

Tierärztliche Hochschule Hannover

**Untersuchung zur Stressbelastung von Hunden bei  
der Ausbildung zur Verhaltensanpassung im  
Schwarzwildgatter**

INAUGURAL – DISSERTATION  
zur Erlangung des Grades einer Doktorin  
der Veterinärmedizin  
- Doctor medicinae veterinariae -  
( Dr. med. vet )

vorgelegt von  
**Janaína Müller**  
São Paulo

Hannover 2009

Wissenschaftliche Betreuung:

Univ.-Prof. Dr. H. Hackbarth  
Institut für Tierschutz und Verhalten  
(Heim-, Labortiere und Pferde)

1. Gutachter: Prof. Dr. H. Hackbarth
2. Gutachter: Prof. Dr. R. Mischke

Tag der mündlichen Prüfung: 12. Mai 2009

# **Meiner Familie**



## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b> .....	<b>9</b>
<b>2. Schrifttum</b> .....	<b>10</b>
2.1 <i>Stress</i> .....	10
2.1.1 Stressdefinition.....	10
2.1.2 Stresstheorien .....	11
2.1.3 Auswirkung von Stress.....	15
2.1.3.1 Auswirkungen auf das Immunsystem .....	15
2.1.3.2 Auswirkungen auf den Magen-Darm-Trakt .....	15
2.1.3.3 Auswirkungen auf das Zentrale Nervensystem (ZNS) .....	16
2.1.3.4 Auswirkungen auf das Herz-Kreislaufsystem.....	16
2.1.3.5 Weitere Auswirkungen .....	16
2.2 <i>Cortisol</i> .....	18
2.2.1 Biosynthese und Struktur .....	18
2.2.2 Transport.....	19
2.2.3 Abbau und Ausscheidung .....	19
2.2.4 Regulation.....	20
2.2.5 Wirkung.....	21
2.2.5.1 Kohlenhydratstoffwechsel .....	22
2.2.5.2 Eiweißstoffwechsel .....	22
2.2.5.3 Fettstoffwechsel.....	22
2.2.5.4 Bindegewebe und Entzündungshemmung .....	23
2.2.5.5 Blutzellen .....	23
2.2.5.6 Weitere periphere Wirkungen .....	23
2.2.6 Speichelcortisol.....	24
2.2.6.1 Die Speicheldrüsen beim Hund .....	24
2.2.6.2 Zusammensetzung und Funktion des Speichels .....	25
2.2.6.3 Speichelcortisol als Stressparameter.....	25
2.2.6.4 Cortisolwerte des Hundes aus der Literatur.....	27
2.3 <i>Ausdrucksverhalten</i> .....	29
2.3.1 Submissives Verhalten.....	29

# Inhaltsverzeichnis

---

2.3.2 Aggressives Verhalten .....	31
2.3.3 Jagdverhalten.....	34
<b>2.4 Schwarzwildgatter .....</b>	<b>36</b>
2.4.1 Geschichte der Schwarzwildgatter .....	36
2.4.2 Ausbildung und Prüfung im Schwarzwildgatter .....	37
2.4.2.1 Rechtliche Grundlage .....	37
2.4.2.2 Übungen .....	38
2.4.1.3 Prüfungen .....	38
2.4.1.4 Gattermeister .....	39
<b>3. Material und Methoden.....</b>	<b>40</b>
3.1 Die Hunde .....	40
3.1.1 Die Hunde zur Speichelcortisolbestimmung.....	40
3.1.2 Die Hunde zur Videographie .....	41
3.2 Die Gatter.....	41
3.2.1 Beschaffenheit der Gatter .....	41
3.2.2 Besatz der Gatter .....	43
3.2.3 Arbeit im Gatter .....	43
3.5 Datenaufnahme und Auswertung.....	44
3.5.1 Speichel .....	44
3.5.1.1 Gatterspeichelproben.....	44
3.5.1.2 Freie Jagd Speichelproben .....	44
3.5.1.3 Ruhespeichelproben .....	46
3.5.1.4 Speichelprobenuntersuchung .....	46
3.5.2 Videographie .....	47
3.6 Statistische Methoden .....	48
<b>4. Ergebnisse .....</b>	<b>49</b>
4.1 Speichelcortisol .....	49
4.1.1 Ruhecortisolwert .....	49
4.1.2 Gattercortisolwert .....	49
4.1.3 Freie-Jagd-Cortisolwert .....	49
4.1.4 Vergleich des Ruhewertes mit dem Gatterwert.....	50

## Inhaltsverzeichnis

---

4.1.5 Vergleich des Ruhewertes mit dem Freien-Jagd-Wert.....	50
4.1.6 Vergleich des Gatterwertes mit dem Freien-Jagd-Wert .....	51
4.1.7 Einfluss des Gatterbesatzes .....	52
4.1.8 Einfluss der Anzahl der Gatterbesuche.....	54
4.1.9 Einfluss des Geschlechts .....	55
4.2 <i>Videoanalyse</i> .....	56
4.3 <i>Weiterführende Ergebnisse</i> .....	57
4.3.1 Auswertung der Gatterbücher durch Prof. Hans Wunderlich .....	57
<b>5. Diskussion .....</b>	<b>59</b>
5.1 <i>Material und Methoden</i> .....	59
5.1.1 Die Hunde .....	59
5.1.2 Die Gatter.....	59
5.1.3 Datenaufnahme und Auswertung.....	61
5.2 <i>Ergebnisse</i> .....	64
5.2.1 Speichelcortisol.....	64
5.2.1.1 Ruhecortisolwerte .....	64
5.2.1.2 Gattercortisolwerte.....	65
5.2.1.3 Freie-Jagd-Cortisolwerte.....	65
5.2.1.4 Vergleich des Ruhewertes mit dem Gatterwert und dem Freien-Jagd- Wert.....	66
5.2.1.5 Vergleich des Gatterwertes mit dem Freien-Jagd-Wert .....	67
5.2.1.6 Einfluss des Gatterbesatzes, der Anzahl der Gatterbesuche und des Geschlechts .....	68
5.2.2 <i>Videoanalyse</i> .....	69
5.2.3 Auswertung der Gatterbücher .....	72
<b>6. Zusammenfassung .....</b>	<b>73</b>
<b>7. Summary .....</b>	<b>75</b>
<b>8. Literaturverzeichnis .....</b>	<b>77</b>

## Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

<b>Abbildung</b>	<b>3.1</b>	Schematische Darstellung eines Übungsgatter und Darstellung des in allen Gattern angewendeten Wildzauns.....	42
<b>Abbildung</b>	<b>4.1</b>	Vergleich des Ruhewertes mit dem Gatterwert.....	50
<b>Abbildung</b>	<b>4.2</b>	Vergleich des Ruhewertes mit dem Freien-Jagd-Wert.....	51
<b>Abbildung</b>	<b>4.3</b>	Vergleich des Gatterwertes mit dem Freien-Jagd-Wert.....	52
<b>Abbildung</b>	<b>4.4</b>	Vergleich der Gatterwerte in Abhängigkeit vom Gatterbesatz.....	52
<b>Abbildung</b>	<b>4.5</b>	Vergleich des Gatterwertes mit dem Freien-Jagd-Wert bei einem Besatz mit einem Keiler.....	53
<b>Abbildung</b>	<b>4.6</b>	Vergleich des Gatterwertes mit dem Freien-Jagd-Wert bei einem Besatz mit einer Rotte.....	54
<b>Abbildung</b>	<b>4.7</b>	Differenz zwischen I-Gatterwert und I-Ruhewert in Abhängigkeit von der Anzahl der Gatterbesuche.....	54
<b>Abbildung</b>	<b>4.8</b>	Abhängigkeit des Gatterwertes vom Geschlecht.....	55
<b>Abbildung</b>	<b>4.9</b>	Mittelwert der Differenz zwischen I-Gatterwert und I-Ruhewert in Abhängigkeit vom Geschlecht.....	55
<b>Tabelle</b>	<b>2.1</b>	Speichelcortisol: Basalwerte von Hunden.....	27
<b>Tabelle</b>	<b>2.2</b>	Plasmacortisol: Basalwerte von Hunden.....	28
<b>Tabelle</b>	<b>2.3</b>	Ausdrucksverhalten des Hundes bei Submission.....	30
<b>Tabelle</b>	<b>4.1</b>	Meistgezeigte Verhaltensweisen bei der Arbeit im Gatter.....	56
<b>Tabelle</b>	<b>4.2</b>	Anzahl der Hunde pro Bewertungsgruppe.....	57



# 1. Einleitung

Die Schwarzwildgatter in Brandenburg haben, wie in anderen Ländern der Bundesrepublik Deutschland auch, eine lange Tradition. Sie wurden eingerichtet, um Jagdhunde nicht unvorbereitet zur Jagd auf Schwarzwild mitzunehmen (WÖRMANN 2003).

In den letzten Jahren wurde das Ausbilden von Jagdhunden im Schwarzwildgatter in der Presse sehr kontrovers diskutiert. Auf der einen Seite wurde die Einarbeitung von Jagdhunden befürwortet, da sie vor allem die Sicherheit der Tiere auf der Jagd erhöhen soll. Denn Hunde sollen auf diesem Wege lernen, die Wehrhaftigkeit der Sauen richtig einzuschätzen und diese, ohne selbst zu Schaden zu kommen, in ihrem Einstand zu finden, in Bewegung zu bringen und damit die Begegnung mit dem Jäger herbeizuführen. Außerdem diene die Ausbildung der Hunde dem Schutz des Schwarzwildes, da für die Schwarzwildjagd ungeeignete Hunde, welche mit zu hoher Aggressivität an der Sau arbeiten, erkannt und aus dieser Arbeit herausgenommen werden könnten (WUNDERLICH 2007).

Auf der anderen Seite wurde die Ausbildung kritisiert, da befürchtet wird, dass sowohl für die Hunde als auch für das im Gatter eingesetzte Schwarzwild eine zu hohe Belastung während der Übung besteht. Dies würde einen Verstoß gegen das Tierschutzgesetz beinhalten.

In der vorliegenden Arbeit wurden nun die Jagdgebrauchshunde, die zu Übungs- oder Prüfungszwecken ein Schwarzwildgatter besuchten, auf ihre Stressbelastung hin untersucht.

Die Fragestellung dieser Arbeit ist dabei folgende:

- Wie hoch ist die Stressbelastung der Hunde im Ausbildungsgatter?
- Ist die Stressbelastung bei der Arbeit im Ausbildungsgatter höher als bei der Arbeit im Revier?
- Besteht bezüglich der Ausbildungspraxis im Schwarzwildgatter Tierschutzrelevanz?

## 2. Schrifttum

### 2.1 Stress

#### 2.1.1 Stressdefinition

Der Begriff Stress erscheint in der Form *stresse* zuerst im 14. Jahrhundert im Mittellenglischen als Kurzform von *destresse* (neuenglisch: *distress*), das sich aus einer früheren anglofranzösischen Form *destresce* aus dem 13. Jahrhundert entwickelt hat. Die beiden Wörter wurden schon recht früh, zumindest literarisch, in gewissen Zusammenhängen als Synonyme verwendet. Sowohl *stresse* als auch *destresse* kommen aus dem Lateinischen. *Stress* entwickelte sich dabei aus dem Lateinischen *strictus* (zusammengezogen, beengt). Es beschrieb dabei einen Druck, einen Zwang, dem ein Individuum ausgesetzt ist. *Distress* entstand aus *districtia* (Pein, Qual, Gram), es befand sich also in naher bedeutungsmäßiger Verwandtschaft zu *stress*, drückte jedoch schon früh eine gewisse negative Verstärkung in Richtung „Elend“, „Schmerz“, „Qual“ aus (SKEAT 1901, MURET-SANDERS 1902, GRIEB u. SCHRÖDER 1911).

Nach MERRIAM-WEBSTER (2009) wird *stress* erklärt zum einen als ein Faktor unterschiedlicher Herkunft, der körperliche oder mentale Spannung, Anspannung oder Verspannung verursacht und so bis zur Entstehung von Krankheit führen kann, zum anderen als ein aus einem „Stress“ resultierender Zustand, der sich besonders in einer körperlichen und geistig-seelischen Anspannung äußert. Er entsteht aus Faktoren, die auf einen bestehenden Zustand der Ausgeglichenheit einwirken und diesen verändern können. Im Unterschied dazu wird *distress* immer als Schmerz oder Leiden definiert, wovon der Körper, Teile des Körpers oder der geistig-seelische Bereich betroffen sein können. Der Begriff beinhaltet einerseits ein sehr hohes Maß an Stressbelastung, andererseits kommt die Ursache der Belastung von außen und ist meist zeitlich begrenzt.

### 2.1.2 Stresstheorien

WALTER B. CANNON (1915) formulierte Anfang des 20. Jahrhunderts erstmals die Auswirkungen von Stress auf den Organismus als eine unspezifische Notfallreaktion. Seiner Meinung führt die Aktivierung des sympathischen Nervensystems (SNS) bei gleichzeitiger Hemmung des Parasympathikus zu einer Reihe körperlicher Reaktionen wie z.B. der Beschleunigung der Herz- und Atemfrequenz. ACTH-, Cortisol- und  $\beta$ -Endorphin-Ausschüttungen bewirken eine Energiemobilisierung, womit der Körper in eine Alarm- und Verteidigungsbereitschaft versetzt und auf Kampf oder Flucht (*fight or flight*) vorbereitet wird. Durch diesen Reaktionsmechanismus werden nach seiner Auffassung die Überlebenschancen verbessert, so dass ein evolutionärer Vorteil entsteht.

Nach KITCHEN et al. (1987) ist Stress eine Veränderung des Zustandes eines Tieres, der durch physische, physiologische oder emotionale Faktoren (Stressoren) induziert wird. Die Reaktion eines Tieres auf einen Stressor erfolgt, um zu seiner Basislinie des Verhaltens und des physiologischen Zustandes zurückzukehren. Abhängig von Erfahrungen, Geschlecht, Alter, Genetik und physischem und psychischem Zustand variieren die Reaktionen, die neuroendokrinologische Funktionen, das autonome Nervensystem oder sein Verhalten umfassen können.

KITCHEN et al. (1987) treffen eine Unterscheidung in drei verschiedene Arten von Stress:

- Neutraler Stress ist an sich nicht schädlich für ein Tier und verursacht Antworten, die das Wohlergehen des Tieres weder verbessern noch verschlechtern.
- Eustress beinhaltet Veränderungen der Umgebung, die nicht schädlich für das Tier sind und Antworten auslösen, die vorteilhafte Effekte haben können.
- Distress ist ein Zustand, in dem das Tier unfähig ist, sich einer veränderten Umgebung oder veränderten inneren Stimuli anzupassen. Distress kann Veränderungen des inneren Gleichgewichts hervorrufen wie Krankheit, ausgeprägte Angst und Furcht. Diese Reizantworten können ein bleibender

Teil des Reaktionsspektrums des Tieres werden und das Wohlbefinden des Tieres ernsthaft beeinträchtigen.

Auch BREAZILE (1987) unterscheidet zwischen positivem (Eustress), neutralem (Neutral Stress) und negativem Stress (Distress). Stress ist bei ihm ein aus der Umgebung stammender oder körpereigener Stimulus, der beim Tier zu Anpassungen oder Reaktionen führt.

Distress verursacht immer Reizantworten des Tieres, die das Wohlbefinden beeinflussen und pathologische Veränderungen verursachen können. Obwohl der Stressor selber nicht schädigend sein muss, kann bei lang anhaltenden Eustress- oder Neutral-Stress-Stimuli Distress verursacht werden.

MOBERG (1987) stellte fest, dass ein Tier unterschiedlich auf Stress reagieren kann. Er unterteilte daraufhin die Stressantwort in drei Möglichkeiten, wobei Unterschiede aus verschiedenen Faktoren resultieren, wie z.B. Genetik, Alter oder Geschlecht:

1. Verhaltensänderungen: Führt der Ortswechsel nicht zum Erfolg oder kann er nicht durchgeführt werden, kommt es zu Lautäußerungen, vermehrter Bewegung oder Stereotypen.
2. Reaktionen des autonomen Nervensystems: Das Herz-Kreislauf-System, der Magen-Darmtrakt und die Sekretion der exokrinen Drüsen werden verändert und es erfolgt eine Freisetzung von Katecholaminen aus dem Nebennierenmark (NNM).
3. Reaktion des Endokriniums: ACTH und Cortisol werden vermehrt ausgeschüttet.

Auf einem Zusammenspiel von anatomischen, physiologischen, biochemischen, immunologischen und das Verhalten betreffenden Anpassungsmechanismen beruhen die stressinduzierten Veränderungen bei SANFORD et al. (1986), die auch drei Arten von Stress unterscheiden: Physiologischer Stress, Überstress und Distress (negativer Stress).

Beim physiologischen Stress kommt das Tier mit einem minimalen Aufwand für die Reaktion aus, dessen es sich nicht bewusst ist.

Beim Überstress muss das Tier einen erheblichen Aufwand betreiben, um eine Kompensation zu erreichen; dies kann auf Kosten von anderen biologischen Prozessen wie der Fruchtbarkeit gehen, wobei sich das Tier des Aufwandes ebenfalls nicht bewusst ist.

Bei Distress jedoch werden substantielle Körperreserven angegriffen um auf den Stressor zu reagieren. In diesem Falle ist das Tier sich des Aufwandes bewusst und wird als leidend bezeichnet. Durch die Aufwendung der Reserven werden andere biologische Prozesse gestört und schädliche Nebenwirkungen verursacht.

FRASER et al. (1975) stufen ein Tier als „im Stresszustand“ befindlich ein, wenn es sich an ungünstige Umwelt- und Managementbedingungen anpassen muss, was von ihm abnorme oder extreme Anpassungen verlangt, die über seinen physiologischen Rahmen oder sein Normalverhalten hinausgehen. Somit wird ein Haltungssystem als Stress erzeugend eingestuft, wenn es solche Anforderungen an ein Tier stellt.

SELYE (1956 u. 1977) führte den Begriff Stress als eine Reaktion des Organismus auf eine Bedrohung des inneren Gleichgewichts ein. Nach seiner Definition stellt Stress ein komplexes, aber einheitliches Reaktionsmuster dar, dessen zentraler Bestandteil die Aktivierung der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden (NNR)-Achse mit Ausschüttung von Corticosteroiden ist. Diese Reaktion hat eine adaptive Funktion, um das Gleichgewicht wiederherzustellen (generelles Adaptationssyndrom). SELYE (1956 u. 1977) entwickelte ein Drei-Phasen-Modell der körperlichen Stressreaktion:

1. Alarmreaktion: initiale Reaktion auf einen Stressor, von der Hypophyse wird ACTH ausgeschüttet, was wiederum in der Nebenniere (NN) Cortikosteroide und Adrenalin freisetzt, um damit eine Kompensation der Störung zu erreichen. Veränderungen wie z.B. NN-hypertrophie, Atrophie des Thymus und weiterer lymphatischer Organe und Magen-Darmgeschwüre werden unter dem Begriff der „Stress-Trias“ zusammengefasst
2. Widerstandsphase: Mobilisierung komplexer Anpassungsprozesse des Organismus, bei Fortbestehen des Stressors, um das innere Gleichgewicht

wiederherzustellen. Dabei gehen die in der ersten Phase veränderten Werte auf Normalniveau zurück und die Widerstandskraft kann über die Norm hinaus ansteigen.

3. Erschöpfungsphase: bei langer Dauer der Stressreaktion Zusammenbruch der Anpassungsvorgänge. Die Symptome entsprechen denen der ersten Phase, sie sind jedoch irreversibel.

Die Stressreaktion ist in den frühen Stadien ein günstiger Anpassungsvorgang, bei zu langer Fortdauer können gesundheitsschädigende Folgen auftreten, die bis zum Tod reichen.

LAZARUS und FOLKMAN (1984) erweiterten das Modell von SELYE (1956 u. 1977) um den Aspekt des kognitiven Bewertungssystems. Sie vertreten die Auffassung, dass die Wirkung eines Reizes als Stressor primär von Bewertungsvorgängen des Individuums abhängt. Der Bewertungsprozess läuft in mehreren Stufen ab: In der 1. Phase (*primary appraisal*) wird die Bedeutung der Situation eingeschätzt und beurteilt, ob das Ereignis eine Bedrohung darstellt oder unbedeutend ist. In der 2. Phase werden verfügbare Bewältigungsstrategien gesucht und ihr erwarteter Effekt bewertet (*secondary appraisal*). In der 3. Phase wird die Situation unter Berücksichtigung der erwarteten Bewältigungsmöglichkeiten und –effekte neu bewertet (*cognitive reappraisal*) und das Ereignis als positiv, irrelevant oder stressend eingestuft.

URSIN und OLFF (1992) integrierten in das Modell von LAZARUS und FOLKMAN (1984) die biologischen Reaktionen von Sympathikusaktivierung und Hypothalamus-Hypophyse-NNR-Achse hinsichtlich der Stärke der kognitiven Bewertungsprozesse, wobei die Stärke der biologischen Reaktionen abhängig ist von den subjektiven Bewertungs- und Bewältigungsstrategien eines Individuums. Stress hat demnach sowohl psychologische als auch neuroendokrine Komponenten.

### 2.1.3 Auswirkung von Stress

#### 2.1.3.1 Auswirkungen auf das Immunsystem

Bei den Auswirkungen von Stress auf das Immunsystem muss zwischen akutem (bis 30 Minuten) und chronischem (von 30 Minuten bis Monate oder Jahre andauerndem) Stress unterschieden werden.

Akuter Stress führt zu einem Anstieg der Gesamtleukozytenzahlen, speziell der T- und NK- Zellzahlen im peripheren Blut, und zu einer Zunahme der Aktivität der T- und NK-Zellen. Außerdem reagiert das Immunsystem mit einer kurzfristigen und reversiblen Erhöhung von proinflammatorischen Zytokinen (IL-1, TNF- $\alpha$  und IL-6). Der Sinn dieser Reaktion liegt vermutlich in der Vorbereitung des Immunsystems auf eine mögliche akute Bedrohung durch eindringende Bakterien, z.B. nach einer Verletzung auf der Flucht (VERMA 1984, KUHN et al. 1991, GOEBEL u. SCHEDLOWSKI 2003).

Bei chronischen Belastungen findet eine Abnahme der Lyphozytenproliferation, der NK-Zellaktivität, der zirkulierenden B-Zellen und der Konzentration der zytotoxischen T-Zellen im peripheren Blut statt. Dadurch ist der Körper bei chronischem Stress vermutlich anfälliger für Krankheiten (GOEBEL u. SCHEDLOWSKI 2003).

#### 2.1.3.2 Auswirkungen auf den Magen-Darm-Trakt

Die Relevanz stressabhängiger Faktoren für Magen-Darm-Erkrankungen wird von vielen Forschern und Medizinern mittlerweile akzeptiert (MUSIAL u. ENCK 1993).

Auf den Magen wirkt sich Stress exzitatorisch auf die Sekretion von Magensäure und inhibitorisch auf die Motilität aus. Dadurch kommt es zu einer verzögerten Magenentleerung, was sich begünstigend auf die Entstehung von Magengeschwüren auswirkt (MUSIAL u. ENCK 2003, GREGORY 2004).

