



Lehr- und Forschungszentrum
Landwirtschaft
www.raumberg-gumpenstein.at

Abschlussbericht StromPaddock

Projekt Nr./Wissenschaftliche Tätigkeit Nr. 3606

Untersuchung stromführender Paddock-Umzäunungen in der Pferdehaltung im Hinblick auf die Tiergerechtigkeit Investigation of electric fences at horse paddocks regarding the animal fairness

Projektleitung:

Ing. Irene Mösenbacher-Molterer, LFZ Raumberg-Gumpenstein

Projektmitarbeiter:

Dietmar Neumitka, Mag. Thomas Guggenberger MSc, Ing. Eduard Zentner,
Christian Bachler, Gregor Huber, Manfred Mayer, LFZ Raumberg-Gumpenstein

Projektpartner:

Isabel Straub, O.Univ.-Prof. Dr.med.vet. Josef Troxler,
Veterinärmedizinische Universität Wien, Institut für Tierhaltung und Tierschutz
DI Dr. Peter Zechner, Rudolf Krippel,
Österreichisches Pferdezentrum Stadl Paura

Projektlaufzeit:

2012/13



lebensministerium.at

www.raumberg-gumpenstein.at

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	2
Summary	2
Einleitung	4
Material und Methode	4
AKTUELLE VORARBEITEN ZUM THEMA	5
UNTERSUCHUNGSPARAMETER.....	6
<i>Box/Paddock</i>	6
<i>Versuchstiere</i>	9
<i>Ethologie / Videotechnik</i>	9
<i>Herzfrequenzvariabilität</i>	11
Ergebnisse	11
STALLKLIMA.....	12
ETHOLOGIE.....	13
<i>Bewegungs- und Aufenthaltsdauer</i>	13
<i>Aktivität</i>	14
HERZFREQUENZVARIABILITÄT	17
<i>Statistik</i>	18
Schlussfolgerung	23
Diskussion	24
Literatur.....	25

Zusammenfassung

Untersucht wurde der Einsatz von teilstromführenden Umzäunungen im Gegensatz zu reinen Zinkrohrumzäunungen bei an Boxen angeschlossene Paddocks ohne Eingewöhnungsphase mit heterogenen Gruppen hinsichtlich Rasse und Geschlecht. Versuchsstart war im Sommer 2012 im Pferdezentrum Stadl Paura, wobei es mittels kontinuierlicher Erfassung von ethologischen (soziale Interaktionen, Bewegungsmuster, Benutzungshäufigkeit des Paddocks, etc.) als auch physiologischen (Herzrate sowie Herzfrequenzvariabilität als Stressanzeiger) Parametern vor allem um die Ausarbeitung sämtlicher positiver und negativer Aspekte „Pro/Kontra Stromzaun“ ging.

Zum Vergleich standen eine 4-lattige Zinkrohrumzäunung mit einer Höhe von 1,60m sowie dasselbe Zaunmodell ergänzt mit einer Elektrolitze in einer Höhe von 1,80m. Die Versuchspferde wiesen ein Alter von 3-7 Jahren auf, wobei verschiedene Rassen und Geschlechter untersucht wurden. Die Einteilung erfolgte in 4 Gruppen, Beobachtungszeit je Gruppe war zwischen 7 und 8 Tagen. Essentiell war die Reaktion der Tiere unmittelbar nach dem Einstellen, da hierbei unvoreingenommene Reaktionen ohne eine lange Eingewöhnungsphase erhoben werden konnte.

Hinsichtlich der ethologischen Auswertung ergab sich bezogen auf die Aufenthaltsdauer im Paddock ein klares Plus für die Teilstrom-Gruppe. Auch positive Sozialkontakte wurden vermehrt aufgezeichnet. Durch die längere Aufenthaltsdauer im Paddock sowie die höhere Anzahl an (kürzlich kastrierten) Hengsten ergaben sich höhere Anteile an sowohl positiven als auch negativen Interaktionen. Die Möglichkeit des gegenseitigen Bekraulens wurde den Teilstrom-Pferden durch die obenliegende Litze jedoch erschwert. Bei den Tieren in der normalen Zinkrohrumzäunung konnte während der Beobachtungszeit festgestellt werden, dass gerade rangniedrigere Pferde den Paddockbereich vermieden, oder ein häufiger Wechsel zwischen Innen- und Außenbereich vollzogen wurde.

Hinsichtlich ihrer Herzfrequenzvariabilität (HRV) konnte der größte Einfluss dem Geschlecht zugeordnet werden, gefolgt vom Alter der Tiere - der teilstromführenden Umzäunung konnte ein signifikanter Unterschied nicht klar zugeordnet werden.

Summary

The use of partially electric fence opposed to metal tube was examined at paddocks with enclosed boxes with heterogeneous groups with respect to breed and gender without an acclimatization phase. The experiment was starting in summer 2012 at the Horse Center Stadl Paura and it means continuous recording of ethological (social interactions, movement patterns, frequency of use of the paddocks, etc.) and physiological (heart rate and heart rate variability as a stress indicator) parameters mainly to the development of all negative and positive aspects "pro / contra electric fence".

