, 2006), d.h. einer verstärkten Reaktion auf den Stimulus (BEAVER, 1994; DEL AMO und MAHNKE, 2007).

Per definitionem des Begriffs Leiden ist Flooding tierschutzwidrig und nur als letzter Therapieversuch vor einer Euthanasie in Erwägung zu ziehen.

2.4.2.4 Verhaltensmodifikation über CD-Training

Die Methoden der Desensibilisierung und/oder Gegenkonditionierung können aus einem CD-Training und/oder einem Umweltraining bestehen (APPLEBY und PLUIJMAKERS, 2003; BEAVER, 1994). Die Arbeit mit der CD- ermöglicht eine Toleranzentwicklung gegenüber gesteigerten Dezibelwerten. Ein Transfer in reale Situationen scheint schwer (HOTHERSALL und TUBER, 1982; LINDSAY, 2005), ist aber möglich. Im Anschluss an das CD-Training sind daher, ab einer Lautstärkentoleranz von ca. 75 dB, fortführende Geräuschtrainings mit realen akustischen Reizen nötig (HOTHERSALL und TUBER, 1982).



Abbildung 8: SoundsScary[®] CDs, Jon Bowen.

Für das CD-Training können sowohl eigene Aufnahmen als auch kommerziell erhältliche CDs verwendet werden (BEAVER, 1994). Entscheidend bei der Arbeit mit CDs ist die Dauer der einzelnen Aufnahme; sie sollte länger als eine Minute sein (persönliche Mitteilung, DEL AMO, 2007). Bei kurzen Geräuschaufnahmen, die über eine Wiederholungsschleife verlängert werden, lernen die Hunde die Pausen mit. Ein Bezug zu realer Geräuschexposition scheint dann erschwert (persönliche Mitteilung, DEL AMO, 2007).

Ist ein Abspielen des Problemreizes auch bei geringer Lautstärke nicht möglich, kann zunächst ein Training mit unproblematischen Geräuschen begonnen werden. Der Hund lernt zuerst angemessenes Verhalten bei einem Geräusch. Im Anschluss ist eine Wiederholung des Trainings mit dem eigentlichen Problemgeräusch möglich (persönliche Mitteilung, DEL AMO, 2007).

Eine Therapie sollte erst beginnen, wenn eine externe Geräuschexposition kontrolliert werden kann (BEAVER, 1994) oder eine stressfreie Zeit beginnt (DEL AMO, 2007). Sinngemäß sollte ein Gewittertraining nicht in der Gewittersaison, sondern besser im Winter vorgenommen werden. Analog sollten bei einem Schusstraining Weinberge mit Selbstschussanlagen zur Vertreibung von Vogelschwärmen gemieden werden.

2.4.2.5 Verhaltensmodifikation im Umfeld

Schusstraining wird häufig draußen auf dem Hundeplatz therapiert. Nach dem Prinzip der Desensibilisierung wird der Hund für ruhiges Verhalten mit Futter belohnt. Bei problematischen Reaktionen muss der Abstand zwischen Hund und Schussanlage vergrößert (BEAVER, 1994) oder die Pistole in ein Handtuch gewickelt (LINDSAY, 2005) werden.

Aufgrund der phonophobischen Angstentwicklung des Hundes ist ein Training mit leisen Schussgeräuschen bereits ein Problem. Deshalb empfiehlt sich zunächst ein Training mit

einer CD. Die Lautstärke ist stufenlos kontrollierbar und ein langsames Vorgehen sichert den Erfolg. Sind nach erfolgtem Training Lautstärkentoleranzen erarbeitet, werden Schusslaute im Freien besser toleriert. Nun kann das Training unter „realen“, aber kontrollierten Bedingungen fortgesetzt werden.

2.4.3 Medikation bei Geräuschangst

Abhängig von der Ausprägung der Geräuschangst ist es möglich, dass eine Verhaltensmodifikation alleine nicht ausreicht (OVERALL, 1997). Sind die Angstäußerungen des Hundes sehr intensiv, ist es sinnvoll, zunächst das allgemeine Stressempfinden zu schwächen. Hierfür empfehlen sich anxiolytische Medikamente (Clomipramid, Seligilin), die für eine Langzeitgabe begleitend zu einer Therapie geeignet sind (CROWELL-DAVIS et al., 2003; SEKSEL und LINDEMANN, 2001; VOLONTÉ et al., 2006). Meist erfolgt deren Einsatz bei Hunden, die bereits eine generalisierte Angst, Agoraphobie oder eine Umweltangst entwickelt haben.

Ein anderer Grund ist der Schutz bisheriger Therapieerfolge. Bei Ereignissen wie Silvester und Veranstaltungen mit Feuerwerken sowie bei angekündigter Gewittersaison kann bei zu erwartenden akuten Angstattacken eine Medikation erfolgen (LINDSAY, 2005). Hier eignen sich Medikamente aus der Wirkstoffgruppe der Benzodiazepine (CROWELL-DAVIS et al., 2003). Sie haben eine kurze Wirkdauer und verursachen eine schnell wirkende Anxiolyse (Alprazolam, Diazepam). Begleitend zu einer langfristigen Therapie sind sie nicht geeignet, da sie die Lernfähigkeit beeinträchtigen (SHERMAN und MILLS, 2008).

Nicht geeignet sind Medikamente, die nur auf das motorische System Einfluss haben, aber keine Anxiolyse bewirken. Medikamente der Wirkstoffgruppe der Phenothiazine fallen in diese Gruppe (BOWEN und HEATH, 2005; VOITH und BORCHELT, 1996). Erfahrungsberichte der Besitzer zeugen von einer Steigerung der Angst. Die Kombination einer eingeschränkten Bewegungsfähigkeit mit einer noch empfundenen Angst ist nicht sinnvoll (VOITH und BORCHELT, 1996).

Eine Medikation sollte nie ohne begleitende Verhaltensmodifikation und nur in Absprache mit einem verhaltenstherapeutisch tätigen Tierarzt erfolgen (BERNAUER-MÜNZ, 2009).

Die Autoren HOTHERSALL und TUBER (1982) und DEL AMO (2007) erwähnen den Einsatz von Beta-Blockern. Diese bewirken ein Herabsetzen der Herzfrequenz und damit eine Reduzierung der weiteren biochemischen Stressreaktionen. Es erfolgt eine Unterbrechung der Phobophobie.

Zur allgemeinen Unterstützung des Wohlbefindens ist bei Geräuschangst auch eine Gabe von D.A.P. (= Dog Appeasing Pheromon) möglich (SHEPPARD und MILLS, 2008).

2.5 Schilddrüse und Verhalten

2.5.1 Schilddrüse

Die Schilddrüse, Glandula thyreoidea, liegt kaudal vom Kehlkopf an der Luftröhre. Meist ist sie über lockeres Bindegewebe mit der Luftröhre verbunden. Sie besteht aus einem linken und einem rechten Lappen entlang der Trachea, die beide über den Isthmus, das Mittelstück, verbunden sind. Das Organ liegt beim Menschen auf dem Schildknorpel (KÖNIG und LIEBIG, 1999) und stellt sich mit den beiden Lappen schildförmig dar, was zur Namensgebung beitrug (NICKEL et al., 1992).

Die Größe und das Drüsengewicht variieren sowohl tierartlich als auch bei Hunden innerhalb einer Rasse. Beides ist sowohl abhängig von Alter, Geschlecht, klimatischen Verhältnissen und der Jahreszeit. Das Drüsengewicht nimmt bei Hunden bis ins mittlere Alter zu, im Alter nimmt es allerdings ab. Es unterliegt zudem jahreszeitlichen Schwankungen und nimmt im Herbst und Winter zu. Bei Weibchen, v.a. mehrmals trächtigen, und bei Kastraten ist es generell höher (NICKEL et al., 1992).

Die Hormone Thyroxin (T_4) und Trijodthyronin (T_3) werden in der Schilddrüse produziert und sind an ein spezielles Protein gebunden, dem Thyreoglobulin. Sie werden im Kolloid der Follikel gespeichert. Bei Bedarf wird das Kolloid wieder über das Drüsenepithel aufgenommen, Thyroxin und Trijodthyronin werden vom Globulin getrennt und über die Basalmembran in das Interstitium ausgeschleust (NICKEL et al., 1992).

Die Schilddrüsenfunktion untersteht höherer Regulationsmechanismen der Hypophyse und des Hypothalamus (NICKEL et al., 1992).

Die Schilddrüse steuert vor allem Stoffwechselfvorgänge des Körpers und der Zellen, regelt Oxidationsprozesse und den Energieumsatz und trägt damit zur Wärmeregulation des Organismus bei. Es beeinflusst Wasser- und Salzhaushalt und das Wachstum von Knochen sowie die Gehirnentwicklung und die Funktion der Geschlechtsdrüsen (NICKEL et al., 1992).

T_4 - Tetrajodthyronin

T_4 , auch bekannt als Levothyroxin, Thyroxin oder Tetrajodthyronin, ist das Prohormon von T_3 und ist wenig biologisch aktiv. Im Serum liegt es als proteingebundenes (T_4) oder freies Hormon (fT_4) vor. Das proteingebundene T_4 wird hauptsächlich von der Schilddrüse selbst sezerniert. Seine Zielzellen sind vor allem die Leberzellen, in denen es durch Dejodierung zum biologisch aktiven T_3 oder inaktiven, reversen T_3 umgewandelt wird (NELSON und COUTO, 2006).

fT₄ - Freies Tetrajodthyronin

Das freie Tetrajodthyronin ist die für den Stoffwechsel verfügbare Form des T₄. Über einen negativen Feedback-Mechanismus bewirkt das fT₄ eine Hemmung der hypophysären TSH-Sekretion und eine gehemmte Produktion von Schilddrüsenhormonen. In der Zielzelle wird es entweder zum aktiven T₃ oder inaktiven, reversen T₃ deiodiniert. Krankheit, Hunger und kataboler Stoffwechsel begünstigen die Produktion von rT₃ (NELSON und COUTO, 2006).

T₃ - Trijodthyronin

Das T₃ ist im Serum zu mehr als 99% an Plasmaproteine gebunden. Nur sehr geringe Mengen stehen dem Stoffwechsel zur Verfügung. Das T₃ wird hauptsächlich in Leber, Niere und Muskulatur und nur ein kleiner Teil in der Schilddrüse selbst synthetisiert. Es wirkt als aktives (T₃) oder inaktives (rT₃) Hormon. Beide Formen unterscheiden sich durch ein aktives Zentrum, welches anhand der Dejodierung von T₄ entsteht. Erhöhte T₃ Werte bewirken eine erniedrigte TRH-Sekretion im Hypothalamus (NELSON und COUTO, 2006).

fT₃ - Freies Trijodthyronin

Das freie T₃ ist die eigentlich wirksame Form der Schilddrüsenhormone. Es bewirkt über einen übergeordneten Feedback-Mechanismus der Hypothalamus-Hypophysenachse die Reduzierung der Schilddrüsenhormonproduktion. Nur das freie T₃ und das freie T₄ haben einen biologischen Effekt (SCOTT-MONCRIEFF, 2007).

2.5.2 Schilddrüsenfunktionsstörung

Beim Hund gibt es sowohl die Unter- als auch die Überfunktion (Hypo- und Hyperthyreose) der Schilddrüse. Die Funktionsstörungen können analog zu den vielseitigen Funktionsweisen der Schilddrüsenhormone unterschiedliche Auswirkungen haben. BERNAUER-MÜNZ (2009), SEYDEL (2007), KIKUCHI et al. (2005), BREUER (2000) und BALADINI et al. (1997) beschreiben Stressverhalten und Verhaltensauffälligkeiten im direkten Zusammenhang mit der Schilddrüsendysfunktion. Des Weiteren nennen ARONSON und DODDS (2005) sowie HAMILTON-ANDREWS (1998) Imbalanzen der Schilddrüsenhormone als Ursache für unterschiedliche Verhaltensänderungen wie beispielsweise plötzliche Aggression, Ängstlichkeit und Geräuschangst.

2.5.2.1 Hyperthyreose

Die Hyperthyreose (Schilddrüsenüberfunktion) ist eine Erkrankung, die beim Hund äußerst selten vorkommt und sich in Form einer Überproduktion an Schilddrüsenhormonen äußert. Diese tritt bei Schilddrüsenadenomen oder Schilddrüsenkarzinomen auf. Die meisten

Hunde mit Schilddrüsentumoren sind hypothyreot oder euthyreot. Aber nur ca. 10% der betroffenen Hunde weisen funktionelle Schilddrüsentumoren auf, welche tatsächlich Hormone bilden und ausschütten und eine Hyperthyreose verursachen (NELSON und COUTO, 2006). Die Symptome sind Gewichtsverlust trotz erhöhter Nahrungsaufnahme, erhöhte Körpertemperatur, Tachycardie, nervöse Übererregung und Exophthalmus (NICKEL et al., 1992). Das durchschnittliche Alter, bei dem Symptome auftreten, beträgt 10 Jahre (NELSON und COUTO, 2006).

2.5.2.2 Hypothyreose

Eine klinische Hypothyreose (Schilddrüsenunterfunktion) liegt vor, wenn die Blutwerte außerhalb des unteren Referenzbereiches liegen. Die klinischen Symptome einer Schilddrüsenunterfunktion zeigen sich erst im Endstadium der Zerstörung des Drüsengewebes. Erste Anzeichen werden daher oft übersehen und später nicht mehr mit der Unterfunktion in Zusammenhang gebracht (DODDS, 2011)³. Typische klinische Symptome sind Bradycardie, Fettsucht, Untertemperatur (NICKEL et al., 1992), erhöhtes Durstgefühl, erhöhtes Schlafbedürfnis, Muskelschwäche, Zyklusstörungen, brüchige Krallen, stumpfes Fell und übermäßiger Haarwuchs, Wechsel von Verstopfung und Durchfall. Ähnliche Symptome fand PANCIERA (1994), er berichtet von Übergewicht, Seborrhö, Alopezie, Schwäche und Lethargie, Bradycardie, Pyodermie und Hypercholesterolämie. Laut neueren Veröffentlichungen kommen auch Besonderheiten wie Ataxie und Lahmheiten (SEYDEL, 2007), Hyperpigmentierung, Konzentrationsschwäche und Stressanfälligkeit (DODDS, 2011)¹ oder auch Juckreiz, Entzündungen, Allergien und seltsames Verhalten vor (PLECHNER, 2003). ARONSON und DODDS (2005) untersuchten hypothyreote Hunde mit Angst, Aggression und Anfällen. Diese Verhaltensänderungen werden zum Teil noch vor klinischen Veränderungen bemerkt.

2.5.2.2.1 Ursachen

Die Ursachen einer caninen Hypothyreose werden in drei Bereiche geteilt: Primäre, sekundäre und tertiäre Schilddrüsenunterfunktion. Ursachen einer primären Hypothyreose können eine idiopathische Atrophie, eine lymphozytäre Thyreoiditis verbunden mit einer langsam fortschreitenden Zerstörung von Drüsengewebe, ein Jodungleichgewicht (NELSON und COUTO, 2006) oder eine Altersatrophie (NICKEL et al., 1992) sein. Die sekundäre und tertiäre Schilddrüsenunterfunktion wird durch die übergeordneten Regelsysteme verursacht. Der sekundären Hypothyreose liegt eine Störung der Hirnanhangsdrüse (Hypophyse) vor. Durch die mangelhafte Anregung über das Hormon TSH kommt es zum Abbau des Schilddrüsenorgans und zu einer deutlich reduzierten Hormonproduktion. Die tertiäre Schilddrüsenunterfunktion ist eine Störung des

Zwischenhirns (Hypothalamus) und der TRH-Sekretion. Die Auswirkungen auf das Schilddrüsenorgan sind analog zur sekundären Hypothyreose.

2.5.2.2.2 Autoimmunthyreoiditis

Bei der Autoimmunthyreoiditis erkennt das Immunsystem eines Organismus die körpereigenen Stoffe nicht mehr und greift diese an. Der Organismus bildet sogenannte Antikörper, die direkt am Schilddrüsenewebe, dem Speicherprotein Thyroglobulin oder den Hormonen Thyroxin (T_4) und Trijodthyronin (T_3) wirken (GRÜNBAUM und SCHIMKE, 2007).

Langfristig führt die Autoimmunthyreoiditis zur vollständigen Zerstörung des Drüsengewebes. Der Antikörpernachweis kann bei fortgeschrittener Autoimmunthyreoiditis negativ erfolgen (GRÜNBAUM und SCHIMKE, 2007). Dies bedeutet diagnostisch, dass bei älteren Tieren ein AK-Nachweis schwierig ist (DODDS, 2011)².

Die Erkrankung wird als genetisch veranlagt diskutiert (DODDS, 2011)^{2,3}, bricht aber nicht bei allen Hunden mit genetischer Disposition aus. Eine betroffene Rasse scheint der Bearded Collie zu sein. Er zeigt auch Veranlagung zu anderen Autoimmunerkrankungen wie zum Beispiel dem Morbus Addison (ARONSON und DODDS, 2005) oder der systemisch lupoiden Onchydystrophie.

Erniedrigte Schilddrüsenwerte wiederum resultieren in einem verstärkten Stressempfinden (SEYDEL, 2007). Dauerstress führt zu einer dauerhaften Erhöhung von Stresshormonen. Hohe Cortisolwerte im Blut reduzieren die Schilddrüsenhormonkonzentration, wodurch der Hund erneut stressanfälliger wird und es wiederum zu einem Ausbruch einer Autoimmunthyreoiditis kommen kann (DODDS, 2011)^{1,2}.

Zum Ausschluss einer Autoimmunthyreoiditis kann ein Ultraschall herangezogen werden. Im Falle einer lymphozytären Thyreoiditis zeigt sich die Schilddrüse mit hypoechogenen Bezirken (BROMMEL et al., 2005; REESE et al., 2005).

2.5.2.3 Schilddrüsendysfunktion

Der Begriff Schilddrüsendysfunktion, Schilddrüsenimbalance (BERNAUER-MÜNZ, 2009) oder subklinische Hypothyreose (KÖHLER, 2005) beschreibt eher einen Zustand als ein genaues Erkrankungsbild. Die Schilddrüsendysfunktion stellt den Beginn einer sich entwickelnden Schilddrüsenunterfunktion dar. Geringe Hormondefizite haben bereits in Anhängigkeit mit dem Stoffwechsellzustand verschiedene Symptome. Typische Merkmale der Schilddrüsendysfunktion sind Blutwerte im unteren Drittel des Normalbereiches in Verbindung mit Verhaltensveränderungen. Klassische Symptome einer Schilddrüsenunterfunktion liegen noch nicht vor, dafür aber eine Reihe unspezifische

Symptome.

2.5.2.3.1 Symptome einer Schilddrüsendysfunktion

Subklinische Symptome sind zum Beispiel Verhaltensveränderungen wie plötzliches Angst- oder Aggressionsverhalten (FAJÓ et al., 2002; FAJÓ, 2003). Meist scheint die Angst unbegründet oder phasenweise verstärkt aufzutreten. Generell zeigen die betroffenen Tiere eine geringe Stresstoleranz, einen langsamen Stressabbau, unstetes Verhalten und Stimmungsschwankungen (DODDS, 2011)¹.

2.5.2.3.2 Diagnose Schilddrüsendysfunktion

Der Ausdruck Schilddrüsendysfunktion oder subklinische Hypothyreose beschreibt eher einen relativen Schilddrüsenausfall (KÖHLER, 2005). Bei Verdacht kann die „Diagnose“ nur durch einen Therapieversuch mit Thyroxin gestellt werden (BERNAUER-MÜNZ, 2009).

Laut BEAVER und HAUG (2003) sind 1-7% der vorgestellten Fälle verhaltensauffälliger Hunde mit einer Hypothyreose assoziiert, dabei sind nicht immer Haut und Haar verändert. OVERALL (2001) beschreibt eine Beteiligung der Schilddrüse bei nur 1,7% der vorgestellten Fälle. Ebenso gibt es Studien zu Hunderassen, bei denen niedrige physiologische tT_4 - und fT_4 Werte entdeckt wurden (GAUHAN und BRYETTE, 2001; PANAKOVA et al., 2008; VAN GEFFEN, 2006; SEAVERS et al., 2008). Eine subklinische Hypothyreose wurde beispielsweise bei der Untersuchung von Sloughis ausgeschlossen (PANAKOVA et al., 2008).

Des Weiteren haben NACHREINER et al. (2002) wiederum Rasseprädispositionen für eine Antikörperentwicklung entdeckt. DODDS (2011)² berichtet ebenfalls von gehäufte Autoimmunerkrankung der Schilddrüse bei einigen Rassen.

Ebenso stellen die im Labor angegebenen Referenzwerte lediglich einen statistischen Mittelwert von als gesund befundenen Hunden aller Rassen, Ernährungszustände und Altersgruppen dar. REIMERS et al. (1990) fanden bereits Unterscheidungen innerhalb der Größen, Geschlechter und Altersstufen.

Als Fazit ist somit zu ziehen, dass eine echte Schilddrüsenunterfunktion ernst zu nehmen, aber schwer zu diagnostizieren ist. Besonders in der Frühphase ist die beginnende Unterfunktion schwer von anderen Einflussfaktoren zu unterscheiden (ZIMMERMANN, 2007).

2.5.3 Einfluss auf Verhalten

Bei einem Sechstel der verhaltensauffälligen Hunde konnten somatische Ursachen festgestellt werden. Diese betrafen v.a. subklinische und klinische Hypothyreosen

(KÖHLER, 2005).

Die Liste von berichteten Problemfällen wurde in den vergangenen Jahren länger. Neben den bekannten klassischen Verhaltensveränderungen wie Lethargie und Leistungsschwäche kommen neue hinzu. Typische neue Verhaltensprobleme im Zusammenhang mit Schilddrüsenparametern reichen von Aggression, Angst, Trennungsangst, Hyperaktivität, Passivität, Phobie, kognitive Veränderungen bis hin zu plötzlichen Anfällen in Form von Epilepsie (ARONSON und DODDS, 2005). HAMILTON-ANDREWS (1998) findet bei verhaltensauffälligen Bearded Collies mit Geräuschangst und Zwangsverhalten erniedrigte T₄-Werte. FAJÓ (2003) und BERNAUER-MÜNZ (2009) berichteten von Aggression und Angst.

2.6 Der Bearded Collie

2.6.1 Herkunft des Bearded Collies

Die Herkunft des Bearded Collies ist umstritten. Die letzten Regionen, auf die er eindeutig zurück zu führen ist, sind die Schottischen Highlands, Wales und Cornwall (KRÄMER, 2010). Die Ursprünge sind möglicherweise mit dem „Old Bob“ (Bobtail) verwachsen und aufgrund mangelnder Überlieferung historisch leider nicht eindeutig nachzuweisen. Mrs. G.O. WILLISON beschreibt (1971) in ihrem Buch „The Bearded Collie“ eine These, die besagt, dass ein Pärchen des Polnischen Niederungshundes Pon um 1514 gegen einen wertvollen Schafsbock eingetauscht wurde. Es wird vermutet, dass aus deren Kreuzung mit vorhandenen britischen Treibhunden die zottigen Hütehunde entstanden (KRÄMER, 1998) sind. Meist kam es auf den großen Märkten zu Verpaarungen. Manchmal benötigten die Farmer unterschiedliche Hundetypen für unterschiedliche Aufgaben. Je nach benötigter Eigenschaft wurden daher Wind- und Jagdhunde eingekreuzt. Ein eingekreuzter Border Collie versprach bei den Nachkommen einen besseren „Outrun“ (weitläufiges Umkreisen der Herde), ein Windhund sollte für Schnelligkeit sorgen. Den Bearded Collie daher auf einen bestimmten Vorfahren festzulegen, ist unmöglich (KRÄMER, 2010).

In der Literatur des 19. Jahrhunderts gibt es Überlieferungen des Bearded Collies als Owd Bob (GOLD, 1990), Scottish Highland Colley (COLLIS, 1979), Scotch Collie, Rough Coated Colley (rauhaariger Collie), bärtiger Collie, Highland oder Mountain Collie. Der Bearded Collie war eine bekannte, aber auch sehr selten gesehene Rasse (KRÄMER, 2010). Den Farmern war die Reinrassigkeit nicht wichtig und so drohte die Rasse genauso wie sie entstanden war wieder auszusterben. Um dem entgegen zu wirken gründete Mr. Russell Greig 1912 den ersten Bearded Collie Club. Über die Jahrzehnte erfolgten einzelne Eintragungen in das Zuchtbuch. Die Weltkriege ließen die Rasse jedoch in Vergessenheit geraten. Die Wiedergeburt des Bearded Collies kam erst 1944. Mrs. G.O. Willison bestellte bei einem Vertreter für landwirtschaftlichen Bedarf einen Sheltie aus der

Arbeitszucht und bekam einen Bearded Collie, Jeannie of Bothkennar. Diese Hündin ist heute bekannt als die Stammutter des modernen Bearded Collies (KRÄMER, 2010).

2.6.2 Aufgaben des Bearded Collies

Eine seiner besonderen Eigenschaften war das eigenständige Arbeiten (KRÄMER, 2010; WALKOWICZ, 1995). So kam es, dass der Bearded Collie im Gegensatz zum Border Collie komplexe Treibarbeiten zu bewältigen hatte. Er trieb eigenständig Rindherden auf die Berge oder von diesen herunter, suchte ohne Anleitung verloren gegangenes Vieh und brachte dieses zur Herde zurück. Zum Verkauf der Rinder wurden mehrere hundert Kilometer zum nächsten Markt zurückgelegt. Nach Abschluss der Geschäfte verweilten die Schäfer in den Städten, während sie ihre Hunde alleine nach Hause schickten. Auf dem Rückweg suchten die Tiere die gleichen Gasthöfe und Farmen auf, die sie vom Hinweg her kannten. Dort wurden sie versorgt bis sie letztendlich wieder in der heimatlichen Region ankamen (HARTCOURT-BROWN, 2001; KRÄMER, 1998).

Mit der Wandlung der Landschaftskultur von Vieh- zu Schafzucht änderte sich das Arbeitsfeld des Bearded Collies vom Viehtrieb zum Schafehüten. Zudem machte der maschinelle Fortschritt den Langstreckentreiber überflüssig. Dennoch wird sein eigenständiges Arbeiten heute noch geschätzt und international von Schäfern genutzt.

2.6.3 Eigenschaften des Bearded Collies als Arbeitshund

Der Bearded Collie war ein sehr ausdrucksstarker und temperamentvoller Hund (RISENBERG und McKINEY, 1997; WILLISON, 1971). Seine Arbeit erledigte er gerne mit Stimme, eine Eigenschaft, die den Schäfer wissen ließ, wo sich der Hund gerade befand. Daher wurde er auch als „Barking Dog“ („Bellender Hund“) oder „Noisy Dog“ („Lärmender Hund“) überliefert (HARTCOURT-BROWN, 2001). Der Bearded Collie hatte mit Rippenstößen und In-die-Hacken-beißen eine grobe Arbeitsweise. Dieses Verhalten kann heute noch bei Hütearbeiten beobachtet werden und ist für einige Schäfer das ausschlaggebende Kriterium, sich für diese Rasse als Arbeitshund zu entscheiden (persönliche Mitteilung, BERGSTRÖM, 2007).

Weitere Ansprüche der Farmer an ihren Arbeitshund waren selbstständiges Handeln und blitzschnelle Reaktionen (KRÄMER, 2010; WALKOWICZ, 1995). Dennoch durfte der Hund das Vieh weder auf dem Hof noch auf dem Feld stören (GOLD, 1990; KRÄMER, 2010). Die Auslese auf den Höfen war hart. Wer nicht ins Arbeitsfeld passte wurde nicht durchgefüttert, sondern erschossen. Diese Selektion führte zu einem charismatischen Charakter des Hundes: Ein Hund, der äußerst ausgeglichen, arbeitsfreudig, voller Temperament, aber ruhig ist, wenn es nichts zu tun gibt (KRÄMER, 2010).

Seine Sensibilität, sein Einfühlungsvermögen und seine Autonomie sind es, die ihn heute

zu einem beliebten Familienmitglied machen (KRÄMER, 2010).

2.7 Geräuschangst beim Bearded Collie

HARTCOURT-BROWN (2001) beschreibt den Bearded Collie als einen Hund mit ausgeprägtem Gehörsinn und Angst vor Schüssen, Flugzeugen, Feuerwerk und anderen, fremdartig klingenden Geräuschen.

Aufgrund mangelnden Verständnisses über die Entstehung, die Entwicklung und die Handhabung der Geräuschfurcht entwickelt sich dies zunehmend zu einem Wesensmerkmal. Ausprägungen der Geräuschangst und Hypothesen um die Entstehung führen nun auch in der Literatur über den Bearded Collie zu regen Diskussionen.

DUNSMORE et al. (2002) hatten eine Untersuchung an 209 Bearded Collies durchgeführt, bei der ca. 70% der Hunde Angst vor Geräuschen hatten. Der Beginn der Problematik lag bei den meisten im ersten Lebensjahr und betraf hauptsächlich Gewitter- und Schussangst. Es folgten Angst vor Autos und Feuerwerk sowie Angst vor Staubsaugern und anderen Geräuschen wie denen, die Toaster erzeugen und Ähnlichem. HAMILTON-ANDREWS (1998) untersuchte verhaltensauffällige Bearded Collies. Das häufigste Problemverhalten war die Geräuschangst, ihr folgten allgemein ängstliches und unsicheres Verhalten, Trennungsangst, Hyperaktivität, Konzentrationsschwäche, Zwangsverhalten und Aggression.

BAUMGART (2000) nennt die verdeckte Sicht durch lange Haare am Kopf, Vererbung von Furcht, mangelnde Sozialisation und Prägung, gutes Gehör, Übertragung vom Muttertier, Mangelercheinungen und Krankheit als mögliche Ursachen für die extremen Stressreaktionen. Eine verstärkende Wirkung auf das Angstverhalten vermuten HAMILTON-ANDREWS et al. (1998) und ARONSON und DODDS (2005) vor allem durch eine klinische oder subklinische Hypothyreose sowie einer Schilddrüsendysfunktion.

Akute Stressreaktionen führen zu kopflöser Flucht und instinktiver Schutzsuche an als sicher empfundene Orte. Die in **Abbildung 9** dargestellten Situationen zeigen die extremen Fluchtreaktionen eines knallängstlichen Hundes, sowohl innerhalb eines Haushaltes als auch außerhalb der Wohnung.

Die Geräuschangst kann sich auf einen speziellen Geräuschreiz beschränken oder sich auf viele andere Geräuschreize generalisieren (BEAVER, 1994). DEL AMO und MAHNKE (2007) berichten, dass assoziierte Stimuli bei phobischen Reaktionen zu Auslösern neuer Phobien werden.



Abbildung 9: Bevorzugte Zufluchtsorte: Drinnen, eine Waschmaschine mit Waschtrommel als geschützte Höhle. Draußen bevorzugen gewitterängstliche Hunde Autoräume als geschützte Höhle. In diesem Fall war das Auto verschlossen.

2.8 Geräuschangst und Tierschutz

Wohlbefinden

Das Wohlbefinden des Tieres ist die Grundvoraussetzung für Gesundheit und normales Verhalten. Es beschreibt einen Zustand der physischen und psychischen Harmonie. Dem Tier ist ein ungestörter, artgemäßer und verhaltensgerechter Ablauf der Lebensvorgänge möglich und es ist frei von Schmerzen und Leiden (LORZ und METZGER, 1999).

Leiden

Unter dem Begriff Leiden verstehen sich alle negativen Einflüsse auf das Wohlbefinden, außer denen des Schmerzes (LORZ und METZGER, 1999). Es betrifft Beeinträchtigungen, die über ein Unbehagen hinaus gehen und von längerer Dauer sind. Beispiele für Leiden sind Angst, Verängstigung, negativer Stress längerer Dauer, Schreckzustände, Furchtzustände, Panik, starke Aufregung, Trauer, Erschöpfung, starke innere Unruhe, starkes Unwohlsein, Hunger- und Durstzustände (LORZ und METZGER, 1999).

Schaden

Ein Schaden liegt vor, wenn der Zustand, in dem sich ein Tier befindet, zum Schlechteren verändert wird (LORZ und METZGER, 1999). Der Zustand bezieht sich auf physische oder psychische Abweichungen wie etwa Verhaltensauffälligkeiten. Bereits minimale, dauerhafte Veränderungen zum Schlechten entsprechen einem Schaden. Ein seelischer Schaden oder ein Organschaden ist nicht immer gleich ersichtlich (FEDDERSEN-

PETERSEN, 2004).

Stress

Stress ist eine psychische und physische Antwort auf äußere Reize. BEERDA et al. (1998) untersuchten bei Hunden den Einfluss von akutem und chronischem Stress. Die Hunde hatten erhöhte Werte von Cortisol im Blut und eine gesteigerte Herzfrequenz bei Stress. Wann sich eine Reaktion zu einem Extrem entwickelt und ab wann es zu einer körperlichen und gesundheitlichen Entgleisung kommt, hängt vom Individuum ab (SEYDEL, 2007). Angst ist eine Belastung, die das Tier in starken Stress versetzt, und stellt eine Form des Leidens dar. Hält die Emotion Angst über Wochen an, kann ein Tier sich nicht mehr adäquat verhalten. Es liegt ein Schaden im Sinne einer tatsächlichen Verhaltensstörung vor. Das macht die Geräuschangst zu einem Tierschutzproblem, denn sie beeinflusst das Wohlbefinden des Tieres massiv und muss unter dem Tierschutzaspekt unbedingt therapiert werden (LINDSAY, 2005).

3 Tiere, Material und Methoden

3.1 Auswahl der Studienteilnehmer

Das Anwerben der Hunde mit Geräuschproblemen erfolgte über die Zeitschrift *Beardie-Revue* und über die Homepage des Lehrstuhls für Tierschutz, Verhaltenskunde, Tierhygiene und Tierhaltung der LMU München. Dem Aufruf der Studie wurde ein Kurzfragebogen beigelegt, um unter den Einsendungen geeignete Tiere für die Studie zu selektieren. Der Kurzfragebogen enthielt Hund- und Halterdaten, Angaben zu vorhandenen Problemen mit Geräuschen und einen kurzen Abriss über den gesundheitlichen Status.

Für einen optimalen Therapieverlauf ist eine Anamnese (Vorbericht) notwendig. Diese fundierte Beschreibung aus Sicht des Besitzers ermöglicht eine korrekte Diagnosestellung (POLSKY, 1994). Daher sandten die Besitzer vor Terminvergabe einen ausgefüllten Anamnesebogen ein. Ziel war es, auf diesem Weg einen ersten Überblick über die Verhaltensproblematik zu erlangen.

Die Daten wurden in einem persönlichen Anamnesegespräch überprüft und dienten der Evaluierung von Verhaltensauffälligkeiten des Hundes, wie beispielsweise Konzentrations- und Lernschwäche, Aggression, Lethargie, Hyperaktivität, Angstverhalten, Vokalisation, Zwangsverhalten, Geräuschempfindlichkeit, Unsauberkeit, Defäkation, Speicheln, Erbrechen, Erstarren, Flucht und Verstecken.

Die Inhalte der Fragen wurden von dem Fragebogen der GTVMT (Gesellschaft Tiervershaltensmedizin und -therapie e. V.) übernommen und für den Zweck dieser Studie mit Hilfe des Psychologischen Psychotherapeuten Herrn Kulfanek modifiziert.

An der Verhaltenstherapie für ihre Bearded Collies interessierten sich 96 Hundebesitzer aus Deutschland, Österreich, Frankreich und der Schweiz. Alle Hunde bekamen im Anamnesegespräch die Diagnose „geräuschempfindlich“ und wurden in die Studie aufgenommen. Hierbei war nicht entscheidend, ob das Auftreten von Geräuschempfindlichkeit selten oder häufig oder wie schwerwiegend die Ausprägung der Symptome war. Die Anamnesegespräche fanden im Rahmen eines Hausbesuches statt, wobei die von der Autorin zurück gelegte Route für die Anamnesegespräche ca. 20.500 Kilometer betrug. Die Tiere waren private Familienhunde und nicht jünger als ein Jahr und fünf Monate, der älteste Hund war zehn Jahre und sieben Monate alt (siehe Anhang, **Tabelle 34**).

Bei 17 Hunden konnte das Geräuschproblem mittels Geräuschprovokation (Geräusch-CD) nicht ausgelöst werden. Von den verbliebenen 79 Hundehaltern brachen 26 die Studie aus diversen Gründen ab. Insgesamt blieben somit 53 Hunde, mit denen die Verhaltenstherapie

über den gesamten Zeitraum durchgeführt wurde. Bei 38 dieser 53 Hunde erfolgte zusätzlich eine Thyroxin- oder Placebogabe. Die **Abbildung 10** zeigt die teilnehmenden Hunde im Überblick.

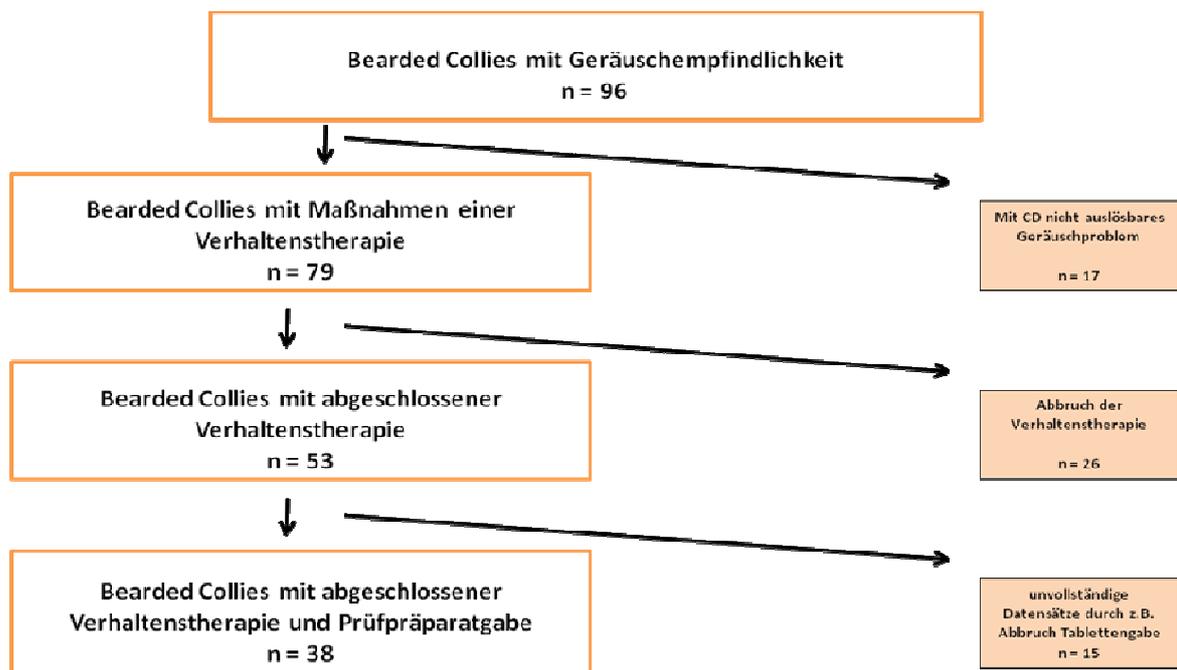


Abbildung 10: Anzahl Hunde mit Geräuschempfindlichkeit, durchgeführter Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe (Verum Thyroxin oder Placebo).

Außerdem wurde bei den 96 geräuschempfindlichen Bearded Collies eine Untersuchung der Schilddrüsenfunktion angestrebt. Von drei Hunden konnte keine Serumprobe gewonnen werden, so dass 93 Serumproben zur Analyse zur Verfügung standen. Einige Hunde erhielten eine Thyroxin- oder Placebogabe (Prüfpräparate). 55 Hunde brachen die Verhaltenstherapie ab oder konnten an dieser nicht teilnehmen und standen somit für die nachfolgende Blutuntersuchung nicht zur Verfügung (siehe **Abbildung 11**). Bei 38 Hunden, die die Maßnahmen der Verhaltenstherapie beendeten, wurde erneut Blut entnommen. Die **Abbildungen 11** und **12** stellen die untersuchten Tiere grafisch dar. Eine weitere Unterteilung in Untergruppen erfolgt in den **Kapiteln 3.2.3** und **3.2.4**.