Beim Kolon führt Stress zu einer beschleunigten Passage der Ingesta, was sich in erhöhtem Kotabsatz zeigt (GREGORY 2004). Auch eine motilitätshemmende Wirkung von Stress auf den Dickdarm wurde nachgewiesen. Die Reduktion der segmentalen Aktivität des Kolons führt zu einer geringeren Resorption von Wasser

und dadurch zu Diarrhöe (ALMY 1951, CONNELL 1962, MUSIAL u. ENCK 2003, GREGORY 2004).

### **2.1.3.3 Auswirkungen auf das Zentrale Nervensystem (ZNS)**

Der Hippocampus, in dem sich eine besonders hohe Dichte an Rezeptoren für das Stresshormon Cortisol befindet, hat u.a. die Funktion der tonischen Kontrolle der Stresshormonachse. Wird unter Stressbedingungen zu viel Cortisol freigesetzt, so kann eine Schädigung des Hippocampus auftreten (SAPOLSKY et al. 1990). Es wurde gezeigt, dass im Gyrus dentatus auch noch im Erwachsenenalter Neurone entstehen, wobei das Ausmaß der Neurogenese ebenfalls durch Stress vermindert wird (GOULD u. GROSS 2002). Schädigungen des Hippocampus und eine gestörte Neurogenese können zu Störungen des Gedächtnisses beitragen und vermindern die Lernleistung.

### **2.1.3.4 Auswirkungen auf das Herz-Kreislaufsystem**

Stress kann zu einer Erhöhung des Blutdrucks und der Herzfrequenz mit und ohne Arrhythmien führen. Auch ist die Bereitschaft zur Blutgerinnselbildung erhöht. Ischämien, hervorgerufen durch Vasokonstriktion der Koronararterien, und Arteriosklerose werden durch Stress begünstigt. Dadurch bedingt können Myokardnekrosen auftreten (SCHÄCHINGER 2003, GREGORY 2004).

### **2.1.3.5 Weitere Auswirkungen**

Es wurde nachgewiesen, dass beim Menschen akuter Stress zu einem Anstieg des renalen Gefäßwiderstands und damit zu einem Abfall des renalen Blutflusses führt. Auch bei Tieren konnten durch Stress verursachte tubuläre Schäden in der Niere beobachtet werden. Beides kann eine nachhaltige Schädigung der Nieren bedeuten (SCHÄCHINGER 2003). Außerdem hatte experimenteller Stress bei Hunden, Ratten und beim Menschen eine verminderte Salzausscheidung und eine erhöhte Natrium- und Wasserretention in der Niere zur Folge (LIGHT et al. 1983).



## 2. Schrifttum

---

Eine mögliche Komplikation bei psychischem Stress ist Unfruchtbarkeit: der Unterdrückung der Spermatozoenproduktion bei männlichen Tieren entspricht die Hemmung der Ovulation bei weiblichen (GREGORY 2004).

## **2.2 Cortisol**

### **2.2.1 Biosynthese und Struktur**

Cortisol, auch Hydrocortison genannt, gehört zu den Glucocorticoiden. Das Grundgerüst aller NNR-Hormone leitet sich vom Gonan ab, einem vollständig hydrierten Cyclopentanoperhydrophenanthren. Die NNR-Steroide bestehen aus 21 C-Atomen und werden als „Corticoide“ oder „Corticosteroide“, bei Vorhandensein einer Hydroxylgruppe am C-17-Atom auch als „17-Hydroxycorticoide“ bezeichnet. Sie sind charakterisiert durch eine  $\alpha$ -Oxo-Gruppierung am C-20 zur Hydroxylgruppe am C-21-Atom und beeinflussen vor allem den Kohlenhydrat- und Elektrolytstoffwechsel (THUN u. SCHWARTZ-PORSCHE 1994).

Zwischen der Struktur und der biologischen Wirksamkeit bestehen feste Beziehungen. Die Wirksamkeit ist an eine Hydroxyl- oder Oxogruppe am C-11 gebunden und wird durch eine  $17\alpha$ -Hydroxylgruppe verstärkt (THUN u. SCHWARTZ-PORSCHE 1994).

Die Ausgangssubstanz aller NNR-Steroide ist Cholesterol, das entweder direkt aus dem Blut stammt oder aus Acetyl-CoA in den NN synthetisiert wird. Das Cholesterol wird durch spezifische Enzyme und Coenzyme über Pregnenolon und Progesteron in Steroidhormone umgewandelt.

Während in der *Zonae fasciculata* und *reticularis* die Umwandlung von Cholesterol in Pregnenolon durch Adrenocorticotropes Hormon (ACTH) stattfindet, ist es in der *Zona glomerulosa* jedoch Angiotensin II (JAMES u. FEW 1985). In den beiden inneren Schichten der NNR werden die Glucocorticoide und die Sexualsteroidoide produziert, Aldosteron nur in der *Zona glomerulosa s. arcuata*. Diese unterschiedliche Hormonproduktion beruht auf zwei Enzymsystemen, die jeweils nur in den entsprechenden Zonen der NNR vorkommen (MÜLLER 1985).

### 2.2.2 Transport

Im Blut sind die Glucocorticoide zum größten Teil an Proteine gebunden. Deren wichtigstes Bindungsprotein ist das Corticosteroid-bindende Globulin (CBG, Transcortin), das eine hohe Affinität u.a. zu Cortisol hat. Ein weiteres Bindungsprotein ist das Albumin, das über eine deutlich geringere Affinität aber eine größere Kapazität verfügt.

CBG kann wie ein Puffer schnelle Veränderungen des Cortisolspiegels im Blut ausgleichen, da nur freies Hormon biologisch wirksam ist. Dadurch wird das Erfolgsorgan vor zu hohen Cortisolwirkungen geschützt.

Zusätzlich schützt CBG das Cortisol vor zu rascher Inaktivierung in der Leber und Ausscheidung über die Nieren (THUN u. SCHWARTZ-PORSCHKE 1994).

### 2.2.3 Abbau und Ausscheidung

Der Abbau bzw. die Inaktivierung der adrenalen Steroide erfolgen enzymatisch vorwiegend in der Leber, können aber auch außerhalb, vor allem in der Niere und teilweise auch in den Speicheldrüsen stattfinden.

Etwa 99,5% der Corticoide werden konjugiert über die Nieren ausgeschieden, ca. 0,5% erscheinen unverändert im Harn.

Die mit der Galle ausgeschiedenen Steroidmetaboliten gelangen zum größten Teil über den enterohepatischen Kreislauf wieder in die Leber (THUN u. SCHWARTZ-PORSCHKE 1994).

Wie Untersuchungen zeigen, werden NNR-Hormone auch in den Speicheldrüsen metabolisiert (BOTZEN, 1989) bzw. in freier Form mit dem Speichel ausgeschieden (COOPER et al. 1989).

Die Plasmahalbwertszeit  $t_{1/2}$  (Eliminationshalbwertszeit) ist abhängig von der Aktivität der Leber, der Hormonkonzentration im Blut, der Bindung an Plasmaproteine und der Leberdurchblutung. Verlängert werden kann die Halbwertszeit durch Lebererkrankungen und im Schock sowie durch Östrogenbehandlungen, verkürzt durch Hyperthyreose (Thyroxin). Die Plasmahalbwertszeit von Cortisol beträgt beim Menschen 110 min, beim Hund 50 min (THUN u. SCHWARTZ-PORSCHKE 1994).

### 2.2.4 Regulation

Glucocorticoide werden in der NNR synthetisiert, die durch das Hypothalamus-Hypophysen-System sowie durch den juxtaglomerulären Apparat gesteuert wird.

Die Sekretion der Glucocorticoide wird durch den Regelkreis Hypothalamus, Hypophyse und NNR gesteuert. Im Hypothalamus wird das *Corticotropin releasing hormone* (CRH) gebildet. Die Freisetzung dieses Hormons wird durch Neurotransmitter reguliert, während Noradrenalin und GABA die Freisetzung hemmen, regen Acetylcholin und 5-Hydroxytryptamin sie an. CRH fördert die Ausschüttung von ACTH aus dem Hypophysenvorderlappen. ACTH stimuliert die Produktion und Sekretion von Cortisol bzw. Corticosteron durch die NNR. Eine Rückkopplung besteht durch die Glucocorticoidkonzentration im Plasma, wobei ein Anstieg hemmend und ein Abfall stimulierend auf die CRH-Sekretion wirkt (THUN u. SCHWARTZ-PORSCHKE 1994).

Zusätzlich kann der Corticoidgehalt im Blut auch durch Stress und die circadiane Rhythmik beeinflusst werden, wobei intensiver Stress die Feedback-Regulation und die circadiane Rhythmik überwinden kann (THUN u. SCHWARTZ-PORSCHKE 1994).

Es konnte gezeigt werden, dass es auch ACTH-unabhängige Mechanismen zur Regulation der Biosynthese gibt. Dazu gehört die Erhöhung der Sekretion nach Stimulation des N. splanchnicus, wobei als Neurotransmitter neben dem Vasoaktiven Intestinalen Peptid (VIP) auch Catecholamine, das Neuropeptid Y sowie CRH in Frage kommen. ACTH und verwandte Peptide werden auch im NNM synthetisiert, es ist deshalb auch eine direkte parakrine Regulation der NNR durch das NNM möglich. Durch die unterschiedlichen intraadrenal vorhandenen Steroid- und Enzymkonzentrationen wird die Steroidproduktion zusätzlich beeinflusst (CHARLTON, 1990).

Bei Mensch, Schwein, Rind und Hund ist Cortisol, bei Kaninchen, Maus und Ratte Corticosteron das wichtigste Glucocorticoid, das jeweils von der NNR in nichtgebundener Form ausgeschüttet wird. Der biologisch aktive freie Hormonanteil wird durch die Sekretionsrate, die Stoffwechselintensität, die Bindungsproteine sowie durch die Ausscheidungsintensität bestimmt (THUN u. SCHWARTZ-PORSCHKE 1994).

Schon im Jahre 1943 wurde durch PINCUS erstmals der Tagesgang der Ketosteroidausscheidung im Harn beim Menschen beschrieben. Seitdem wurde in zahlreichen Untersuchungen zur Rhythmik der Cortisolsekretion gezeigt, dass sowohl beim Menschen (KRIEGER 1979) als auch beim Tier, insbesondere beim Rind (THUN 1987), ein circadianer Rhythmus der Cortisolsekretion vorliegt.

Charakteristisch beim Rind sind große episodische Schübe zwischen 3:00 und 5:00 Uhr am Morgen, während des Tages eine Gipfelkonzentration und Tiefstwerte zwischen 17:00 und 20:00 Uhr. Der Cortisolanstieg am Morgen ist eng mit dem Licht-Dunkel-Wechsel korreliert, hat aber zum Schlafrhythmus keine Beziehung. Die Tatsache, dass bei kongenitaler Blindheit die diurnalen Schwankungen fehlen, beweist, dass die Lichtperzeption zur Ausbildung der Tagesrhythmik sehr wichtig ist (THUN u. SCHWARTZ-PORSCHKE 1994).

ACTH,  $\beta$ -Endorphin und  $\beta$ -Lipotropin (hypophysäre Hormone) zeigen einen mit den Glucocorticoiden eng korrelierten circadianen Rhythmus, während CRH einen gegenläufigen Rhythmus aufweist (GARRICK et al. 1987).

Im Gegensatz zum Menschen und zu den bisher untersuchten Haustieren zeigt der Hund keinen circadianen Rhythmus in der Cortisolausschüttung (THUN et al. 1990). Bei Schafböcken der Rasse Soay wurde eine saisonal beeinflusste Sekretionsaktivität beschrieben (SSEWANNYANA et al. 1990).

### **2.2.5 Wirkung**

Von den mehr als 50 im Blut nachweisbaren Corticosteroiden sind das Cortisol, das Corticosteron und das Aldosteron die wichtigsten. Die Glucocorticoide können den Stoffwechsel sämtlicher Körperzellen beeinflussen. Hinsichtlich der Wirkungsintensität und -dauer bestehen z.T. erhebliche tierartliche Unterschiede (TOUTAIN et al. 1985).

### **.2.5.1 Kohlenhydratstoffwechsel**

Glucocorticoide hemmen die periphere Glucoseverwertung und fördern die Gluconeogenese in der Leber, so dass der Glucoseumsatz steigt und die Glucosetoleranz und die Insulinempfindlichkeit abnehmen.

Zwar ist der Wirkungsmechanismus der Glucocorticoide bei den einzelnen Reaktionsschritten der Gluconeogenese noch nicht vollständig geklärt, es ist jedoch bewiesen, dass sie die Aktivität zahlreicher hepatischer Enzyme zu steigern vermögen.

Im stoffwechselgesunden Organismus wird die Glucosekonzentration im Blut durch das Zusammenspiel von Glucocorticoiden, Glucagon, Catecholaminen und Wachstumshormonen reguliert. Antagonist der Glucocorticoide ist das Insulin. Der Abbau von Glykogen ist nur in Anwesenheit von Glucocorticoiden in vollem Umfang möglich (THUN u. SCHWARTZ-PORSCHE 1994).

### **2.2.5.2 Eiweißstoffwechsel**

Glucocorticoide fördern den Proteinabbau im peripheren Gewebe. Dadurch steigen einerseits die Plasmakonzentrationen und die renale Ausscheidung von Aminosäuren an, andererseits werden in der Leber die Aufnahme von Aminosäuren sowie die Synthese bestimmter Enzyme des Eiweißstoffwechsels erhöht. Unabhängig vom Serumgehalt wird auch die Harnsäureausscheidung gefördert.

Die katabole Wirkung der Glucocorticoide äußert sich vor allem durch Atrophie der Muskulatur, Osteoporose, eine Schädigung der Haut und beim Jungtier sogar durch Wachstumshemmung (THUN u. SCHWARTZ-PORSCHE 1994).

### **2.2.5.3 Fettstoffwechsel**

Glucocorticoide wirken lipolytisch, indem sie die Veresterung freier Fettsäuren zu Triglyceriden in den Fettzellen herabsetzen und die lipolytische Wirkung von Catecholaminen und Wachstumshormon fördern.

Wird der Glucocorticoideinfluss durch vermehrte Insulinausschüttung überkompensiert, kann auch Fett angesetzt bzw. umverteilt werden („Stammfettsucht“) (THUN u. SCHWARTZ-PORSCHE 1994).

### **2.2.5.4 Bindegewebe und Entzündungshemmung**

Vor allem wenig differenzierte mesenchymale sowie ektodermal-epitheliale Gewebeanteile werden von Glucocorticoiden beeinflusst. Das Fibroblastenwachstum wird gehemmt, die Umwandlung kollagener Fasern in eine homogene Masse beschleunigt und die Grundsubstanz des Bindegewebes sowie der Gehalt an sauren Mucopolysacchariden reduziert. Die antiinflammatorische Wirkung der Glucocorticoide beruht auf der Hemmung der Vaskularisation und Senkung der Kapillarpermeabilität. Außerdem hemmen sie die Synthese, Sekretion oder Wirkung zahlreicher Mediatoren - wie z. B. Histaminbildung und Gewebsreaktivität - welche an entzündlichen oder allergischen Reaktionen beteiligt sind. Die Wundheilung kann durch hohen Glucocorticoidgehalt verzögert sein (THUN u. SCHWARTZ-PORSCHE 1994).

### **2.2.5.5 Blutzellen**

Unter Glucocorticoideinwirkung nimmt die Gesamtzahl der Leukozyten im Blut zu, während die eosinophilen Granulozyten und Lymphozyten abnehmen. Die Thrombozyten- und Erythrozytenzahl wird ebenfalls erhöht.

Der Grund für die eosinopenische Wirkung ist noch nicht eindeutig geklärt. Es wird aber angenommen, dass die Ausschwemmung der Eosinophilen aus Organen wie Milz, Lunge und Darmwand gehemmt wird.

Die Lymphozytopenie beruht hauptsächlich auf einer Umverteilung der Lymphozyten vom Blut in die Speicherorgane und besteht nur vorübergehend.

Der Anstieg der Neutrophilen ist auf eine beschleunigte Freisetzung aus dem Knochenmark sowie auf einen verminderten Austritt aus der Blutbahn an Entzündungsherde zurückzuführen.

Glucocorticoide können durch eine Verzögerung des Abbaus eine Zunahme der Erythrozytenzahl bewirken (THUN u. SCHWARTZ-PORSCHE 1994).

### **2.2.5.6 Weitere periphere Wirkungen**

Glucocorticoide beeinflussen auch das Zentralnervensystem, den Elektrolyt- und Wasserhaushalt, das Knochen- und Muskelgewebe, das Herz-Kreislauf-System, den

Magen-Darm-Trakt, die Aktivität endokriner Drüsen, die Reproduktion sowie den Gesamtorganismus. Aufgrund ihrer vielfältigen Effekte kommt den Glucocorticoiden im Stressgeschehen eine wichtige Funktion zu (THUN u. SCHWARTZ-PORSCHKE 1994).

### 2.2.6 Speichelcortisol

#### 2.2.6.1 Die Speicheldrüsen beim Hund

Die kleinen Speicheldrüsen, *Glandulae salivariae minores*, befinden sich in den Lippen und Backen sowie in der Zunge, am Gaumen und am präfrenularen Mundhöhlenboden. Sie haben eine eher lokale Bedeutung (Feuchterhaltung und Schlüpfrigmachen des betreffenden Schleimhautgebiets, Spüldrüsen).

Die drei großen Drüsenpaare, Ohrspeicheldrüse (*Glandula parotis*), Unterkieferdrüse (*Glandula mandibularis*) und Unterzungendrüsen (*Glandulae sublinguales*) sezernieren ein teils seröses dünnflüssiges, teils muköses zähflüssiges und schleimiges Sekret.

Die *Glandula parotis* ist von etwa dreieckiger Form und umfasst den äußeren Gehörgang, wobei sie den Raum zwischen dem aufsteigenden Unterkieferast und dem Atlasflügel mehr oder weniger ausfüllt. Der *Ductus parotideus* zieht quer über den *M. masseter*, wo er in die *Papilla parotidea* auf Höhe des 3. maxillaren Backenzahns in die Mundhöhle mündet. Die *Glandula parotis* ist eine seröse Drüse, die u.a. beim Hund auch randständig muköse Einzelzellen aufweist (LIEBICH 1999). Die *Glandula mandibularis* ist meist größer als die Ohrspeicheldrüse und hat eine rundlich-knollige Gestalt. Sie liegt in dem Raum zwischen Atlasflügel und *Basihyoideum*. Der *Ductus mandibularis* verläuft an der Unterzungendrüse medial vorbei zum präfrenularen Mundhöhlenboden und mündet auf der *Caruncula sublingualis* in die Mundhöhle. Die *Glandula mandibularis* ist beim Fleischfresser eine gemischte Drüse mit mukösen Endstücken (LIEBICH 1999).

Die *Glandulae sublinguales* befinden sich unter der Schleimhaut des *Recessus sublingualis lateralis* bzw. unter der Schleimhaut der Seitenflächen der Zunge. Sie



sind bei allen Haussäugetieren gemischte, vorwiegend muköse Drüsen, die sich vom *Arcus palatoglossus* bis zum Kinnwinkel erstrecken (LIEBICH 1999). Die *Glandula sublingualis monostomatica* besitzt nur einen Ausführungsgang (*Ductus sublingualis major*), der auf der *Caruncula sublingualis* mündet. Die *Glandula sublingualis polystomatica* besteht aus einer größeren Anzahl einzelner Drüsenläppchen mit entsprechenden Ausführungsgängen. Die *Ductus sublinguales minores* münden seitlich der Zunge in den *Recessus sublingualis lateralis*. (THOMÉ 1999).

### **2.2.6.2 Zusammensetzung und Funktion des Speichels**

Speichel übernimmt eine Vielzahl von Aufgaben. Er befeuchtet nicht nur die Schleimhaut der Mundhöhle und erleichtert durch das Durchfeuchten des Futters das Abschlucken, sondern sorgt auch dafür, dass Geschmacksstoffe gelöst werden, was eine sensorische Prüfung der Nahrung ermöglicht. Durch den Gehalt an Immunglobulin A und Laktoperoxidase erfüllt die Speichelflüssigkeit auch Aufgaben der Immunabwehr.

Die Speichelsekretion ist neural (sympathisch, parasympathisch) und hormonell gesteuert. Durch sympathische Stimulation wird ein mit organischen Substanzen angereicherter Speichel sezerniert, während parasympathische Stimulation (Gehirnnerven VII, IX und X) die Synthese von dünnflüssigem, wasserreichem Speichel fördert. Hormonell wirkt das Kallikrein-Bradykinin-System fördernd auf die Sekretbildung.

Zusätzlich stimulieren Geruch, Geschmack und Zusammensetzung des Futters und der Vorgang des Abschluckens die Speichelsekretion. Beim Hund regt trockenes Futter die Sekretion wässrigen Speichels, frisches Futter die Sekretion viskösen Speichels an (LIEBICH 1999).

### **2.2.6.3 Speichelcortisol als Stressparameter**

Frühe Studien bestimmten den Gehalt von 17-OH-Korticosteroiden im Speichel mit der nicht spezifischen Porter-Silber-Reaktion. Dieses Verfahren stellte sich jedoch als nicht zuverlässig dar (KATZ u. SHANNON 1964, SHANNON et al. 1966 a,b), da der Gehalt an Cortisol im Speichel nur 5-10% des Gehalts im Serum ist (UMEDA et

al. 1981, AL-ANSARI et al. 1982). Der Grund ist eine gesteigerte Umwandlung von Cortisol zu Corticosteron durch die 11  $\beta$ -Hydroxysteroid Dehydrogenase im Speichel (KIRSCHBAUM u. HELLHAMMER 1993).

Erst mit der Entwicklung des Radioimmunoessays konnte Cortisol im Speichel zuverlässig bestimmt werden (WALKER et al. 1978, UMEDA et al. 1981, HIRAMATSU 1981).

COOPER et al. (1989) entwickelte einen kompetitiven ELISA zur Cortisolbestimmung im Speichel bei Mensch und Haustieren, diese neue Untersuchungsmethode wurde aber zuerst nur beim Menschen eingesetzt. Für die Cortisolbestimmung im Speichel beim Hund kam zunächst noch der Radioimmunoessay zum Einsatz.

Das im Speichel gemessene Cortisol korreliert mit dem nicht gebundenen, biologisch aktiven Cortisolanteil im Blut und gibt einen zuverlässigeren Hinweis auf den biologisch aktiven Anteil als die Bestimmung des Gesamtcortisolwertes im Blut (KATZ u. SHANNON 1969, KIRSCHBAUM u. HELLHAMMER 1993, THUN u. SCHWARTZ-PORSCHKE 1994).

Weil das frei im Blut zirkulierende Cortisol in die Speicheldrüsen diffundiert, kann es direkt im Speichel nachgewiesen werden. Es wurde gezeigt, dass es sich hierbei um passive Diffusion handelt, unabhängig von einem aktiven Transportmechanismus. Der Cortisolspiegel im Speichel ist somit nicht an die Speichelflussrate gebunden. (HAECKEL 1989, PARROTT et al. 1989, KIRSCHBAUM u. HELLHAMMER 1993).

