

# **Vergleich verschiedener Methoden zur Angstextinktion bei Pferden**

Eine Studie durchgeführt am Haupt- und Landesgestüt Marbach



**Diplomarbeit**  
**der Fakultät für Biologie**  
**der Eberhard Karls Universität Tübingen**

vorgelegt von

Lisa Leiner<sup>1</sup>

Tübingen, im Mai 2006

---

<sup>1</sup> Email-Kontakt: [lisa.leiner@web.de](mailto:lisa.leiner@web.de)

## **Erklärung**

Hiermit erkläre ich, dass ich diese Arbeit selbst verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder noch nicht veröffentlichten Quellen entnommen sind, sind als solche kenntlich gemacht.

Die Zeichnungen oder Abbildungen in dieser Arbeit sind von mir selbst erstellt worden oder mit einem entsprechenden Quellennachweis versehen.

Diese Arbeit ist in gleicher oder ähnlicher Form noch bei keiner anderen Prüfungsbehörde eingereicht worden.

Tübingen, den 28.5.2006

Lisa Leiner

## Zusammenfassung

Pferde sind Fluchttiere. Ihr Fluchtinstinkt bewirkt, dass sie sich leicht erschrecken und auch in diversen Situationen mit Flucht reagieren. Diese Tatsache ist den meisten Reitern bekannt, nur ist es für den Menschen teilweise schwer, mit dieser Eigenschaft auszukommen und sie zu verstehen oder gar nachzuvollziehen. So kommt es häufig zu Unfällen, die aus der Angst der Pferde resultieren, jedoch vermeidbar gewesen wären, hätte man ankündigende Signale früher erkannt. Des Weiteren kann die Angst eines Pferdes auch durch eine (Ver-) Weigerung, bestimmte Dinge zu tun, sichtbar werden. Diese Weigerung wird in der Reiterei gerne als „Bockigkeit“ und „Ungehorsam“ des Pferdes interpretiert und führt nicht selten zu einer Bestrafung. Insgesamt kann man sagen, dass angstausslösende Reize und die Reaktionen des Pferdes darauf oft falsch eingeschätzt oder falsch interpretiert werden und in der Folge auch falsch damit umgegangen wird. Ein Grund dafür ist sicher das fehlende Wissen über das Verhalten des Pferdes. Mit der vorliegenden Diplomarbeit soll ein Beitrag geleistet werden, das Pferd in seinem Angstverhalten besser zu verstehen. Ziel der Arbeit war es, das Verhalten des Pferdes bei verschiedenen Intensitäten von Angst zu untersuchen. Des Weiteren wurden Methoden untersucht, mit denen man die Angst von Pferden vor bestimmten Reizen und Situationen potentiell lindern kann, was letztendlich auch der Unfallvorbeugung dient.

Die vorliegende Diplomarbeit wurde am Haupt- und Landesgestüt Marbach durchgeführt; 24 Junghengste standen hierfür zur Verfügung. Darunter waren 18 Deutsche Warmblüter, 3 Vollblutaraber und 3 Schwarzwälder Fuchse (Kaltblüter), somit war auch ein Rassenvergleich möglich.

In einem ersten Teil der Arbeit wurde untersucht, wie sich Angst bei Pferden äußert. Hierfür wurde ausgenutzt, dass Pferde ganz generell vor unbekanntem, neuen Gegenständen Angst haben (= Neophobie). Zur Angstausslösung dienten als Konfrontationsgegenstände ein Sonnenschirm und eine Plastikplane. Beide Gegenstände waren für die Testpferde unbekannt. Das Verhalten sowie die Herzrate der Tiere wurden während aller Versuche beobachtet und quantifiziert. Nach einer ersten Konfrontation wurden die Pferde an die Objekte gewöhnt (Extinktionstraining = Angstlöschung) und beobachtet welche Verhaltenssymptome sich während dieser Gewöhnung (= Verlust der Neophobie) verändern. Die Hypothese war, dass tatsächliche Angstsymptome während der Gewöhnung immer seltener zu beobachten sind.

Als Verhaltensweisen für Angst konnten Ausweichbewegungen und Flucht, Lautäußerungen (Prusten und Schnauben), das Anspannen der Halsmuskulatur sowie das Vordrücken der Oberlippe identifiziert werden. Darüber hinaus wurde gezeigt, dass Abstufungen im Angstverhalten möglich sind: Bei sehr hohem Angstlevel sind Fluchtreaktionen zu beobachten. Bei mittlerem Angstlevel treten Ausweichbewegungen im Schritt und Lautäußerungen (Prusten und Schnauben) auf, bei geringem Angstlevel wird die Halsmuskulatur angespannt und die Oberlippe vorgedrückt.

Im Zweiten Teil der Arbeit sollten verschiedene Methoden zur Angst-Extinktion auf ihre Wirksamkeit hin untersucht werden. Verwendet wurde in verschiedenen Testgruppen die Methode der Desensibilisierung (d.h. leichte, schrittweise stärker werdende Exposition gegenüber dem angstausslösenden Reiz), die Desensibilisierung mit Gegenkonditionierung (positive Verstärkung) durch Streicheln bzw. Reiben des Halses und die Desensibilisierung mit Gegenkonditionierung durch Futterbelohnung. Als Kontrollgruppe dienten Pferde, die ohne eine Konfrontation mit dem angstausslösenden Reiz nur über den Versuchplatz geführt wurden.

Während des Extinktionstrainings konnte beobachtet werden, dass die Desensibilisierung mit Gegenkonditionierung zu einer schnelleren Extinktion führt als ohne Gegenkonditionierung. Allerdings zeigte ein Vergleich mit der Kontrollgruppe, die das Extinktionstraining nicht erfahren hatte, den gleichen Verlust an Angstverhalten wie die Gruppen mit Extinktionstraining. Dieses Ergebnis wurde so interpretiert, dass die wiederholte Exposition gegenüber angstausslösenden Reizen bei den durchgeführten Verhaltenstests zwar eine Rolle spielt, doch dass auch allein die Beschäftigung mit den Tieren zu einem Verlust von Angstverhalten führt (wahrscheinlich auch aufgrund eines wachsenden Vertrauens zur Führungsperson, die über das komplette Experiment hin die Gleiche blieb).

## Inhaltsverzeichnis

<b>Erklärung</b> .....	<b>I</b>
<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>II</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>VI</b>
<b>Diagramm- und Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>VI</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Die Emotion Angst .....	1
1.2 Angst bei Pferden .....	3
1.3 Lernen beim Pferd .....	5
<b>2 Die Bedeutung der Emotion „Angst“ beim Pferd</b> .....	<b>7</b>
2.1 Material und Methoden .....	8
2.1.1 Versuchstiere .....	8
2.1.2 Material.....	8
2.1.3 Versuchsdurchführung .....	12
2.1.4 Prätest.....	12
2.1.5 Extinktionstraining - systematische Desensibilisierung.....	12
2.1.6 Posttest .....	12
2.1.7 Langzeit-Test.....	12
2.2 Ergebnisse .....	12
2.2.1 Konnten die ausgewählten Verhaltensweisen in einer ersten Konfrontation beobachtet werden?.....	12
2.2.2 Spiegelt die Anzahl gezeigter Verhaltensweisen die Angstintensität wider? .....	12
2.2.3 Welche Herzraten zeigen die beobachteten Verhaltensweisen?.....	12
2.2.4 Können bestimmte Reihenfolgen, Kombinationen oder Klassifizierungen festgestellt werden?.....	12
2.2.5 Führt der Verlust der Neophobie auch zum Verlust der Angstsymptome?12	
2.3 Diskussion .....	12
<b>3 Vergleich verschiedener Methoden zur Angstextinktion beim Pferd</b> .....	<b>12</b>
3.1 Material & Methoden.....	12

---

3.1.1 Pferde und Material .....	12
3.1.2 Versuchsdurchführung .....	12
3.1.3 Test auf Furcht (Prätest).....	12
3.1.4 Extinktionstraining .....	12
3.1.5 Test auf Extinktion, Kurzzeitgedächtnis (Posttest).....	12
3.1.6 Test auf Extinktion, Langzeitgedächtnis .....	12
3.2 Ergebnisse .....	12
3.2.1 Welche Extinktionsmethode ist am erfolgreichsten? .....	12
3.2.2 Gibt es Rassenunterschiede im Lernverhalten? .....	12
3.2.3 Gibt es eine generalisierte Angstminderung? .....	12
3.2.4 Wie langfristig hält das durchgeführte Extinktionstraining? .....	12
3.3 Diskussion .....	12
<b>4 Abschließende Diskussion.....</b>	<b>12</b>
<b>5 Literaturverzeichnis .....</b>	<b>12</b>
<b>6 Danksagung.....</b>	<b>12</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1	BAS, BIS und Kampf-Flucht.....	3
Abbildung 1-2	Folgen einer Desensibilisierung .....	6
Abbildung 2-1	Konfrontation Pferd mit Schirm.....	9
Abbildung 2-2	Konfrontation Pferd mit Plane.....	9
Abbildung 2-3	Abbildung Herzfrequenzmessgerät am Pferd .....	9
Abbildung 2-4	Skizze Versuchsplatz.....	10
Abbildung 2-5	Blick auf Versuchsplatz vom Laufstall aus .....	10
Abbildung 2-6	Blick auf Laufstall vom hinteren Teil des Versuchsplatzes aus.....	11
Abbildung 2-7	Blick in Laufstall von der Doppeltür aus .....	11
Abbildung 2-8	Versuchsablauf über Zeit gesehen .....	12
Abbildung 2-9	Bild eines Pferdes mit Dually-Halfter. ....	12
Abbildung 3-1	Skizze Versuchsplatz.....	12
Abbildung 3-2	Ausführungsskala der Testdurchgänge .....	12
Abbildung 3-3	Versuchsablauf über Zeit gesehen .....	12
Abbildung 4-1	Vorgedrückte Oberlippe bei geschlossenem, festen Maul.....	12
Abbildung 4-2	Vorgedrückte Oberlippe bei offenem, lockeren Maul .....	65

## Diagramm- und Tabellenverzeichnis

Diagramm 2-1	Testdurchgänge und Beispiel Herzfrequenzverlauf .....	12
Diagramm 2-2	Gezeigte Verhaltensweisen bei erster Konfrontation .....	12
Diagramm 2-3	Korrelation Anzahl Angstsymptome mit mittlerer Herzfrequenz....	12
Diagramm 2-4	Korrelation Anzahl Angstsymptome mit maximaler Herzfrequenz.	12
Diagramm 2-5	Mittlere und maximale Herzfrequenz bei allen gezeigten Verhaltensweisen und -kombinationen. ....	12

---

Diagramm 2-6	Auftrittshäufigkeit der drei beobachteten Folgen.....	12
Diagramm 2-7	1. beobachtete Folge Angstsymptome .....	12
Diagramm 2-8	2. beobachtete Folge Angstsymptome .....	12
Diagramm 2-9	3. beobachtete Folge Angstsymptome .....	12
Diagramm 2-10	1. Folge: Herzfrequenz gegen Angstsymptom.....	12
Diagramm 2-11	Vergleich der drei Klassen von Angst .....	12
Diagramm 2-12	gezeigte Verhaltensweisen Prä-, Post- und Langzeittest.....	12
Diagramm 2-13	Vergleich Herzfrequenzen Prä-, Post- und Langzeittest – Konfrontation Schirm .....	12
Diagramm 2-14	Beispiel Herzfrequenz-Verlauf Prätest.....	12
Diagramm 2-15	Beispiel Herzfrequenz-Verlauf Posttest.. .....	12
Diagramm 2-16	Beispiel Herzfrequenz-Verlauf Langzeittest.....	12
Diagramm 3-1	Mittlere Herzfrequenz der sechs Versuchsgruppen während Extinktionstraining.....	12
Diagramm 3-2	Extinktionsverlauf Abstände zum Schirm – Warmblüter .....	12
Diagramm 3-3	Vergleich mittlere Herzfrequenz Prä- und Posttest – Warmblüter und Kontrollgruppe .....	12
Diagramm 3-4	Abnahme mittlere Herzfrequenz Prä- und Posttest in Prozent – Warmblüter und Kontrollgruppe .....	12
Diagramm 3-5	Prozent an Berührungen pro Gruppe – Warmblüter und Kontrollgruppe .....	12
Diagramm 3-6	Gezeigte Verhaltensweisen Prä-/ Posttest – Warmblüter .....	12
Diagramm 3-7	Gezeigte Verhaltensweisen reine Desensibilisierungsgruppe im Prä- und Posttest.....	12
Diagramm 3-8	Gezeigte Verhaltensweisen Desensibilisierungsgruppe mit Streicheln im Prä- und Posttest .....	12
Diagramm 3-9	Gezeigte Verhaltensweisen Desensibilisierungsgruppe mit Futterbelohnung im Prä- und Posttest .....	12



---

Diagramm 3-10	Gezeigte Verhaltensweisen Kontrollgruppe im Prä- und Posttest.	12
Diagramm 3-11	Extinktionsverlauf Abstände zum Schrim - Futtergruppen .....	12
Diagramm 3-12	Vergleich mittlere Herzfrequenz Prä- und Posttest – Futtergruppen und Kontrollgruppe .....	12
Diagramm 3-13	Abnahme mittlere Herzfrequenz Prä- und Posttest in Prozent – Futtergruppen und Kontrollgruppe .....	12
Diagramm 3-14	Prozent an Berührungen pro Gruppe Prä- und Posttest – Futtergruppen und Kontrollgruppe .....	12
Diagramm 3-15	Gezeigte Verhaltensweisen Warmblutgruppe Prä- und Posttest ..	12
Diagramm 3-16	Gezeigte Verhaltensweisen der Vollblüter im Prä- und Posttest...	12
Diagramm 3-17	Gezeigte Verhaltensweisen der Kaltblüter im Prä- und Posttest...	12
Diagramm 3-18	Prozentsatz der zu erreichenden Punktzahl beim Bettelverhalten der Futtergruppen .....	12
Diagramm 3-19	Vergleich Schirm – Plane, Prätest – Posttest .....	12
Diagramm 3-20	Mittlere Herzfrequenz Prä-, Post-, Langzeittest – Warmblüter.....	12
Diagramm 3-21	Vergleich mittlere Herzfrequenz Langzeittest .....	12
Diagramm 3-22	Gruppenvergleich Langzeittest. ....	12
Diagramm 3-23	Häufigkeit gezeigte Verhaltensweisen im Prä-, Post- und Langzeittest in Prozent – Warmblüter .....	12
Diagramm 3-24	Häufigkeit gezeigte Verhaltensweisen im Prä-, Post- und Langzeittest in Prozent - Kontrollgruppe .....	12
Tabelle 2-1	Aufgetretene Kombinationsmöglichkeiten Verhaltensweisen.....	12
Tabelle 3-1	Mittelwerte durchschnittliche Herzfrequenz jeder Gruppe während Konfrontation mit Schrim und Plane im Prä- und Posttest. ....	12

# 1 Einleitung

## 1.1 Die Emotion Angst

Spätestens seit “*The expression of the emotions in man and animals*” (1872) von *Charles Darwin* [3] wird in der Biologie der Begriff der Emotion auch bei Tieren verwendet. Schon damals stellte *Darwin* die auch heute noch anerkannte These auf, dass sich der Ausdruck von Emotionen phylogenetisch entwickelt und somit eine erbliche Basis hat. Diese Aussage unterstützte er durch verschiedene Methoden der Emotionsforschung wie die Beobachtung des Emotionsausdrucks bei Kindern, Erwachsenen, Tieren und Geisteskranken. Laut *Darwin* hat der Ausdruck von Emotionen adaptive bzw. Fitness-Steigernde Wirkung, sowohl für das Individuum, als auch für die gesamte Gruppe/ Population. Zudem unterstützt es die Kommunikation zwischen Artgenossen. Auch diese These, dass die Emotion der Erhöhung der individuellen und inklusiven Fitness dient, ist heutzutage anerkannt und wird so auch gelehrt.

Eine etwas schwierigere Frage ist die Definition von Emotion. Über die so genannten primären und damit ursprünglichsten Emotionen wird noch immer diskutiert. Ihre Anzahl ist nicht klar definiert, sondern eher abhängig von den jeweiligen Autoren. Ein Grund für diese mangelnde Übereinstimmung ist, dass es keinen Konsens darüber gibt, was eine Emotion ist. Dies führt schließlich zu unterschiedlichen Konzepten und Theorien. Trotzdem findet man beim Vergleich diverser Theorien Übereinstimmungen. Furcht (Angst), Ekel, Ärger und Trauer werden z.B. sehr häufig als Primäremotionen genannt [12]. Bei *Darwin* selbst lag das Hauptaugenmerk bei dieser Auflistung auf Furcht, Ärger und Trauer, von Ekel spricht *Darwin* nicht. Dafür werden Überraschung und Freude von ihm und anderen Autoren zusätzlich genannt. Als primäre Emotionen können am Ende einigermaßen übereinstimmend definiert werden: Glück bzw. Freude, Trauer, Furcht bzw. Angst, Wut bzw. Zorn, Überraschung und Ekel.

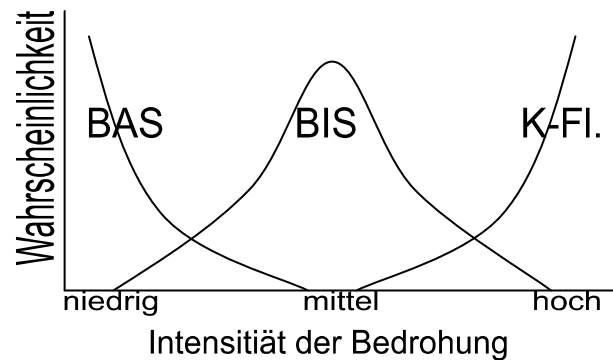
Jedoch gab es auch immer Kritiker, die den Thesen Darwins nicht zustimmten. Insbesondere von der Existenzphilosophie wurde z.B. Angst als spezifisch menschliches Gefühl beschrieben. Da sich Tiere nicht bewusst darüber sind, dass sie existieren, können sie sich auch nicht der „Gefahr des Scheiterns“ bewusst sein. Aus diesem Grunde könne man den Tieren die „Angst als emotionales Vermögen“ absprechen [11]. Diverse Untersuchungen zeigen jedoch deutlich, dass Tiere sehr wohl Angst haben können. Insgesamt gibt es dabei

drei Dimensionen der Angst: 1. Das Verhalten, das von außen beobachtbar und auswertbar ist. Bei Menschen und Menschenaffen ist dabei die Mimik sehr stark ausgeprägt. 2. Die physiologischen Reaktionen, die ebenfalls messbar sind. 3. Das individuelle Empfinden von Angst, das nur vom Individuum selbst beschrieben werden und somit beim Tier nicht untersucht werden kann. Unterstützt werden diese Beobachtungen von der Neurobiologie: Es gibt identische Hirnstrukturen zwischen Mensch und Tier, die beim Menschen bei Emotionserleben und damit auch bei Angst bzw. Furcht aktiv werden.

An dieser Stelle sollte kurz darauf hingewiesen werden, dass Angst nicht gleich Furcht ist. Die Angst dient der emotionalen Bewertung von Reizen, um damit Gefahren und Schmerzen zu vermeiden. Angst ist angeboren, sie ist ungerichtet, peripher-physiologisch, zentralnervös und subjektiv. Furcht hingegen ist eine spezifische, motorische, physiologische und subjektive Reaktion bei Identifikation von Gefahr und bei der Auslösung der entsprechenden Bewältigungsreaktion. Hier geht es also um den Aspekt des Umgangs mit der Gefahrenquelle [1][10].

Emotionstheoretiker gehen davon aus, dass im Säugerhirn drei primäre Emotionssysteme existieren, die jeweils von unterschiedlichen Kategorien von Umweltreizen aktiviert werden und unterschiedliche Verhaltensreaktionen auslösen. Diese wären:

1. Das Annäherungssystem (BAS – behavioural approach or activation system), das in allen Situationen aktiv wird, in denen eine Annäherung durch jegliche Art der positiven Verstärkung gelernt wurde
2. Das Verhaltenshemmsystem (BIS – behavioural inhibition system), das vorherrschende Verhaltensweisen (z.B. sowohl Annäherung als auch Vermeidung) unterdrückt, aber z.B. Explorationsverhalten auslöst, das dazu bestimmt ist, Konflikte zu lösen. Kurz, es dient der Abschätzung bzw. der Prüfung der Lage und wird mit der Angst in Verbindung gebracht.
3. Das Kampf-Flucht-System, zu dem es dann schließlich kommt, wenn sehr aversive Reize auftreten.



**Abbildung 1-1:** Beziehung zwischen der Intensität der Bedrohung und der Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines der drei Verhaltenskonstruktionen. BAS: Annäherungssystem. BIS: Verhaltenshemmsystem und damit Risikoeinschätzung. K-Fl.: Kampf-Flucht und damit Bewältigungsreaktion (basierend auf [1] und [10]). Sinkt die Bedrohungsintensität auf 0, so kommt es zu einem Normalverhalten.

Besteht eine Bedrohung, doch ist diese niedrig, so kommt es zu einer Art Neugierverhalten, die in einer Annäherung an die potentielle Bedrohung resultiert (BAS, Abbildung 1-1). Steigt die Bedrohungsintensität, so kommt es zu einer Abschätzung der Lage (BIS). Steigt die Bedrohungsintensität noch weiter, so kommt es schließlich zu einer Entscheidung zwischen Kampf und Flucht.

## 1.2 Angst bei Pferden

Aus einer statistischen Untersuchung der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA<sup>2</sup>) geht hervor, dass sich im Jahre 1996 von insgesamt rd. 1.26 Mio. Sportverletzungen (mit Arztbesuch) 41 000 im Reitsport ereigneten. Im Jahre 2000 waren von rd. 1.46 Mio. Sportverletzungen 93 000 Reitunfälle. Dazu schreibt die Bundesarbeitsgemeinschaft „Mehr Sicherheit für Kinder e.V.“ (BAG<sup>3</sup>) im Mai 2003 in einer Pressemitteilung:

„Unerfahrenheit und Unkenntnis über das Verhalten der Tiere sind laut BAG die häufigsten Unfallursachen. (...) Für BAG-Geschäftsführerin Martina Abel ist das ein deutliches Signal, dass die Unfallvorbeugung bei der Reitausbildung von Kindern und Jugendlichen verbessert werden muss. „Kinder müssen den Umgang mit Pferden erst lernen“, betont sie. „Fast 85 Prozent der Unfälle passieren, weil das Pferd nicht so reagiert, wie junge Reiter das erwarten.“

(...) „Das Pferd ist ein Fluchttier. Es reagiert sehr schnell auf ungewohnte Bewegungen oder Geräusche.“ Ungeübte Reiter verlieren in solchen Fällen die Kontrolle über das Tier. (...) „Ein Pferd ist kein Kuschtier. Wer sicher reiten möchte, muss den Umgang mit Pferden sehr sorgfältig erlernen und sich ausführlich mit ihnen beschäftigen.“ (...)

<sup>2</sup> [http://www.baua.de/de/Informationen-fuer-die-Praxis/Statistiken/Statistiken.html\\_\\_nnn=true](http://www.baua.de/de/Informationen-fuer-die-Praxis/Statistiken/Statistiken.html__nnn=true)

<sup>3</sup> [http://www.kindersicherheit.de/html/archiv03\\_5.html](http://www.kindersicherheit.de/html/archiv03_5.html)

Heutzutage ist allgemein hin bekannt, dass das Pferd ein Fluchttier ist. Dennoch beschäftigen sich scheinbar nur sehr Wenige mit der Bedeutung dieses Begriffes „Fluchttier“. Das Pferd und sein Angstverhalten sind noch immer Themen, die der Klärung bedürfen, vor Allem, weil es in dieser Hinsicht nicht nur zu Unfällen kommen kann, sondern weil auch in vielen Fällen die Angst als „Bockigkeit“ interpretiert und sogar als „Ungehorsam“ bestraft wird. *Vioth* schreibt hierzu: „Viele „horsemen“ bestehen darauf, dass Pferde nur scheuen, steigen, buckeln oder sich weigern zu laufen, weil sie absichtlich ungehorsam sind.“[19] Das Angstverhalten des Pferdes wird somit noch immer nicht richtig interpretiert oder gar verstanden.

Laut FN<sup>4</sup> betreiben in Deutschland rund 1,24 Millionen Menschen den Pferdesport und laut IPSOS<sup>5</sup>-Studie (2001) sind gut Zweidrittel der aktiven Reiter in Deutschland Freizeitreiter. Besonders für Freizeitreiter haben Eigenschaften eines Pferdes wie Ausgeglichenheit und Gelassenheit oft einen höheren Stellenwert als Leistungsmerkmale [8]. Wie sich Eigenschaften eines Pferdes äußern ist jedoch auch ein Ergebnis des Umgangs mit dem Pferd. Aus einem von Natur aus ängstlichen Pferd kann ein ausgeglichenes ruhiges Pferd werden und anders herum. So spielen letztendlich die Erziehung und der Umgang mit dem Pferd eine entscheidende Rolle. In diesem Zusammenhang beschreibt *Parelli* [16] in seinem Buch „Natural Horse-Man-Ship“ die unterschiedlichen Arten des Umgangs mit dem Pferd. Er spricht dabei von zwei Extremen, einmal die so genannte „Gerten-Einstellung“, in der Menschen im Umgang mit dem Pferd die Gerte als „Zwang und Einschüchterung“ verwenden, um sie dazu zu bringen, das zu tun, was man von ihnen verlangt. Zum Zweiten spricht er von der „Möhrchen-Einstellung, die er wie folgt beschreibt: „(...) die „Möhrchen-Einstellung“, (wird) angewendet von Menschen, die versuchen, ihr Pferd zu überreden, doch bitte zu tun, was sie möchten. Ein solcher Mensch bleibt meistens erfolglos (...). Auf dem goldenen Mittelwert zwischen diesen beiden Extremen finden wir den Menschen, der sich durchsetzt. Er ist weder aggressiv noch weichlich, sondern im eigenen Gleichgewicht zwischen beiden Polen.“ (Vgl. auch [5] und [17]).

Es gibt durchaus Wettbewerbe, wie z.B. die Gelassenheitsprüfung, in denen nicht nur die Ausgeglichenheit und die Eigenschaften der Pferde getestet werden, sondern auch der erfolgreiche Umgang mit ihnen. In diesen Wettbewerben werden die Pferde mit normaler-

---

<sup>4</sup>Deutsche Reiterliche Vereinigung (FN): <http://www.fn-dokr.de>

<sup>5</sup>IPSOS: führendes Markt – und Meinungsforschungsinstitut in Deutschland – Weiteres zur Studie unter: <http://www.wpsv.de/ipsos.htm>

weise angstausslösenden Gegenständen konfrontiert, wie z.B. Luftballons, Regenschirme, Plastikplanen etc. In solchen Prüfungen sind die Besitzer darauf angewiesen, dass ihre Pferde ihnen genügend Vertrauen entgegen bringen, um diesen Parcours mit seinen Aufgaben erfolgreich zu bestehen. Doch Vertrauen ist nicht der einzige Weg zum Erfolg. Wie bereits *Parelli* oben anmerkt, ist es auch von hoher Wichtigkeit, wie man zu seinem Ziel kommt, welche Methoden also angewandt werden, damit ein Pferd lernt, Dinge zu tun, die im Widerspruch zu seinem angeborenen Verhaltensrepertoire stehen.