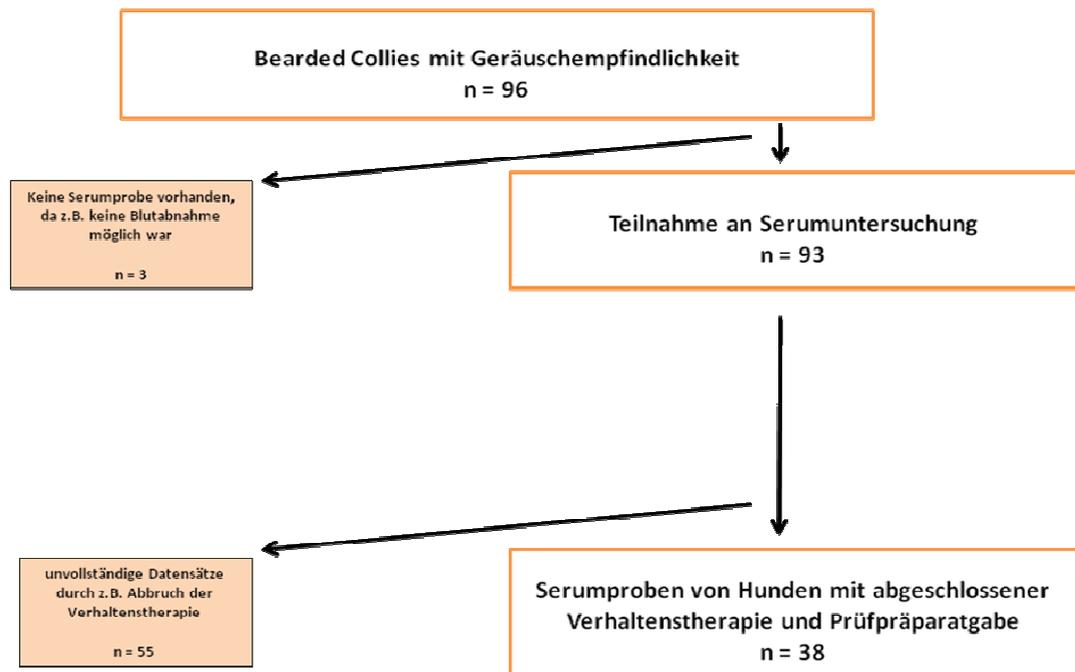


Abbildung 11: Teilnehmende Hunde der Schilddrüsenfunktionsanalyse.

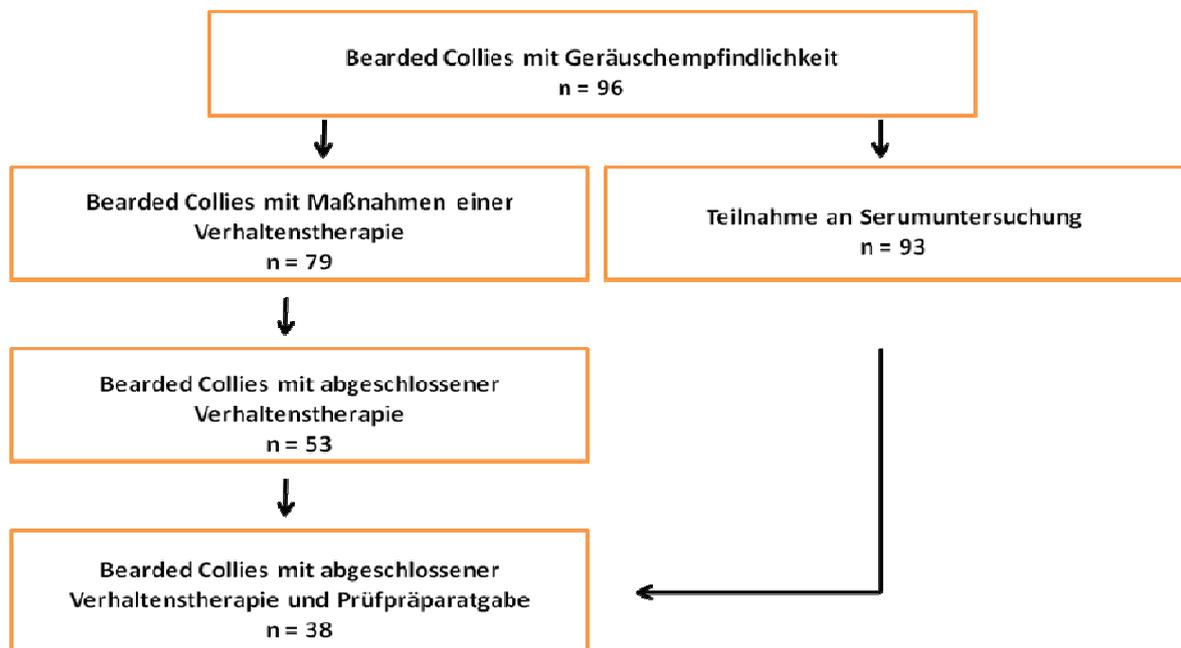


Abbildung 12: Teilnehmende Hunde der Verhaltenstherapie und der Schilddrüsenfunktionsanalyse im Überblick.

3.2 Analyse - Verhaltenstherapie

Abbildung 13 zeigt die Teilnehmer der Verhaltenstherapie. Die Hunde der fortführenden Untersuchungen sind in den roten Kästchen dargestellt. Eine Einteilung nach weiteren Untersuchungskriterien wird in den folgenden Kapiteln beschrieben.

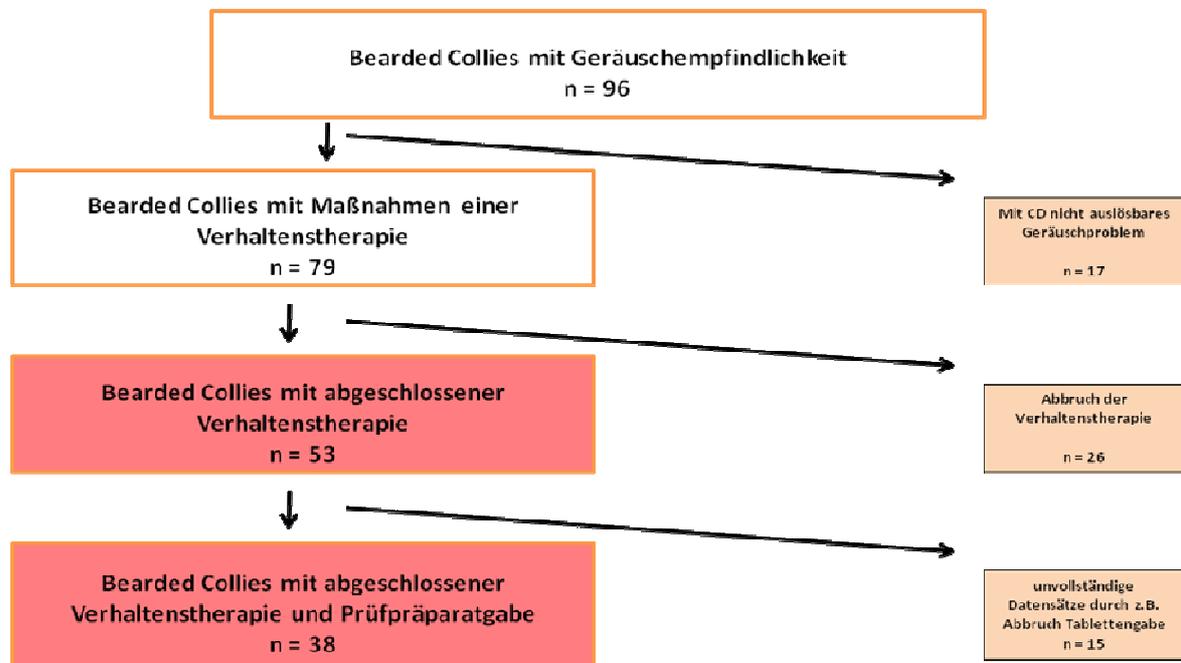


Abbildung 13: Anzahl Hunde, die die Verhaltenstherapie begannen, abschlossen sowie Anzahl Hunde mit Prüfpräparatgabe (Verum Thyroxin und Placebo).

3.2.1 Geräuschttest

Die oben genannten 53 Bearded Collies (siehe **Abbildung 13**) wurden zur Diagnosestellung „geräuschempfindlich“ einem Geräuschttest mittels CD (www.soundtherapy4pets.com) unterzogen. Die Lautstärkenregulierung übernahm der Hundebesitzer. Weitere Familienmitglieder, sofern anwesend, wurden angewiesen, sich ruhig zu verhalten und die Reaktionen des Hundes nicht zu beachten (nicht ansprechen, nicht anfassen, nicht ansehen). Waren im betreffenden Raum Türen vorhanden, wurden diese nach Möglichkeit geschlossen, um Fluchtverhalten zunächst zu unterbinden. Das Testumfeld war dem Hund vertraut und gehörte zu seinem sozialen Umfeld. Im Abstand von zwei Metern zu den Lautsprechern wurde für die Messung der Lautstärke, die die Hunde tolerierten, das Voltcraft® Schallpegelmessgerät 320 IEC 651 Typ II der Firma Conrad (Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, 92240 Hirschau) aufgestellt. Gab es mehrere separate Lautsprecher, so wurde das Schallpegelmessgerät mittig und im Abstand von zwei Meter zur imaginären Verbindungslinie der Hauptlautsprecher installiert.

3.2.1.1 Klinische Untersuchung

Die Autorin nahm vor der Geräuschexposition eine klinische Allgemeinuntersuchung der Hunde nach RIJNBERK et al. (2004) vor. Die Untersuchung diente der Evaluierung unspezifischer Symptome, die auf ein organisches Leiden, Infektionen, Schmerzhaftigkeit und/oder neurologische Ausfälle hinweisen können. Diese hätten zur Beeinflussung des Hundeverhaltens führen und beispielweise ängstliches oder aggressives Verhalten auslösen können.

Lag ein Verdacht auf organische Erkrankungen vor, wurden diese dem Besitzer mitgeteilt und um weitere Abklärung beim Haustierarzt gebeten. Es wurde versucht, die Allgemeinuntersuchung bei jedem Hund durchzuführen. Gelang die Annäherung an den Hund nach drei bis fünf Versuchen jedoch nicht, wurde dies mit „Allgemeinuntersuchung konnte nicht durchgeführt werden“ gewertet.

3.2.1.2 Durchführung Geräuschtest

Im Rahmen der Geräuschexposition wurden Herz- und Atemfrequenz sowohl vor als auch nach der Geräuschprovokation mittels CD gemessen. Der Hund wurde nach Aufzeichnung der Herz- und Atemleistung und nach Kontrolle der Stereoanlage in das Testumfeld gebracht. Der Besitzer übernahm den CD-Start und die Lautstärkenregelung. In kleinen Schritten wurde die Intensität der Lautstärke langsam gesteigert. Dabei filmte die Autorin die Reaktionen des Hundes im Abstand von zwei Meter zum Tier. Versteckte sich der Hund, folgte die Autorin mit der Kamera in angemessenem Abstand. Bei ersten Reaktionen des Hundes wurde die angezeigte Lautstärke auf dem Voltcraft® Schallpegelmessgerät abgelesen und dokumentiert.

Reagierte ein Hund bereits unter 40 dB, wurde die Intensität des Geräusches auf maximal 50 dB gesteigert. Reagierte ein Hund unter 50 dB, wurde die Lautstärke auf maximal 65 dB gesteigert. Ein Hund, der zwischen 50-65 dB Reaktionen zeigte, wurde mit 85 dB beschallt.



Abbildung 14: Voltcraft® Schallpegelmessgerät 320 IEC 651 Type II.

Der Test dauerte zwischen einer und drei Minuten, je nachdem wann erste Reaktionen erkennbar waren. Nach ca. 20 Sekunden mit gleicher Lautstärke wurde die CD abgestellt.

Die Zeitdauer, bis der Hund sich beruhigte, wurde im Anschluss an die zweite Messung der Herz- und Atemfrequenz dokumentiert. Hierbei wurde der Hund bis zur Entspannung oder, wenn er sich nicht sichtbar beruhigte, bis maximal fünf Minuten lang gefilmt.

Bei der Video-Dokumentation wurde in der Regel ein Hund beachtet. Gab es zwei Hunde im Haushalt wurden zunächst der vorgestellte Hund und bei Reaktionen des Zweithundes beide Tiere abwechselnd gefilmt.

Die Daten wurden auf einem Formblatt dokumentiert, in Excel®2007 übertragen und ausgewertet.

Der Ablauf der Geräuschprovokation wird in **Tabelle 1** dargestellt.

Tabelle 1: Geräuschexposition

Geräuschexposition	Dauer
Herz- und Atemfrequenzmessung	2 Min
Geräuschtest mittels CD: Ermittlung der Lautstärke beim ersten Stresssignal Evaluierung der Verhaltenskategorien anhand des gezeigten Verhaltens bei maximaler Lautstärke	1-3 Min
Herz- und Atemfrequenzmessung	2 Min
Beruhigung	5 Min

Bei 79 Teilnehmern wurden Geräuschprobleme erfasst. 26 der 79 Hundehalter brachen die Verhaltenstherapie ab. Die zweite Geräuschexposition nach 14 Wochen (am Ende des Trainings) wurde somit bei 53 Hunden durchgeführt. (siehe **Abbildung 10**).

3.2.2 Anleitungen für die Besitzer

Im Anschluss an den Geräuschtest erhielt der Besitzer Informationen über allgemeine Verhaltensregeln (Managementmaßnahmen) zur Behandlung von Geräuschempfindlichkeit wie beispielsweise richtiges Verhalten in einer unkontrollierbaren, unerwarteten Geräuschexposition, Vermeiden von angstausslösenden Situationen und Abstellen von Verstärkern. Weiter beinhaltete das Informationsmaterial Anleitungen zum Gestalten eines sicheren Ortes, zur Entspannungsübung „Decke“, zur Förderung von Alternativverhalten und zum Antrainieren einer Futtertube. Die Maßnahmen sind geeignet, den Patienten vor sich selbst oder vor äußeren Einflüssen zu schützen.

**Abbildung 15:** Entspannungssignal Box und Decke.

Neben den allgemeinen Verhaltensregeln wurden die Halter angeleitet, den Hund an die Futtertube (siehe **Abbildung 16**) zu gewöhnen. Sie wurde dem Bearded Collie täglich einmal eine Minute über einen Zeitraum von zwei Wochen angeboten. Als Futterinhalt wurde Hüttenkäse und Leberwurst empfohlen, dennoch konnten individuelle Futterinhalte, die für den Hund lecker und stark riechend waren, verwendet werden.

Im Anschluss erfolgte eine Einteilung der Teilnehmer in die drei unterschiedlichen Verhaltenstherapiegruppen. Die Einteilung und die Anleitungen der Verhaltensmodifikationen werden im folgenden Kapitel besprochen.



Abbildung 16: Hilfsmittel „Futtertube“.

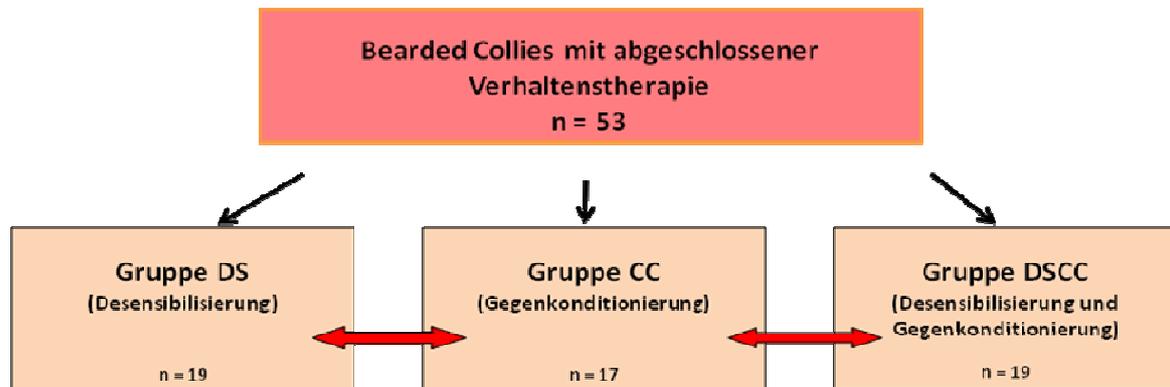
3.2.3 Einteilung nach Verhaltenstherapiemaßnahmen

Für die Beurteilung der erfolgreichsten Therapiemaßnahme wurden die Bearded Collies in drei Gruppen (siehe **Abbildung 17**) eingeteilt. 19 Hunde der Gruppe DS erhielten eine Verhaltenstherapie mittels Desensibilisierung, 17 Hunde der Gruppe CC eine Verhaltenstherapie mittels Gegenkonditionierung (engl. Counterconditioning) und 19 Hunde der Gruppe DSCC eine Verhaltenstherapie mit einer Kombination von Desensibilisierung und Gegenkonditionierung, durchgeführt jeweils mit Geräuschsequenzen der SoundsScary-Therapie-CD (SoundTherapy4Pets, 10 Rushton Drive, Upton, Chester, CH2 1RE, United Kingdom, www.soundtherapy4pets.com) in den Bereichen Feuerwerk-, Schuss- und Gewitterangst.

Die Maßnahmen dauerten jeweils 14 Wochen und teilten sich in zwei Wochen Vorbereitung (Gewöhnung an die Futtertube) und 12 Wochen Verhaltenstherapie auf. Auffälligkeiten und Zwischenfälle, wie beispielsweise Gewittertage, wurden vom Besitzer in einem Tagebuch dokumentiert. Wichtige Kriterien waren die Dauer des CD-Trainings,

die Lautstärke der CD-Anlage, die Häufigkeit der Übung, die Anzahl der Übungssequenzen und eine Problembeschreibung.

Nach 14 Wochen fand eine weitere persönliche Verhaltenssprechstunde statt. Es erfolgte eine erneute Geräuschprovokation zur Ermittlung des aktuellen Behandlungsstatus mit oder ohne Therapieerfolg. In der Abschlussbesprechung wurden die Ergebnisse dokumentiert.



Welche Gruppe hat den größeren Therapieerfolg?

Abbildung 17: Anzahl Hunde nach den Maßnahmen der Verhaltenstherapie (Gruppe DS = Verhaltenstherapiegruppe mit Desensibilisierung; Gruppe CC = Verhaltenstherapiegruppe mit Gegenkonditionierung, engl. Counterconditioning; Gruppe DSCC = Verhaltenstherapiegruppe mit der Kombination Desensibilisierung und Gegenkonditionierung).

3.2.3.1 Desensibilisierung

Der Halter der Gruppe DS mit der Verhaltenstherapiemaßnahme Desensibilisierung erhielten folgende Anleitung:

Desensibilisierung	
Schritt 1:	<p>Vorbereitung - OHNE HUND: Futtertuben mit leckerem Futter bereitstellen. Die CD einlegen und den jeweiligen Titel wählen. Das Abspiel OHNE Hund testen! Den letzten Lautstärkegrad aus der Dokumentation (Tagebuch) übernehmen.</p> <p>Wahl der Volumeneinheit (Lautstärke) „Drei-Tage-Regelung“: Die Lautstärke, mit welcher der Hund keine Stressreaktion zeigt, unbedingt jeweils für drei TAGE beibehalten, dann erst Volumen erhöhen. D.h. Sie dürfen, auch wenn der Hund keinen Stress zeigt, das Volumen nur alle drei Tage lauter stellen. Solange der Hund eine Stressreaktion zeigt, darf die Lautstärke auf keinen Fall erhöht werden.</p> <p>Wahl der Therapiedauer: Üben Sie je Übungseinheit fünf Minuten lang (= zweimal 5 Min täglich).</p>
Schritt 2:	<p>Vorgehen Therapie: Den Hund ins Zimmer holen. Das Futter anbieten BEVOR die CD läuft. Den Hund in Ruhe fressen lassen. Die CD möglichst ohne großes Aufsehen starten (Lautstärke, siehe Dokumentation). Bleiben Sie selbst möglichst gelassen. Beobachten Sie die Reaktionen Ihres Schützlings genau! Testen Sie unter Beachtung der Drei-Tage-Regelung die Volumeneinheit der Lautstärke aus. Bieten Sie für weitere 15 Sekunden NACH der CD-Spieldauer Futter an. Hierbei gilt: Das Futter anbieten BEVOR die CD läuft und das Futter erst 15 Sekunden NACH CD-Spieldauer entfernen.</p> <p>Bei geringgradigen Stresssymptomen das Training kommentarlos abbrechen. Beginnen Sie die nächste Übung mit einer 3 Stufen niedrigeren Volumeneinheit.</p>

3.2.3.2 Gegenkonditionierung

Die Halter der Gruppe CC mit der Verhaltenstherapiemaßnahme Gegenkonditionierung (engl. Counterconditioning) erhielten folgende Anleitung:

Gegenkonditionierung

Schritt 1: Vorbereitung - OHNE HUND:

Futtertuben mit leckerem Futter bereitstellen.

Die CD einlegen und den jeweiligen Titel wählen.

Das Abspiel OHNE Hund testen!

Den letzten Lautstärkegrad aus der Dokumentation (Tagebuch) übernehmen.

Wahl der Volumeneinheit (Lautstärke) „Drei-Tage-Regelung“:

Die Lautstärke, mit welcher der Hund keine Stressreaktion zeigt, unbedingt jeweils für **drei TAGE beibehalten**, dann erst Volumen erhöhen. D.h. Sie dürfen, auch wenn der Hund keinen Stress zeigt, das Volumen nur alle drei Tage lauter stellen.

Solange der Hund eine Stressreaktion zeigt, darf die Lautstärke auf keinen Fall erhöht werden.

Wahl der Therapiedauer:

Üben Sie je Übungseinheit eine Minute lang.

Schritt 2: Vorgehen Therapie:

Den Hund ins Zimmer holen.

CD möglichst ohne großes Aufsehen starten
(Lautstärke, siehe Dokumentation).

Sofort innerhalb einer Sekunde NACH Start der CD Futter anbieten.

Mit Ende der Spieldauer, sofort das Futter wegnehmen.

Bleiben Sie selbst möglichst gelassen.

Beobachten Sie die Reaktionen Ihres Schützlings genau!

Testen Sie unter Beachtung der Drei-Tage-Regelung die nächste Volumeneinheit der Lautstärke aus.

Hierbei gilt:

Sofort innerhalb einer Sekunde NACH Start der CD Futter anbieten.

Mit Ende der Spieldauer, sofort das Futter wegnehmen.

Bei mittelgradigen bis starken Stresssymptomen bzw. wenn der Hund nicht mehr frisst, das Training kommentarlos abbrechen. Beginnen Sie die nächste Übung mit einer drei Stufen niedrigeren Volumeneinheit. Solange der Hund geringen Stress hat, die Lautstärke beibehalten.

3.2.3.3 Desensibilisierung/Gegenkonditionierung

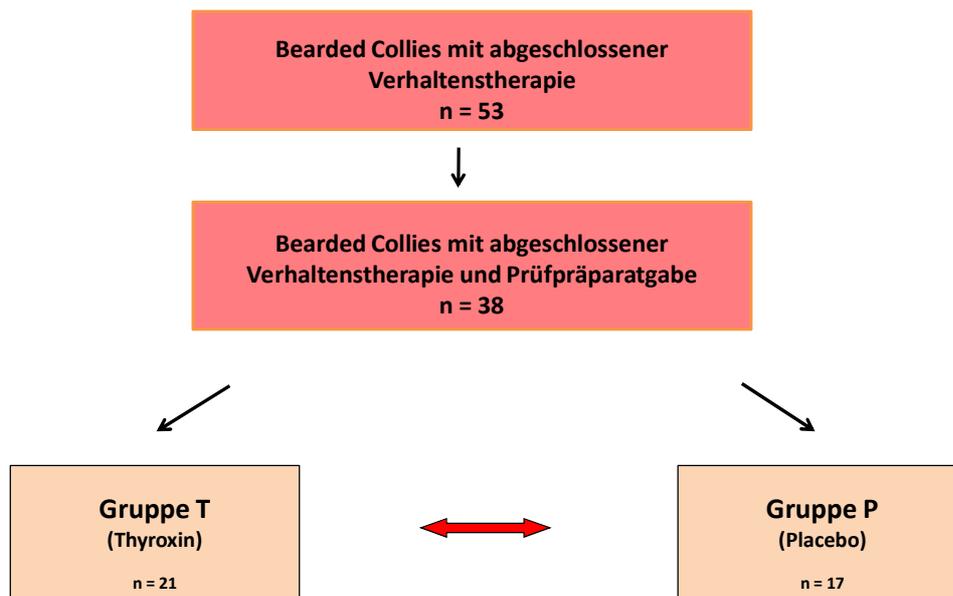
Die Gruppe DSCC erhielt Anweisungen für eine Kombination der Verhaltenstherapiemaßnahmen Desensibilisierung und Gegenkonditionierung. Die Anleitung teilte sich auf in: Woche 1-6 und Woche 7-12.

In den Wochen 1-6 erhielten die Besitzer die Anleitung der Desensibilisierung (siehe **Kapitel 3.2.3.1**).

In den Wochen 7 - 12 erhielten die Besitzer die Anleitung der Gegenkonditionierung (siehe **Kapitel 3.2.3.2**).

3.2.4 Einteilung nach Prüfpräparat (Verum Thyroxin oder Placebo)

Das Schilddrüsenprofil umfasst die Messung von T_4 , fT_4 , fT_3 , T_3 , $cTSH$, $TgAA$ und Cholesterol (nach PRÉLAUD et al., 2005). Insgesamt wurden Serumproben von 93 Hunden untersucht. Nur zwei Hunde wurden für gesund befunden, die restlichen Hunde hatten erniedrigte Schilddrüsenwerte oder Schilddrüsenparameter im unteren Referenzbereich und wurden als schilddrüsendysfunktional beurteilt. 38 der 53 Hunde erhielten eine Medikation mit einem Prüfpräparat (Verum Thyroxin und Placebo) zur Behandlung der Schilddrüsendysfunktion. Davon gehörten 21 Hunde der Tablettengruppe T (Thyroxin) und 17 Hunde der Tablettengruppe P (Placebo) an. Die restlichen Hunde brachen die Prüfpräparatgabe aus diversen Gründen ab (siehe **Abbildung 10**). Die **Abbildung 18** stellt die Einteilung der Prüfpräparatgruppen grafisch dar.



Welche Gruppe hat den größeren Therapieerfolg?

Abbildung 18: Anzahl Hunde nach Verhaltenstherapie- und Prüfpräparatgruppen. T = Hunde mit Gabe des Verum Thyroxin, P = Hunde mit Gabe eines Placebos.

Die Hunde der Gruppe T wurden zusätzlich zu den jeweiligen verhaltenstherapeutischen Maßnahmen mit 10-40 µg/kg Thyroxin zweimal täglich per os im Abstand von 12 h behandelt. Die Hunde der Kontrollgruppe P erhielten statt dem Verum Thyroxin ein Placebo (P). Verum und Placebo wurden über einen Zeitraum von zwei Wochen eingeschlichen. Die Medikation der Hunde erfolgte doppelblind: Weder dem Hundehalter noch der Autorin waren bekannt, welcher Patient Verum oder Placebo erhielt. Die Tablettenvergabe erfolgte randomisiert.

Es erhielten nur Hunde mit Schilddrüsenwerten im unteren physiologischen Drittel Tabletten. Die Gabe erfolgte im Anschluss an die Diagnose „Schilddrüsendysfunktion“ und wurde bis zur abschließenden Blutentnahme vollzogen. Verhaltensveränderungen wie Hecheln, Unruhe und Durchfall wurden Frau Dr. Bartels mitgeteilt und die Behandlung mit dem Prüfpräparat entsprechend angepasst. Die Dosierung der Tabletten erfolgte nach Verhaltensäußerung. Begonnen wurde die Gabe des Prüfpräparates mit ¼ Tablette (50 mg) morgens und abends für drei Tage, dann erfolgte eine Steigerung auf ½ Tablette (100 mg) morgens und abends für drei Tage, ¾ Tabletten (150 mg) morgens und abends usw. für jeweils drei Tage bis die Wirkdosierung erreicht war.

Anschließend wurden die 38 geräuschempfindlichen Bearded Collies mit einer Gabe des

Prüfpräparates (Verum Thyroxin oder Placebo) auf die drei oben genannten Hauptgruppen verteilt (siehe **Abbildung 19**), um fortführend einen Vergleich der Verhaltenstherapiemaßnahmen und Prüfpräparate zu ermöglichen.

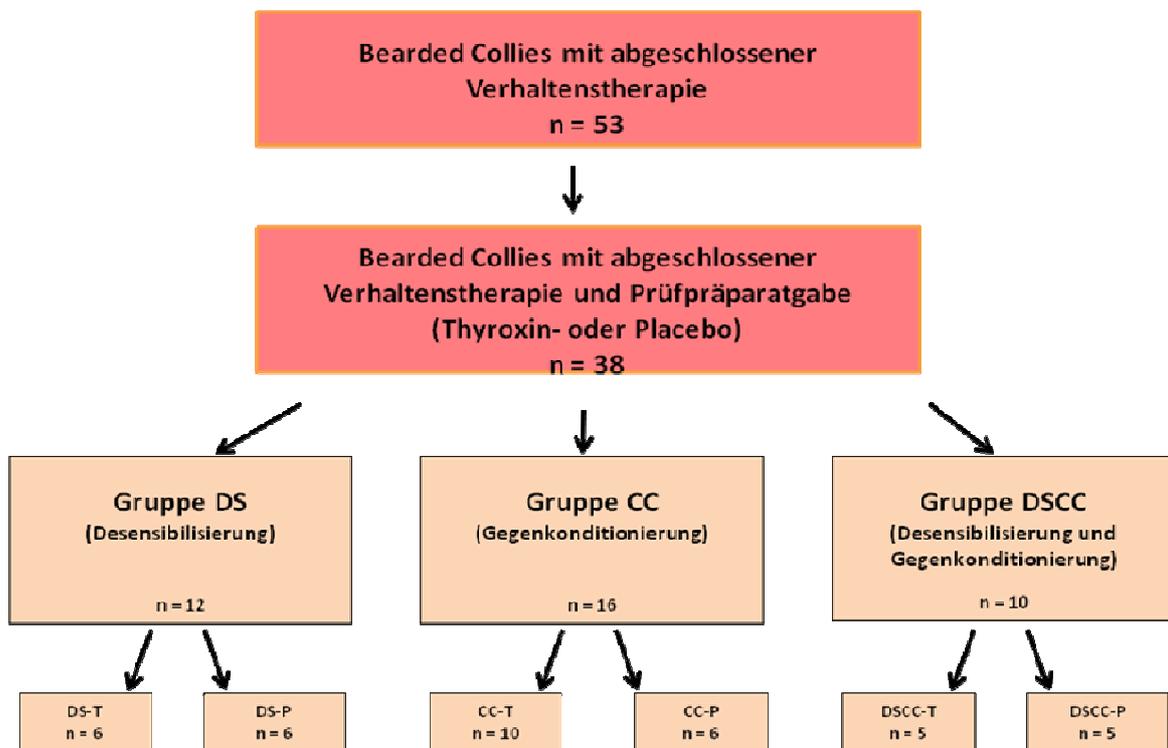


Abbildung 19: Anzahl Hunde nach Verhaltenstherapie- und Tablettengruppen.

DS-T = Hunde mit Desensibilisierung und Verum, DS-P = Hunde mit Desensibilisierung und Placebo, CC-T = Hunde mit Gegenkonditionierung (engl. Counterconditioning) und Verum, CC-P = Hunde mit Gegenkonditionierung und Placebo, DSCC-T = Hunde mit Desensibilisierung und Gegenkonditionierung und Verum, DSCC-P = Hunde mit Desensibilisierung und Gegenkonditionierung und Placebo.

Die Gruppen DS-T, CC-T und DSCC-T wurden wie bereits oben erwähnt zusätzlich zu den jeweiligen verhaltenstherapeutischen Maßnahmen mit 10-40 µg/kg Levothyroxin zweimal täglich per os im Abstand von 12 h behandelt. Die Kontrollgruppen DS-P, CC-P und DSCC-P erhielten statt Thyroxin ein Placebo (P).

3.2.5 Analyse der Geräuschprovokation - Verhaltensauswertung

Die Hunde wurden während der Geräuschexposition von der Autorin gefilmt (Videokamera Sony DCR-SR190). Die gezeigten Verhaltensweisen wurden in unterschiedliche Verhaltenskategorien eingeteilt und anschließend den vier Befindenskategorien (Score 1 bis 4) zugeordnet. Die Informationen dieser Zuordnung dienten als Zielgröße *Befinden* der statistischen Auswertung des Therapieerfolges (siehe **Kapitel 3.2.6**).

3.2.5.1 Bestimmung der Verhaltenskategorien

Nach der Festlegung von Merkmalen für das Wohlbefinden, geringgradigem, mittelgradigem und hochgradigem Stress wurden die auf Video aufgezeichneten Verhaltensweisen während der Geräuschexposition in Excel[®]2007 dokumentiert und in unterschiedliche Verhaltenskategorien wie folgt eingeteilt. Diese Verhaltenskategorien wurden später den vier Befindenskategorien zugeordnet.

Verhaltenskategorie 1: Neutrales Verhalten (n = 0)

Verhaltenskategorie 2: Soziale Annäherung (n = 1)

Verhaltenskategorie 3: Gesteigerte Aufmerksamkeit (n = 8)

Verhaltenskategorie 4: Rückzugsverhalten (n = 13)

Verhaltenskategorie 5: Submissives Verhalten (n = 9)

Verhaltenskategorie 6: Furcht (n = 20)

Verhaltenskategorie 7: Phobie (n = 2)

Verhaltenskategorie 8: Phobophobie (n = 0)

Verhaltenskategorie 9: Sonstiges (n = 0)

Insgesamt wurden bei dem Vergleich vor/nach der dreimonatigen Behandlung (Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe) 53 Hunde in den Verhaltenskategorien dokumentiert.

Tabelle 2: Verhaltenskategorie 1, Neutrales Verhalten

<p>Verhaltenskategorie 1: Neutrales Verhalten – nicht offensichtlich der Quelle zuzuordnen oder nicht interessiert</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keine Reaktion des Hundes auf die Geräuschquelle • Keine Reaktion des Hund auf Testpersonen • Distanzerhaltung zur Geräuschquelle • Beobachten des Geschehens/Erkundung mit neutralem Display
--

Tabelle 3: Verhaltenskategorie 2, Soziale Annäherung

<p>Verhaltenskategorie 2: Soziale Annäherung ggü. Menschen/Zweithund</p> <p>Freundliche Kontaktaufnahme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Annäherung mit wedelnder Rute • Körperkontakt zur Testperson, zum Besitzer oder zum Zweithund (Schnauzenkontakt) • Spielaufforderung • Lecken der eigenen Schnauze • Schnauze in Richtung Testperson, Besitzer oder Zweithund • Suchen von Blickkontakt zum Besitzer • Suchen von Blickkontakt zur Testperson • Suchen von Blickkontakt zum Zweithund (wenn vorhanden) <p>Aktive Unterwerfung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eingeknickte Gelenke • Geduckte, langsame Bewegungen • Eingezogener und geduckter Kopf • Zurückgezogene Ohren • Zurückgezogene Lippen • Wedeln mit eingezogener/gesenkter Rute • Körperkontakt zur Testperson, zum Besitzer oder zum Zweithund (Schnauzenkontakt) • Suchen von Blickkontakt zum Besitzer • Suchen von Blickkontakt zur Testperson • Suchen von Blickkontakt zum Zweithund (wenn vorhanden)

Tabelle 4: Verhaltenskategorie 3, Aggression und Aufmerksamkeit

Verhaltenskategorie 3: Gesteigerte Aufmerksamkeit und Aggression
Gesteigerte Aufmerksamkeit <ul style="list-style-type: none">• Nach vorne gerichtete Ohren• Blickkontakt mit der Geräuschquelle oder Testperson• Hochgehaltene Rute• Hab acht Stellung• Leicht angespannte Muskulatur• Abstandvergrößerung• Unsichere Annäherung an den Besitzer oder die Geräuschquelle• Luftwittern
Sichere Drohung (angespannte Muskulatur) <ul style="list-style-type: none">• Nach vorne gerichtete Ohren• Gelenke gestreckt, steifer Gang, Zunahme der Körpergröße• Drohfixieren gegenüber der Geräuschquelle oder Testperson• Zähneblecken• Knurren• Anspannung der Muskulatur• Hochhalten der Rute <p>(Nicht alle Ausdruckselemente enthalten, da durch das lange Fell nicht ersichtlich)</p>
Unsichere Drohung <ul style="list-style-type: none">• Zurückgelegte Ohren• Eingeckenkte Gelenke, geduckte Haltung• Fixieren der Geräuschquelle oder Testperson, abwechselnd mit Abwenden des Blicks• Zähneblecken, Zahnfleisch sichtbar• Knurren, Bellen• Rute unter der Horizontalen <p>(Nicht alle Ausdruckselemente enthalten, da durch das lange Fell nicht ersichtlich)</p>

Tabelle 5: Verhaltenskategorie 4, Rückzugsverhalten

Verhaltenskategorie 4: Rückzugsverhalten
Abstandhalten/Meideverhalten <ul style="list-style-type: none">• Abstandvergrößerung zur Geräuschquelle, Abstand größer als Individualabstand• Umkreisen/unsichere Annäherung der Geräuschquelle in einem sicheren Abstand• Submissives Display
Sich verkriechen <ul style="list-style-type: none">• Aufsuchen eines geschützten Ortes im gleichen Raum• Aufsuchen eines geschützten Ortes in einem anderen Raum• Submissives Display
Flihen <ul style="list-style-type: none">• Der Hund versucht als Reaktion auf eine Angst einflößende Geräusch-Lautstärke zu fliehen• Ängstliches Display

Tabelle 6: Verhaltenskategorie 5, Submissives Verhalten

Verhaltenskategorie 5: Submissives Verhalten
Passive Demut <ul style="list-style-type: none">• Hund legt sich auf den Rücken• Hund zeigt Andeutungen sich seitlich auf den Rücken zu legen• Hund bleibt stationär• Hund hebt Bein an, kündigt Seitenlage an
Anzeichen von Unsicherheit <ul style="list-style-type: none">• Sitzen/Stehen/Liegen an der Tür• Jaulen, Fiepen• An der Tür kratzen• Plötzliches Pflegeverhalten (sich kratzen, sich schütteln, sich lecken)• Plötzliches Schnuppern• Hecheln• Lecken der Nase• Lecken der Lippen• Abgewandter Kopf• Tief hängende Rute• Eingeknickte Gelenke• Heruntergedrücktes Hinterteil, Hockstellung• Gesenkte Kopfhaltung• Zurückgelegte Ohren• Pföteln• Winseln, Fiepen• Abgewandter Blick• Blinzeln

Tabelle 7: Verhaltenskategorie 6, Furcht

Verhaltenskategorie 6: Furcht
Anzeichen von Furcht <ul style="list-style-type: none">• Unruhe, Umherwandern• Zittern• Speicheln• Abgabe von Nasensekret• Hektische Kopfbewegungen• Nervöse Maulbewegungen (Kombination Schmatzen und Gähnen)• Rute ein-/zwischen die Beine geklemmt• Geduckte Körperhaltung• Gekrümmter Rücken• Flucht

Tabelle 8: Verhaltenskategorie 7, Phobie

Verhaltenskategorie 7: Phobie
Anzeichen von Phobie <ul style="list-style-type: none">• Hund reagiert mit plötzlichem Meideverhalten• Unkontrollierte Fluchtversuche• Ängstliches Display

Tabelle 9: Verhaltenskategorie 8, Phobophobie

Verhaltenskategorie 8: Phobophobie
Anzeichen von Phobophobie <ul style="list-style-type: none">• Hund zeigt Furcht vor Beginn des CD-Trainings• Ängstliches Display

Tabelle 10: Verhaltenskategorie 9, Sonstige Verhaltensweisen

Verhaltenskategorie 9: Sonstige Verhaltensweisen
<p>Nahrungsaufnahme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trinken • Essen • Kauknochen tragen und/oder kauen <p>Komfortverhalten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Hund legt sich aus dem Stehen oder Sitzen ab • Der Hund liegt bereits und bleibt liegen • Der Hund setzt sich aus dem Stehen hin • Der Hund sitzt bereits und bleibt sitzen <p>Putzverhalten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Hund beschnuppert sich • Der Hund knabbert im Fell • Der Hund leckt sich

Die ermittelte Verhaltenskategorie wurde dem Befinden zugeordnet und in einem Score-System bewertet.