Verschiedene Studien haben eine hohe Korrelation zwischen Speichel- und Plasmacortisol bei Neugeborenen (GUNNAR et al. 1989), Kindern und Jugendlichen (WOODSIDE et al. 1991), älteren Personen (REID et al. 1992) sowie bei psychiatrischen Patienten (HARRIS et al. 1990) nachgewiesen (KIRSCHBAUM u. HELLHAMMER 1993).

Nicht nur bei Menschen wurde eine Korrelation des Plasma- und Speichelcortisols festgestellt, sondern auch bei Schweinen. Zwar war die Korrelation weniger zufriedenstellend, das Ergebnis war jedoch ein guter Indikator für Stress (BLACKSHAW u. BLACKSHAW 1989, PARROTT u. MISSON 1989, PARROTT et al. 1989). FELL et al. (1985) wiesen nach, dass bei Schafen der Blut- und Speichelcortisolwert unter Stress eng zusammenhängen.

VINCENT und MICHELL (1992) und BEERDA et al. (1996) zeigten den Zusammenhang zwischen Speichel- und Plasmacortisol unter Stressbedingungen bei Hunden.

BEERDA et al. (1996, 1998, 1999, 2000) wies nach, dass die Entnahme von Speichel und die Bestimmung des Cortisolspiegels eine zuverlässige Methode ist, die Stressbelastung von Hunden zu beurteilen, außerdem ist die Cortisolbestimmung im Speichel eine nicht invasive Methode, die eine zusätzliche Belastung und eine daraus resultierende Verfälschung der Werte ausschließt (KIRSCHBAUM u. HELLHAMMER 1993, THUN u. SCHWARTZ-PORSCHKE 1994, BEERDA et al. 1996).

Das Vorhandensein eines circadianen Rhythmus bei der Cortisolsekretion wurde für den Menschen und viele andere Tierarten nachgewiesen, während er beim Hund fehlt (KEMPPAINEN u. SARTIN 1984, THUN et al. 1990, KOLEVSAKA et al. 2003).

KAHN et al. (1988) untersuchten die Stabilität von zentrifugierten und nicht zentrifugierten Speichelproben bei Lagerung für zwei Wochen in unterschiedlichen Temperaturbereichen (Raumtemperatur mit ca. 20°C, Kühlschrank bei 4°C und im Gefrierschrank bei -70°C) und stellten fest, dass die unterschiedliche Lagerung keinen Einfluss auf die Konzentration des Cortisols hatte.

LEONARD et al. (1991) und KIRSCHBAUM und HELLHAMMER (1993) konnten nachweisen, dass Speichelproben bis zu 4 Wochen bei 20°C gelagert werden konnten ohne eine signifikante Reduktion des Cortisolspiegels.

#### 2.2.6.4 Cortisolwerte des Hundes aus der Literatur

*Tab. 2.1 Speichelcortisol: Basalwerte von Hunden*

Mittelwert ± STD (ng/ml)	Tier	Quelle
1,92±0,31	Beagle (männlich) 4 Jahre	VINCENT u. MICHELL 1992
1,70±0,15	Rasse, Alter und Geschlecht gemischt	BEERDA 1997

## 2. Schrifttum

Tab. 2.2 Plasmacortisol: Basalwerte von Hunden

Mittelwert $\pm$ STD (ng/ml)	Tier	Quelle
7,2 $\pm$ 1,1	Beagle (weiblich): 7,6 Wochen	PALAZZOLO u. QUADRI 1987
15,4 $\pm$ 2,4	3 Jahre	
21,1 $\pm$ 3,1	11,4 Jahre	
min.: 28,1 $\pm$ 17,25 max.: 34,4 $\pm$ 9,04	Beagle (weiblich), kastriert über 2 Stunden	ROTERMUND 2000
31.2 $\pm$ 3.7	Beagle (männlich) 4 Jahre	VINCENT u. MICHELL 1992
17,0 $\pm$ 0,47	Rasse, Alter und Geschlecht gemischt	BEERDA 1997
min.: 11,7 $\pm$ 5,9 max.: 36,4 $\pm$ 22,3	Border Collies (weiblich)	FOX et al. 1994

### **2.3 Ausdrucksverhalten**

Ausdrucksverhalten ist ein Sammelbegriff für alles Verhalten, das der Kommunikation dient (FEDDERSEN-PETERSEN 2008). Verhalten ist die Kontrolle und Ausübung von Bewegungen und Signalen, mit denen u.a. der Hund mit seiner belebten und unbelebten Umwelt interagiert (KAPPELER 2006). Die Elemente der sozialen Kommunikation werden folgenden Verhaltenskategorien/Funktionskreisen zugeordnet (ZIMEN 1971 u. FEDDERSEN-PETERSEN 2008):

1. Soziale Annäherung, Sozio-positives Verhalten
2. Demutsverhalten, Submissives Verhalten
3. Komfortverhalten
4. Rückzugsverhalten
5. Sexualverhalten
6. Erkundung und Orientierung mit kommunikativem Bezug
7. Spielverhalten
8. Imponierverhalten
9. Agonistik
10. Beutefangverhalten

Im Folgenden wird auf die in dieser Studie relevanten Verhaltenskategorien näher eingegangen. Eine ausführlichere Beschreibung der einzelnen Verhaltensweisen findet sich in der Arbeit von HIRSCHFELD (2005).

#### **2.3.1 Submissives Verhalten**

Submission wird als Unterwerfung vor einem dominanten Partner, gehemmte Aggressionsbereitschaft oder als Befriedungsverhalten eines rangtieferen Individuums definiert (GATTERMANN 2006).

Nach DARWINs (1872) Prinzip der Antithese ist die Submission oder das Demutsverhalten das Gegenstück zum Drohverhalten.

## 2. Schrifttum

Submissives Verhalten kann in Spielverhalten oder in defensiv aggressives Verhalten übergehen je nach den interaktiven Möglichkeiten und der zugrundeliegenden Motivation (FEDDERSEN-PETERSEN 2008).

SCHENKEL (1967) unterscheidet Submission in „Aktive Demut“ und „Passive Demut“ und führt beide Verhaltenskategorien auf bestimmte Muster des Welpenverhaltens zurück (Tab. 2.3).

Während aktive Demut alle Verhaltensweisen subsumiert, die bei der Begrüßung einander freundlich gesinnter Individuen zu beobachten sind, wird passive Demut nicht spontan gezeigt, sondern reaktiv auf Imponieren oder Drohverhalten.

Tab. 2.3 Ausdrucksverhalten des Hundes bei Submission gegliedert nach „Aktiver Demut“ und „Passiver Demut“

Dargestellt nach SCHENKEL (1967); ergänzt nach ZIMEN (1971), FOX (1971), BEKOFF (1978), FEDDERSEN (1978), FEDDERSEN-PETERSEN (1986,2004)

<b>Ausdrucksregion</b>	<b>Aktive Demut</b>	<b>Passive Demut</b>
<b>Kopf</b>	Angehoben gegen den aufrecht stehenden Partner, oft leicht um eigene Achse verdreht gehalten, seitwärts oder leicht nach unten	Mehr oder weniger tief nach unten bzw. gegen den eigenen Körper , vom Partner weggedreht
<b>Schnauze</b>	Gegen Mundwinkel des Partners nach oben gerichtet, leicht gesenkt oder zur Seite gerichtet, leicht geöffnet, Lecken der Schnauze des Partners oder Aufwärtsstupsen gegen dessen Mundwinke, <i>licking intention</i> aus größerer Entfernung	Mehr oder weniger tief nach unten bzw. gegen den eigenen Körper gedrückt, vom Partner weg, geschlossen, leicht geöffnet, evtl. <i>licking intention</i>
<b>Lippen</b>	Sog. lange Mundwinkel, die Zähne überwiegend bedeckt	Waagrecht zurückgezogen, in den Mundwinkeln leicht angehoben
<b>Ohren</b>	Vom Kopf abgespreizt mit abwärts gerichteter Öffnung oder seitlich am Kopf angelegt, bzw. zusammengefaltet dem Kopf eng angelegt, evtl. mit sich berührenden Spitzen	Wurzel nach hinten und unten bewegt, von der Mittellinie abgespreizt und deutlich horizontal gedreht oder dem Hinterkopf so eng angelegt, dass ihre Spitzen dorsal Berührung haben können
<b>Stirn</b>	Spannung der Stirnhaut, „hohe Stirn“: welpen- oder maskenhaft (wirkt infantil)	Gespannte Stirnhaut, obere Kopfpattie erscheint glatt und groß
<b>Augen</b>	Laterale Augenwinkel werden durch gespannte Stirnhaut seitwärts gezogen, Augen schmal und schlitzförmig	Augen werden zunehmend schmal
<b>Blick</b>	Blickkontakt zum Partner	Blickvermeidung
<b>Haare</b>	Eng anliegend	Anliegend oder zunehmendes

## 2. Schrifttum

		Aufrichten bei zunehmender defensiver Gestimmtheit
<b>Körperhaltung</b>	Geduckt, insgesamt niedrig oder Vorderkörper gegen den Partner gedrückt bzw. Schnauze gegen dessen Mundwinkel, dabei hohe Bewegungsintensität	Hinterteil heruntergedrückt, Seiten- oder Rückenlage, Hockerstellung
<b>Gliedmaßen / Gelenke / Bewegungen</b>	Gebeugt, eingeknickt (insbesondere Hinterextremitäten beim Pföteln / Pfote-Heben), hopsende Bewegungen, Anspringen des Partners	Hockerstellung, Pföteln, in Rückenlage, Hinterbeine gespreizt, Anheben eines Beines bei Genitalkontrolle oder reaktiv auf Inguinalstupsen (als <i>inguinal response</i> )
<b>Schwanzhaltung / -bewegung</b>	Mehr oder weniger eingezogen, eingekniffen, S-Form oder gesenkt, zumeist hochfrequentes Wedeln bei niedriger Amplitude bei zunehmender Annäherung an den Partner (ganzer Hinterkörper kann „wedeln“)	Eingeklemmt, evtl. zwischen die Beine geklemmt dem Bauch anliegend; kein Wedeln
<b>Vokalisation</b>	Winseln, Fiepen, vielfältige Belllaute	Keine oder Fiepen bzw. Schreien (Übergang in defensives Verhalten)
<b>Urinieren</b>	Bei stark demütigem Ausdruck	Oft in Rückenlage, seltener kriechend

### 2.3.2 Aggressives Verhalten

SCOTT und FREDERICSON (1951) führten den Begriff des agonistischen Verhaltens (*agonistic behaviour*) ein, als funktionell übergeordnete Einheit der Verhaltensweisen Aggression, Submission und Flucht.

Auch BROWN (1964) definiert Agonistik, indem er ihr alle Verhaltensweisen zuordnet, die in ihrer Motivation auf Angriff, Drohen und Fliehen bezogen sind. Genauso wird der Begriff auch von HINDE (1970) benutzt.

Bei einigen Autoren wird die Submission nicht in die Definition der Agonistik einbezogen.

Nach TEMBROCK (1983) stellt das agonistische Verhalten keinen eigenen Funktionskreis dar, ist vielmehr Funktionszielen, wie z.B. Partneransprüchen zugeordnet.

Aggressionsverhalten dient der Selbstverteidigung, dem Schutz der Nachkommen, Verwandten und Partnern, dem Wettbewerb um Ressourcen oder dem individuellen

Statusgewinn. Es führt zur Distanzvergrößerung und ist nötig, um soziale Beziehungen zu regulieren (FEDDERSEN-PETERSEN 2008).

Offensiv aggressives und defensiv aggressives Verhalten sind Strategien um Störungen zu beseitigen und raumzeitliche Distanzen aufzubauen. Welches Verhalten angewendet wird, hängt von der Motivation und den Lernerfahrungen des Tieres ab.

Nach HASSENSTEIN (2007) und FEDDERSEN-PETERSEN (2008) gibt es neun allgemeine Bedingungen für aggressives Verhalten:

- Selbst- und Jungenverteidigung
- Hunger bei Raubtieren
- Angst bei Ausweglosigkeit
- Sexuelle Rivalität
- Reviererwerb und –verteidigung
- Frustration
- Rangstufenkampf und aggressive soziale Exploration
- Gruppenaggression
- Spielerische Aggression (die zugrundeliegende Motivation ist die Spielbereitschaft, wodurch die spielerische Aggression im engeren Sinne nicht zum aggressiven Verhalten zählt)

Nach SCHENKEL (1967), ZIMEN (1971) und FEDDERSEN-PETERSEN (2008) gliedert sich die Agonistik in folgende Kategorien:

- Offensives Drohverhalten
- Defensives Drohverhalten
- Gehemmt offensiv-aggressives Verhalten
- Gehemmt defensiv-aggressives Verhalten
- Freies offensiv-aggressives Verhalten
- Freies defensiv-aggressives Verhalten
- Fluchtverhalten

### **Verhaltensweisen bei offensivem Drohverhalten**

- Beißdrohstellung



- Fixieren
- Haaresträuben
- Knurren
- Vorn-Zähneblecken
- Über-dem-Gegner-Stehen
- Überfalldrohung
- Anschleichen

ZIMEN (1971) beobachtete, dass offensives Drohen auch eine Reaktion auf irgendeine Form von Belästigung sein kann.

### **Verhaltensweisen bei defensivem Drohverhalten**

- Abwehdrohen
- Voll-Zähneblecken
- Abwehrschnappen
- Gebissklappen
- Abwehr-Beißen
- Vorderkörper-Tief-Stellung
- Hinterteil-Zukehren

### **Verhaltensweisen bei gehemmt offensiv-aggressivem Verhalten**

- Überfall
- Beißerei
- Hochkampf
- (Quer-) Aufreiten
- Runterdrücken
- Schieben
- Anrumpeln
- Umstellen des Gegners
- Vorstoßen
- Über-die-Schnauze-Beißen

- Anspringen
- Vorderbeinstoßen
- Verfolgen
- Über-den-Rücken-Beißen

### **Verhaltensweisen bei gehemmt defensiv-aggressivem Verhalten**

- Abwehr mit gekrümmten Hals
- Abwehrkreisel
- Abwehrstoßen
- Abwehr auf dem Rücken

### **Verhaltensweisen bei freiem offensiv-aggressivem Verhalten**

- Beißen
- Beißschütteln
- Angriff
- Ernstkampf

### **Verhaltensweisen bei freiem defensiv-aggressivem Verhalten**

- Abwehrbeißen

### **Verhaltensweisen bei Fluchtverhalten**

- Flucht
- Verstecken
- Abstandhalten

Beim Fluchtverhalten liegt bei dem Tier ein Zustand vor, der deutlich auf Abstandvergrößerung zum Partner aus ist (FEDDERSEN-PETERSEN 2008).

### **2.3.3 Jagdverhalten**

Jagdverhalten wird nicht durch emotionale Erregung hervorgerufen, sondern dient dem Beuteerwerb und damit der Nahrungsaufnahme. Deshalb wird Jagdverhalten

nach neueren Erkenntnissen nicht der Agonistik zugeordnet, sondern als eigenständige Kategorie behandelt (LINDSAY 2001, FEDDERSEN-PETERSEN 2008).

Unterstützt wird diese Einteilung auch durch die Erkenntnis, dass Jagdverhalten durch andere endogene Bereitschaften und neurophysiologische Prozesse hervorgerufen wird als aggressives Verhalten. Hinzu kommt, dass es eine Distanzverringern und nicht eine Distanzvergrößerung bezweckt (SIEGEL u. EDINGER 1981, PANKSEPP 1998, LINDSAY 2001).

Schnelle Bewegungen sind die häufigsten Auslöser für Jagdverhalten, während z.B. Geruch einer starken Lernkomponente unterliegt. Hunger dagegen ist, auch wenn Jagen dem Nahrungserwerb dient, kein auslösender Faktor. Die Motivation fürs Jagdverhalten bei Hunden ist das Jagen selber, da es eine sich selbst belohnende Handlung darstellt (SCHALKE 2008).

Verhaltensweisen bei Jagdverhalten (nach SCHALKE 2008):

- Suchen / Nachfolgen
- Erstarren
- Fixieren
- Lauern
- Anschleichen
- Hetzen
- Angreifen / Packen
- Töten

## **2.4 Schwarzwildgatter**

### **2.4.1 Geschichte der Schwarzwildgatter**

Die erste Gatterhaltung von Wildtieren in Mitteleuropa geht auf das Jahr 150 n.Chr. zurück und wurde durch die Römer initiiert. Ab dem Mittelalter war die Gatterhaltung ein Privileg der Feudalherren und Adelshäuser, die sich die Tiere hielten, um immer genug Wild für sich und ihre Gäste abschussbereit zu haben. In der neueren Zeit dienen die Gatter hauptsächlich als Schaugehege, Jagdgehege oder Gehege aus Liebhaberei (SCHUBERT 2006).

Mitte der 70er Jahre brach in der DDR im Bereich Brandenburgs in der Schwarzwildpopulation die Schweinepest aus. Weil durch die damalige Haltungsform der Hausschweine in riesigen Mastbetrieben die Sorge einer Übertragung in die Hausschweinpopulation bestand und damit die Gefahr, die Versorgung der Bevölkerung mit Schweinefleisch nicht mehr gewährleisten zu können, wurde zur Bekämpfung angeordnet jedes Stück Schwarzwild, das gesichtet wurde, zu erlegen. Um dieses Vorhaben umsetzen zu können bestand ein großer Bedarf an gut ausgebildeten Jagdgebrauchshunden, die zuverlässig am Schwarzwild arbeiteten. Deswegen wurden zur Gewährleistung einer guten Ausbildung die Schwarzwildgatter ins Leben gerufen, in denen die Jäger ihre Hunde ausbilden und sie so auf die Jagd auf das Schwarzwild vorbereiten konnten.

Heute gibt es im Gebiet Brandenburg 5 Schwarzwildgatter, die Jagdhundeführern die Möglichkeit bieten, ihre Hunde unter praxisnahen Bedingungen auszubilden und prüfen zu lassen (PHILLIPS 2008a).

### **2.4.2 Ausbildung und Prüfung im Schwarzwildgatter**

#### **2.4.2.1 Rechtliche Grundlage**

Es ist verboten, ein Tier auszubilden oder zu trainieren, wenn damit erhebliche Schmerzen, Leiden oder Schäden verbunden sind (§ 3 Tierschutzgesetz).

Das bedeutet, dass – unabhängig vom Trainingsziel – ein Tier nicht überfordert oder zu Leistungen gezwungen werden darf, welche es nicht erbringen kann, insbesondere durch die Anwendung von Gewalt (HACKBARTH u. LÜCKERT 2000).

Im Jagdgesetz für das Land Brandenburg (BbgJagdG) vom 9. Oktober 2003 wird in § 21 erlaubt, Flächen bis zu 20 Hektar einzugattern, wenn es u.a. der Ausbildung von Jagdhunden am Schwarzwild dient.

Im Abschnitt 6, Unterabschnitt 3, § 34 steht, dass krankgeschossenes und schwer krankes Wild waidgerecht nachzusuchen ist. Waidgerechtigkeit beinhaltet den Einsatz eines gut ausgebildeten Jagdgebrauchshundes. (TIERSCHUTZBERICHT 2001).

In § 37 ist der Einsatz von Jagdgebrauchshunden geregelt. Bei jeder Jagd sind Jagdgebrauchshunde, die ihre Brauchbarkeit bei einer entsprechenden Prüfung nachgewiesen haben, in ausreichender Anzahl mitzuführen und bei Bedarf zu verwenden.

In welcher Form die Brauchbarkeit nachgewiesen wird, ist in der Verordnung über die Feststellung der Brauchbarkeit von Jagdgebrauchshunden in Brandenburg (JagdHBV) geregelt. Für die Drück- und Treibjagd auf Schalenwild (z.B. Damwild, Schwarzwild, Rotwild) und Raubwild (z.B. Fuchs, Dachs, Steinmarder) wird der Jagdhund als brauchbar angesehen, wenn er in den Fachgruppen Gehorsam (A) und Stöbern (E) ausreichende Leistungen erbracht hat.

Für die Fachgruppe E (Stöbern) kann zur Herausstellung geeigneter Hunde zur Bejagung von Schwarzwild in einem Gatter nach § 21 des BbgJagdG das Verhalten am Schwarzwild beurteilt werden. Ein Hund ist geeignet, wenn er nach dem Finden mit gutem Laut am Stück bleibt oder es bedrängt und sich gegebenenfalls wieder schicken lässt und insgesamt mindestens drei Minuten ohne Selbstgefährdung arbeitet.

Der Landesjagdverband Brandenburg, die Jagdkynologische Vereinigung des JGHV in Brandenburg und die Gattermeister haben im Jahr 2006 einen gemeinsamen Standpunkt zur tierschutzgerechten Verhaltensanpassung von Jagdgebrauchshunden im Schwarzwildgatter herausgebracht - im Nachfolgenden „Gemeinsamer Standpunkt“ genannt. Die Betreiber der fünf Schwarzwildgatter Karthan, Wriezen, Walddrehna, Hohenbucko und Zehdenick sind dieser Vereinbarung beigetreten.

### **2.4.2.2 Übungen**

Die Hunde werden vor Zulassung zu den Übungen vom Gattermeister begutachtet. Dabei wird darauf geachtet, dass sie körperlich der Arbeit gewachsen und gesund sind und zu den Hunden gehören, die zur Feststellung der Brauchbarkeit zugelassen sind; dies sind in der Regel alle zugelassenen Jagdgebrauchshunderassen. Außerdem werden der Impfausweis und der Nachweis der Haftpflichtversicherung kontrolliert. In der Regel dürfen nur Brandenburger Jäger mit einem gültigen Jagdschein mit ihren eigenen Hunden in den Gattern üben.

Die Übungen werden vom Gattermeister so angelegt, dass sie dem Ausbildungsstand des Hundes entsprechen und ihn nicht überfordern. Auch sind Hunde, aus deren Verhalten sich erkennen lässt, dass sie den Anforderungen der Übung nicht gewachsen sind, von diesen auszuschließen. Hierzu zählt sowohl offensiv aggressives Verhalten gegenüber Tieren oder Menschen als auch unsicheres oder ängstliches Verhalten in einem das Normale überschreitenden Ausmaß.

Hunde werden zu maximal fünf Übungstagen zugelassen, danach muss der Hund zur Prüfung gemeldet werden (GEMEINSAMER STANDPUNKT 2006).

### **2.4.1.3 Prüfungen**

Zur Prüfung zugelassen werden nur Hunde, die die oben genannten Anforderungen erfüllen und in vorausgegangenen Prüfungen ausreichend Verhaltensanpassung gezeigt haben. Während der Prüfung sind drei Richter anwesend, die das Verhalten des Hundes an der Sau beurteilen. Die Richter sind Verbandsrichter vom

Jagdgebrauchshundeverein, einer von ihnen führt den Vorsitz. Benannt werden die Richter vom veranstaltenden Verein, der für jedes Gatter unterschiedlich ist. Die Beurteilung der Hunde erfolgt in „geeignet für die Schwarzwildjagd“ und „nicht geeignet für die Schwarzwildjagd“, wobei die Beurteilung im Ermessen der anwesenden Richter liegt. Eine bestandene Verhaltensüberprüfung darf nicht wiederholt, eine nicht bestandene einmal wiederholt werden (GEMEINSAMER STANDPUNKT 2006).