A metal tube fence with a height of 1.60 m and the same fence model supplemented with an electric lace at a height of 1.80 m were examined. The experimental horses had an age of 3-7 years, with different breed and gender. The classification was carried out in four groups; observation time for each group was 7-8 days. Essential was the reaction of the animals immediately after stabling in, because without a long familiarization phase unbiased reactions could be surveyed.

With regard to the ethological analysis based on the length of stay in the paddock a definite plus for the partially electric fence group resulted. Also recorded positive social contacts were increased. Due to the longer length of stay in the paddock as well as the higher number of (recently castrated) stallions higher levels of both positive and negative interactions revealed. The possibility of ruffling their fur was complicated for horses in partially electric fence by the overhead stranded lace. Among the horses in the metal tube fencing it could be detected, that especially lower-ranking horses avoided the paddock area,

or a frequent change between indoor and outdoor areas have been completed during the observation period.

In terms of their heart rate variability (HRV) the largest influence could be attributed to the sex, followed by the age of the animals - significant differences couldn't be assigned by using partially electric fences.

Einleitung

Als Aufwertung der reinen Boxenhaltung erfreut sich die Paddockhaltung immer größerer Beliebtheit, zumal sie den Pferden durch Klimareize und eine freie Wahl des Aufenthaltsortes verbesserte Haltungsbedingungen verschafft.

In der derzeit geltenden Tierhaltungsverordnung ist mehrmals wöchentlich eine ausreichende Bewegungsmöglichkeit wie freier Auslauf, sportliches Training oder eine vergleichbare Bewegungsmöglichkeit für Pferde sicherzustellen. Besteht die Bewegungsmöglichkeit in freiem Auslauf, muss mindestens die 2-fache Fläche wie für Einzelbuchten gefordert vorhanden sein.

Gemäß diesen Vorgaben sind viele Pferdebesitzer dazu übergegangen, die Box ihres Pferdes um einen Paddock zu erweitern. Die Lebensqualität der Tiere wird erhöht - einerseits durch die Bereitstellung unterschiedlicher Klimareize sowie durch das vergrößerte Platzangebot (freie Wahl des Aufenthaltsortes).

Lt. Definition bezeichnet das Wort „Paddock“ einen eingezäunten Auslauf für Pferde, der nicht als Weide bepflanzt ist (spezielle Pferdekoppel). Paddocks sollen Pferden in Zeiten, in denen sie nicht auf der Weide sein können, z.B. in der Winter- oder Übergangszeit, wenigstens eine eingeschränkte Bewegungsmöglichkeit bieten. In der Praxis werden hierbei vielfach stromführende (Teil-) Umzäunungen verwendet, vor allem bei Ställen mit hoher Fluktuation im Pferdebestand, bei unverträglichen Pferden oder in der Hengsthaltung.

Dieser Umstand ist tierschutzrechtlich ein Graubereich - vgl. BtSchG §5 Abs. 1: *„Es ist verboten, einem Tier ungerechtfertigt Schmerzen, Leiden oder Schäden zuzufügen oder es in schwere Angst zu versetzen.“* bzw. Abs. 2: *„Gegen Abs. 1 verstößt insbesondere, wer technische Geräte, Hilfsmittel oder Vorrichtungen verwendet, die darauf abzielen, das Verhalten eines Tieres durch Härte oder durch Strafreize zu beeinflussen.“*. Laut einer Veröffentlichung des Bundesministeriums für Gesundheit und Frauen (DAMOSER u. HABERER, 2005) fällt ein unter schwachem Strom stehender Weidezaun jedoch nicht unter dieses Verbot.

Vermeintlich negative Aspekte wie vermehrter Stress und dadurch verringertes Platzangebot (Respektabstand zum Zaun) im kleinräumigen Auslauf ergaben trotz alledem eine Diskussion im österreichischen Tierschutzrat.

Material und Methode

Ziel ist die Beurteilung stromführender Zaunsysteme für Paddocks in der Pferdehaltung. Es geht hierbei vor allem um die Bewertung der Tiergerechtigkeit von am Markt angebotenen Systemen (zB. Strom im Zaun integriert, Holzzaun + zusätzlicher Litze od. Breitband, nur Litze od. Breitband, etc.).

Zu bedenken ist die Empfindsamkeit eines Pferdes gegenüber Stromschlägen, wobei man bei einer kleinräumigen Fläche Anlass zur Annahme hat, dass das Pferd nicht mehr den gesamten Auslaufbereich nützt. Weiters vermuten Experten, dass es zu einer verminderten Kontaktaufnahme zu Artgenossen aufgrund eines Respektabstandes zum stromführenden Zaun kommen kann. Dem entgegen steht der Sicherheitsgedanke in der Pferdehaltung – nach festgeschriebenen Versicherungsrichtlinien ist jeder Pferdehalter verpflichtet, sein Pferd ordentlich zu verwahren. Hierbei handelt es sich vor allem um Vorschriften hinsichtlich einer genau festgelegten Zaunhöhe, Material und Ausführung.