3.2.5.2 Bestimmung des Befindens

Um die während der Geräuschexposition gezeigten Verhaltensweisen zu beurteilen, wurden unterschiedliche Befindenskategorien wie folgt festgelegt:

Tabelle 11: Befindenskategorie „Wohlbefinden“

Wohlbefinden
<ul style="list-style-type: none"> • Keine offensichtlich messbare Reaktion auf die Geräusch-Emission • Der Hund verhält sich trotz Geräusch ungestört • Der Hund verhält sich trotz Geräusch artgemäß und verhaltensgerecht

Tabelle 12: Befindenskategorie „geringgradiger Stress“

Geringgradiger Stress
<ul style="list-style-type: none">• Der Hund kann mit dem Reiz noch angemessen umgehen• Der Hund zeigt folgende Anzeichen von Verunsicherung in Form von folgenden Signalen:<ul style="list-style-type: none">○ Eingeknickte Gliedmaßen○ Heruntergedrücktes Hinterteil, Hockstellung○ Gesenkte Kopfhaltung○ Ohren zurückgelegt○ Pföteln○ Winseln, Fiepen○ Abgewandter Blick○ Blinzeln○ Hängen gelassener Schwanz

Tabelle 13: Befindenskategorie „mittelgradiger Stress“

Mittelgradiger Stress
<p>Der Hund kann mit dem Geräuschreiz nicht mehr angemessen umgehen und ist aber noch ansprechbar</p> <ul style="list-style-type: none">• Sitzen/Stehen/Liegen an der Tür• Jaulen, Fiepen• An der Tür kratzen• Plötzliches Pflegeverhalten (sich kratzen, sich schütteln, sich lecken)• Plötzliches Schnuppern• Hecheln• Lecken der Nase• Lecken der Lippen• Abgewandter Kopf• Tief hängender Schwanz
<p>Furcht:</p> <p>Der Hund kann mit dem Geräuschreiz nicht mehr angemessen umgehen und ist nicht mehr ansprechbar</p> <ul style="list-style-type: none">• Unruhe, Umherwandern• Zittern• Speicheln• Abgabe von Nasensekret• Hektische Kopfbewegungen• Nervöse Maulbewegungen (Kombination Schmatzen und Gähnen)• Schwanz zwischen die Beine eingeklemmt• Geduckte Körperhaltung• Gekrümmter Rücken

Tabelle 14: Befindenskategorie „hochgradiger Stress“

Hochgradiger Stress
Phobische Verhaltensweisen <ul style="list-style-type: none"> • Der Hund ist nicht mehr ansprechbar, seine Reaktionen sind unberechenbar/unvorhersehbar • Unberechenbares, überstürztes Fluchtverhalten
Phobophobische Verhaltensweisen <ul style="list-style-type: none"> • Unberechenbares, überstürztes Flucht-/Meideverhalten gegenüber einer Person oder dem Trainingsort vor Beginn des Trainings

3.2.5.3 Zuordnung der Verhaltenskategorien in eine Befindenskategorie

3.2.5.3.1 Bewertung des Befindens

Um das Verhalten der Hunde während des Geräuschtests zu beurteilen, wurde das Befinden zunächst mit einem Score 1 bis 4 bewertet (siehe **Tabelle 15**). Anschließend wurden die einzelnen Verhaltenskategorien den jeweiligen Befindenskategorien (siehe **Kapitel 3.2.1.5.3.2**) zugeordnet. Die Informationen dieser Zuordnung dienen als Zielgröße *Befinden* der statistischen Auswertung des Therapieerfolges (siehe **Kapitel 3.2.6**).

Tabelle 15: Einteilung und Bewertung des Befindens

Einteilung des Befindens/Beurteilung	Score
Wohlbefinden	1
Geringgradiger Stress	2
Mittelgradiger Stress	3
Hochgradiger Stress	4

Folglich wurde beispielsweise das Wohlbefinden mit dem Score 1 bewertet. Tiere, die keine offensichtlich messbare Reaktion auf die Geräusch-Emission zeigten, wurden diesem Befinden zugeordnet.

3.2.5.3.2 Zuordnung der Verhaltenskategorie

Verhaltenskategorie 1

Die Verhaltenskategorie 1 beschreibt fehlende Reaktionen des Hundes auf das Testumfeld, eine Distanzerhaltung und neutrales oder interessiertes Verhalten gegenüber der Geräuschquelle.

Da der Hund keinerlei Beeinträchtigung seines Wohlbefindens zeigt, erhält die Verhaltenskategorie 1 „Neutrales oder interessiertes Verhalten“ den Score 1.

Tabelle 16: Score-Einteilung, Verhaltenskategorie 1

Verhaltenskategorie 1: Neutrales oder interessiertes Verhalten	Score
Keine Reaktion des Hundes auf die Geräuschquelle	1
Keine Reaktion des Hundes auf die Testpersonen	1
Distanzerhaltung zur Geräuschquelle	1
Beobachten des Geschehens/Erkundung mit neutralem oder interessiertem Display	1

Verhaltenskategorie 2

Die Verhaltenskategorie 2 „Soziale Annäherung“ beinhaltet zwei Verhaltensweisen (Displays). Die „Freundliche Kontaktaufnahme“ zur Geräuschquelle und/oder zu den Testpersonen ist eine neutrale Reaktion. Der Hund kann die aktuelle Situation über Beschwichtigungen bewältigen. Daher wird die „Freundliche Kontaktaufnahme“ mit Score 1 bewertet. Hunde die über eine „Aktive Unterwerfung“ erste Verunsicherungen zeigen, erhalten den Score 2.

Tabelle 17: Score-Einteilung, Verhaltenskategorie 2

Verhaltenskategorie 2: Soziale Annäherung	Score
Freundliche Kontaktaufnahme	1
Aktive Unterwerfung	2

Verhaltenskategorie 3

Drei Verhaltensweisen (Displays) wurden der Verhaltenskategorie 3 „Gesteigerte Aufmerksamkeit und Aggression“ zugeordnet. Die „Gesteigerte Aufmerksamkeit“ wird mit 2 bewertet, da der Beginn einer Stressäußerung erkennbar ist.

„Sichere/unsichere Drohung“ gegenüber dem Testumfeld wird mit 3 bewertet. Der Hund zeigt ein offensichtliches Unwohlsein mit Bereitschaft zu aggressiven Verhaltensweisen.

Tabelle 18: Score-Einteilung, Verhaltenskategorie 3

Verhaltenskategorie 3: Gesteigerte Aufmerksamkeit und Aggression	Score
Gesteigerte Aufmerksamkeit	2
Sichere/unsichere Drohung	3

Verhaltenskategorie 4

Die Verhaltenskategorie 4 „Rückzugsverhalten“ beinhaltet drei Verhaltensweisen (Displays). „Abstandhalten“ und „Meideverhalten“ sind erste Anzeichen von Bewältigungsproblemen. Der Geräuschreiz ist von dem Hund nicht mehr, wie in Kategorie 1 beschrieben, mit neutralem Verhalten zu bewältigen. Daher erhält „Meideverhalten“ Score 2.

Die Verhaltensweise „Sich Verkriechen“ ist eine stärkere Stressäußerung. Die Hunde sind nicht mehr ansprechbar und reagieren mit Loslösung von der Vertrauensperson. Dieses Verhalten wird mit Score 3 bewertet.

„Fliehen“ ist ein unkontrollierbares Verhalten und zeigt Probleme in der Reizbewältigung. Fluchtverhalten wird daher mit Score 4 bewertet.

Tabelle 19: Score-Einteilung, Verhaltenskategorie 4

Verhaltenskategorie 4: Rückzugsverhalten	Score
Abstandhalten/Meideverhalten	2
Sich verkriechen	3
Fliehen	4

Verhaltenskategorie 5

Zwei Verhaltensweisen (Displays) sind der Verhaltenskategorie 5 „Submission/Unsicherheit“ zugeordnet. Die Hunde sind bei beiden Verhaltensweisen ansprechbar, daher werden „Passive Demut“ und „Anzeichen von Unsicherheit“ mit Score 2 bewertet.

Tabelle 20: Score-Einteilung, Verhaltenskategorie 5

Verhaltenskategorie 5: Submission/Unsicherheit	Score
Passive Demut	2
Anzeichen von Unsicherheit	2

Verhaltenskategorie 6

Die Verhaltenskategorie 6 “Furcht” beschreibt eine starke Stressäußerung. Hunde mit furchtsamen Verhalten sind nicht ansprechbar und somit weniger kontrollierbar. Die Verhaltenskategorie 6 wird mit Score 3 bewertet.

Tabelle 21: Score-Einteilung, Verhaltenskategorie 6

Verhaltenskategorie 6: Furcht	Score
Furcht	3

Verhaltenskategorie 7

Die Verhaltenskategorie 7 “Phobie” beschreibt eine starke Konfliktreaktion. Der Hund ist nicht mehr ansprechbar, reagiert unkontrolliert und wird mit Score 4 bewertet.

Tabelle 22: Score-Einteilung, Verhaltenskategorie 7

Verhaltenskategorie 7: Phobie	Score
Phobie	4

Verhaltenskategorie 8

Die Verhaltenskategorie 8 beschreibt die „Phobophobie“ (die Furcht vor der Furcht). Dies ist ein Anzeichen von einem Trainingsfehler. Das Testumfeld wird bereits ohne Geräuschexposition gemieden. Dies zeigt einen psychischen Schaden an, weshalb die Verhaltenskategorie 8 folglich mit Score 4 bewertet wird.

Tabelle 23: Score-Einteilung, Verhaltenskategorie 8

Verhaltenskategorie 8: Phobophobie	Score
Phobophobie	4

Verhaltenskategorie 9

Die Verhaltenskategorie 9 „Sonstige Verhaltensweisen“ beinhaltet drei Verhaltensweisen (Displays). „Nahrungsaufnahme“, „Komfort“- und „Putzverhalten“ werden nur in völliger Entspannung gezeigt. Daher wird die Verhaltenskategorie 9 mit Score 1 bewertet.

Tabelle 24: Score-Einteilung, Verhaltenskategorie 9

Verhaltenskategorie 9: Sonstige Verhaltensweisen	Score
Nahrungsaufnahme	1
Komfortverhalten	1
Putzverhalten	1

3.2.5.4 Bestimmung der Beruhigung

Die Phase der Beruhigung wurde ebenfalls videoteknisch festgehalten, schriftlich auf einem Formblatt dokumentiert und in Excel[®]2007 ausgewertet. Von Bedeutung war, in welchem Zeitabschnitt der Hund ruhiges Verhalten, inklusive ruhiger Atmung, mit oder ohne Entspannungsschnaufen, zeigte. Die Informationen dieser Messung dienten als Zielgröße *Beruhigung* der statistischen Auswertung des Therapieerfolges (siehe **Kapitel 3.2.6**).

Tabelle 25: Beruhigung, Verhalten des Hundes nach der Geräuschprovokation

Einteilung der Beruhigung:
Der Hund ist bereits ruhig <ul style="list-style-type: none">• Der Hund liegt, steht oder sitzt entspannt• Die Atmung ist ruhig oder den klimatischen Bedingungen angemessen
Der Hund beruhigt sich innerhalb der ersten Minute <ul style="list-style-type: none">• Der Hund liegt, steht oder sitzt entspannt• Die Atmung beruhigt sich innerhalb der ersten Minute• Die Atmung passt sich innerhalb der ersten Minute den klimatischen Bedingungen an• Entspannungsschnaufen• Seitenlage
Der Hund beruhigt sich innerhalb der ersten zwei Minuten <ul style="list-style-type: none">• Der Hund liegt, steht oder sitzt entspannt• Die Atmung beruhigt sich innerhalb der ersten zwei Minuten• Die Atmung passt sich innerhalb der zwei Minuten den klimatischen Bedingungen an• Entspannungsschnaufen• Seitenlage
Der Hund beruhigt sich innerhalb der ersten fünf Minuten <ul style="list-style-type: none">• Der Hund liegt, steht oder sitzt entspannt• Die Atmung beruhigt sich innerhalb der ersten fünf Minuten• Die Atmung passt sich innerhalb der ersten fünf Minuten den klimatischen Bedingungen an• Entspannungsschnaufen• Seitenlage
Der Hund ist nach fünf Minuten noch beunruhigt <ul style="list-style-type: none">• Der Hund wandert umher• Die Atmung ist unregelmäßig und hektisch• Wetterunabhängiges Hecheln• Nervöse Kopfbewegungen• Abgabe von Nasen- und/oder Speichelsekret

3.2.6 Zielgrößen zur Bestimmung des Therapieerfolges

Für die Beurteilung des Therapieerfolges der Verhaltenstherapie- und der Prüfpräparatgruppen wurden folgende Zielgrößen für die statistische Auswertung herangezogen: *Befinden*, *Beruhigung*, *Lautstärke* sowie *Herz-* und *Atemfrequenz*.

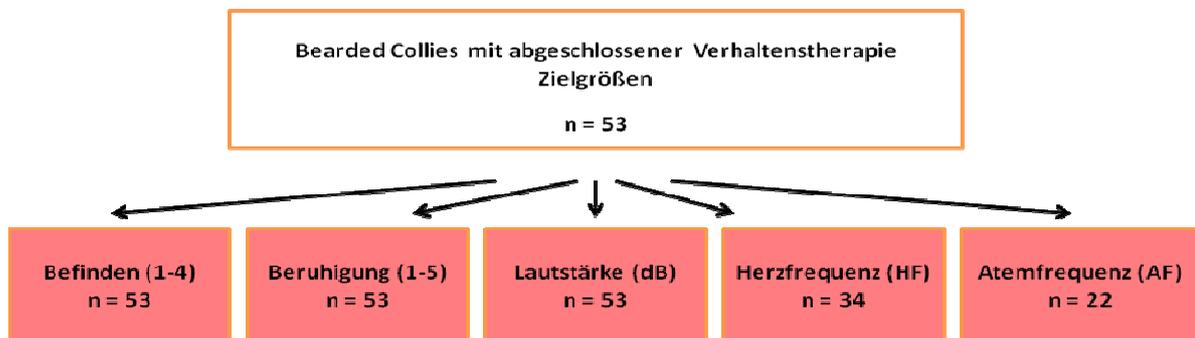


Abbildung 21: Zielgrößen im Überblick (n = 53). Die *Herz-* und *Atemfrequenz* (n = 34 und n = 22) unterscheiden sich in der Anzahl, da einige Hunde nicht klinisch untersucht werden konnten.

Das *Befinden* beschreibt den Hund während der Geräushtests (siehe **Kapitel 3.2.5.3**). Die *Beruhigung* gibt die Zeitspanne an, bis sich der Hund nach der Geräuschexposition wieder beruhigt (siehe **Kapitel 3.2.5.4**). Die *Lautstärke* misst die Intensität des Geräusches, welche das Tier bis zur ersten Stressäußerung toleriert. Die *Herz-* und *Atemfrequenz* gibt den physiologischen Erregungszustand des Tieres wieder (siehe **Kapitel 3.2.1.2**). Die Anzahl der auswertbaren Datensätze bei den beiden letztgenannten unterscheiden sich von den übrigen, da nicht bei jedem Bearded Collie eine klinische Untersuchung möglich war.

4 Ergebnisse

Bei der Untersuchung der Verhaltenstherapiemaßnahmen wurden geräuschempfindliche Hunde der Rasse Bearded Collie einer Geräuschprovokation mittels CD ausgesetzt und gefilmt. 53 Bearded Collies nahmen über einen Zeitraum von drei Monaten an den Maßnahmen der Verhaltenstherapie (Desensibilisierung = DS, Gegenkonditionierung = CC, von engl. Counterconditioning, und der Kombination = DSCC) teil. 38 Hunde erhielten zusätzlich eine Behandlung mit einem Prüfpräparat (Verum Thyroxin oder Placebo), wenn sich die Schilddrüsenparameter im unteren physiologischen Drittel des Referenzbereiches befanden.

Im Folgenden werden die ermittelten Zielgrößen vor und nach der dreimonatigen Behandlung mit Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe beschrieben.

4.1 Teilnehmende Bearded Collies

Zunächst erfolgt eine deskriptive Einteilung der teilnehmenden Hunde nach *Alter*, *Geschlecht*, *Kastration*, *Fellfarbe* und *Konfliktverhalten*.

Das Alter aller 53 Hunde betrug im Mittel fünf Jahre und einen Monat (61 Monate) bei einem Standardfehler von 0,26. Von den Hunden waren 89% (47) zwischen 13 und 96 Monaten alt und 11% (6) älter als 96 Monate. Unter diesen Hunden waren Rüden mit 57% (30) häufiger vertreten als Hündinnen mit 43% (23). 64% (34) der Tiere waren unkastriert (20 Rüden und 14 Hündinnen), 36% (19) dementsprechend kastriert (zehn Rüden und neun Hündinnen). Insgesamt gab es fünf Zuchthunde (drei Zuchtrüden, zwei Zuchthündinnen). Von den 53 Hunden hatten 32 Hunde eine schwarze und 13 eine braune Fellfarbe. Die Aufhellungen der beiden Farbschläge waren mit sechs blauen und zwei fawn-farbenen Hunden vertreten (siehe Anhang **Tabelle 34**). Das Konfliktverhalten der Bearded Collies lag von 50 beobachteten Hunden vor. Es reagierten 4% (2) mit „Fight“, 14% (7) mit „Freeze“, 70% (35) mit „Flight“ und 12% (6) mit „Flirt“.

4.2 Zielgrößen

Während der Geräuschexposition wurden folgende Zielgrößen ermittelt: *Befinden*, *Beruhigung*, *Lautstärke* sowie *Herz-* und *Atemfrequenz*.

Die Zielgröße *Befinden* beschreibt den emotionalen Zustand der Hunde während der Geräuschexposition. Über eine Videoanalyse wurde das gezeigte Verhalten den in **Kapitel 3.2.5.1** genannten Verhaltenskategorien zugeordnet und anschließend als ordinalskalierte Zielgröße *Befinden* definiert, die das Stressverhalten der Tiere in die vier Stufen „Wohlbefinden“, „ggr. Stress“, „mgr. Stress“ und „hgr. Stress“ einordnet.

Eine weitere Zielgröße ist die *Beruhigung*. Sie beschreibt die Zeitspanne, welche der Hund nach der Geräuschexposition bis zur erneuten Entspannung benötigt. Diese ordinalskalierte Variable quantifiziert die Zeitspanne der *Beruhigung* in die vier Stufen „unter einer Minute“, „unter zwei Minuten“, „unter fünf Minuten“ und „über fünf Minuten“.

Die *Lautstärke* ist eine metrische Zielgröße, die während der Geräuschexposition bei ersten Stressanzeichen des Hundes ermittelt wurde. Die metrischen Zielgrößen *Herz-* und *Atemfrequenz* sind Daten, die unmittelbar nach der Geräuschexposition erhoben wurden.

4.3 Zielgrößen vor und nach der Behandlung im Vergleich

Die Zielgrößen *Befinden*, *Beruhigung*, *Lautstärke* sowie *Herz-* und *Atemfrequenz* wurden vor und nach der Behandlung gemessen. Die Behandlung dauerte drei Monate und beinhaltete eine der drei Verhaltenstherapiemaßnahmen (Desensibilisierung = DS, Gegenkonditionierung, engl. Counterconditioning, = CC und eine Kombination aus beiden = DSCC). Zusätzlich erhielten die Hunde Prüfpräparate, das Verum mit dem Wirkstoff Thyroxin (T) oder ein Placebo (P). Im Folgenden werden die Veränderungen durch die Therapie beschrieben:

Befinden vor und nach dreimonatiger Behandlung

Das *Befinden* definiert das Stressverhalten der Hunde während der Geräuschexposition. Vor der dreimonatigen Behandlung wurden bei 34% (18) der Tiere ggr. Stress, bei 60% (32) mgr. Stress und bei 7% (3) hgr. Stress beobachtet. Bei keinem Hund wurde Wohlbefinden festgestellt. Nach der Behandlung wurden bei 38% (20) der Tiere Wohlbefinden, bei weiteren 38% (20) ggr. Stress, bei 19% (10) mgr. Stress und bei 7% (3) hgr. Stress beobachtet. Nach der Behandlung haben sich insgesamt 19% (10) der Hunde um zwei Kategorien verbessert, 43% (23) um eine Kategorie verbessert, bei 36% (19) der Hunde hat sich das Stressverhalten nicht geändert und bei 2% (1) der Tiere hat sich das Stressverhalten verschlechtert. Fasst man diese Ergebnisse zusammen, haben sich insgesamt 62% (33) der 53 Hunde im *Befinden* verbessert.

Beruhigung vor und nach dreimonatiger Behandlung

Des Weiteren wurde die *Beruhigungszeit* der Hunde erhoben, d.h. es wurde gemessen, wie lange es nach der Geräuschexposition dauerte, bis sich die Hunde wieder beruhigt haben. Die Daten wurden vor und nach der dreimonatigen Behandlung (Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe) gemessen. Vor der Behandlung beruhigten sich 13% (7) der Hunde innerhalb einer Minute, 7% (4) innerhalb einer bis zwei Minuten, 26% (14) in der Zeitspanne von zwei bis fünf Minuten sowie 53% (28) nach mehr als fünf Minuten. Nach der Behandlung beruhigten sich hingegen 43% (23) der Hunde innerhalb einer Minute, 9% (5) innerhalb einer bis zwei Minuten, 21% (11) in der Zeitspanne von zwei bis fünf

Minuten sowie 26% (14) nach mehr als fünf Minuten.

Insgesamt verbesserten sich damit 21% (11) der Tiere um drei Kategorien, weitere 15% (8) um zwei sowie 23% (12) um eine Kategorie. Nicht verbessert hatten sich 30% (16) der Tiere. 6% (3) der Tiere verschlechterten sich um drei Kategorien hinsichtlich der Beruhigungszeit, 4% (2) um zwei Kategorien und 2% (1) der Hunde um eine Kategorie. Fasst man die Verbesserungen zusammen, so haben sich insgesamt 59% (31) der 53 Hunde in der *Beruhigungszeit* verbessert und 11% (6) verschlechtert.

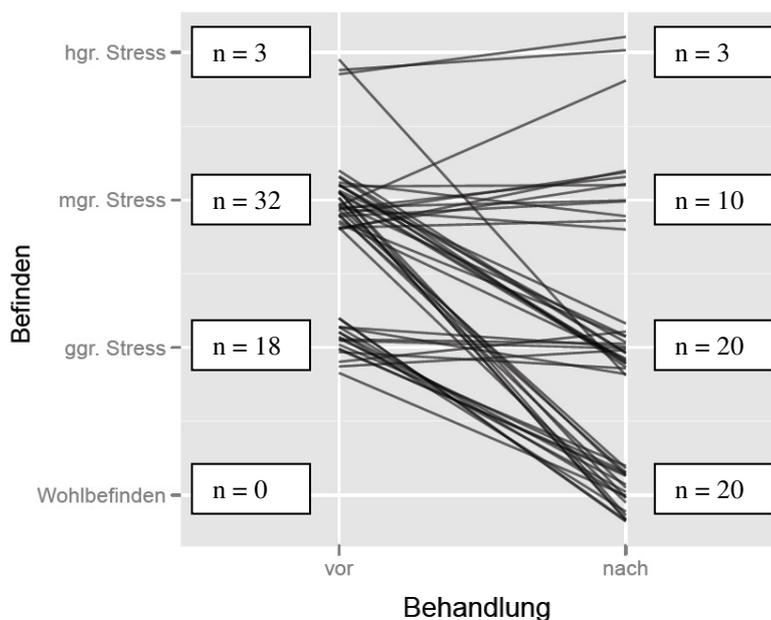


Abbildung 22: Jede Linie entspricht einem Hund ($n = 53$) und zeigt die Verteilung inklusive Wechselbeziehung des *Befindens* direkt nach Geräuschexposition vor und nach einer dreimonatigen Behandlung (Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe).

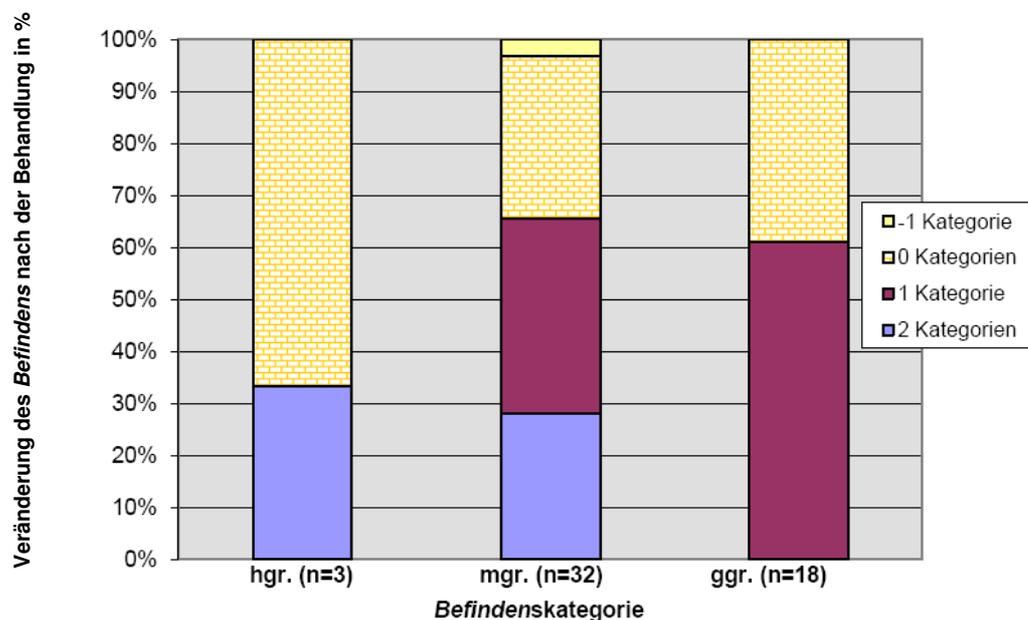


Abbildung 23: Veränderung des *Befindens* in Prozent (%) direkt nach Geräuschexposition vor und nach einer dreimonatigen Behandlung (Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe). Die prozentuale Veränderung ist in Balken dargestellt und gibt Aufschluss über die neu erworbene Befindenskategorie ($n = 53$).

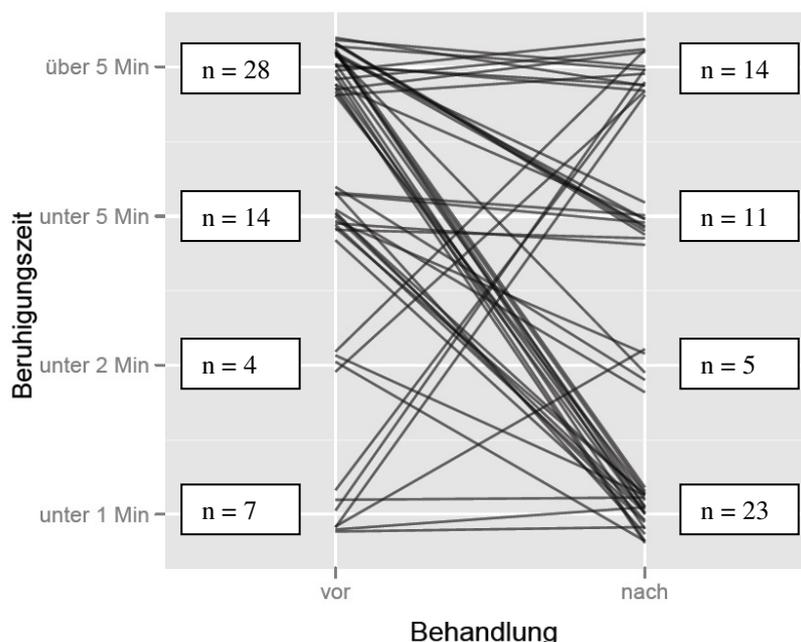


Abbildung 24: Jede Linie entspricht einem Hund ($n = 53$) und zeigt die Verteilung inklusive Wechselbeziehung der *Beruhigungszeit* direkt nach Geräuschexposition vor und nach einer dreimonatigen Behandlung (Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe).

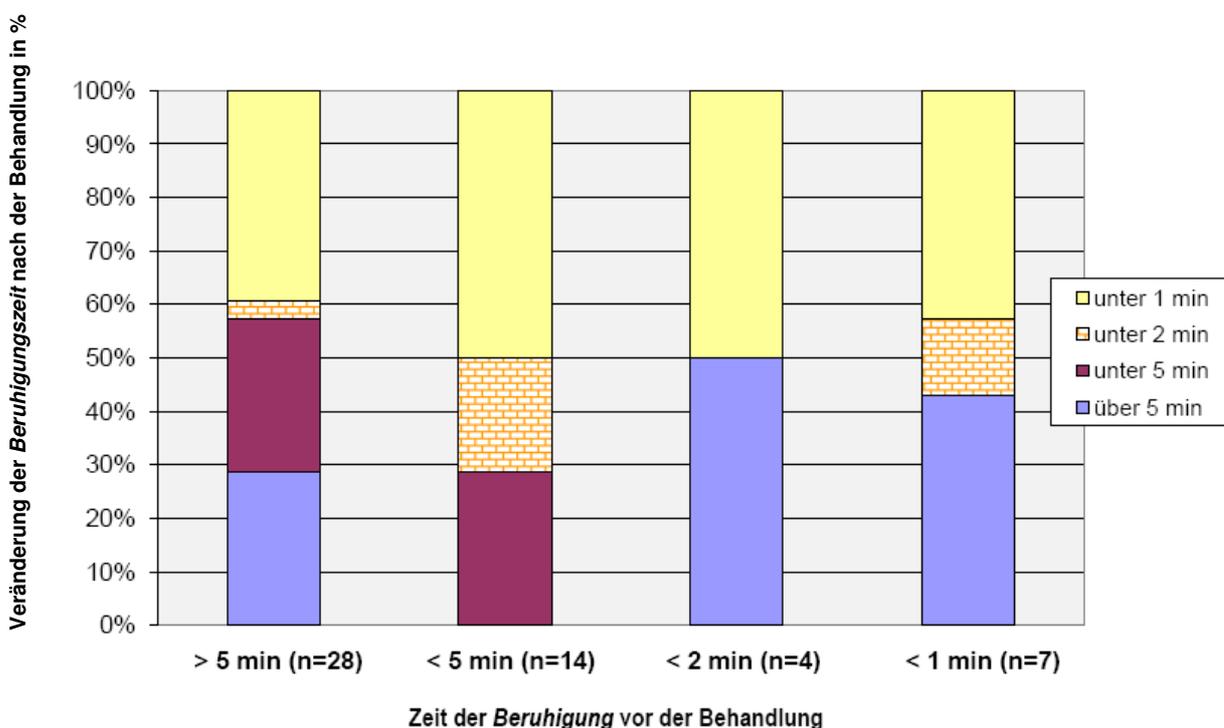


Abbildung 25: Veränderung des *Beruhigungszeit* in Prozent (%) direkt nach Geräuschexposition vor und nach einer dreimonatigen Behandlung (Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe). Die prozentuale Veränderung ist in Balken dargestellt und gibt Aufschluss über die neu erworbene *Beruhigungsdauer* ($n = 53$).

Die **Abbildungen 22** und **24** stellen für die einzelnen Hunde die Therapieerfolge in den oben beschriebenen ordinalskalierten Zielgrößen dar. In diesen Grafiken ist erkennbar, ob und wie sich der einzelne Hund nach der Behandlung (Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe) verbessert oder verschlechtert hat und wie viele Bearded Collies sich verändert haben. Die **Abbildungen 23** und **25** stellen dar, wie sich die Tiere innerhalb der einzelnen Kategorien verändert haben.

Lautstärke, Herz- und Atemfrequenz im Vergleich vor und nach dreimonatiger Behandlung
Neben den ordinalskalierten Zielgrößen lagen drei weitere metrische Zielgrößen vor: die *Lautstärke*, die *Herz-* und die *Atemfrequenz*. Zu beachten war die unterschiedliche Anzahl an kompletten Datensätzen. Es lagen für die Lautstärke vor und nach der Behandlung (drei Monate Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe) 53 Daten, für die *Herzfrequenz* 48 und für die *Atemfrequenz* 22 Daten vor. Die Verteilungen dieser drei Merkmale vor und nach der Behandlung (Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe) sind in **Abbildung 26**, **27** und **28** dargestellt.

Bei der *Lautstärke* war ein deutlicher Effekt durch die dreimonatige Behandlung sichtbar. Da die Daten in der zweiten Messung eine leicht bimodale Verteilung formten, konnte **kein signifikanter** Unterschied ($p > 0,05$) mit gängigen statistischen Tests ausgemacht werden (siehe **Abbildung 26**).

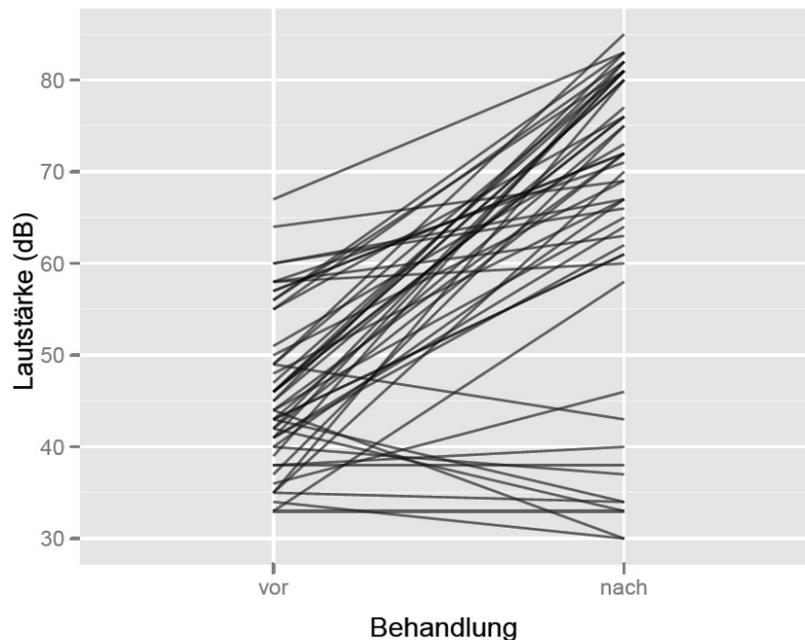


Abbildung 26: Jede Linie entspricht einem Hund ($n = 53$) und zeigt die Verteilung und die Wechselbeziehung der metrischen Zielgröße *Lautstärke* (dB) direkt nach Geräuschexposition vor und nach einer dreimonatigen Behandlung (Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe). Die *Lautstärke* (dB) nahm nach der Behandlung **nicht signifikant** zu ($*p < 0,05$).

Die **Abbildung 27** zeigt, wie die Spannweite der *Herzfrequenz* aller Hunde nach der dreimonatigen Behandlung abnahm. Anhand der Grafik ist bereits ersichtlich, dass statistische Tests auf Lageparameter (beispielsweise *t*-Test oder Wilcoxon-Rangsummen-Test) hier **keinen signifikanten** Unterschied aufzeigten. Vernachlässigte man jedoch den einzelnen Hund mit der ungewöhnlich hohen *Herzfrequenz* (von 112 HF/min) bei der zweiten Messung, ließ sich ein **signifikanter** Unterschied hinsichtlich der Varianzen in den beiden Messungen ausmachen ($p = 0,006$).

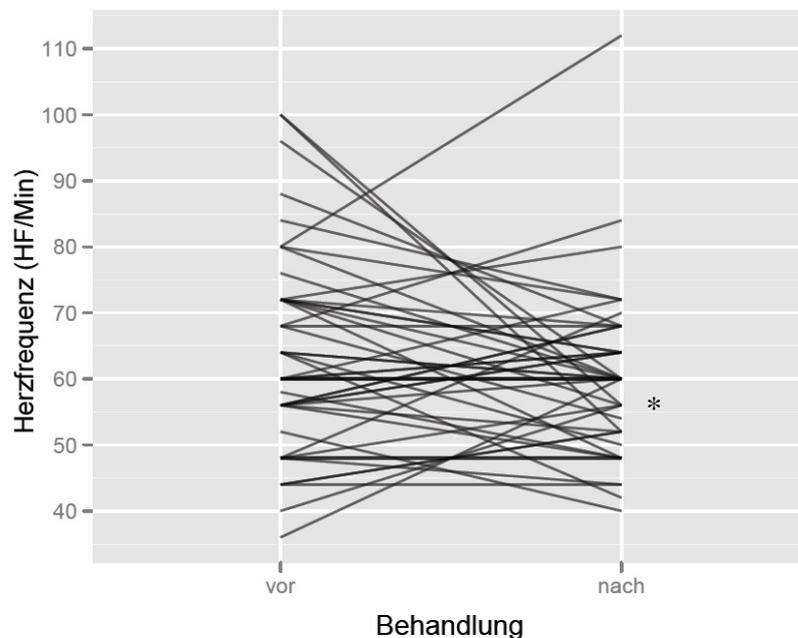


Abbildung 27: Jede Linie entspricht einem Hund ($n = 48$) und zeigt die Verteilung und die Wechselbeziehung der metrischen Zielgröße *Herzfrequenz* (HF/min) direkt nach Geräuschexposition vor und nach einer dreimonatigen Behandlung (Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe). Die *Herzfrequenz* (HF/min) nahm nach der Behandlung **signifikant** ab ($*p = 0,006$).

Während die meisten Daten der *Atemfrequenz* vor der Behandlung eher höhere Zahlenwerte hatten (siehe **Abbildung 28**), nahmen diese nach der Behandlung **signifikant** ab ($p < 0,001$).

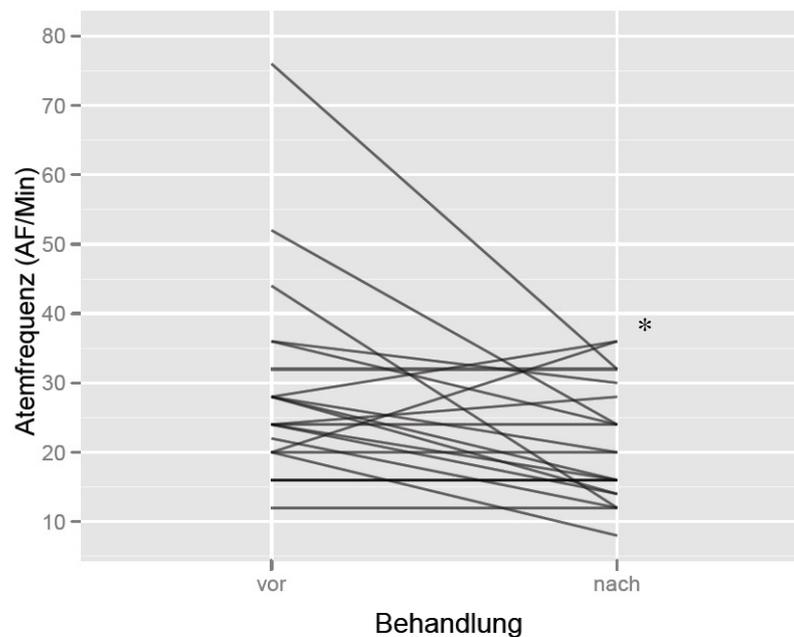


Abbildung 28: Jede Linie entspricht einem Hund ($n = 22$) und zeigt die Verteilung und die Wechselbeziehung der metrischen Zielgröße *Atemfrequenz* (AF/min) direkt nach Geräuschexposition vor und nach einer dreimonatigen Behandlung (Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe). Die *Atemfrequenz* (AF/min) nahm nach der Behandlung **signifikant** ab ($*p < 0,001$).