### **2.4.1.4 Gattermeister**

Der Gattermeister wird vom Betreiber des Gatters benannt, der damit die fachliche Befähigung und die persönliche Eignung des Gattermeisters garantiert. Dessen Aufgaben umfassen die Durchführung und Kontrolle des Gemeinsamen Standpunktes – und damit auch die tierschutzgerechte Haltung der Gattersauen – und die Führung eines Gatterbuches, in dem die Übungen und Prüfungen dokumentiert werden. Dort werden die Primärdaten - wie Alter, Rasse und Daten zum Besitzer - festgehalten und zusätzlich wird dokumentiert, wie häufig ein Hund das Gatter besuchte und wie er an den Sauen arbeitete. Der Gattermeister muss die Befähigung zur Ersten Hilfe bei Hunden haben und mit den örtlichen Tierschutzbehörden zusammen arbeiten (GEMEINSAMER STANDPUNKT 2006).

## **3. Material und Methoden**

### **3.1 Die Hunde**

Bei den in dieser Studie verwendeten Hunden handelt es sich um Jagdhunde, die für die Ausbildung oder Prüfung als Jagdgebrauchshunde eines der Übungsgatter besuchten. Das Alter reichte von einem Jahr bis 10 Jahre.

Die Hunde wurden allesamt von ihren Besitzern jagdlich geführt und ausgebildet und gehörten einer vom Landesjagdverband anerkannten Jagdhunderasse an.

Folgende Rassen waren insgesamt vertreten: 25 Schwarzwildbracken, 9 Weimaraner, 4 Rauhaarteckel, 3 Deutsch Kurzhaar, 3 Deutsche Wachtelhunde, 2 Siebenbürgenbracken, 2 Steierische Hochgebirgsbracken, 1 Deutsch Drahthaar, 1 Russisch-Europäische Laika, 1 Deutscher Jagdterrier, 1 Westsibirische Laika, 1 Großer Münsterländer, 1 Westphalen Terrier, 1 Bayrischer Gebirgsschweißhund und 1 Hannoverscher Schweißhund.

Sie alle erfüllten die Anforderungen des Gemeinsamen Standpunktes.

#### **3.1.1 Die Hunde zur Speichelcortisolbestimmung**

Es wurden an insgesamt 8 Prüfungs- und Übungstagen die Gatter besucht, dabei wurden 55 Hunde angetroffen. Davon konnten 30 in die Untersuchung zur Bestimmung des Speichelcortisols aufgenommen werden. Von den anderen sind vier Hunde im Laufe der Untersuchung auf der Jagd entlaufen oder wurden getötet. Zwei Hunde konnten bei dem Besuch im Gatter nicht beprobt werden, da die Tiere bei der Speichelentnahme hochgradige Abwehrbewegungen zeigten und dadurch die Cortisolwerte verändert gewesen wären, woraufhin die Beprobung abgebrochen wurde. Bei 19 Hunden hatten die Besitzer kein Interesse ihre Hunde an der Studie teilnehmen zu lassen.

Zusätzlich wurden von dem Besitzer eines Hannoverschen Schweißhunderüden die Speichelproben zugesandt, da der Besitzer von der Studie erfahren hatte und seinen Hund gerne daran teilnehmen lassen wollten.



Von diesen insgesamt 31 Hunden waren 21 Rüden, davon einer kastriert und 10 Hündinnen, davon 2 kastriert.

#### **3.1.2 Die Hunde zur Videographie**

Die Hunde, die im Gatter angetroffen wurden, wurden während ihrer Arbeit im Gatter gefilmt, um ihr Verhalten an der Sau zu dokumentieren und so die Stressbelastung anhand des Ausdrucksverhaltens zu beurteilen.

Gefilmt wurden alle 55 Hunde, die an den 8 Prüfungs- und Übungstagen zugegen waren. Der Hannoversche Schweißhundrüde, von dem die Speichelproben zugesandt wurden, war außerhalb dieser 8 Tage im Gatter, weswegen er nicht während seiner Arbeit an den Sauen gefilmt wurde.

Bei den 55 Hunden handelte es sich um 37 Rüden, davon 4 kastriert und 18 Hündinnen, davon 4 kastriert.

### **3.2 Die Gatter**

Für die Versuche standen drei Gatter in Brandenburg zur Verfügung: Hohenbucko, Walddrehna und Wriezen. Dabei handelt es sich um vom Landesjagdverband Brandenburg e.V. anerkannte Gatter, deren Gattermeister sich zusammen mit dem Landesjagdverband Brandenburg e.V. und der Jagdkynologischen Vereinigung des JGHV in Brandenburg dem Gemeinsamen Standpunkt angeschlossen haben.

#### **3.2.1 Beschaffenheit der Gatter**

Das Gatter in Wriezen hat eine Größe von insgesamt etwa 2 ha, wobei ca. 1,5 ha das Übungsgatter und ca. 0,5 ha das Ruhegatter ist. Im Ruhegatter befinden sich die Unterstände, der Fressplatz und die Tränke. Das Übungsgatter weist eine Kieferndickung und Baumholzbestände aus Nadel- und Laubbäumen auf, es ist vom Ruhegatter durch eine Schleuse getrennt, durch die die Sauen in das Übungsgatter getrieben werden können. Das gesamte Gatter ist durch einen Wildzaun

### 3. Material und Methoden

eingegattert, der dafür sorgt, dass weder die Gattersauen aus- noch fremde Sauen einbrechen können. Zur Gewährleistung des natürlichen Verhaltens der Wildschweine wurden künstliche Suhlen im Übungsgatter angelegt.

In Hohenbucko hat das Gatter eine Gesamtgröße von ca. 6 ha. Es ist in zweimal etwa 2,5 ha und einmal ca. 1 ha durch einen ca. 1,8 m hohen Wildzaun aufgeteilt. 2,5 ha stehen den Sauen als Ruhegatter zur Verfügung, der Rest ist während der Übungen zusammengeslossen, wobei sich die Sauen während der Übung meist nur in dem 1 ha großen Bereich aufhalten. In diesem Bereich besteht der Bewuchs aus Stammholz, im Rest des Gatters aus Baumholz und z.T. Altholz. Das ganze Gatter ist eine Kiefer-Monokultur. In dem Gatter befinden sich künstlich angelegte Suhlen und Unterstände.

Das Gatter in Walddrehna ist 2 ha groß. Ein Drittel des Gatters ist Ruhegatter, zwei Drittel Übungsgatter, auch hier sind die einzelnen Teile des Gatters durch einen Wildzaun getrennt. Im gesamten Gatter besteht eine Kiefer-Monokultur aus hauptsächlich Altholzbeständen.

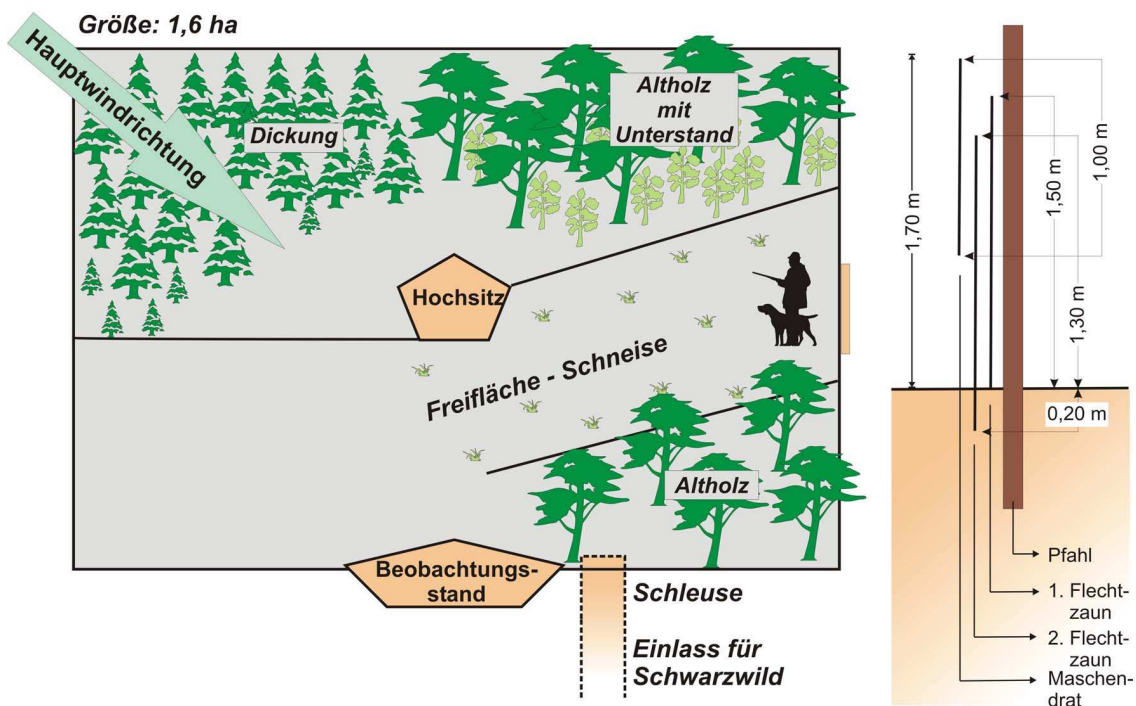


Abb. 3.1 Schematische Darstellung eines Übungsgatter (hier Wriezen) und Darstellung des in allen Gattern angewendeten Wildzaun (PHILLIPS 2008b)

#### **3.2.2 Besatz der Gatter**

Das Übungsgatter in Wriezen ist während der Übungen mit einem Keiler besetzt. Zwei Keiler stehen für diese Aufgabe zur Verfügung. Während der eine sich im Übungsgatter befindet, hält sich der andere im Ruhegatter auf. Der jüngere Keiler ist von 2005, der Ältere aus dem Jahr 1997.

Sowohl in Hohenbucko als auch in Walddrehna besteht der Besatz der Übungsgatter aus einer kleinen Rotte von jungem Schwarzwild. In Hohenbucko besteht die Rotte aus fünf Bachen von 2003 und einem kastrierten Keiler aus 2003.

In Walddrehna sind zwei Bachen von 2004 und eine Bache von 2003 im Übungsgatter.

#### **3.2.3 Arbeit im Gatter**

Ziel der Arbeit im Gatter ist es, die Jagdhunde an die Jagd auf Schwarzwild zu gewöhnen und sie dafür brauchbar zu machen.

Die Hunde betreten einzeln mit ihrem Hundeführer das Gatter. Die Reihenfolge wird im Vorfeld bestimmt. Die Hundeführer erhalten außerdem eine kurze Belehrung durch die Gattermeister oder die Richter. Im Falle einer Prüfung sind drei Richter anwesend, bei Übungen meist nur der Gattermeister. Die Hundeführer lösen ihre Hunde von der Leine und schicken sie. Dabei wird es den Hundeführern überlassen, ob und welches Halsband sie an dem Hund belassen. Den meisten Hunden (49) wurde das Halsband ganz entfernt, 2 trugen während der Arbeit reflektierende Halsbänder und 3 Lederhalsbänder. Zwei Hunde trugen Schutzwesten, die sie vor Verletzungen durch das Schwarzwild schützen sollen. Die Jagdgebrauchshunde müssen nach dem Schicken selbstständig innerhalb von drei Minuten das Schwarzwild auffinden und dieses durch Lautgeben anzeigen. Im Idealfall sollen die Hunde das Schwarzwild in Bewegung bringen und bei einer Rotte diese sprengen.

Unerwünschte Verhaltensweisen sind übersteigerte Aggressivität und Festbeißen an der Sau. Dabei liegt die Beurteilung der übersteigerten Aggressivität im Ermessen der Richter. Übersteigerte Aggressivität ist u.a. eine Arbeit mit Selbstgefährdung. Hierbei begibt sich der Hund wiederholt in die Gefahr von der Sau verletzt zu

werden. Die Jagdgebrauchshunde sollen deshalb während der Übungen lernen, ausreichend Abstand zur Sau zu halten, um eine Gefährdung zu vermeiden. Nach Beendigung der Übung oder Prüfung wird der Hund nach Aufforderung durch die Richter oder den Gattermeister vom Wild abgerufen, an die Leine genommen und verlässt das Übungsgatter.

## ***3.5 Datenaufnahme und Auswertung***

### **3.5.1 Speichel**

#### **3.5.1.1 Gatterspeichelproben**

Den Hunden wurden nach der Arbeit im Gatter 4 Speichelproben im Abstand von jeweils 5 Minuten entnommen. Die erste Probe wurde 5 Minuten nach Beendigung der Arbeit genommen. Für die Speichelprobenentnahme wurden Salivetten® mit Citronensäure der Firma Sarstedt verwendet.

Den Hunden wurde Ascorbinsäure mit dem Finger in die Backentasche eingebracht, um den Speichelfluss anzuregen, dann wurde die Watterolle in die Backentasche eingelegt und 60 Sekunden dort belassen, wobei die Zeit je nach Speichelfluss des Hundes variieren konnte. Es kann ausgeschlossen werden, dass die Zuhilfenahme von Ascorbinsäure zur Unterstützung der Salivation zu einer Verfälschung der Ergebnisse führt, da die Cortisolkonzentration unabhängig von der Speichelflussrate ist (HAECKEL 1989, PARROTT et al. 1989, KIRSCHBAUM u. HELLHAMMER 1993). Der gesamte Vorgang wurde mit Handschuhen durchgeführt, wodurch eine Kontamination der verschiedenen Proben untereinander und durch den Probennehmer vermieden wurde.

#### **3.5.1.2 Freie Jagd Speichelproben**

Um festzustellen, ob die Arbeit im Gatter eine größere Belastung für die Jagdgebrauchshunde darstellt als ein normaler Jagdeinsatz im Revier (im

nachfolgenden Freie Jagd genannt), wurden den Besitzern Salivetten® mitgegeben, damit die Hunde nach einer Freien Jagd beprobt werden konnten.

Dabei wurde das exakt gleiche Prozedere wie bei der Arbeit im Gatter angewendet. Es wurden vier Speichelproben im Abstand von 5 Minuten genommen, die erste 5 Minuten nach Beendigung der Arbeit. Was sie mit ihren Hunden als Freie Jagd arbeiteten, konnten die Besitzer frei entscheiden.

Folgende Jagdeinsätze wurden als Freie Jagd gewählt:

- Bauarbeit: Der Hund wird in einen Bau geschickt und muss das Tier entweder dazu bringen, den Bau zu verlassen, damit der Jäger es erlegen kann, oder der Hund tötet das Tier selber.
- Arbeit auf der Fährte: Hierbei gibt es mehrere Möglichkeiten. Zum einen kann der Hund auf der Geruchsspur eines gesunden Tieres gearbeitet werden, welche es dann gilt, zu verfolgen und so dem Jäger anzuzeigen, wohin sich das Tier begeben hat. Zum Training wird hierfür eine vom Menschen künstlich gelegte Fährte, eine sogenannte Schleppe eingesetzt. Zum anderen kann der Hund auf der Schweißfährte (Blutspur) eines krankgeschossenen Tieres gearbeitet werden, um so dem Jäger die Möglichkeit zu geben, das Tier waidgerecht zur Strecke zu bringen. Hier gab es für die Hundebesitzer der Studie auch die Option eine selbstgelegte Schweißfährte mit ihren Hunden zu arbeiten.
- Stöberarbeit: Die Stöberarbeit ist die gründliche planmäßige Durchsuchung eines unübersichtlichen Geländes (z.B. Dickung, Wald, Schilf) außerhalb der Kontrolle des Schützen, d.h. der Hund muss selbstständig arbeiten. Der Hund sollte hierbei möglichst Spurlaut geben, um dem Schützen anzuzeigen, wo er und das Wild sich befinden, und dabei das Wild auf den Jäger zutreiben.
- Buschieren: Das Buschieren ist eine Suchjagd, bei der der Hund in einem Abstand bis 35 m vor dem Schützen in unübersichtlichem Gelände arbeitet. Der Hund durchsucht dabei in Zusammenarbeit mit seinem Führer das Gelände und soll vorhandenes Wild so in Bewegung bringen, dass der Jäger zum Schuss kommt.

- Drückjagd: Die Drückjagd ist eine Form der Stöberarbeit, bei der der Hund mit einer Menschenkette (Treiberlinie) systematisch ein Gelände durchgeht und dabei vorhandenes Wild auf eine wartende Kette von Schützen (Schützenlinie) zutreibt.
- Wasserarbeit: Die Wasserarbeit ist eine Form der Stöberarbeit, bei der der Jagdhund in ein Gewässer geschickt wird, in dem er dann von der Wasserseite aus das Schilf systematisch auf z.B. Enten durchsuchen und diese zum Aufliegen bringen muss, damit der Jäger zum Schuss kommt. Auch kann der Hund eingesetzt werden, um das geschossene Wild aus dem Wasser zu apportieren.

#### **3.5.1.3 Ruhespeichelproben**

Da der Ruhewert oder Basiswert des Cortisols bei Hunden variieren kann, wurden jedem Hund noch zwei Speichelproben im Abstand von einer Stunde entnommen. Dies wurde bei den Hunden zu Hause von den Besitzern in gewohnter Umgebung getan, um einen durch Aufregung erhöhten Wert zu vermeiden. Auch hierfür wurden den Besitzern Salivetten® mitgegeben.

#### **3.5.1.4 Speichelprobenuntersuchung**

Die Speichelproben wurden im Labor des Instituts für Pharmakologie, Toxikologie und Pharmazie der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover untersucht. Die Proben wurden bei 3000 x g zentrifugiert (Eppendorf Centrifuge 5403), um Fremdmaterial, wie z.B. Sand zu entfernen. Dann wurden die Proben mit dem Cortisol Saliva ELISA der Firma IBL Hamburg untersucht. Es wurden folgende im Kit nicht enthaltende Instrumente verwendet: ein Orbitalschüttler (Orbital Shaker S03 Stuart Scientific), eine Multikanalpipette (Biokit Proline), Pipette (Eppendorf Reference 10-100 µl), ein Dropper (Eppendorf) und gelbe Pipettenspitzen. Gelesen wurden die Platten mit dem MRX Reader bei 450 nm.

Die erhaltenen Werte wurden mittels Probid Transformation auf eine Kalibrationsreihe bezogen umgerechnet. Das Ergebnis wird in ng Cortisol pro ml Speichel angegeben.

#### 3.5.2 Videographie

Zur Beurteilung des Verhaltens der Jagdgebrauchshunde im Gatter wurden die Hunde vom Betreten bis zum Verlassen des Gatters bei der Arbeit am Stück videographiert, dies entspricht der Fokustiermethode nach MARTIN und BATESON (1993). Die Auswertung des Verhaltens begann mit dem Lösen der Leine vom Hundeführer und endete mit dem ersten Rückruf durch den Hundeführer, dabei spielte es keine Rolle, ob der Hund sofort auf den Rückruf reagierte oder weiter bei den Sauen blieb. Die Kamera war je nach Gatter auf einem Hochsitz am Rande des Gatters (Wriezen), im Gatter (Walddrehna) oder auf dem Zaun am Rande des Gatters (Hohenbucko) platziert.

Für die Auswertung wurden die Aufnahmen digitalisiert und mit dem Programm Video Lan Client Media Player (VLC Player) angeschaut. Mit diesem Programm war es möglich, das Verhalten sowohl in Slow-Motion als auch im Standbild zu beurteilen.

Das Ausdrucksverhalten wurde anhand eines Ethogramms ausgewertet und den folgenden Verhaltenskategorien zugeordnet:

- Submissives Verhalten
- Agonistik
  - o Defensiv
  - o Aggressiv
- Fluchtverhalten
- Meideverhalten
- Jagdverhalten
- Ausscheidungsverhalten

Formal gehört das Fluchtverhalten in die Verhaltenskategorie der Agonistik. Um jedoch einen Unterschied zu sehen, ob der Hund an der Sau blieb oder die Distanz vergrößerte, wurde es als eigene Kategorie aufgeführt.

Es wurde die Anzahl der gezeigten Verhaltensweisen gezählt, wobei ein Verhalten endete, wenn der Hund anfang ein anderes Verhalten zu zeigen, oder bedingt durch die Beschaffenheit der Gatter, außer Sicht war. Um den Unterschied zwischen

„Event“, dem Auftreten einer Verhaltensweise, und „State“, dem Zustand eines Verhaltens (ALTMANN 1974), deutlich zu machen, wurden Verhaltensweisen, welche länger als eine Minute andauerten, nach jeweils 60 Sekunden erneut gezählt (HIRSCHFELD 2005).

Anschließend wurde ausgewertet, welches Verhalten von jedem einzelnen Hund am häufigsten gezeigt wurde. Wenn hierbei zwei Verhaltensweisen als häufigste auftraten, so wurden sie gleichwertig gezählt.

## **3.6 Statistische Methoden**

Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mittels SPSS.

Für die mehrfach erhobenen Cortisolwerte Gatter, Freie Jagd und Ruhe wurden für jeden einzelnen Hund die Mittelwerte gebildet.

Der Vergleich der Mittelwerte wurde mittels der Varianzanalyse für Messwiederholungen angestellt. Mit diesem Verfahren wurden auch die Cortisolwerte der Hunde nach der Arbeit im Gatter mit denen nach der Freien Jagd in Abhängigkeit vom Gatterbesatz verglichen.

Durch eine einfaktorielle univariate Varianzanalyse wurde geprüft, ob ein unterschiedlicher Gatterbesatz zu Unterschieden im gemessenen Cortisolwert bei den Hunden führt. Mit demselben Verfahren wurden die Cortisolwerte der Hunde nach der Arbeit im Gatter in Abhängigkeit vom Geschlecht untersucht.

Mittels einer bivariaten Korrelationsanalyse wurde der Zusammenhang zwischen der Anzahl der Gatterbesuche und der Differenz zwischen dem Cortisolwert der Hunde in Ruhe und nach der Gatterarbeit berechnet.

Für alle Vergleiche wurde eine Signifikanz der Unterschiede/Zusammenhänge bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % oder niedriger angenommen, d.h. Werte von  $p \leq 0,05$  galten als signifikant.



## 4. Ergebnisse

### 4.1 *Speichelcortisol*

#### 4.1.1 Ruhecortisolwert

Die Speichelproben zur Bestimmung der Ruhecortisolwerte wurden von den Besitzern zu Hause in gewohnter Umgebung abgenommen. Dafür wurden zwei Proben im Abstand von einer Stunde entnommen. Aus diesen zwei Proben wurde ein Mittelwert - nachfolgend Individueller Ruhewert (I-Ruhewert) genannt - gebildet. Der Ruhecortisolwert wurde für jeden Hund einzeln bestimmt, da sich die Hunde in ihren individuellen Ruhecortisolwerten unterscheiden können.

Aus den Mittelwerten der einzelnen Hunde wurde der Gesamtruhecortisolmittelwert gebildet, dieser beträgt  $9,26 \pm 5,2$  ng/ml ( $x \pm \text{STD}$  (Standardabweichung)). Im folgenden Text wird der Gesamtruhecortisolmittelwert als Ruhewert bezeichnet.

#### 4.1.2 Gattercortisolwert

Die Speichelproben zur Bestimmung der Gattercortisolwerte wurden den Hunden nach 5, 10, 15 und 20 Minuten nach Beendigung der Arbeit im Gatter abgenommen. Aus diesen Werten wurde der Mittelwert für jeden einzelnen Hund (I-Gatterwert) gebildet. Aus diesen Mittelwerten wurde ein Gesamtgattercortisolmittelwert errechnet, dieser beträgt  $15,93 \pm 6,84$  ng/ml. Im Folgenden wird der Gesamtgattercortisolmittelwert als Gatterwert bezeichnet.