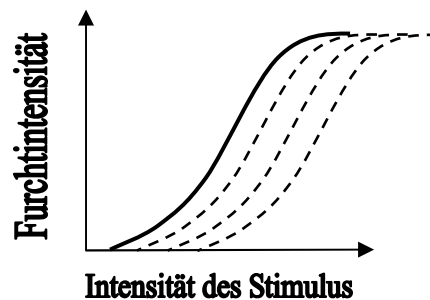
### 1.3 Lernen beim Pferd

Es gibt mehrere Formen des Lernens: Lernen durch Habituation (eine Form der Gewöhnung) z.B. ist eine sehr einfache Form des Lernens. Hierbei vermindert sich eine Reaktion auf einen spezifischen Stimulus (=Reiz) nach wiederholter Exposition ohne positive noch negative Verstärkung bis hin zum völligen Verschwinden des Verhaltens bzw. der Reaktion. *Voith* beschreibt als Beispiel für Habituation das relativ schnelle Anpassen der Fluchtreaktion eines Pferdes an eine wehende Fahne [19]. Weiter schreibt sie, dass ein Pferd auf diesen habituierten Stimulus nach längerer Zeit erneut darauf reagieren kann, wird der Stimulus nicht innerhalb kurzer zeitlicher Abstände präsentiert. Dies wird als „spontane Erholung“ (Dishabituation) bezeichnet und sollte aber nach wenigen Wiederholungen rasch aufhören.

Mit Extinktion wird die Verringerung bzw. das Verschwinden eines bestimmten, oft gelernten Verhaltens definiert. Als Angst-Extinktion wird in dieser Arbeit das Verschwinden des Angstverhaltens beschrieben, wobei es sich bei der Angstreaktion hier um ein natürliches und angeborenes Verhalten in Verbindung mit einer Neophobie (die Angst vor Neuem) handelt.

Als Desensibilisierung wird das schrittweise Heranführen bzw. das schrittweise Präsentieren eines Stimulus ohne das Auslösen einer Reaktion beschrieben. Dabei verfolgt die Desensibilisierung das gleiche Prinzip wie die Habituation, nur ist die Desensibilisierung ein aktives Vorgehen, wobei die Habituation eher ein passives Vorgehen darstellt. Bei einer Desensibilisierung wird das Versuchstier aktiv mit einem Stimulus konfrontiert, indem man es z.B. direkt zum Stimulus hin führt, wobei auf die Reaktionen geachtet wird, um kein Angstverhalten auszulösen (vgl. Abbildung 1-2). Bei der Habituation wird das Versuchstier mit einem Stimulus konfrontiert, ohne auf die Reaktionen des Tieres einzugehen. Dabei

schwächen sich die Reaktionen mit der Zeit ab. Ein weiterer Begriff, der in diese Rubrik fällt, ist das so genannte Flooding, das auch eine Art der Habituation darstellt, nur wird hier bewusst eine starke Reaktion des Tieres provoziert, die sich dann mit der Zeit abschwächen soll [9].



**Abbildung 1-2:** *Folgen einer Desensibilisierung: Je stärker der Stimulus, desto intensiver die Furcht (dick: Ausgangswert). Nach mehreren Durchgängen einer Desensibilisierung verschiebt sich die Furchtintensitäts-Kurve nach rechts. Die Furcht nimmt ab, die Intensität des Stimulus kann gesteigert werden. Angelehnt an [19], Figure 5, S. 499*

Die so genannte Gegenkonditionierung wird in Lernversuchen gerne verwendet, meist in Zusammenhang mit einer Desensibilisierung. Hierbei unterscheidet man zwischen positiver und negativer Gegenkonditionierung bzw. Verstärkung. Die positive Verstärkung erfolgt meist durch Futterzugabe. Die negative Verstärkung erfolgt oft durch Elektroschocks, bei Lernversuchen mit Pferden aber eher durch z.B. starke Luftstöße [18]. Das Thema der negativen Verstärkung in Form einer Bestrafung wird in dieser Arbeit nicht behandelt. Voith schreibt jedoch zu diesem Thema: „Eine Bestrafung kann eine sehr effektive Technik sein, Verhaltensmuster zu stoppen, aber es kann auch Nebenwirkungen wie Angst, Furcht und Aggression erzeugen, welches dem Nutzen, diese Methode anzuwenden, entgegenwirkt.“

## 2 Die Bedeutung der Emotion „Angst“ beim Pferd

Bei Pferden können viele Verhaltensreaktionen, die auf ein Angstepfinden schließen lassen, beobachtet werden. Zum Beispiel lösen potentiell gefährliche Reize wie das Erscheinen von Prädatoren eine Fluchtreaktion aus [17]. Neben dieser sehr deutlichen Angstreaktion, die auch oft mit einem Aufstellen des Schweifes in Verbindung steht, werden in der Literatur auch weitere Körpersignale und Lautäußerungen, mit denen Pferde ihre Angst ausdrücken, erwähnt: Schnauben, das Fokussieren des Objekts mit Ohren, Augen und Kopf, sowie Ausweichbewegungen in Form von Traben und Galoppieren (wobei dies wieder einer Fluchtreaktion gleich käme) [18]. *Meyer* schreibt: „die Verfestigung seiner (des Pferdes) Muskulatur bei aufgerichtetem Hals und häufig weiter Stellung der Beine (ist) für das Bild der Erstarrung im Erschrecken bezeichnend. (...) (Weiter) das Prusten (...), das nicht selten mit der Erstarrung nach dem Erschrecken verbunden ist.“ Als physiologische Veränderungen, die mit der Angst des Pferdes einhergehen, erwähnt *Meyer* unter Anderem die Erhöhung des Muskeltonus, der Atem- und Herzfrequenz und Schweißausbruch [11].

Diese Verhaltensweisen stehen alle für den Ausdruck sehr intensiver Angst. Auch *Zeitler-Feicht* schreibt: „Große Angst erkennt man beim Pferd leicht. Kennzeichen sind: geweitete Nüstern, rollende Augen, nervöse Bewegungen, Schwitzen und ein eingeklemmter Schweif. (...) allgemein die verspannten Bewegungen. Sie beginnen als erstes am Maul und am Hals. (...) Das Kauen wird eingestellt. Nimmt die Spannung zu, setzt sie sich von vorne nach hinten fort.“ Doch geht sie zusätzlich auf Angst von geringerer Intensität ein. Sie beschreibt eine verlängerte Oberlippe, ein fest geschlossenes „verspanntes“ Maul und nach hinten gerichtete Ohrmuscheln, wobei das Ohrenspiel eingestellt wird ([20]- S.108).

Trotz dieser recht genauen Beschreibungen scheint das Phänomen Angst beim Pferd jedoch noch immer soweit im Dunkeln zu liegen, dass Menschen, die ein Pferd besitzen, teilweise nur die Fluchtreaktion oder eine extrem gespannte Körperhaltung, als Angst bei ihrem Tier erkennen. Doch was bedeutet Angst beim Pferd wirklich? Wo genau fängt die Angst bei Pferden an? Wie macht uns das Pferd verständlich, dass es sehr wohl Angst hat, auch wenn es noch nicht jeden Muskel seines Körpers fluchtbereit angespannt hat? Teilweise bringen Erfahrungsberichte Licht ins Dunkel, teilweise sind die Erfahrungsberichte jedoch unterschiedlich, so dass man am Ende nicht sagen kann, ob das Pferd nun Angst hatte, oder nicht.



Ziel des ersten Teils der vorliegenden Diplomarbeit ist es, verschiedene Verhaltensweisen, die Pferde bei Angst zeigen, wissenschaftlich näher zu untersuchen. Hierbei werden die Tiere mit zwei verschiedenen angstaushösenden Objekten konfrontiert und ihre Verhaltensreaktionen sowie die Herzfrequenz beobachtet, quantifiziert und ausgewertet.

## **2.1 Material und Methoden**

### **2.1.1 Versuchstiere**

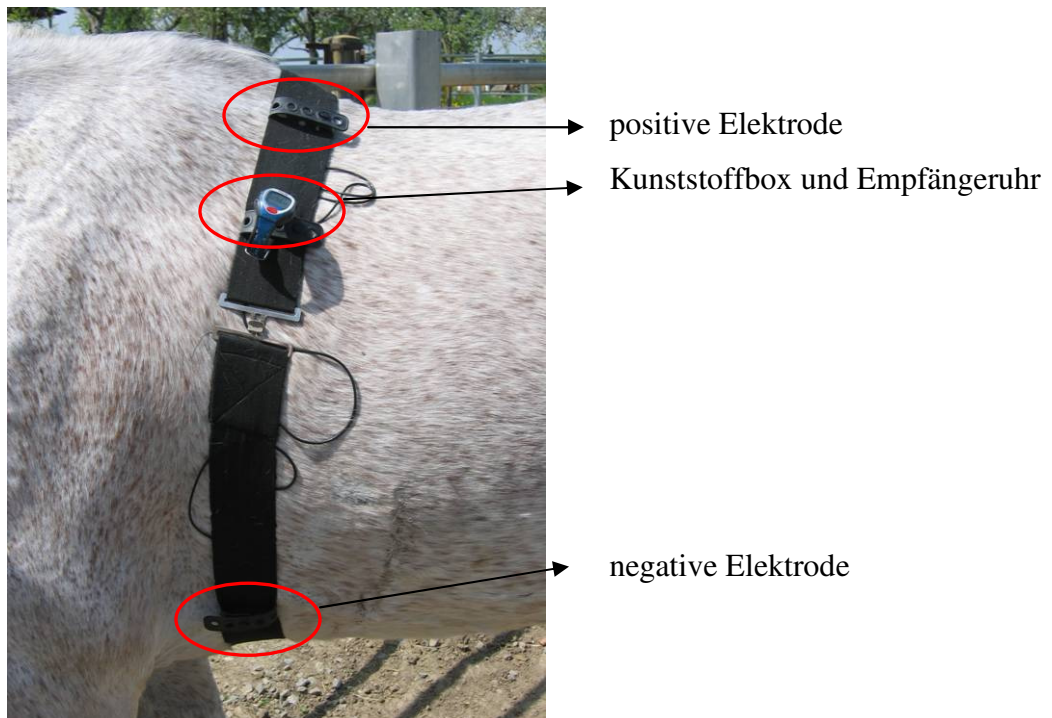
Zur Verfügung stand eine Gruppe von insgesamt 24 Junghengsten, alle zwischen zwei und zweieinhalb Jahren alt, die mit einem ihnen unbekanntem Objekt konfrontiert wurden, von dem man aus Erfahrungsberichten weiß, dass es bei Pferden Angstreaktionen auslöst. Die Gruppe teilte sich dabei auf in 18 Deutsche Warmblüter, 3 Vollblutaraber und 3 Schwarzwälder Fuchse (Kaltblüter). Die Hengste, entweder geboren im Haupt- und Landesgestüt Marbach (n = 10), oder im Alter von 5-6 Monaten von diversen Züchtern zugekauft (n = 14), verbrachten über den Sommer hinweg die meiste Zeit auf Koppeln, nur etwa alle 6-8 Wochen wurden sie in einen 10x35m großen Laufstall getrieben, um die Hufe schneiden zu lassen. Im Laufstall erhielten sie dann neben Heu noch Kraftfutter (Hafer). Während der Winterzeit verbrachten die Junghengste den Tag je nach Wetterverhältnissen entweder auf den Koppeln (mind. 3-4 Stunden) oder sie kamen in einen Rundlauf. Bei Frost wurden sie über Nacht im Laufstall gehalten, wo sie erneut Heu und Kraftfutter erhielten.

### **2.1.2 Material**

Um die Angstreaktionen auszulösen, wurden ein türkis-weißer Sonnenschirm (Durchmesser: 155cm, Abbildung 2-1) und eine orangene Plastikplane (Maße: 5x6m, Abbildung 2-12) verwendet. Zur Aufnahme der Daten dienten zum Einen eine digitale Videokamera (Sony Deutschland, Berlin, digital handycam DCR-TRV19E) und ein Herzfrequenz-Messgerät von Polar (Polar Equine S610i, Polar Electro Europe BV, Fleurier, Schweiz), das jeweils vor den Versuchen mit Hilfe eines Gummigurtes im Brust/Bauch- und Widerristbereich befestigt wurde (Abbildung 2-3).

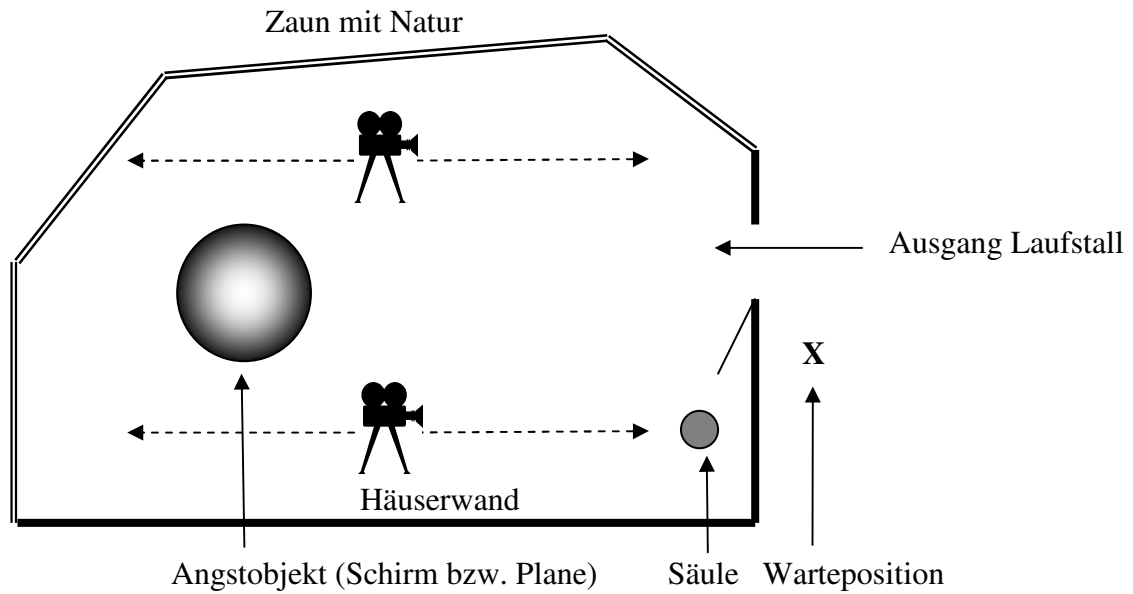


**Abbildung 2-1 und Abbildung 2-2:** Konfrontation eines Pferdes mit dem Sonnenschirm und der Plastikplane



**Abbildung 2-3:** Abbildung des befestigten Herzfrequenzmessgeräts am Pferd

Als Versuchsplatz stand ein 15x30m großer Außenbereich des Laufstalls mit Beton-Boden zur Verfügung (s. Abbildung 2-4 bis 2-6).



**Abbildung 2-4:** Skizze des Versuchsplatzes: Rechts und oben begrenzt durch eine Häuserwand, unten und links begrenzt durch einen Metallzaun. Größe des Versuchsplatzes betrug 15x30m. Kamerastellung je nach Sonneneinstrahlung auf linker oder rechter Seite.



**Abbildung 2-5:** Blick auf den Versuchsplatz vom Laufstall aus. Links die Häuserwand, rechts der Zaun mit Natur.



*Abbildung 2-6: Blick auf den Laufstall vom hinteren Teil des Versuchsplatzes aus. Durch die Doppeltür wurden die Tiere auf den Hof geführt.*



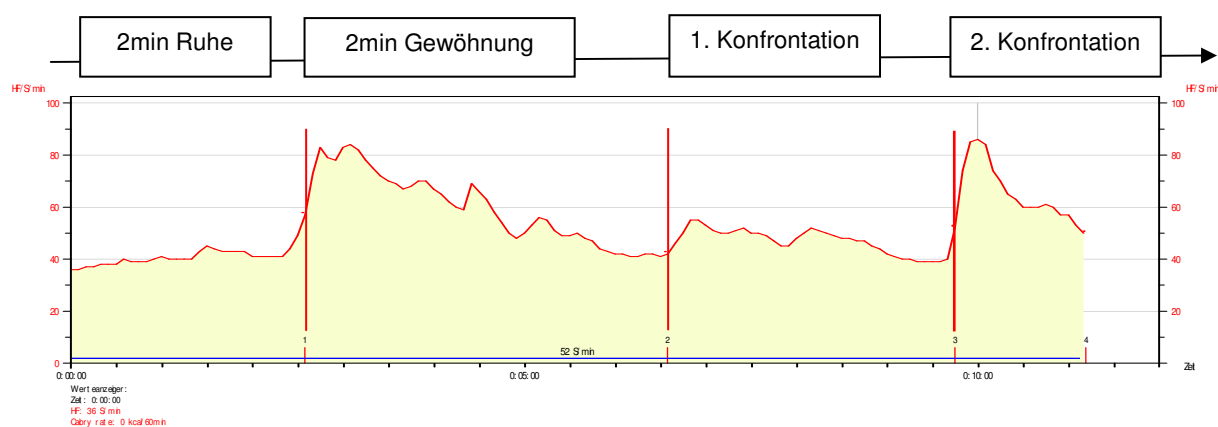
*Abbildung 2-7: Blick in den Laufstall von der Doppeltür aus. Links und rechts wurden die Pferde jeweils an festen Plätzen angebunden.*

Während aller Versuche wurden sowohl Herzfrequenz- als auch Videoaufnahmen, die von einer zweiten Person durchgeführt wurden, gemacht und diese im Anschluss mit Hilfe von Excel2002, Systat11 und Polar Equine SW V.4 (von Polar Finland Oy 2004) ausgewertet. Die Videoaufnahmen wurden später auf einen Monitor übertragen und das Auftreten der verschiedenen Angstsymptome schriftlich festgehalten.

### 2.1.3 Versuchsdurchführung

Die Aufnahme der Herzfrequenz begann jeweils am gewohnten Anbindeplatz im Laufstall. Während einer zweiminütigen Ruhepulsmessung wurde darauf geachtet, dass das Versuchspferd nicht von Personen gestört wurde. Anschließend folgte eine zweiminütige Eingewöhnungsphase auf dem Versuchsplatz, bei dem das jeweilige Versuchstier von einer festen Führungsperson, die über den kompletten Versuch hinweg die Gleiche blieb, im Schritt über den Platz geführt wurde. Dabei wurde insgesamt viermal angehalten, das Tier am Hals und Mähnenkamm gestreichelt (jeweils ~ 5-10s) und der Herzfrequenzmesser kontrolliert. Im Anschluss wurde es wieder zurück in den Laufstall geführt und hinter der Tür angehalten, bis der Versuchsplatz vorbereitet und eine Annäherung an den vorigen Ruhepuls erreicht war. Während dieses Aufenthalts hinter der Tür des Laufstalls (vgl. Abbildung 2-4, Warteposition X) konnten die Pferde den Versuchsplatz nicht einsehen.

Im Anschluss folgten zwei Konfrontationen, von denen sich je nach Testphase die 1. und 2. Konfrontation unterschieden, änderten oder die 2. Konfrontation wegfiel. In der Zeit zwischen den beiden Konfrontationen wurde das Pferd zurück in den Stall geführt und erneut hinter der Tür des Laufstalls angehalten, bis die Ruheherzfrequenz in etwa wieder erreicht war. Nach der 2. Konfrontation wurde das Pferd zurück an seinen gewohnten Anbindeplatz im Laufstall geführt und der Versuchsdurchgang damit beendet (vgl. auch Diagramm 2-1).



Pferd	Escorto	Datum	15.08.2005	Herzfrequenz Durchschnitt	52 S/min		
DtM	15.08.2005 10:29	Zeit	10:29:09	Herzfrequenz max.	86 S/min		
Sportart	Prätest	Dauer	0:11:11,6	Auswert	0:00:00 - 0:11:10 (0:11:10,0)		
Anmerkung							

**Diagramm 2-1:** Übersicht der Testdurchgänge und Herzfrequenzverlauf eines Testpferdes, hier: Escorto aus der Desensibilisierungsgruppe mit Streicheln – Prätest. Bei Markierung „1“ beginnt das zweiminütige Gewöhnungstraining alleine auf dem Versuchsplatz; bei Markierung „2“ beginnt die 1. Konfrontation – hier: Plastikplane; bei Markierung „3“ beginnt die 2. Konfrontation – hier: Sonnenschirm

Der Gesamt-Versuch wurde in vier Teile aufgeteilt:  
Prätest, Extinktionstraining, Posttest und Langzeittest.



**Abbildung 2-8:** Kompletter Versuchsablauf über die Zeit gesehen: 1. Teil: Prä = Prätest, 2. Teil: Ext.1-5 = Extinktionstraining über 5 Tage, 3. Teil: Post = Posttest, 4. Teil: LZT = Langzeittest nach einer Pause von 2 Monaten

### 2.1.4 Prätest

In diesem Test wurden alle Tiere sowohl mit dem Sonnenschirm als auch mit der Plastikplane konfrontiert. Die Konfrontation erfolgte dabei nacheinander. Zuerst wurden die Tiere mit der Plastikplane konfrontiert (1. Konfrontation), im Anschluss, nach einer kurzen Pause, mit dem Sonnenschirm (2. Konfrontation; vgl. Diagramm 2-1). Bei der Konfrontation wurden die Pferde soweit an die Objekte herangeführt, wie es möglich war. Ziel des Heranführens war, das Pferd zu einer Inspektion der Gegenstände zu bewegen. Weigerten sich die Tiere, näher an die Objekte heranzutreten, wurde der Durchgang beendet. Somit wurde zu keiner Zeit ein Tier gewissermaßen gezwungen, sondern eher „aufgefordert“, sich die Objekte zu betrachten, d.h. entweder über die Plastikplane zu laufen, oder den Schirm zu berühren. Zu keiner Zeit wurde die Reaktion auf eines der beiden Objekte positiv oder negativ verstärkt. Geführt wurden die Pferde am Halfter mit einem etwa 5m langen Strick. Das Halfter war ein so genanntes Dually-Halfter, das im Nasenbereich eine zusätzliche Verstärkung hatte, an der der Strick angebracht werden konnte. Dies diente lediglich der Kontrolle der Tiere (vgl. Abbildung 2-9).



**Abbildung 2-9:** Bild eines Pferdes mit Dually-Halfter. Im Nasenbereich kann der Strick an einem zusätzlichen beweglichen Stoffband geschnallt werden, das ähnlich einer Führkette funktioniert und damit eine bessere Kontrolle der Pferde im Notfall ermöglicht.

Während des Prätests (sowie den weiteren Expositionen und Tests) wurden folgende Körpersignale beobachtet und per Videoaufnahme festgehalten (die Wahl dieser Angstzeichen beruht auf Literaturangaben und Erfahrungsberichten):

- a) Körpersignale:
  - i. Ohren auf das Objekt gerichtet (das Objekt wird registriert)
  - ii. Oberlippe nach vorne gedrückt
  - iii. Halsmuskeln sind angespannt
  
- b) Lautsignale:
  - i. kurzes Prusten (Ausblasen von Luft aus den Nüstern, das sich leicht „röchelnd“ anhört)
  - ii. kurzes Schnauben (sehr kurzes „trockenes“ und kräftiges Ausblasen von Luft durch die Nüstern)
  
- c) Ausweichbewegungen:
  - i. Rückwärtslehnen (alle Beine bleiben am Platz)
  - ii. Ausweichen seitlich (der Kopf ist weiterhin auf das Objekt gerichtet)
  - iii. Ausweichen rückwärts
  - iv. Flucht (Wegspringen, Trab oder Galopp)

### **2.1.5 Extinktionstraining - systematische Desensibilisierung**

Um feststellen zu können, ob sich an den Reaktionen auf ein unbekanntes Objekt etwas ändert, wenn die Neuigkeit des Objektes nachlässt, wurde ein Extinktionstraining auf eines der beiden Objekte, nämlich den Sonnenschirm, eingeführt. Dieses Training verlief über fünf teils aufeinander folgende Tage (vgl. Abbildung 2-8). Dabei wurden die Pferde soweit an den Schirm herangeführt, bis sie erste Anzeichen von Angst, nämlich entweder das Vordrücken der Oberlippe oder eine erhöhte Herzfrequenz, zeigten. In diesen Fällen wurde das Pferd angehalten (~5-10s) und im Anschluss wieder in den Stall geführt.

Das Heranführen an das Objekt wurde jeweils zweimal hintereinander (1. und 2. Konfrontation, Diagramm 2-1) mit einer kurzen Pause (zwischen 1min und 5min) durchgeführt, in der der Herzfrequenzmesser kontrolliert werden und das Pferd wieder zur Ruhe kommen konnte. Im Anschluss kamen die Junghengste zurück an ihren Anbindeplatz im Laufstall und der Trainingsdurchgang wurde damit beendet.

### **2.1.6 Posttest**

Im Posttest wurden die Pferde erneut mit dem Sonnenschirm konfrontiert, diesmal wieder mit der Aufforderung, den Schirm genauer zu inspizieren (vgl. Prätest). Dabei wurden die Reaktionen weder positiv noch negativ verstärkt. Die Plastikplane diente in diesem Versuch nicht als Vergleichsobjekt (→ nur eine Konfrontation).

### **2.1.7 Langzeit-Test**

In einem weiteren Test wurden die Tiere nach knapp zwei Monaten noch einmal mit dem Sonnenschirm konfrontiert, um Aussagen darüber machen zu können, ob sich das Angstverhalten über solch einen langen Zeitraum hin änderte.

In diesem ersten Teil der Arbeit erfolgt in der Auswertung aufgrund der kleinen Gruppengrößen keine Auftrennung der Rassen.