Für die metrischen Variablen *Lautstärke*, *Herz-* und *Atemfrequenz* konnten die in der **Tabelle 26** aufgelisteten Mittel- und Median-Werte bestimmt werden.

Tabelle 26: Mittelwerte der metrischen Zielgrößen *Lautstärke* (dB), *Herz-* (HF/min) und *Atemfrequenz* (AF/min) vor und nach der dreimonatigen Behandlung (Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe). SEM: standard error of means (Standardfehler des Mittelwertes).

Lautstärke (dB), Herz- (HF/min) und Atemfrequenz (AF/min) im Vorher-Nachher-Vergleich	dB	dB	HF/min	HF/min	AF/min	AF/min	
	vorher n = 53	nachher n = 53	vorher n = 48	nachher n = 48	vorher n = 22	nachher n = 22	
Mittelwert	46	66	64*	60*	28*	21*	
Standardfehler (SEM)	1	2	2	2	3	2	
Minimum	33	30	36	40	12	8	
Maximum	67	85	100	112	76	36	
Messbereich	von	30	30	60	60	10	10
	bis	85	85	120	120	30	30

* zeigen signifikante Unterschiede ($p < 0,05$).

4.4 Verhaltenstherapie und Zielgrößen

Bei den 53 Hunden, welche die Verhaltenstherapie abgeschlossen haben, interessierte die Frage, welche Verhaltenstherapiegruppe den größten Erfolg hinsichtlich der Zielgrößen *Befinden*, *Beruhigung*, *Lautstärke*, *Herz-* und *Atemfrequenz* hatte und ob die Prüfpräparatgabe einen Einfluss auf die genannten Zielgrößen hatte. Auch hier handelte es sich um eine Vorher-Nachher-Betrachtung, d.h. die Werte wurden vor und nach der Verhaltenstherapie beobachtet und aus diesen Beobachtungen die Differenzen gebildet. Während es sich bei der *Lautstärke* sowie bei der *Herz-* und *Atemfrequenz* um metrische Merkmale handelt, wurden die beiden Merkmale *Befinden* und *Beruhigung* auf einem ordinalen Skalenniveau mit jeweils vier möglichen Ausprägungen gemessen. Dieses ordinale Skalenniveau wurde als quasimetrisch betrachtet (BORTZ und DÖRING, 2006). Positive Werte der Zielgrößen stehen für Verbesserungen im Sinne einer Abnahme der *Herzfrequenz*, eine Abnahme der *Beruhigungszeit* etc.

4.4.1 Einfluss der Verhaltenstherapie auf *Befinden*, *Beruhigung* und *Lautstärke*

Der Unterschied der Verhaltenstherapiegruppen auf die Zielgrößen hätte jeweils mit einer eigenen Varianzanalyse (engl. *analysis of variances*, ANOVA, FAHRMEIR et al., 2004) bestimmt werden können. Hierbei wären Abhängigkeiten unter den Zielgrößen ignoriert worden, was zu einer Verzerrung der als unabhängig angenommenen Varianzanalysen geführt hätte. Eine mögliche Alternative stellte eine multivariate Varianzanalyse (engl. *multivariate analysis of variances*, MANOVA, FAHRMEIR et al., 1996) dar. Daher wurden die Zielgrößen auf das Vorliegen stärkerer Abhängigkeiten überprüft. Hierbei ergab sich das Problem fehlender Daten in den Merkmalen *Herzfrequenz* (NA = 5) und *Atemfrequenz* (NA = 31). Eine simultane Betrachtung aller Zielgrößen durch eine MANOVA hätte demnach zu einer starken Reduzierung der verfügbaren Beobachtungen geführt, weshalb zunächst nur die Merkmale *Befinden*, *Beruhigung* und *Lautstärke* betrachtet wurden. Wie man der folgenden Korrelationsmatrix entnehmen kann, lagen schwache bis mittlere positive bzw. negative monotone Zusammenhänge zwischen diesen drei Zielgrößen vor (siehe **Tabelle 27**).

Tabelle 27: Korrelationen (r^2) der Zielgrößen *Befinden*, *Beruhigung* und *Lautstärke* (dB) sowie die entsprechenden p -Werte: *Befinden* versus *Beruhigung*, $p = 0,1647$; *Befinden* versus *Lautstärke*, $p = 0,0003$; *Beruhigung* versus *Lautstärke*, $p = 0,1091$.

Korrelationen (r^2) n = 53	Befinden	Beruhigung	Lautstärke (dB)
Befinden	1,00	0,19	-0,47
Beruhigung	0,19	1,00	-0,22
Lautstärke (dB)	-0,47	-0,22	1,00

Da die beiden Zielgrößen *Befinden* und *Beruhigung* ein ordinales Skalenniveau aufwiesen, wurde in obiger Korrelationsmatrix der Korrelationskoeffizient nach Spearman (FAHRMEIR et al., 2004) berechnet. Die Zusammenhänge waren unklar. Es ist jedoch vorstellbar, dass bei einer größeren *Lautstärke* des Stimulus die Tiere besonders unruhig waren und somit eine längere *Beruhigungszeit* benötigten. Nach einer deskriptiven Beschreibung der Merkmale schien eine multivariate Betrachtung für diese drei Zielgrößen angebracht.

Tiere der Gruppe DS haben sich hinsichtlich der *Befindens* und der *Beruhigungszeit* im Mittel am stärksten verbessert. Des Weiteren konnte für diese Gruppe auch die *Lautstärke* nach der Verhaltenstherapie am höchsten gestellt werden. Die MANOVA konnte jedoch zum Signifikanzniveau von 0,05 **keinen signifikanten** Effekt der Therapiegruppen auf die drei Zielgrößen ($p = 0,0559$) erkennen. Eine Aussage, dass eine Therapiegruppe einen größeren Therapieerfolg als die anderen hatte (siehe **Abbildung 29**), konnte nicht gemacht werden.

Tabelle 28: Differenz der Zielgrößen *Befinden*, *Beruhigung* und *Lautstärke* (dB) vor und nach der Behandlung in Bezug auf die Verhaltenstherapiegruppen Desensibilisierung (DS), Gegenkonditionierung (CC) und Desensibilisierung und Gegenkonditionierung (DSCC). SEM: standard error of means (Standardfehler des Mittelwertes).

Befinden, Beruhigung und Lautstärke im Vorher-Nachher-Vergleich n = 53		Befinden	Beruhigung	Lautstärke (dB)
DS n = 17	Differenz (Mittelwert)	1,06	1,29	-28,18
	Standardfehler (SEM)	0,16	0,29	2,81
CC n = 19	Differenz (Mittelwert)	0,53	0,95	-13,11
	Standardfehler (SEM)	0,19	0,37	3,81
DSCC n = 17	Differenz (Mittelwert)	0,82	0,41	-17,71
	Standardfehler (SEM)	0,18	0,47	3,43
Messbereich / Referenzwerte	von bis			30,00 85,00

* zeigen signifikante Unterschiede ($p < 0,05$).

4.4.2 Einfluss der Verhaltenstherapie auf Herz- und Atemfrequenz

Bei der Überprüfung, ob die Therapiegruppen sich in Bezug auf die übrigen Zielgrößen *Herz-* und *Atemfrequenz* unterschieden, wurden die Zielgrößen zunächst deskriptiv analysiert:

Nach erfolgter Therapie nahm die *Herzfrequenz* am stärksten in der Therapiegruppe DSCC

ab, gefolgt von der Gruppe DS. In der Gruppe CC nahm die *Herzfrequenz* im Mittel zu. **Abbildung 29** stellt die Verteilungen der beobachteten *Herzfrequenz*differenzen in den drei Therapiegruppen als Jitter-Plot dar und zeigt auf, dass die Verteilungen sich insgesamt nicht groß voneinander unterscheiden. Lediglich die Streuung in der Gruppe DSCC scheint höher zu sein als in den anderen Gruppen. Ergänzend ist der Vergleich als Box-Plot in **Abbildung 30** dargestellt.

Die *Atemfrequenz* der Tiere nahm nach der Therapie in allen Gruppen im Mittel ab. Am stärksten war diese Abnahme bei den Hunden in der Gruppe CC, am schwächsten in der Gruppe DSCC (siehe **Abbildungen 29** und **30**).

Die **Abbildungen 29** zeigt eine Normalverteilung der Stichproben innerhalb der Gruppen. Die Varianzanalyse für die *Herzfrequenz* konnte die Hypothese, dass sich die Veränderung der *Herzfrequenz* zwischen den Therapiegruppen unterscheidet, nicht bestätigen ($p = 0,3373$). Die ANOVA für die *Atemfrequenz* fand ebenfalls **keinen Hinweis**, dass sich die *Atemfrequenz* **signifikant** zwischen den Therapiegruppen unterschied ($p = 0,5166$). Dies könnte an der geringen Anzahl an Stichproben liegen.

Tabelle 29: Differenz der metrischen Zielgrößen *Herz-* (HF/min) und *Atemfrequenz* (AF/min) vor und nach der Behandlung in Bezug auf die Verhaltenstherapiegruppen Desensibilisierung (DS), Gegenkonditionierung (CC) und Desensibilisierung und Gegenkonditionierung (DSCC). SEM: standard error of means (Standardfehler des Mittelwertes).

Herz- und Atemfrequenz im Vorher-Nachher-Vergleich		Herzfrequenz (HF/min)	Atemfrequenz (AF/min)
DS	n =	17	9
	Differenz (Mittelwert)	4,24	5,78
	Standardfehler (SEM)	3,75	1,96
CC	n =	18	7
	Differenz (Mittelwert)	-0,56	12,57
	Standardfehler (SEM)	2,49	5,05
DSCC	n =	13	6
	Differenz (Mittelwert)	8,00	4,67
	Standardfehler (SEM)	6,03	8,54
Messbereich / Referenzwerte	von bis	60,00 120,00	10,00 30,00

* zeigen signifikante Unterschiede ($p < 0,05$).

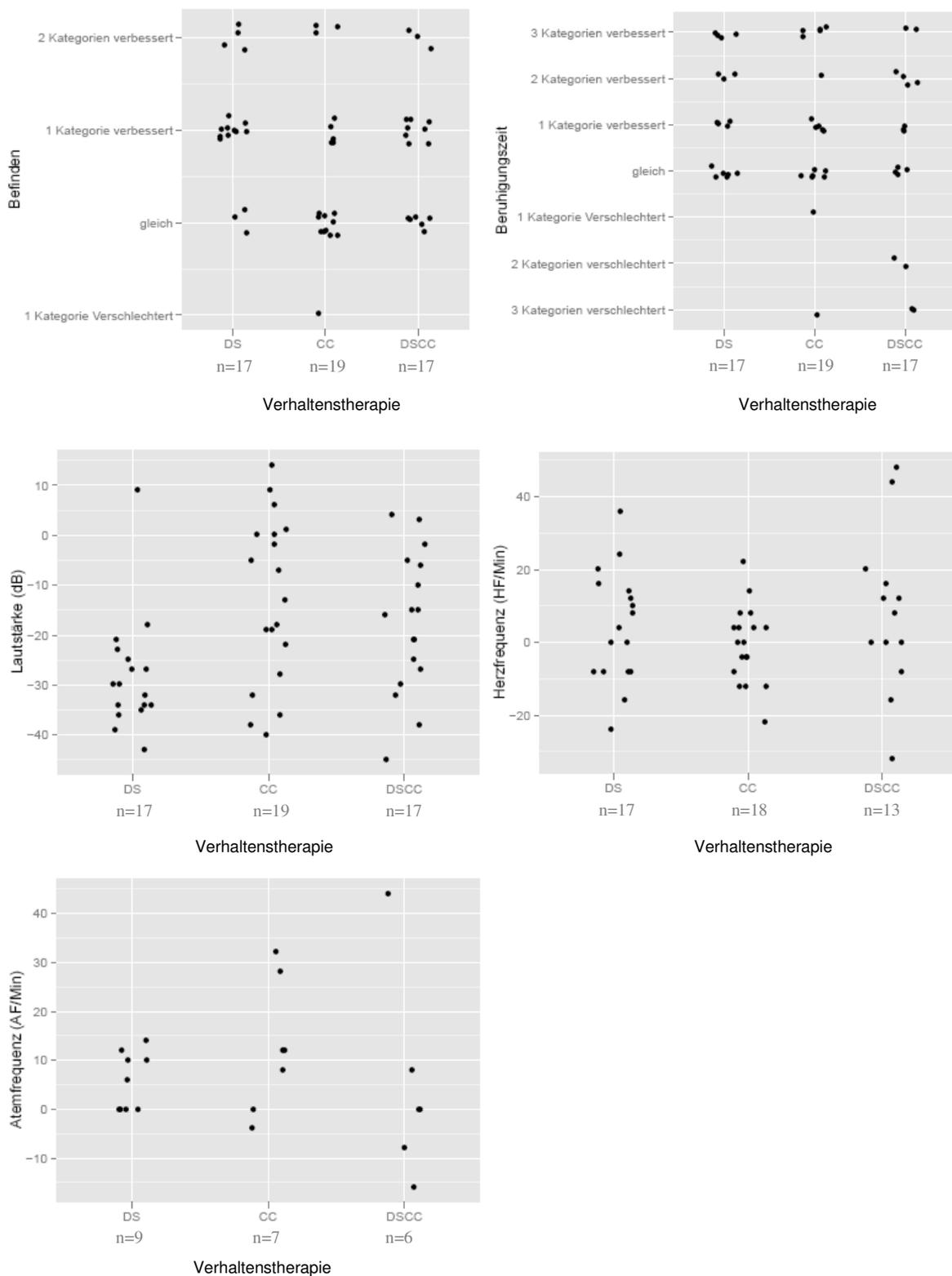


Abbildung 29: Die Messpunkte geben bei den Zielgrößen *Befinden*, *Beruhigung*, *Lautstärke* (dB), *Herz-* (HF/min) und *Atemfrequenz* (AF/min) jeweils den Vorher-Nachher-Vergleich als Differenz oder Veränderung der Kategorie an (* $p < 0,05$). Verhaltenstherapiegruppe DS = Desensibilisierung, n = 19; CC = Gegenkonditionierung, n = 17; DSCC = Kombination aus Desensibilisierung und Gegenkonditionierung, n = 19.

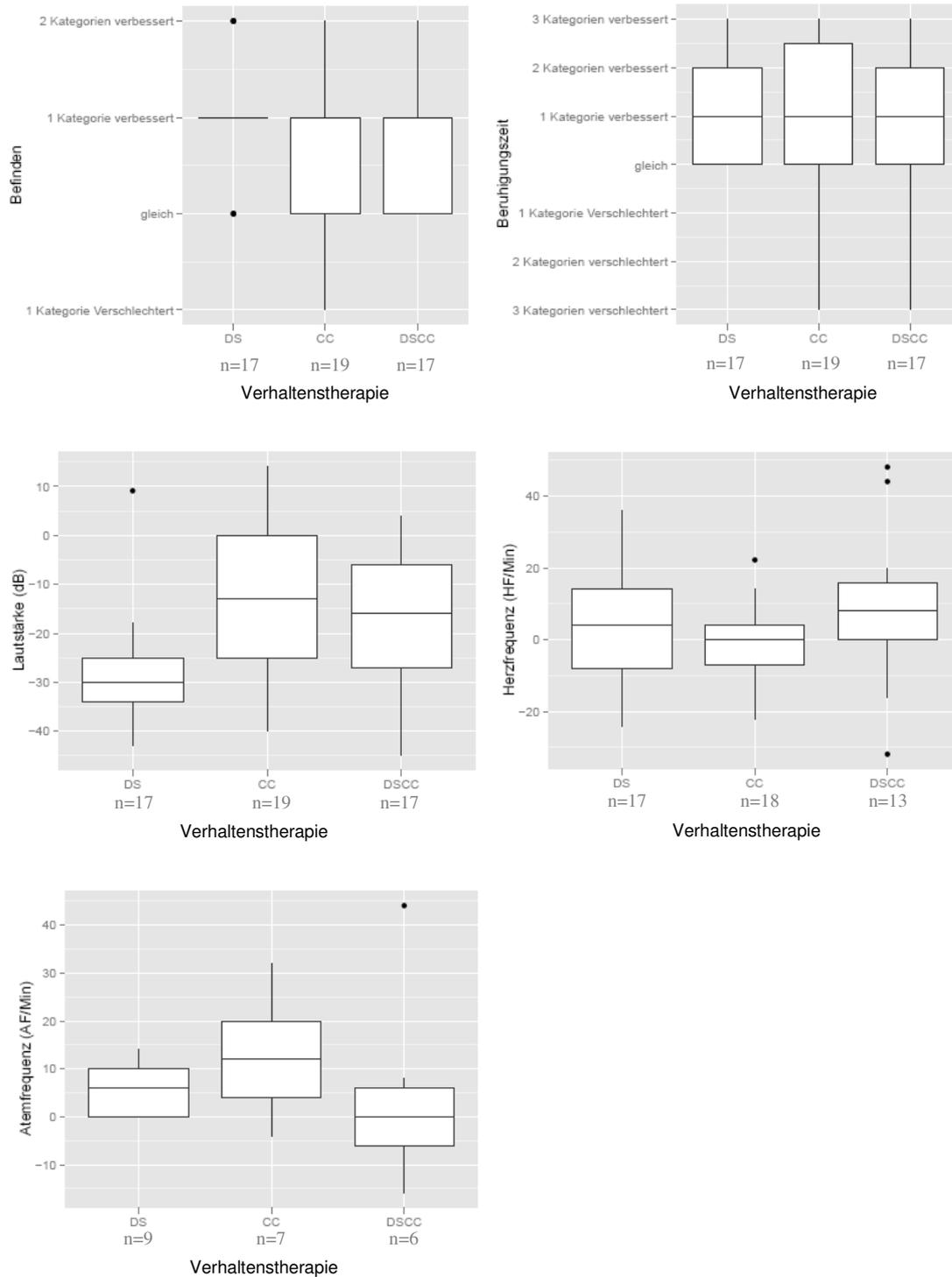


Abbildung 30: Die Box-Plots zeigen bei den Zielgrößen *Befinden*, *Beruhigung*, *Lautstärke* (dB), *Herz-* (HF/min) und *Atemfrequenz* (AF/min) den Vorher-Nachher-Vergleich zwischen den Verhaltenstherapiegruppen als Differenz oder Veränderung der Kategorie an (* $p < 0,05$). Verhaltenstherapiegruppe DS = Desensibilisierung, $n = 19$; CC = Gegenkonditionierung, $n = 17$; DSCC = Kombination aus Desensibilisierung und Gegenkonditionierung, $n = 19$.

4.5 Prüfpräparate und Zielgrößen

Neben den unterschiedlichen Therapiegruppen interessierte die Fragestellung, ob sich die oben betrachteten Zielgrößen hinsichtlich der Prüfpräparatgruppen unterscheiden. Hier beschränkte sich die Untersuchung auf die 38 Fälle, die nach abgeschlossener Verhaltenstherapie an der Prüfpräparatgabe teilgenommen hatten.

Das Vorgehen war mit den Analysen der Therapiegruppen identisch, d.h. es wurde der Einfluss der Prüfpräparate auf das *Befinden*, die *Beruhigungszeit* und die *Lautstärke* simultan mit Hilfe einer multivariaten ANOVA und der Unterschied der *Herz-* und *Atemfrequenz* zwischen den Prüfpräparaten mit separaten Varianzanalysen untersucht.

4.5.1 Einfluss der Prüfpräparate auf *Befinden*, *Beruhigung* und *Lautstärke*

Tiere, die Prüfpräparat Thyroxin (T) verabreicht bekamen, wiesen im Mittel eine deutlichere Verbesserung hinsichtlich des *Befindens* auf. Hinsichtlich der *Beruhigungszeit* hatten sich diese Tiere im Mittel weniger verbessert wie Tiere des Prüfpräparats Placebo (P). In beiden Gruppen war die *Lautstärke* angestiegen, wobei die Gruppe T im Mittel höhere Werte der *Lautstärke* aufwies (siehe **Tabelle 30**). Anhand der Größe der Standardfehler ist erkennbar, dass diese Unterschiede **nicht signifikant** waren (ungefähres 95% Konfidenzintervall für den Erwartungswert: arithmetisches Mittel $\pm 2 \cdot$ Standardfehler). Um die Abhängigkeiten der Zielgrößen mit zu beachten, wurde hier erneut eine MANOVA gerechnet:

Der *p*-Wert für die MANOVA betrug ($p = 0,1563$), d.h. es lag **kein besonderer** Hinweis vor, dass sich die beiden Prüfpräparatgruppen in den drei Zielgrößen unterscheiden (siehe **Abbildungen 31** und **32**).

Tabelle 30: Differenz der Zielgrößen *Befinden*, *Beruhigung* und *Lautstärke* (dB) vor und nach der Behandlung in Bezug auf die Prüfpräparatgabe (T = Thyroxin, P = Placebo). SEM: standard error of means (Standardfehler des Mittelwertes).

Befinden, Beruhigung und Lautstärke im Vorher-Nachher-Vergleich n = 38		Befinden	Beruhigung	Lautstärke (dB)
T n = 21	Differenz (Mittelwert)	1,06	0,71	-17,88
	Standardfehler (SEM)	0,20	0,46	3,54
P n = 17	Differenz (Mittelwert)	0,52	0,95	-15,67
	Standardfehler (SEM)	0,18	0,37	3,55
Messbereich/ Referenzwerte	von bis			30,00 85,00

* zeigen signifikante Unterschiede ($p < 0,05$).

4.5.2 Einfluss der Prüfpräparate auf Herz- und Atemfrequenz

Die *Herzfrequenz* in beiden Gruppen war im Mittel gesunken. Betrachtete man allerdings den Standardfehler der Mittelwerte und zusätzlich den Jitter-Plot in **Abbildung 31**, war es nicht ersichtlich, ob die *Herzfrequenz* in den beiden Gruppen abgenommen oder zugenommen hat. Zudem waren keine großen Abweichungen hinsichtlich der Normalverteilungsannahme der Stichproben zu beobachten. Auch ein *t*-Test (bei zwei Gruppen entspricht die einfaktorielle Varianzanalyse dem *t*-Test, FAHRMEIR et al., 2004) konnte die Hypothese, dass sich die Veränderung der *Herzfrequenz* in den beiden Prüfpräparatgruppen unterscheidet, nicht stützen ($p = 0,8649$).

Bei Betrachtung der *Atemfrequenz* fiel sofort auf, dass mehrere Beobachtungen fehlen, was sich wiederum in große Standardfehler der Schätzungen widerspiegelt (siehe **Tabelle 31**). Obwohl diese Werte sowie die Größenordnung der Stichproben einen *t*-Test überflüssig machten, wurde dieser ohne bedeutendes Ergebnis gerechnet.

Tabelle 31: Differenz der metrischen Zielgrößen *Herz-* (HF/min) und *Atemfrequenz* (AF/min) vor und nach der Behandlung in Bezug auf die Prüfpräparatgabe (T = Thyroxin, P = Placebo). SEM: standard error of means (Standardfehler des Mittelwertes).

Herz- und Atemfrequenz im Vorher-Nachher-Vergleich		Herzfrequenz (HF/Min)	Atemfrequenz (AF/Min)
T	n =	19	9
	Differenz (Mittelwert)	2,11	9,33
	Standardfehler (SEM)	2,89	3,32
P	n =	16	6
	Differenz (Mittelwert)	1,25	1,33
	Standardfehler (SEM)	4,08	3,04
Messbereich/ Referenzwerte	von bis	60,00 120,00	10,00 30,00

* zeigen signifikante Unterschiede ($p < 0,05$).

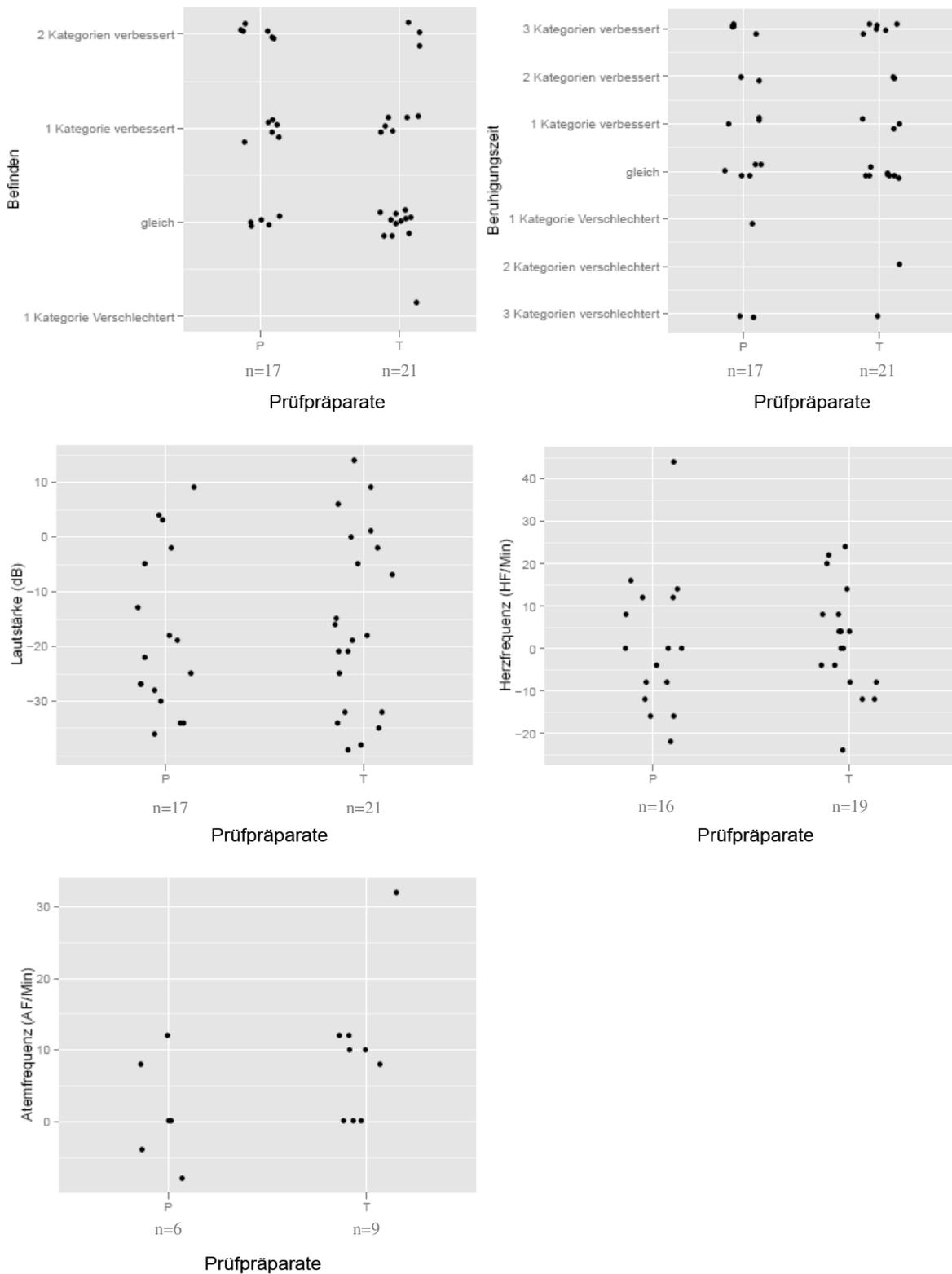


Abbildung 31: Die Messpunkte geben bei den Zielgrößen *Befinden*, *Beruhigung*, *Lautstärke* (dB), *Herz-* (HF/min) und *Atemfrequenz* (AF/min) den Vorher-Nachher-Vergleich zwischen den Prüfpräparatgruppen als Differenz oder Veränderung der Kategorie an ($*p < 0,05$). Prüfpräparatgruppe T = Thyroxin, n = 19; P = Placebo, n = 17).

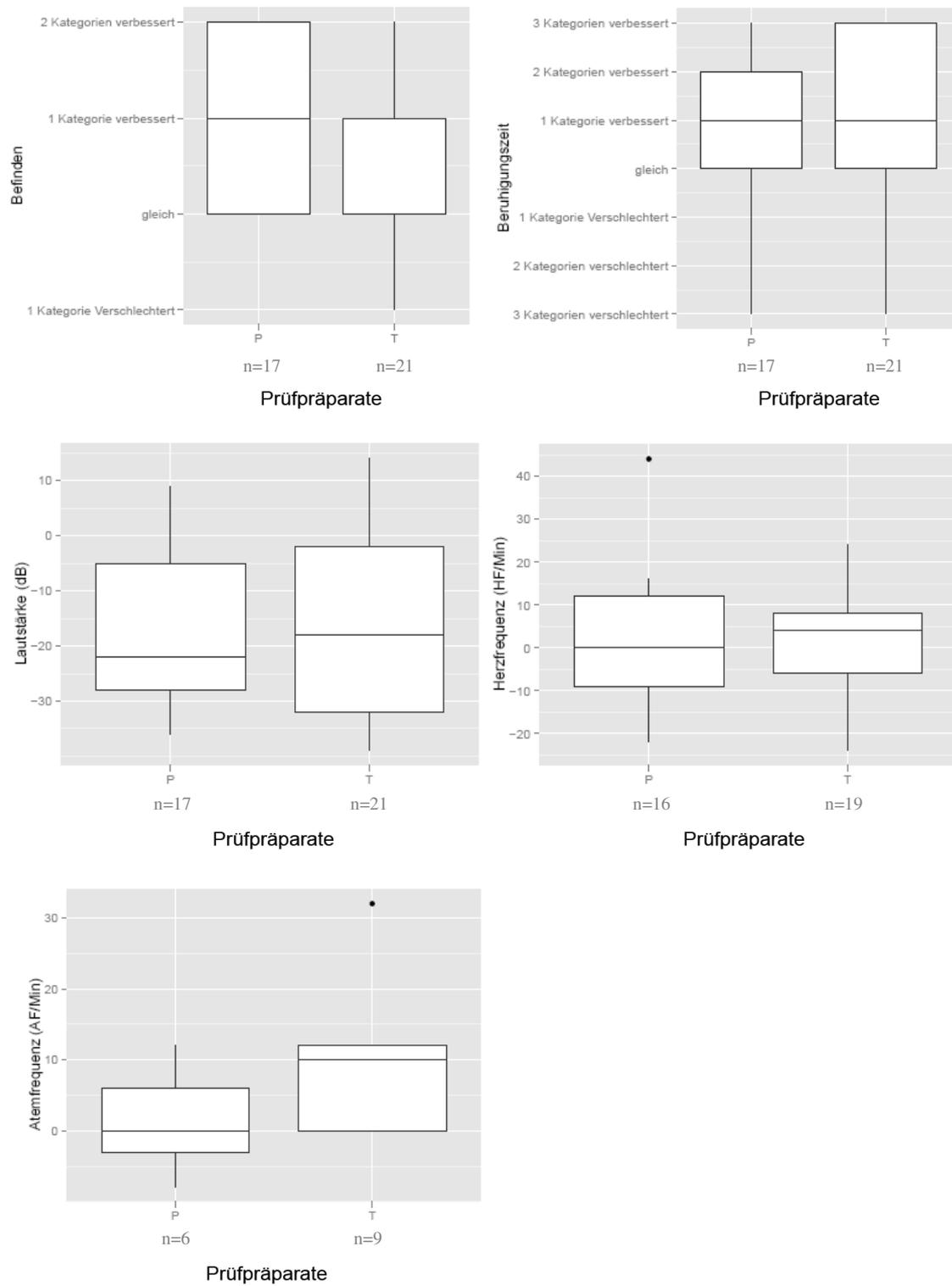


Abbildung 32: Die Box-Plots zeigen bei den Zielgrößen *Befinden*, *Beruhigung*, *Lautstärke* (dB), *Herz-* (HF/min) und *Atemfrequenz* (AF/min) den Vorher-Nachher-Vergleich zwischen den Prüfpräparatgruppen als Differenz oder Veränderung der Kategorie an (* $p < 0,05$). Prüfpräparatgruppe T = Thyroxin, $n = 19$, P = Placebo, $n = 17$.

4.6 Verhaltenstherapie und Prüfpräparat in Kombination und Zielgrößen

Im weiteren Verlauf der Analyse interessierte, ob die Kombination von Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe einen Einfluss auf die vorgestellten Zielgrößen hatte.

Die Tiere wurden drei unterschiedlichen Verhaltenstherapiegruppen und innerhalb dieser Gruppen einer Medikamenten- (T) oder Kontrollgruppe (P) zugeordnet (= Prüfpräparate). Damit lag ein genestetes Design vor.

In der Verhaltenstherapiegruppe DS wurden sechs Tieren das Verum Thyroxin verabreicht und weitere sechs Hunde bekamen ein Placebo. In der Verhaltenstherapiegruppe CC waren sechs Tiere in der Placebo- (P) und zehn Tiere in der Thyroxingruppe (T). Die Verhaltenstherapiegruppe DSCC beinhaltete zehn Hunde, die sich in gleichen Teilen auf die Thyroxin- (T) und Placebogruppe (P) aufteilten (siehe **Abbildung 19**).

4.6.1 Einfluss auf das *Befinden*

Das *Befinden* wurde bei 53 Hunden komplett (d.h. vor und nach der Behandlung) erhoben. Um den Einfluss der Prüfpräparatgabe auf die Veränderung des *Befindens* zu untersuchen, reduzierte sich der Stichprobenumfang um weitere 15 Tiere (siehe **Abbildung 10**). Der Therapieerfolg wurde zuerst anhand der Kategoriendifferenzen für jedes Tier gemessen. Die **Abbildung 35** stellt die Veränderung, getrennt nach der Verhaltenstherapie- und der Prüfpräparatbehandlung, grafisch dar.

Es gab lediglich ein Tier, das sich verschlechterte, bei allen anderen war das *Befinden* nach der Therapie entweder gleich geblieben oder hatte sich verbessert. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass sich das *Befinden* in der Gruppe DS-T bei allen sechs Tieren verbesserte. In der Behandlungsgruppe CC-T hatte sich das *Befinden* bei nur einem Tier verbessert.

Fasste man das *Befinden* und dessen Kategorien als quasi-metrisch auf, konnten erste Ergebnisse mit einer Varianzanalyse berechnet werden. Hierbei wurde überprüft, ob sich die (als metrisch angenommenen) Verteilungen der Befindens-Veränderung in den einzelnen Verhaltenstherapie- und Prüfpräparatgruppen sowie deren Kombinationen im Mittel unterschieden. Wie in **Abbildung 33** bereits ersichtlich, unterscheidet sich die Verteilung in der Gruppe CC-T **signifikant** ($p = 0,014$) von den anderen Verteilungen der Verhaltenstherapie- und Prüfpräparatgruppen. Hier wurden **signifikant** weniger Veränderungen ausgemacht. Dies ist auch in **Abbildung 34** erkennbar.

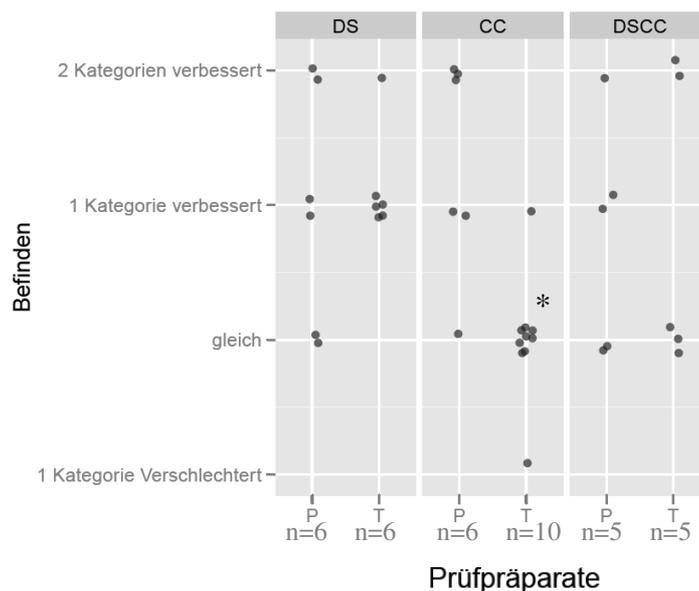


Abbildung 33: Jeder Punkt entspricht einem Hund und zeigt die Veränderung des *Befindens* nach dreimonatiger Behandlung in Abhängigkeit von Verhaltenstherapiegruppe und Prüfpräparatgabe (DS = Desensibilisierung, $n = 12$; CC = Gegenkonditionierung, $n = 16$; DSCC = Kombination Desensibilisierung und Gegenkonditionierung, $n = 10$; T = Thyroxin, $n = 21$; P = Placebo, $n = 17$). Die Hunde der Verhaltenstherapiegruppe CC-T zeigten signifikant weniger Verbesserungen als Hunde der anderen Gruppen ($*p = 0,0014$).

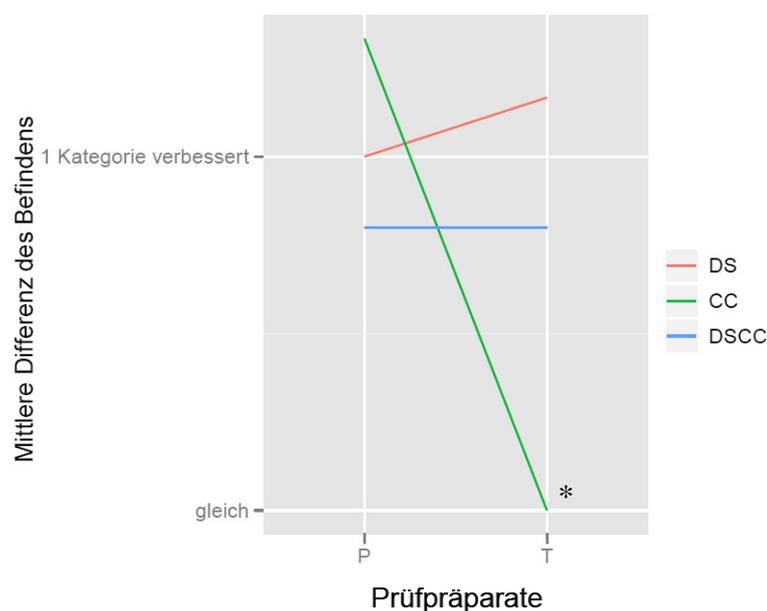


Abbildung 34: Mittlere Veränderung des *Befindens* nach dreimonatiger Behandlung in Wechselbeziehung zwischen Verhaltenstherapiegruppe und Prüfpräparatgabe als Interaktionsplot (DS = Desensibilisierung, $n = 12$; CC = Gegenkonditionierung, $n = 16$; DSCC = Kombination Desensibilisierung und Gegenkonditionierung, $n = 10$; T = Thyroxin, $n = 21$; P = Placebo, $n = 17$). Die Hunde der Verhaltenstherapiegruppe CC-T zeigten signifikant weniger Verbesserungen als Hunde der anderen Gruppen ($*p = 0,0014$).

Im Interaktionsplot der **Abbildung 34** wurden die Mittelwerte des *Befindens* in Bezug auf die beiden Einflussgrößen dargestellt. Die Verhaltenstherapiegruppe CC war die einzige Gruppe, bei der ein starker Unterschied zwischen den Prüfpräparaten ausgemacht werden konnte. Die Hunde dieser Gruppe verschlechterten sich mit einer Thyroxingabe (CC-T) im *Befinden*. Die Veränderung des *Befindens* zwischen den Prüfpräparaten in der Verhaltenstherapiegruppe DS war **nicht signifikant** ($p = 0,7956$).