#### 4.1.3 Freie-Jagd-Cortisolwert

Die Speichelproben zur Bestimmung der Cortisolwerte der Freien Jagd wurden nach 5, 10, 15 und 20 Minuten nach Beendigung einer Freien Jagd im Revier entnommen. Aus diesen 4 Werten wurde der Mittelwert für jeden einzelnen Hund (I-Freie-Jagd-

Wert) und daraus der Gesamtcortisolmittelwert für die Freie Jagd ( $14,11 \pm 4,37$  ng/ml) gebildet. Der Freie-Jagd-Gesamtmittelcortisolwert wird nachfolgend als Freie-Jagd-Wert bezeichnet.

### 4.1.4 Vergleich des Ruhewertes mit dem Gatterwert

Es wurden die I-Ruhewerte jedes Hundes mit seinen I-Gatterwerten verglichen. Bei 6 Hunden (19,4 %) war der I-Ruhewert höher als der I-Gatterwert, bei 25 Hunden (80,6%) war der I-Gatterwert höher als der I-Ruhewert.

Der Vergleich des Ruhewertes ( $9,26 \pm 5,2$  ng/ml) mit dem Gatterwert ( $15,93 \pm 6,84$  ng/ml) ergab einen signifikanten Unterschied ( $p=0,029$ ). Gerundet können 15 % der Schwankungen in den Cortisolwerten durch die jeweilige Situation, in der sich die Hunde gerade befinden, erklärt werden ( $\eta^2=0,149$ ) (Abb.4.2).

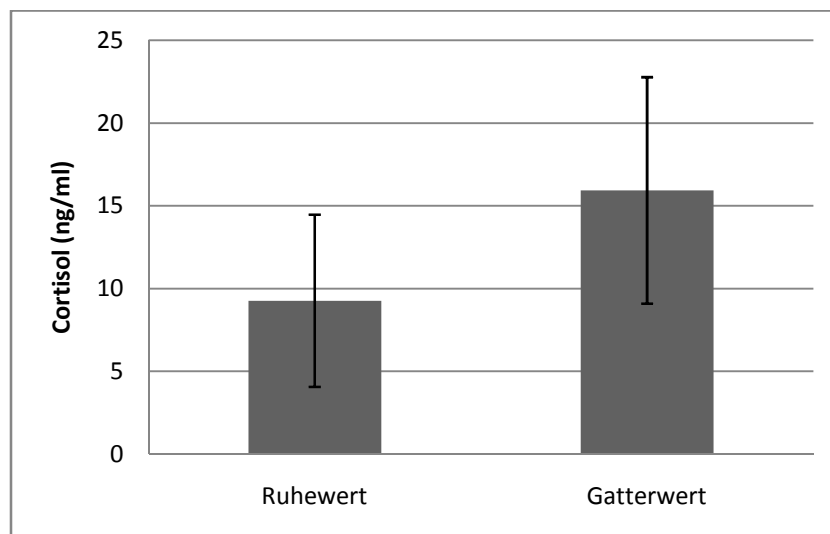


Abb. 4.1 Vergleich des Ruhewertes mit dem Gatterwert ( $x \pm STD$ ) ( $p=0,029$  und  $\eta^2=0,14$ )

### 4.1.5 Vergleich des Ruhewertes mit dem Freien-Jagd-Wert

Es wurde auch der I-Ruhewert jedes Hundes mit seinem I-Freien-Jagd-Wert verglichen. Auch hier war bei 6 Hunden (19,4%) der I-Ruhewert höher als der I-Freie-Jagd-Wert. Bei 25 Hunden (80,6%) war der I-Freie-Jagd-Wert höher als der I-

## 4. Ergebnisse

---

Ruhewert. Es handelt sich bei den 6 Hunden um eine andere Gruppe als bei dem Vergleich des I-Ruhewertes mit dem I-Gatterwert.

Der Vergleich des Ruhewertes ( $9,26 \pm 5,2$  ng/ml) mit dem Freien-Jagd-Wert ( $14,11 \pm 4,37$  ng/ml) ergab einen Wert von  $p=0,028$  und damit einen signifikanten Unterschied. Das partielle Eta-Quadrat hat einen Wert von  $\eta^2=0,15$ . Womit 15 % der Schwankungen durch die jeweilige Situation erklärt werden (Abb. 4.3)

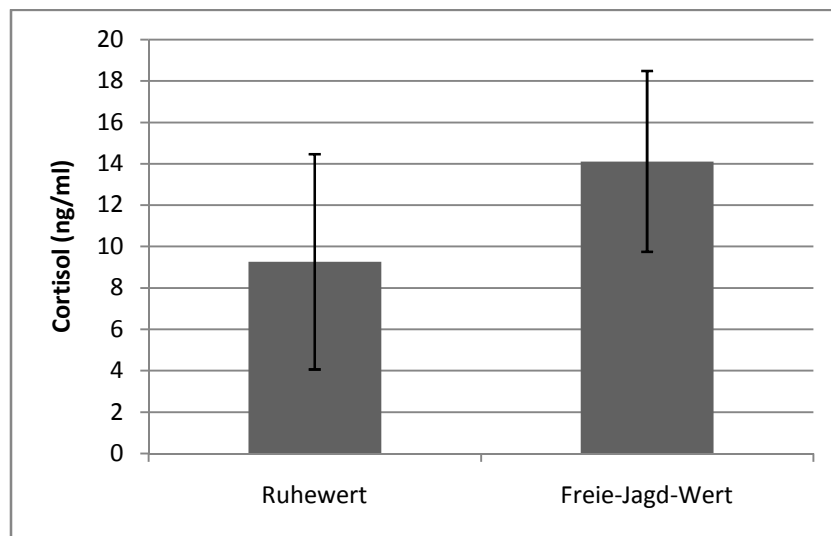


Abb. 4.2 Vergleich des Ruhewertes mit dem Freien-Jagd-Wert ( $x \pm$  STD) ( $p=0,028$  und  $\eta^2=0,15$ )

### 4.1.6 Vergleich des Gatterwertes mit dem Freien-Jagd-Wert

Die Gatterwerte und die Freien-Jagd-Werte wurden untereinander und für jeden einzelnen Hund verglichen.

Bei 58,1% (18 Hunde) ist der I-Gatterwert höher als der I-Freie-Jagd-Wert. Bei 13 Hunden (41,9%) ist der I-Freie-Jagd-Wert höher als der I-Gatterwert.

Der Vergleich des Gatterwertes ( $15,93 \pm 6,84$  ng/ml) mit dem Freien-Jagd-Wert ( $14,11 \pm 4,37$  ng/ml) ergab einen nicht signifikanten Unterschied ( $p=0,402$ ) (Abb. 4.4).

## 4. Ergebnisse

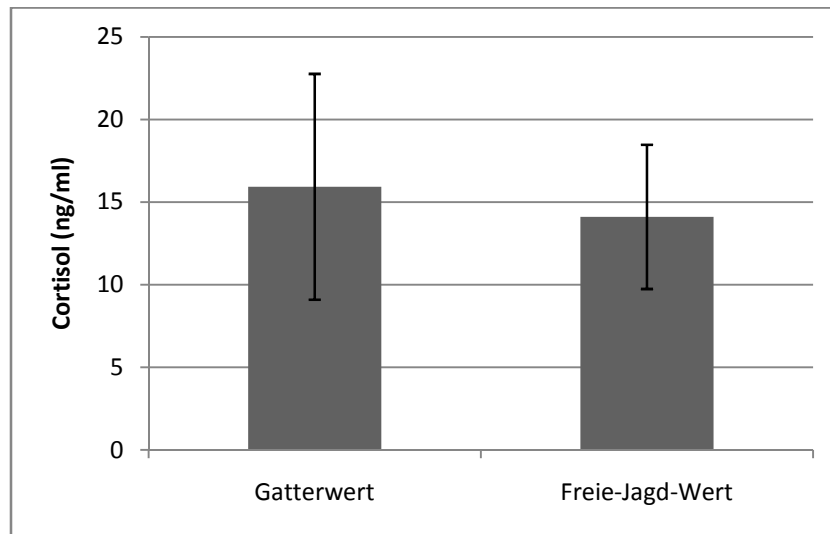


Abb. 4.3 Vergleich des Gatterwertes mit dem Freien-Jagd-Wert ( $x \pm \text{STD}$ ) ( $p=0,402$ )

### 4.1.7 Einfluss des Gatterbesatzes

Um auszuschließen zu können, dass sich der unterschiedliche Besatz der Gatter auf die Belastung der Jagdgebrauchshunde auswirkt, wurden die Gatterwerte von den Hunden, die sich in einem Gatter mit nur einem Keiler (Wriezen) befanden ( $12,71 \pm 2,46$  ng/ml), mit jenen verglichen, die in einem Gatter mit mehreren Sauen (Hohenbucko und Walddrehna) gearbeitet wurden ( $17,96 \pm 8,45$  ng/ml). Der Unterschied ist nicht signifikant ( $p=0,305$ ) (Abb.4.5).

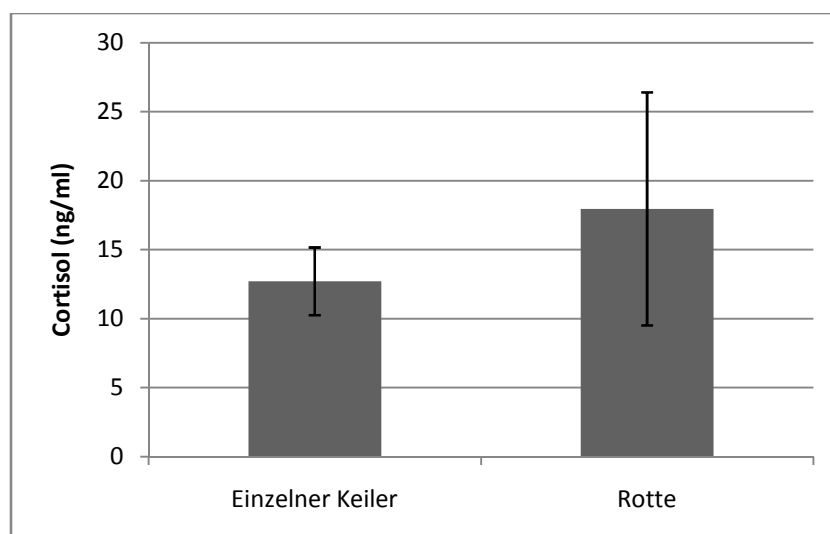


Abb. 4.4 Vergleich der Gatterwerte in Abhängigkeit vom Gatterbesatz ( $x \pm \text{STD}$ ) ( $p=0,305$ )

## 4. Ergebnisse

---

Außerdem wurde der I-Freie-Jagd-Wert jedes Hundes mit seinem I-Gatterwert verglichen in Abhängigkeit vom Gatterbesatz. Dabei zeigte sich, dass bei einem Besatz mit einem Keiler 7 Hunde (58,3 %) einen höheren I-Gatterwert als einen I-Freien-Jagd-Wert hatten, bei einem Besatz mit mehreren Sauen hatten dies 57,9 % der Hunde (11 Hunde).

Der Gatterwert von Hunden, die in einem Gatter mit einem Keiler waren ( $12,71 \pm 2,46$  ng/ml), unterscheidet sich nicht signifikant ( $p=0,75$ ) vom dementsprechenden Freien-Jagd-Wert ( $13,6 \pm 4,28$  ng/ml) (Abb. 4.6).

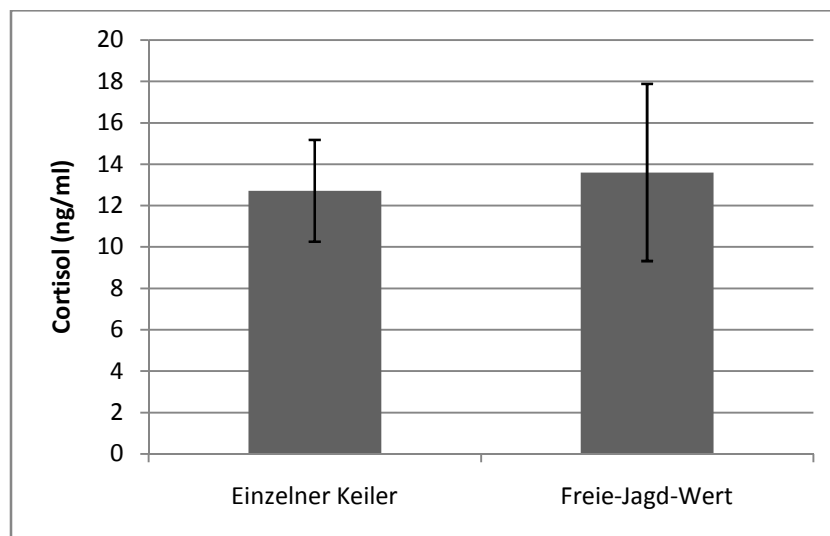


Abb. 4.5 Vergleich des Gatterwertes mit dem Freien-Jagd-Wert bei einem Besatz mit einem Keiler ( $x \pm STD$ ) ( $p=0,75$ )

Waren die Hunde in einem Gatter mit mehreren Sauen (Gatterwert:  $17,96 \pm 8,45$  ng/ml, Freier-Jagd-Wert:  $14,43 \pm 4,53$  ng/ml) ergab sich bei dem Vergleich ein Wert von  $p=0,257$ . Der Unterschied ist damit nicht signifikant.

## 4. Ergebnisse

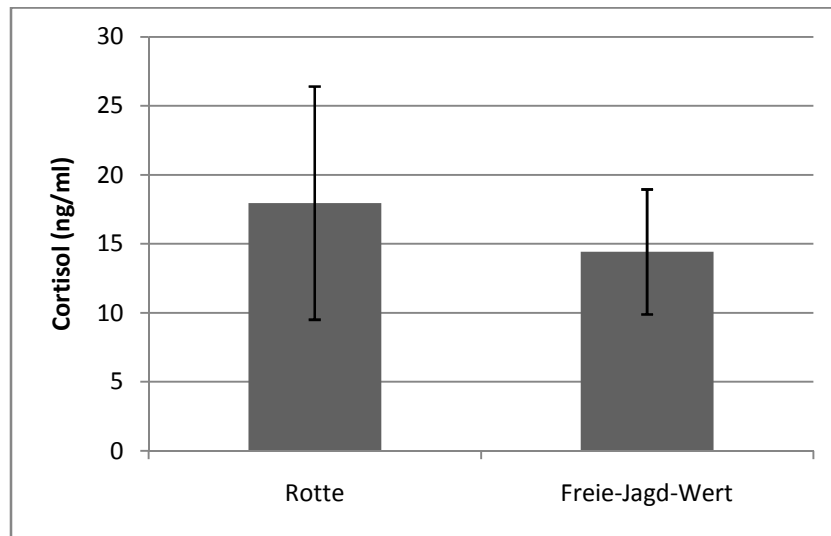


Abb. 4.6 Vergleich des Gatterwertes mit dem Freien-Jagd-Wert bei einem Besatz mit einer Rotte ( $\bar{x} \pm \text{STD}$ ) ( $p=0,257$ )

### 4.1.8 Einfluss der Anzahl der Gatterbesuche

Um herauszufinden, ob die Anzahl der Gatterbesuche einen Einfluss auf den Cortisolwert hat, wurde für jeden Hund die Differenz zwischen den I-Ruhewerten und den I-Gatterwerten ermittelt und in Korrelation mit der Anzahl der Gatterbesuche gebracht (Abb. 4.8). Es gibt keinen signifikanten linearen Zusammenhang ( $r=0,15$ ,  $p=0,437$ ).

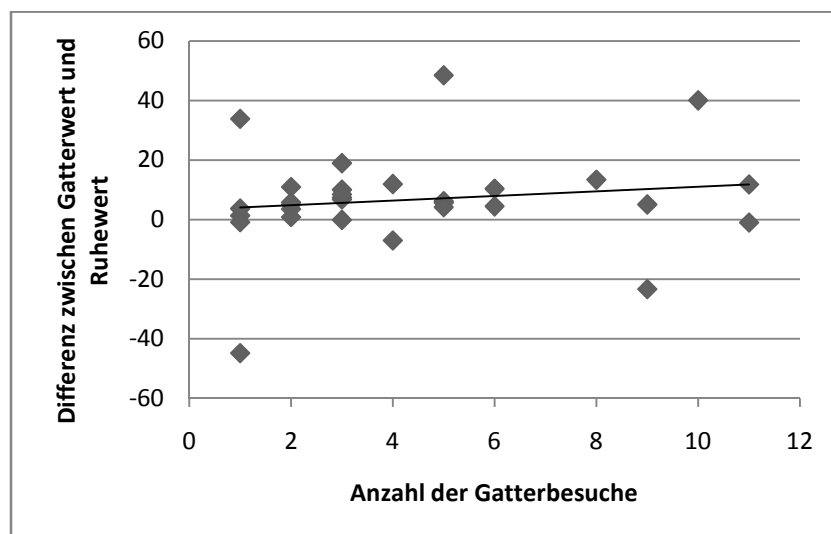


Abb. 4.7 Differenz zwischen I-Gatterwert und I-Ruhewert in Abhängigkeit von der Anzahl der Gatterbesuche ( $r=0,15$  und  $p=0,437$ )

### 4.1.9 Einfluss des Geschlechts

Die Gatterwerte für Rüden ( $16,3 \pm 6,28$  ng/ml) wurden mit den Gatterwerten der Hündinnen ( $15,14 \pm 8,24$  ng/ml) verglichen (Abb. 4.9). Es gibt keinen signifikanten Unterschied ( $p=0,830$ ).

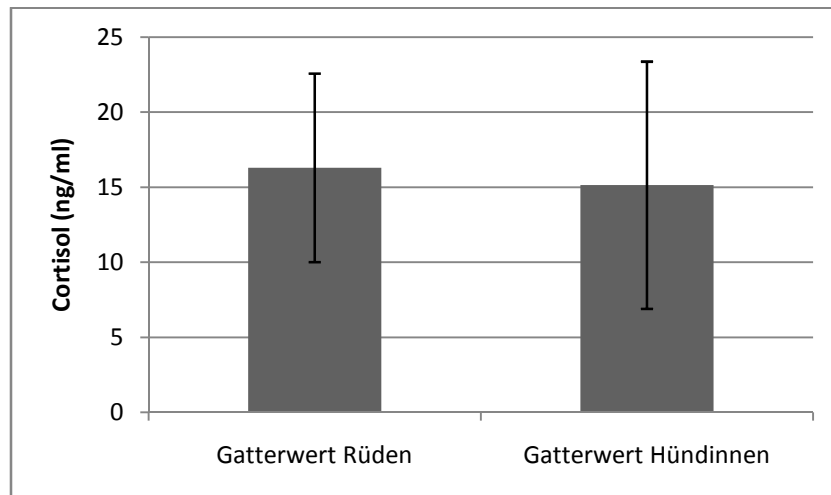


Abb. 4.8 Abhängigkeit des Gatterwertes vom Geschlecht ( $x \pm$  STD) ( $p=0,830$ )

Es wurde auch der Mittelwert der Differenz zwischen I-Ruhewert und I-Gatterwert in Abhängigkeit vom Geschlecht (Rüden:  $5,04 \pm 8,58$  ng/ml; Hündinnen:  $10,1 \pm 7,14$  ng/ml) verglichen (Abb. 4.9). Es ergab keinen signifikanten Unterschied ( $p=0,426$ ).

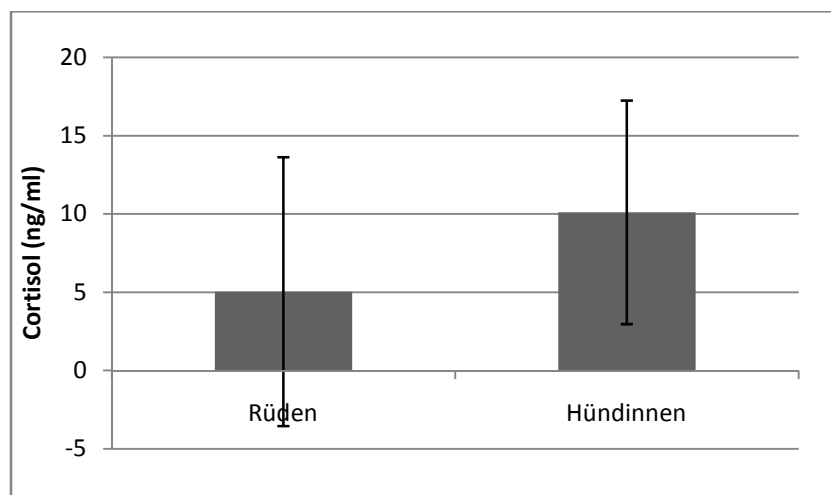


Abb. 4.9 Mittelwert der Differenz zwischen I-Gatterwert und I-Ruhewert in Abhängigkeit vom Geschlecht ( $x \pm$  STD) ( $p=0,426$ )

## 4.2 Videoanalyse

Die Hunde wurden während ihres Aufenthaltes im Gatter gefilmt. Ausgezählt wurde das Verhalten in der Zeit nach dem Lösen der Leine und dem Rückruf durch den Hundeführer.

Wenn bei einem Hund mehr als eine Verhaltensweise am häufigsten gezeigt wurde, so wurde sie für die jeweilige Verhaltenskategorie einzeln gezählt. Bei 13 von den 55 Hunden (23,6%) trat eine Kombination aus Verhaltensweisen auf.

Das Jagdverhalten wurde von 42,9% der Hunde am häufigsten gezeigt. Gefolgt vom Defensiv Aggressiven Verhalten mit 27,1%, Fluchtverhalten mit 14,3% und Meideverhalten mit 8,6%. Ausscheidungsverhalten und Submissives Verhalten konnte man bei 4,3% und 2,9% der Hunde als meiste Verhaltensweise beobachten. Offensive Aggression trat bei keinem Hund als häufigste Verhaltensweise auf.

*Tab. 4.1 Meistgezeigte Verhaltensweisen der Hunde bei der Arbeit im Gatter*

<b>Verhaltensweise</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Prozent (%)</b>
Jagdverhalten	30	42,9
Aggression Defensiv	19	27,1
Fluchtverhalten	10	14,3
Meideverhalten	6	8,6
Ausscheidungsverhalten	3	4,3
Submissives Verhalten	2	2,9
Aggression Offensiv	0	0



## 4.3 Weiterführende Ergebnisse

### 4.3.1 Auswertung der Gatterbücher durch Prof. Hans Wunderlich

Herr Prof. Hans Wunderlich lieferte eine zusammenfassende Betrachtung der Arbeit von Jagdhunden in Schwarzwildgattern auf Grundlage der Berichte der Gattermeister und der Gatterbücher.

Im Jahr 2006 und 2007 haben insgesamt 1.562 Hunde im Gatter gearbeitet, davon 711 Hunde im Jahr 2006 und 851 Hunde im Jahr 2007. Die Hunde hatten 2006/2007 durchschnittlich 2,5 Übungstage, an denen 2006 durchschnittlich 8 und 2007 durchschnittlich 4,6 Hunde arbeiteten.