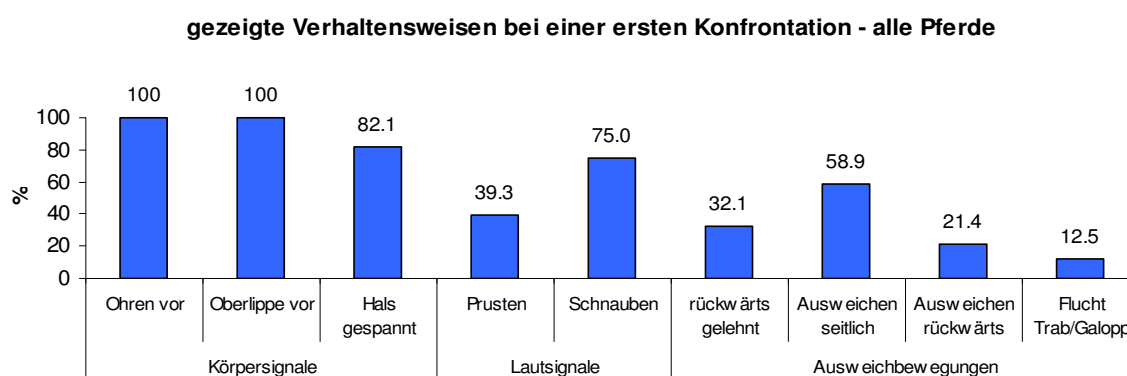


## 2.2 Ergebnisse

### 2.2.1 Konnten die ausgewählten Verhaltensweisen in einer ersten Konfrontation beobachtet werden?

Die Angst vor Neuem/ Unbekanntem (Neophobie) ist bei Pferden, genauso wie bei vielen anderen typischen Beutetieren, evolutionsbedingt stark ausgeprägt. Die Domestikation der Pferde begann vor etwa 5500 Jahren (vermutlich in Südsibirien, domestiziert von Nomaden) [6]. Die dadurch bedingte zusätzliche Konfrontation mit angstauslösenden Situationen verlangte von den Pferden ein hohes Maß an Vertrauen in den Menschen und viel Mut. Für dieses „neue Leben“ kam nicht jedes Pferd in Frage und obwohl Pferde nun schon seit ein paar Jahrtausenden in Menschenobhut leben und seit dem Mittelalter sogar speziellen Zuchtlinien unterworfen sind, zeigen sie noch immer starkes Angstverhalten gegenüber unbekanntem Dingen und Situationen. Darunter fallen auch Reize wie die beiden hier ausgewählten Gegenstände Sonnenschirm und Plastikplane.

Wie oben bereits erwähnt, wurden bestimmte Verhaltensmerkmale zu Untersuchung des Angstverhaltens beim Pferd ausgewählt. Diese beinhalteten Körpersignale, wie die Stellung der Ohren, das Vordrücken der Oberlippe und das Anspannen des Halses, Lautsignale wie das Prusten und das Schnauben, und Ausweichbewegungen in Form von Rückwärtslehen, seitlichem und rückwärtigem Ausweichen und der Flucht. Folgende Verhaltensweisen konnten bei einer ersten Konfrontation beobachtet werden, wobei in der Auswertung der Konfrontations-Gegenstand (Schirm oder Plane) keine Rolle spielte:



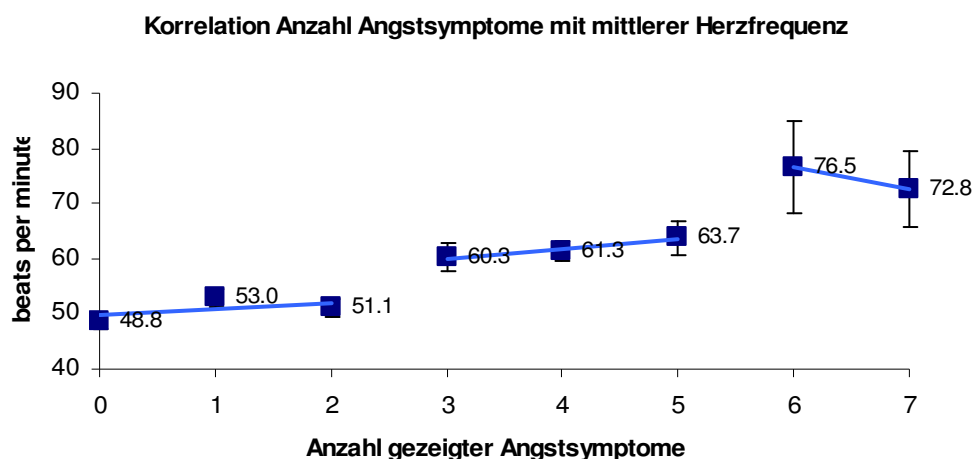
**Diagramm 2-2:** Prozentualer Anteil der Tiere, die die betreffenden Verhaltensweisen während der ersten Konfrontation mit dem Sonnenschirm/ der Plastikplane zeigten

Es konnten alle aus der Literatur gewählten und mit Angst in Zusammenhang gebrachten Verhaltensreaktionen beobachtet werden (Diagramm 2-2). In 100% der Fälle waren die Ohren vorne, was davon zeugt, dass alle Tiere die beiden Objekte während der Konfrontation tatsächlich auch registriert haben. Eine Flucht kam unter 13% der Fälle vor, was dafür spricht, dass die ausgewählten Objekte zwar Angst auslösten, jedoch nicht so stark, dass die Pferde nur selten in einer derartigen Extremform reagierten.

Die aus der Literatur ausgewählten Verhaltensweisen als Angstanzeichen können damit für die folgenden Versuche verwendet und überprüft werden.

### 2.2.2 Spiegelt die Anzahl gezeigter Verhaltensweisen die Angstintensität wider?

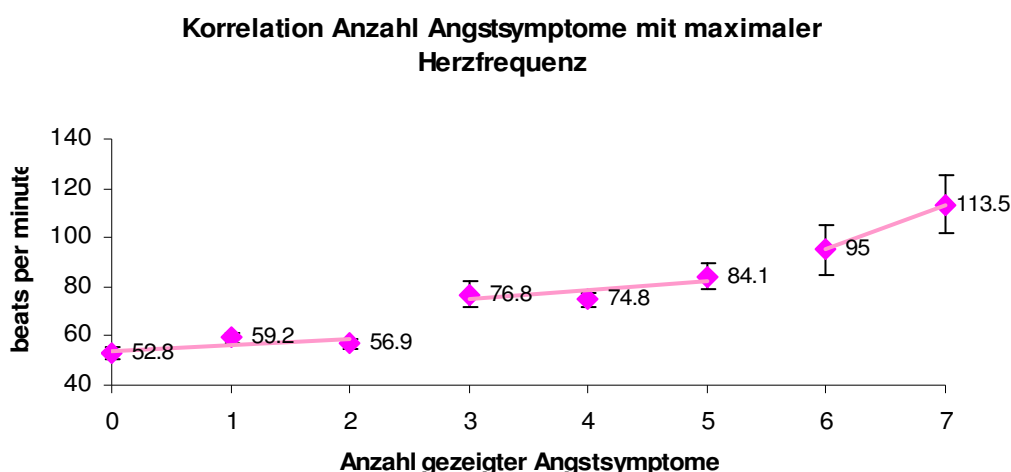
In dieser Auswertung wurde die Reihenfolge und Art der gezeigten Verhaltensweisen nicht berücksichtigt, es ging nur um die Gesamtanzahl an gezeigten Angstreaktionen pro Versuchspferd. Dieser Gesamtanzahl wurde die mittlere bzw. maximale Herzrate (beats per minute / bpm) als physiologisches Maß für Angst [11] während der Exposition gegenübergestellt.



**Diagramm 2-3:** Zusammenhang der jeweiligen Anzahl an gezeigten Verhaltensweisen mit der mittleren Herzfrequenz. Art und Reihenfolge wurden nicht berücksichtigt. (ANOVA:  $F(7,135) = 7.9$ ,  $p < 0.001$ ) Trendlinien linear in hellblau.

Mit einem Anstieg der Gesamt-Anzahl der gezeigten Verhaltensweisen ist auch ein Anstieg der mittleren Herzfrequenz zu beobachten (Diagramm 2-3, Korrelationsanalyse:  $r = 0.5$ ). Betrachtet man die Daten genauer, so sind drei Abstufungen erkennbar: 0-2 Angstsymptome mit einer mittleren Herzrate von 50.9bpm, 3-5 Angstsymptome mit einer mittleren Herzrate von 62.6bpm und 6-7 Angstsymptome mit einer mittleren Herzrate von 73.4bpm.

Diese Abstufungen lassen sich auch bei der Auswertung der maximalen Herzfrequenz erkennen (Diagramm 2-4): 0-2 Angstsymptome (Herzrate im Mittel bei 56.3bpm), 3-5 Angstsymptome (Herzrate im Mittel bei 79.3bpm) und 6-7 Angstsymptome (Herzrate im Mittel bei 103bpm).



**Diagramm 2-4:** Korrelation der jeweiligen Anzahl an gezeigten Verhaltensweisen mit der maximalen Herzfrequenz. Art und Reihenfolge wurden nicht berücksichtigt. (ANOVA:  $F(7,135) = 12.773$ ,  $p < 0.001$ ). Trendlinien linear in rosa.

Im Gegensatz zu den Mittelwerten könnte das 6. gezeigte Symptom bei der maximalen Herzfrequenz noch zu der 2. Gruppe (3-5) zählen (Diagramm 2-4). Trotz der nicht so klaren Stellung des 6. gezeigten Symptoms kann man aber auch hier von einer Dreiteilung sprechen. (Korrelationsanalyse:  $r = 0.597$ ). Die starke Streuung bei 6 und 7 Angstsymptomen lässt sich dadurch erklären, dass in dieser Darstellung die „Stärke“, der gezeigten Symptome, also die Höhe des Angstlevels, nicht von Bedeutung war. Es kann durchaus sein, dass sich in den Punkten 6 und 7 „schwächere“ und „stärkere“ Angstsymptome, also Symptome mit einem niedrigeren und höheren Angstlevel, vereinen. Das 7. gezeigte Symptom muss somit z.B.

nicht gezwungenermaßen die Flucht alleine gewesen sein. Insgesamt konnte gezeigt werden, dass die Anzahl gezeigter Verhaltensweisen die Angstintensität in Form einer erhöhten Herzfrequenz wider spiegelt.

### 2.2.3 Welche Herzraten zeigen die beobachteten Verhaltensweisen?

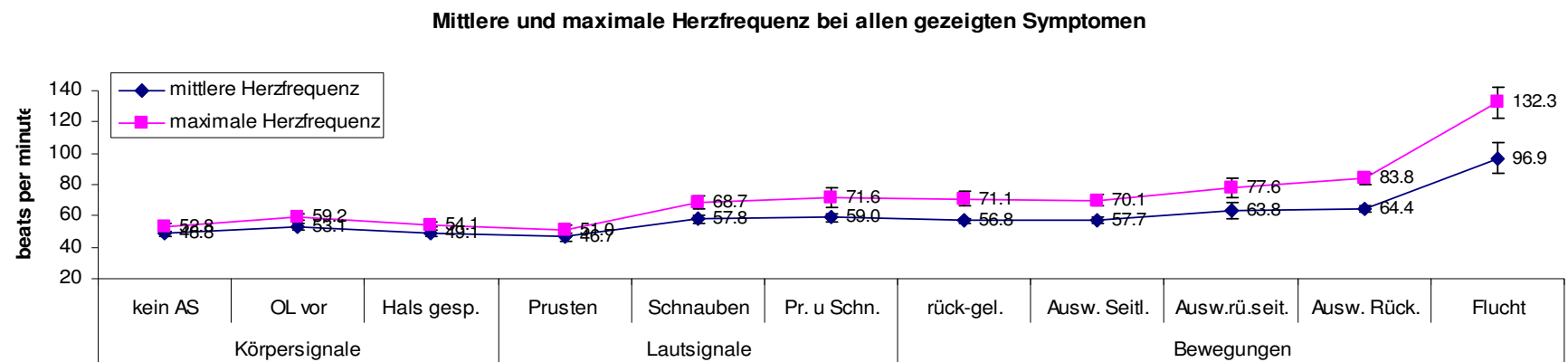
Beruhend auf den hier erhobenen Daten, sowie Literaturangaben und Erfahrungsberichten wurde versucht eine Reihenfolge der aufgetretenen Verhaltensweisen zu erstellen, die die zunehmende Intensität von Angst (leichte Angst → starke Angst) in Form zunehmender Herzrate darstellen soll. Dabei wurde das Auftreten „Ohren vor“ nicht als Angst-, sondern als Aufmerksamkeits-Symptom bewertet und geht daher in die folgenden Auswertungen nicht mit ein. Da nicht nachvollziehbar ist, wann die Pferde beim Auftreten eines bestimmten Symptoms welche Herzfrequenz hatten, stellen die in Diagramm 2-5 aufgeführten Symptome immer das „stärkste“ gezeigte Symptom (hoher Angstlevel) dar. Es ist somit nicht auszuschließen, dass „schwächere“ Symptome (niedrigerer Angstlevel) jeweils mit in das dargestellte Symptom eingeflossen sind. Kombinationsmöglichkeiten sind in Tabelle 2-1 gezeigt.

	Kein AS	OL vor	Hals gesp.	Prusten	Schnau -ben	Pr. u Schn.	rück-gel	Ausw. Seitl.	Ausw. rü.seit	Ausw. Rückw.	Flucht
Kein AS	X										
OL vor		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hals gesp.				X	X	X	X	X	X	X	X
Prusten				X			X	X	X	X	X
Schnauben					X		X	X	X	X	X
Pr. u Schn.						X	X	X	X	X	X
rück-gel							X	X	X	X	X
Ausw.Rückw.										X	X
Ausw.Seitl.								X			X
Ausw.rü.seit									X		X
Flucht											X

**Tabelle 2-1:** In Spalten gelesen die aufgetretenen Kombinationsmöglichkeiten auftretender Verhaltensweisen. Ab Beispiel Prusten und Schnauben (Pr./Schn.): In diesem Zusammenhang konnte es zu einem zusätzlichen Auftreten von „OL vor“ und „Hals gesp.“ kommen.

Die Tabelle 2-1 zeigt Folgendes:

- „kein AS“ (kein beobachtetes Angstsymptom) beschreibt alle Pferde, die keinerlei Angstsymptome zeigten.
- „OL vor“ (Oberlippe nach vorne gedrückt) beschreibt alle Pferde, die ausschließlich dieses Symptom zeigten.
- „Hals gesp.“ (Hals angespannt) beschreibt alle Pferde, die den Hals deutlich anspannten. Ein Vordrücken der Oberlippe kann parallel vorgekommen sein.
- „Prusten“ beschreibt alle Pferde, die tatsächlich nur „Prusteten“. Die Verhaltensweisen „Hals gesp.“ und „OL vor“ können in dieser Rubrik enthalten sein.
- „Schnauben“ beschreibt alle Pferde, die tatsächlich nur „Schnaubten“. Die Verhaltensweisen „Hals gesp.“ und „OL vor“ können in dieser Rubrik enthalten sein.
- „Pr. u Schn.“ (Prusten und Schnauben) beschreibt alle Pferde, die sowohl das Prusten als auch das Schnauben zeigten. Die Verhaltensweisen „Hals gesp.“ und „OL vor“ können in dieser Rubrik enthalten sein.
- „rück-gel.“ (Rückwärts gelehnt, dabei alle vier Beine am Platz) beschreibt alle Pferde, die sich rückwärts, vom Objekt weg, lehnten. Die Verhaltensweisen „Hals gesp.“, „OL vor“ und etwaige Lautäußerungen können in dieser Rubrik enthalten sein.
- „Ausw. Seitl.“ (seitliches Ausweichen) beschreibt alle Pferde, die sich seitlich vom Objekt entfernten. Dabei war der Kopf stets auf das Objekt gerichtet, das Objekt wurde also weiterhin mit Augen und Ohren fixiert. Die Verhaltensweisen „Hals gesp.“, „OL vor“, etwaige Lautäußerungen und ein Rückwärtslehnen können in dieser Rubrik enthalten sein, jedoch kein rückwärtiges Ausweichen.
- „Ausw.rü.seit.“ (rückwärtiges und seitliches Ausweichen) beschreibt alle Pferde, die sich sowohl rückwärts als auch seitwärts vom Objekt entfernten. Die Verhaltensweisen „Hals gesp.“, „OL vor“, etwaige Lautäußerungen und ein Rückwärtslehnen können in dieser Rubrik enthalten sein.
- „Ausw. Rückw.“ (rückwärtiges Ausweichen) beschreibt alle Pferde, die sich rückwärts vom Objekt entfernten. Ein einziger Schritt wurde ebenfalls als rückwärtiges Ausweichen gewertet. Die Verhaltensweisen „Hals gesp.“, „OL vor“, etwaige Lautäußerungen und ein Rückwärtslehnen können in dieser Rubrik enthalten sein.
- „Flucht“ beschreibt alle Pferde, die sich trabend oder galoppierend vom Objekt entfernten. Die Verhaltensweisen „Hals gesp.“, „OL vor“, Lautäußerungen, Rückwärtslehnen oder Ausweichbewegungen können in dieser Rubrik enthalten sein.



**Diagramm 2-5:** Mittlere und maximale Herzfrequenz bei allen gezeigten Verhaltensweisen und -kombinationen ANOVA „mittlere Herzfrequenz“:  $F(10,132)=12.915, p<0.001$ ; „maximale Herzfrequenz“:  $F(10,132)=16.967, p<0.001$ .

Sowohl bei der mittleren als auch bei der maximalen Herzrate können Erhöhungen abhängig vom „stärksten“ Symptom gezeigt werden. Die ausgewählte Reihenfolge (leichte Angst → starke Angst) bestätigt sich damit. Eine Erhöhung der Herzrate im Vergleich zum Auftreten keiner Angstsymptome ist bereits deutlich ab dem „Schnauben“ sichtbar. Interessanterweise sinkt die Herzfrequenz jedoch davor leicht zwischen dem Symptom „OL vor“ und dem Symptom „Prusten“. Eine weitere leichte Erhöhung der Herzfrequenz ist zwischen dem seitlichen und dem seitlich-rückwärtigen Ausweichen zu erkennen. Die Flucht zeigt mit Abstand die höchste Herzfrequenz und ist damit als „stärkstes“ Angstsymptom bestätigt.

## **2.2.4 Können bestimmte Reihenfolgen, Kombinationen oder Klassifizierungen festgestellt werden?**

Da bisher die genaue Reihenfolge der aufgetretenen Verhaltensweisen und damit die gezeigten Kombinationen keine Rolle gespielt haben, sollen nun die unterschiedlichen Kombinationsmöglichkeiten bzw. die spezifische Reihenfolge, in der die Angstsymptome auftraten, betrachtet werden. Dabei werden die Lautäußerungen Prusten und Schnauben aufgrund der geringen Anzahl zusammen genommen, sowie auch alle Ausweichbewegungen (rückwärts lehnen, Ausweichen rückwärts und seitwärts).

Folgende Reihenfolgen an gezeigten Angstsymptomen („AS“) konnten beobachtet werden:

### **1. Folge :**

1. AS = Oberlippe vor
2. AS = Hals gespannt
3. AS = Prusten/Schnauben
4. AS = Ausweichen
5. AS = Flucht

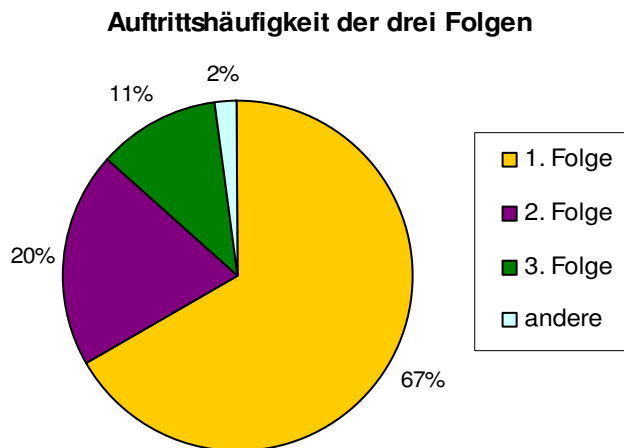
### **2. Folge:**

1. AS = Oberlippe vor
2. AS = Prusten bzw. Schnauben
3. AS = Ausweichen (ohne Flucht)

### **3. Folge:**

1. AS = Oberlippe vor
2. AS = Hals gespannt
3. AS = Ausweichen
4. AS = Flucht

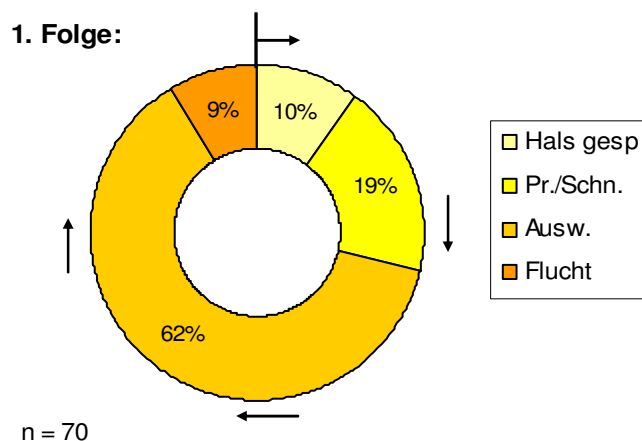
Das Vordrücken der Oberlippe konnte, wie oben zu sehen, in allen Folgen beobachtet werden. Nur die Symptome, die danach auftraten, unterschieden sich.



**Diagramm 2-6:** Auftrittshäufigkeit der drei beobachteten Folgen. Die am meisten vertretene Folge stellt die 1. Folge mit 67% Auftrittshäufigkeit dar. Danach folgen die 2. (20%) und die 3. Folge (11%). Zu 2% kamen andere Folgen vor.

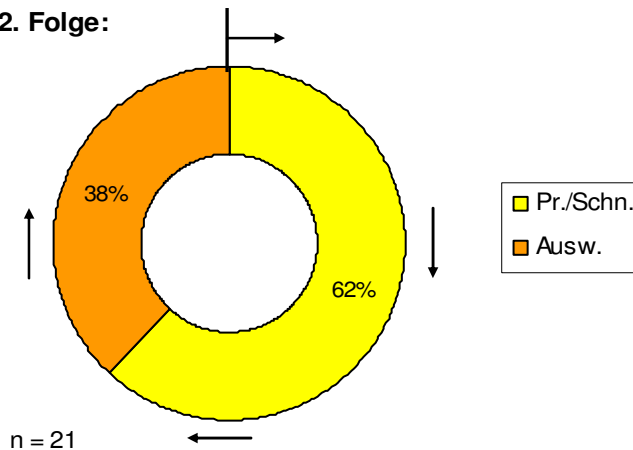
Ein Vergleich der Auftrittshäufigkeit der verschiedenen Folgen an Angstsymptomen (Diagramm 2-6) zeigt, dass die häufigste Reihenfolge die 1. Folge ist: Zuerst drückt das Pferd die Oberlippe vor, im Anschluss spannt es die Halsmuskulatur an, dann beginnt es zu Prusten und/ oder zu Schnauben, anschließend weicht es aus und bei sehr hoher Angst flieht es. Auch wenn nicht alle Versuchspferde diese strikte Reihenfolge zeigten, so scheint sie doch gute Hinweise darauf zu geben, wie man steigende Angst bei Pferden beobachten kann. Denn vergleicht man alle drei Folgen, so kommt es nur zu kleinen Veränderungen. Das Anspannen der Halsmuskulatur fehlt z.B. in der 2. Folge. Dafür fehlt es in der 3. Folge an Lautäußerungen.

Da nicht alle Pferde diese Abfolgen von Verhaltensweisen „in voller Länge“ zeigten, hier noch einmal die Aufteilung der gezeigten Symptome pro beobachtete Folge. Da in allen Folgen die Oberlippe das erste aufgetretene Angstsymptom darstellt, wurde in den drei Folgediagrammen auf die Darstellung dieses Symptoms verzichtet.

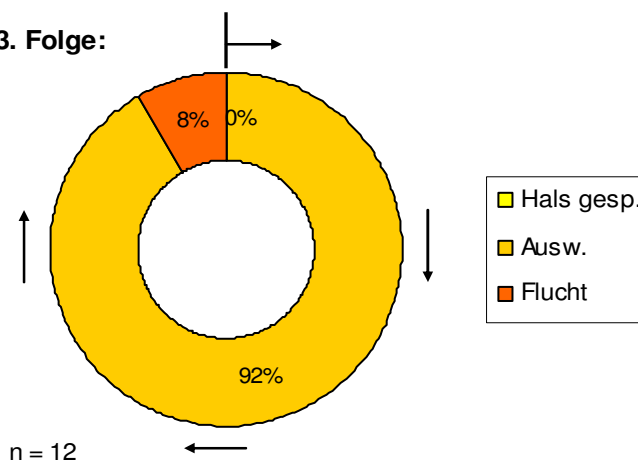


**Diagramm 2-7:** 1. Folge an gezeigten Angstsymptomen. Der größte Anteil der Pferde zeigte die erste Folge bis hin zu den Ausweichbewegungen (62%). Nur 9% der Pferde flohen in dieser Kombination am Ende.



**2. Folge:**

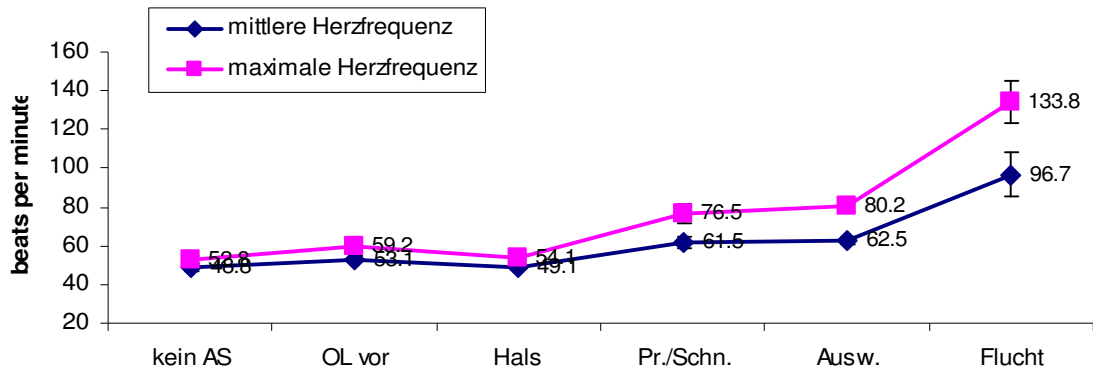
**Diagramm 2-8:** 2. Folge an gezeigten Angstsymptomen. In dieser Folge zeigten 62% der Pferde nach dem Vordrücken der Oberlippe Lautäußerungen in Form von Prusten und Schnauben. Bei 38% folgten Ausweichbewegungen.

**3. Folge:**

**Diagramm 2-9:** 3. Folge an gezeigten Angstsymptomen. Diese Folge wird von den wenigsten Pferden gezeigt (n = 12). In keinem Fall wurde nach dem Vordrücken der Oberlippe nur das Anspannen des Halses gezeigt. Stattdessen folgte zu 92% neben dem Anspannen des Halses Ausweichbewegungen und in 8% anschließend noch die Flucht.

Da die 1. Folge die größtmögliche Variation an Verhaltensmerkmalen bietet, betrachten wir im folgenden Diagramm die 1. Folge als Beispielfolge für den Vergleich mit der mittleren und maximalen Herzfrequenz.