In einem nächsten Schritt wurde aus der Veränderung des *Befindens* eine binäre Variable gebildet, die den Wert 1 annahm, wenn eine Verbesserung beobachtet werden konnte, und den Wert 0 bei keiner Veränderung. Mit einem binär logistischen Regressionsmodell (AGRESTI, 2007; FAHRMEIR et al., 2004) wurde anschließend der Effekt der zwei Einflussfaktoren auf die Wahrscheinlichkeit für eine Verbesserung untersucht. Die **Abbildungen 35** und **36** stellen die hier gewonnenen Ergebnisse grafisch dar.

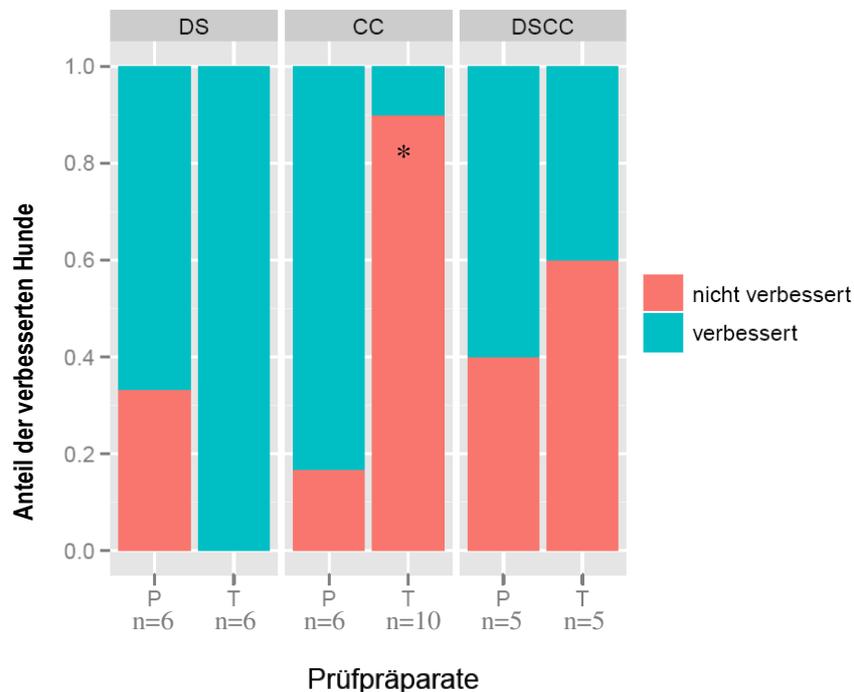


Abbildung 35: Anteil an Hunden, die sich im *Befinden* nach dreimonatiger Behandlung verbesserten, eingeteilt nach Verhaltenstherapiegruppe und Prüfpräparatgabe (DS = Desensibilisierung, $n = 12$; CC = Gegenkonditionierung, $n = 16$; DSCC = Kombination Desensibilisierung und Gegenkonditionierung, $n = 10$; T = Thyroxin, $n = 21$; P = Placebo, $n = 17$). Die Hunde der Gruppe CC-T zeigen eine **signifikant** geringere Verbesserung des *Befindens* als Hunde der Gruppe CC-P ($*p < 0,0221$)

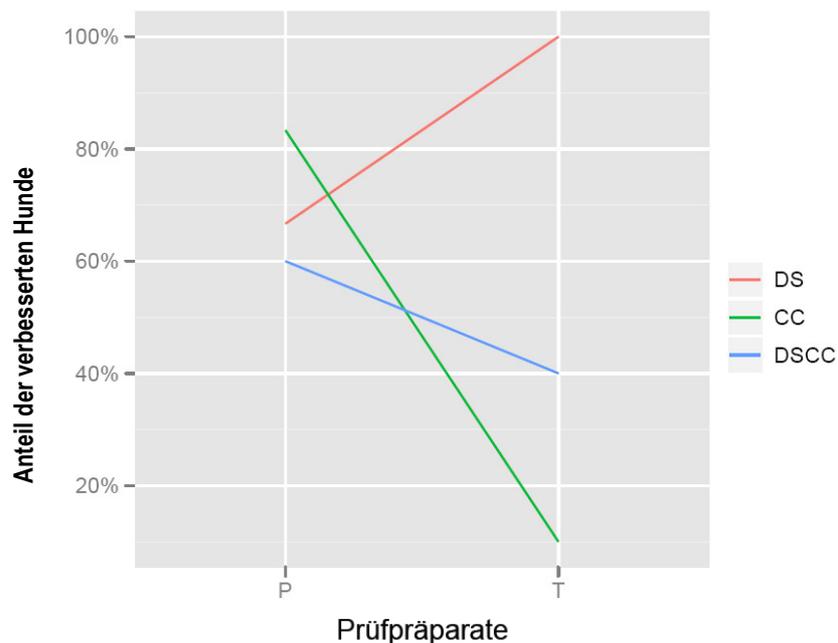


Abbildung 36: Anteil an Hunden, die sich im *Befinden* nach dreimonatiger Behandlung verbesserten, in Wechselbeziehung zwischen Verhaltenstherapiegruppe und Prüfpräparatgabe als Interaktionsplot (DS = Desensibilisierung, $n = 12$; CC = Gegenkonditionierung, $n = 16$; DSCC = Kombination Desensibilisierung und Gegenkonditionierung, $n = 10$; T = Thyroxin, $n = 21$; P = Placebo, $n = 17$ * $p < 0,05$).

In der Grafik in **Abbildung 35** ist der Anteil der Verbesserungen und Nicht-Verbesserungen der Verhaltenstherapiegruppen mit Prüfpräparaten (T = Thyroxin oder P = Placebo) dargestellt. Es ist ersichtlich, dass sich in der Gruppe DS-T kein einziger Hund verschlechtert hat. Dieser Sachverhalt führte dazu, dass der Interaktionseffekt zwischen der Verhaltenstherapiegruppe und der Prüfpräparatgruppe nicht mit in das Regressionsmodell aufgenommen werden konnte. Da jedoch genau dieser Effekt die eigentliche Fragestellung beantwortet, wurde einem Hund der angesprochenen Kategorie „keine Verbesserung“ zugewiesen. Dieses Vorgehen ist in Situationen der Nicht-Identifizierbarkeit von Regressionskoeffizienten sowie in der Sensibilitätsanalyse durchaus üblich. Das auf diese Weise gerechnete logistische Regressionsmodell bestätigte die Erkenntnisse der Varianzanalyse: In der Verhaltenstherapiegruppe CC wiesen Hunde der Prüfpräparatgruppe mit dem Wirkstoff Thyroxin (CC-T) eine um mindestens 49% **signifikant** geringere Chance für eine Verbesserung im *Befinden* auf als Hunde der Placebogruppe (CC-P) ($p = 0,0221$).

Die Grafik in **Abbildung 36** zeigt auch für dieses Modell einen Interaktionsplot, wobei der beobachtete Anteil an Verbesserungen auf der y-Achse abgetragen wurde. Sowohl in Verhaltenstherapiegruppe CC als auch in DSCC führte eine Thyroxingabe (CC-T, DSCC-T) zu einem geringeren Anteil an Verbesserungen. Die Veränderung in der Gruppe DSCC

war jedoch **nicht signifikant** ($p = 0,3638$). Lediglich in der Gruppe DS mit Thyroxingabe (DS-T) verbesserten sich die Hunde im Vergleich zur Placebogruppe (DS-P), allerdings lag kein signifikanter Effekt vor ($p = 0,5117$).

Weitere Einflussfaktoren:

Es konnte **kein bedeutender Einfluss** der Variablen *Alter*, *Geschlecht* und *Kastration* auf die Veränderung des *Befindens* ausgemacht werden. Aufgrund des geringen Stichprobenumfangs sind die Ergebnisse dieses Abschnitts lediglich als vorläufig zu behandeln. Ein größerer Stichprobenumfang würde zu weiteren Erkenntnissen führen.

4.6.2 Einfluss auf die *Beruhigung*

Um mögliche Einflüsse der Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe auf die Zeitspanne, in der sich die Hunde nach Geräuschexposition in der zweiten Runde beruhigten (*Beruhigungszeit*), zu messen, wurde auf die Methoden aus **Kapitel 4.6.1.** zurückgegriffen. **Abbildung 37** zeigt, um wie viele Kategorien sich die *Beruhigung* veränderte.

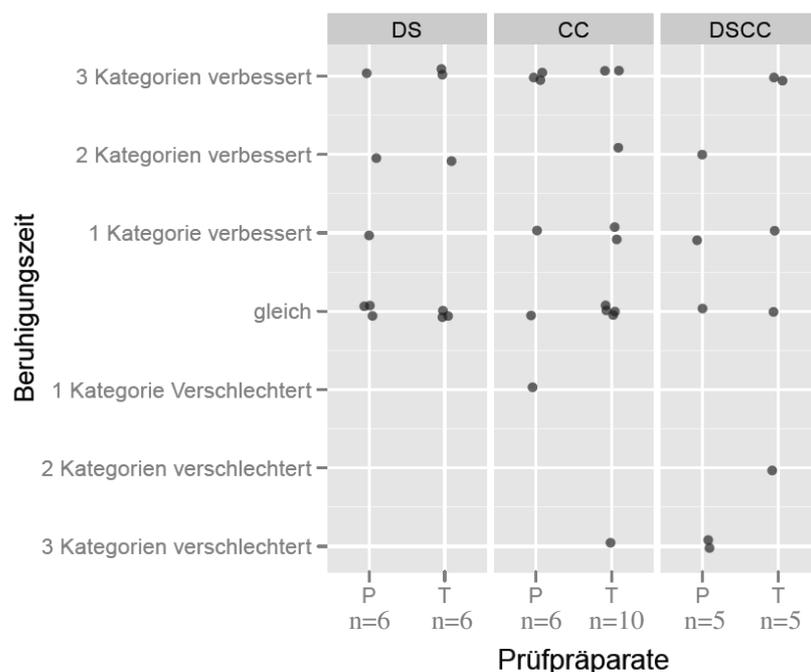


Abbildung 37: Jeder Punkt entspricht einem Hund und zeigt die Veränderung der *Beruhigungszeit* nach dreimonatiger Behandlung in Abhängigkeit von Verhaltenstherapiegruppe und Prüfpräparatgabe (DS = Desensibilisierung, $n = 12$; CC = Gegenkonditionierung, $n = 16$; DSCC = Kombination Desensibilisierung und Gegenkonditionierung, $n = 10$; T = Thyroxin, $n = 21$; P = Placebo, $n = 17$, $*p < 0,05$).

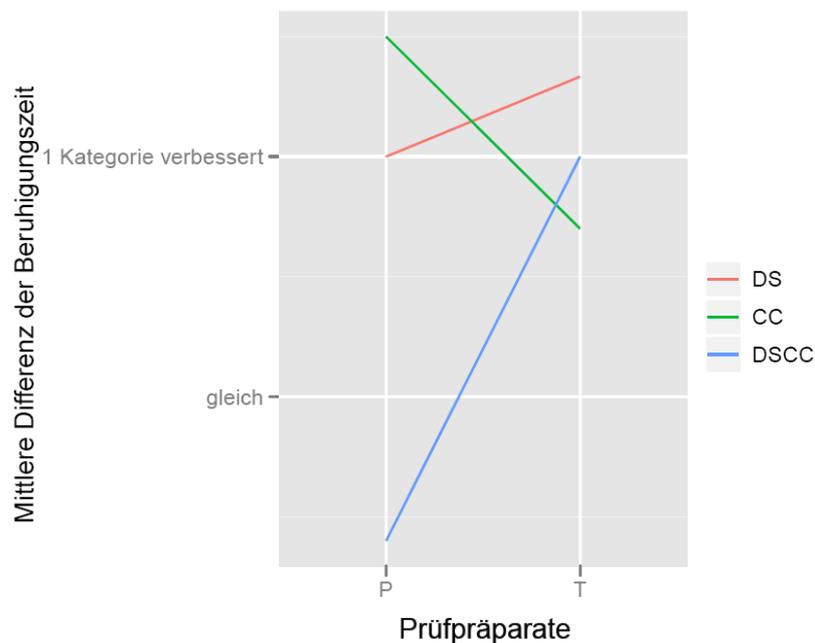


Abbildung 38: Mittlere Veränderung der *Beruhigungszeit* nach dreimonatiger Behandlung in Wechselbeziehung zwischen Verhaltenstherapiegruppe und Prüfpräparatgabe als Interaktionsplot (DS = Desensibilisierung, $n = 12$; CC = Gegenkonditionierung, $n = 16$; DSCC = Kombination Desensibilisierung und Gegenkonditionierung, $n = 10$; T = Thyroxin, $n = 21$; P = Placebo, $n = 17$, $*p < 0,05$).

Im Interaktionsplot der **Abbildung 38** hingegen sind deutliche Unterschiede hinsichtlich der Veränderung der *Beruhigungszeit* in den Behandlungsgruppen als auch in den Prüfpräparatgruppen auszumachen. Ein **signifikanter** Effekt ($p = 0,4141$) der Einflussfaktoren konnte aufgrund des geringen Stichprobenumfangs **nicht** ausgemacht werden. Interessant war allerdings die Feststellung, dass die Verhaltenstherapiegruppe CC mit Thyroxingabe (CC-T) im Vergleich zur Verhaltenstherapiegruppe mit Placebogabe (CC-P) zu einer längeren *Beruhigungszeit* führte. Das Ergebnis war jedoch **nicht signifikant** ($p = 0,1097$). Auch an dieser Stelle wurde eine binäre Variable angelegt, die angab, ob sich die *Beruhigungszeit* bei einem Hund verbesserte oder nicht. Die **Abbildung 39** veranschaulicht die so entstandenen Daten grafisch.

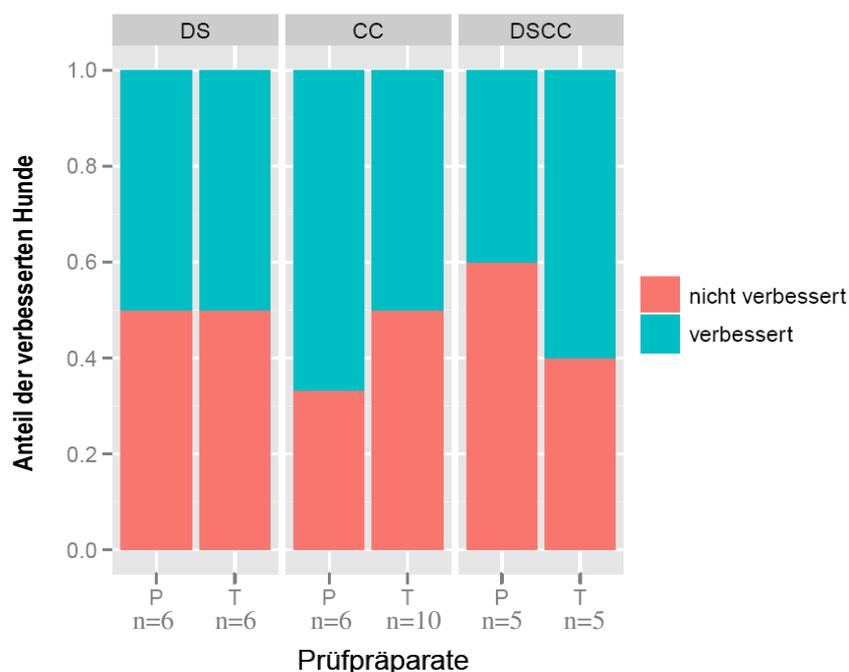


Abbildung 39: Anteil an Hunden, die sich in der *Beruhigungszeit* nach dreimonatiger Behandlung verbesserten, eingeteilt nach Verhaltenstherapiegruppe und Prüfpräparatgabe (DS = Desensibilisierung, $n = 12$; CC = Gegenkonditionierung, $n = 16$; DSCC = Kombination Desensibilisierung und Gegenkonditionierung, $n = 10$; T = Thyroxin, $n = 21$; P = Placebo, $n = 17$, $*p < 0,05$).

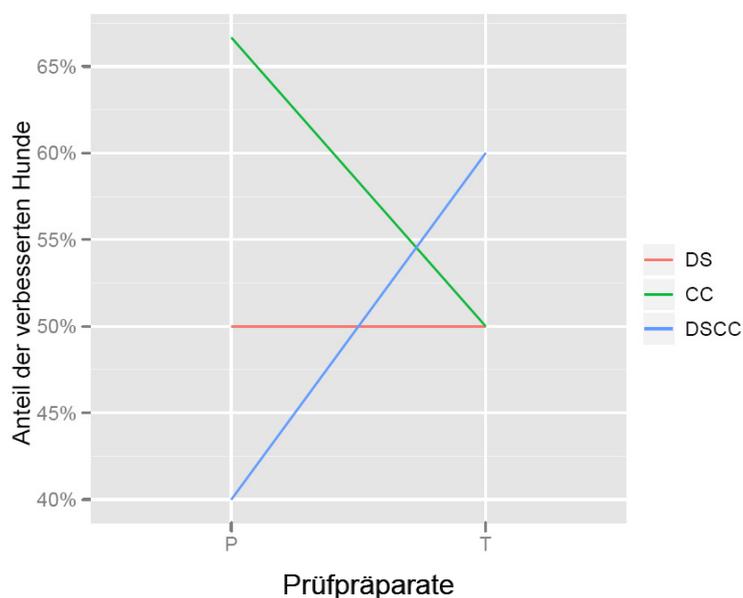


Abbildung 40: Anteil an Hunden, die sich in der *Beruhigungszeit* nach dreimonatiger Behandlung verbesserten, in Wechselbeziehung zwischen Verhaltenstherapie- und Prüfpräparatgabe als Interaktionsplot (DS = Desensibilisierung, $n = 12$; CC = Gegenkonditionierung, $n = 16$; DSCC = Kombination Desensibilisierung und Gegenkonditionierung, $n = 10$; T = Thyroxin, $n = 21$; P = Placebo, $n = 17$, $*p < 0,05$).

Ein logistisches Regressionsmodell konnte **keinen signifikanten** Einfluss (DS–CC, $p = 0,5600$; DS–DSCC, $p = 0,7400$; CC–DSCC, $p = 0,3830$) der Verhaltenstherapie- und Prüfpräparatgruppe ($p = 0,5180$) aufzeigen (siehe **Abbildung 40**).

4.6.3 Einfluss auf die Lautstärke

Die *Lautstärke*, bei der Hunde erste Anzeichen von Stress zeigten, wurde vor und nach einer dreimonatigen Behandlung mit einer Verhaltenstherapie und einer Prüfpräparatgabe (Verum Thyroxin oder Placebo) gemessen. Die beiden Werte wurden anschließend miteinander verglichen und auf Veränderungen untersucht.

Diese Veränderung der *Lautstärke* ist in den beiden Grafiken der **Abbildungen 41** und **42** dargestellt.

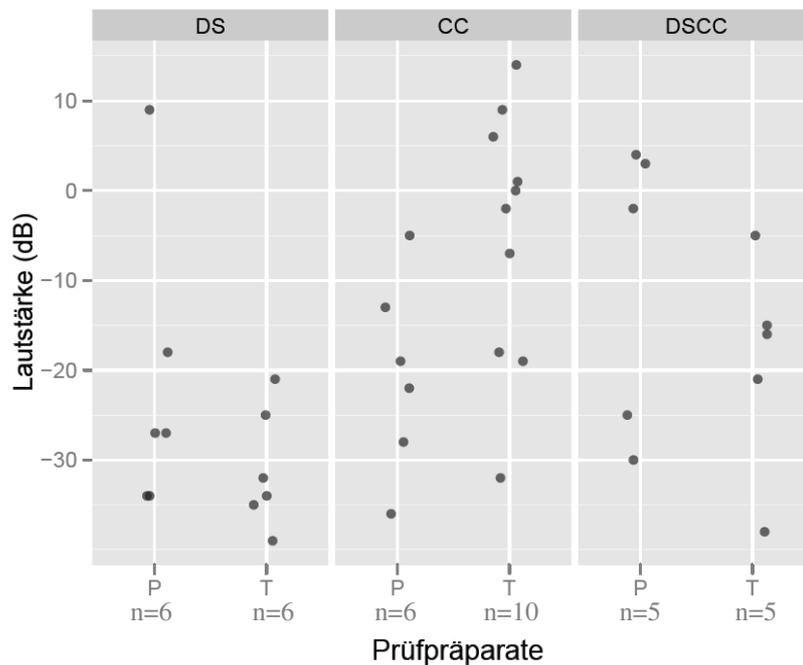


Abbildung 41: Jeder Punkt entspricht einem Hund und zeigt die Veränderung der *Lautstärke* (dB) nach dreimonatiger Behandlung in Abhängigkeit von Verhaltenstherapiegruppe und Prüfpräparatgabe (DS = Desensibilisierung, $n = 12$; CC = Gegenkonditionierung, $n = 16$; DSCC = Kombination Desensibilisierung und Gegenkonditionierung, $n = 10$; T = Thyroxin, $n = 21$; P = Placebo, $n = 17$, $*p < 0,05$).

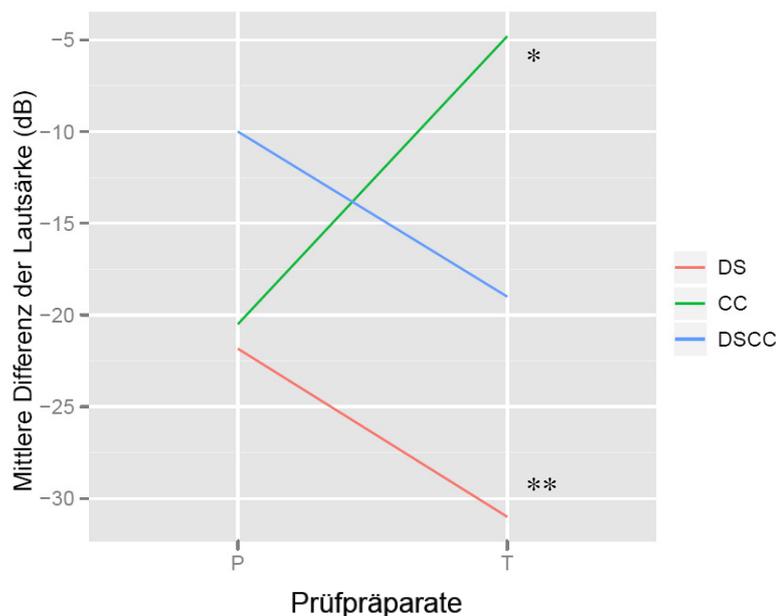


Abbildung 42: Mittlere Veränderung der *Lautstärke* (dB) nach dreimonatiger Behandlung in Wechselbeziehung zwischen Verhaltenstherapiegruppe und Prüfpräparatgabe als Interaktionsplot (DS = Desensibilisierung, $n = 12$; CC = Gegenkonditionierung, $n = 16$; DSCC = Kombination Desensibilisierung und Gegenkonditionierung, $n = 10$; T = Thyroxin, $n = 21$; P = Placebo, $n = 17$). Die Veränderung der *Lautstärke* ist in der Gruppe CC-T **signifikant** niedriger als in den anderen Gruppen ($*p = 0,0305$) und in der Gruppe DS **signifikant** höher als in der Gruppe CC ($**p = 0,0062$).

Hunde der Verhaltenstherapiegruppe CC, die Thyroxin erhalten haben (CC-T), zeigten schon ab einer geringen Dezibelzahl erste Stressanzeichen. Dies äußerte sich in einer schlechteren *Lautstärke* ($p = 0,0305$), die nach der dreimonatigen Behandlung mit Thyroxin gemessen wurde. Neben dieser Wechselwirkung konnte auch ein **signifikanter** Unterschied in den einzelnen Verhaltenstherapiegruppen DS, CC und DSCC ausgemacht werden ($p = 0,0128$). Eine genauere Untersuchung dieses Sachverhaltes ließ einen **signifikanten** Unterschied zwischen den Therapiegruppen DS und CC erkennen ($p = 0,0062$), wobei Hunde der Gruppe DS im Mittel **signifikant** höhere Werte in der Veränderung der *Lautstärke* aufwiesen.

Weitere Einflussfaktoren auf die *Lautstärke*:

Des Weiteren konnte ein **signifikanter** Einfluss einer Kastration sowie des Alters auf die Veränderung der *Lautstärke* festgestellt werden. Kastrierte Hunde wiesen **signifikant** höhere Werte bei der Veränderung der *Lautstärke* auf als nicht kastrierte Hunde ($p = 0,0399$). Das Alter hatte einen **signifikant** positiven Einfluss, d.h. die Veränderung der *Lautstärke* war bei einem älteren Hund **signifikant höher** als bei einem jüngeren Hund ($p = 0,0053$).

4.6.4 Einfluss auf die Herzfrequenz

Die *Herzfrequenz* wurde direkt im Anschluss an die Geräuschexposition gemessen. Es lagen Daten vor, die vor und nach einer dreimonatigen Behandlung mit Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe (Verum Thyroxin oder Placebo) gemessen wurden. Die beiden Werte wurden auf Veränderungen hin untersucht.

Der folgende Abschnitt untersucht den Einfluss der Verhaltenstherapie- und Prüfpräparatgruppe auf die *Herzfrequenz*. Hierbei ist zu beachten, dass in diesem Vergleich von den 53 vorhandenen Datensätzen nur 34 komplette für die genannte Untersuchung der Gruppen zur Verfügung standen. Die **Abbildung 27** stellte bereits dar, wie sich die *Herzfrequenz* vor und nach der Behandlung (Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe) änderte. Die **Abbildungen 43** und **44** stellen diese Änderung in Form der Differenz der *Herzfrequenzen* in Abhängigkeit der beiden Einflussfaktoren grafisch dar.

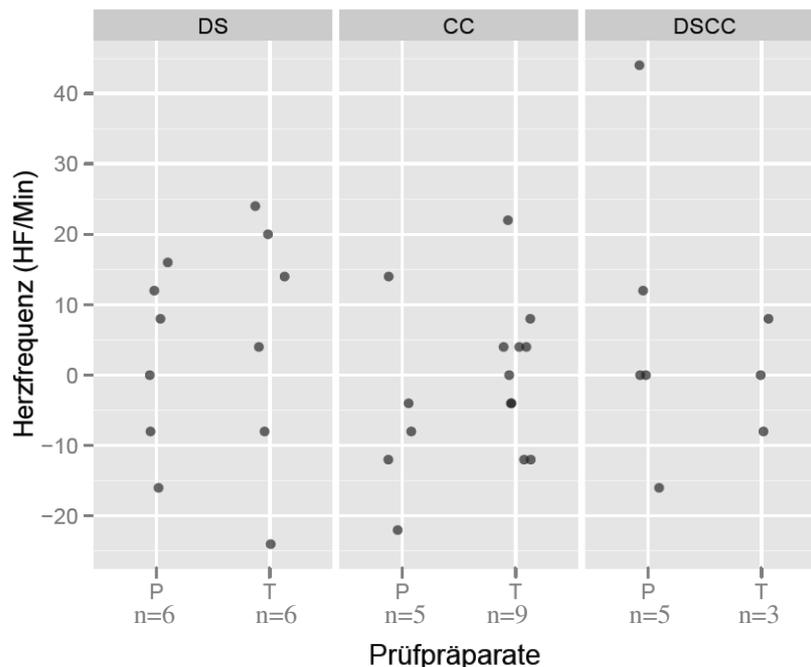


Abbildung 43: Jeder Punkt entspricht einem Hund und zeigt die Veränderung der *Herzfrequenz* (HF/min, $n = 34$) nach dreimonatiger Behandlung in Abhängigkeit von Verhaltenstherapiegruppe und Prüfpräparatgabe (DS = Desensibilisierung, $n = 12$; CC = Gegenkonditionierung, $n = 14$; DSCC = Kombination Desensibilisierung und Gegenkonditionierung, $n = 8$; T = Thyroxin, $n = 18$; P = Placebo, $n = 16$, $*p < 0,05$).

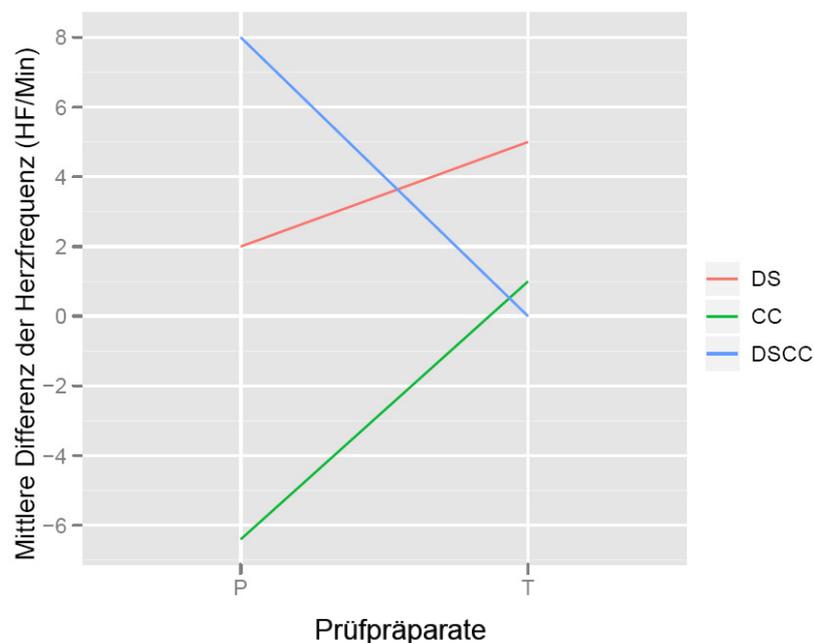


Abbildung 44: Mittlere Veränderung der *Herzfrequenz* (HF/min) nach dreimonatiger Behandlung in Wechselbeziehung zwischen Verhaltenstherapiegruppe und Prüfpräparatgabe als Interaktionsplot (DS = Desensibilisierung, $n = 12$; CC = Gegenkonditionierung, $n = 14$; DSCC = Kombination Desensibilisierung und Gegenkonditionierung, $n = 8$; T = Thyroxin, $n = 18$; P = Placebo, $n = 16$, $*p < 0,05$).

Während die **Abbildung 43** die einzelnen Differenzen in den verschiedenen Gruppen darstellt, zeigt der Interaktionsplot der **Abbildung 44** die mittleren Differenzen getrennt nach diesen Gruppen. Hier scheint sich die Veränderung der *Herzfrequenz* in den Verhaltenstherapiegruppen und den Tablettengruppen zu unterscheiden. Es lagen jedoch **nicht** genug Beobachtungen vor, um von **signifikanten** Unterschieden sprechen zu können, weder für die Verhaltenstherapie- ($p = 0,2603$) noch für die Prüfpräparatgruppe ($p = 0,3623$).

4.6.5 Einfluss auf die Atemfrequenz

Die *Atemfrequenz* wurde zusammen mit der *Herzfrequenz* direkt im Anschluss an die Geräuschexposition gemessen. Auch hier liegen Daten vor, die vor und nach einer dreimonatigen Behandlung mit Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe (Verum Thyroxin oder Placebo) erfasst wurden. Die beiden Werte wurden ebenfalls auf Veränderungen untersucht.

Bei der Analyse der *Atemfrequenz* der Hunde standen nur sehr wenige Daten zur Verfügung. Die *Atemfrequenz* selbst wurde vor und nach der Behandlung (Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe) bei nur 22 Hunden festgehalten. Hinzu kamen weitere fehlende Werte der Prüfpräparatgruppe, so dass insgesamt lediglich 16

Beobachtungen übrig blieben. Aufgrund der geringen Stichprobenzahl konnten **keine signifikanten** Unterschiede bzw. Zusammenhänge der Einflussgrößen mit der *Atemfrequenz* ausgemacht werden.

4.7 Ergebnisse der Serumuntersuchung

Die Analyse umfasste folgende Schilddrüsenparameter: T_4 (Tetraiodthyronin), fT_4 (freies Tetraiodthyronin), T_3 (Triiodthyronin), fT_3 (freies Triiodthyronin), canines *TSH* (engl. Thyreoid-Stimulation-Hormon), $TgAA$ (Antikörper gegen Thyreoglobulin) und *Cholesterol*.

Alle Schilddrüsenparameter wurden vor der drei Monate andauernden Prüfpräparatbehandlung (T = Verum Thyroxin, P = Placebo) ausgewertet.

Tabelle 32 fasst die Schilddrüsen- und Cholesterol-Werte deskriptiv zusammen. Auffällig waren die Maximalwerte bei T_3 und fT_3 sowie *cTSH*, die auf Gültigkeit überprüft wurden. Bei 48% (45) aller Hunde wurde für $TgAA$ „AK negativ“ und bei 51% (47) „AK positiv“ beobachtet. Bei 1% (1) lag nicht genug Material vor.

4.7.1 Die Schilddrüsenparameter T_4 , fT_4 , T_3 , fT_3 , *cTSH* und Cholesterol

In der **Tabelle 32** sind die Durchschnittswerte der Schilddrüsenparameter und des Cholesterols aller 93 teilgenommenen Hunde (vor der Behandlung mit Verhaltenstherapie oder Prüfpräparatgabe) dargestellt. Auffällig ist, dass der Mittelwert der T_4 - und T_3 -Werte im unteren Drittel und der Mittelwert von Cholesterol im oberen Drittel des Referenzbereiches lagen. Der Mittelwert von fT_3 - (freies Triiodthyronin) lag unterhalb des Referenzbereiches.

Tabelle 32: Ergebnisse der Schilddrüsenparameter T_4 (Tetraiodthyronin), fT_4 (freies Tetraiodthyronin), T_3 (Triiodthyronin), fT_3 (freies Triiodthyronin), *cTSH* (canines Thyreoid-Stimulation-Hormon) und des Cholesterol-Wertes aller teilgenommenen Hunde vor der Behandlung. SEM: standard error of means (Standardfehler des Mittelwertes).

Schilddrüsenparameter und Cholesterol-Werte vor der Behandlung n = 93	T_4 ($\mu\text{g/dl}$)	fT_4 (ng/dl)	T_3 (ng/dl)	fT_3 (pg/ml)	<i>cTSH</i> (ng/ml)	Cholesterol (mg/dl)	
Mittelwert	1,65	1,50	62,93	1,19	0,30	365,07	
Standardfehler (SEM)	0,06	0,03	5,96	0,12	0,04	9,05	
Minimum	0,49	0,78	39,99	0,10	0,03	153,00	
Maximum	3,70	2,30	600,01	12,00	3,00	562,00	
Referenzwerte	von	1,30	0,60	30,00	2,41	0,00	119,86
	bis	4,50	3,71	200,00	5,99	0,60	390,51

Betrachtete man allein den Schilddrüsenparameter T_4 , hatten 29% der Bearded Collies (27) erniedrigte T_4 -Werte, 60% (56) T_4 -Werte im unteren physiologischen Drittel und 11% (10) T_4 -Werte im mittleren bis oberen Drittel des physiologischen Referenzbereiches.

Der Schilddrüsenparameter fT_4 -Werte lag bei keinem Hund erniedrigt vor. 75% der Tiere (70) hatten Werte im unteren physiologischen Drittel, 25% (23) im mittleren bis oberen Drittel des physiologischen Referenzbereiches. Ähnliches wurde beim Schilddrüsenparameter T_3 gemessen. Hier lag für einen Hund (1%) ein erniedrigter Werte vor. 98% der Tiere (91) hatten T_3 -Werte im unteren physiologischen Drittel. Alle 93 Hunde (100%) hatten erniedrigte fT_3 -Werte. 10% der Bearded Collies (9) hatten erhöhte cTSH-Werte, die übrigen 90% (84) hatten Werte im Referenzbereich.

Cholesterollag bei 34% der Bearded Collies (31) erhöht vor. 41% der Hunde (38) waren im oberen Drittel des physiologischen Referenzbereiches. Die Annahme, dass niedrige Schilddrüsenwerte mit hohen Cholesterollag-Werten einhergehen, konnte nicht bestätigt werden. Es lag **kein signifikanter** Zusammenhang zwischen den Merkmalen vor. **Abbildung 45** veranschaulicht diesen Sachverhalt zusammen mit den Korrelationskoeffizienten nach Pearson sowie den zugehörigen p -Werten. Die Geraden in den Streudiagrammen entsprechen den geschätzten Regressionsgeraden und veranschaulichen den linearen Zusammenhang.

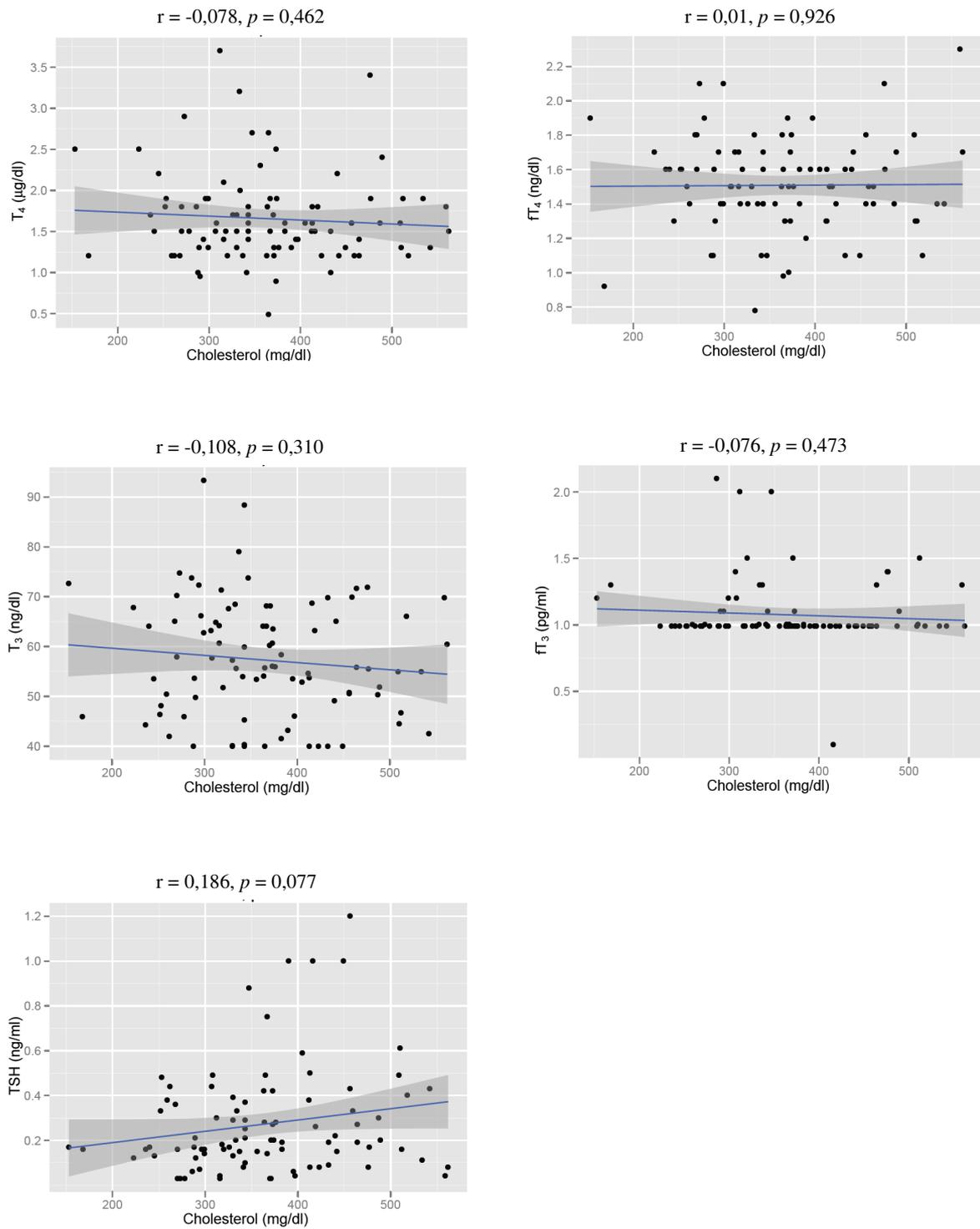


Abbildung 45: Schilddrüsenparameter in Bezug zu Cholesterol als Streudiagramme.