Gewertet wurden von den 1.562 Hunden 1.357. Bei 205 Hunden waren die Angaben zu den Primärdaten in den Gatterbüchern ungenau, sodass sie nicht in die Statistik mit aufgenommen werden konnten. Es erfolgte eine Einteilung der Hunde in folgende vier Gruppen:

- Gruppe 1: Der Hund findet die Sauen im Gatter nicht
- Gruppe 2: Der Hund findet die Sauen, verbellt diese, bringt sie aber nicht in Bewegung
- Gruppe 3: Der Hund findet die Sauen, bedrängt sie und bringt sie dadurch in Bewegung
- Gruppe 4: Der Hund arbeitet mit Selbstgefährdung

Dabei gilt nur ein Hund, der die Leistungen der Gruppe 3 erbringt, als geeignet für die Schwarzwildjagd und besteht die Prüfung.

*Tab. 4.2 Anzahl der Hunde pro Bewertungsgruppe, absolut und prozentual (n=1357)*

Gruppen	Anzahl Hunde	Prozent (%)
Gruppe 1	355	26,2
Gruppe 2	515	37,9
Gruppe 3	425	31,3
Gruppe 4	62	4,5

## 4. Ergebnisse

---

Von den 62 Hunden, die mit Selbstgefährdung arbeiteten, traten 53 der Hunde zur 2. und 3. Übung an, in welchen dann noch 2 Hunde ein nicht angepasstes Verhalten zeigten.

In 2007 zeigten von 851 Hunden 8% (68 Hunde) bei der ersten Übung bereits ausreichende Leistungen (Gruppe 3). Nach der 2. oder 3. Übung zeigten 587 der übenden Hunde (69%) Verhalten der Gruppe 3.

Nach der 3. Übung wurde keine Leistungsverbesserung im Sinne des Ausbildungsziels mehr festgestellt. Angaben zu den Kontakten der Hunde mit Schwarzwild in der freien Wildbahn wurden in den Gatterbüchern nicht erfasst.

In 2006 und 2007 wurden 50 Brauchbarkeitsprüfungen mit 335 Hunden durchgeführt. Davon bestanden 242 Hunde (72,2%) und 93 bestanden nicht (27,8%).

## **5. Diskussion**

Bei dieser Arbeit handelt es sich um eine Untersuchung von Jagdgebrauchshunden auf das Vorhandensein tierschutzrelevanter Stressbelastung bei ihrer Arbeit zur Verhaltensanpassung im Schwarzwildgatter. Dafür wurde der Cortisolwert im Speichel nach der Arbeit im Gatter herangezogen.

Die Ergebnisse wurden sowohl mit den Cortisolwerten in Ruhe als auch mit denen nach einer Jagd im Revier verglichen. Zusätzlich wurde das Ausdrucksverhalten der Hunde während ihrer Arbeit an der Sau beurteilt.

### **5.1 Material und Methoden**

#### **5.1.1 Die Hunde**

Die Hunde, die an dieser Untersuchung teilgenommen haben, sind Jagdgebrauchshunde im privaten Besitz von Jägern. Zu den Aufzucht- und Haltungsbedingungen wurden keine Daten erhoben, sie können somit nicht in die vorliegende Untersuchung miteinbezogen werden. Da in dieser Studie aber nur Hunde verwendet wurden, die zu Übungs- oder Trainingszwecken das Gatter besuchten, stellen die Hunde einen repräsentativen Querschnitt der Jagdgebrauchshunde in Brandenburg dar, auch was die Rasse- und Altersverteilung angeht.

Die Teilnahme an der Studie war freiwillig und hatte im Falle einer Prüfung keine Auswirkungen auf die Beurteilung durch die Richter, die erhaltenden Ergebnisse sind somit repräsentativ und auf alle Hunde, die im Gatter arbeiten, übertragbar.

#### **5.1.2 Die Gatter**

Die Studie wurde in drei von den fünf Gattern, die in Brandenburg zur Verfügung stehen, durchgeführt, in Wriezen, Hohenbucko und Walddrehna. Damit liefert die Studie einen guten Überblick über die allgemeine Situation bei der Gatterarbeit.

Der Besatz der Gatter unterschied sich: Während sich in Wriezen ein Keiler im Ausbildungsgatter befand, war es in Walddrehna und Hohenbucko jeweils eine kleine Rotte, wobei der Keiler in Wriezen subjektiv eine geringere Bewegungsintensität aufwies als die Rotte Sauen. Bei der Jagd im Revier stoßen die Jagdhunde auf unterschiedliche Gruppen von Schwarzwild, welche sich sowohl im Geschlecht als auch in ihrer Altersstruktur unterscheiden. Daraus resultieren unterschiedliche Reaktionen der Sauen auf die Hunde, z.B. lässt sich ein jüngeres unerfahreneres Tier eher in Bewegung bringen und neigt weniger zum Angriff als eine ältere Leitbache mit Frischlingen. Diese Gegebenheiten müssen in der Ausbildung berücksichtigt werden, damit der Jagdhund auf die verschiedenen Verhaltensweisen des Schwarzwildes vorbereitet ist. Somit wird in den Schwarzwildgattern mit ihrem unterschiedlichen Besatz die praxisnahe Jagdgebrauchshundeausbildung gewährleistet.

Wenn die Hunde das Gatter betraten, sollten sie schon einen Grundgehorsam besitzen und sich von ihrem Hundeführer von der Sau abrufen lassen, dies ist auch im GEMEINSAMEN STANDPUNKT (2006) festgehalten. Während der Studie konnten aber zahlreiche Gelegenheiten beobachtet werden, in denen dies nicht gelang. In einem Fall konnte der Hund erst nach 10 Minuten von seinem Hundeführer eingefangen werden. Auch war das Timing der Jäger, wenn es um die Belohnung von erwünschtem Verhalten ging, nicht immer genau, die Belohnung der Hunde erfolgte z.B., wenn der Hund zu seinem Hundeführer zurückkehrte, dadurch verknüpft der Hund die Belohnung mit dem Zurückkommen und nicht mit der vorangegangenen Arbeit an der Sau. Um dem Hund die Arbeit am Stück beizubringen bedarf es einer punktgenauen Belohnung des erwünschten Verhaltens am Schwarzwild. Zudem ist es wichtig, dass der Hundeführer das Ausdrucksverhalten seines Hundes lesen kann und so ängstliches und unsicheres Verhalten erkennen und dementsprechend reagieren kann. Bei der Beobachtung im Schwarzwildgatter fiel auf, dass die Hundeführer z.T. unsicheres Verhalten an der Sau verstärkten, indem sie den Hund in einer solchen Situation ansprachen und lobten.

Diese Beobachtungen, die zwar nicht Teil der Studie waren, könnten aber dazu anregen, ein System zu entwickeln, die Ausbildung der Hunde im Schwarzwildgatter zu optimieren, um so noch mehr gut ausgebildete und zuverlässige Jagdgebrauchshunde zu erhalten.

### **5.1.3 Datenaufnahme und Auswertung**

Die Speichelcortisoluntersuchung ist eine zuverlässige Methode die Stressbelastung von Hunden zu bestimmen (BEERDA et al. 1996, 1998, 1999, 2000). Sie ist eine nicht invasive Methode, die die Verfälschung der Werte, wie sie durch die Entnahme von Blutproben auftreten kann, minimiert (KIRSCHBAUM u. HELLHAMMER 1993, THUN u. SCHWARTZ-PORSCHKE 1994, BEERDA et al. 1996). Die Untersuchung der Speichelproben erfolgte durch einen ELISA der Firma Sarstedt, und stellt damit eine neue, zuverlässige und sehr einfach durchzuführende Untersuchung zur Stressbelastung dar (KÖHLER 2004, WUST 2006).

Ein Teil der Proben wurde von den Besitzern zu Hause entnommen und dann dem Untersucher zugeschickt, weswegen keine Aussage zu der Lagerung der Proben bis zum Eintreffen gemacht werden kann. Es ist aber nachgewiesen, dass die Temperatur bei der Lagerung der Speichelproben keinen Einfluss auf das vorhandene Cortisol hat (KAHN et al 1988, LEONARD et al. 1991, KIRSCHBAUM u. HELLHAMMER 1993). Somit ist gewährleistet, dass die in dieser Studie verwendeten Speichelproben die tatsächlichen Speichelcortisolwerte der Hunde in den verschiedenen Situationen widerspiegeln.

Die Entnahme der Speichelproben nach der Gatterarbeit wurde immer von der gleichen Person mit Salivetten® durchgeführt, dabei wurde das Watteröllchen ca. 60s in der Bocktasche des Hundes eingebracht. Es hatte vorher keine Gewöhnung oder Training der Hunde an dieses Verfahren stattgefunden, so dass einige der Hunde teilweise heftige Abwehrreaktionen gegen die Manipulation und auch die z.T. nötige Fixierung zeigten, was in zwei Fällen sogar den Abbruch der Probenentnahme erforderlich machte. Dies zeigt, dass die Hunde es z.T. nicht gewöhnt sind, von ihren Besitzern festgehalten zu werden, oder dies mit negativen Erlebnissen, z.B. dem

Tierarztbesuch verknüpft ist. Ein Training im Welpenalter, solche Manipulationen zuzulassen, wird häufig von Hundeführern vernachlässigt, kann aber in schwierigen Situationen, wie z.B. beim Tierarzt oder auf Ausstellungen sehr hilfreich sein, da es dem Hund Sicherheit gibt. In anderen Fällen ließen sich die Hunde, trotz mangelnder Gewöhnung an die Probenentnahmetechnik, diese sehr gut gefallen, was, abgesehen von gutem Training im Welpenalter, auch eine gute Hund-Halter-Beziehung zeigt.

Die Speichelproben für die Bestimmung der Freien-Jagd-Werte und der Ruhewerte wurden von den Besitzern entnommen, da zur Bestimmung der Ruhewerte ein entspanntes, nicht stressanregendes Umfeld nötig ist, was ausschloss, dass die Hunde vor dem Besuch des Gatters beprobt werden konnten, da alleine die Autofahrt und der Geruch des Schwarzwildes zu Veränderungen des Cortisolwertes führen können. Da für die Proben die Freie Jagd betreffend ein Jagdeinsatz erforderlich war, mussten auch diese von den Besitzern entnommen werden. Andernfalls wäre ein realistischer Vergleich mit der Arbeit im Gatter nicht möglich gewesen. Die verschiedenen Arbeiten im Revier, die der Speichelprobenentnahme vorangingen, stellen die häufigsten Einsatzgebiete von Jagdgebrauchshunden dar und bieten so eine gute Vergleichsmöglichkeit für die Stressbelastung von Jagdhunden. Mit diesen Werten wurde die Gatterarbeit verglichen, um herauszufinden, ob sich die Cortisolwerte bei der Arbeit im Gatter signifikant von denen bei der Jagd im Revier unterscheiden. Es sollte so festgestellt werden, ob sich die Cortisolwerte aufgrund der Situation im Gatter oder aufgrund der Jagdsituation verändern. Die Jagd an sich ist eine sich selbstbelohnende Verhaltensweise (SCHALKE 2008), die aufgrund der hohen Erregungslage der Hunde dazu ausgelegt sein kann, die Cortisolwerte im Speichel zu verändern.

Auch wenn durch die nicht erfolgte Gewöhnung der Hunde an die Speichelprobenentnahme nicht gesichert ist, dass die Cortisolwerte nicht durch das erfolgte Handling der Hunde verändert sind, ist es möglich, mit den hier vorliegenden Ergebnissen eine Aussage hinsichtlich der Stressbelastung zu treffen, da für jeden Hund einzelne Werte entnommen wurden, die miteinander in Beziehung gesetzt wurden.

Das Verhalten der Hunde während ihrer Arbeit im Gatter wurde mittels einer Kamera aufgezeichnet und danach ausgewertet, wodurch anhand des Ausdrucksverhaltens der Hunde eine Aussage über ihre Stressbelastung während der Arbeit an der Sau getroffen werden konnte, da das Ausdrucksverhalten in Kombination mit physiologischen Parametern ein guter Indikator für Stress ist (BLACKSHAW et al. 1990, LAY et al. 1992, BEERDA 1997). Das Verhalten wurde anhand eines Ethogramms ausgewertet und dann den entsprechenden Verhaltenskategorien zugeordnet, wodurch eine Standardisierung der Vorgehensweise erreicht wurde. Das Ethogramm bietet den Vorteil, dass der Hund bei Auftreten eines neuen Stressors zeitnah mit seinem Verhalten darauf reagiert, wohingegen bei der Analyse des Cortisollevels nur die Gesamtbelastung des Hundes bestimmt werden kann. Durch die Kombination dieser beiden Verfahren lässt sich eine sehr gute Aussage über die Stressbelastung der Hunde treffen.

Die Verhaltensanalyse mittels Videographie bietet den Vorteil, dass sich schnell ablaufende Verhaltensweisen sukzessive in der „Slow-Motion“-Funktion angesehen und ausgewertet werden können (MITTMANN 2002).

Die Videoaufnahmen erfolgten durch eine stationäre Kamera, die sich entweder auf einem Hochsitz oder Zaun am Rande des Gatters oder in der Mitte des Gatters befand. Durch die Größe der Gatter und deren Bewuchs waren je nach Aufenthalt der Sauen die Hunde nicht während ihrer gesamten Arbeit im Blickfeld, wodurch sich unterschiedlich viele Verhaltensbeobachtungen ergaben. Dieses wurde für die statistische Untersuchung berücksichtigt, so dass es zu validierbaren Ergebnissen kam.

### **5.2 Ergebnisse**

Um die Stressbelastung von Jagdhunden im Schwarzwildgatter zu beurteilen, wurden sowohl Speichelproben zur Cortisolbestimmung entnommen als auch das Ausdrucksverhalten beurteilt. Im Folgenden werden zuerst die Speichelcortisolergebnisse besprochen, im zweiten Teil dann die Ergebnisse der Verhaltensbeobachtungen.

#### **5.2.1 Speichelcortisol**

Bei der Untersuchung der Speichelproben ergaben sich bei allen Situationen deutlich höhere Ruhe- und Stresscortisolwerte als in den Arbeiten von VINCENT u. MICHELL (1992) und BEERDA (1997). In der Arbeit von WUST (2006) wurden ähnliche Ruhe- und Stresscortisollevel wie in dieser Studie festgestellt, ein Grund dafür kann sein, dass mit dem ELISA eine neue, empfindlichere Methode zur Untersuchung des Speichelcortisols beim Hund zur Verfügung steht. Die Differenzen der absoluten Werte zwischen verschiedenen Untersuchungsmethoden haben jedoch keinen Einfluss auf die relative Veränderung der Cortisolkonzentration, dadurch kann eine zuverlässige Aussage über die Stressbelastung der Hunde getroffen werden (KÖHLER 2004).

##### **5.2.1.1 Ruhecortisolwerte**

Die Speichelproben zur Bestimmung der Ruhecortisolwerte wurden den Hunden von den Besitzern zu Hause entnommen. Aus den zwei im Abstand von einer Stunde entnommenen Proben wurde ein Mittelwert gebildet (I-Ruhewert), aus dem dann der Gesamtmittelwert (Ruhewert) errechnet wurde. Dieses Verfahren wurde gewählt, um einen Wert zu erhalten, in dem sich die Hunde in ausgeglichenem, nicht gestresstem Zustand befinden. Der Nachteil ist, dass durch die Abwesenheit einer Kontrollperson nicht gesichert ist, dass sich die Besitzer an die vorgegebene Probenentnahme gehalten haben, da aber die Proben im Abstand von 60 Minuten genommen wurden, kann ausgeschlossen werden, dass sich das Handling auf die Cortisolkonzentration ausgewirkt hat, da von KOBELT et al. (2003) nachgewiesen wurde, dass die



Entnahme bis zu vier Minuten dauern kann, bevor der Handlingeffekt einen Einfluss auf die Cortisolkonzentration hat. Insofern war diese Vorgehensweise eine gute Möglichkeit Proben zu erlangen, die die Ruhecortisolwerte der Hunde widerspiegeln, um so einen Aussage über die individuelle Belastung der Hunde während ihrer Arbeit im Gatter zu treffen. Da die Hunde sich allesamt im Privatbesitz befanden, kann durch die Probenentnahme durch die Besitzer zusätzlich ausgeschlossen werden, dass die Hunde sich durch die Anwesenheit einer ihnen fremden Person aufregen.

### **5.2.1.2 Gattercortisolwerte**

Die Proben zur Untersuchung der Gattercortisolwerte wurden den Hunden nach 5, 10, 15 und 20 Minuten nach Beendigung der Arbeit im Gatter entnommen. STICHNOTH (2002) entnahm nach 10, 15, 20, 25 und 30 Minuten nach dem Auftreten eines Stressors Speichelproben und fand nach 10 und 15 Minuten ein Cortisolmaximum, während nach 20 Minuten der Cortisolspiegel sich wieder dem Ausgangswert näherte, weswegen in dieser Studie die Zeiten 25 und 30 nicht berücksichtigt wurden. STICHNOTH (2002) empfahl einen weiteren Messzeitpunkt einzurichten, der früher als ihr erster liegen sollte. Für diese Arbeit wurde deshalb ein Messzeitpunkt 5 Minuten nach Beendigung der Arbeit gewählt, da KOBELT et al. (2003) einen Zeitraum von 4 Minuten angeben, bis eine Cortisolausschüttung im Speichel nachzuweisen ist.

Aus diesen Werten wurden für jeden Hund ein Mittelwert (I-Gatterwert) und ein Gesamtmittelwert (Gatterwert) gebildet. Die Entnahme fand immer durch den gleichen Untersucher statt, der von den jeweiligen Hundebesitzern unterstützt wurde. Die Entnahme selber dauerte maximal 2 Minuten, wodurch die von KOBELT et al. (2003) angegeben 4 Minuten nicht überschritten wurden. Da jedoch vier Proben im Abstand von fünf Minuten entnommen wurden, ist nicht auszuschließen, dass die nachfolgenden Werte durch das Handling verändert wurden.

### **5.2.1.3 Freie-Jagd-Cortisolwerte**

Die Proben zur Bestimmung der Freien-Jagd-Cortisolwerte wurden nach dem gleichen Schema wie die Gatterwerte entnommen. Auch hier ist nicht

auszuschließen, dass die späteren Werte durch das Handling verändert wurden. Die Freien-Jagd-Werte wurden den Hunden nach einer Arbeit im Revier entnommen, wobei die Besitzer frei wählen konnten, für welche Arbeit im Revier sie sich entschieden. Es sollte hierbei festgestellt werden, ob die Arbeit im Gatter eine Stressbelastung darstellt, die über die normale Belastung in einer Jagdsituation hinausgeht und somit tierschutzrelevant ist. Alle Freie-Jagd-Situationen stellen, genau wie die Übung im Gatter, eine Arbeit der Hunde mit hoher Bewegungsintensität dar. Somit können die beiden Situationen miteinander verglichen werden, da ein eventueller Cortisolanstieg durch die Bewegung in beiden Fällen auftritt, und es ergibt sich eine gute Aussagekraft der Ergebnisse

### **5.2.1.4 Vergleich des Ruhewertes mit dem Gatterwert und dem Freien-Jagd-Wert**

Bei dem Vergleich der I-Ruhewerte mit den I-Gatterwerten und den I-Freien-Jagd-Werten waren jeweils bei 25 Hunden (80,6%) der I-Gatterwert und der I-Freie-Jagd-Wert höher als der I-Ruhewert. Zudem ergab sich sowohl bei dem Vergleich des Ruhewertes mit dem Gatterwert als auch des Ruhewertes mit dem Freien-Jagd-Wert ein signifikanter Unterschied ( $p \leq 0,05$ ). Dieses Ergebnis war zu erwarten, da die Jagd eine lustvolle, sich selbst belohnende Verhaltensweise mit hoher Bewegungsintensität ist (SCHALKE 2008). In der Literatur wird beschrieben, dass alleine durch die physische Aktivität der Cortisolspiegel im Plasma und damit auch im Speichel ansteigt (STICHNOTH 2002). Allerdings ergab sich bei beiden Vergleichen ein Wert des partiellen Eta-Quadrates von ca. 0,15, wodurch sich nur 15% der Schwankungen in den Cortisolwerten durch die Situation, in der sich die Hunde befinden, erklärt werden können. Dieser geringe Wert resultiert aus der sehr hohen Standardabweichung, die die Hunde in ihren Cortisolwerten aufweisen. Diese hohe Standardabweichung kann das Resultat aus der nicht standardisierten Probenentnahme und Auswahl der Hunde, was Rasse, Alter, Geschlecht und Aufzucht- und Haltungsbedingungen angeht, sein. Auch die Hund-Halter-Beziehung kann einen Einfluss auf die Cortisolwerte haben, da in zwei Situationen die Probenentnahme durch die Besitzer erfolgte. Bei einer schlechten Hund-Halter-

Beziehung kann der Hund alleine durch die Anwesenheit des Besitzers gestresst sein, was zu einer Veränderung der Cortisolwerte führt. Zusätzlich ist die Ausbildung der Jäger in Bezug auf Hundetraining verschieden, wodurch sich unterschiedliche Ausbildungsstände der Hunde ergeben.

Bei 6 Hunden (19,4%) war der I-Ruhewert höher als die beiden anderen I-Werte. Bei zwei Hunden war sowohl der I-Gatterwert als auch der I-Freie-Jagd-Wert niedriger als der I-Ruhewert. Bei den restlichen Hunden war entweder nur der I-Gatterwert oder der I-Freie-Jagd-Wert niedriger als der I-Ruhewert. Für die zwei Hunde, bei denen der I-Ruhewert höher als die beiden anderen Werte war, lässt sich dieses Ergebnis damit erklären, dass eventuell die Probenentnahme für die I-Ruhewerte nicht richtig durchgeführt oder die Hunde in dem Moment nicht stressfrei waren. Für die 4 Hunde, bei denen der I-Gatterwert niedriger ist als der I-Ruhewert, lässt sich keine Korrelation mit der Anzahl der Gatterbesuche finden; auch für die 4 Hunde, bei denen der I-Freie-Jagd-Wert niedriger als der I-Ruhewert ist, kann keine Erklärung durch die Wahl der Freien Jagd erfolgen.

### **5.2.1.5 Vergleich des Gatterwertes mit dem Freien-Jagd-Wert**

Es wurde der Gatterwert mit dem Freien-Jagd-Wert verglichen, um herauszufinden, ob die Arbeit im Gatter eine Stressbelastung für die Hunde darstellt, die über die normale Belastung während einer Jagdsituation hinausgeht und damit tierschutzrelevant ist.

Beim Vergleich des I-Gatterwertes mit dem I-Freien-Jagd-Wert ergab sich, dass bei 18 Hunden (58,1%) der I-Gatterwert höher als der I-Freie-Jagd-Wert und bei 13 Hunden (41,9%) der I-Gatterwert niedriger als der I-Freie-Jagd-Wert ist. Auch hier ergab sich kein Zusammenhang mit der Anzahl der Gatterbesuche oder der gewählten Freien Jagd. Dazu kommt, dass der Unterschied zwischen Ruhewert und Freie-Jagd-Wert nicht signifikant ( $p=0,402$ ) war. Mit dem nicht signifikanten Unterschied wurde bewiesen, dass die Arbeit im Schwarzwildgatter für die Hunde keine größere Belastung darstellt als die Arbeit mit ihren Besitzern im Revier.