## 1. Reihenfolge Angstsymptome

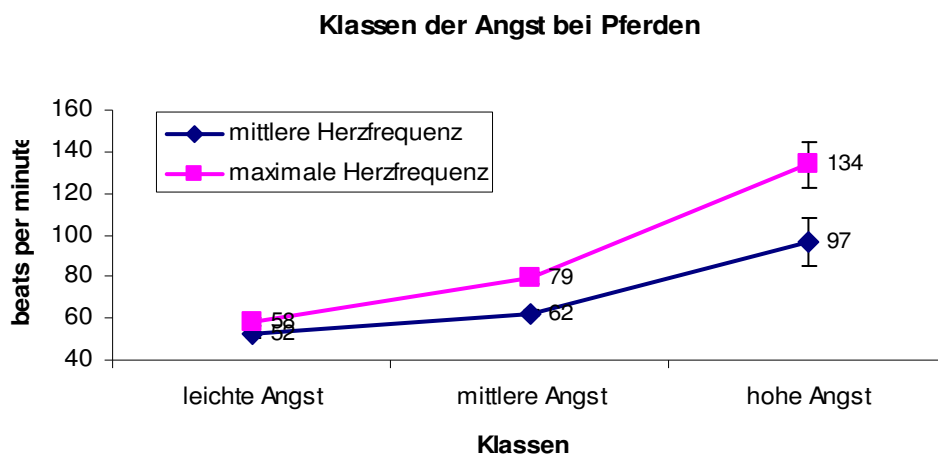


**Diagramm 2-10:** Beispiel einer speziellen Reihenfolge an gezeigten Verhaltensweisen mit dem damit verbundenen Anstieg der Herzfrequenz. Als Beispiel dient die 1. o.g. Folge. (ANOVA mittlere Herzfrequenz:  $F(5,76) = 6.875$ ,  $p < 0.001$ ; ANOVA maximale Herzfrequenz:  $F(5,76) = 14.735$ ,  $p < 0.001$ ) - **Abkürzungen:** AS = Angstsymptom; OL = Oberlippe; Hals = Hals gespannt; Pr./Schn. = Prusten/Schnauben; Ausw. = Ausweichen

Erneut kann hier eine Dreiteilung beschrieben werden (Diagramm 2-10):

1. Verhaltensweisen „kein AS“, „OL vor“ und „Hals gespannt“ - Bis zum Symptom „Hals gespannt“ ist noch keine deutlich erkennbare Steigung der Herzfrequenz auszumachen.
2. Verhaltensweisen „Pr./Schn.“ und „Ausw.“ - Erst ab dem Prusten/Schnauben steigt die Herzfrequenz sichtbar an und zeigt ab hier Signifikanzen sowohl in der mittleren als auch in der maximalen Herzfrequenz. Bei der mittleren Herzfrequenz gibt es einen ersten signifikanten Unterschied zwischen dem Prusten/ Schnauben und dem Fehlen der Angstsymptome (Tukey-Test zu „Pr./Schn.“ - mittlere Herzfrequenz:  $p(„kein AS“) < 0.05$ ). Das Ausweichen ist dagegen bereits in der mittleren Herzfrequenz signifikant verschieden zu der ersten Gruppe (Tukey-Test „Ausw.“ – mittlere Herzfrequenz:  $p(„kein AS“) < 0.01$ ,  $p(„OL vor“) < 0.05$ ,  $p(„Hals“) < 0.05$ ). In der maximalen Herzfrequenz ist diese Gruppe zu der vorigen insgesamt signifikant (Tukey-Test zu „Pr./Schn.“ – maximale Herzfrequenz:  $p(„kein AS“) < 0.01$ ,  $p(„OL vor“) < 0.05$ ,  $p(„Hals“) < 0.05$ ; Tukey-Test zu „Ausw.“ – maximale Herzfrequenz:  $p(„kein AS“) < 0.001$ ,  $p(„OL vor“) < 0.001$ ,  $p(„Hals“) < 0.01$ ).
3. Die „Flucht“ zeigt den stärksten Anstieg der Herzfrequenz und ist zu allen anderen gezeigten Verhaltensweisen sowohl in der mittleren als auch in der maximalen Herzfrequenz hoch signifikant verschieden (Tukey-Test „Flucht“:  $p < 0.001$  in allen Fällen).

Man könnte nun also auch von drei „Klassen“ sprechen: eine, die für leichte Angst, eine, die für mittlere Angst und eine, die für intensive Angst des Pferdes steht. Ein Vergleich dieser drei „Klassen“ zeigt auch noch einmal deutliche Unterschiede untereinander auf (Diagramm 2-11).



**Diagramm 2-11:** Vergleich der drei Klassen von Angst bei Pferden in der mittleren und maximalen Herzfrequenz. ANOVA für „mittlere Herzfrequenz“:  $F(2,92) = 38.877, p < 0.001$ ; ANOVA für „maximale Herzfrequenz“:  $F(2,92) = 54.774, p < 0.001$

Hoch signifikante Unterschiede konnten zwischen allen drei Klassen sowohl in der mittleren als auch in der maximalen Herzfrequenz (Diagramm 2-11) festgestellt werden (Tukey-Test in allen Fällen:  $p < 0.001$ ).

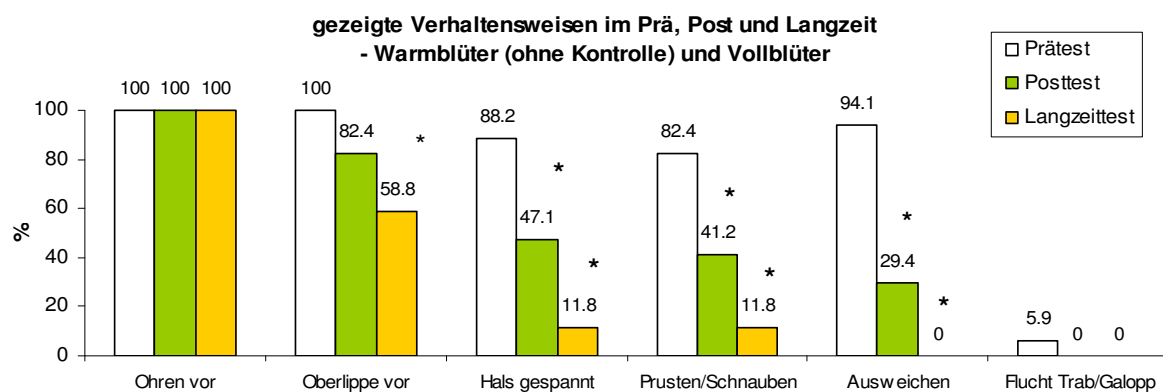
Zusammengefasst kann man sagen, dass es durchaus eine bestimmte Reihenfolge gibt, in der die Pferde ihre Angst ausdrücken. Dabei kann es zu kleinen Abweichungen in den gezeigten Kombinationen kommen, z.B. fehlt in der einen Kombination das Anspannen der Halsmuskulatur, in der anderen Lautäußerungen. Die hier erhobenen Daten zeigen weiter, dass es drei Klassen von Angstverhalten gibt: eine erste Klasse der leichten Angst mit den Symptomen „Oberlippe vordrücken“ und „Anspannen des Halses“, eine zweite Klasse der mittleren Angst mit den Symptomen „Prusten und Schnauben“, also Lautäußerungen und „Ausweichbewegungen“ und einer höchsten, dritten Klasse der Angst: die „Flucht“.

## 2.2.5 Führt der Verlust der Neophobie auch zum Verlust der Angstsymptome?

Da das Pferd, wie in der Einleitung erläutert, ein Fluchttier ist, kann es in einer für ihn neuen Situation oft mit Flucht reagieren (Neophobie). Dies kann zu Unfällen sowohl für den Menschen als auch für das Pferd führen. Somit ist es von Nöten, Pferde an Situationen und an angstauslösende Gegenstände zu gewöhnen, um ihnen die Angst zu nehmen und Unfälle zu vermeiden. Die verwendeten Methoden, den Pferden die „Angst zu nehmen“ bzw. sie ohne Gefahr an einer Situation vorbei zu bekommen, hängen immer vom jeweiligen Trainer ab; es gibt unterschiedliche Methoden sowie unterschiedliche Meinungen. Auf die unterschiedlichen Methoden wird im 2. Teil der Arbeit eingegangen. Hier soll erst einmal die Frage beantwortet werden, ob ein auf ein angstauslösendes Objekt trainiertes Pferd, unabhängig davon, welche Methode angewandt wurde, nach dem Training tatsächlich angstfrei ist.

Hierfür wurde eine systematische Desensibilisierung als Extinktionstraining eingeführt (vgl. Punkt 2.1.5, S.12). Das Extinktionsobjekt war ein türkis-weißer Sonnenschirm (Durchmesser 155cm). Das Extinktionstraining verlief über 5 Tage, damit erhielt jedes Pferd 5 Trainingseinheiten á zwei Durchgängen; hinzu kommt die Konfrontation am Beginn der Versuche (Prätest) und die Konfrontation am Ende der Versuche (Posttest). Des Weiteren wurden die Tiere nach zwei Monaten erneut in zwei Durchgängen mit dem Schirm konfrontiert, wobei der erste Durchgang einem „Erinnern“ dienen sollte und der zweite Durchgang in die unten gezeigte Auswertung einfluss. Sowohl das Thema des „Erinnerns“, als auch die genaue Betrachtung der Methoden wird, wie oben bereits erwähnt, im zweiten Teil der Arbeit behandelt, für diesen Teil ist nur die angstfreie Reaktion auf den Schirm von Interesse. Da im Langzeittest die Kaltblüter nicht mehr zur Verfügung standen, beinhaltet diese Auswertung allein die Warmblüter und die Vollblüter (ohne Kontrollgruppe).

Das folgende Diagramm zeigt die Häufigkeit der gezeigten Verhaltensweisen im Prä-, Post- und Langzeittest in Prozent bei der Konfrontation mit dem Sonnenschirm. Das Symptom „Ohren vor“ steht in den folgenden Auswertungen erneut für die Aufmerksamkeit der Pferde.

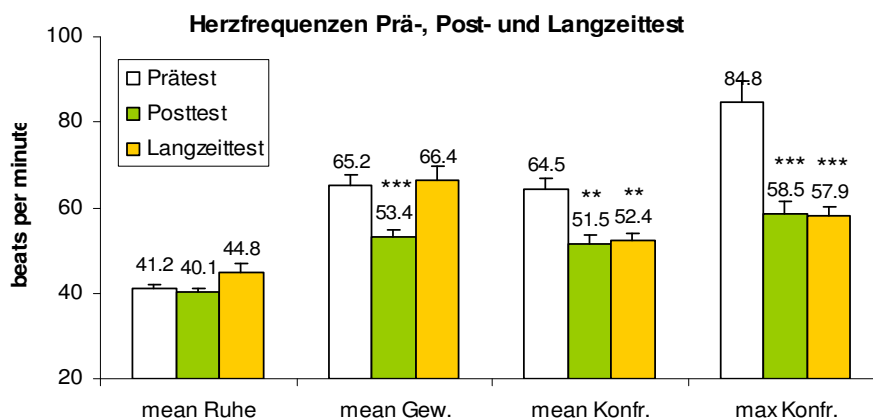


**Diagramm 2-12:** Häufigkeit der gezeigten Verhaltensweisen im Prä-, Post- und Langzeittest in %. Statistische Auswertung: Chi-Quadrat-Test, Vergleich mit dem Prätest. (\* $p < 0.05$ , aufgrund der niedrigen Gruppengrößen wurden alle signifikanten  $P$ 's auf  $p < 0.05$  korrigiert).

Außer bei „Ohren vor“, das in allen drei Versuchen zu 100% gezeigt wurde und damit bestätigt, dass die Pferde den Sonnenschirm registriert haben, treten die anderen genannten Verhaltensweisen nach Verlust der Neophobie weniger häufig auf (Diagramm 2-12). Vor Allem das Anspannen des Halses, das „Prusten/Schnauben“ und „Ausweichen“ fällt bereits im Posttest auf unter 50%, im Langzeittest sogar unter 12%. Das Vordrücken der Oberlippe sinkt im Posttest zwar nicht signifikant, jedoch zeigen im Langzeittest nur noch knapp 60% der Tiere und damit signifikant weniger die vorgedrückte Oberlippe.

Das weniger häufige Auftreten der anderen beobachteten Verhaltensweisen über die Versuche hinweg bestätigt die Annahme, dass es sich bei diesen Symptomen (Vordrücken der Oberlippe, Anspannen des Halses, den Lautäußerungen, sowie beim Ausweichen) um tatsächliche Angst-Verhaltensweisen handelt. Dass es bei der Flucht zu keinem signifikanten Unterschied kam, liegt darin begründet, dass dieses Verhalten äußerst selten beobachtet wurde (einmal im Prätest). Die Auslösung von Fluchtreaktionen war des Weiteren von vornherein nicht beabsichtigt gewesen.

Die Betrachtung der Herzfrequenz im folgenden Diagramm soll Aufschluss darüber geben, ob die Verminderung des Auftretens von Angst-Verhaltensweisen auch mit einer Verminderung der Herzfrequenz einhergeht.

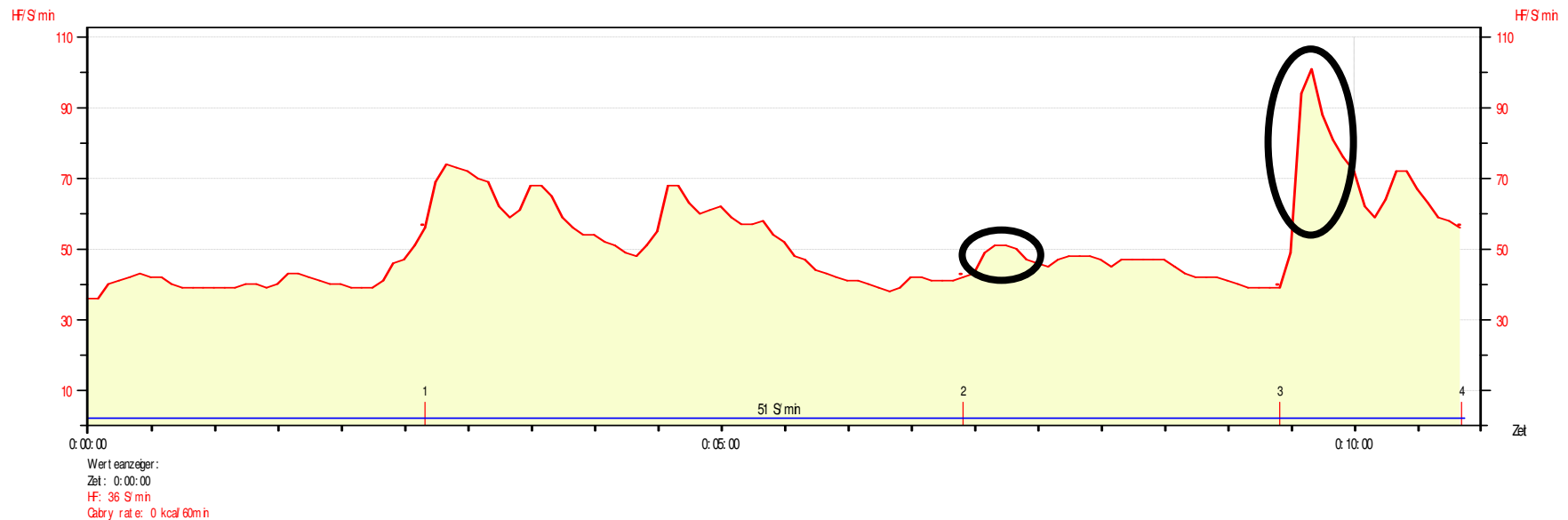


**Diagramm 2-13:** Vergleich der Herzfrequenzen im Prä-, Post- und Langzeittest während der Konfrontation mit dem Sonnenschirm. T-Test: \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$   
**Abkürzungen:** „mean Ruhe“ = 2minütige Ruhepulsmessung vor den Versuchen am Anbindeplatz; „mean Gew.“ = Herzfrequenz während der 2minütigen Gewöhnungsphase auf Versuchsplatz; „mean Konfr.“ = mittlere gemessene Herzfrequenz während Konfrontation; „max Konfr.“ = maximale gemessene Herzfrequenz während Konfrontation

In Diagramm 2-13 wurden die Herzfrequenzen der verschiedenen Phasen im Prä-, Post- und Langzeittest miteinander verglichen (t-Test zwischen Prä- und Posttest: „mean Gew.“:  $t(16) = 6.03$ ,  $p < 0.001$ ; „mean Konfr.“:  $t(16) = 3.83$ ,  $p < 0.01$ ; „max. Konfr.“:  $t(16) = 4.28$ ,  $p < 0.001$ ; t-Test zwischen Prätest und Langzeittest: „mean Konfr.“:  $t(16) = 3.92$ ,  $p < 0.01$ ; „max Konfr.“:  $t(16) = 4.49$ ,  $p < 0.001$ ). Die Ruhfrequenzen bewegen sich alle um einen gleichen Wert, der auch in etwa mit Literaturangaben übereinstimmt (bei körperlicher Inaktivität hat das Pferd einen Herzschlag von etwa 30-40bpm [13]). Da diese Phase nicht vom Test beeinflusst werden sollte, ist hier auch keine Veränderung zu erwarten. Eine starke Abweichung hätte auf Unruhen im Laufstall aufmerksam gemacht, was jedoch nicht der Fall war. Die mittlere Herzfrequenz während der Gewöhnungsphase („mean Gew.“) zeigt eine hoch signifikante Abnahme zwischen dem Prä- und Posttest und eine Erhöhung im Langzeittest. Die Verminderung der Herzrate im Posttest lässt sich dadurch erklären, dass die Pferde über die Trainingszeit hinweg täglich auf dem Versuchsplatz geführt wurden und diesen nun gewohnt waren. Der Anstieg der Herzrate im Langzeittest lässt sich auf die zweimonatige Pause vor diesem zurückführen, in der die Pferde die Trennung von der Herde nicht mehr gewohnt waren. Bei den Herzfrequenzen der Konfrontationsphasen („mean Konfr.“ und „max Konfr.“) kam es sowohl im Posttest als auch im Langzeittest zu signifikanten Abnahmen. Ein Vergleich mit der Literatur [13] zeigt, dass sowohl die mittleren als auch die maximalen Herzfrequenzen zwischen einem Ruhewert und einem Wert in der Schrittarbeit des Pferdes

(Schrittarbeit etwa bei 67 bpm) liegen, d.h. die Pferde zeigen eine ganz normale Herzrate während der Konfrontation. Man kann also davon ausgehen, dass in diesen beiden Folgetests die Pferde keine Angst mehr verspürten, d.h. die Herzrate bei der Konfrontation scheint ein durchaus verlässliches physiologisches Maß für Angst zu sein.

Als Beispiel für einen Herzfrequenz-Verlauf während der drei Testphasen, soll im Folgenden der Herzfrequenz-Verlauf eines Versuchspferdes im Prä-, Post- und Langzeittest gezeigt werden. Die Unterschiede zwischen den drei Verläufen sind bei diesem Tier besonders deutlich zu sehen.

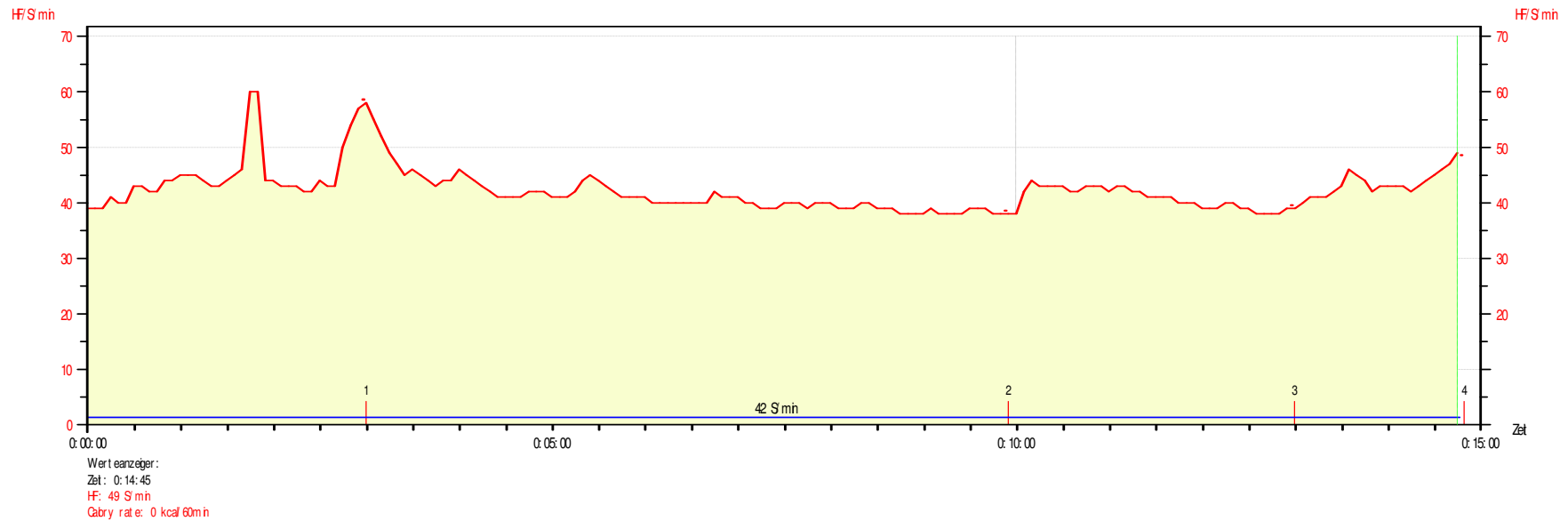


Pferd	Exkurs	Datum	15.08.2005	Herzfrequenz Durchschnitt	51 S/min		
Einheit	15.08.2005 10:46	Zeit	10:46:30	Herzfrequenz max	101 S/min		
Sportart	Prätest	Dauer	0:10:51.0				
Anmerkung				Auswahl	0:00:00 - 0:10:55 (0:10:55.0)		

**Diagramm 2-14:** Beispiel eines Herzfrequenz-Verlaufes im Prätest. Pferd: Exkurs aus der reinen Desensibilisierungsgruppe – Ab Markierung „1“: zweiminütige Gewöhnungsphase, ab Markierung „2“: erste Konfrontation – hier: Plastikplane; Markierung „3“: zweite Konfrontation – hier: Sonnenschirm. Durchschnittliche Herzfrequenz bei 51bpm, maximale Herzfrequenz (erreicht beim Sonnenschirm) bei 101bpm.

Der Prätest zeigt, dass die Herzrate während der Gewöhnung auf etwas über 70bpm steigt. Während der ersten Konfrontation mit der Plastikplane kommt es nur zu einem leichten, bei der Konfrontation mit dem Sonnenschirm jedoch zu einem sehr hohen Ausschlag auf 101bpm.

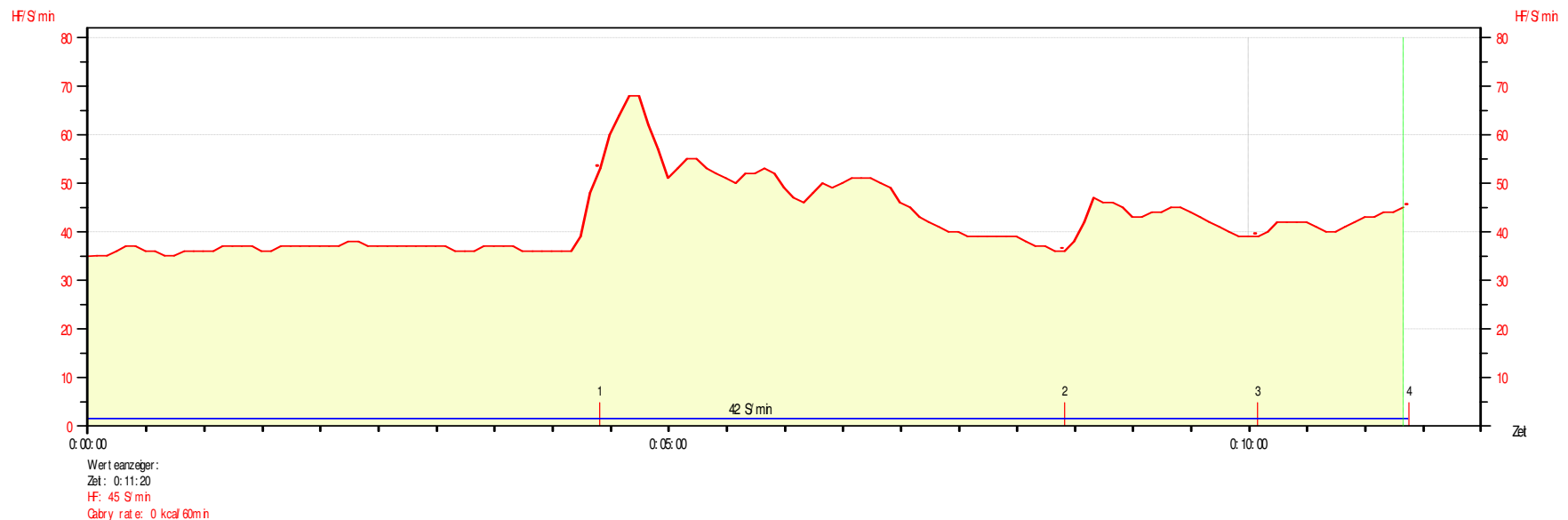




Pferd	Exkurs	Datum	25.08.2005	Herzfrequenz Durchschnitt	42 S/min		
Einheit	25.08.2005 08:53	Zeit	08:53:20	Herzfrequenz max	60 S/min		
Sportart	Posttest	Dauer	0:14:49.5				
Anmerkung				Auswahl	0:00:00 - 0:14:50 (0:14:50.0)		

**Diagramm 2-15:** Beispiel eines Herzfrequenz-Verlaufes im Posttest. Pferd: Exkurs aus der reinen Desensibilisierungsgruppe. – Ab Markierung „1“: zweiminütige Gewöhnungsphase, ab Markierung „2“: erste Konfrontation – hier: Sonnenschirm; Markierung „3“: zweite Konfrontation – hier: Plastikplane. Durchschnittliche Herzfrequenz bei 42bpm, maximale Herzfrequenz (erreicht während der Ruhe-Herzfrequenzmessung, vermutlich aufgrund von plötzlichen Unruhen) bei 60bpm.

Der Herzfrequenzverlauf im Posttest zeigt nur einen Ausschlag während der Anfangsmessung am Anbindeplatz. Vermutlich kam es hier zu einer kurzen Unruhe im Stall. Ein weiterer Ausschlag ist am Anfang der Gewöhnungsphase zu erkennen, ansonsten verläuft die Herzfrequenz sowohl bei der Konfrontation mit dem Sonnenschirm als auch bei der Konfrontation mit der Plastikplane relativ ruhig.