4.7.2 Antikörper gegen Thyreoglobulin (TgAA)

Um zu untersuchen, ob die Antikörper einen Einfluss auf die Blutwerte vor der Behandlung hatten, wurde die Beobachtung, für die nicht genügend Material zur Bestimmung der Antikörper vorhanden war, gelöscht. Nach der Entfernung von Ausreißern in den Variablen T_3 , fT_3 und $cTSH$ war keine grobe Verletzung der Normalverteilung in den Antikörpergruppen erkennbar, so dass ein Unterschied der Blutwertverteilungen in diesen Gruppen mit t -Tests überprüft wurde. Die Ergebnisse dieser Tests sind zusammen mit den Mittelwerten und Standardfehlern in **Tabelle 33** aufgelistet. Es gab **keinen Hinweis** darauf, dass sich die Blutwertverteilungen innerhalb der Antikörpergruppen **signifikant** unterschieden. Der Mittelwert von T_4 für die Hunde ohne Antikörper (1,76 $\mu\text{g/dl}$) war höher als der Mittelwert von T_4 der Hunde mit Antikörper (1,55 $\mu\text{g/dl}$). Der Mittelwert von T_3 für Hunde ohne Antikörper (58,78 ng/dl) war niedriger als der Mittelwert von T_3 der Hunde mit Antikörper (67,39 ng/dl). Der Mittelwert von $cTSH$ betrug bei Hunden mit Antikörpern 0,32 ng/ml und bei Hunden ohne Antikörpern 0,28 ng/ml . Die Cholesteroll-Mittelwerte befanden sich bei 358,67 mg/dl und 371,19 mg/dl .

Mit einem χ^2 -Quadrat-Test wurde des Weiteren der Einfluss von *Alter*, *Geschlecht*, *Kastration*, *Fellfarbe*, *Impfung* und *Medikation* auf das Vorkommen an Antikörpern gegen Thyreoglobulin überprüft. Dabei fiel ein Zusammenhang mit der Impfung auf ($p = 0,0113$). Um diesen Sachverhalt zu analysieren, wurde ein logistisches Regressionsmodell erstellt. Nach diesem Modell wiesen geimpfte Hunde ein um mindestens 44% **signifikant** erhöhtes Risiko für die Ausprägung „AK positiv“ auf als nicht geimpfte Hunde ($p = 0,0071$).

Tabelle 33: Ergebnisse und zugehörige p -Werte der Schilddrüsenparameter T_4 , fT_4 , T_3 , fT_3 , $cTSH$ und des Cholesteroll-Wertes vor der Behandlung in Bezug auf das Vorkommen von Antikörpern gegen Thyreoglobulin. SEM: standard error of means (Standardfehler des Mittelwertes).

Schilddrüsenparameter und Cholesteroll-Werte in Bezug auf Antikörper n = 92		T_4 ($\mu\text{g/dl}$)	fT_4 (ng/dl)	T_3 (ng/dl)	fT_3 (pg/ml)	$cTSH$ (ng/ml)	Cholesteroll (mg/dl)
Antikörper negativ n = 45	Mittelwert	1,76	1,54	58,78	1,09	0,28	358,67
	Standardfehler (SEM)	0,06	0,03	1,12	0,03	0,02	9,54
Antikörper positiv n = 47	Mittelwert	1,55	1,48	67,39	1,29	0,32	371,19
	Standardfehler (SEM)	0,05	0,03	8,24	0,16	0,05	8,42
p -Werte		0,0581	0,2435	0,2259	0,5480	0,7605	0,4930
Referenzwerte		von 1,30	0,60	30,00	2,41	0,00	119,86
		bis 4,50	3,71	200,00	5,99	0,60	390,51

* zeigen signifikante Unterschiede ($p < 0,05$).

5 Diskussion

5.1 Tiere, Material und Methoden

5.1.1 Studienteilnehmer

An einer Teilnahme an der vorliegenden Studie interessierten sich insgesamt 161 Bearded Collie-Besitzer. Anamnesegespräche wurden mit 96 Teilnehmern, wohnhaft in Deutschland, Österreich, Frankreich und der Schweiz, geführt. Für eine Teilnahme an der Studie wurden 79 Hunde als geeignet eingestuft, bei 17 Hunden konnte das Geräuschproblem nicht mittels einer Geräusch-CD ausgelöst werden. Die Versuchsreihe der Verhaltenstherapie umfasste zwei Termine mit jeweils einem Geräuschtest und fand bei den Besitzern zu Hause, also im gewohnten sozialen Umfeld des Bearded Collies statt. 53 Besitzer (67%) nahmen an beiden Testterminen der Verhaltenstherapie teil, 26 Teilnehmer (33%) brachen die Studie aus diversen Gründen nach der ersten Konsultation ab. Im Vergleich zur Studie von LEVINE et al. (2005), bei deren Untersuchung 38% beide Termine innerhalb einer achtwöchigen Therapie wahrnahmen und 62% nicht, haben in unserer Studie weniger Teilnehmer abgebrochen (33%). Der Grund, warum in dieser Studie weniger Hunde abbrachen, lag möglicherweise an der praxisorientierten Therapieanleitung bei den Besitzern vor Ort.

Zusätzlich zur Verhaltenstherapie sendeten 93 von 96 Teilnehmern eine Serumprobe zur Untersuchung der Schilddrüsenfunktion ein. 38 der Hunde mit erniedrigten Schilddrüsenwerten oder mit Hormonwerten im unteren physiologischen Drittel erhielten zusätzlich zu den Verhaltenstherapiemaßnahmen ein Prüfpräparat (Thyroxin oder Placebo). Bereits HAMILTON-ANDREWS (1998) untersuchte verhaltensauffällige Bearded Collies und stellte erniedrigte T_4 -Werte bei ihnen fest. Die häufigste Verhaltensauffälligkeit war in ihrer Studie die Geräuschangst. Die betroffenen geräuschängstlichen Bearded Collies wurden jedoch nicht auf einen Therapieerfolg hinsichtlich einer Thyroxinsubstitution untersucht. In dieser Studie erhielten 19 geräuschempfindliche Bearded Collies ein Verum mit dem Wirkstoff Thyroxin, 17 ein Placebo. Verum und Placebo wurden über einen Zeitraum von zwei Wochen eingeschlichen. Die Medikation der Hunde erfolgte doppelblind, d.h. weder dem Hundehalter noch der Autorin waren bekannt, welcher Patient Verum oder Placebo erhielt. Die Tablettenvergabe erfolgte randomisiert.

In dieser Studie wurden ausschließlich reinrassige Bearded Collies untersucht, die eine Geräuschempfindlichkeit zeigten. Dadurch konnte ein einheitlicher Überblick über die durchschnittlichen Werte der Zielgrößen *Befinden*, *Beruhigung*, *Lautstärke* sowie *Herz- und Atemfrequenz* bei dem speziellen Verhaltensproblem der Geräuschempfindlichkeit

gewonnen werden. Insgesamt wurden von 53 Hunden die Zielgrößen vor und nach der dreimonatigen Behandlung (Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe) erfasst. Es gilt zu bedenken, dass alle Hunde im Privatbesitz gehalten wurden, weshalb eine Standardisierung nur bedingt möglich war. Daher ist eine Beeinflussung der Untersuchungsergebnisse aufgrund unterschiedlicher Haltungsbedingungen der Hunde oder Schwankungen im Training durch den Hundehalter möglich (BERNAUER-MÜNZ, 2009).

Die zweimalige Blutentnahme bei den Probanden erfolgte durch den Haustierarzt. Schwerwiegend erkrankte Hunde oder Hunde, die an Schmerzen litten, wurden begleitend behandelt und ggf. bei starken Einschränkungen im Verhalten nicht in die Bewertung einbezogen. Dennoch wurde das Vorkommen subklinischer Erkrankungen oder anderer Stressoren, wie Erziehungsmaßnahmen oder Haltungsbedingungen der teilnehmenden Hunde, nicht ausgeschlossen. Eine nicht erkannte Beeinflussung des Verhaltens durch die genannten Stressoren wäre dadurch möglich (BERNAUER-MÜNZ, 2009; BREUER, 2000; SEYDEL, 2007).

5.1.2 Durchführung Geräushtest

In dieser Studie wurden die Stereoanlagen der Besitzer verwendet. Die Geräte erbrachten unterschiedliche Leistungen in Lautstärken und Klangqualität. LEVINE et al. (2005) hatten in ihrer Studie ähnliche Situationen und stellten fest, dass trotz der großen Unterschiede zwischen den Stereoanlagen in ihrer Klangqualität, eine Therapie mit einer Geräusch-CD sehr effektiv ist. Die Ergebnisse der hier vorliegenden Studie bekräftigen diese Aussage.

5.1.3 Anleitung Besitzer - Umsetzung

Für die Umsetzung der Therapie wurden speziell in dieser Studie die Teilnehmer in einem persönlichen Gespräch informiert. Zum späteren Nachlesen erhielten sie schriftliches Informationsmaterial mit Anleitungen zur jeweiligen Verhaltensmodifikation. Die Teilnehmer wurden besonders darauf hingewiesen, die Lautstärke nicht zu laut zu wählen oder zu schnell zu verändern, da VOITH und BORCHELT (1996) diese Vorgehensweisen als die häufigsten Trainingsfehler nennen. LEVINE et al. (2005) stellten fest, dass zwar 83% der Teilnehmer ihrer Studie zu 90% die Instruktionen lasen, aber nur 48% sie als klar empfanden. Um diese Problematik zu berücksichtigen, wurde in dieser Studie neben der Besprechung der schriftlichen Unterlagen eine mehrstündige persönliche Einführung in die Therapieumsetzung während des Anamnesegespräches vorgenommen.

CROWELL-DAVIS et al. (2003) bemerkten, dass die Anweisung an die Besitzer, Angstreaktionen ihrer Hunde durch zu laute Geräusche zu vermeiden, diese möglicherweise hemmen, die Lautstärke im Training angemessen zu erhöhen. Dies wirkt sich negativ auf den Therapieerfolg aus. In dem zweiten Gespräch mit der Autorin

äußerten einige Besitzer, dass sie Angst hatten, ihre Tier zu überfordern. In der Literatur gibt es unterschiedliche Aussagen zur CD-Therapie. HOTHERSALL und TUBER (1982) gaben an, dass die Besitzer keine Angstreaktionen während des Trainings erzeugen dürfen, während VOITH und BORCHELT (1996) milde Angstreaktionen tolerierten. Die Therapieanleitungen der Verhaltenstherapiegruppen CC (Gegenkonditionierung) und DSCC (Desensibilisierung und Gegenkonditionierung) ließen milde Angstreaktionen der Hunde in der vorliegenden Studie zu. Dies könnte ähnlich den Erkenntnissen von CROWELL-DAVIS et al. (2003) dazu geführt haben, dass die Besitzer, in der Annahme, sie könnten ihre Hunde überfordern, die Trainingslautstärke nicht angemessen erhöhten. Da diese Sachverhalte nicht statistisch erfasst wurden, ist ein Einfluss auf den Therapieerfolg denkbar.

5.1.4 Durchführung Verhaltenstherapie

Eine Therapie ist nicht immer exakt, da Verhalten komplex und sehr variabel ist (POLSKY, 1994). Die Reaktionen der Tiere unterscheiden sich bei gleichen Behandlungsinterventionen und Besitzer unterscheiden sich in ihrer Fähigkeit, die jeweils erforderlichen Techniken korrekt auszuführen (POLSKY, 1994). Da Hund und Halter während der täglichen Therapiedurchführung nicht direkt betreut wurden, ist eine Beeinträchtigung des Therapieerfolges durch unterschiedliche Verhaltensweisen des Hundes und der Besitzer nicht auszuschließen.

HYDBRING-SANDBERG et al. (2004) stellten fest, dass Besitzer eine Geräuschangst bei ihren Hunden gut erkennen können. Das ist eine wichtige Voraussetzung für das Training. Denn beispielsweise starke Gewitter haben einen negativen Einfluss auf die Verhaltenstherapiemaßnahmen (McCOBB et al., 2001). Trotz regionaler Schwankungen im Jahr 2008 wurden Unwettereinflüsse in der Auswertung nicht berücksichtigt. Eine Beeinflussung der Therapie durch Umweltreize wie Gewitter und Stürme ist daher nicht auszuschließen. Aus diesem Grund hatten die Besitzer die Anweisung, bei starken Reaktionen auf die aktuelle Umwelt das Training für die Dauer des Einflusses zu unterbrechen. Auf diese Weise sollten eine Überforderung des Hundes vermieden und Rückschritte im Training ausgeschlossen werden.

5.1.5 Verhaltensanalyse - Verhaltensauswertung

Für die Beurteilung des Therapieerfolges wurden die Zielvariablen *Befinden*, *Beruhigung*, *Lautstärke*, *Herz-* und *Atemfrequenz* bestimmt. Anhand der *Lautstärke*, *Herz-* und *Atemfrequenz* konnte ein Therapieerfolg ermittelt werden. Die Analyse der Videoaufnahmen für die Beurteilung des *Befindens* und der *Beruhigungszeit* zeigte ebenfalls Verbesserungen. Jedoch können bei allen Beurteilungen Abweichungen bzw.

Beurteilungsfehler durch die Autorin nicht ausgeschlossen werden. OTT et al. (2010) fanden heraus, dass selbst zwei unabhängig beurteilende Beobachtungsgruppen die gleichen Videoaufnahmen eines standardisierten Tests unterschiedlich beurteilen.

Ein anderes Problem ist die Berücksichtigung emotionaler Veränderungen in Bezug auf Verhaltensveränderungen. Emotion, Physiologie und Verhalten sind drei zusammengehörende, aber nicht verbundene Bereiche (SHULL-SELGER und STAGG, 1991). In einer Beurteilung des Verhaltens kann kategorisch weitestgehend objektiviert werden, dennoch werden die emotionalen Veränderungen auf diese Weise nicht gemessen. LEVINE und MILLS (2008) fanden in ihrer Studie Hinweise, dass die emotionale Veränderung, die von Besitzern beschrieben wurde, nicht immer über Verhaltensveränderungen in einer Videoanalyse nachvollziehbar war. Dies zeigt, dass eine Beurteilung durch den Besitzer ergänzend zu einer Verhaltensanalyse hilfreich ist, um einen Therapieerfolg zu beurteilen. In dieser Arbeit wurden nur die Videoanalysen zur Beurteilung des Therapieerfolges herangezogen. Eine fortführende Arbeit mit Einschätzungen des Therapieerfolges aus Sicht des Besitzers könnte weiteren Aufschluss geben. Weiter wäre die Erfassung von physiologischen Veränderungen, wie beispielsweise den Cortisolspiegel im Blut, eine sinnvolle Ergänzung.

LEVINE et al. (2007) fanden heraus, dass die größten Therapieerfolge innerhalb des ersten Monats erzielt werden. Daher ist es sicherlich sinnvoll, ein gutes Monitoring der Behandlung und die individuelle Motivation des Besitzers während des ersten Monats (SHERMAN und MILLS, 2008) und darüber hinaus zu betreiben, damit sie weiterhin an der Behandlung ihrer Hunde festhalten. Ein persönliches Monitoring bei den Besitzern zu Hause war in dieser Studie aufgrund der großen Entfernungen innerhalb Deutschlands, der Schweiz, Österreich und Frankreich nicht möglich. Anfragen der Besitzer konnten jedoch telefonisch beantwortet werden. Durch diesen Sachverhalt sind Trainingsfehler, die die Trainingsergebnisse beeinflussten, nicht auszuschließen.

In der Studie von LEVINE et al. (2007) beendeten insgesamt 38% das achtwöchige Trainingsprogramm. Die meisten ihrer Teilnehmer sagten wegen Zeitmangel und persönlichen Gesundheitsproblemen ab. Ein Besitzer stimmte nicht zu, während des Trainings Futter zu geben, ein Hund wurde durch die CD sensibilisiert. Die Ergebnisse dieser Studie stimmen in etwa mit den Angaben von LEVINE und MILLS (2008) überein; ein Hund wurde sensibilisiert, ein Teilnehmer wurde von der Studie ausgeschlossen, da er im Rahmen des Trainings kein Futter geben wollte und 33% (26 von 79 Teilnehmern) brachen die Studie aus Zeitmangel und v.a. aufgrund persönlicher und gesundheitlicher Einschränkungen ab.

5.2 Ergebnisse der Verhaltenstherapie

5.2.1 Zielgrößen und Einflussfaktoren

Das Alter lag für 53 Hunde vor. Bei diesen betrug das mittlere Alter fünf Jahre und einen Monat (61 Monate). Meist beginnt die Geräuschempfindlichkeit bei Hunden unter einem Jahr (HOTHERSALL und TUBER, 1982; IMURA et al. 2006; McCOBB et al. 2001). Da die teilnehmenden Hunde nicht nach Beginn des Problems vorselektiert wurden, ist ein Vergleich mit den Angaben der Literatur bezüglich des Alters zu diesem Zeitpunkt der Untersuchung nicht möglich.

Unter den Hunden waren Rüden mit 57% (30) häufiger vertreten als Hündinnen mit 43% (23). McCOBB (2001) hingegen beobachtete mehr Hündinnen (54%), die unter einer Geräuschempfindlichkeit litten. Zudem wurden in dieser Untersuchung festgestellt, dass 64% (34) der Tiere unkastriert waren, 36% (19) dementsprechend waren kastriert. McCOBB (2001) zählte mehr kastrierte Hunde (75%) mit einer Geräuschempfindlichkeit. VOITH und BORCHELT (1996) nennen weder eine Geschlechtsspezifität noch Einflüsse einer Kastration auf die Geräuschangst. Dass der Anteil an unkastrierten Tieren in der vorliegenden Untersuchung höher war, kann daran liegen, dass heute insgesamt die Mehrzahl an Hunden in Europa unkastriert ist.

Von den 53 Hunden hatten 32 Hunde eine schwarze und 13 eine braune Fellfarbe. Die Aufhellungen der beiden Farbschläge waren mit sechs blauen und zwei fawn-farbenen Hunden vertreten. DODDS (2011)² beschreibt bei hypothyreoten Hunden eine Hyperpigmentierung. LAUKNER (1998) vermutet eine Beeinträchtigung des Thyroxinaufbaus bei Pigmentierungsstörungen von Melanin. Die Auswahl eines Zuchthundes über die Pigmentierungseigenschaften kann mögliche Einflüsse auf die Schilddrüsenparameter haben. Hunde mit Schilddrüsendysfunktion sind häufig geräuschempfindlich (HAMILTON-ANDREWS, 1998).

Bei 50 Hunden wurde vor der Behandlung bei 4% (2) „Fight“, bei 14% (7) „Freeze“, bei 70% (35) „Flight“ und bei 12% (6) „Flirt“ als Konfliktvariante beobachtet. In der Untersuchung von McCOBB (2001) reagierten ebenfalls die meisten geräuschempfindlichen Hunde (57%) mit Flüchten und Verstecken.

Die Zielgröße *Befinden* beschreibt den emotionalen Zustand der Hunde während der Geräuschexposition. Über eine Videoanalyse wurde das gezeigte Verhalten den in **Kapitel 3.2.5.1** genannten Verhaltenskategorien zugeordnet und anschließend als Zielgröße *Befinden* definiert. Das Stressverhalten der Tiere wurde in die vier Stufen „Wohlbefinden“, „ggr. Stress“, „mgr. Stress“ und „hgr. Stress“ eingeordnet.

Eine weitere Zielgröße ist die *Beruhigungszeit*. Sie beschreibt die Zeitspanne, welche die

Hunde nach der Geräuschexposition bis zur erneuten Entspannung benötigten. Die Dauer der Beruhigung wurde in vier Stufen „unter einer Minute“, „unter zwei Minuten“, „unter fünf Minuten“ und „über fünf Minuten“ erfasst.

Die *Lautstärke* ist eine metrische Zielgröße, die während der Geräuschexposition bei ersten Stressanzeichen der Hunde ermittelt wurde.

Die metrischen Zielgrößen *Herz-* und *Atemfrequenz* sind Daten, die unmittelbar nach der Geräuschexposition erhoben wurden.

Eine Standardisierung wie unter Laborbedingungen war bei den Hausbesuchen nicht möglich. Eine negative Beeinflussung der Untersuchungsparameter durch akustische und klimatische Gegebenheiten ist nicht auszuschließen.

5.2.2 Zielgrößen vor und nach der Behandlung im Vergleich

Die Zielgrößen *Befinden*, *Beruhigungszeit*, *Lautstärke*, *Herz-* und *Atemfrequenz* wurden vor und nach der Behandlung gemessen. Die Behandlung dauerte drei Monate und beinhaltete eine der drei Verhaltenstherapiemaßnahmen DS, CC und DSCC, einer Kombination aus beiden. Zusätzlich erhielten die Hunde ein Prüfpräparat mit dem Wirkstoff Thyroxin (T) oder ein Placebo (P). Im Folgenden werden die Veränderungen durch die Therapie beschrieben:

Nach der Behandlung wurden bei 38% (20) der Tiere Wohlbefinden, bei weiteren 38% (20) ggr. Stress, bei 19% (10) mgr. Stress und bei 6% (3) hgr. Stress beobachtet. Nach der Behandlung verbesserten sich insgesamt 19% (10) der Hunde um zwei Kategorien, 43% (23) um eine Kategorie, bei 36% (19) der Hunde änderte sich das Stressverhalten nicht und bei 2% (1) der Tiere verschlechterte sich das *Befinden*. Fasst man die Verbesserungen zusammen, haben sich insgesamt 62% (33) der 53 Hunde im *Befinden* verbessert. Diese Ergebnisse ähneln den Erkenntnissen von CROWELL-DAVIS et al. (2003). Dort verbesserten sich sogar 93% – allerdings wurden ebenfalls keine signifikanten Unterschiede festgestellt. Eine Verbesserung des Verhaltens ist durchaus allein durch die intensivierte Zuwendung des Besitzers in den täglichen Trainingseinheiten möglich. Eine Kontrollgruppe, in der mit geräuschempfindlichen Hunden keine Verhaltenstherapie durchgeführt wurde, war aufgrund des Leidendruckes, den Hunde mit Geräuschempfindlichkeit haben, nicht möglich, wäre jedoch für die Untersuchung sinnvoll gewesen.

Des Weiteren wurde die *Beruhigungszeit* der Hunde erhoben, d.h. es wurde gemessen, wie lange es dauerte, bis sich die Hunde nach Geräuschexposition wieder beruhigten. Vor der Behandlung brauchten 13% (7) der Hunde unter einer Minute, 8% (4) zwischen einer und zwei Minuten, 26% (14) zwischen zwei und fünf Minuten sowie 53% (28) mehr als fünf Minuten, um sich zu beruhigen. Nach der Behandlung waren es hingegen 43% (23) der

Hunde, die sich unter einer Minute beruhigten, 9% (5), die sich zwischen einer und zwei Minuten beruhigten, 21% (11), die sich zwischen zwei und fünf Minuten beruhigten und 26% (14), die sich erst nach mehr als fünf Minuten beruhigten. Insgesamt verbesserten sich damit 21% (11) der Tiere um drei Kategorien, weitere 15% (8) um zwei und 23% (12) um eine Kategorie. Keine Verbesserung zeigten 30% (16) der Tiere. 7% (3) der Tiere verschlechterten sich um drei Kategorien hinsichtlich der *Beruhigungszeit*, 4% (2) um zwei Kategorien und 2% (1) der Hunde um eine Kategorie. Fasst man die Verbesserungen zusammen, haben sich insgesamt 59% (31) der 53 Hunde in der *Beruhigungszeit* verbessert und 11% (6) verschlechtert. In der Untersuchung von LEVINE et al. (2005) wurde ein Hund sensibilisiert. Da sich in dieser Studie Hunde verschlechterten, kann man vermuten, dass die Tiere mit einer Verschlechterung fehlerhaft trainiert wurden. Eventuell wurden Anzeichen von Stress im Verhaltensdisplay der Tiere übersehen, die zu einer Überforderung und somit zu einer Sensibilisierung der betroffenen Hunde geführt haben (DEL AMO und MAHNKE, 2007; VOITH und BORCHELT, 1996).

Insgesamt entsprechen die Verbesserungen im *Befinden* (62%, 33 Hunde) und in der *Beruhigungszeit* (59%, 31 Hunde) der untersuchten Bearded Collies den Untersuchungsergebnissen von LEVINE et al. (2007), die 21 Hunde ohne Veränderung, 10 Hunde mit leichter, 31 mit moderater und 38 mit starker Verbesserung feststellten. Dies zeigt, dass eine Behandlung der Geräuschempfindlichkeit effektiv sein kann.



Abbildung 46: Bearded Collie mit der Lautstärke, angegeben in Dezibel (dB), nach der Therapie. Es sind im messbaren Bereich von 30-80 dB keine Anzeichen von Stress ersichtlich.

Nach der Verhaltenstherapie konnte die *Lautstärke* (dB) der CD im Durchschnitt höher geregelt werden, während die *Herz-* und *Atemfrequenz* im Mittel abnahmen. Die höhere *Lautstärke* spricht für einen Therapieerfolg, was auch die durchschnittlich niedrige

Atemfrequenz vermuten lässt. Andererseits könnten auch klimatische Veränderungen für die signifikant niedrigere *Atemfrequenz* ($p < 0,001$) verantwortlich sein. Nachdem ein Hund mit einer sehr hohen Herzfrequenz aus dem Datensatz gestrichen wurde, war ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Messungen vor und nach der Therapie ($p = 0,006$) ersichtlich. Die durchschnittliche *Herzfrequenz* war insgesamt niedrig und stieg trotz künstlich erzeugter Erregung nie deutlich an. Die im Rahmen der Studie untersuchten Bearded Collies können daher als bradykard bezeichnet werden. PANCIERA (1994) stellte in seiner Untersuchung eine Bradykardie bei hypothyreoten Hunden fest. Mit Berücksichtigung der niedrigen Schilddrüsenwerte aus der Blutuntersuchung ließe sich die Bradykardie bei den Bearded Collies erklären.

5.2.3 Einfluss der Verhaltenstherapie

Bei den 53 Hunden, welche die Verhaltenstherapie abgeschlossen haben, interessierte die Frage, welche Verhaltenstherapiegruppe den größten Erfolg hinsichtlich der Zielgrößen *Befinden*, *Beruhigung*, *Lautstärke* sowie *Herz-* und *Atemfrequenz* hatte. Bei den Zielgrößen handelt es sich um eine Vorher-Nachher-Betrachtung, d.h. die Werte wurden vor und nach der Verhaltenstherapie beobachtet und aus diesen Beobachtungen die Differenzen gebildet. Um mögliche Abhängigkeiten unter den Zielgrößen zu beachten, wurde eine multivariate Varianzanalyse (engl. multivariate analysis of variances, MANOVA, FAHRMEIR et al., 1996) vorgenommen. Des Weiteren sollte eine weitere Reduzierung der Datensätze vermieden werden, daher wurden *Befinden*, *Beruhigungszeit* und *Lautstärke* ($n = 53$) zusammen mit einer MANOVA betrachtet und die *Herz-* und *Atemfrequenz* ($n = 48$ und $n = 22$) erhielten eine eigene Varianzanalyse (engl. analysis of variances, ANOVA, FAHRMEIR et al., 2004). Weitere mögliche Zusammenhänge zwischen den Zielgrößen könnten damit verloren gegangen sein. Eine Untersuchung mit einer größeren Stichprobenzahl könnte genaueren Aufschluss geben.

Tiere aus der Gruppe DS haben sich hinsichtlich des *Befindens* und der *Beruhigungszeit* im Mittel am besten verbessert. Daher war auch die *Lautstärke* für diese Gruppe nach der Verhaltenstherapie am höchsten. Anhand der MANOVA bestand jedoch zum Signifikanzniveau von 0,05 **kein signifikanter** Effekt der Therapiegruppen auf die drei Zielgrößen ($p = 0,0559$). Es kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, dass eine Therapiegruppe einen größeren Therapieerfolg als die anderen hatte. Die vorliegende Stichprobengröße war relativ gering, so dass keine eindeutige Aussage über Differenzen hinsichtlich der Gruppen getroffen werden kann. Fortführende Untersuchungen sind notwendig.

Nach erfolgter Therapie hatte die mittlere *Herzfrequenz* am stärksten in der Therapiegruppe DSCC abgenommen, gefolgt von Gruppe DS. In der Gruppe CC hatte die

Herzfrequenz im Mittel zugenommen. Die Streuung in der Gruppe DSCC scheint höher zu sein als in den anderen Gruppen. Jedoch lag **kein Hinweis** darauf vor, dass die Therapiegruppen einen signifikant unterschiedlichen Effekt auf die Veränderung der *Herzfrequenz* hatten ($p = 0,3373$). Dies könnte ebenfalls an der geringen Stichprobenzahl liegen. Die negative Veränderung in der Therapiegruppe CC kann an einem Detail in der Therapieanleitung an die Besitzer liegen, welches besagte, dass der Hund minimale Stressäußerungen zeigen darf. Möglicherweise kam es zu einer Überforderung der Tiere, welche sich in einer geringeren Toleranz gegenüber der Geräusch-*Lautstärke* äußerte. Die beiden anderen Therapiegruppen beinhalteten Anleitungen zur Verhaltenstherapie/maßnahme Desensibilisieren (DS), hier durften die Bearded Collies keine Formen der Stressäußerung zeigen. Die Hunde wurden möglicherweise aus diesem Grund weniger mit der *Lautstärke* der CD überfordert und erreichten somit bessere Ergebnisse.

Die *Atemfrequenz* der Tiere hatte nach der Therapie in allen Gruppen im Mittel abgenommen. Am stärksten war diese Abnahme in der Gruppe CC, am schwächsten in der Gruppe DSCC. Die ANOVA für die *Atemfrequenz* fand ebenfalls **keinen Hinweis** darauf vor, dass sich die *Atemfrequenz* **signifikant** zwischen den Therapiegruppen unterschied ($p = 0,5166$). Auch hier kann dies an der geringen Anzahl an Strichproben liegen, ebenso dass die Bearded Collies der Verhaltenstherapiegruppe CC durch Überforderung den Atem anhielten und über die atemanhängige Sinusarrhythmie eine niedrigere *Atemfrequenz* zeigten. Weitere Untersuchungen mit einer höheren Anzahl an Hunden wären interessant.

5.2.4 Einfluss der Prüfpräparatgabe

Um den Einfluss der Prüfpräparate zu klären, wurden bei 38 Fällen, die nach abgeschlossener Verhaltenstherapie an der Prüfpräparatgabe teilgenommen hatten, die Zielgrößen *Befinden*, *Beruhigungszeit*, *Lautstärke* sowie *Herz-* und *Atemfrequenz* auf Unterschiede zwischen dem Verum Thyroxin (T) und Placebo (P) hin untersucht.

Tiere, die Prüfpräparat T verabreicht bekamen, wiesen im Mittel eine größere Verbesserung hinsichtlich des *Befindens* und der *Lautstärke* auf. Hinsichtlich der *Beruhigungszeit* verbesserten sich mehr Hunde des Prüfpräparates Placebo. Es lag jedoch **kein signifikanter** Hinweis vor, dass sich die beiden Prüfpräparatgruppen in den drei genannten Zielgrößen unterschieden ($p = 0,1563$). Die *Herzfrequenz* in beiden Gruppen waren ebenfalls im Mittel minimal gesunken, jedoch ebenfalls **ohne signifikante** Unterschiede zwischen den Prüfpräparaten ($p = 0,8649$). Für die Untersuchung der *Atemfrequenz* wurde ebenfalls ein t-Test vorgenommen, **ohne signifikante** Unterschiede zwischen den jeweiligen Prüfpräparatgaben festzustellen. Dieser Sachverhalt lag an der geringen Anzahl an kompletten Datensätzen.

Insgesamt konnten unter der Gabe von mehr Thyroxin mehr Verbesserungen bei den geräuschängstlichen Hunden ausgemacht werden als bei einer Placebogabe. Jedoch sind diese Verbesserungen statistisch nicht signifikant erfassbar. Dies kann an der insgesamt geringen Anzahl an kompletten Datensätzen liegen sowie an der relativ geringen Anzahl an Prüfpräparatgaben, die nur bei 38 Hunden dokumentiert werden konnte. Weitere Untersuchungen mit einer höheren Anzahl an Hunden wären interessant.

5.2.5 Einfluss der Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe in Kombination

Um den Therapieerfolg der einzelnen Therapie- und Tablettengruppen zu bestimmen, wurden die Zielgrößen *Befinden*, *Beruhigungszeit*, *Lautstärke* sowie *Herz-* und *Atemfrequenz* nach der dreimonatigen Behandlung auf mögliche Unterschiede untersucht.

In der Verhaltenstherapiegruppe Desensibilisierung (DS) wurde sechs Tieren Tabletten mit dem Wirkstoff Thyroxin verabreicht und weitere sechs Hunde bekamen ein Placebo. In der Verhaltenstherapiegruppe Gegenkonditionierung (engl. Counterconditioning, CC) waren sechs Tiere in der Placebo- (P) und zehn Tiere in der Medikamentengruppe (T). Die letzte Verhaltenstherapiegruppe Gegenkonditionierung und Desensibilisierung (DSCC) beinhaltete zehn Hunde, die sich in gleichen Teilen auf die Medikamenten- (T) und Placebogruppe (P) aufteilten.

In Bezug auf das *Befinden* existierte lediglich ein Tier, das sich verschlechterte, bei allen anderen blieb das *Befinden* entweder gleich oder verbesserte sich. Bemerkenswert ist der Fakt, dass sich das *Befinden* in der Medikamentenuntergruppe der Behandlungsgruppe DS bei allen sechs Tieren verbesserte und bei keinem verschlechterte. Dies spricht für einen Therapieerfolg mit Thyroxingabe, allerdings bei niedriger Stichprobenzahl.

In der Behandlungsgruppe CC hatte sich in der Medikamentengruppe (CC-T) das *Befinden* bei nur einem Tier verbessert, ebenso verschlechterte sich ein Tier in dieser Gruppe und viele blieben unverändert in ihrem Verhalten. Daher hat die Verhaltenstherapiegruppe CC-T insgesamt signifikant weniger Veränderungen erreicht ($p = 0,014$). Es war auch die einzige Gruppe, bei der ein starker Unterschied zwischen den Tablettengruppen ausgemacht werden konnte: Hunde der Verhaltenstherapiegruppe CC wiesen in der Tablettengruppe mit dem Wirkstoff Thyroxin (T) eine um mindestens 49% geringere Chance für eine Verbesserung im *Befinden* auf als Hunde der Placebogruppe (P). Auch ARONSON et al. (2005) gaben den verhaltensauffälligen Hunden in ihrer Studie Thyroxin. Das Verhalten von 61 Hunden verbesserte sich, zehn blieben gleich und zwei wurden schlechter. Eventuell könnte eine Überdosierung mit Thyroxin möglich sein, die die Hunde stressanfälliger werden ließ. Diese Überdosierung könnte bei gleichzeitigen Hormonschwankungen durch Antikörperreaktionen oder pulsatorischen Hormonausschüttungen durch eine Atrophie des Schilddrüsengewebes vorkommen. Tatsächlich hatten in dieser Untersuchung mehr als drei der sechs Hunde aus der

Verhaltenstherapiegruppe mit Thyroxingabe Antikörper gegen Thyreoglobulin. Eine Überdosierung würde aber nicht erklären, warum die Hunde der anderen Verhaltenstherapiegruppen sich nicht verschlechterten bzw. sich im *Befinden* verbesserten, obwohl sie auch Thyroxin erhielten. Zudem gibt JANSSEN (2007) an, dass eine toxische Dosierung aufgrund eines hohen T₄-Blutgehaltes selten vorkommt.

Bei den Verbesserungen fiel auf, dass sowohl in der Verhaltenstherapiegruppe CC-T als auch in DSCC-T eine Medikamentengabe zu weniger Verbesserungen als in der Gruppe DS-T führte. Die Veränderung in der Gruppe DSCC-T war jedoch **nicht signifikant** ($p = 0,3638$). Lediglich in der Gruppe DS-T mit einer Thyroxingabe verbesserten sich die Hunde im Vergleich zur Placebogruppe, allerdings lag auch hier **kein signifikanter** Effekt vor ($p = 0,5117$). Insgesamt besserten sich in jeder Gruppe die Hunde in ihrem Befinden, nur wenige Hunde blieben gleich. Dies spricht für eine Therapie mit Geräusch-CD. Da sich die Hunde der Verhaltenstherapiegruppen CC-P und DSCC-P unter Placebo deutlicher, jedoch **nicht signifikant**, verbesserten, sind Zufälle möglich. Ähnlich wie bei ARONSON et al. (2006) spricht die 100%ige Verbesserung der Hunde in der Verhaltenstherapiegruppe DS-T mit Thyroxingabe für einen Erfolg durch den Wirkstoff Thyroxin. Die Verschlechterung der Hunde in den anderen Verhaltenstherapiegruppen (CC-T und DSCC-T) mit Thyroxingabe kann nicht genau erklärt werden. Möglicherweise sind die Therapieformen an sich weniger erfolgreich als die Desensibilisierung. McCOBB et al. (2001) stellten bereits fest, dass eine Umsetzung der Verhaltenstherapiemaßnahmen Desensibilisierung und Gegenkonditionierung für Besitzer oftmals schwierig ist.

Neben dem *Befinden* wurde die *Beruhigungsdauer* untersucht. Hier wurde festgestellt, dass Hunde der Gruppe CC-T, die Thyroxin erhielten, eine längere *Beruhigungsdauer* hatten als Hunde, die ein Placebo erhielten. Da auch hier ein geringer Umfang an Stichproben vorlag, wurde **kein signifikanter** Einfluss der Verhaltenstherapie- (DS-CC, $p = 0,560$; DS-DSCC, $p = 0,740$; CC-DSCC, $p = 0,383$) und Tablettengruppe ($p = 0,518$) ausgemacht. Weitere Untersuchungen wären notwendig.

Im Vergleich der *Lautstärke* schien ebenfalls die Verhaltenstherapiegruppe CC-T die einzige Gruppe zu sein, bei der die Thyroxingabe zu einer **signifikanten Verringerung** der *Lautstärke* führte ($p = 0,0305$). Eine weitere Untersuchung der Verhaltenstherapiemaßnahmen in Bezug auf die *Lautstärke* ließ einen **signifikanten Unterschied** zwischen den Therapiegruppen DS und CC erkennen ($p = 0,0062$), wobei sich die Hunde der Gruppe DS **signifikant** in ihrer *Lautstärke* verbesserten. Ein möglicher Grund dieser Verschlechterung wäre eine Form der Phobophobie, die Anzeichen auf Trainingsfehlern gibt. Diese können aus der Verhaltensmodifikation CC resultieren, bei der im Gegensatz zur Therapieanleitung der Gruppe DS Anzeichen von ggr. Stress in der Testdurchführung erlaubt waren. Möglicherweise wurden die Hunde in ihren

Stresssignalen fehlinterpretiert und durch zu hohe Lautstärken überfordert (VOITH und BORCHELT, 1996). So könnte man erklären, dass sowohl die Verhaltenstherapiegruppe CC als auch die Verhaltenstherapiegruppe DSCC weniger Hunde hatten, die sich verbesserten und insgesamt mehr, die sich verschlechterten. Eine fortführende Studie mit einer größeren Anzahl an kompletten Datensätzen wäre wünschenswert.

Für die *Herz-* und *Atemfrequenz* lagen zu wenige Datensätze für einen Vergleich der Verhaltenstherapiegruppen mit und ohne Thyroxingabe vor. Eine weitere Untersuchung mit mehr Datensätzen wäre sinnvoll.