### **5.2.1.6 Einfluss des Gatterbesatzes, der Anzahl der Gatterbesuche und des Geschlechts**

Die Gatter, in denen diese Studie vorgenommen wurde, hatten einen unterschiedlichen Besatz mit Schwarzwild, und zwar befand sich in Wriezen ein Keiler im Übungsgatter, in Walddrehna und Hohenbucko jeweils mehrere Sauen. Um festzustellen, ob dieser unterschiedliche Besatz einen Einfluss auf die Stressbelastung der Hunde hat, wurden zunächst die Gatterwerte des Wriezener Gatters mit jenen aus Walddrehna und Hohenbucko verglichen, wobei kein signifikanter Unterschied festgestellt wurde ( $p=0,305$ ). Auch bei dem Vergleich der Freien-Jagd-Werte mit den Gatterwerten in Abhängigkeit vom Gatterbesatz ergab sich jeweils kein signifikanter Unterschied (Einzelner Keiler  $p=0,75$ ; Rotte  $p=0,257$ ). Es wurde zusätzlich noch der I-Freie-Jagd-Wert mit dem I-Gatterwert in Abhängigkeit vom Besatz verglichen, wobei der I-Gatterwert bei einem Besatz mit einem Keiler bei 58,3% und mit einer Rotte bei 57,9% der Hunde höher war als der I-Freie-Jagd-Wert. Das ist ein Unterschied von 0,4%, was bei der Anzahl der Hunde von 31, noch nicht mal ein Hund ist. Somit hat der Gatterbesatz keinen Einfluss auf die Stressbelastung der Hunde.

Im GEMEINSAMEN STANDPUNKT (2006) ist festgelegt, dass die Hunde zu maximal fünf Übungstagen zugelassen werden, während der Studie waren aber 15 von den insgesamt 56 Hunden und 8 von den 31 Hunden zur Cortisolbestimmung häufiger als fünf Mal im Gatter. In einem Fall war der Grund, dass der Besitzer ein eigenes Schwarzwildgatter zu Hause besitzt. Um festzustellen, ob die Anzahl der Gatterbesuche Einfluss auf die Stressbelastung jedes Hundes hat, wurde für jeden Hund die Differenz zwischen I-Ruhewerten und I-Gatterwerten gebildet und in Korrelation mit den Gatterbesuchen gebracht. Es wäre anzunehmen, dass die Hunde mit zunehmenden Besuchen Routine bekommen, weil sie wissen, was sie erwartet, und dadurch einen geringeren Cortisolanstieg aufweisen. Andererseits, wenn man von einer psychischen Stressbelastung ausgeht, kann das Wissen um die bevorstehende Belastung einen höheren Cortisolanstieg bewirken. Außerdem könnte bei einem nachfolgenden Besuch die Frustration der Hunde ansteigen, wenn sie die Sau bei ihren ersten Besuchen nicht in Bewegung bringen konnten. Bei der

Korrelationsanalyse ergab sich aber kein signifikanter linearer Zusammenhang ( $r=0,15$ ,  $p=0,437$ ) zwischen der Anzahl der Gatterbesuche und der Differenz der Cortisolwerte. Die Anzahl der Gatterbesuche hat demnach keinen Einfluss auf die Stressbelastung der Hunde, es ist somit aus Tierschutzgründen irrelevant, wie häufig ein Hund das Schwarzwildgatter besucht.

Der Einfluss des Geschlechts auf die Cortisolkonzentration beim Hund wird in der Literatur unterschiedlich diskutiert. MURASE et al. (1988) fanden keinen signifikanten Unterschied in der Cortisolkonzentration, während in anderen Studien die weiblichen Hunde sowohl in ihren Ruhe- als auch Stresscortisolleveln signifikant höher waren als die Rüden (GARNIER et al. 1990, BEERDA et al. 1999, SLOTTA-BACHMAYR 2003). Als Grund wird ein verstärkender Effekt des Östrogens auf die Stressantwort vermutet (CARRASCO u. VAN DE KAR 2003). In dieser Studie wurde deshalb der Gatterwert der Hündinnen mit dem der Rüden verglichen, wobei sich kein signifikanter Unterschied ergab ( $p=0,83$ ). Auch der Vergleich der Differenz der Mittelwerte des I-Ruhewertes und des I-Gatterwertes in Abhängigkeit vom Geschlecht resultierte in keinem signifikanten Unterschied ( $p=0,426$ ). Bei diesem Vergleich waren die absoluten Werte der Rüden mit 5,04 ng/ml zwar deutlich geringer als die der weiblichen Hunde mit 10,1 ng/ml, jedoch war die Standardabweichung bei den Rüden mit 8,58 und bei den Hündinnen mit 7,14 so hoch, dass sich dadurch keine Signifikanz ergab. Es ist also anzunehmen, dass bei einer standardisierten Gruppe die Erkenntnisse aus der Literatur bestätigt werden würden.

### **5.2.2 Videoanalyse**

Um das Verhalten der Hunde an der Sau zu beurteilen, wurden die Jagdhunde während ihres Aufenthaltes im Gatter videographiert, anschließend wurde das Verhalten mittels eines Ethogramms ausgewertet und Verhaltenskategorien zugeordnet. Damit wurde untersucht, ob anhand des Verhaltens eine Stressbelastung der Hunde vorliegt, und es wurden Rückschlüsse für die Eignung der Hunde für die Schwarzwildjagd getroffen.

Jagdverhalten wurde mit 42,9% am häufigsten gezeigt. Jagdverhalten ist eine sich selbstbelohnende Verhaltensweise, die als Motivation die Jagd selber und nicht den Beuteerwerb hat. Schnelle Bewegungen sind die häufigsten Auslöser für Jagdverhalten, während Geruch einer starken Lernkomponente unterliegt (SCHALKE 2008). Die Sauen im Gatter zeigten unterschiedlich hohe Bewegungsintensitäten, und auch wenn dieser Parameter statistisch nicht mit erfasst wurde, kann subjektiv kein Zusammenhang zwischen dem Auftreten des Jagdverhaltens und der Bewegung der Sauen festgestellt werden. Das meiste Jagdverhalten zeigte sich zu Anfang der Übung, als die Hunde die Sauen zwar rochen, aber noch keinen Blickkontakt hatten; es ist somit anzunehmen, dass sie, auch wenn sie z.T. noch keine Erfahrungen mit Sauen im Gatter hatten, den Wildgeruch mit der Jagd in Verbindung bringen konnten. Da das Jagdverhalten eine sich selbstbelohnende Verhaltensweise darstellt, ist auszuschließen, dass die Hunde, während sie dies ausübten, unter einer tierschutzrelevanten Stressbelastung standen. Für die Schwarzwildjagd im Revier ist das Zeigen von Jagdverhalten bei der Begegnung mit Sauen dann wünschenswert, wenn der Hund dabei Laut gibt, und einen Sicherheitsabstand wahrt.

Defensiv Aggressives Verhalten wurde von 27,1% der Hunde am häufigsten gezeigt, während Offensiv Aggressives Verhalten von keinem der Hunde als häufigste Verhaltensweise gezeigt wurde. Sowohl Defensive als auch Offensive Aggression dienen dazu, Störungen zu beseitigen und Distanzen aufzubauen; welches Verhalten angewendet wird, hängt u.a. von den Lernerfahrungen des Hundes ab. Von keinem der Tiere, die Aggressives Verhalten zeigten, wurde eine Distanzunterschreitung von unter 3 Metern an die Sau begangen, es handelte sich somit um reines Drohverhalten. Der Grund für das häufige Auftreten der Defensiven Aggression kann in der Verunsicherung der Hunde mit der Situation liegen, da sie nicht alle eine optimale Unterstützung durch ihre Hundeführer, was das Timing der Belohnung für erwünschtes Verhalten betrifft, erfuhren. Andererseits sollen die Hunde bei der Arbeit im Gatter lernen, Abstand zu den Sauen zu halten, diese zu verbellen und in Bewegung zu bringen. Somit ist die Defensive Aggression bei dem Vorhandensein von akustischen Drohsignalen und der Wahrung eines Sicherheitsabstandes eine für

die Arbeit an der Sau geeignete Verhaltensweise. Es kann angenommen werden, dass bei Zeigen von Defensiv Aggressivem Verhalten eine höhere Stressbelastung der Tiere vorlag als beim Jagdverhalten.

Das Fluchtverhalten gehört formal zur Agonistik, wurde aber für diese Studie als einzelne Verhaltenskategorie gezählt, um die schnelle Distanzvergrößerungen zur Sau zu verdeutlichen. 14,3% der Hunde zeigten diese Verhaltensweise am häufigsten, wobei der Auslöser meist ein gezielter Angriff der Sau war, wohingegen das Meideverhalten (8,6%) auch auftrat, wenn die Sauen kein Interesse am Hund zeigten. Damit gehört das Fluchtverhalten, wenn die Hunde sich danach wieder der Sau annähern, zu den erwünschten Verhaltensweisen, da sie im Gatter lernen sollen, ohne Selbstgefährdung zu arbeiten. Das gezeigte Meideverhalten kann jedoch dazu führen, dass der Hund für die Jagd auf Schwarzwild nicht geeignet ist, da er, obwohl er Sauen gefunden hat, diese für den Jäger nicht deutlich anzeigt. Sowohl Fluchtverhalten als auch Meideverhalten können Ausdruck einer erhöhten Stressbelastung der Hunde sein. Es wurde jedoch in mehreren Studien belegt, dass Tiere, die die Möglichkeit haben, einer unangenehmen Situation aus dem Weg zu gehen, weniger Stress erleiden, als wenn sie keine Kontrolle über die Situation haben (STICHNOTH 2002).

Ausscheidungsverhalten beinhaltete in dieser Studie sowohl Kotabsatz als auch Urinmarkieren. Beides kann ein Zeichen für eine erhöhte Stressbelastung sein (GREGORY 2004). Im Falle des Urinmarkierens kann der Grund auch in dem häufig frequentierten Gatter durch verschiedene Hunde liegen, wodurch das Markieren der Bäume angeregt wurde. Der Kotabsatz wurde z.T. auch dadurch begünstigt, dass die Hunde vor der Arbeit im Gatter keine Möglichkeit hatten, sich zu lösen.

Submission ist u.a. ein Befriedungsverhalten eines rangtieferen Tieres einem dominanten Partner gegenüber (GATTERMANN 2006), es wurde mit 2,9% von den wenigsten Hunden am häufigsten gezeigt. Dabei trat dieses Verhalten nie gegenüber den Sauen auf, sondern zeigte sich bei Interaktionen mit den Besitzern, meist folgend auf ein Kommando. Damit ist es in Bezug auf die hier vorliegende Fragestellung vernachlässigbar.

### 5.2.3 Auswertung der Gatterbücher

Durch die Auswertung der Gatterbücher durch Prof. Wunderlich kann eine Aussage über das Lernverhalten infolge der wiederholten Übungen an der Sau getroffen werden. 8% der Hunde zeigten schon bei der ersten Übung ausreichende Leistungen (Gruppe 3), was zum einen auf gute Vorbereitung und Training seitens der Hundeführer, zum anderen auf eventuell genetisch bedingte Anlagen schließen lässt. Nach der 2. und 3. Übung zeigten 69% der Hunde ausreichende Leistungen, während nach der 3. Übung keine Leistungsverbesserung mehr festzustellen war. Der Anstieg der Anzahl der Hunde nach der zweiten und dritten Übung, die ausreichende Leistung erbrachten, ist ein Zeichen dafür, dass das Verhalten am Schwarzwild trainierbar ist und sich durch die Wiederholung der Situation ein Lerneffekt einstellt; auch die Reduktion der Hunde, die mit Selbstgefährdung arbeiteten, von 62 auf 2 Hunde spricht für einen erfolgten Lerneffekt.

Der ausbleibende Lerneffekt nach der dritten Übung könnte als Ursachen haben, dass diese Hunde grundsätzlich nicht in der Lage wären, ihre Leistungen zu verbessern, da sie anlagebedingt nicht für die Schwarzwildjagd geeignet sind. Dies widerspricht aber jeder Erfahrung, die im Training mit Hunden gemacht wurden, da ein Hund sich durch Erfolg verbessert. Laut SVARTBERG (2002) hat der Kenntnisstand der Hundeführer Einfluss auf die Leistungen des Hundes. Ein Hundeführer mit mehr Erfahrungen, was das Führen von Hunden angeht, kann besser auf das Verhalten seines Hundes reagieren und ihn in seiner Arbeit unterstützen.

Für die Gestaltung der Übungen lässt sich damit ableiten, dass eventuell die Hundeführer, deren Hunde nach der 3. Übung keine Leistungsverbesserung zeigten, Anregungen durch einen Trainer bekommen sollten, der sie in der Anleitung ihrer Hunde unterstützt. Wenn dies nicht umsetzbar ist, sollte überlegt werden, ob es nicht sinnvoll wäre, die erlaubten 5 Übungstage im Gatter auf 3 zu reduzieren. Da hier in der Studie manche Hunde mehr als die eigentlich erlaubte Anzahl der Übungen absolviert haben, sollte überlegt werden, ob die Gatterbücher nicht miteinander synchronisiert werden sollten, um einem „Gatterhopping“ vorzubeugen.



Müller, Janaína Simona: Untersuchung zur Stressbelastung von Hunden bei der Ausbildung zur Verhaltensanpassung im Schwarzwildgatter

## 6. Zusammenfassung

Bei dieser Arbeit handelt es sich um eine Untersuchung zur Feststellung der Stressbelastung von Jagdgebrauchshunden im Zusammenhang mit ihrer Arbeit im Schwarzwildgatter. Grundlage ist einerseits die Bestimmung des Speichelcortisols, wofür bei 31 Hunden Speichelproben entnommen wurden, und andererseits die Beobachtung des Ausdrucksverhaltens von 55 Hunden während ihrer Arbeit im Gatter.

Die Werte des Speichelcortisols nach der Arbeit im Gatter wurden mit den Speichelcortisolleveln in Ruhe und nach einer Freien-Jagd-Situation im Revier verglichen. Zusätzlich wurde untersucht, ob der Gatterbesatz, die Anzahl der Gatterbesuche und das Geschlecht der Hunde Auswirkungen auf deren Stressbelastung haben. Die Beobachtung des Ausdrucksverhaltens der Hunde während ihrer Arbeit im Gatter sollte zur Beantwortung der Frage führen, ob anhand des Verhaltens eine Stressbelastung der Hunde vorliegt und ob es möglich ist, eine Aussage über die Eignung der Hunde für die Schwarzwildjagd zu treffen.

Zusätzlich wurden von Prof. Hans Wunderlich die Gatterbücher der Jahre 2006 und 2007 statistisch ausgewertet, um das Lernverhalten der Hund zu beurteilen.

Beim Vergleich der verschiedenen Speichelcortisolproben ergab sich ein signifikanter Unterschied sowohl zwischen den Ruhewerten und den Gatterwerten als auch zwischen den Ruhewerten und den Freien-Jagd-Werten. Damit ist einerseits bewiesen, dass beide Tätigkeiten - die Arbeit im Gatter ebenso wie die Arbeit im Revier - für die Hunde eine Belastung bedeuten, die zu einer Erhöhung des

Speichelcortisols gegenüber einer entspannten Situation führt. Andererseits zeigte der Vergleich des Gatterwertes mit dem Freien-Jagd-Wert keinen signifikanten Unterschied, woraus sich schließen lässt, dass die Stressbelastung für die Hunde bei der Arbeit im Schwarzwildgatter nicht höher ist als die bei der Arbeit im Revier. Weiterhin bewies die statistische Auswertung, dass weder das Geschlecht noch der Gatterbesatz oder die Anzahl der Gatterbesuche einen signifikanten Einfluss auf die Stressbelastung der Hunde hatten.

Diese Erkenntnis wird durch die Analyse des Ausdrucksverhaltens der Hunde mittels Videographie gestützt, welche ebenfalls keinen Schluss auf eine erhöhte Stressbelastung zulässt. Außerdem zeigt sie, dass für die Eignung der Hunde zur Schwarzwildjagd die Ausbildung durch den Hundeführer ausschlaggebend ist, was sich auch durch die Auswertung der Gatterbücher durch Prof. Hans Wunderlich belegen lässt.

Somit wurden in dieser Untersuchung keine Hinweise auf eine tierschutzrelevante Stressbelastung der Hunde bei ihrer Arbeit im Schwarzwildgatter gefunden. Tatsächlich zeigte sich, dass die Belastung vergleichbar mit der Arbeit im Revier ist, was für die Hunde eine artgerechte und sinnvolle Möglichkeit zur Auslastung ihrer Fähigkeiten ist.

Es bestehen also hinsichtlich der Hunde keine Bedenken aus der Sicht des Tierschutzes an der Weiterführung der Ausbildung der Jagdgebrauchshunde in Schwarzwildgattern. Die Belastung des Schwarzwildes in den Übungsgattern wird in einer parallel laufenden Studie untersucht.

Müller, Janaína Simona: Investigation into dogs' amount of stress when being trained in order to adjust their behaviour in boar enclosures

## 7. Summary

This study surveys the amount of stress hunting dogs are exposed to when working in an enclosure with wild boars. On the one hand it is based on the analysis of saliva specimens taken from 31 dogs which provided information about saliva cortisol, and on the other hand on the observation of the behaviour of 55 dogs while they were working in the enclosure.

The saliva cortisol levels gained from specimens taken immediately after work in the enclosure were compared to those after a period of rest and after hunting in a familiar hunting ground. Additionally it was investigated whether there was a correlation between the number and age of the boars in the enclosures or the number of the dogs' attendances and their gender. The observation of the dogs' behaviour during their work in the enclosures was aimed at obtaining information about possible stress and at verifying whether their behaviour allows to make an educated guess at their being qualified for boar hunting.

Further information was gained by Professor Hans Wunderlich's statistical evaluation of the enclosures' logbooks with the purpose of assessing the dogs' learning behaviour.

The comparison of the various saliva cortisol specimens showed significant differences between the levels after rest and after work in the boar enclosure as well as between those after rest and after free hunting. This proves on the one hand that both activities – work in the enclosure just the same as work in the familiar hunting ground – generates strain which means an increase of saliva cortisol in contrast to a

## 7. Summary

---

relaxed situation. On the other hand the comparison of the enclosure cortisol level with the free hunting cortisol level does not show a significant difference which leads to the conclusion that the strain dogs are exposed to in the enclosure does not surpass that in the familiar hunting ground. Furthermore the statistical evaluation showed that neither number and age of the boars nor the number of the dogs' attendances or gender influenced the amount of stress.

This assessment is supported by the analysis of the video tapes showing the dogs' behaviour. It does not allow a confirmation of a higher level of stress. As far as the dogs' qualification for boar hunting is concerned, the training by the dog-handler is decisive. This is supported by Professor Wunderlich's evaluation of the enclosure logbooks.

No proof could be found in this study that dogs working in the enclosures were exposed to a level of stress prohibited by German laws for the protection of animals. In actual fact it demonstrated that the hunting dogs' work there is equivalent to the work in the familiar hunting ground which is an appropriate and sensible way of using their capabilities.

Thus the continuation of training hunting dogs in enclosures for wild boars is in accordance with the German laws for the protection of animals as far as the dogs are concerned. Whether the boars are exposed to stress in this procedure is being investigated by a parallel study.

## 8. Literaturverzeichnis

**AL-ANSARI, A.A.K., L.A. PERRY, D.S.SMITH u. J.LANDON (1982):**

Salivary cortisol determination: Adaption of a commercial serum cortisol kit.

Ann Clin Biochem 19, 163-166

**ALMY, P.T. (1951):**

Experimental studies on the irritable colon.

Am J Med 10, 60-67

**ALTMANN, J. (1974):**

Observational study of behaviour: sampling methods.

Behaviour 49, 227 - 267

**BEERDA, B. (1997):**

Stress and well-being in dogs.

Netherlands, Utrecht, Univ. veterinärmed. Fak., Diss.

**BEERDA, B., M.B.H. SCHILDER, J.A.R.A.M. VAN HOOFF, H.W.DE VRIES u. J.A. MOL (1998):**

Behavioural, saliva cortisol and heart rate responses to different types of stimuli in dogs.

Appl Anim Behav Sci 58, 365-381

**BEERDA, B., M.B.H. SCHILDER., N.S.C.R.M. JANSSEN u. J.A. MOL (1996):**

The use of saliva cortisol, urinary cortisol and catecholamine measurements for a non-invasive assessment of stress responses in dogs.

Hormones and Behaviour 30, 272-279

**BEERDA, B., M.B.H. SCHILDER, J.A.R.A.M. VAN HOOF, H.W. DE VRIES u. J.A. MOL (1999):**

Chronic stress in dogs subjected to social and spatial restriction. II. Hormonal and immunological responses.

Physiology and Behaviour 66, 243-254

**BEERDA, B., M.B.H. SCHILDER, J.A.R.A.M. VAN HOOF, H.W. DE VRIES u. J.A. MOL (2000):**

Behavioural and hormonal indicators of enduring environmental stress in dogs.

Animal Welfare 9, 49-62

**BEKOFF, M. (1978):**

Coyotes. Biology, behavior and management.

Academic Press, New York, San Francisco

**BLACKSHAW, J.K. u. A.W. BLACKSHAW (1989):**

Limitation of salivary and blood cortisol determination in pigs.

Veterinary Research Communications 13, 265-271

**BLACKSHAW, J.K., G.E. COOK, P. HARDING, C. DAY, W. BATES, J. ROSE u. D. BRAMHAM (1990):**

Aversive responses of dogs to ultrasonic, sonic, and flashing light units.

Appl Anim Behav Sci, 12, 349-361.

**BMVEL – BUNDESMINISTERIUM FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ, ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2001):**

Tierschutzgesetz.

Werbedruck GmbH Horst Schreckhase, Spangenberg

**BMVEL – BUNDESMINISTERIUM FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ, ERNÄHRUNG  
UND LANDWIRTSCHAFT (2001):**

Tierschutzbericht der Bundesregierung.

BMVEL, Bonn

**BOTZEN, H. (1989):**

Aldosteron- und Corticosteronmetabolismus in der Glandula mandibularis von Ratte,  
Schwein und Rind in vitro.

Vet. med. Diss., Freie Universität Berlin

**BREAZILE, J. E. (1987):**

Physiologic basis and consequences of distress in animals.

J Am Vet Med Assoc, 191, Nr.10, 1212-1215

**BROWN, J. L. (1964):**

The integration of agonistic behavior in the Steller's jay.

Univ Calif Publ Zool 60, 223-328.

**CANNON, W.B. (1915):**

Bodily changes in pain, hunger and rage: an account of recent researches into the  
function of emotional excitement.

Appleton, New York.

**CARRASCO, G.A. u. L.D. VAN DE KAR (2003):**

Neuroendocrine pharmacology of stress.

Eur J Pharmacol 463, 235-272.

**CHARLTON, B.G. (1990):**

Adrenal cortical innervation and glucocorticoid secretion.