Pferd	Exkurs	Datum	04. 11. 2005	Herzfrequenz Durchschnitt	42 S/min		
Einzel	04. 11. 2005 09:26	Zeit	09:26:25	Herzfrequenz max	68 S/min		
Sportart	Post-Posttest	Dauer	0:11:23.2				
Anmerkung				Auswahl	0:00:00 - 0:11:25 (0:11:25.0)		

**Diagramm 2-16:** Beispiel eines Herzfrequenz-Verlaufes im Langzeittest. Pferd: Exkurs aus der reinen Desensibilisierungsgruppe. – Ab Markierung „1“: zweiminütige Gewöhnungsphase auf dem Versuchsplatz; ab Markierung „2“: erste Konfrontation; Markierung „3“: zweite Konfrontation – hier: beide Konfrontationen mit dem Sonnenschirm. Durchschnittliche Herzfrequenz bei 42bpm, maximale Herzfrequenz (erreicht am Anfang der Gewöhnungsphase) bei 68bpm.

Der Langzeittest zeigt erneut eine erhöhte Herzfrequenz während der Gewöhnungsphase, doch beruhigt sich das hier gezeigte Versuchspferd relativ schnell. Ein weiterer kleiner Ausschlag zu Beginn der ersten Konfrontation mit dem Sonnenschirm zeigt, dass das Pferd den Sonnenschirm gesehen hat, doch auch hier sinkt die Herzfrequenz recht schnell und bleibt auch bei der zweiten Konfrontation mit dem Schirm zum größten Teil unten.

Somit kann auch anhand der Herzfrequenz-Verläufe beispielhaft gezeigt werden, dass die Angst der Pferde vom Prätest über den Posttest zum Langzeittest hin geringer wird. Die Verläufe werden ruhiger und die Ausschläge während der Konfrontationen kleiner, bis hin zu nur minimalen Ausschlägen. Der Verlust der Neophobie zieht also sowohl ein vermindertes Auftreten der beobachteten Angst-Verhaltensweisen, als auch eine verminderte Herzfrequenz nach sich

### 2.3 Diskussion

Obwohl es über das Verhalten von Pferden durchaus eine Reihe an Publikationen gibt, wird das Angstverhalten im Detail nur selten oder kaum angesprochen. Das Hauptaugenmerk bisheriger Untersuchungen liegt eher beim Temperament, der „Emotionalität“ und den Eigenschaften eines Pferdes [18]. Dies erfolgt zwar auch mit Hilfe von angstausslösenden Gegenständen oder Situationen, die eine Herzraten-erhöhung oder andere physiologische Veränderungen nach sich ziehen, doch erfolgt in keinem Fall die genauere Beschreibung der Angstreaktion, welche über Schnauben oder einer Fluchtreaktion hinaus gehen. Des Weiteren gibt es viele populärwissenschaftliche Publikation, die auf Erfahrungsberichten und Einzelbeobachtungen beruhen. Hierzu gehören unter anderem die bereits erwähnten Autoren *Hempfling* [5], *Parelli* [16], *Roberts* [17] und *Zeitler-Feicht* [20]. Ihre Bücher zeigen einerseits teilweise sehr umfangreich und genau das Verhalten der Pferde, doch andererseits handelt es sich hierbei größtenteils nicht um wissenschaftliche Untersuchungen.

Mit dem ersten Teil der Arbeit konnten die Angst-Symptome, die für die Diplomarbeit ausgewählt worden waren, als Angst-Verhaltensweisen identifiziert werden, denn sie verschwinden bzw. reduzieren sich, wenn das Pferd häufig mit einem angstausslösenden Reiz

konfrontiert wird und man daher von einem Verlust der anfänglichen Angst ausgehen kann. Weiter konnte eine Klassifizierung festgestellt werden, nach der man eine Einteilung von leichter bis starker Angst machen kann. Darunter fallen bei der leichten Angst das Vordrücken der Oberlippe, sowie das Anspannen des Halses. Dies deckt sich auch mit den Aussagen von *Zeitler-Feicht*, die schreibt, dass sich die Verspannung, durch Angst ausgelöst, von vorne nach hinten fortsetzt, die Angst also am Maul beginnt. Jedoch darf in dieser Hinsicht nie der Gesamtkontext außer Acht gelassen werden, denn auch in Komfortsituationen kann das Pferd das Vordrücken der Oberlippe zeigen [20]. Es liegt am Ende also doch wieder beim Menschen, die Situation für das Pferd richtig einzuschätzen und diese Form der leichten Angst richtig zu interpretieren.

Einfacher wird das Erkennen von mittlerer Angst, bei der die Lautäußerungen Prusten und Schnauben und die Ausweichbewegungen festgestellt werden konnten. Doch auch hier muss man bedenken, dass Pferde nicht unbedingt Lautäußerungen von sich geben müssen, wenn sie Angst empfinden (vgl. 2. und 3. Kombinationsfolge an Angstsymptomen, S.12). Die Ausweichbewegungen bleiben jedoch.

Ein Ausdruck von hoher Angst ist die Flucht. Dies wurde bereits vermehrt in der Literatur festgehalten (vgl. z.B. [9], [11], [16], [17]) und konnte auch hier erneut bestätigt werden. In vollem Ausmaß konnte in dieser Arbeit das Fluchtverhalten jedoch nicht getestet werden, da das Angstobjekt, wie oben bereits erwähnt, so gewählt wurde bzw. die Pferde so mit dem Objekt konfrontiert wurden, dass es möglichst nicht zu einer Fluchtreaktion kam.

Eine weitere Bestätigung, dass es sich bei den gezeigten Verhaltensweisen tatsächlich um Angst-Symptome handelt, zeigte der Vergleich zwischen Verhaltensweisen und Herzfrequenzen. Sowohl mit dem Anstieg der Anzahl an gezeigten Verhaltensweisen, als auch bei bestimmten Verhaltensweisen selbst, konnte eine Erhöhung der Herzfrequenz und damit am Ende eine Korrelation zwischen Herzfrequenz und „Stärke“ des gezeigten Angst-Symptoms festgestellt werden.

### 3 Vergleich verschiedener Methoden zur Angstextinktion beim Pferd

Im ersten Teil wurde gezeigt, welche Angst-Verhaltensweisen beim Pferd beobachtet werden können, wie sich Angst beim Pferd ausdrückt und dass sich Angst (hier: Neophobie) durch Extinktionstraining allgemein vermindern lässt. Der zweite Teil der vorliegenden Arbeit beschäftigt sich einmal mit der Frage, welche Methoden zur Angstextinktion die erfolgreichsten sein könnten, zum zweiten damit, ob ein Rassenvergleich Unterschiede im Lernverhalten aufweist und zum dritten mit der Frage, ob ein Extinktionstraining, das auf ein Objekt hin zielt, insgesamt zu einer verminderten Angst weiteren Objekten gegenüber führt (Generalisierung). Zudem soll ein Test zwei Monate nach dem Extinktionstraining Aufschluss darüber bringen, wie lange solch ein Training im Gedächtnis eines Pferdes bleibt, ob also eine erhöhte Angstreaktion erneut sichtbar ist.

Bei dem Thema, welche Methoden die geeignetsten sind, gehen die Meinungen der Pferdefachleute teilweise weit auseinander. In Therapien mit extrem ängstlichen oder sogar phobischen Pferden wird in den meisten Fällen die systematische Desensibilisierung (das schrittweise Heranführen an angstausslösende Objekte, ohne eine Angstreaktion auszulösen) in Verbindung mit einer Gegenkonditionierung (positive Verstärkung) verwendet, in der mit Futter gelobt wird. ([9] – S.94, 95). Doch nicht nur in Therapien wird Futter als Form der positiven Verstärkung verwendet. *Nicol* [14] beschreibt z.B. das Verwenden von Futter als häufigste Belohnungsform in experimentellen Versuchen im Bereich des Lernens, wobei, im Gegensatz dazu, im allgemeinen Training von Pferden Futter eher selten als Belohnungsform gewählt wird. Von der Futterbelohnung wird tatsächlich in vielen Fällen im Zusammenhang mit dem Pferdetraining abgeraten. Ganz extrem ist hierbei die Stellung von *Roberts* [17], der in seinem Buch schreibt: „Einer der (...) häufigsten Fehler, die im Umgang mit Pferden begangen werden, ist, sie (überhaupt) aus der Hand zu füttern. (...) Ein Pferd sollte den menschlichen Körper nicht mit Futter assoziieren“, also auch nicht in Belohnungssituationen. Die Pferdetrainer *Hempfling* [5] und *Diacont* [4] verwenden zwar Futter als Belohnung, empfehlen jedoch die Futtergabe nur mit klaren Einschränkungen. *Hempfling* weist in seinem Buch deutlich darauf hin, dass, solange das Dominanzverhältnis zwischen Mensch und Pferd nicht geklärt ist, von einer Futterbelohnung strikt abgeraten werden sollte. *Diacont* empfiehlt die Futterbelohnung nur „in Maßen“. Als gute Belohnung beschreibt *Diacont* die lobende

Stimme, Entspannung in Form von Trainingspausen und das Imitieren von arttypischem Verhalten. *Parelli* [16] schreibt im Zusammenhang des Imitierens von arttypischem Verhalten, dass das weit verbreitete „Klopfen“ dem Pferd von natur aus unbekannt und dass aus diesem Grunde dem „Klopfen“ ein festes Streicheln und Reiben vorzuziehen ist.

Heutzutage gibt es viele unterschiedliche Pferderassen, die jedoch kaum mehr Ähnlichkeit mit den ursprünglichen Pferderassen haben. Das „moderne“ Pferd *Equus* entstand vor etwa 4 Millionen Jahren im Pliozän [2]. Während der ersten Eiszeit im Pleistozän (Quartär) wandert *Equus* nach Eurasien, Afrika und Südamerika aus und entwickelt sich zu verschiedenen Formen weiter. Nach *Speed* und *Eberhardt* (s. in [20]) entspringen die heutigen Pferde vier Stammformen, die sich je nach Klimaverhältnissen anders entwickelten:

- a) Nordpony
- b) Tundrenpony – heutige Kaltblüter
- c) Ramskopfpferd – heutige Warmblüter
- d) Urvollblüter

Durch gezielte Selektion und Züchtung der Pferde durch den Menschen entwickelten sich jedoch „Kulturrassen“, deren Merkmale auf die Bedürfnisse der Menschen abgestimmt sind und die mit den Urtypen nicht mehr viel gemeinsam haben. Trotzdem werden diese „neuen“ Rassen noch immer in vier Gruppen aufgeteilt, die mit den Stammformen, wie sie von *Speed* und *Eberhardt* benannt wurden, korrelieren. So spricht man heute von Ponys, Kaltblütern, Warmblütern und Vollblütern. Diese Gruppen lassen sich durch bestimmte Merkmale voneinander unterscheiden. Folgend werden einige Wesenszüge aufgelistet, die für die vorliegende Arbeit von Bedeutung sind [20]:

- Ponys sind im Umgang in der Regel aufmerksam, lebhaft, lernfähig, nervenstark und ausdauernd. Auf harte Behandlungsmethoden reagieren sie jedoch oft aggressiv.
- Kaltblüter werden als gelassen und gutmütig beschrieben, jedoch auch bewegungsfaul bis stur und eher menschen-unbezogen. Dafür sollen sie sich Aufgaben über längere Zeit gut merken können.
- Warm- und Vollblüter zeichnen sich, aufgrund der gezielten Züchtungen, durch hohe Leistungsfähigkeit aus, die in starkem Bewegungsdrang resultieren. Teilweise können diese Pferde zu Übererregbarkeit neigen. Besonders das Arabische Vollblut zeichnet

sich durch eine hohe Sensibilität und leichte Erregbarkeit aus, die in angstausslösenden Situationen zur panischen Flucht führen kann. Allerdings werden sie auch als sehr menschenbezogen beschrieben, was beim richtigen Umgang mit ihnen zu einem schnellen Vertrauensaufbau führt und die Überregbarkeit zuverlässig mindern kann.

In der vorliegenden Arbeit werden nur Kaltblüter, Vollblüter und Warmblüter untersucht.

Über die Generalisierung bei der Angstextinktion konnte in der Literatur nichts Konkretes gefunden werden. Jedoch sprechen Erfahrungsberichte gegen einen generalisierenden Effekt beim Verlernen von Angst. Pferde müssen, laut der Berichte, jedes Mal von neuem an ein angstausslösendes Objekt gewöhnt werden.

Auch über die Dauer des „Merkens“ einer Aufgabe konnten keine konkreten Aussagen gefunden werden. *Voith* [19] schreibt in diesem Zusammenhang nur, dass, wenn eine längere Zeit verstreicht, seit das Pferd das letzte Mal einem habituierten Stimulus (=Reiz) ausgesetzt wurde, so kann es erneut auf den wiederholt präsentierten Stimulus reagieren („spontaneous recovery“). Von bestimmten Zeitabständen spricht sie jedoch nicht. Erfahrungsberichten zufolge benötigt das Pferd jedoch eine ständige Wiederholung in kurzen Abständen (höchstens ein paar Tage, anfangs sogar täglich), um sich z.B. die Ungefährlichkeit eines Stimulus zu merken.

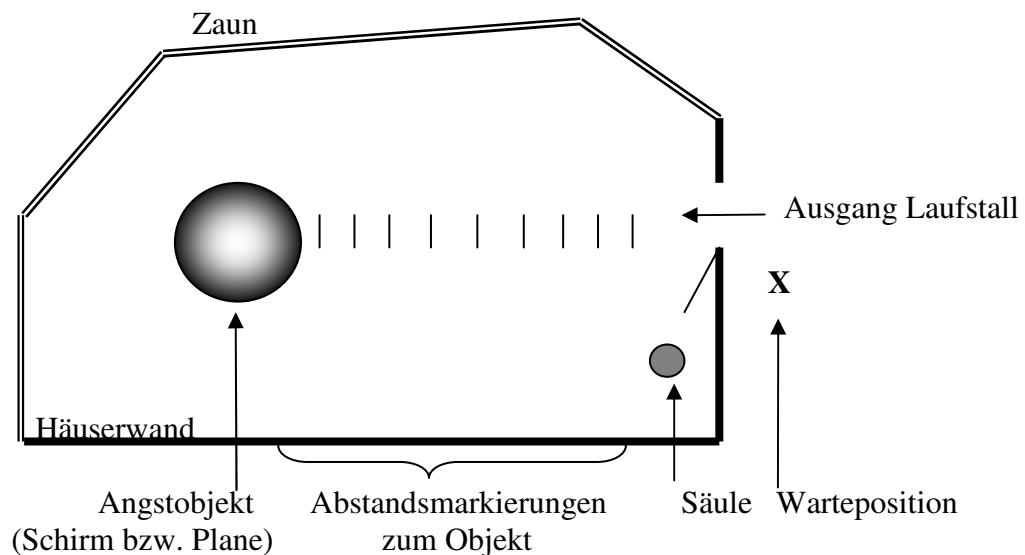
In diesem Teil der Arbeit wurden 24 Junghengste in fünf Vergleichsgruppen, die sich in der angewandten Methode und in der Rasse unterschieden, und eine Kontrollgruppe aufgeteilt. Dabei sollten drei Methoden in einem fünftägigen Extinktionstraining auf ihre Wirksamkeit hin verglichen werden. Einmal sollte die reine Desensibilisierung, also das schrittweise Heranführen des Pferdes an das angstausslösende Objekt, ohne dass eine Angstreaktion ausgelöst werden sollte, verwendet werden. Zum Zweiten eine Desensibilisierung mit einer Gegenkonditionierung, in der als positive Verstärkung das Streicheln des Halses und Mähnenkammes angewandt werden sollte und zum Dritten erneut eine Desensibilisierung mit einer Gegenkonditionierung, in der jedoch als positive Verstärkung Kraftfutter verwendet werden sollte.

### 3.1 Material & Methoden

#### 3.1.1 Pferde und Material

Verwendet wurde die Junghengst-Gruppe aus Teil 1, bestehend aus 18 Deutschen Warmblütern, 3 Vollblutarabern und 3 Schwarzwälder Füchsen (Kaltblüter).

Das verwendete Material zur Datenaufnahme entsprach dem aus Teil 1, Punkt 2.1.2, S.8ff. Der Versuchszplatz war wiederholt der betonierte Außenbereich des Laufstalls, als Zusatz wurden hier jedoch auf dem Boden Markierungen mit Straßenkreide aufgemalt, um die jeweils erreichten Abstände in Meter zum Objekt vergleichen zu können (Abbildung 3-1).



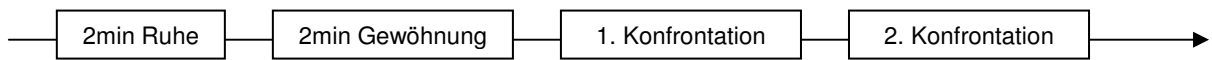
**Abbildung 3-1:** Skizze des Versuchszplatzes: Rechts und oben begrenzt durch eine Häuserwand, unten und links begrenzt durch einen Metallzaun. Die Größe betrug 15x30m.

Während aller Versuche wurden sowohl Video- als auch Herzfrequenzaufnahmen gemacht und diese im Anschluss ausgewertet. Zusätzlich wurde während des Extinktionstrainings der jeweilige Abstand zum Objekt (in Metern) festgehalten.

#### 3.1.2 Versuchsdurchführung

Die Versuchsdurchführung ist Teil 1, Punkt 2.1.3, S.12 und den Abbildung 3-2 und 3-3 zu entnehmen.





**Abbildung 3-2:** Ausführungsskala der Testdurchgänge



**Abbildung 3-3:** Kompletter Versuchsablauf über die Zeit gesehen. 1. Teil: Prä = Prätest – Test auf Furcht, 2. Teil: Ext.1-5 = Extinktionstraining über 5 Tage, 3. Teil: Post = Posttest – Test auf Extinktion, 4. Teil: LZT = Langzeittest nach einer Pause von 2 Monaten

### 3.1.3 Test auf Furcht (Prätest)

In diesem Test wurden alle Tiere sowohl mit dem Sonnenschirm als auch mit der Plastikplane nacheinander konfrontiert. Zuerst erfolgte die Konfrontation mit der Plane (1. Konfrontation), im Anschluss mit dem Schirm (2. Konfrontation; vgl. Teil 1, Punkt 2.1.4, S.12).

### 3.1.4 Extinktionstraining

Das Training fand über einen Zeitraum von zwei Wochen statt, wobei jedes Pferd insgesamt 5 Trainingseinheiten á zwei Durchgängen erhielt. Die Pferde wurden, je nach Gruppe, in unten aufgeführter Weise an den Sonnenschirm (als endgültiges Auswahlobjekt für das Training) herangeführt. Jedes Pferd erhielt zwei Versuche (1. und 2. Konfrontation). Da es sich um eine systematische Desensibilisierung handelt, wurden die Pferde beim ersten Anzeichen von Angst, d.h. eine vorgedrückte Oberlippe oder die Erhöhung der Herzfrequenz, angehalten und je nach Gruppe gegenkonditioniert, oder nicht.

Folgende Vergleichsgruppen konnten unterschieden werden:

18 Warmblut-Wallache:

**Gruppe „Des“:** 4 Tiere für eine systematische **Desensibilisierung**

**Gruppe „Des-St“:** 5 Tiere für eine systematische **Desensibilisierung** plus Gegenkonditionierung mit Lob durch **Streicheln**

**Gruppe „Des-F“ (bzw. „Des-F-WB“ für Rassenvergleiche in 3.2.2):** 5 Tiere für eine systematische **Desensibilisierung** plus Gegenkonditionierung mit **Futterbelohnung**

**Gruppe „Kontrolle“:** 4 Tiere als Kontrollgruppe

### 3 Vollblut-Wallache:

**Gruppe „Des-F-VB“:** Systematische **Desensibilisierung** plus Gegenkonditionierung mit Futterbelohnung

### 3 Kaltblut-Wallache:

**Gruppe „Des-F-KB“:** Systematische **Desensibilisierung** plus Gegenkonditionierung mit Futterbelohnung

#### **3.1.5 Test auf Extinktion, Kurzzeitgedächtnis (Posttest)**

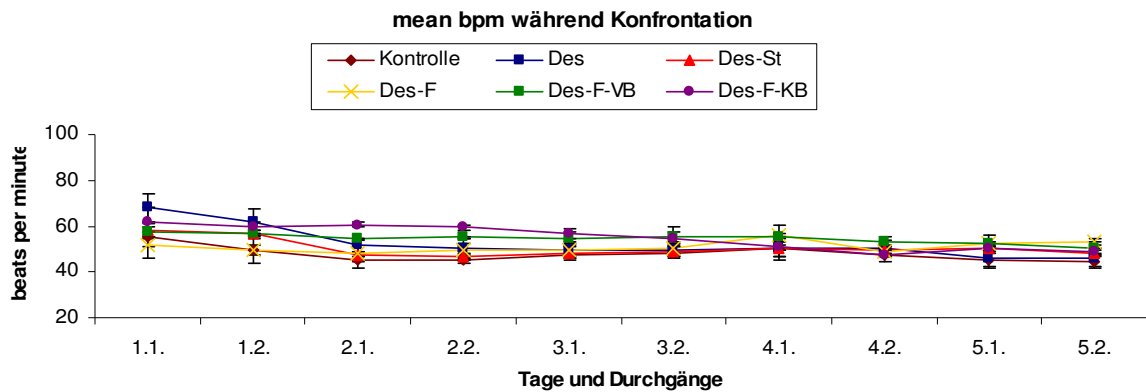
Am Ende des Extinktionstrainings wurden alle Gruppen wie im Prätest mit beiden Objekten (Sonnenschirm und Plastikplane) konfrontiert, um feststellen zu können, ob ein Generalisierungs-Effekt erkennbar ist.

#### **3.1.6 Test auf Extinktion, Langzeitgedächtnis**

Nach zwei Monaten wurden die Tiere erneut in zwei Durchgängen (1. und 2. Konfrontation) mit dem Sonnenschirm konfrontiert. Die Tiere wurden in der Zwischenzeit kastriert und befanden sich bei diesem Test in einer neuen Umgebung (neue Ställe, neues Gehöft mit anderen Koppeln), in der sie auch mit anderen, fremden Pferden gleichen Alters zusammengeführt wurden. In diesem Test wurde noch eine zusätzliche Gruppe eingeführt, bestehend aus vier Deutschen Warmblütern (vgl. Teil 1 der Arbeit), die weder den Test und damit den Schirm noch die Führungsperson vorher kennen gelernt hatten. Diese vollkommen naive Gruppe sollte ebenfalls mit dem Sonnenschirm konfrontiert und ihre Reaktion beobachtet werden.

### **3.2 Ergebnisse**

Beim Vergleich verschiedener Extinktionsmethoden muss von vornherein gewährleistet sein, dass das Angstniveau während des Trainings bei allen Gruppen in etwa gleich ist, da dieses den Extinktionserfolg ganz entscheidend beeinflussen kann. Zu Vermeiden ist das Erreichen verschiedener oder hoher Angstlevel. Im Folgenden wurde anhand der mittleren Herzfrequenzen der Gruppen während der Konfrontationen überprüft, ob sich der Angstlevel während des Extinktionstrainings unterschied.



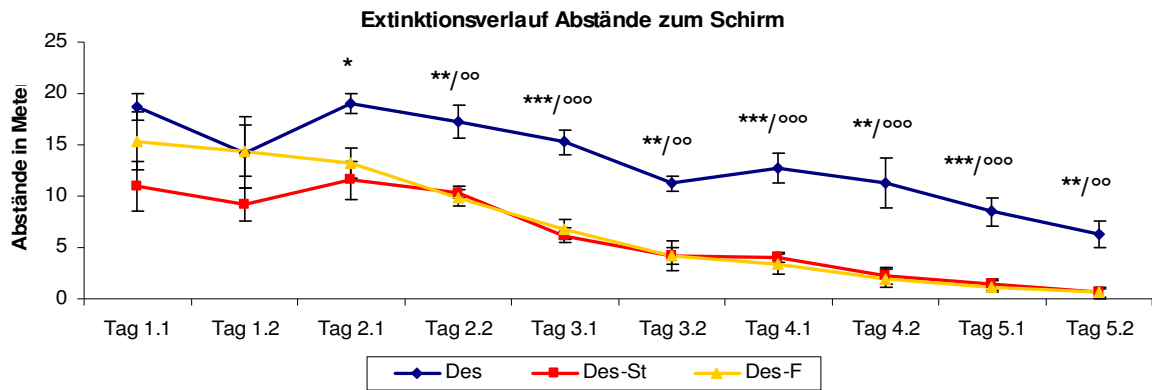
**Diagramm 3-1:** Mittlere Herzfrequenz der sechs Versuchsgruppen während den Konfrontationen innerhalb des Extinktionstrainings

Der Vergleich der mittleren Herzfrequenzen aller Gruppen während des Extinktionstrainings (bei der Kontrollgruppe ohne Konfrontation) zeigt, dass die Herzraten in jedem Testdurchgang alle etwa auf dem gleichen Level blieben (Diagramm 3-1). Man kann somit davon ausgehen, dass das Extinktionstraining zu keiner Zeit eine zu hohe Angst bei den Pferden ausgelöst hat.

### 3.2.1 Welche Extinktionsmethode ist am erfolgreichsten?

Um Aussagen über einen Extinktionserfolg machen zu können, ist ein wichtiger Parameter bei der Konfrontation mit einem unbekanntem Objekt der Abstand des Pferdes zum Angst-Objekt während des Extinktionstrainings. Ausschlaggebend für diese Auswertung war das erste für den Experimentator (die Führperson) sichtbare Angstzeichen (hier: Vordrücken der Oberlippe oder Erhöhung der Herzfrequenz). Bei einem Auftreten dieser Angstzeichen wurde das Tier sofort angehalten. Der Abstand zum Objekt, der zu diesem Zeitpunkt erreicht wurde, wurde ausgewertet und verglichen.

Für den Vergleich der Extinktionsmethoden auf ihren Erfolg hin wurden nur die Warmblüter, als Vertreter der drei Methoden (plus Kontrollgruppe), verwendet.