5.3 Ergebnisse der Serumuntersuchung

5.3.1 Schilddrüsenparameter und Cholesterol

Bei der Analyse der Blutdaten vor der Behandlung fiel auf, dass der Mittelwert vom T_4 -, T_3 - und $cTSH$ -Wert im unteren Drittel und der Mittelwert vom Cholesterol im oberen Drittel des Referenzbereiches lagen. Der Mittelwert vom fT_3 befand sich unterhalb des Referenzbereiches. Die Annahme, dass niedrige Schilddrüsenwerte mit hohen Cholesterol-Werten einhergehen (PANCIERA, 1994), konnte nicht bestätigt werden. Die niedrigen T_4 -Werte unserer geräuschempfindlichen Bearded Collies stimmen jedoch mit den niedrigen Werten aus der Studie von HAMILTON-ANDREWS (1998), die verhaltensauffällige und nicht verhaltensauffällige Bearded Collies untersuchte, überein.

In humanmedizinischen Studien gibt es Hinweise darauf, dass Schilddrüsenhormone nicht nur direkten Einfluss auf die Körperfunktionen haben, sondern auch als Neurotransmitter fungieren und die Stimmungslage beeinflussen (BAUER et al., 2002). Ähnliche Zusammenhänge sind beim Hund anzunehmen. KIKUCHI et al. (2005) stellten bei einem Menschen mit Panikattacken fest, dass TSH -Werte mit zunehmender Intensität der Panikattacken ansteigen. Betrachtet man die $cTSH$ -Werte einzelner Hunde dieser Untersuchung, findet man extrem hohe Werte, die diese Aussage bekräftigen.

Bei Hunden mit Angstverhalten und/oder aggressivem Verhalten wurden signifikante Unterschiede im fT_3 - und Cholesterol-Wert festgestellt (VON TUHN, 2010). Beide Werte waren für die Hunde mit Angstverhalten und/oder aggressivem Verhalten geringer als die Werte der Hunde ohne Angst und aggressivem Verhalten. Von generellen Zusammenhängen zwischen Schilddrüsenhormonen und Verhaltensproblemen muss aber Abstand genommen werden, da weitere Faktoren für die Probleme wie schlechte Haltungsbedingungen, Training und Lebensumfeld mitverantwortlich sein können (BERNAUER-MÜNZ, 2009). Ebenso können auch andere Erkrankungen zu niedrigen Schilddrüsen- und hohen Cholesterinwerten führen (KRAFT und DIETL, 1993).

Insgesamt lassen die Schilddrüsenwerte im unteren Drittel des Referenzbereiches Zweifel

an der Aktualität der etablierten Referenzwerte in Bezug zu den gebräuchlichen Analyseverfahren und rassespezifischen Unterschieden aufkommen. Zudem weisen fast alle Bearded Collies dieser Studie einen erniedrigten T_3 -Wert auf, der in herkömmlichen Schilddrüsenprofilen oft unberücksichtigt bleibt. Dies wirft Zweifel über die Interpretationsmöglichkeit und Aussagekraft von Kurzprofilen mit T_4 - und cTSH-Werten auf.

5.3.2 Antikörper gegen Thyreoglobulin (TgAA)

In unserer Studie wurden verstärkt Antikörper gefunden, was auf eine genetisch veranlagte autoimmune Erkrankung der Schilddrüse deutet. NACHREINER et al. (2002) untersuchten die Prävalenz von Antikörpern und stellten eine Rassendisposition u.a. beim Pointer, Old English Sheepdog, Boxer, Malteser, English Pointer, English Setter, ect. fest. Von 287.948 Serumproben fanden sie in 18.135 (= 6,3 %) Hunden Antikörpern. In wenigen Fällen gab es dabei auch unerwartet hohe T_3 - und T_4 -Werte. Da der Bearded Collie in seiner Entstehungsgeschichte mit dem des Old English Sheepdogs vernetzt ist, ist eine Prävalenz in der Rasse Bearded Collie durchaus möglich. Bei 48% (45) aller Hunde wurde für TgAA „AK negativ“ und bei 51% (47) „AK positiv“ beobachtet. Der cTSH-Wert lag bei Hunden mit Antikörpern höher als bei Hunden ohne. Das Ergebnis war allerdings nicht signifikant ($p = 0,7605$) und stimmt mit anderen Untersuchungen (FERGUSON, 2007; VON THUN, 2010) überein. Die restlichen Vergleiche der Blutwerte bei Hunden mit und ohne Antikörper ergaben keine signifikanten Unterschiede (p -Werte, **siehe Tabelle 28**). Dennoch fällt auf, dass T_4 bei Hunden mit Antikörpern im Mittel niedriger ist ($1,55\mu\text{g}$) als bei Hunden ohne Antikörper ($1,76\mu\text{g}$).

Viele der hypothyreoten Bearded Collies haben eine Autoimmune Erkrankung (DODDS, 2011^{2,3}), die bei stoßartiger Follikelzerstörung zu Phasen mit höherer Hormonproduktion führt. GUNARATNAM (1986) nennt eine erhöhte Wachstumsrate und eine erhöhte Anzahl an Haarfollikel in der anagenen Phase nach einer sechs wöchigen Thyroxingabe. Analog zu diesen Erkenntnissen könnte eine beginnende Autoimmunthyreoiditis mit erhöhter Hormonausschüttung positive Effekte auf das Haarkleid haben. Das ließe erklären, warum die meisten Hunde, so auch die Bearded Collies, keine auffällige bzw. eine sehr gute Haut- und Haarsymptomatik haben. In unserer Studie haben die meisten Tiere keine oder nur minimale Haut- und Haarveränderungen, was eine Diagnose der Hypothyreose nur anhand klinischer Erscheinungen erschwert.

Ein Nachweis von Antikörpern kann bei fortgeschrittener Autoimmunthyreoiditis negativ erfolgen (NELSON und COUTO, 2006). Da DODDS (2011)³ ein Vorkommen von bis zu 90% Antikörpern beim Bearded Collie feststellte, wäre es möglich, dass einige Hunde, die in dieser Untersuchung keine Antikörper aufwiesen, dennoch einige Jahre zuvor an einer Autoimmunthyreoiditis erkrankt waren.

Eine Autoimmunerkrankung kommt häufig im Zusammenhang mit anderen Autoimmunerkrankungen vor. Das sogenannte Schmitz Syndrom ist eine Kombination von Autoimmunthyreoiditis und Morbus Addison und ist von ARONSON et al. (2005) und DODDS (2011) für mehrere Rassen, u.a. auch dem Bearded Collie, beschrieben. In der aktuellen Studie schieden zwei Hunde wegen starken Schmerzen aufgrund einer anderen Autoimmunerkrankung aus, der Systemischen Lupoiden Onchydytrophie (SLO), für die beim Bearded Collie mittlerweile ebenfalls eine Rassedisposition besteht. Leider bestehen keine Daten bezüglich Untersuchungen auf weitere autoimmune Erkrankungen. Eine Untersuchung in diese Richtung wäre interessant.

5.4 Therapieversuch mit Thyroxin

Eine Gabe von Thyroxin bewirkt bei Verhaltensauffälligkeiten eine Verbesserung der gezeigten Verhaltensweisen (BALDAINI et al., 1997; BAUER, 2002; FAJÓ, 2003; ARONSON und DODDS, 2005; BERNAUER-MÜNZ, 2009). Da eine toxische Überdosierung mit Thyroxin beim Hund aufgrund des generell höheren Blutthyroxins unwahrscheinlich ist (JANSSEN, 2007), wurde die Dosierung von Thyroxin in dieser Studie von Verhaltensveränderungen abhängig gemacht.

Eine Kontrolle erfolgte in Rücksprache mit Frau Dr. Bartels (Lehrstuhl für Tierschutz, Verhaltenskunde, Tierhygiene und Tierhaltung). Bereits MAHNKE (2007) spricht bei der Einstellung der Dosierung von einem Wohlfühlwert von T₄. Analog dazu wurde die Dosierung langsam erhöht. Bei Symptomen der Überfunktion wie zum Beispiel Polyurie, Polydipsie, Tachykardie, Gewichtsverlust, Unruhe, Hyperaktivität, Aggression usw. wurde die Thyroxinbehandlung für zwei Tage unterbrochen, woraufhin wieder niedriger dosiert wurde. Da sich die Dosis durch die Beurteilung des Hundeverhaltens ergab und diese Beurteilung durch den Halter selbst erfolgte, ist eine Fehldosierung möglich. Diese könnte den Therapieerfolg beeinträchtigen, was aber bei der geringen Dosierung ab 10µg/kg unwahrscheinlich ist.

5.5 Effekte von Prüfpräparatgaben (Verum und Placebo)

In der vorliegenden Studie zeigten sowohl die Thyroxin- als auch die Placebogruppe positive und negative Veränderungen. Die Gruppe, die Thyroxin erhielt, verbesserte sich im *Befinden* und in der *Lautstärke*, die Gruppe mit Placebo in der *Beruhigungsdauer*. Insgesamt hatten die Hunde mit Thyroxin somit einen größeren Therapieerfolg als die Hunde mit Placebogabe. CRACKNELL und MILLS (2007) untersuchten in ihrer Studie die Wirkung einer Medikation mit Homöopathie versus Placebo. Es wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt, beide verbesserten sich gleichermaßen. Die Ergebnisse lassen vermuten, dass das homöopathische Mittel, das

Verum, nicht effektiver ist als ein Placebo. Möglich ist auch ein Effekt durch die Gabe einer Medikation, die die Einstellung des Besitzers zu seinem Hund positiv verändert. Andererseits ist der positive Therapieerfolg auch durch die Tatsache, dass der Besitzer an einer Studie teilgenommen und versucht hat das Geräuschproblem zu behandeln, nicht auszuschließen (CRACKNELL und MILLS, 2007).

ESTELLES et al. (2003) und MILLS et al. (2003) hegen den Verdacht, dass Besitzer, die eine Medikation geben, weniger bereit sind auf Instruktionen einzugehen. Eine Weiterführung der Studie mit Bearded Collies, die keine Medikation erhalten, wäre wünschenswert, um weitere Vergleiche ziehen zu können.

5.6 Geräuschempfindlichkeit beim Bearded Collie

Die Geräuschempfindlichkeit beim Bearded Collie wird in diversen Internetforen viel diskutiert. Inhalte der Diskussionen betreffen v.a. Schuldzuweisungen an Halter oder Züchter sowie Behandlungsmöglichkeiten. Viele Züchter scheuen die Diagnose einer Erkrankung und streiten das Problem ab, viele Besitzer fürchten Erziehungsfehler (BERNAUER-MÜNZ, 2009) als Ursache und fühlen sich hilflos. Tatsache ist, dass die Geräuschempfindlichkeit unterschiedliche Ausprägungen hat und es u.a. extreme Reaktionen gibt, die das Leben des Bearded Collies durch plötzliches Fluchtverhalten gefährden und/oder die Lebensqualität sowohl von Hund und Halter im unterschiedlichen Maß einschränken. Die Tatsache, dass 70% der teilnehmenden Bearded Collies im Konflikt die Lösungsvariante „Flight“ (engl. Flucht) wählten, bestätigt dieses Problem.

Dass die Geräuschempfindlichkeit beim Bearded Collie besteht, ist auch außerhalb dieser Studie bekannt. DUNSMORE et al. (2002) beschreiben eine Untersuchung mit 209 Bearded Collies, bei denen ca. 70% Angst vor Geräuschen hatten. Der Beginn der Problematik war bei den meisten im ersten Lebensjahr und betraf hauptsächlich Gewitter- und Schussangst, dann Angst vor Autos und Feuerwerk sowie Angst vor Staubsaugern und anderen Geräuschen wie Toastern und ähnlichem. Einige Tiere verletzten sich dabei selbst oder zerstörten Gegenstände. Zwar fanden VOITH und BORCHELT (1996) keine Rasseprädisposition, aber im Laufe der letzten Jahre veränderte sich das Bild. Selbst McCOBB et al. (2001) berichteten von einem gehäuftem Vorkommen bei Hütehunden. Die Untersuchung von HAMILTON-ANDREWS et al. (1998) wies 50% der dokumentierten, abnormalen Verhaltensweisen beim Bearded Collie der Geräuschempfindlichkeit zu. Ein Unterschied zwischen abnormalen und normalen Bearded Collies zeigte sich damals im Schilddrüsenparameter T_4 , der bei verhaltensauffälligen Bearded Collies signifikant niedriger lag als bei Hunden der Kontrollgruppe. Dieses Ergebnis stimmt mit den Ergebnissen der hier vorgenommenen Untersuchung überein: Die Bearded Collies wiesen erniedrigte Schilddrüsenparameter oder Schilddrüsenwerte im unteren Drittel des

Referenzbereiches, erniedrigte fT_3 -Werte und ein hohes Vorkommen an Antikörpern (51%) auf. Da die Bearded Collies sich bei einer Medikation mit Thyroxin u.a. im *Befinden* und in der Toleranz gegenüber der Geräuschlautstärke verbesserten, ist ein Zusammenhang zwischen niedrigen Schilddrüsenwerten, Antikörpern gegen Thyreoglobulin und der Geräuschempfindlichkeit sehr wahrscheinlich. Eine Absicherung mittels Untersuchung nicht geräuschempfindlicher Hunde könnte diesen Verdacht erhärten.

Das hohe Vorkommen an Antikörpern ist ein genetisches Problem, welches sehr wahrscheinlich die Entwicklung einer Geräuschempfindlichkeit begünstigt. Nach DODDS (2011)³ ist die Verbreitung von Antikörpern durch den engen Genpool begünstigt, was in der Zucht berücksichtigt werden sollte. Vorsicht gilt aber auch bei einer ausschließlichen Zuchtselektion auf ein Nicht-Vorkommen von Antikörpern – dies birgt die Gefahr einer Reinzucht anderer Erkrankungen (persönliche Mitteilung, BARTELS, 2009). Bei geräuschängstlichen Bearded Collies sollten die Schilddrüsenparameter untersucht und bereits bei Werten im unteren Drittel des Normbereiches versuchsweise mit Thyroxin behandelt werden.

Unabhängig von der Herkunft der Geräuschempfindlichkeit beim Bearded Collie zeigen die Ergebnisse der Untersuchung, dass eine Behandlung mit CD effektiv ist und ein solches Vorgehen betroffene Hunde in ihrer Stressbewältigung unterstützen kann.

5.7 Geräuschangst, Lebensqualität und Tierschutz

DRESCHER (2010) untersuchte die Lebensspanne in Bezug auf vielfältige Stressoren. Sie konnte zwar keine Unterschiede bei Hunden mit oder ohne Gewitterangst feststellen, dennoch fanden sie heraus, dass Angst vor Fremden die Lebensspanne beim Hund um 0,5 Jahre reduzierte. Es ist anzunehmen, dass der Stress, mit einer Angst zu leben, einen negativen Effekt auf Gesundheit und Lebensdauer hat. Stress spielt aber auch eine große Rolle bei der Entstehung von Verhaltensstörungen (SEYDEL, 2007). Daher sollte beachtet werden, dass jede Form der Angst eine Belastung und Stress für das Tier bedeutet und auch im Sinne des Tierschutzes eine Form des Leidens darstellt (KÖHLER, 2005).

5.8 Fazit

Die Geräuschempfindlichkeit beim Bearded Collie steht im direkten Zusammenhang mit niedrigen Schilddrüsenwerten und mit dem Vorkommen von Antikörpern gegen Thyreoglobulin. Eine Behandlung der Geräuschempfindlichkeit erwies sich am effektivsten mit der Verhaltensmodifikation Desensibilisierung (DS). Die erarbeitete Lautstärkentoleranz ermöglicht fortführend einen Transfer in reale Situationen (HOTHERSALL und TUBER, 1982). Die Veränderungen des *Befindens* (62%

Verbesserung) und der *Beruhigungszeit* (59% Verbesserung) sowie die Verbesserung der Mittelwerte in den drei weiteren Zielgrößen *Lautstärke*, *Herz-* und *Atemfrequenz* verdeutlichen die positive Wirkung einer verhaltenstherapeutischen Behandlung. Eine Aussage über die Auswirkungen einer hormonellen Behandlung ist aufgrund der geringen Patientenzahl nicht möglich. Jedoch sind Tendenzen einer positiven Beeinflussung erkennbar. Weitere Untersuchungen wären hier sinnvoll.

Da die Auswirkungen einer Geräuschempfindlichkeit von milden Angstäußerungen bis zu extremen Reaktionen wie panikartiger Flucht reichen, ist unter dem Aspekt des Tierschutzes eine verhaltenstherapeutische und tendenziell eine hormonelle Behandlung mit Thyroxin geräuschängstlicher Hunde sinnvoll.

6 Zusammenfassung

Ziel der Studie war es festzustellen, welche der drei Verhaltenstherapiemethoden Desensibilisierung (DS), Gegenkonditionierung (engl. Counterconditioning, CC) oder die Kombination von Desensibilisierung und Gegenkonditionierung (DSCC) nach drei Monaten den größten Therapieerfolg bei geräuschempfindlichen Bearded Collies hatte. Zusätzlich sollte ermittelt werden, ob ein Zusammenhang zwischen Geräuschempfindlichkeit und erniedrigten Schilddrüsenhormonwerten (mit und ohne klinische Anzeichen einer Hypothyreose) besteht. Lagen erniedrigte Schilddrüsenwerte vor, wurde untersucht, ob der Einsatz von Thyroxin oder Placebo zusätzlich zur Verhaltenstherapie bei Bearded Collies mit Geräuschempfindlichkeit und erniedrigten Schilddrüsenhormonwerten einen nennenswerten Beitrag zu einem größeren Therapieerfolg leistete. Insgesamt wurden 93 Serumproben von 96 geräuschempfindlichen Hunden der Rasse Bearded Collie eingesandt und am Lehrstuhl für Tierschutz, Verhaltenskunde, Tierhygiene und Tierhaltung des Veterinärwissenschaftlichen Departments der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München analysiert.

Für die Untersuchung des Therapieerfolges wurde bei 53 Hunden eine Geräuschprovokation vor und nach einer dreimonatigen Behandlung (Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe mit dem Verum Thyroxin oder Placebo) vorgenommen. Das dabei gezeigte Ausdrucksverhalten wurde für die Analyse und die Beurteilung des Therapieerfolges als Zielgröße *Befinden* kategorisiert und anschließend mit einem Score von 1 bis 4 bewertet. Ebenso wurden die Zielgrößen *Lautstärke*, *Herz-* und *Atemfrequenz* gemessen sowie die Zeit, die die Hunde benötigten, bis sie sich nach der Geräuschexposition wieder beruhigt hatten (*Beruhigungszeit*).

Fasst man die Verbesserungen nach der Verhaltenstherapie und Prüfpräparatgabe zusammen, haben sich insgesamt 62% (33) der 53 Hunde im *Befinden* verbessert. Die *Beruhigungszeit* verkürzte sich bei insgesamt 59% (31) der Tiere. Die Toleranz gegenüber der Geräusch-*Lautstärke* nahm zu, während die Werte der *Herz-* und *Atemfrequenz* signifikant abnahmen. Die höhere *Lautstärke* sprach für einen Therapieerfolg, was auch die signifikant niedrige *Atemfrequenz* ($p < 0,001$) vermuten ließ. Die Veränderung der *Herzfrequenz* zeigte einen signifikanten Unterschied ($p = 0,006$) im Vorher-Nachher-Vergleich. Sie war insgesamt niedrig und stieg trotz künstlich erzeugter Erregung nie deutlich an.

Des Weiteren wurde der *Einfluss der Verhaltenstherapie und der Prüfpräparatgabe* auf die Zielvariablen untersucht.

Hierbei stellte sich heraus, dass die Bearded Collies der Verhaltenstherapiegruppe DS den größten Erfolg in *Befinden*, *Beruhigung* und *Lautstärke* ($p = 0,0559$) erzielten. Die Gruppe DSCC gefolgt von der Gruppe DS erzielten bei der Messung der *Herzfrequenz* die besten Ergebnisse ($p = 0,3373$). Die Gruppe CC wies eine Zunahme der *Herzfrequenz* auf, hatte aber bei der *Atemfrequenz* ($p = 0,5166$) die niedrigsten Werte erreicht. Insgesamt kann gesagt werden, dass die Gruppe DS den größten Therapieerfolg aufwies. Die Unterschiede zwischen den Verhaltenstherapiegruppen waren jedoch nicht signifikant.

Die Gabe des Prüfpräparates mit dem Wirkstoff Thyroxin bewirkte im Mittel eine größere Verbesserung des *Befindens* und der *Lautstärke*. Hinsichtlich der *Beruhigungszeit* verbesserten sich mehr Hunde des Prüfpräparats Placebo ($p = 0,1563$). Die *Herzfrequenz* beider Gruppen war im Mittel minimal gesunken, jedoch konnte anhand einer einfaktoriellen Varianzanalyse, dem *t*-Test (FAHRMEIR et al., 2004), keine signifikanten Unterschiede zwischen der Gabe des Verums Thyroxin und Placebo gefunden werden ($p = 0,8649$). Insgesamt konnten unter der Gabe von Thyroxin mehr Verbesserungen (*Befinden* und *Lautstärke*) bei den geräuschängstlichen Hunden ausgemacht werden als bei einer Placebogabe. Jedoch sind diese Verbesserungen statistisch nicht signifikant.

Die Ergebnisse in dieser Studie zeigen, dass die Geräuschempfindlichkeit beim Bearded Collie im Zusammenhang mit niedrigen Schilddrüsenwerten und hohen Cholesterolverwerten steht. Das gehäufte Vorkommen von Antikörpern (51%) bestärkt diese Annahme. Zu bedenken ist, dass erniedrigte Schilddrüsenparameter aufgrund einer Vielzahl an anderen Einflüssen vorkommen können. Zudem wird die Veranlagung für die Bildung von Antikörpern u.a. genetisch weitergegeben oder durch massiven Stress ausgelöst. Eine sorgfältige Auswahl stressresistenter Tiere bei Verpaarungen ist daher sinnvoll und ein jährlicher Test auf Antikörper bei Zuchthunden ratsam.

Obwohl die Untersuchung auf eine Rasse konzentriert war, können die Therapiemaßnahmen dieser Studie als Leitfaden für eine optimale Verhaltensberatung bei geräuschempfindlichen Hunden dienen. Die niedrigen Schilddrüsenparameter mit Werten im unteren Drittel des Referenzbereiches sowie das gehäufte Vorkommen von Antikörpern verdeutlichen, dass eine Berücksichtigung der Schilddrüsenwerte und eine fachkundige Beurteilung der Organfunktion notwendig sind, um eine optimale Behandlung der Geräuschempfindlichkeit bei der Rasse Bearded Collie zu erreichen. Für einen Therapieversuch mit Thyroxin sprechen die Veränderungen nach einer erfolgreichen Verhaltenstherapie. Allerdings sind weitere Untersuchungen notwendig.

7 Summary

Noise sensitivity in dogs, exemplified with the Bearded Collie: A comparison of behaviour modification and substitution with thyroxine.

The aim of this study was to investigate, which behavior modification by means of desensitization (DS), counter-conditioning (CC) or desensitization and counter-conditioning combined (DSCC) was the most effective one after three months in noise sensitive Bearded Collies. Additionally, it was to be determined whether there would be a connection between noise sensitivity and degraded thyroid hormone figures (with and without signs of a hypothyroidism). In case of degraded thyroid figures, it was investigated if the use of thyroxine or placebo was helpful in addition to the behavioural therapy for Bearded Collies with noise sensitivity and degraded thyroid hormone figures. In total 38 serum samples of Bearded Collies were sent in and analyzed at the Department of Veterinary Sciences Chair of Animal Welfare, Ethology, Animal Hygiene and Animal Housing, Faculty of Veterinary Medicine, Ludwig-Maximilians-University Munich.

For this purpose a noise provocation was performed before and after therapy instruction for 53 dogs. The expressive behavior displayed in those situations was categorized as target variable *condition* for later analysis and evaluation of therapy success. Thereafter the *condition* was evaluated with a score from 1-4. Likewise, *sound volume*, *heart* and *breathing rates* as well as the *calming duration* were measured.

In summary 62% (33) of the dogs improved their *condition* and 59% (31) of the Bearded Collie improved their *calming duration*. The *sound volume* increased while the *heart rate* and *breathing frequency* decreased significantly. The higher sound volume indicates a therapy success, which adds to the significant *low breathing* frequency ($p < 0,001$). The *heart rate* showed a significant difference ($p = 0,006$) after removing one outstandingly high value. Altogether it was low and never increased significantly, even during artificially created excitement.

Additionally the *influence of the behavioural therapy (DS, CC and DSCC)* and the *investigational medicinal product (thyroxine or placebo)* on the target variables was examined.

It turned out that the Bearded Collies of the behavioural therapy group DS attained the biggest success in *condition*, *calming* and *sound volume* ($p = 0,0559$). The group DSCC followed by the group DS achieved the best results during the measurement of the *heart rate* ($p = 0,3373$). The group CC featured an increase of the *heart rate*, but had reached the lowest values of the *breathing frequency* ($p = 0,5166$). Altogether it can be said that the group DS featured the biggest therapy success. The differences between the behavioural

therapy groups however were not significant.

On average the dispensation of the verum thyroxine caused a bigger improvement concerning the *condition* and the *sound volume*. In terms of the *calming duration* more dogs of the investigational placebo improved ($p = 0,1563$). On average the *heart rate* of both groups decreased minimally, however on the basis of a single-factorial variation analysis, the *t*-Test (FAHRMEIR et al., 2004), no significant differences between the dispensation of the verum thyroxin and the placebo could be found ($p = 0,8649$). Altogether more improvements (*condition* und *sound volume*) with the noise sensitive dogs could be seen under the dispensation of thyroxin than with a dispensation of placebo. However these improvements are statistically not significant.

The results of this study show that the Bearded Collie's noise sensitivity is related to low thyroid figures in combination with high cholesterol figures and a high occurrence of antibodies (51%). Nevertheless it is necessary to consider that degraded thyroid parameters can be the result of a multitude of other influences. However, the disposition for the development of antibodies is passed along genetically or can be triggered by massive stress, among other possible reasons. Therefore, a careful selection of stress-resistant animals as breeding animals is reasonable and an annual test for antibodies is strongly advisable for those dogs.

Though the study was conducted with only one breed, it can serve as a guideline for an ideal behavioural counseling for noise sensitive dogs of all races. The suspect T-figures in the lower third of the reference field and the great amount of antibodies illustrate the necessity of sensitively taking the thyroid figures and the organ function into consideration in order provide an ideal treatment of the noise sensitivity for the Bearded Collie. The significant changes after a successful behaviour modification argue for the use of a therapy method with thyroxine. But further studies are necessary.

8 Declaration on oath – Eidesstattliche Versicherung

I hereby declare, on oath, that I have written the present dissertation on my own and have not used other than the knowledged resources and aids.

Hiermit erkläre ich an Eides statt, dass ich die vorliegende Dissertationsschrift selbst verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

München, den

Signature/Unterschrift

<Unterschrift im Originalexemplar>

14. Februar 2012

Ines Bettina Lauinger

9 Literaturverzeichnis

ABRANTES R (1997). Fear. In: Abrantes R (ed.). Dog Language - An Encyclopedia of Canine Behaviour. Wakan Janka Publishers, USA: 17-19; 115-117. ISBN 0-9660484-0-7.

AGRESTI A (2007). Categorical Data Analysis. In: Agresti A. (ed). An Introduction to Categorical Data Analysis. John Wiley & Sons, Inc., 2nd Edition, 2007.

AMO DEL C (2007). Kommunikation und Normalverhalten/Angst. In: Amo del C (ed.). Probleme mit dem Hund. Eugen Ulmer Verlag, 2007, Stuttgart. ISBN 978-3-8001-5388-6.

AMO DEL C (2007). Tierärztin für Verhaltenstherapie. Tierärztliche Gemeinschaftspraxis del Amo/Mahnke, Linienstr. 72, 40227 Düsseldorf. Persönliche Mitteilung zum Thema Geräuschangst bei Hund und Katze im Rahmen der ATF-Fortbildung, Düsseldorf, 2007.

AMO DEL C, MAHNKE K (2007). Geräuschangst bei Hund und Katze - Ursachen, Prophylaxe- und Therapiemaßnahmen. ATF-Fortbildung, 28. November 2007.

APPLEBY D, PPLUIJMAKERS J (2003). Separation anxiety in dogs. The function of homeostasis in its development and treatment. In: Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice, March 2003, Vol. 33 (2): 321-344.

ARONSON LP (1999). Animal behavior case of the month. A dog was evaluated because of extreme fear. In: Journal of the American Veterinary Medical Association, July 1999, 215 (1): 22-4.

ARONSON LP (2002). Thyroid Testing. In: Cook, Sedgwick, Sell, Walkowicz (eds). The Official Newsletter of the Bearded Collie Foundation for Health, Vol. 2 Issue 2, August, 2002: 2-3.

ARONSON LP, DODDS WJ (2005). The Effect of Hypothyroid Function on Canine Behavior. In: Mills, Levine, Landsberg, Horwitz, Duxbury, Mertens, Meyer, Huntley, Reich, Wilard (eds.). Current Issues and Research in Veterinary Behavioral Medicine. Purdue University Press 2005, West Lafayette: 131-137. ISBN 987-1-55753-409-5.

BALADINI M, AIRAGHI L, ORSATTI A, AABID H, COLASANTI A, BRAMBILLA MA, MAURI MC (1997). Subclinical Hypothyroidism: Psychopathological and cognitive aspects, quality of life and metabolic parameters before and after replacement with Thyroxine. In: P.8 a Other topics – Clinical: 558.

BARTELS A (2009). Fachtierärztin für Verhaltenskunde. Lehrstuhl für Tierschutz, Verhaltenskunde, Tierhygiene und Tierhaltung. Tierärztliche Fakultät, LMU München. Veterinärstr. 13, 80539 München. Persönliche Mitteilung zum Thema Trennungsangst im Rahmen der ATF-Fortbildung, Gießen, 2009.

- BAUER M, HEINZ A, WHYBROW PC (2002).** Thyroid hormones, serotonin and mood: of synergy and significance in the adult brain. In: *Molecular Psychiatry*; 2002, 7: 140–156.
- BAUMGART L (2000).** Geräuschempfindlichkeit - Erbe aus dem Hochland. In: Baumgart L (ed), *Bearded Collie, 2000* Oertel & Spoerer, Verlagshaus Reutlingen, 2002: 39-43. ISBN 3-88627-801-8.
- BEAVER BV (1994).** Fear In: Beaver B.V. (ed.). *The Veterinarian's Encyclopedia of Animal Behavior*. Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1994: 19, 91-92. ISBN 978-0-8138-2114-6.
- BEAVER BV, HAUG LI (2003).** Canine Behaviors associated with Hypothyroidism. In: *Journal of the American Animal Hospital Association*, 2003, 39: 431-434.
- BEERDA B SCHILDER BH VAN HOOFF J DE VRIES HW (1997).** Manifestation of chronic and acute stress in dogs. In: *Applied Animal Behaviour Science*, 1997, 52: 307-319.
- BEERDA B SCHILDER BH VAN HOOFF J DE VRIES HW (1998).** Behavioural saliva and heart rate response to different types of stimuli in dogs. In: *Applied Animal Behaviour Science*, 1998, 58, 2-3: 65-381.
- BERNAUER-MÜNZ H (2009).** Schilddrüsenimbalance als Ursache für Verhaltensprobleme: Zwei Fallbeispiele mit unterschiedlichen Therapieansätzen. In: *Tierärztliche Umschau*, 2009, 64: 547-554.
- BERNAUER-MÜNZ H, QUANDT C (1995).** Aggression - eine natürliche Verhaltensweise. In: Bernauer-Münz H und Quandt C (eds.). *Problemverhalten beim Hund - Lösungswege für den Tierarzt*. Gustav-Fischer Verlag Jena, 1995: 41-43. ISBN 3-334-60937-5.
- BERGSTRÖM C (2007).** Schäfer und Bearded Collie Züchter, Boomtown Bearded Collies, Ekebergs Gråd, 375 91 Mörrum. Persönliche Mitteilung im Rahmen einer Hüten-Veranstaltung mit Bearded Collies, Wien, 2007).
- BLACKWELL E, CASEY RA, BRADSHAW JWS (2006).** The Prevalence of noise fears/phobias in pet dogs in the UK. In: Heath S (ed.). *Proceedings of the 12th European Congress of Veterinary Behavioural Medicine*. 2006 ESVCE: 42-43. ISBN-13 978-0954592318.
- BORTZ J, DÖRING N (2006).** In: Bortz J, Döring N (eds.). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Springer Verlag Berlin, Heidelberg, 4. Auflage, 2006. ISBN-10 3540333053.

- BOWEN J, HEATH S (2005).** Canine fear, anxiety and phobia-related disorders. In: Bowen J, Heath S (eds.). Behaviour Problems in Small Animals - Practical Advice for the Veterinary Team. Elsevier Saunders, Edinburgh, 2005: 73-95. ISBN 0-7020-2767-7.
- BREUER U (2000).** Somatische Ursachen als Auslöser für Verhaltensprobleme und Verhaltensstörungen bei Hund und Katze, Teil 1. In: Tierärztliche Umschau, 2000, 55: 14-21.
- BREUER U, SCHAAL M (2006).** Ausdrucksverhalten des Hundes. In: Breuer U, Schaal M (eds.). Hundeverhalten erkennen und verstehen. Müller Rüschlikon Verlag, Stuttgart, 2006: 19-49. ISBN 3-275-01574-5.
- BROMMEL C, POLLARD RE, KASS PH, SAMI VF, DAVIDSON AP, NELSON RW (2005).** Ultrasonographic evaluation of the thyroid gland in healthy, hypothyroid and euthyroid Golden Retrievers with nonthyroidal illness. In: Journal of Veterinary Internal Medicine, July-August 2005, 19 (4): 499-506.
- CASEY RA (2002).** Fear and Stress In: Horwitz DF, Mills D, Heath S (eds.). BSAVA Manual of Canine and Feline Behavioural Medicine. BSAVA, Gloucester, 2002: 144-153. ISBN 0-905214-59-5.
- COLLIS J (1979).** The History of the Breed. In: Collis J (ed.). All about the Bearded Collie, 1979 PELHAM BOOKS LTD, London, 1979: 13-18. ISBN 0-7207-1128-2.
- CORRIDAN CL, MILLS DS, PFEFFER K (2010).** Predictive model for dogs with fears and phobias. In: European Veterinary Behaviour Meeting, Hamburg, Germany, September 2010: 63-65. ISBN 978-0-9545923-5-6.
- COTTAM N, DODMAN NH (2009).** Comparison of the effectiveness of a purported anti-static cape (the Storm Defender[®]) vs. a placebo cape in the treatment of canine thunderstorm phobia as assessed by owner reports. In: Applied Animal Behaviour Science, 2009, 119 (2): 78-84.
- CRACKNELL NR, MILLS DS (2007).** A double-blind placebo-controlled study into the efficacy of a homeopathic remedy for fear of firework noises in the dog (canis familiaris). In: The Veterinary Journal, 2007, 177: 80-88.
- CROWELL-DAVIS SL, SEIBERT LM, SUNG W, PARTHASARATHY V, CURTIS TM (2003).** Use of clomipramine, alprazolam, and behavior modification for treatment of storm phobia in dogs. In: Journal of American Veterinary Medicine Association, 2003, 222: 744-748.

DEHASSE J, SCHROLL S (2007). Verhaltensmedizinische Propädeutik In: Dehase J, Schroll S. (eds.). Verhaltensmedizin beim Hund - Leitsymptome, Diagnostik, Therapie und Prävention, Enke Verlag, Stuttgart, 2007: 23-24. ISBN 978-3-8304-1065-2.

DODDS WJ (2011)¹. Behavioral Issues with Thyroiditis. Unter: <http://www.itsfortheanimals.com/DODDS-BEHV-THYROID.HTM>, (Datum des Zugriffs: 09.01.2011).

DODDS WJ (2011)². Thyroid Disease and Autoimmune Thyroiditis. <http://www.kerryblues.info/HEALTH/THYROIDITIS.HTML>, (Datum des Zugriffs: 09.01.2011).

DODDS WJ (2011)³. Canine Autoimmune Thyroid Disease. Unter: <http://itsfortheanimals.com/DODDS-CANINE-AI-THYROID.HTM>. (Datum des Zugriffs: 09.01.2011)

DRESCHEL N (2010). The Effects of fear and anxiety on health a lifespan in pet dog. In: Applied Animal Behaviour Science, 2010, 125: 157-162.

DRESCHEL NA, GRANGER DA (2005). Physiological and behavioral reactivity to stress in thunderstorm-phobic dogs and their caregivers. In: Applied Animal Behaviour Science, 2005, 95: 153-168.

DUNSMORE S, COOK, SEDWICK, SELL, WALKOWICZ C (2002). Fear of Sounds in Bearded Collies. In: Cook, Sedgwick, Sell, Walkowicz (eds). The Official Newsletter of the Bearded Collie Foundation for Health, Vol. 2, Issue 2, August 2002: 5-7.

EDINGER KL, FRYE CA (2005). Testosterone's anti-anxiety and analgesic effects may be due in part to actions of its 5alpha-reduced metabolites in the Hippocampus. In: Psychoneuroendocrinology, 2005, 30: 418-430.

ESTELLÉS MG, MILLS DS, COLESHAW PH (2005). A Retrospective Analysis of Relationships with Severity of Signs of Fear of Fireworks and Treatment Outcome in 99 cases. Current Issues and Research in Veterinary Behavioral Medicine. Purdue University Press, West Lafayette, 2005: 221-224. ISBN 987-1-55753-409-5.

FAHRMEIR L, HAMMERLE A, TUTZ G (1996). In: Fahrmeir L, Hammerle A, Tutz G (eds). Multivariate statistische Verfahren. De Gruyter Berlin, erweiterte 2. Auflage, 1996. ISBN-10 9783110138061.

FAHRMEIR L, KÜNSTLER R, PIGEOT I, TUTZ G (2004). In: Fahrmeir L, Künstler R, Pigeot I, Tutz G (eds). Statistik. Der Weg zur Datenanalyse. Springer Verlag Berlin Heidelberg, 4. Auflage, 2004. ISBN 3-642-019-382.

FATJÓ J, STUB C, MANTECA X (2002). Four Cases of Aggression and Hypothyroidism in Dogs. In: The Veterinary Record, 151: 547-548.

FATJÓ J (2003). Animal behavior case of the month. Fearful behavior. In: Journal of the American Veterinary Medical Association, 2003, September 5: 623-626.

FEDDERSEN-PETERSEN DU (2004). Normalverhalten versus Verhaltensstörung. In: Feddersen-Petersen DU (ed.). Hundepsychologie, 4. völlig neu bearbeitete Auflage, 2004, Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart: 428ff.. ISBN 3-440-09780-3.

FEDDERSEN-PETERSEN DU (2007). Kommunikation Hund. In: Verhaltenstherapie, Modul I, Ethologie Hund, Akademie für Tierärztliche Fortbildung (ATF), Poing/Grub, März 2007: 53ff.

FEINSTEIN JS, ADOLPHS R, DAMASIO A, TRANEL D (2011). The human amygdala and the induction of fear. In: Feinstein JS, Adolphs R, Damasio A, Tranel D (eds). University of Iowa, Iowa City, IA 52242, USA, Current Biology, 2011, January 11; 21(1): 34-38.

FERGUSON DC (2007). Testing for Hypothyroidism in Dogs. In: Veterinary Clinics in North America - Small Animal Practice, 2007, 37: 647-669.

FRYE CA, EDINGER KL (2005). Testosterone's metabolism in the Hippocampus may mediate its anti-anxiety effects in male rats. In: Pharmacology, Biochemistry and Behavior, 2004, 78: 473-481.

GAUHAN KR, BRYETTE DS (2001). Thyroid funktion testing in greyhounds. In: American Journal of Veterinary Research, 2001, 62: 1130-1133.

GEFFEN VAN C (2006). Serum thyroid hormone concentrations and Thyreoglobulin autoantibodies in trained and non-trained healthy whippets. In: The Veterinary Journal, 2006, 172: 135-140.