J Endocrin 126, 5-8

**CONNELL, A.M. (1962):**

The motility of the pelvic colon. II. Paradoxical motility in diarrhoea and constipation.  
Gut 3, 342-348

**COOPER, T.R., H.R. TRUNKFIELD, A.J. ZANELLA u. W.D. BOOTH (1989):**

An enzyme-linked immunoabsorbent assay for cortisol in the saliva of man and domestic farm animals.

J Endocrinol 123, 13-16

**DARWIN, C. (1872):**

The expression of the emotions in man and animals.

John Murray, London

**FEDDERSEN, D. (1978):**

Ausdrucksverhalten und soziale Organisation bei Goldschakalen, Zwergpudeln und deren Gefangenschaftsbastarden.

Hannover, Tierärztl. Hochsch., Diss.

**FEDDERSEN-PETERSEN, D. (1986):**

Observations on social play in some species of canidae.

Zool Anz 217, 130 - 144

**FEDDERSEN-PETERSEN, D. (2004):**

Hundepsychologie.

Kosmos Verlag, Stuttgart

**FEDDERSEN-PETERSEN, D. (2008):**

Ausdrucksverhalten beim Hund.

Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart



**FELL, L.R., D.A. SHUTT u. C.J. BENTLEY, (1985):**

Development of a salivary cortisol method for detecting changes in plasma free cortisol arising from acute Stress in sheep.

Austr Vet J 62, 403-406

**FOX, M.W. (1971):**

Behaviour of wolves, dogs and related canids.

Cape, London

**FOX, S.M., D.J. MELLOR, E.C. FIRTH, H. HODGE u. C.R.O. LAWOKO (1994):**

Changes in plasma cortisol concentrations before, during and after analgesia, anaesthesia and anaesthesia plus ovariohysterectomy

Res Vet Sci 57, 110-118

**FRASER, D., J.S.D. RITCHIE u. A.F. FRASER (1975):**

The term stress in a veterinary context.

Br Vet J 131, 653-661

**GARNIER, F., E. BENOIT, M. VIRAT, R.OCHOA u. P. DELATOUR (1990):**

Adrenal cortical response in clinical dogs before and after adaptation to a housing environment.

Lab Anim 24 (1), 40-43.

**GARRICK, N.A., J.L. HILL, F.G. SZELE, T.P. TOMAI, P.W. GOLD u. D.L. MURPHY (1987):**

Corticotropin-releasing factor: a marked circadian rhythm in primate cerebrospinal fluid peaks in the evening and is inversely related to the cortisol circadian rhythm.

Endocrin 121, 1329-1334

**GATTERMANN, R. (Hrsg.) (2006):**

Wörterbuch zur Verhaltensbiologie.

Elsevier GmbH München, Spektrum Akademischer Verlag, 2.Auflage, Heidelberg

**GEMEINSAMER STANDPUNKT ZUR TIERSCHUTZGERECHTEN  
VERHALTENSANPASSUNG VON JAGDGEBRAUCHSHUNDEN IM  
SCHWARZWILDGATTER (2006):**

Herausgegeben vom Landesjagdverband Brandenburg e.V., der Jagdkynologischen Vereinigung des JGHV in Brandenburg und den Gattermeistern der Gatter in Walddrehna, Wriezen, Karthan und Hohenbucko.

**GOEBEL, M.U. u. M. SCHEDLOWSKI (2003):**

Immunologische Erkrankungen: Rheuma, Lupus erythematodes und HIV-Infektion.

in EHLERT, U. (Hrsg.): Verhaltensmedizin.

Springer-Verlag, 1. Auflage, Berlin

**GOULD, E. u. C.G. GROSS (2002):**

Neurogenesis in adult mammals: some progress and problems.

J Neurosci 22, 619–623.

**GREGORY, N.G. (2004):**

Physiology and behaviour of animal suffering.

Blackwell Publishing, Oxford

**GUNNAR, M.R., J. CONNORS u. J. ISENSEE (1989):**

Lack of stability in neonatal adrenocortical reactivity because of rapid habituation of the adrenocortical response.

Dev Psychobiol 22, 221-233

**GRIEB, C.F. u. A. SCHÖDER (1911):**

Englisch-Deutsches und Deutsch-Englisches Wörterbuch  
Band I, Englisch Deutsch, 11. Auflage, Mentor Verlag, Berlin

**HACKBARTH, H. u. A. LÜCKERT (2000):**

Tierschutzrecht.  
Jehle Rehm Verlagsgruppe, München / Berlin

**HAECKEL, R. (1989):**

Application of saliva in laboratory medicine. Report on the workshop conference.  
J Clin Chem Biochem 27, 233-252

**HARRIS, B., S. WATKINS, N. COOK, R.F. WALKER, G.F. READ u. D. RIAD-FAHMY (1990):**

Comparison of plasma and salivary cortisol determinations for the diagnostic efficacy of the dexamethasone suppression test.  
Biol Psychiatry 27, 897-904

**HASSENSTEIN, B. (2007):**

Verhaltensbiologie des Kindes.  
Morgenstein und Vannerdat, 6. Auflage, Münster

**HINDE, R.A. (1970):**

Animal behavior, a synthesis of ethology and comparative psychology.  
McGraw-Hill, Tokyo

**HIRAMATSU, R. (1981):**

Direct assay of cortisol in human saliva by solid phase radioimmunoassay and its clinical applications.  
Clin Chem Acta 117, 239-249

**HIRSCHFELD, J. (2005):**

Untersuchung einer Bullterrier-Zuchtlinie auf Hypertrophie des Aggressionsverhaltens.

Hannover, Tierärztl. Hochschul., Diss.

**JAMES, V.H.T. u. J.D. FEW (1985):**

Adrenocorticosteroids: chemistry, synthesis and disturbances in disease.

Clin Endocrinol Metab 14, 867-892

**KAHN, J.P., D.R. RUBINOW u. C.L. DAVIS (1988):**

Salivary cortisol: A practical method for evaluation of adrenal function.

Biol Psych 23, 335-349

**KAPPELER, P. (2006):**

Verhaltensbiologie.

Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg

**KATZ, F.H. u. I.L. SHANNON (1964):**

Identification and significance of parotid fluid corticosteroids.

Acta Endocrinol 46, 393-404

**KATZ, F.H. u. I.L. SHANNON (1969):**

Parotid fluid cortisol and cortisone.

J clin Invest 48, 848-855.

**KEMPPAINEN, R.J. u. J.L. SARTIN (1984):**

Evidence for episodic but not circadian activity in plasma concentrations of adrenocorticotrophin, cortisol and thyroxine in dogs.

J Endocr 103, 219-226.

**KIRSCHBAUM, C. u. D.H. HELLHAMMER (1993):**

Salivary cortisol in psychoneuroendocrine research: recent developments and applications.

Psych Neuro Endocrin 19, 313-333

**KITCHEN, H., A.L. ARONSON, J.L. BITTLE, C.W. MCPHERSON, D.B. MORTON, S.P. PAKES, B. ROLLIN, A.N. ROWAN, J.A. SECHZER, J.E. VANDERLIP, J.A. WILL, A.S. CLARK u. J.S. GLOYD (1987):**

Panel report on colloquium and recognition and alleviation of animal pain and distress.

J Am Vet Med Assoc 191, 10

**KOBELT, A.J., P.H. HEMSWORTH, J.L. BARNETT u. K.L. BUTLER (2003):**

Sources of sampling variation in saliva cortisol in dogs.

Res Vet Sci 75,157-161.

**KÖHLER, F. (2004):**

Vergleichende Untersuchungen zur Belastung von Lawinen- und Rettungshunden bei der Lauf- und der Sucharbeit.

Tierärztl.Fakul., Lud.-Max.-Uni., Diss., München

**KOLEVSAKA, J., V. BRUNCLIK u. M. SVOBODA (2003):**

Circadian rhythm of cortisol secretion in dogs of different daily activities.

Acta. Vet. BRNO. 72(4), 599-605

**KRIEGER, D.T (1979):**

Rhythmus in CRF, ACTH and cortisosteroids.

In: D.T. Krieger (Hrsg.): Endocrine Rhythms.

Raven Press, New York

**KUHN, G., K. LICHTWALD, W. HARDEGG u. H.H. ABEL (1991):**

Reaktionen von Corticoiden, Enzymaktivitäten und hämatologischen Parametern auf Transportstress bei Hunden.

J. Esp. Anim. Sci. 34, 99-104

**LAY, D.C. JR., T.H. FRIEND, C.L. BOWERS, K.K. GRISSOM u. O.C. JENKINS (1992):**

A comparative study of physiological and behavioral study of freeze and hot-iron branding using dairy cows.

J. Anim. Sci., 70, 1121-1125

**LAZARUS, R.S. u. S. FOLKMAN (1984):**

Stress, appraisal and coping.

Springer, New York

**LEONARD, J.P., F.J. MACKENZIE, H.A. PATEL u. M.L. CUZNER (1991):**

Hypothalamic noradrenergic pathways exert an influence on neuroendocrine and clinical status in experimental autoimmune encephalomyelitis.

Brain Behav Immun 5, 328-338

**LIEBICH, H.-G. ( Hrsg.) (1999):**

Funktionelle Histologie der Haussäugetiere

Schattauer, 3. Auflage, Stuttgart

**LIGHT, K.C. u. J.P. KOEPKE (1983):**

Psychological stress induces sodium and fluid retention in men at high risk for hypertension.

Science 220, 4595, 429-431

**LINDSAY, S. R. (2001):**

Handbook of applied dog behavior and training.  
Vol. 2, Etiology and assessment of behavior problems.  
Iowa State University Press, Ames

**MARTIN, P u. P. BATESON (1993):**

Measuring behaviour. An introductory guide.  
2. Aufl., Cambridge University Press, Cambridge, New York, Melbourne

**MERRIAM-WEBSTER (2009):**

Online Dictionary  
[www.merriam-webster.com/dictionary](http://www.merriam-webster.com/dictionary)

**MITTMANN, A. (2002):**

Untersuchung des Verhaltens von 5 Hunderassen und einem Hundetypus im  
Wesenstest nach den Richtlinien der niedersächsischen Gefahrtierverordnung  
vom 05.07.2000.  
Hannover, Tierärztl. Hochsch., Diss.

**MLUV - Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz  
des Landes Brandenburg (2003):**

Verordnung über die Feststellung der Brauchbarkeit von Jagdgebrauchshunden in  
Brandenburg.  
[www.ljv-brandenburg.de/documents/jagdgebrauchshunden.pdf](http://www.ljv-brandenburg.de/documents/jagdgebrauchshunden.pdf)

**MLUV - Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz  
des Landes Brandenburg (2005):**

Jagdgesetz für das Land Brandenburg.  
[www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php/2318/jagdg.pdf](http://www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php/2318/jagdg.pdf)

**MOBERG, G. P. (1987):**

Problems in defining stress and distress in animals.

J Am Vet Med Assoc 192, 1207-1211,

**MÜLLER, J. (1985):**

Die Aldosteronbiosynthese und ihre Regulation.

in: Hauri, D., u. O. Schmucki (Hrsg.): Erkrankungen der Nebenschilddrüsen und Nebennieren.

VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, S. 113-117

**MUNCK, A., P. M. GUYRE u. N. J. HOLBROOK (1984):**

Physiological functions of glucocorticoid in stress and their relationship to pharmacological actions.

Endocr Rev 5, 25-44

**MURASE, T., M. INABA u. Y. MAEDE (1988):**

Measurement of serum glucocorticoids by high performance liquid chromatography and circadian rhythm patterns of the cortisol value in normal dogs.

Jpn J Vet Sci 50(5):1133-1135.

**MURET-SANDERS (1902):**

Encyklopädisches Wörterbuch, Teil 1: Englisch-Deutsch

Langenscheidtsche Verlagsbuchhandlung, Berlin

**MUSIAL, F. u. P. ENCK (1993):**

Stress effects on gastrointestinal motility.

In: Kumar, D., Wingate DL (eds.): An illustrated guide to gastrointestinal motility.

Churchill Livingstone, Edinburgh



**MUSIAL, F. u. P. ENCK (2003):**

Störungen des gastrointestinalen Systems  
in EHLERT, U. (Hrsg.): Verhaltensmedizin.  
Springer-Verlag, Berlin, 1. Auflage

**PALAZZOLO, D. L., u. K. QUADRI (1987):**

Plasma Thyroxine and Cortisol under Basal Conditions and during Cold Stress in the  
Aging Dog.  
Proc Soc Exp Biol Med 185 (3), 305-311

**PANKSEPP, J. (1998):**

Affective Neuroscience: The foundation of human and animal emotions.  
Oxford University Press, New York

**PARROTT, R. F., B. H. MISSON u. B. A. BALDWIN (1989):**

Salivary Cortisol in pigs following adrenocorticotrophic hormone stimulation:  
Comparison with plasma levels.  
Br Vet J 145, 362-366

**PARROTT, R. F., u. B. H. MISSON (1989):**

Changes in pig salivary cortisol in response to transport simulation, food and water,  
deprivation, and mixing.  
Brit Vet J 145, 501-505

**PHILLIPS, C. (2008a):**

Persönliche Mitteilung

**PHILLIPS, C. (2008b):**

Schematische Darstellung des Übungsgatters in Wriezen mit Darstellung des  
Wildzaunes.  
Persönliche Mitteilung

**PINCUS, G. (1943):**

A diurnal rhythm in the excretion of urinary ketosteroids by young men.

J Clin Endocrinol Metab 3, 195

**REID, J.D., R.C. INTRIERI, E.J. SUSMAN u. J.L. BEARD (1992):**

The relationship of serum and salivary cortisol in a sample of healthy elderly.

J Gerontol 47, 176-179

**ROTERMUND, A. (2000):**

Der Stellenwert des adrenokortikotropen Hormons in der Diagnostik von Endokrinopathien beim Hund.

Hannover, Tierärztliche Hochschule, Diss.

**SANFORD, J., R. EWBANK, W. MOLONY, W.D. TAVERNOR u. O. UVAROV (1986):**

Guidelines for the recognition and assessment of pain in animals.

Vet Record 118, 334-338.

**SAPOLSKY, R.M., H. UNO, C.S. REBERT u. C.E. FINCH (1990):**

Hippocampal Damage Associated with Prolonged Glucocorticoid Exposure in Primates.

Journal of Neuroscience 10, 2897-2902

**SCHÄCHINGER, H. (2003):**

Herz-Kreislauf-Erkrankungen. In EHLERT, U. (Hrsg.): Verhaltensmedizin.

Springer-Verlag, 1. Auflage, Berlin

**SCHALKE, E. (2008):**

Unerwünschtes Jagdverhalten.

in: ATF-Modulreihe Verhaltenstherapie

Modul VIII: Problemverhalten Hund Teil II, in Hannover 2008

**SCHENKEL, R. (1967):**

Submission: Its features and functions in the wolf and dog.

Am Zool 7, 319-329

**SCHUBERT, B. (2006):**

Überblick über die Wildgehegehaltung in Deutschland unter tierärztlichen Gesichtspunkten.

München, Tierärztl. Fakult. Ludw.-Max.-Uni München, Diss.

**SCOTT, J.P. u. E. FREDRICSON (1951):**

The cause of fighting in mice and rats.

Physiological Zoology 24, 273-309

**SEIDEL, H. (1965):**

Das Verhalten NNR-funktions-abhängiger Kriterien klinisch gesunder, einseitig und total adrenaletomierter Läuferschweine nach exogener ACTH-Zufuhr sowie nach bestimmten Belastungen und nach Thyreoidektomie.

Vet.-med. Habil.-Schrift, Leipzig 1965

**SELYE, H. (1956):**

The stress of life.

McGray-Hill, New York

**SELYE, H. (1977):**

Gesamtheit und Stresskonzept.

In: Selye, H. (Hrsg.): Bewertung von Risiken für die Gesundheit.

VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart

**SHANNON, I.L., S.C. BEERING u. F.H. KATZ (1966a):**

Parotid fluid steroid response to ACTH in surgically confirmed cases of Cushing's syndrom.

J Clin Endocrinol 26, 11-13

**SHANNON, I.L., S.C. BEERING u. R.L. JENSON (1966b):**

Dexamethason suppression test employing parotid fluid.

J Clin Endocrinol 26, 967-969

**SIEGEL, A. u. H. EDINGER (1981):**

Neural control of aggression and rage behaviour.

in: Morgane, P.J. u. Panksepp, J. (eds): Handbook of the hypothalamus.

Vol.3, Part B: Behavioural studies of the hypothalamus.

New York: Marcel Dekker

**SKEAT, W. (1901):**

Concise Etymological Dictionary of the English Language

Clarendon Press, Oxford

**SLOTTA-BACHMAYR, L. (2003):**

Lawinenhunde im Stress. In: Slotta-Bachmayr (Hrsg.): Optimierung von Einsatz und Training bei Lawinenhunden.

Altenhofer Verlag, Salzburg, 48-63.

**SSEWANNYANA, E., G.A. LINCOLN, E.A. LINTON u. P.J. LOWRY (1990):**

Regulation of seasonal cycle of  $\beta$ -endorphin and ACTH secretion into the peripheral blood of rams.

J Endocrinol 124, 443-454

**STICHNOTH, J. (2002):**

Stresserscheinungen beim praxisähnlichen Einsatz von elektrischen Erziehungshalsbändern beim Hund.

Tierärztliche Hochschule Hannover, Dissertation.

**SVARTBERG, K. (2002):**

Shyness – Boldness predicts performance in working dogs

Appl Anim Behav Sci 79, 166 – 167, 170

**TEMBROCK, G. (1983):**

Spezielle Verhaltensbiologie der Tiere Band II.

VEB Gustav Fischer Verlag, Jena

**THOMÉ, H. (1999):**

Mundhöhle und Schlundkopf.

in: Nickel, R., Schummer, A., Seiferle, E.: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere.

Band II, Eingeweide

Parey, Berlin

**THUN, R. (1987):**

Untersuchung über die Tagesrhythmik von Cortisol beim Rind.

Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart

**THUN, R., E. EGGENBERGER u. K. ZEROBIN (1990):**

24-hour profile of plasma cortisol and testosterone in the male dog: absence of circadian rhythmicity, seasonal influence and hormonal relationships.

Reprod Dom Anim 25, 68-77.

**THUN, R., u. D. SCHWARTZ-PORSCHKE (1994):**

Nebennierenrinde.

in: Döcke, F. (Hrsg.): Veterinärmedizinische Endokrinologie.

Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, 3. Aufl.,

**TOUTAIN, P.L., G.D. KORITZ, M. ALVUNERIE, H. DE POYERS u. Y RUCKEBUSCH (1985):**

Prednisolone succinate and prednisolone acetate in cattle. Pharmacokinetics and action on the adrenal gland.

Am J Vet Res 46, 719-725

**UMEDA, T., R. HIRAMATSU, T. IWAOKA, T. SHIMADA, F. MIURA u. T. SATO (1981):**

Use of saliva for monitoring unbound free cortisol levels in serum.

Clin Chem A. 110, 245-253

**URSIN, H. u. M. OLFF (1992):**

The stress response.

in: Standford C, Salman P, Gray J (eds) Stress: An integrated approach.

Academic Press, San Diego

**VERMA, S.K. (1984):**

Effect of cold pressor test on total and differential leucocyte of dog (bitch) canis familiaris.

Comp Physiol Ecol, 9 (suppl.), 357-360

**VINCENT, I. C. u. A. R. MICHELL (1992):**

Comparison of cortisol concentrations in saliva and plasma of dogs.

Res Vet Sci 53, 342-345

**WALKER, R.F., D.R. RIAD-FAHMY u. D.E. LLEWELYN (1978):**

A direct radioimmunoassay for cortisol in parotid fluid and saliva.

J Endocrinol 77, 26-27

**WÖRMANN, M. (2003):**

Ausbildung im Schwarzwildgatter. Willi nimmt´s gelassen.

Wild und Hund 21, 60-63

**WOODSIDE, D.B., K. WINTER u. S. FISMAN (1991):**

Salivary cortisol in children: Correlations with serum values and effect of psychotropic drug administration.

Can J Psychiatry 36, 746-748

**WUNDERLICH, H. (2007):**

Raus aus dem Mittelalter.

Deutsche Jagdzeitung 03, 49-51

**WUST, C. (2006):**

Einfluss der Höhenlage und Geländebeschaffenheit auf die leistungsphysiologischen Parameter von alpinen Rettungshunden.

Tierärztl Fakul, Lud.-Max.-Uni., Diss., München

**ZIMEN, E. (1971):**

Wölfe und Königspudel.

Diss. Christian-Albrechts-Universität, Kiel

## Danksagung

Herrn Univ.-Prof. Dr. Hansjoachim Hackbarth danke ich für die Überlassung dieses interessanten Themas, seiner immerwährenden Unterstützung und dafür, dass er das Radio nicht angeschaltet hat.

Frau Dr. Esther Schalke danke ich für die Betreuung meiner Arbeit, für die hilfreichen Ideen und Korrekturen und für das Wissen, das sie immer bereit war zu teilen.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Hans Wunderlich, ohne den dieses Projekt nicht zustande gekommen wäre.

Ganz herzlich möchte ich mich bei den Jagdhundeführern und ihren Hunden bedanken. Ohne sie wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen.

Großer Dank gebührt den Gattermeistern der Schwarzwildgatter, die ihre Sauen zur Verfügung gestellt haben und immer hinter diesem Projekt standen. Auch danke ich den Richtern, die trotz Prüfungssituation nie die Geduld verloren haben.

Herzlicher Dank gilt Ralf Eler für seine Unterstützung, im Besonderen in der Endphase dieser Arbeit, und für die vielen Male, in denen ich bei seiner Familie übernachten durfte.

Christopher Blake danke ich ganz besonders dafür, dass er mir so schnell und unkompliziert bei der statistischen Auswertung meiner Arbeit geholfen hat.

Großer Dank gilt Prof. Dr. Wolfgang Bäumer und seinen Mitarbeitern für die Bereitschaft ihr Labor zu teilen und die unendliche Geduld bei der Aufbereitung der Ergebnisse.



## Danksagung

---

Allen Mitarbeitern des Instituts danke ich für die nette und freundliche Atmosphäre, die es einem leicht macht sich wohl zu fühlen. Im Besonderen danke ich Frau Zimmermann für die Unterstützung in allen organisatorischen Belangen und Willa und Helge für das immer vorhandene offene Ohr.

Imke, Yasemin und Alex danke ich herzlich, dass sie bereit waren mir bei den Versuchen zu helfen und ihre Freizeit zu opfern.

Meinen Eltern, Theresa und Wolfgang Müller, danke ich von ganzem Herzen, dass sie mir dieses Studium und diese Arbeit ermöglicht haben und es nie leid wurden, sie immer und immer wieder Korrektur zu lesen. Man kann sich keine besseren Eltern wünschen.

Meinen Geschwistern, Oliver, Patrick und Melanie, danke ich für Unterstützung und die Geduld, die sie immer mit ihrer kleinen Schwester haben.

Imke und Svenja danke ich für die stundenlangen Gespräche nach denen es einem immer wieder gut geht und man die Motivation hat weiterzuschreiben.

Der Liebe meines Lebens Hagel danke ich für die schier unerschöpfliche Geduld, die er im Laufe des Studiums und dieser Arbeit mit mir hatte, sein Glaube an mein Gelingen und die Liebe und das Vertrauen, dass er mir entgegenbringt.