**Diagramm 3-2:** Abstand des Pferdes beim ersten auftretenden Angstsymptom vom Objekt während des Extinktionstrainings. ANOVA „Des“:  $F(9,30) = 6.657, p < 0.001$ ; „Des-St“:  $F(9,40) = 11.621, p < 0.001$ ; „Des-F“:  $F(9,40) = 14.987, p < 0.001$ ; Tukey-Test zwischen „Des“ und „Des-St“:  $*p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001$ ; Tukey-Test zwischen „Des“ und „Des-F“:  $^{\circ}p < 0.01, ^{\circ\circ}p < 0.001$

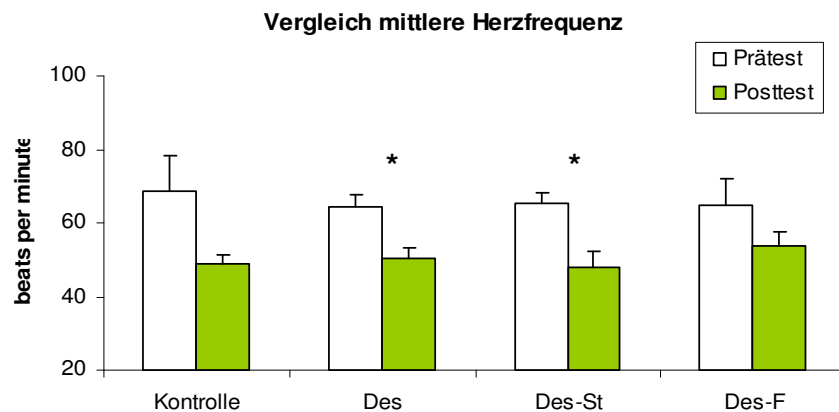
Bei allen drei Warmblut-Gruppen konnte eine Verminderung des Abstandes, d.h. eine erfolgreiche Extinktion, über die Tage des Extinktionstrainings hinweg gemessen werden (ANOVA's:  $F's > 6.66, p's < 0.001$ ), wobei sich die Desensibilisierungsgruppe ab dem zweiten Testtag (Tag 2.1. und Tag 2.2. in Diagramm 3-2) erstmals signifikant von den beiden anderen Gruppen mit Gegenkonditionierung unterscheidet (vgl. Tabelle 3-1).

	F(2,11) =	P =	Signifikanzen zwischen „Des“ und „Des-St“ (Tukey-Test)	Signifikanzen zwischen „Des“ und „Des-F“ (Tukey-Test)
Tag 1.1.	2,518	0.126		
Tag 1.2.	1,418	0.283		
Tag 2.1.	5,804	0.019	* $p < 0.05$	
Tag 2.2.	17.290	0.000	** $p < 0.01$	$^{\circ\circ}p < 0.01$
Tag 3.1.	27.240	0.000	*** $p < 0.001$	$^{\circ\circ\circ}p < 0.001$
Tag 3.2.	17.768	0.000	** $p < 0.01$	$^{\circ\circ}p < 0.01$
Tag 4.1.	25.866	0.000	*** $p < 0.001$	$^{\circ\circ\circ}p < 0.001$
Tag 4.2.	19.892	0.000	** $p < 0.01$	$^{\circ\circ}p < 0.01$
Tag 5.1.	23.291	0.000	*** $p < 0.001$	$^{\circ\circ\circ}p < 0.001$
Tag 5.2.	16.104	0.001	** $p < 0.01$	$^{\circ\circ}p < 0.01$

**Tabelle 3-1:** ANOVA und Wahrscheinlichkeiten: Gruppenvergleich bei den Warmblütern zur Darstellung von Signifikanzen (vgl. Diagramm 3-2)

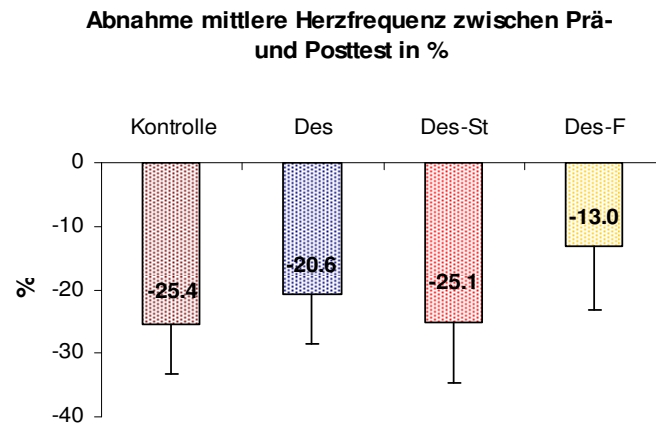
In dieser Auswertung kann also festgehalten werden, dass die beiden Gruppen, die eine Gegenkonditionierung erfuhren, schneller den Abstand zum Sonnenschirm verringerten, als die reine Desensibilisierungsgruppe. Unterschiede zwischen den beiden Gruppen mit Gegenkonditionierung konnten keine festgestellt werden.

Ein weiterer entscheidender Punkt für Aussagen über den Erfolg eines Extinktionstrainings ist der Vergleich des Angstverhaltens gegenüber dem Angst-Objekt vor und nach dem Extinktionstraining. Im Folgenden werden zuerst die Herzfrequenzen der Testgruppen im Prä- und Posttest miteinander verglichen, im Anschluss die verschiedenen Verhaltensweisen in diesen Tests.



**Diagramm 3-3:** Vergleich der mittleren Herzfrequenzen der Warmblüter-Gruppen im Prä- und Posttest. (Vergleich Testtage (unter Berücksichtigung der Verschiedenen Methoden, ohne Kontrolle). ANOVA:  $F(1,31) = 18.952$ ,  $p < 0.001$ ; Vergleich Methoden im Posttest ANOVA:  $F(3,14) = 0.537$ ,  $p = 0.665$ )

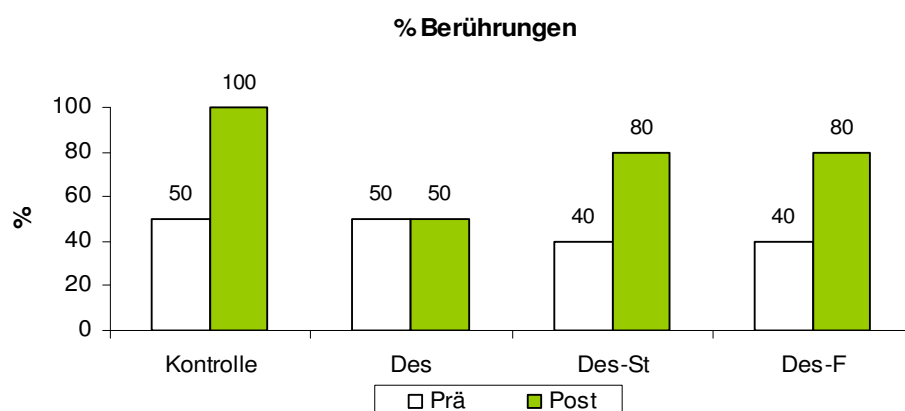
Der Anfangswert aller Gruppen liegt bei etwa 65 bpm, im Posttest sinken die Herzraten, unabhängig von der verwendeten Methode, um etwa 15 bpm auf knapp 50 bpm. Die Herzraten sinken im Vergleich von Prätest zum Posttest in allen Gruppen, inklusive der Kontrollgruppe (Diagramm 3-3). Signifikante Abnahmen sind in der Desensibilisierungsgruppe („Des“ t-Test:  $t(3) = 2.38$ ,  $p(\text{einseitig}) < 0.05$ ) und der Desensibilisierungsgruppe mit Streicheln als Lob („Des-St“ t-Test:  $t(3) = 2.65$ ,  $p(\text{einseitig}) < 0.05$ ) zu beobachten.



**Diagramm 3-4:** Vergleich der prozentualen Abnahme der mittleren Herzfrequenz der Warmblüter-Gruppen im Prä- und Posttest zur Ergänzung von Diagramm 3-3. ANOVA:  $F(3,14)=0.418$ ,  $p=0.743$

Auch der Vergleich der prozentualen Abnahme der mittleren Herzfrequenz zwischen Prä- und Posttest (Diagramm 3-4) zeigt, dass die Unterschiede zwischen den Gruppen gering sind. Die Desensibilisierungsgruppe mit Futter als Lob hat mit einer 13%igen Abnahme den niedrigsten Wert, die anderen Gruppen (inkl. der Kontroll-Gruppe) liegen bei 20%-25%.

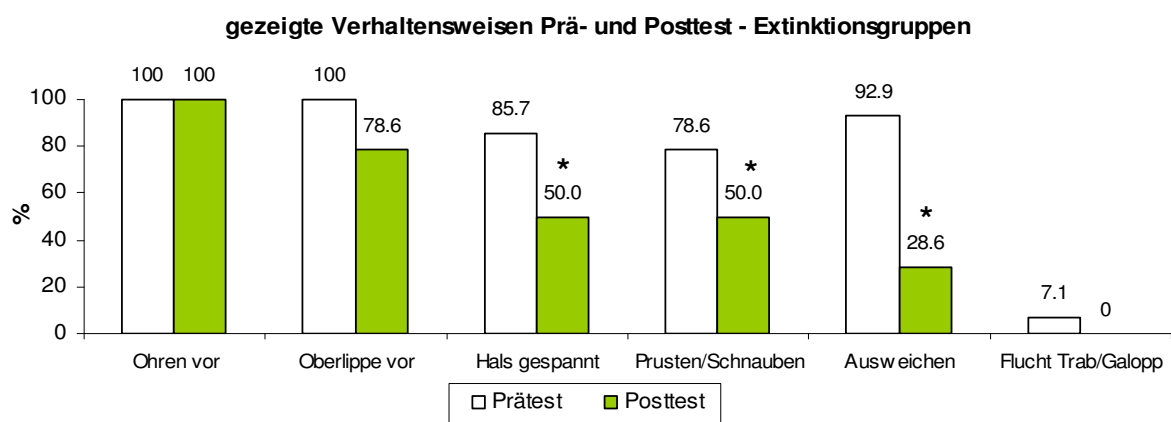
In einer weiteren Analyse wurden die Berührungen der Pferde mit dem Angst-Objekt verglichen. Ausgewertet wurde hier der prozentuale Anteil der Tiere einer Gruppe, die den Sonnenschirm berührten.



**Diagramm 3-5:** Prozent an Berührungen pro Gruppe. Aufgrund der kleinen Gruppengrößen konnten keine Signifikanzen errechnet werden.

Der Vergleich der prozentualen Anteile an Berührungen pro Gruppe (Diagramm 3-5) zeigt, dass, abgesehen von der reinen Desensibilisierungsgruppe, alle anderen Gruppen eine Verdopplung der Bereitschaft im Posttest zeigten, den Schirm zu berühren. Signifikante Unterschiede konnten aufgrund der geringen Gruppengrößen keine errechnet werden.

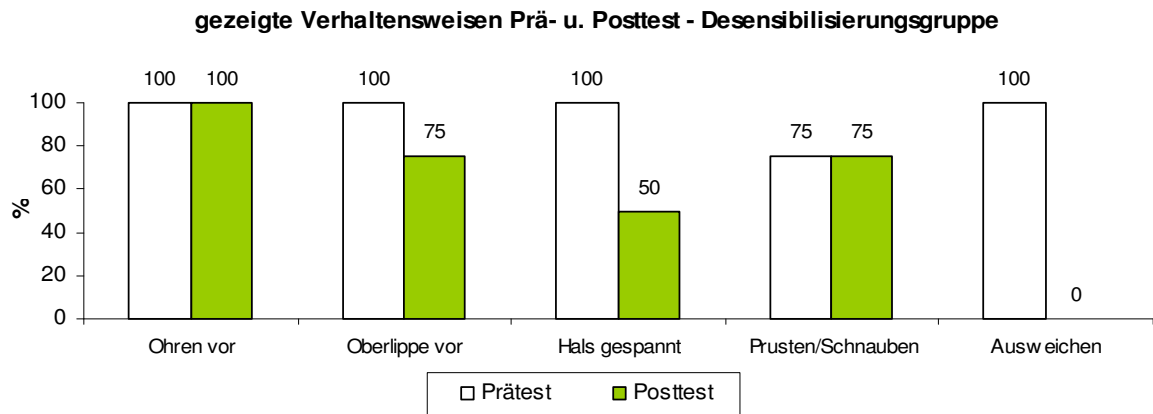
Betrachtet man weiter die Verhaltensweisen, die von den drei Extinktionsgruppen („Des“, „Des-St“ und „Des-F“) gezeigt wurden, so ergibt sich folgendes Diagramm:



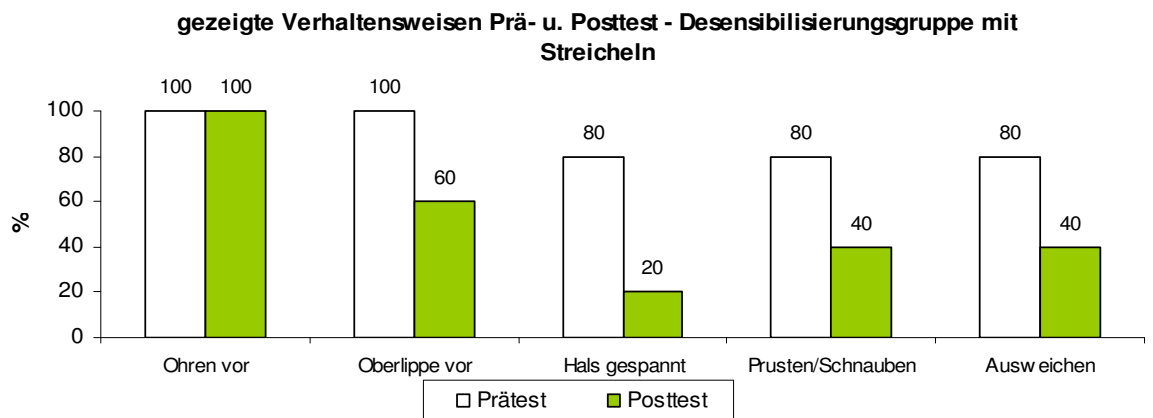
**Diagramm 3-6:** Häufigkeit der gezeigten Verhaltensweisen im Prä- und Posttest in %. Statistische Auswertung: Chi-Quadrat-Test: alle signifikanten P's wurden aufgrund der kleinen Gruppengröße auf  $\sim p < 0.05$  korrigiert

Ein Vergleich der Verhaltensweisen vom Prätest zum Posttest (Diagramm 3-6) zeigt eine Verminderung in allen Verhaltensweisen, die als Angstsymptome bewertet wurden (vgl. Teil I der Arbeit). Signifikante Unterschiede konnten bei den Verhaltensweisen „Hals gespannt“, den Lautäußerungen Prusten und Schnauben und den Ausweichbewegungen festgestellt werden.

Eine Gruppen-Aufgliederung zeigt weiter, dass die Reaktionen im Prä- und Posttest unterschiedlich sind. Als Vergleich dient hier zusätzlich die Kontrollgruppe (Diagramm 3-7 bis 3-10).

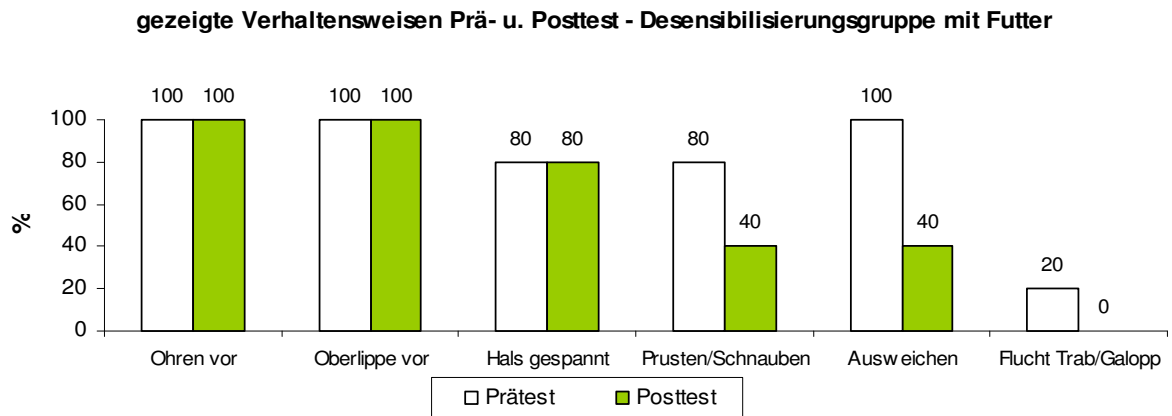


**Diagramm 3-7:** Gezeigte Verhaltensweisen der reinen Desensibilisierungsgruppe im Prä- und Posttest. Ein vermindertes Auftreten von Verhaltensweisen können beim Vordrücken der Oberlippe, dem Anspannen des Halses und den Ausweichbewegungen (ohne Flucht) festgestellt werden.

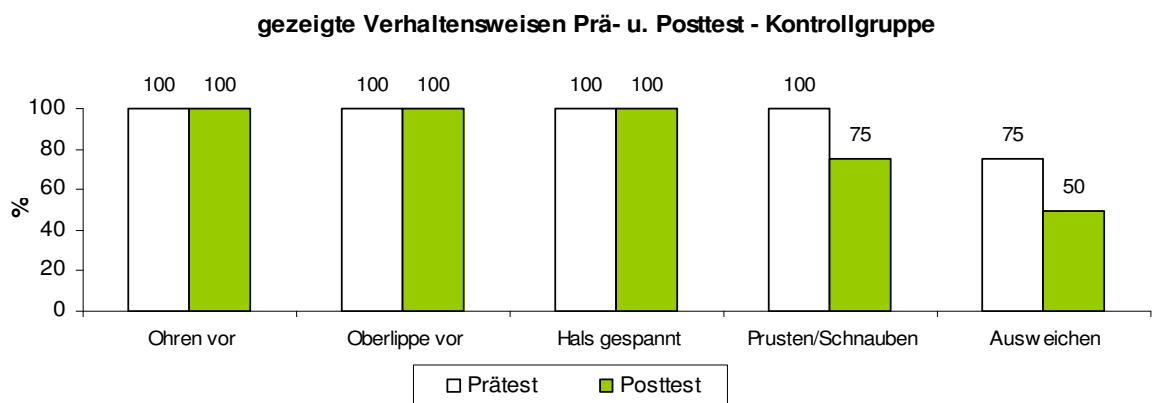


**Diagramm 3-8:** Gezeigte Verhaltensweisen der Desensibilisierungsgruppe mit Streicheln im Prä- und Posttest. Ein vermindertes Auftreten von Verhaltensweisen können beim Vordrücken der Oberlippe, dem Anspannen des Halses, den Lautäußerungen Prusten/Schnauben und den Ausweichbewegungen (ohne Flucht) festgestellt werden.





**Diagramm 3-9:** Gezeigte Verhaltensweisen der Desensibilisierungsgruppe mit Futterbelohnung im Prä- und Posttest. Ein vermindertes Auftreten von Verhaltensweisen können bei den Lautäußerungen Prusten und Schnauben und den Ausweichbewegungen (ohne Flucht) festgestellt werden.



**Diagramm 3-10:** Gezeigte Verhaltensweisen der Kontrollgruppe im Prä- und Posttest. Ein vermindertes Auftreten von Verhaltensweisen können bei den Lautäußerungen Prusten und Schnauben und den Ausweichbewegungen (ohne Flucht) festgestellt werden.

Die stärkste Verminderung an Angst-Verhaltensweisen ist bei der Desensibilisierungsgruppe mit Streicheln als Lob zu beobachten („Oberlippe vor“, „Hals gespannt“, „Prusten/Schnauben“, „Ausweichen“). Der geringste Rückgang an Angst-Verhaltensweisen ist bei der Desensibilisierungsgruppe mit Futterbelohnung und der Kontrollgruppe zu beobachten. Signifikante Unterschiede konnten aufgrund der geringen Gruppengrößen keine errechnet werden.

Zusammengefasst kann man folgende Aussagen treffen:

1. Der Vergleich der Abstandsverminderung während des Extinktionstrainings zeigt einen deutlich erfolgreichereren Verlauf der beiden Gruppen mit Gegenkonditionierung (Streicheln oder Futterbelohnung).
2. In den Prä-Post-Vergleichen konnte Folgendes beobachtet werden:
  - Die Kontrollgruppe zeigt eine, jedoch nicht signifikante, Minderung der Herzfrequenz im Posttest und ein 100%iges Berühren des Schirmes obwohl sie während des Extinktionstrainings kein einziges Mal mit dem Schirm konfrontiert wurde. Eine leichte Verminderung im Auftreten von Angst-Verhaltensweisen ist nur beim Prusten und Schnauben und bei den Ausweichbewegungen zu beobachten. Eine mögliche Interpretation dieses Ergebnisses ist, dass während des täglichen Führens auf dem Versuchsplatz ein starker Vertrauensaufbau zwischen Führperson und Pferd stattgefunden hat, der dazu führte, dass die Pferde im Posttest ebenfalls weniger Angst hatten.
  - Bei der reinen Desensibilisierungsgruppe ohne jegliche positive Verstärkung, konnte eine signifikante Abnahme der Herzfrequenz (Diagramm 3-3 und 3-4) durch das Extinktionstraining beobachtet werden, obwohl das Extinktionstraining im Vergleich zu den Gruppen mit Gegenkonditionierung weniger erfolgreich verlief. Im Berühr-Verhalten konnte keinerlei Steigerung beobachtet werden. So wie im Prätest berühren im Posttest nur 50% der Gruppe den Schirm. Dafür konnten, bis auf das Prusten und Schnauben, teilweise starke Verminderungen in den Angst-Verhaltensweisen beobachtet werden.
  - In der Gruppe mit Desensibilisierung plus positive Verstärkung durch Streicheln konnte ein durchweg erfolgreiches Extinktionstraining beobachtet werden: es fand eine deutliche Verminderung des Abstandes zum Objekt über das Training hinweg statt, zudem ging die Herzfrequenz signifikant um knapp 25% zurück. Zusätzlich stieg die Bereitschaft, den Schirm zu berühren um das Doppelte. Auch die Beobachtung der Angst-Verhaltensweisen im Prä- und Posttest zeigt eine durchgehende Verminderung des Auftretens der Angst-Verhaltensweisen. Man kann also ohne Zweifel bei dieser Gruppe von einer verminderten Angst im Posttest ausgehen.
  - Etwas unterschiedliche Ergebnisse lieferte die Desensibilisierungsgruppe mit Futter als Lob. Auch hier verminderte sich der Abstand zum Angstobjekt über die Trainingstage hinweg deutlich, was auf ein erfolgreiches Training schließen lassen würde. Zudem erhöhte sich die Bereitschaft, den Schirm zu berühren, um das

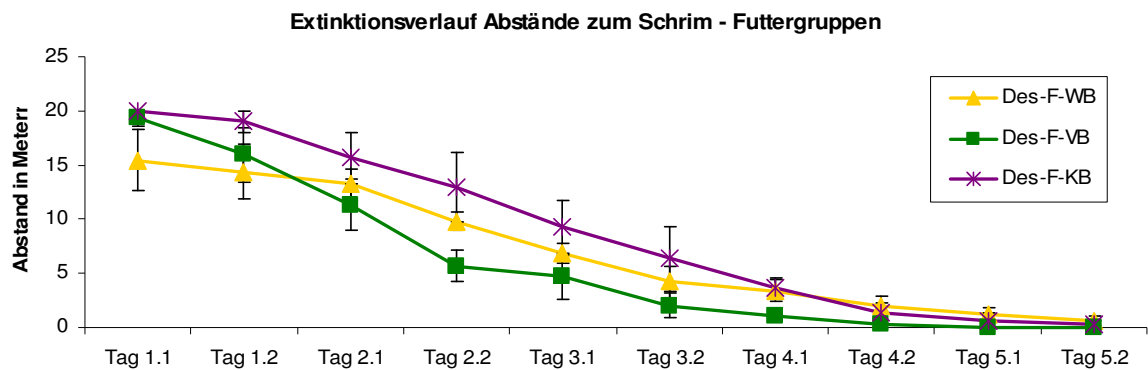
Doppelte. Die Herzrate jedoch ging nicht signifikant um nur 13% zurück und die Beobachtung der Angst-Verhaltensweisen zeigt eine Verminderung allein beim Prusten/ Schnauben und bei den Ausweichbewegungen. Man muss also darauf schießen, dass im Posttest doch noch ein recht hohes Angst-Niveau vorhanden war. Eine Erklärung für diesen Effekt wäre, dass die Pferde während des Extinktionstrainings so stark auf das Futter fixiert waren, dass sie dem Schirm nicht mehr so viel Beachtung schenkten. Als sie nun im Posttest mit dem Schirm ohne jegliche Futterzugabe konfrontiert wurden, erhielt dieser ihre volle Aufmerksamkeit zurück und die Angst vor diesem Objekt kam teilweise wieder. Trotzdem war, wie bei der Kontrollgruppe auch, das Vertrauen in die Führungsperson soweit gewachsen, dass sie, trotz ihrer Angst, in einem stärkeren Maße bereit waren, den Schirm zu berühren. Auffällig bei dieser Gruppe war zudem ein Bettelverhalten, das jedoch später in der Arbeit diskutiert wird.

Welche Methode nun tatsächlich die „erfolgreichste“ ist, konnte abschließend nicht eindeutig festgestellt werden. Insgesamt zeigten alle Gruppen, inklusive der Kontrollgruppe, im Posttest erfolgreiche Ergebnisse. Die einzige Gruppe, die jedoch in allen getesteten Bereichen im Posttest Erfolge zeigte, war die Desensibilisierungsgruppe mit Streicheln als Lob. Die anderen zwei Testgruppen und die Kontrollgruppe lieferten nur teilweise positive Ergebnisse im Posttest; ob in der Bereitschaft, den Schirm zu berühren, in einer verminderten Herzfrequenz oder in einer Verminderung der gezeigten Angst-Verhaltensweisen. Man kann bei diesen Gruppen aber nicht von einer kompletten Angst-Freiheit sprechen, denn immer gibt es noch Punkte, die doch für Angst sprechen. Trotzdem waren die Unterschiede zur Gruppe mit Streicheln als Lob nicht so deutlich, dass man diese als „erfolgreichste“ hervorheben könnte.

### **3.2.2 Gibt es Rassenunterschiede im Lernverhalten?**

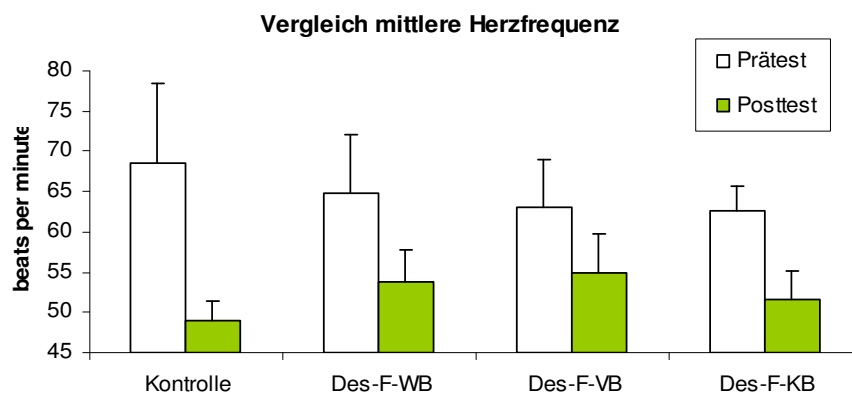
Reagieren Warmblüter, Vollblüter und Kaltblüter unterschiedlich auf ein und dieselbe Trainingsmethode? Verglichen werden hier die drei vertretenen Rassen Deutsches Warmblut („Des-F-WB“), Vollblutaraber („Des-F-VB“) und Schwarzwälder Fuchs (Kaltblut; „Des-F-KB“). Als Methode wurde bei allen drei Rassen die Desensibilisierung mit Futterbelohnung

als Gegenkonditionierung verwendet (vgl. Punkt 3.1.4), daher werden diese drei Gruppen teilweise im Text als „Futtergruppen“ zusammengefasst.