GOLD C (1990). History of the Bearded Collie. In: Gold C (ed.), Bearded Collies, 1990 T.F.H.Publication Inc., Neptune City, USA: 6-10. ISBN 0-7938-2374-9.

GRÜNBAUM EG, SCHMIKE E (2007). Hypothyreose des adulten Hundes. In: Grünbaum EG, Schmike E (eds.). Klinik der Hundekrankheiten, Enke-Verlag Stuttgart, 2007: 1006-1017. ISBN 3-8304-1021-2.

GUNARATNAM P (1986). The Effects of Thyroxine on hair growth in the dog. In: Journal of Small Animal Practice, BSAVA, 1986, 27: 17-29.

HAMILTON ANDREWS S, McBRIDE A, BROWN I (1998). Canine Hypothyroidism and aberrant behavior. MSc dissertation Hamilton Andrews S, University of Southampton New College, UK.

HART BL, HART LA, BAIN MJ (2006). Anxieties and Fears. In: Hart BL, Hart LA, Nain MJ, Canine and Feline Behavior Therapie, Blackwell Publishing Professional, Ames, Iowa, USA: 146. ISBN 0-683-03912-19.

HARTCOURT-BROWN B (2000). Charaktermerkmale / Herkunft des Bearded Collies. In: Hartcourt-Brown (ed.). Bearded Collie, 2000 Interpet Publishing: 1-15. ISBN 3-933646-85-5.

HORWITZ DF (2000). Differences and similarities between behavioral and internal medicine. In: Journal of the American Veterinary Medical Association, Vol. 127, No. 9, November 2000: 1372-1376.

HORWITZ DF, NEILSON JC (2007). Noise Phobia/Thunderstorm Phobia/Fireworks Phobia. In: Horwitz DF, Neilson JC (eds.). Canine and Feline Behavior, Blackwell's Five Minute Veterinary Consult. Blackwell Publishing Professional, Iowa, 2007: 396-405. ISBN 978-0-7817-5735-5.

HOTHERSALL D, TUBER DS (1979). Fears in companion dogs: characteristics and treatment. In: Keehn JD (ed). Psychopathology in Animals. Academic Press, New York, 1979: 239-255. ISBN 0-12-403050-5.

HOTHERSALL D, TUBER DS, PETERS MF (1982). Treatment of fears and phobias in dogs. In: Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice, Vol. 12, No. 4, November 1982: 607-623.

HYDBRING-SANDBERG E, VON WALTER LW, HÖGLUND K, SVARTBERG K, SWENSON L, FORKMAN B (2004). Physiological reactions to fear provocation in dog. In: Journal of Endocrinology, 2004, 180: 439-448.

IMURA K, MILLS DS, LEVINE E (2006). An analysis of the relationship between the history of development of sensitivity to loud noises and behavior signs in domestic dogs. In: Heath S (ed.). Proceedings of the 12th European Congress of Veterinary Behavioural Medicine. ESVCE, 2006: 70-71. ISBN-13 978-0954592318.

JANSSEN S (2007). Charakterisierung der Schilddrüsenfunktion und Nachweis eines Promotionsdefektes als Ursache des kompletten Thyroxin-bindenden Globulin-Mangels beim Hund. Inaugural-Dissertation, Justus-Liebig-Universität, Gießen.

KIKUCHI M, KOMURO R, OKA H, KIDANI T, HANAOKA A, KOSHINO Y (2005). Relationship between anxiety and thyroid function in patients with panic disorder. In: Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry, 2005, 29: 77-81.

KÖHLER K (2005). Evaluierung von somatischen Ursachen für Verhaltensveränderungen beim Hund in der tierärztlichen Praxis. Veterinärmedizinisches Departement der Tierärztlichen Fakultät der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilian-Universität München, Lehrstuhl für Tierschutz, Verhaltenskunde, Tierhygiene und Tierhaltung.

KÖNIG HE, LIEBIG HG (1999). Schilddrüse (Glandula thyroidea). In: König HE, Liebig HG (eds.). Anatomie der Haussäugetiere - Lehrbuch und Farbatlas für Studium und Praxis, Band II, Organe, Kreislauf und Nervensystem, © 1999 by F.K. Schattauer Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, 1999: 279-280.

KRÄMER EM (2010). Von den Anfängen bis zur Gegenwart. In: Krämer EM, Bearded Collie, Cadmos Verlag, Schwarzenbek, 2010: 8-19. ISBN 978-3-86127-878-8.

KRÄMER EM (1998). Der Bearded Collie. In: Krämer EM, Bearded Collie, Franckh-Kosmos Verlag GmbH & Co., Stuttgart, 1998: 7-13. ISBN 3-440-06377-1.

KRAFT W, DIETL A (1993). Zur Diagnostik von Hypothyreosen beim Hunde mit dem fT4-Cholesterin Test nach Larsson. In: Tierärztliche Praxis, 1993, 21: 567-573.

LANDSBERG G, HUNTHAUSEN W, ACKERMAN L (2003). Fears and phobias / Noise Phobias. In: Landsberg G, Hunthausen W, Ackerman L (eds.). Handbook of Behavior Problems of the Dog and Cat, Saunders, Elsevier Limited, 2003: 227-268. ISBN 0-7020-2710-3.

LAUKNER A (1998). Fellfarbe beim Hund. Teil 1: Grundlagen der Farbgenese. In: Tierärztliche Praxis, 1998, 26 (K): 49-54.

LEVINE ED, RAMOS S, MILLS DS (2005). Treatment of Fear of Fireworks in Dogs (canis familiaris): A Prospective Study. In: Current Issues and Research in Veterinary Behavioral Medicine. Purdue University Press, West Lafayette, 2005: 131-137. ISBN 987-1-55753-409-5.

LEVINE ED, RAMOS S, MILLS DS (2007). A prospective study of two self-help CD based desensitization and counter-conditioning programmes with the use of Dog Appeasing Pheromone for the treatment of firework fears in dogs (Canis familiaris) In: Applied, Animal Behaviour Science, 2007, 105, 4: 311-329.

LEVINE ED, MILLS DS (2008). Long-term follow up of the efficacy of a behavioural treatment programme for dogs with firework fears. In: The Veterinary Record, May 2008, 162: 657-659.

- LINDSAY SR (2005).** Fear of loud Noises and Household Sounds / Storm and Thunder Phobias. In: Lindsay SR (ed.). Handbook of Applied Dog Behavior and Training, Vol. 3, Blackwell Publishing, Iowa, USA, 2005: 158-167. ISBN 0-8138-0738-7.
- LORZ A, METZGER E (1999).** Kommentar. In: Lorz A, Metzger E (eds.) Tierschutzgesetz, 5. Auflage. C. H. Beck Verlag, München, 1999. ISBN 3-406-43068-6.
- LUCAS EA, POWELL EW, MURPHREE OD (1974).** Hippocampal theta in nervous pointer dogs. In: Physiology and Behavior, Vol. 12, Issue 4, April 1974: 609-613.
- MAHNKE K (2007).** Schilddrüse und Verhalten. In: Fachpraxis, 2007, 51.
- MAREN S, FANSELOW MS (1996).** The Amygdala and Fear Conditioning: Has the Nut been Cracked? In: Neuron, February 1996, Vol. 16: 237-240.
- McCOBB EC, BROWN EA, DAMIANI K, DODMAN NH (2001).** Thunderstorm Phobia in Dogs: An Internet Survey of 69 CASES. In: Journal of the American Animal Hospital Association, 2001, 37: 319-324.
- MILLS DS, GANDIA EM, COLESHAW PH, SHORTHOUSE C (2003).** Retrospective analysis of the treatment of firework fears in dogs. In: The Veterinary Record, November 2003; 153 (18): 561-562.
- NACHREINER RF, REFSAL KR, GRAHAM PA, BOWMAN MM (2002).** Prevalence of serum thyroid hormone autoantibodies in dogs with clinical signs of hypothyroidism. In: Journal of the American Veterinary Medical Association, February 2002, 220 (4): 466-471.
- NELSON RW, COUTO CG (2006).** Erkrankungen der Schilddrüse. In: Nelson RW, Couto CG (eds.). Innere Medizin der Kleintiere. 1. Auflage, © Elsevier GmbH, München, 2006: 737ff. ISBN 3-437-57040-4.
- NICKEL R, SCHUMMER A, SEIFERLE E, (1992).** Schilddrüse. In: Nickel R, Schummer A, Seiferle E (eds.). Lehrbuch der Anatomie der Haustiere, Band IV, Nervensystem, Sinnesorgane, Endokrine Drüsen. Parey Buchverlag Berlin, 1992: 482-847. ISBN 3-8263-3310-1.
- O'FARELL (1997).** Owners attitude and dog behavior problems. In: Journal of Veterinary Behaviour - Clinical Applications and Research, 1997: 52:205-213.
- OSSELLA MC, ODORE R., BADINO P, CUNIBERTI B, BERGAMASCO L (2005).** Plasma Dopamine Neurophysiological Correlates in Anxious Dogs. In: Current Issues and Research in Veterinary Behavioral Medicine. Purdue University Press, West Lafayette, 2005: 274-276. ISBN 987-1-55753-409-5.

OTT S, CAMPE A, HACKBARTH HJ, SCHALKE E W (2010). Development of a standardised behaviour test to elevate the influence of dog-owner relationship and dog-owner attachment on the behaviour of the dog - assessment of inter-rater reliability. In: European Veterinary Behaviour Meeting, Hamburg, Germany, September 2010: 63-65. ISBN 978-0-9545923-5-6.

OVERALL KL (1997). Fears, Anxieties, and Stereotypes. In: Overall KL (ed.). Clinical Behavioral Medicine for Small Animals. Mosby, Inc., St. Louis, Missouri, 1997: 209-250. ISBN 0-8016-6820-4.

OVERALL KL (2002). Noise Phobias in Dogs. In: Horwitz DF, Mills D, Heath S (eds.). BSAVA Manual of Canine and Feline Behavioural Medicine. BSAVA, Gloucester, 2002: 164-172. ISBN 0-905214-59-5.

OVERALL KL, DUNHAM AE, FRANK D (2001). Frequency of non-specific clinical signs in dogs with separation anxiety, thunderstorm phobia, and noise phobia, alone or in combination: 141 cases 1999 - 2000. In: American Journal of Veterinary Research, 2001, 56: 1629-1636.

OVERALL KL, DYER D, DUNHAM AE, SCHECHTER L, HAMILTON SP (2005). Hereditary Fear, Panic and Anxiety in Dogs (*Canis familiaris*). In: Mills, Levine, Landsberg, Horwitz, Duxbury, Mertens, Meyer, Huntley, Reich, Wilard (eds.). Current Issues and Research in Veterinary Behavioral Medicine. Purdue University Press, West Lafayette, 2005: 121-124. ISBN 987-1-55753-409-5.

PANAKOVA L, KOCH H, KOLB S, MUELLER RS (2008). Thyroid testing in Sloughis. In: Journal of Veterinary Internal Medicine, Blackwell Publishing Ltd., 2008, 22: 1144-1148.

PANCIERA DL (1994). Hypothyroidism in Dogs. In: Journal of American Veterinary Medicine Association, March 1994, 204 (5): 761-767.

PANCIERA DL (2001). Conditions associated with Canine Hypothyroidism. In: Veterinary Clinic North America - Small Animal Practice, September 2001, 31 (5): 935-950.

PLECHNER AJ (2003). An Effective veterinary model may offer therapeutic promise for human condition: roles of cortisol and thyroid hormones. In: Medical Hypothesis, 2003, 60 (3): 309-314.

POLSKY RH (1994). The steps in solving Behavior Problems. In: Veterinary Medicine, 1994: 504-507.

- PRÉLAUD P, ROSENBERG D, DE FORNEL P (2005).** Untersuchung der Schilddrüsenfunktion. In: Prélaud P, Rosenberg D, de Fornel P (eds.). Endokrinologische Diagnostik in der Kleintierpraxis. Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH und Co. KG, Hannover, 2005: 23-37. ISBN-13 9-783899-930146.
- PSRYMBEL (1998).** In: Pschrymbel W (ed.) - Klinisches Wörterbuch, 258., neu bearbeitete Auflage, Walter de Gruyter, Berlin, New York, 1998. ISBN 3-7773-1459-5.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM (2010).** R. In: R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2010. ISBN 3-900051-07-0. URL <http://www.R-project.org>.
- REESE S, BREYER U, DEEG C, KRAFT W, KASPERS B (2005).** Thyroid sonography as an effective tool to discriminate between euthyroid sick and hypothyroid dogs. In: Journal of Veterinary Internal Medicine, 2005, 19: 491-498.
- REIMERS TJ, LAWLER DF, SUTARIA PM, CORREA MT, ERB HN (1990).** Effects of age, sex, and body size on serum concentrations of thyroid and adrenocortical hormones in dogs. In: American Journal of Veterinary Research, March 1990, 51 (3): 454-457.
- RIESEBERG BH, MCKINNEY BJ (1997).** The Beardie Charisma. In: Rieseberg, McKinney (eds.). Beardie Basics and Beyond, Alpine Publication, Loveland, 1997: 1-3. ISBN 1-57779-053-7.
- RIJNBERK A, DE VRIES HW (2004).** Allgemeine Untersuchung. In: Rijnberk A, de Vries HW (eds.). Anamnese und körperliche Untersuchung kleiner Haus und Heimtiere, Enke Verlag, Stuttgart, 2004: 82-85. ISBN 9-783830-410454.
- ROGERSON J (1997).** Canine Fear and Phobias: a regime for treatment without recourse drugs. In: Applied Animal Behaviour Science, 1997, 52: 291-297.
- SANDERS MJ, WILTGEN BJ, FANSELOW MS (2002).** The Place of the hippocampus in fear conditioning. In: European Journal of Pharmacology, 2003, 463: 217-223.
- SCOTT-MONCRIEFF JC, NELSON RW, BRUNER JM, WILLIAMS DA (1998).** Comparison of Serum Concentration of Thyroid-Stimulation Hormone in healthy dogs, hypothyroid dogs, and euthyroid dogs with concurrent disease. In: Journal of the American Veterinary Medical Association, February 1998, 212 (3): 387-391.
- SEEVERS A, SNOW DH, MASON KV, MALIK R (2008).** Evaluation of thyroid status of Besenji dogs in Australia. In: Australian Veterinary Journal, 2008, 86: 429-434.

SEKSEL K, LINDEMANN MJ (2001). Use of Clomipramine in Treatment of Obsessive-Compulsive Disorder, Separation Anxiety and Noise Phobia in Dogs. In: Australian Veterinary Journal, April 2001, 79 (4): 252-256.

SEYDEL S (2007). Stress und Schilddrüsenunterfunktion beim Hund in der Tiervershaltenstherapie. In: Tierärztliche Umschau, 2007, 62: 374-376.

SHEPPARD G, MILLS DS (2003). Evaluation of dog-appeasing pheromone as a potential treatment for dogs fearful of fireworks. In: The Veterinary Record, 2003, 152 (14): 432-436.

SHERMAN BL, MILLS DS (2008). Canine Anxieties and Phobias: An Update on Separation Anxiety and Noise Aversions. In: Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice, Vol. 38, No. 5, September 2008: 1081-1106.

SHULL-SELGER EA, STAGG W (1991). Advances in the understanding and treatment of Noise Phobias. In: Veterinary Clinic of North America - Advances in Companion Animal Behavior, 1991, 21: 299-314.

TAKEUCHI Y, HOUPPT KA (2003). Advances in the Understanding and Treatment of Noise Phobias. In: Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice, Vol. 33, No. 2, March 2003: 353-367.

TAKEUCHI Y, HOUPPT KA, (2003). Behavior genetics. In: The Veterinary Clinics of North America – Small Animal Practice, 2003, Vol. 33: 345-36.

THUN VON K (2010). Schilddrüsenparameter und Cholesteroll-Werte bei Hunden mit Verhaltensproblemen und Verhaltensstörungen. Veterinärmedizinisches Departement der Tierärztlichen Fakultät der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilian-Universität München, Lehrstuhl für Tierschutz, Verhaltenskunde, Tierhygiene und Tierhaltung.

VIÉRIN M, BOUSSOU MF (2001). Pregnancy is associated with low fear reactions in ewes. In: Physiology and Behavior, 2001, 72: 579-587.

VOITH VL, BORCHELT PL (1996). Fears and phobias in companion animals. In: Voith VL, Borchelt PL (eds.). Readings in companion animal behavior. Veterinary Learning Systems, Trenton, 1996: 140- 152. ISBN 1-884254-23-3.

VOLONTÉ L, MICHELAZZI M, CAVALLONE E (2006). Effects of behavioural and pharmacological Therapy on dogs with an anxiety-related disorders: A Pilot clinical Study. In: Proceedings of the 12th European Congress of Veterinary Behavioural Medicine. ESVCE, 2006: 121-122. ISBN-13 978-0954592318.

WALKOWICZ C (2000). The Beardie Mystique. In: Walkowicz C, Denlinger WW, Rathman RA (eds.). The Bearded Collie, Alpine Publication, Loveland, 1995: 9-11. ISBN 0-931866-81-2.

WICKHAM H (2009). Ggplot2. In: Wickham H, (ed). Ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis. Springer New York, 2009. ISBN 978-0-387-98140-6.

WIESNER E und RIBBECK R. (2000). In: Wiesner E und Ribbeck R (eds.). Lexikon der Veterinärmedizin, Enke im Hippokrates Verlag GmbH, Stuttgart, 2000. ISBN 3-7773-1459-5.

WILLISON GO (1971). Description of the Bearded Collie. In: Willison GO (ed.). The Bearded Collie, 1987 W.&G. Foyle Ltd, London, 1971: 12-17. ISBN 0-7071-0611-7.

ZIMMERMANN B (2007). Schilddrüsenunterfunktion. In: Zimmermann B. (ed.). Schilddrüse und Verhalten, Mensch - Hund Verlag, Zossen, 2007: 60ff. ISBN-13 978-3-9810821-5-9.

10 Anhang

10.1 Hundedaten

Tabelle 34: Teilnehmende Bearded Collies. W = weiblich, m = männlich, k = kastriert. B1-Nr. = Nummer der ersten Serumeinsendung, VT-Nr. = Nummer des Hundes mit kompletter Verhaltenstherapie, DS = Verhaltenstherapie mit Desensibilisierung, CC = Verhaltenstherapie mit Gegenkonditionierung, DSCC = Verhaltenstherapie mit Desensibilisierung und Gegenkonditionierung, N.A. = Geräuschproblem nicht auslösbar.

Hunde-Nr.	Alter	Geschlecht	Fellfarbe	B1-Nr.	VT-Nr.	Therapie	Tabletten-gruppe
Hund 1	33	mk	schwarz	B1 1	VT 1	DS	Placebo
Hund 2	18	m	schwarz	B1 2	VT 2	CC	Thyroxin
Hund 3	37	wk	braun	B1 3	VT 3	DSCC	-
Hund 4	41	wk	blau	B1 4	-	Abbruch	Placebo
Hund 5	121	wk	braun	B1 5	-	N.A.	-
Hund 6	58	wk	schwarz	B1 6	-	Abbruch	Placebo
Hund 7	71	m	schwarz	B1 7	VT 4	CC	Thyroxin
Hund 8	45	w	schwarz	B1 8	VT 5	CC	Thyroxin
Hund 9	52	w	schwarz	B1 9	VT 6	DSCC	Thyroxin
Hund 10	119	mk	schwarz	B1 10	VT 7	DSCC	-
Hund 11	34	w	braun	B1 11	-	Abbruch	-
Hund 12	61	w	schwarz	B1 12	VT 8	CC	Placebo
Hund 13	36	w	fawn	B1 13	-	Abbruch	Thyroxin
Hund 14	42	m	schwarz	B1 14	VT 9	CC	Placebo
Hund 15	56	m	schwarz	B1 15	-	Abbruch	-
Hund 16	89	w	schwarz	B1 16	VT 10	CC	Placebo
Hund 17	44	m	schwarz	B1 17	VT 12	DSCC	Thyroxin
Hund 18	48	w	braun	B1 18	VT 13	CC	Thyroxin
Hund 19	61	m	braun	B1 19	VT 14	DS	Placebo
Hund 20	39	m	schwarz	B1 20	VT 15	DS	Thyroxin
Hund 21	43	m	fawn	B1 21	VT 16	DSCC	Placebo
Hund 22	90	m	schwarz	B1 22	-	Abbruch	-
Hund 23	72	m	schwarz	B1 23	-	Abbruch	Thyroxin
Hund 24	64	m	schwarz	B1 24	-	Abbruch	Placebo
Hund 25	17	wk	schwarz	B1 25	VT 17	CC	Thyroxin
Hund 26	46	m	schwarz	B1 26	-	Abbruch	Placebo
Hund 27	35	m	braun	B1 27	-	Abbruch	Placebo
Hund 28	56	m	schwarz	B1 28	VT 18	CC	Thyroxin
Hund 29	86	m	schwarz	B1 29	-	Abbruch	Thyroxin

Fortsetzung Tabelle 34: Teilnehmende Bearded Collies.

Hunde-Nr.	Alter	Geschlecht	Fellfarbe	B1-Nr.	VT-Nr.	Therapie	Tabletten-gruppe
Hund 30	37	w	fawn	B1 30	VT 19	DSCC	Thyroxin
Hund 31	32	w	fawn	B1 31	-	Abbruch	Placebo
Hund 32	63	w	blau	B1 32	-	Abbruch	Placebo
Hund 33	19	w	schwarz	B1 33	-	N.A.	-
Hund 34	37	m	schwarz	B1 34	-	N.A.	-
Hund 35	57	wk	blau	B1 35	VT 20	DSCC	-
Hund 36	56	w	schwarz	B1 36	VT 21	DSCC	Placebo
Hund 37	125	wk	schwarz	B1 37	-	N.A.	-
Hund 38	36	w	schwarz	B1 38	VT 23	CC	Placebo
Hund 39	72	mk	braun	B1 39	VT 24	CC	Placebo
Hund 40	51	wk	blau	B1 40	VT 25	CC	Thyroxin
Hund 41	51	m	blau	B1 41	VT 26	CC	Thyroxin
Hund 42	93	m	braun	B1 42	-	Abbruch	Thyroxin
Hund 43	52	wk	braun	B1 43	-	N.A.	-
Hund 44	90	wk	schwarz	B1 44	VT 27	DS	Placebo
Hund 45	88	wk	schwarz	B1 45	VT 28	DS	Thyroxin
Hund 46	84	m	blau	B1 46	-	Abbruch	Placebo
Hund 47	93	mk	schwarz	B1 47	-	Abbruch	Thyroxin
Hund 48	51	w	schwarz	B1 48	-	Abbruch	Placebo
Hund 49	66	m	fawn	B1 49	-	Abbruch	-
Hund 50	57	w	schwarz	B1 50	VT 29	CC	Thyroxin
Hund 51	52	mk	schwarz	B1 51	VT 30	DS	Placebo
Hund 52	28	mk	braun	B1 52	VT 31	DS	Placebo
Hund 53	123	wk	blau	B1 53	-	N.A.	-
Hund 54	68	m	schwarz	B1 54	VT 32	DSCC	Thyroxin
Hund 55	36	m	blau	B1 55	VT 33	DS	-
Hund 56	90	m	schwarz	B1 56	VT 35	CC	-
Hund 57	34	w	braun	B1 57	-	N.A.	-
Hund 58	55	m	braun	B1 58	VT 36	DSCC	Placebo
Hund 59	127	mk	schwarz	B1 59	VT 37	DSCC	-
Hund 60	127	mk	braun	B1 60	VT 38	DSCC	Thyroxin
Hund 61	79	m	schwarz	B1 61	-	Abbruch	Placebo
Hund 62	77	mk	fawn	B1 62	-	Abbruch	-
Hund 63	77	mk	schwarz	B1 63	-	Abbruch	-
Hund 64	91	m	schwarz	B1 64	-	Abbruch	Thyroxin
Hund 65	28	m	schwarz	B1 65	VT 39	CC	-
Hund 66	12	w	schwarz	B1 66	-	N.A.	-
Hund 67	76	wk	schwarz	B1 67	-	Abbruch	Thyroxin

Fortsetzung Tabelle 34: Teilnehmende Bearded Collies.

Hunde-Nr.	Alter	Geschlecht	Fellfarbe	B1-Nr.	VT-Nr.	Therapie	Tabletten-gruppe
Hund 68	64	wk	blau	B1 68	VT 40	DSCC	Placebo
Hund 69	19	w	schwarz	B1 69	VT 41	DS	-
Hund 70	19	w	braun	B1 70	VT 42	DS	-
Hund 71	95	mk	schwarz	B1 71	VT 43	CC	Placebo
Hund 72	80	wk	schwarz	B1 72	-	N.A.	-
Hund 73	89	wk	schwarz	B1 73	VT 44	DS	Thyroxin
Hund 74	89	mk	braun	B1 74	VT 45	DS	Thyroxin
Hund 75	125	m	schwarz	B1 75	VT 46	DS	Placebo
Hund 76	56	mk	schwarz	B1 76	-	N.A.	-
Hund 77	98	wk	schwarz	B1 77	-	Abbruch	-
Hund 78	18	w	braun	B1 78	VT 47	CC	Thyroxin
Hund 79	63	m	fawn	B1 79	-	N.A.	-
Hund 80	49	w	schwarz	B1 80	-	Abbruch	Thyroxin
Hund 81	46	wk	schwarz	B1 81	-	N.A.	-
Hund 82	46	wk	braun	B1 82	-	N.A.	-
Hund 83	117	w	schwarz	B1 83	VT 48	DS	-
Hund 84	57	m	blau	B1 84	VT 49	DS	-
Hund 85	56	mk	schwarz	B1 85	-	Abbruch	Placebo
Hund 86	98	wk	schwarz	B1 86	-	N.A.	-
Hund 87	15	wk	blau	B1 87	-	N.A.	-
Hund 88	8	mk	schwarz	B1 88	-	N.A.	-
Hund 89	63	m	schwarz	B1 89	VT 50	DS	Thyroxin
Hund 90	97	m	braun	B1 90	VT 51	DS	Thyroxin
Hund 91	50	m	schwarz	B1 91	VT 52	DSCC	Placebo
Hund 92	69	mk	braun	B1 92	VT 53	DSCC	-
Hund 93	146	mk	fawn	B1 93	-	N.A.	-
Hund 94	91	wk	schwarz	-	VT 34	CC	-
Hund 95	41	m	schwarz	-	VT 11	DSCC	-
Hund 96	58	w	braun	-	VT 22	DSCC	-

Tabelle 35: Messergebnisse der Serumuntersuchung: T₄ (Tetraiodthyronin), fT₄ (freies Tetraiodthyronin), T₃ (Triiodthyronin), fT₃ (freies Triiodthyronin), canines TSH (engl. Thyreoid-Stimulation-Hormon), Cholesterol und TgAA (Antikörper gegen Thyreoglobulin)

Probennummer	T ₄ (µg/dl)	fT ₄ (ng/dl)	T ₃ (ng/dl)	fT ₃ (pg/ml)	cTSH (ng/ml)	Antikörper gegen Thyreoglobulin	Cholesterol (mg/dl)	Impfung innerhalb der letzten 3 Monate
B1 1	1,90	1,80	63,50	< 1,0	0,20	negativ	374	nein
B1 2	1,90	1,60	48,10	< 1,0	0,48	negativ	253	nein
B1 3	1,30	1,40	93,30	1,20	0,14	negativ	299	nein
B1 4	1,70	1,40	67,60	< 1,0	0,17	positiv	326	ja
B1 5	1,80	1,30	53,70	< 1,0	0,50	positiv	413	nein
B1 6	1,00	1,10	<40,00	< 1,1	0,17	positiv	288	nein
B1 7	1,50	1,60	58,30	< 1,0	0,16	positiv	383	nein
B1 8	1,50	1,40	71,30	< 1,0	0,18	positiv	318	ja
B1 9	1,60	1,40	41,50	1,00	0,19	positiv	383	ja
B1 10	1,30	1,10	<40,00	< 1,0	1,00	positiv	449	ja
B1 11	1,10	1,10	<40,00	< 1,0	0,19	-	-	nein
B1 12	1,50	1,30	68,10	< 1,0	0,14	negativ	367	nein
B1 13	1,40	1,60	53,50	< 1,0	0,06	positiv	395	ja
B1 14	1,60	1,60	52,80	< 1,0	0,59	positiv	405	ja
B1 15	1,90	1,30	64,00	1,00	0,75	negativ	367	nein
B1 16	1,00	1,10	<40,00	< 1,0	0,19	positiv	433	ja
B1 17	1,90	2,10	62,70	< 1,1	0,16	positiv	299	ja
B1 18	2,10	1,70	60,60	1,10	0,04	negativ	316	nein
B1 19	1,50	1,60	57,90	< 1,1	0,16	positiv	270	nein
B1 20	1,80	1,80	54,00	1,00	0,28	negativ	364	ja
B1 21	1,30	1,00	68,10	1,50	0,20	positiv	371	nein
B1 22	1,90	1,40	54,90	< 1,1	0,11	positiv	534	-
B1 23	1,60	1,60	<40,00	< 1,1	0,08	positiv	413	-
B1 24	1,70	1,60	59,90	< 1,1	0,21	positiv	343	ja
B1 25	1,50	1,90	45,90	< 1,1	0,03	positiv	278	-
B1 26	1,70	1,90	60,20	< 1,1	< 0,03	negativ	370	nein
B1 27	1,20	1,40	79,00	1,30	0,15	positiv	337	nein
B1 28	0,89	1,30	56,00	< 1,1	0,42	positiv	373	ja
B1 29	1,20	1,50	50,40	1,00	0,38	positiv	259	nein
B1 30	1,20	1,50	>600,00	12,00	< 0,03	positiv	371	nein
B1 31	1,40	1,50	55,80	< 1,0	0,27	negativ	464	ja

Fortsetzung Tabelle 35: Messergebnisse der Serumuntersuchung: T₄, fT₄, T₃, fT₃, cTSH, Cholesterol und TgAA

Probennummer	T ₄ (µg/dl)	fT ₄ (ng/dl)	T ₃ (ng/dl)	fT ₃ (pg/ml)	cTSH (ng/ml)	Antikörper gegen Thyreoglobulin	Cholesterol (mg/dl)	Impfung innerhalb der letzten 3 Monate
B1 32	1,20	1,50	64,00	< 1,0	0,42	negativ	363	nein
B1 33	1,50	1,60	64,00	< 1,0	0,17	positiv	240	nein
B1 34	1,70	1,60	44,20	< 1,0	0,16	negativ	236	nein
B1 35	1,50	1,50	39,99	< 1,0	0,29	positiv	330	nein
B1 36	2,20	1,60	49,10	< 1,0	0,22	negativ	440	ja
B1 37	1,60	1,80	54,90	< 1,0	0,49	positiv	509	nein
B1 38	1,50	1,30	54,60	< 1,0	0,38	negativ	412	nein
B1 39	1,60	1,40	50,50	< 1,0	1,20	negativ	456	ja
B1 40	2,40	1,70	51,80	1,10	0,20	positiv	489	nein
B1 41	1,30	1,20	43,10	< 1,0	1,00	positiv	390	nein
B1 42	1,60	1,80	50,70	< 1,0	0,43	negativ	456	nein
B1 43	1,20	1,40	71,60	1,30	0,19	positiv	464	ja
B1 44	1,30	1,40	42,50	< 1,0	0,43	negativ	542	ja
B1 45	1,70	1,50	40,10	< 1,0	0,39	negativ	330	nein
B1 46	1,20	1,40	< 40,00	< 1,0	0,08	positiv	423	-
B1 47	1,50	1,40	< 40,00	< 1,0	0,29	positiv	343	nein
B1 48	1,30	1,30	44,50	1,00	0,61	positiv	510	ja
B1 49	1,80	1,70	40,30	< 1,0	0,25	positiv	343	ja
B1 50	1,20	1,80	65,00	< 1,0	0,36	positiv	268	nein
B1 51	1,80	1,60	46,30	< 1,0	0,33	positiv	252	ja
B1 52	2,50	1,70	67,80	< 1,0	0,12	positiv	223	ja
B1 53	1,20	1,50	69,90	< 1,0	0,33	negativ	459	nein
B1 54	1,20	1,40	41,90	< 1,0	0,44	negativ	262	nein
B1 55	1,50	1,50	63,10	1,40	0,44	negativ	307	nein
B1 56	1,90	1,60	55,50	1,40	0,17	negativ	477	ja
B1 57	1,30	1,50	57,20	< 1,0	0,13	negativ	330	nein
B1 58	0,95	1,30	49,70	1,10	0,12	positiv	290	ja
B1 59	< 0,5	0,98	< 40,00	< 1,0	3,00	positiv	365	nein
B1 60	1,20	0,92	45,90	1,30	0,16	negativ	168	nein
B1 61	1,60	1,40	50,30	< 1,0	0,30	positiv	487	ja
B1 62	3,40	2,10	71,80	1,40	0,08	positiv	476	nein
B1 63	2,70	1,10	73,70	2,00	0,88	positiv	347	nein
B1 64	1,90	1,30	46,70	1,50	0,16	negativ	512	nein
B1 65	3,70	1,70	64,80	2,00	0,30	negativ	312	ja
B1 66	2,50	1,90	72,60	1,20	0,17	negativ	153	nein
B1 67	1,30	1,60	53,60	< 1,0	0,21	negativ	289	nein

Fortsetzung Tabelle 35: Messergebnisse der Serumuntersuchung: T₄, fT₄, T₃, fT₃, cTSH, Cholesterol und TgAA

Proben- nummer	T ₄ (µg/dl)	fT ₄ (ng/dl)	T ₃ (ng/dl)	fT ₃ (pg/ml)	cTSH (ng/ml)	Antikörper gegen Thyreog- lobulin	Chole- sterol (mg/dl)	Impfung innerhalb der letzten 3 Monate
B1 68	1,80	1,50	63,20	< 1,0	0,26	positiv	419	nein
B1 69	3,20	1,80	68,40	1,00	0,20	negativ	333	nein
B1 70	2,70	1,60	55,70	< 1,0	0,49	negativ	365	nein
B1 71	2,00	0,78	55,60	1,30	0,33	negativ	334	nein
B1 72	2,90	2,10	74,70	1,00	< 0,03	negativ	273	nein
B1 73	2,20	1,30	53,50	< 1,0	0,13	negativ	245	nein
B1 74	2,30	1,40	53,40	< 1,0	0,15	positiv	356	nein
B1 75	2,50	1,70	60,60	1,10	0,27	negativ	373	nein
B1 76	1,40	1,40	45,20	< 1,0	0,37	negativ	343	nein
B1 77	1,90	1,40	66,10	< 1,0	0,16	negativ	296	nein
B1 78	1,40	1,90	46,00	< 1,0	0,04	negativ	397	ja
B1 79	1,00	1,10	53,90	1,00	0,08	positiv	341	nein
B1 80	1,80	1,10	73,70	2,10	0,06	negativ	286	nein
B1 81	1,20	1,70	65,00	< 1,0	0,15	negativ	442	nein
B1 82	1,50	1,70	60,40	< 1,0	0,08	positiv	562	ja
B1 83	1,80	1,80	70,20	< 1,0	0,03	negativ	270	nein
B1 84	1,40	1,50	64,10	< 1,0	< 0,03	negativ	316	nein
B1 85	1,20	1,60	51,70	1,50	0,16	negativ	320	nein
B1 86	1,80	2,30	69,80	1,30	0,04	negativ	559	nein
B1 87	1,60	1,40	88,40	1,10	0,10	positiv	343	nein
B1 88	1,40	1,70	72,30	1,10	0,07	positiv	294	-
B1 89	1,60	1,50	57,70	1,20	0,49	positiv	308	nein
B1 90	1,30	1,50	55,90	< 1,0	0,28	negativ	376	nein
B1 91	1,50	1,60	69,80	< 1,0	0,09	positiv	433	ja
B1 92	1,50	1,50	68,60	0,10	1,00	negativ	416	nein
B1 93	1,20	1,10	66,00	< 1,00	0,40	negativ	518	nein

Danksagung

An erster Stelle bedanke ich mich herzlich bei Herrn Prof. Dr. Dr. Michael Erhard für die Bewilligung des Dissertationsthemas und seine stets freundliche Unterstützung. Bei Frau Dr. Angela Bartels bedanke ich mich herzlich für Ihre Betreuung und Unterstützung, die Gespräche und ihre Anregungen sowie für die Korrektur der Dissertation.

Frau Kristine von Thun und Frau Silke Wahrendorf, die zeitgleich ihre Doktorarbeit begannen, danke ich für ihre Zusammenarbeit, Hilfsbereitschaft und deren wertvolle Laborarbeiten, ohne die die Auswertung der Blutparameter nicht möglich gewesen wäre. Des Weiteren bedanke ich mich sehr herzlich bei Herrn Hermann Kuchler, Frau Katrin Schuster, Herrn Christian Strobl und Frau Nicole Zobel für die unterstützenden Labortätigkeiten am Lehrstuhl für Tierschutz, Verhaltenskunde, Tierhaltung und Tierhygiene.

Den vielen Bearded Collie-Besitzerinnen und -Besitzern danke ich für die motivierte und beherzte Teilnahme. Für ihre fleißige Unterstützung meiner Studie und die Überlassung einiger interessanter Bilder bin ich ihnen sehr dankbar.

Den praktizierenden Tierärzten/innen danke ich für die sorgfältigen Blutabnahmen und den vielen Einsendungen der Blutproben.

Dr. Jon Bowen möchte ich für die freundliche Überlassung der SoundsScary-CD (www.soundtherapy4pets.com) bedanken, ohne die eine Verhaltensmodifikation mittels CD nicht möglich gewesen wäre.

Der Firma Albrecht danke ich herzlich für die Bereitstellung der Tabletten Forthyron 200 mit dem Wirkstoff Thyroxin und den entsprechenden Placebotabletten.

Bei Prof. Dr. B. Kaspers vom Lehrstuhl für Tierphysiologie der LMU München bedanke ich mich herzlich für die freundliche Überlassung des ELISA-Tests.

Herrn Dipl. Stat. Paul Schmidt, Projektleiter im Steinbeis-Forschungszentrum ancoreStatistics, danke ich für seine schnelle und fachkundige Unterstützung bei der Auswertung der statistischen Daten (www.ancore-statistics.de).

Für die konstruktive Hilfestellung bei der Erstellung des Fragebogens danke ich vielmals Herrn Kufanek, Psychologischer Psychotherapeut.

Frau Eva-Maria Krämer möchte ich für die liebe volle Unterstützung durch Ihre Zeitschrift Beardie-Revue danken, mit der ein rasches Ansprechen vieler Besitzer geräuschempfindlicher Bearded Collies möglich wurde.

Frau Claudia Reh, Frau Linda Böswald, Frau Ute Schäfer und Herrn Stefan Ulsamer

möchte ich für ihre spontane und effektive Unterstützung und Beratung danken.

Meiner Familie danke ich für Ihre liebevolle Unterstützung, die vielen Hundespaziergänge, das stete Antreiben und die vielen Stunden, die sie aufbrachten, damit diese Arbeit gelingen konnte. Insbesondere meinen Eltern möchte ich für die finanzielle Unterstützung herzlichst danken, ohne die eine Verhaltensberatung bei den Hundebesitzern vor Ort nicht möglich gewesen wäre. Des Weiteren danke ich von ganzen Herzen meinem Verlobten Ingo Schäfer für das Verständnis, sein Engagement und die vielen Stunden, die er mir mit Rat und Tat und einer Portion Humor zur Seite stand.

Meinen derzeitigen Kunden danke ich für die flexiblen Arbeitszeiten und das Hin- und Herrücken so mancher Termine.

Des Weiteren möchte ich mich noch bei allen anderen bedanken, die, auf welche Art und Weise auch immer, zum Gelingen dieser Dissertation beigetragen haben.

Zu guter Letzt danke ich meinen Bearded Collie Hündinnen Memory und Scrabble, ohne die ich gar nicht erst auf die Idee zu dieser Arbeit gekommen wäre.