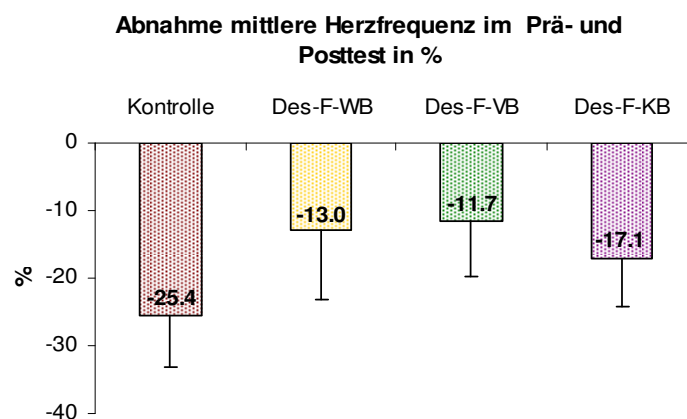
**Diagramm 3-11:** Abstand der Pferde beim ersten auftretenden Angstsymptom vom Objekt während des Extinktionstrainings. ANOVA: „Des-F-WB“:  $F(9,40)=14.987$ ,  $p<0.001$ ; „Des-F-VB“:  $F(9,20)=25.319$ ,  $p<0.001$ ; „Des-F-KB“:  $F(9,20)=17.289$ ,  $p<0.001$

Das Extinktionstraining verlief, in Bezug auf die Abstandsverringerng, bei allen drei Rassen sehr ähnlich (Diagramm 3-11, ANOVA's:  $F$ 's>14.99;  $p$ 's<0.001). Signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen konnten keine festgestellt werden (ANOVA's:  $F$ 's<3.72,  $p$ 's>0.07).



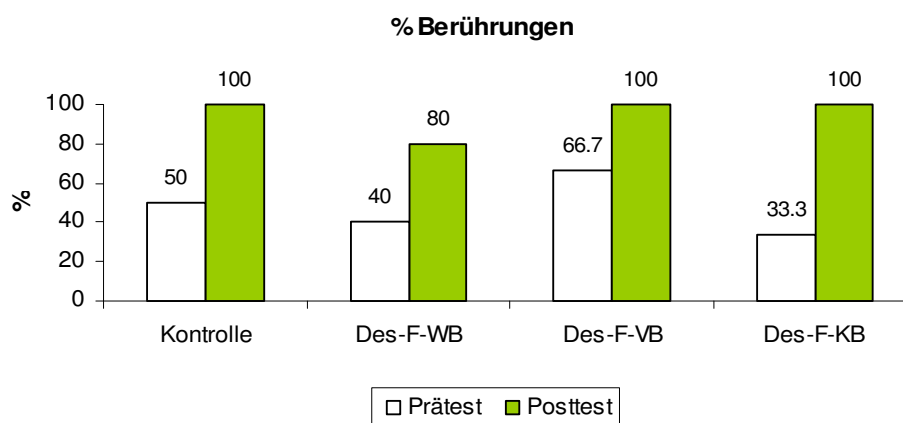
**Diagramm 3-12:** Vergleich der mittleren Herzfrequenz der Futtergruppen im Prä- und Posttest. Vergleich Testtage (unter Berücksichtigung verschiedener Gruppen) ANOVA:  $F(1,18)=5.492$ ,  $p<0.05$ ; Vergleich der Rassen im Posttest ANOVA:  $F(2,8)=0.132$ ,  $p=0.878$

Der Vergleich der mittleren Herzfrequenzen in Diagramm 3-12 zeigt ebenfalls keine deutlichen Unterschiede, jedoch insgesamt eine signifikante Abnahme der Herzfrequenz zwischen Prä- und Posttest (ANOVA:  $F(1,18)=5.49$ ,  $p<0.05$ ). Die einzelnen Gruppen weisen keine signifikanten Abnahmen auf, bei den Kaltblütern könnte man jedoch von einer tendenziellen Abnahme der Herzfrequenz im Prä- zum Posttest sprechen ( $t(2)=2.2$ ,  $p<0.1$ ).



**Diagramm 3-13:** Vergleich der prozentualen Abnahme der mittleren Herzfrequenz der Futtergruppen und der Kontrollgruppe im Prä- und Posttest zur Ergänzung von Diagramm 3-12 (ANOVA:  $F(2,8)=0.069$ ,  $p=0.934$ )

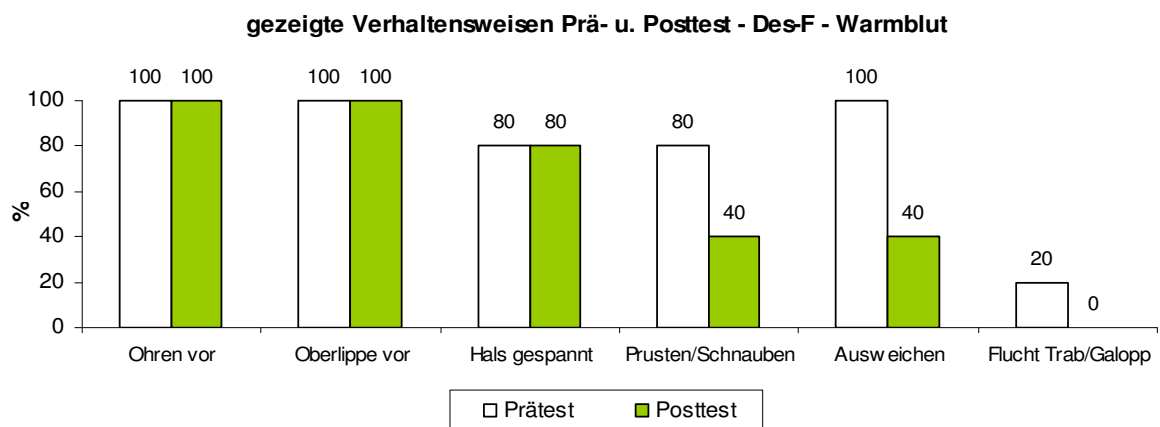
Bei allen drei vertretenen Rassen ist eine Reduktion der Herzrate im Posttest zu beobachten. Der Vergleich mit der Kontrollgruppe zeigt jedoch, dass die Reduktionen insgesamt recht gering sind (Diagramm 3-12 und 3-13).



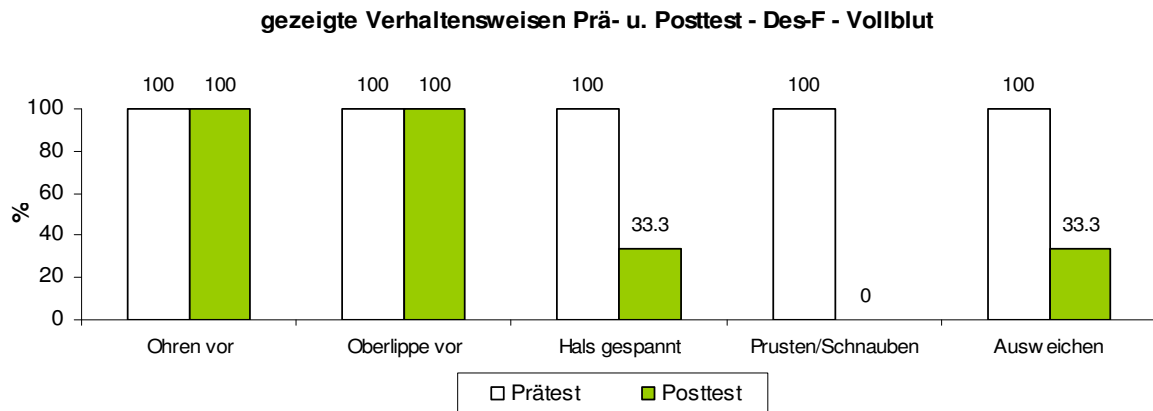
**Diagramm 3-14:** Prozent an Berührungen pro Gruppe im Prä- und Posttest. Aufgrund der kleinen Gruppengrößen konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

Die größten Fortschritte im Hinblick auf den Vergleich der Berührungen des Schirmes vom Prä- zum Posttest konnte die Kaltblüter-Gruppe verzeichnen (Diagramm 3-14, „Des-F-KB“). Ihre Bereitschaft, den Schirm zu berühren stieg um das Dreifache. Eine etwas geringere Erfolgsrate zeigen die Vollblüter, jedoch nur, weil sie bereits im Prätest eine große Bereitschaft zeigten, den Schirm zu inspizieren. Die Bereitschaft, den Schirm zu berühren, erhöhte sich bei den Warmblütern, wie auch bei der Kontrollgruppe, um das Doppelte.

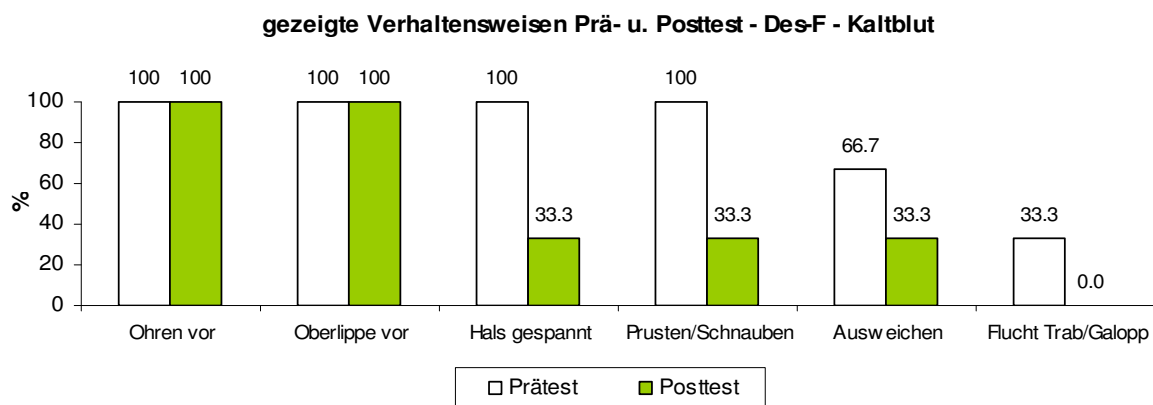
Im Folgenden sollen weiter die gezeigten Verhaltensweisen der drei Futtergruppen im Prä- und Posttest verglichen werden. Aufgrund der kleinen Gruppengrößen konnten keine Signifikanzen errechnet werden.



**Diagramm 3-15:** Gezeigte Verhaltensweisen der Warmblutgruppe im Prä- und Posttest. Ein vermindertes Auftreten von Verhaltensweisen kann beim Prusten und Schnauben, bei den Ausweichbewegungen und der Flucht beobachtet werden.



**Diagramm 3-16:** Gezeigte Verhaltensweisen der Vollblüter im Prä- und Posttest. Ein vermindertes Auftreten an Verhaltensweisen kann beim Anspannen des Halses, bei den Lautäußerungen Prusten und Schnauben und bei den Ausweichbewegungen beobachtet werden. Eine Fluchtreaktion kam bei den Vollblütern weder im Prä- noch im Posttest vor.



**Diagramm 3-17:** Gezeigte Verhaltensweisen der Kaltblüter im Prä- und Posttest. Ein vermindertes Auftreten an Verhaltensweisen kann beim Anspannen des Halses, bei den Lautäußerungen Prusten und Schnauben, bei den Ausweichbewegungen und bei der Fluchtreaktion beobachtet werden.

Der Vergleich der Verhaltensweisen der drei Futtergruppen (Diagramm 3-15 bis 3-17) zeigt, dass der Rückgang an gezeigten Angst-Verhaltensweisen bei allen drei Gruppen in etwa gleich ist.

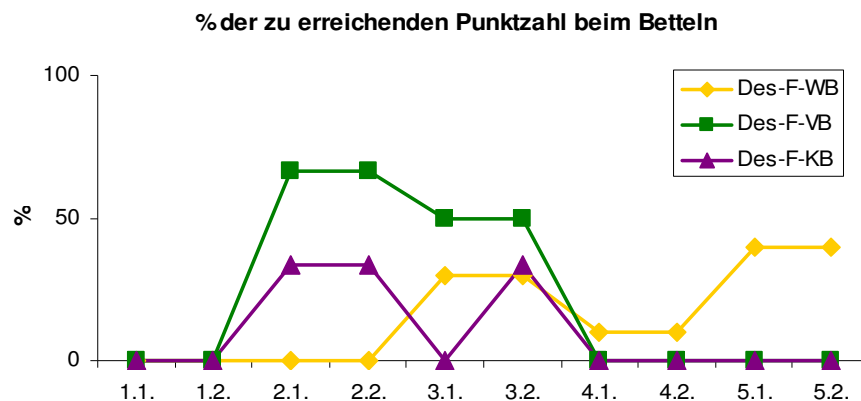
Das oben bereits erwähnte Bettelverhalten konnte bei allen drei Rassen beobachtet werden. Um dieses besser einschätzen zu können, wurde das Betteln nach einer Punkteskala bewertet und analysiert:

0 Punkte (= 0% in Diagramm 3-18) = kein Bettelverhalten

1 Punkt (= 50% in Diagramm 3-18) = Bettelverhalten in Form von Untersuchen der Taschen der Führungsperson, in denen das Futter aufbewahrt wurde, mit den Nüstern

2 Punkte (= 100% in Diagramm 3-18) = Bettelverhalten in Form von Untersuchen der Taschen plus Scharren

Das folgende Diagramm zeigt, wie stark das Bettelverhalten in den drei verschiedenen Gruppen während des Extinktionstrainings war. Die höchste zu vergebene Punktzahl war dabei zwei Punkte (vgl. oben = 100%).



**Diagramm 3-18:** Prozentsatz der zu erreichenden Punktzahl beim Bettelverhalten der Futtergruppen im Mittel

Am stärksten konnte das Bettelverhalten bei den Vollblütern beobachtet werden. Allerdings legten sie das Bettelverhalten nach zwei Tagen wieder ab (die Stärke der Futterbelohnung war nicht vom Pferd durch das gezeigte Bettelverhalten beeinflussbar, das Bettelverhalten wurde von der Führungsperson ignoriert). Die Kaltblüter zeigten ein ähnliches, jedoch nicht so ausgeprägtes Bettelverhalten. Die Warmblüter bettelten erst am Ende der Trainingszeit verstärkt, wobei nicht die Bettel-Intensität der Vollblüter erreicht wurde (Diagramm 3-18).

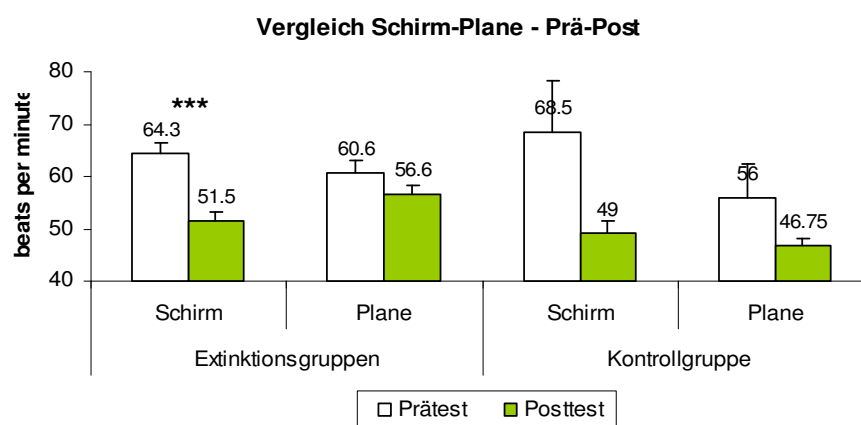


Abschließend kann man sowohl zum Bettelverhalten, als auch zum untersuchten Lernverhalten sagen, dass die Rassen keine gravierenden Unterschiede untereinander zeigten.

### 3.2.3 Gibt es eine generalisierte Angstminderung?

Um diese Frage zu beantworten, wurden die Tiere nach dem Extinktionstraining (hier fanden ausschließlich Konfrontationen mit dem Schirm statt) im Posttest erneut auch mit der Plastikplane konfrontiert. Bei generalisierter Extinktion sollten sie auch auf dieses Objekt hin weniger Angst zeigen.

Das folgende Diagramm zeigt die Mittelwerte der durchschnittlichen Herzfrequenz der fünf Extinktionsgruppen („Des“, „Des-St“, „Des-F“, „Des-F-VB“ und „Des-F-KB“) während der Konfrontation mit Schirm und Plane im Prä- und Posttest. Die Untersuchung der generalisierten Angstminderung wurde unabhängig von der Art des Extinktionstrainings ausgewertet, da keine der angewandten Methoden als deutlich erfolgreicher im Vergleich mit den anderen hervorstechend ist (vgl. Punkt 3.2.1, S.12ff).



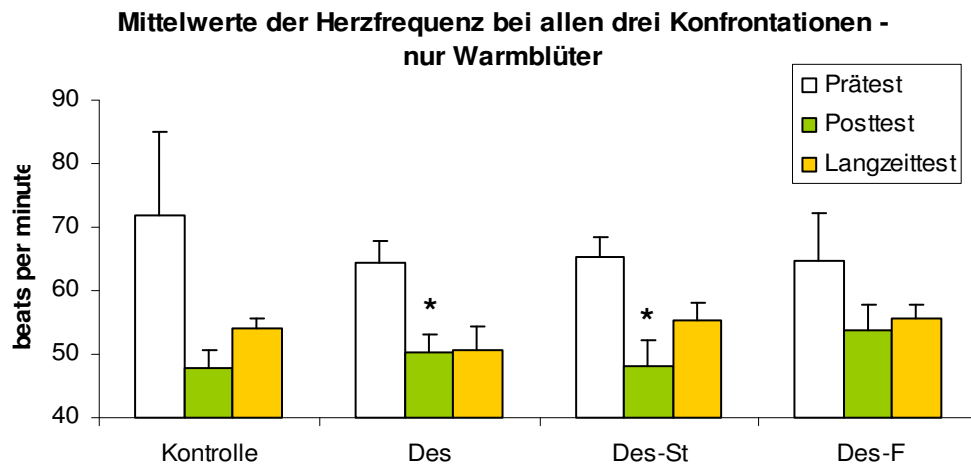
**Diagramm 3-19:** Vergleich zwischen den Herzfrequenzen bei der Konfrontation mit dem Sonnenschirm im Prä- und Posttest und den Herzfrequenzen bei der Konfrontation mit der Plastikplane im Prä- und Posttest. *t*-Test Extinktionsgruppen Schirm:  $t(18)=4.73$ ,  $***p<0.001$ ; Plane:  $t(18)=1.8$ ,  $p=0.089$  (Aufgrund eines Messfehlers musste aus dem *t*-Test ein Pferd herausgenommen werden)

Der Vergleich zwischen dem Sonnenschirm und der Plastikplane in Diagramm 3-19 zeigt, dass es bei den Extinktionsgruppen beim Schirm zu einer hoch signifikanten Abnahme von insgesamt fast 13bpm kommt ( $p < 0.001$ ). Bei der Plastikplane konnte bei den Extinktionsgruppen keine Signifikanz festgestellt werden, dennoch könnte man hier von einer tendenziellen Abnahme sprechen ( $p < 0.1$ ). Bei der Kontrollgruppe ist sowohl bei der Konfrontation mit dem Sonnenschirm als auch bei der Plastikplane ein Rückgang der Herzfrequenz zu erkennen, in keinem Fall konnte jedoch weder eine Signifikanz noch eine tendenzielle Abnahme festgestellt werden.

Die tendenzielle Abnahme der Herzfrequenz bei den Extinktionsgruppen bei der Plastikplane im Vergleich zwischen Prä- und Posttest (Diagramm 3-19) zeigt, dass die Tiere scheinbar doch nach erfolgreichem Extinktionstraining auch anderen angstausslösenden Gegenständen mit geringerer Angst entgegen treten. Dennoch kann man nicht eindeutig von einem Generalisierungs-Effekt sprechen. Der Vergleich mit der Kontrollgruppe zeigt erneut, dass die alleinige Beschäftigung ebenfalls zu einer verminderten Herzfrequenz bei der Konfrontation führen kann. Ob die Verminderung der Herzfrequenz bei der Plane nun allein am Extinktionstraining liegt, oder in wieweit das Vertrauensverhältnis mit der Führperson eine Rolle spielt, ist hier nicht zu klären. Man könnte aber insgesamt sagen, dass Pferde unbekanntem Gegenständen gegenüber immer ein gewisses Maß an Angst entgegenbringen und dass nur ein spezifisches Training die Angst effektiv mindern kann.

### **3.2.4 Wie langfristig hält das durchgeführte Extinktionstraining?**

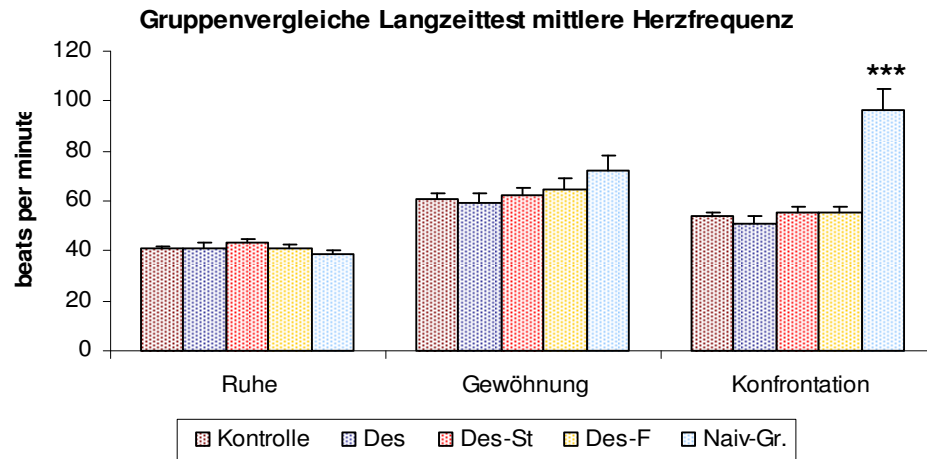
Etwa zwei Monate nach dem Posttest wurde eine erneute Konfrontation mit dem Sonnenschirm durchgeführt, um zu testen, ob sich zwischen den Extinktionsgruppen Unterschiede bemerkbar machten und damit einen Schluss auf die „Langlebigkeit“ solcher Trainingsmethoden zulässt. Zur Beantwortung dieser Frage wurden nur die Warmblüter getestet, da die Voll- und Kaltblüter zum größten Teil bereits in der Ausbildung zu Reit- und Fahrpferden waren und damit ein Rassevergleich nicht mehr möglich war. Alle Pferde waren in der Zeit zwischen Posttest und Langzeittest kastriert und in andere Ställe verlegt worden.



**Diagramm 3-20:** Mittlere Herzfrequenzen im Prä-, Post- und Langzeittest zum Vergleich der Gruppen. ANOVA Testtage (unter Berücksichtigung der verschiedenen Gruppen):  $F(2,37)=9.646$ ,  $p<0.001$ , „Des“ t-Test:  $t(3)=2.38$ ,  $p(\text{einseitig})<0.05$ ; „Des-St“ t-Test:  $t(3)=2.65$ ,  $p(\text{einseitig})<0.05$

Der Vergleich der mittleren Herzfrequenz im Prä-, Post- und Langzeittest zeigt, dass die Herzfrequenzen vom Prätest zum Posttest sinken, bei der reinen Desensibilisierungsgruppe und der Desensibilisierungsgruppe mit Streicheln als Lob sogar signifikant ( $p<0.05$ ), vom Posttest zum Langzeittest jedoch wieder steigen (Diagramm 3-20). Ein solch hoher Level wie im Prätest wird jedoch von keiner Gruppe mehr erreicht. Somit scheint eine Art der Erinnerung stattgefunden zu haben.

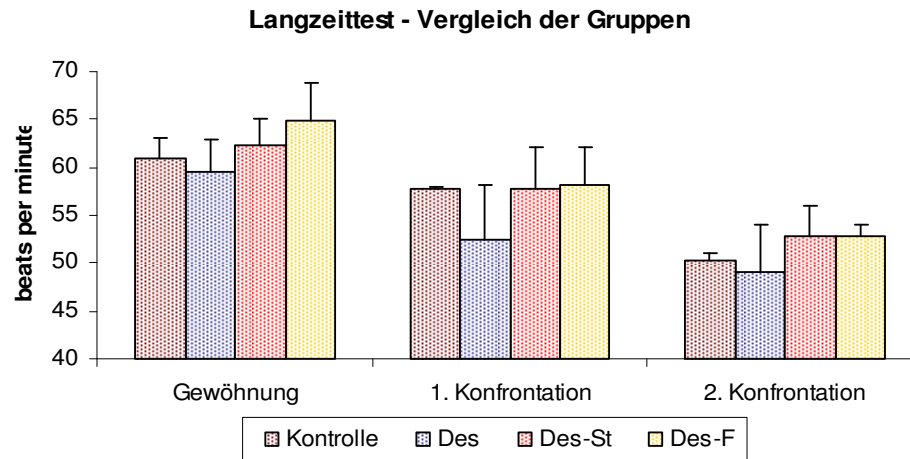
Als Zusatz wurde im Langzeittest noch eine Gruppe vollkommen naiver Pferde getestet. Diese hatten vorher keinmal Kontakt mit dem Schirm oder der Führperson und waren noch nie alleine aus dem Stall geführt worden. Diese Tiere waren ebenfalls gestütseigene Pferde (vgl. Punkt 3.1.6, S.12).



**Diagramm 3-21:** Vergleich der mittleren Herzfrequenzen der Versuchsgruppen im Langzeittest. Verglichen werden die Ruhefrequenzen („Ruhe“), die Herzfrequenzen während der Gewöhnungsphase alleine auf dem Versuchsplatz („Gewöhnung“) und die mittleren Herzfrequenzen während der beiden Konfrontationen mit dem Sonnenschirm („Konfrontation“). ANOVA für „Gewöhnung“:  $F(4,37)=1.45$ ,  $p=0.239$ ; für „Konfrontation“:  $F(4,37)=18.16$ ,  $p<0.001$ ; Tukey-Test in der Konfrontation:  $***p<0.001$  zu allen anderen Gruppen

Bereits in der Gewöhnungsphase, alleine auf dem Versuchsplatz, ist eine höhere Herzfrequenz der naiven Gruppe erkennbar (Diagramm 3-21). Im Gegensatz dazu unterscheiden sich die restlichen Gruppen so gut wie gar nicht voneinander. Ihr durchschnittlicher Herzfrequenzwert liegt bei knapp 62bpm. Dieser Unterschied der naiven Gruppe zu den anderen Gruppen wird besonders in der Konfrontationsphase (1. und 2. Konfrontation zusammen genommen) deutlich. Im Tukey-Test unterscheidet sich die naive Gruppe in der Konfrontation hoch signifikant ( $p<0.001$ ) von allen andern Gruppen, während auch hier die Extinktionsgruppen selbst erneut kaum Unterschiede zeigen (Tukey-Test ohne Signifikanzen). Der Vergleich mit der naiven Gruppe zeigt also noch einmal deutlich den Erfolg des vergangenen Trainings.

Betrachtet man den Langzeittest nun wieder allein in Bezug auf die Extinktionsgruppen und die Kontrollgruppe, so kann man sehen, dass die erste Konfrontation zwar keine signifikanten Gruppenunterschiede zeigt, es aber von der Gewöhnungsphase bis zur 2. Konfrontation zu einer signifikanten Abnahme kommt (Tukey-Test:  $p=0.001$ , s. Diagramm 3-22).

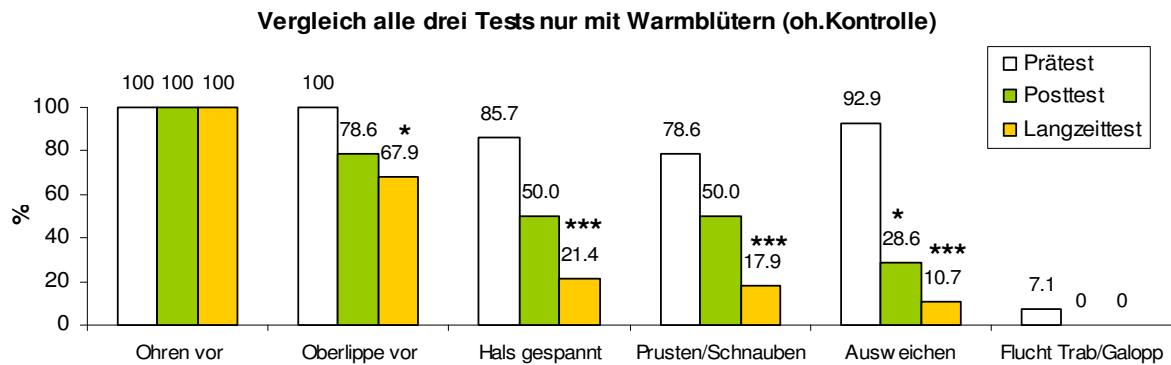


**Diagramm 3-22:** Vergleich der Gruppen im Langzeittest nach zwei Monaten. Der Vergleich der Gruppen untereinander zeigt keine Signifikanzen (ANOVA „Gewöhnung“:  $F(3,13)=0.208$ ,  $p=0.889$ ; „1. Konfrontation“:  $F(3,13)=0.367$ ,  $p=0.778$ ; „2. Konfrontation“:  $F(3,13)=0.366$ ,  $p=0.779$ ), jedoch der Vergleich zwischen den Durchgängen (ANOVA:  $F(2,45)=7.192$ ,  $p<0.01$ )

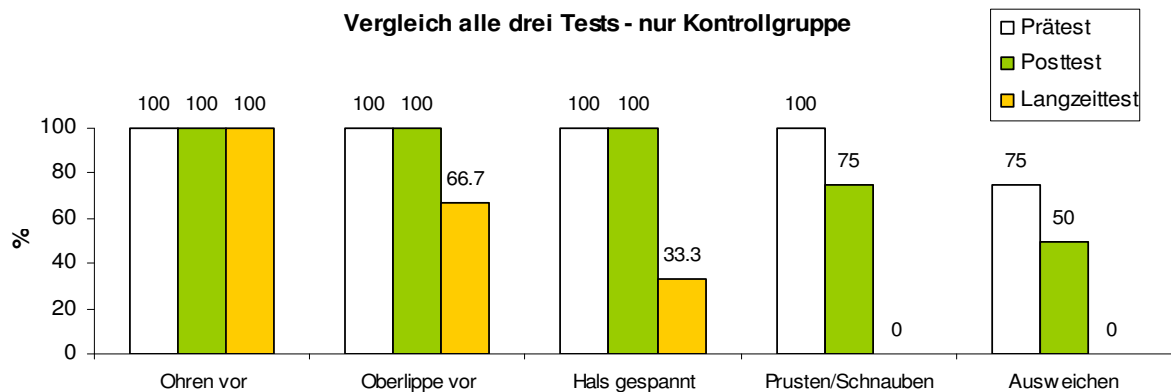
Der Vergleich zwischen den Durchgängen zeigt eine Signifikanz zwischen der Gewöhnungsphase und der 2. Konfrontation (Tukey-Test:  $p=0.001$ ). Dass die Gewöhnungsphase die höchste Herzfrequenz zeigt, ist nicht verwunderlich, denn nach zwei Monaten nur im Herdenverband ist das Führen von der Herde weg erneut mit Angst verbunden. Doch das rapide Sinken der Herzfrequenz zeigt, vor Allem in der 1. Konfrontation, dass es doch noch eine Art des Erinnerns gibt und die Erinnerung in der 2. Konfrontation durch das erneute Sinken der Herzfrequenz (mittlere Herzfrequenz hier nur noch bei knapp 51bpm) gefestigt scheint.

Dies wird besonders deutlich bei einem erneuten Vergleich mit dem Prä- und Posttest (Diagramm 3-20). Wie bereits oben beschrieben, unterscheiden sich die Herzfrequenzen der Extinktionsgruppen im Langzeittest kaum voneinander. Zudem ist keine signifikante Veränderung zwischen Posttest und Langzeittest festzustellen, d.h. die verminderte Angst im Posttest hält lange an.

Der Vergleich des Angstverhaltens in den drei durchgeführten Tests ist ein weiteres Indiz dafür, dass die Angst im Langzeittest vermindert ist (Diagramm 3-23). In die Auswertung wurden auch hier nur die Warmblüter genommen. Die Kontrollgruppe wird in einem gesonderten Diagramm (Diagramm 3-24) gezeigt.



**Diagramm 3-23:** Häufigkeit der gezeigten Verhaltensweisen im Prä-, Post- und Langzeittest in %. Statistische Auswertung: Chi-Quadrat-Test, Vergleich mit dem Prätest. (\* $p < 0.05$ , \*\*\* $p < 0.01$ ).



**Diagramm 3-24:** Häufigkeit der gezeigten Verhaltensweisen im Prä-, Post- und Langzeittest in %. Gezeigt werden hier nur die Kontrolltiere als Vergleich zu Diagramm 3-23. Signifikanzen konnten aufgrund der kleinen Gruppe nicht errechnet werden.

Sowohl die Betrachtung der gezeigten Verhaltensweisen der Extinktionsgruppen der Warmblüter als auch die Gegenüberstellung mit der Kontrollgruppe zeigen ein reduziertes Auftreten der Angst-Verhaltensweisen. Abschließend kann hier also gesagt werden, dass die getesteten Methoden zwar keine klare Unterscheidung in der Langlebigkeit aufweisen, die insgesamt gezeigten Angstsymptome jedoch abnehmen und damit ein Extinktionstraining, gleich welche Methode angewandt wird, selbst nach zwei Monaten noch Erfolg zeigt.

Der Langzeittest zeigt ganz deutlich, dass die Tiere aus den vorigen Versuchen (Kontrolle und Extinktion) verglichen mit den naiven Tieren eine deutlich niedrige Herzfrequenz während

der Konfrontation gegenüber dem Schirm zeigen. Das heißt, dass das Extinktionstraining und erstaunlicherweise auch die alleinige Beschäftigung mit den Tieren, wie es die Kontrollgruppe erfuhr, eine sehr langfristige angstlindernde Wirkung haben.

### 3.3 Diskussion

Der zweite Teil der Arbeit sollte der Klärung dienen, ob eine der Extinktionsmethoden, die Pferden die Angst vor Gegenständen nehmen soll, den anderen Methoden vorzuziehen ist. Diese Frage kann nicht eindeutig mit „ja“ beantwortet werden. Problematisch für die Interpretation des Experimentes ist, dass sogar die Kontrollgruppe, bei der keine Konfrontation mit dem Sonnenschirm statt fand, im Posttest deutlich weniger Angstverhalten zeigte. Trotzdem gab es eine Gruppe, die mehr Extinktionserfolg als die anderen Gruppen zu haben scheint, nämlich die Desensibilisierungsgruppe mit Streicheln und Reiben als Lob. Bei dieser Gruppe wurde bewusst darauf verzichtet, sie als Lob zu „klopfen“, so wie es in der Reiterei üblich ist. Wie bereits in der Einleitung erwähnt kennt das Pferd das „Klopfen“ von Natur aus nicht [16] und wird daher auch nicht als positive Verstärkung oder als „Lob“ angesehen. Eine Beobachtung, die in diesem Zusammenhang gemacht werden konnte war, dass jedes Mal, wenn die Pferde während der Gewöhnungsphase gestreichelt wurden, die Herzfrequenz sank. Dies lässt stark vermuten, dass diese Form von Lob eine sehr beruhigende Wirkung hat, was jedoch in einer folgenden Studie näher untersucht werden müsste.

Das Verhalten der Kontrollgruppe legt nahe, dass der Vertrauensaufbau zwischen Pferd und Mensch ein ganz wichtiger Faktor im Umgang mit Pferden in Bezug auf angstausslösende Reize ist. Diese Gruppe zeigte zwar im Posttest noch ein gewisses Maß an Angst, doch auf dem gleichen Level wie einige andere Gruppen, die das Extinktionstraining erfahren hatten. Wie *Parelli* schreibt [16] ist ein Pferd „von Natur aus ein Mitläufer“ und braucht daher immer jemanden, dem es folgen kann. Die Beobachtungen der vorliegenden Arbeit deuten stark auf eine Bestätigung dieser Aussage hin.

Dass die Futtergruppen über das Extinktionstraining ein Bettelverhalten entwickelten, war zu erwarten. Bettelverhalten kann sehr oft beobachtet werden und lässt sich darauf zurückführen, dass viele Pferdebesitzer ihr Pferd mit Futter belohnen. Jedoch kann Bettelverhalten in

einzelnen Fällen zu unerwünschten Verhaltensweisen wie Beißen oder ähnlicher Aggressivität führen (vgl. auch [9], S.79 u. 93 oder [17]) und ist daher auf jeden Fall zweiseitig zu betrachten, zudem auch der Extinktionserfolg in der vorliegenden Studie nicht eindeutig erfolgreich ausfiel.

Ein unterschiedliches Lernverhalten der Rassen konnte hier nicht eindeutig festgestellt werden. Dass Kaltblüter als „ausgeglichener“ und „ruhiger“, d.h. weniger emotional, gelten als Vollblüter, konnte hier ebenfalls nicht klar bestätigt werden. Bezieht man sich jedoch auf die Aussagen von *Zeitler-Feicht* [20], in denen Kaltblüter als weniger menschenbezogen gelten als Vollblüter, so kann dies durchaus durch eigene Beobachtungen während der Studie bestätigt werden. Insgesamt schienen die Vollblüter sehr viel schneller ein Vertrauensverhältnis zur Führungsperson aufzubauen als die Kaltblüter. Die Warmblüter hingegen wiesen individuelle Unterschiede im Vertrauensverhältnis auf, so dass keine einheitliche Menschenbezogen- oder –unbezogenheit beobachtet werden konnte.

Eine Generalisierung, also ein insgesamt vermindertes Angstverhalten gegenüber neuen Gegenständen, konnte ebenfalls nicht eindeutig festgestellt werden. Trotzdem war auch bei der Konfrontation im Posttest mit der Plastikplane eine tendenziell verminderte Herzfrequenz zu beobachten. Diese könnte sich sowohl auf das erfolgte Extinktionstraining, als auch auf den Vertrauensaufbau zwischen Testpferd und Führungsperson zurückführen lassen. Eventuell bewirkt ein Extinktionstraining allgemein, dass die Pferde neuen Objekten gegenüber offener werden, vielleicht lag es aber auch nur am Vertrauen zur Führungsperson. Auch dies wäre in einer weiteren Studie interessant zu untersuchen.

Der Langzeittest war durchweg erfolgreich. Gegen jede Erwartung begegneten alle Pferde durchweg dem Sonnenschirm ohne Angst, was auch der Vergleich mit der naiven Gruppe deutlich zeigte. Diese Angstfreiheit muss nicht unbedingt auf die Kastration zurückzuführen sein, nach der laut Erfahrungsberichten Pferde insgesamt ruhiger und gelassener werden, denn die naive Gruppe war ebenfalls kastriert worden und zeigte trotzdem eine normale Neophobie und einen hoch signifikanten Unterschied zu den anderen Testgruppen. Auch die Umstellung der Pferde und die damit verbundene Aussetzung mit neuen und eventuell angstausslösenden Situationen hätte Einfluss auf das Verhalten der Pferde haben können, denn damit wären sie vielleicht zusätzlich in ihren Angstreaktionen trainiert worden. Jedoch zeigte auch hier der



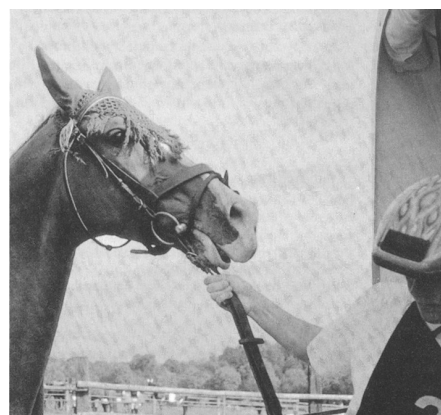
Vergleich mit der naiven Gruppe, dass auch die Umstallung keinen großen Effekt hatte haben können, denn die naive Gruppe hatte ebenfalls eine Umstallung und damit eine eventuelle Konfrontation mit angstausslösenden Situationen erfahren. Dies alles spricht dafür, dass eine Angstlinderung in Form eines Extinktionstrainings doch über einen Zeitraum von zwei Monaten wirkt.

Abschließend kann also gesagt werden, dass ein Extinktionstraining durchaus sinnvoll ist, um Pferde an neue Gegenstände auch längerfristig zu gewöhnen, wobei allerdings noch unklar ist, ob die beobachteten Extinktions-Effekte eher auf mehr Vertrauen zur Führungsperson oder ein spezifisches Verlernen von Angst zurückzuführen sind.

## 4 Abschließende Diskussion

Pferde sind Fluchttiere, die Angst empfinden und ausdrücken können. Diese Eigenschaft wird sich nicht grundsätzlich ändern lassen, jedoch kann sie soweit eingeschränkt und unter Kontrolle gebracht werden, dass der gute Umgang mit dem Pferd in vielen potentiell gefährlichen Situationen möglich wird. Eine Basis dafür ist zum einen ein enges Vertrauensverhältnis und „Sich-Kennen-Lernen“ zwischen Mensch und Pferd durch viel Beschäftigung mit dem Pferd und das damit rechtzeitige Erkennen von Angst, zum anderen aber auch die Konfrontation mit potentiell gefährlichen Situationen.

Das Erkennen von Angstverhalten beim Pferd bei leichter Intensität benötigt etwas Übung. Das Vordrücken der Oberlippe beispielsweise kann nämlich sowohl in Komfortsituationen [20] als auch in Angstsituationen erfolgen. Somit bedarf es erst einmal einer Abschätzung der gegebenen Situation. Das Vordrücken der Oberlippe ist immer verbunden mit einer Verspannung der Kaumuskulatur, wobei nicht immer die Lippen fest zusammen gedrückt sein müssen. In der vorliegenden Arbeit konnte beobachtet werden, dass viele Pferde das Maul zwar schließen und dabei die Oberlippe vordrücken, dass es aber auch Pferde gab, bei denen die Oberlippe vorgedrückt war, aber die Lippen selbst locker und teilweise auch geöffnet waren (vgl. Abbildung 4-1 und 4-2). Somit muss in Situationen, die dem Pferd leicht Angst machen, individuell auf das Pferd eingegangen werden. Hilfe zur Erkennung von leichter Angst bietet weiterhin das Anspannen des Halses, das bei den meisten Pferden recht gut erkennbar ist.



**Abbildung 4-1 und Abbildung 4-2:** Vorgedrückte Oberlippe bei geschlossenem, festem Maul und offenem, lockerem Maul (Quelle Abbildung 4-2: [20], S. 108)

Einfacher fällt das Erkennen von etwas stärkeren Angstzuständen bis hin zur Fluchtreaktion bei sehr großer Angst. Ein Prusten oder Schnauben sollte bereits als Hinweisreiz auf Angst erkannt werden. Auch das Ausweichen vor einem Objekt zeugt stets von Angst. Werden diese Hinweise ignoriert, kann es durchaus auch zu Fluchtreaktionen kommen, die dann eventuell Unfälle nach sich ziehen. Es ist also nur von Vorteil sich so zu schulen, dass die Angst beim Pferd sofort erkannt und im Anschluss darauf entsprechend reagiert werden kann. Diese Schulungen (z.B. durch Konfrontationen, wie sie hier beschrieben wurden) fördern nicht nur das Einfühlungs- und Beobachtungsvermögen des Menschen, zudem wird das Vertrauensverhältnis zwischen Reiter und Pferd um ein vielfaches gestärkt, denn solche Situationen geben dem Pferd die Möglichkeit zu erkennen, dass ihm in Gegenwart des Menschen keine Gefahr droht. Dies führt schließlich zu einer Kooperation, in der das Fluchttier Pferd auch in Gegenwart von angstausslösenden Reizen nicht in Panik gerät und sich und seinen Reiter in Gefahr bringt.

Welche Methode in einem Angst-Training am ehesten verwendet werden sollte, scheint nach den Ergebnissen der vorliegenden Studie primär nicht wichtig zu sein, sondern kann individuell abgestimmt werden. Bei jungen Pferden, wie sie hier in der Arbeit verwendet wurden, ist von einer Futterbelohnung als Gegenkonditionierung z.B. abzuraten. Stattdessen bietet sich Streicheln und Reiben als Lob an, was auch in der vorliegenden Arbeit die eindeutigsten Ergebnisse lieferte. Beobachtungen zeigten weiter, dass die Futterbelohnung bewirkte, dass sich die Pferde sehr stark auf das Futter fixierten statt sich mit dem Schirm auseinander zu setzen. Das Ergebnis war neben starkem Betteln auch eine Unaufmerksamkeit, die sich in den Ergebnissen im Posttest teils widerspiegeln. Bei einem älteren Pferd jedoch, das schon immer mit Futter belohnt wurde und versteht, dass Futter tatsächlich nur eine Belohnung darstellt (und somit Futter nicht in Form von Bettelverhalten oder aggressiven Verhaltensweisen einfordert) oder wenn das „Dominanzverhältnis geklärt ist“ [5], spricht nichts gegen die Futterbelohnung als Gegenkonditionierung.

Die zweimonatige Pause nach dem Extinktionstraining schien keinen großen Einfluss auf das Angstverhalten der Pferde gehabt zu haben. Erwartet wurde eine so genannte spontane Erholung [19], also eine fast so hohe Angstreaktion wie im Prätest, die jedoch ausblieb. Es wäre denkbar, dass die hier beobachtete niedrige Angst mit veränderten Umwelteinflüssen oder der Kastration, mit der laut Erfahrungsberichten die Tiere ruhiger werden sollen,

---

zusammenhängt, doch zeigte der Vergleich mit der naiven Gruppe, dass der beobachtete Effekt wohl auf das durchgeführte Training zurückzuführen ist. Diese Erinnerung musste in der Gewöhnungsphase und der ersten Konfrontation zwar etwas „aufgefrischt“ werden, doch in der zweiten Konfrontation zeigten die Pferde bereits einen sehr niedrigen Angstlevel.

Abschließend kann gesagt werden, dass die Beobachtung von Pferden insgesamt einen wichtigen Faktor in der Beziehung zwischen Mensch und Pferd darstellt. Viele Missverständnisse beruhen darauf, dass die Handlungen des Pferdes nicht richtig eingeschätzt oder verstanden werden. Diese Missverständnisse beziehen sich zum großen Teil auf das Angstverhalten des Pferdes, das sich in Flucht, Aggression oder auch schlicht in der „Bockigkeit“ widerspiegeln kann. Da das Pferd aber nun mal ein Fluchttier ist, spielt die Angst eine große Rolle. Doch auch das Vertrauen spielt eine große Rolle, denn als Herdentier muss man sich auf die anderen Mitglieder verlassen können und wenn ein Mensch als verlässlich verstanden werden möchte, dann muss er sich auch dementsprechend verhalten.

Mit dieser Arbeit konnte ein Beitrag geleistet werden, das Angstverhalten des Pferdes besser zu verstehen. Weiter konnte im Extinktionstraining gezeigt werden, dass, neben der positiven Verstärkung, auch die Beschäftigung mit dem Pferd allein zu einem Vertrauensaufbau führen kann, der auch langfristig anhält. Doch auch hier wurden neue Fragen aufgeworfen, die in folgenden Studien erforscht werden sollten.

## 5 Literaturverzeichnis

- [1] BIRBAUMER N., SCHMIDT R.F.: Biologische Psychologie, Springer Verlag Berlin Heidelberg 1996, 3. Auflage, ISBN: 3-540-59427-2
- [2] CARROLL R.L.: Paläontologie und Evolution der Wirbeltiere, Thieme-Verlag Stuttgart 1993, ISBN 3-13-774401-6
- [3] DARWIN C.: The expressions of the emotions in man and animals, Chapter XII, London, John Murray 1872
- [4] DIACONT K.: Pferde richtig anreiten, BLV Verlagsgesellschaft mbH München Wien Zürich 2000, ISBN 3-405-15517-7
- [5] HEMPFLING K.F: Mit Pferden tanzen, Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart 2001, ISBN: 3-440-08885-5
- [6] HERRE W., RÖHRS M.: Haustiere - zoologisch gesehen, Fischer-Verlag Stuttgart 1990, ISBN 3-437-20446-7
- [7] JANIS C.M, SCOTT K.M.; JACOBS L.L: Evolution of Tertiary Mammals of North America Volume 1: Terrestrial carnivores, ungulates, and ungulatelike mammals, Cambridge University Press 1998, ISBN 0-521-35519-2
- [8] KAUFMANN A., BRUNS E.: Erfahrungen mit Verhaltenstests zur Interieurbewertung – 4. Pferde-Workshop Uelzen 2005, S.13 – 19
- [9] LEBELT D.: Problemverhalten beim Pferd – Ferdinand Enke Verlag Stuttgart 1998, ISBN 3-432-29611-8
- [10] McNOUGHTON N., CORR P.J.: A two-dimensional neurophysiology of defence: fear/ anxiety and defence distance – Neuroscience and Biobehavioural Reviews 28 (2004) 285-305
- [11] MEYER H.: Das Pferd und die Angst – Pferdeheilkunde 13 (1997) 6 (November/ Dezember) 607-628
- [12] MEYER W-U., SCHÜTZWOHL A., REISENZEIN R.: Einführung in die Emotionspsychologie Band II: Evolutionspsychologische Emotionstheorien – Verlag Hans Huber Bern Göttingen Toronto Seattle 2003, ISBN 3-456-83986-3

- 
- [13] MICHEL, G.: Veränderungen der Herzfrequenz unter definierter Steigungsbelastung auf dem Laufband und während des Intervalltrainings von Vielseitigkeitspferden – Inaugural-Dissertation, Hannover 2004
- [14] NICOL C.J: Equine learning: progress and suggestions for future research – Applied Animal Behaviour Science 78 (2002) 193-208
- [15] OTTO J.H., EULER H.A., MANDL H.: Emotionspsychologie: Ein Handbuch – 2000 Psychologie Verlags Union Weinheim, ISBN 3-621-27453-7
- [16] PARELLI P.: Natural Horse-Man-Ship, Kierdorf Verlag Wipperfurth, 2. Auflage 2002, ISBN: 3-89118-093-4
- [17] ROBERTS M.: Die Sprache des Pferdes, Gustav Lübbe Verlag, Bergisch Gladbach 2002, ISBN: 3-7857-2106-4
- [18] VISSER E.K: Horsonality – a study on the personality of the horse, Ponsen en Looijen BV , Heerenveen 2002, ISBN 90-6464-178-1
- [19] VOITH V.L., D.V.M., Ph.D.: Principles of Learning, The Veterinary clinics of North America. Equine practice 1986 Dec; 2(3): 485-506
- [20] ZEITLER-FEICHT M.H.: Handbuch Pferdeverhalten – Eugen Ulmer GmbH & Co. Stuttgart 2001, ISBN 3-8001-3110-2

## 6 Danksagung

Diese Diplomarbeit entstand in Zusammenarbeit mit verschiedenen Personen und Institutionen. An dieser Stelle möchte ich mich herzlich bedanken bei:

**Herrn PD Dr. Markus Fendt**, ehemaliger Privatdozent am tierphysiologischen Institut der Universität Tübingen, heute wissenschaftlicher Mitarbeiter von Novartis Basel, für die Leitung und gute Betreuung der Arbeit, und für seine Unterstützung und Korrektur.

**Herrn Prof. Dr.sc.agr. Werner Bessei**, Professor und Leiter des Fachgebietes Nutztierethologie und Kleintierzucht am Institut für Tierhaltung und Tierzüchtung der Universität Stuttgart-Hohenheim, für das Ausleihen von Literatur und für die Leitung der Diplomarbeit als Zweitbetreuer.

**Herrn Dr. Thomas Raue**, Stellvertretender leitender Direktor des Haupt- und Landesgestüts Marbach, für das Ermöglichen dieser Arbeit und der Bereitstellung einer wunderbaren Herde an Junghengsten.

**Frau Dr. Heike Priess**, Tierärztin am Haupt- und Landesgestüt Marbach, für die freundliche Unterstützung und die Beantwortung jeder Frage.

**HSM Frank Bauer, HSM Klaus Niethammer, HSM Rainer Strobel** und alle Auszubildende, für die Kooperation und die unterstützende Hilfe während der Versuche.

**Frau Dr. Margit Zeitler-Feicht**, Tierärztin und wissenschaftliche Mitarbeiterin im Wissenschaftszentrum Weihenstephan der technischen Universität München, für den freundlichen Email-Kontakt und die Unterstützung bei Verhaltensfragen.

**Herrn Peter Geiger**, Dienststellenleiter der Polizeireitstaffel Stuttgart, für die Einladung nach Stuttgart in die Reiterstaffel, die anschließenden Gespräche und am Ende sogar die Vermittlung eines Fernseh-Interviews.

**Herrn Oliver Pilawski**, für die literarische Unterstützung, für das kritische Zeigen der eigenen Fehler und für das Anspornen, es besser zu machen.

**Meinem Vater**, Herrn Prof. Dr. Leiner, der immer für mich da ist, wenn ich ihn brauche.