Diskussionsgrundlage des Tierschutzrates und Auslöser des geplanten Projektes ist die Tatsache, dass zur Einzäunung des Paddocks vermehrt stromführende Umzäunungen verwendet werden. Experten vermuten, dass der Platzbedarf eingegrenzt werden könnte, sobald das Pferd mit dem Strom in Berührung kommt – die Tiere befinden sich hierbei in einer Stresssituation und werden zukünftig vermutlich Sicherheitsabstand zur Umzäunung einhalten (Lerneffekt). Auch ein verminderter Sozialkontakt zum Nachbarpferd könnte daraus rückgeschlossen werden.

Im Falle der nicht vollständig genutzten Paddockfläche müssten genaue Rückschlüsse hinsichtlich des vorhandenen Platzangebotes gezogen werden, bzw. im Zweifelsfall die Mindestanforderungen der TH-VO überdacht und gesetzlich neu festgelegt werden. Die Verminderung oder gar Vermeidung von sozialen Kontakten zwischen sich in Paddocks befindlichen Pferden soll zwangsläufig keine Änderung der geltenden Richtlinien mit sich führen. Je nach Nutzung und Art des Pferdes muss man sehr wohl unterscheiden, ob sozialer Kontakt überhaupt erwünscht ist (Bsp. Deckhengste), da erst dadurch Stresssituationen entstehen können und die Verletzungsgefahr erhöht wird (Hängenbleiben im Zaun, Verletzung der Vorderextremitäten, etc.).

Ein Punkt gab im Rahmen der Projektplanung Anlass zur Diskussion – ein Projektpartner (führender österreichischer Hersteller von mit Elektrolitzen ummantelten Kunststoffumzäunungen) kündigte kurz vor Versuchsbeginn seine Teilnahme am Projekt, somit konnte – wie ursprünglich geplant - die Variante Vollstromumzäunung nicht untersucht werden. Da es in diese Richtung bereits Voruntersuchungen (D, CH) mit eindeutigen Ergebnissen gab, erfolgte im Rahmen des Versuches ausschließlich die Untersuchung von teilstromführenden Umzäunungen.

Mittels Verhaltensbeobachtungen und der Aufzeichnung der Herzschlagfrequenz und Herzfrequenzvariabilität wurden die physische und psychische Stressbelastung sowie die effektive Nutzung stromführender Kleinausläufe untersucht. Maßgebend ist sicher auch die Gestaltung von Box und Paddock – hier geht es vor allem um das zur Verfügung stehende Platzangebot, Verhältnis von Box- zur Paddockfläche, Bodengestaltung, Möglichkeit des Sozialkontaktes in Box oder Paddock, Ausführung des Zaunes hinsichtlich Höhe, verwendeter Materialien und Stromführung.

Von den Untersuchungsergebnissen hängt nicht nur eine mögliche Änderung der geltenden Nutztierhaltungsverordnung ab, auch Empfehlungen für Pferdehalter sollen veröffentlicht werden. Essentiell ist die Betrachtung aus zwei Gesichtspunkten – einerseits soll dem Lebewesen Pferd durch die Beurteilung der tierschutzrechtlichen Aspekte Tribut gezollt werden, andererseits geht es aus der Sicht des Tierhalters aber auch um eine sichere Verwahrung des Pferdes sowie um eine möglichst geringe Verletzungsgefahr. Hierbei spielt nicht nur die Paddockgestaltung eine Rolle, im Zweifelsfall geht es sogar um eine gewollte Einschränkung der Kontaktmöglichkeit zwischen den Pferden (Deckhengste, aggressive Pferde, etc.) – auch dies kann zum Wohle des Pferdes erfolgen.

Aktuelle Vorarbeiten zum Thema

Zu diesem Zeitpunkt gab es zu dieser Thematik bereits ein aktuelles Projekt in der Schweiz (GLAUSER et.al. 2012), wobei freistehende Einzelpaddocks mit Größen von 36m² und 12,25m² (je 2 Varianten: Holzzaun und Vollstrom mittels Breitband) untersucht wurden, woraufhin bei einer Analysezeit von 90min pro Pferd (n=20) Unterschiede zugunsten der kleineren Flächen sowie der Stromumzäunung lediglich hinsichtlich der Flächenausnutzung (Vermeidung der Randzone) vorgefunden wurden. Mehr Zaunkontakt gab es bei den Holzumzäunungen. Eine Tendenz zu mehr stressanzeigendem Verhalten gab es auf den kleineren Flächen (scharren, stampfen, ausschlagen). Hinsichtlich der Summe des stressanzeigenden Verhaltens konnten jedoch keine Unterschiede nachgewiesen werden. Durch die aktive Vermeidung (Adaptation an die Umwelt) von Stromkontakt ergab sich ein messbar stressfreier Aufenthalt in stromführenden Paddocks.

In Deutschland (MOORS et.al. 2010) wurden Paddocks mit einer Größe von 22,8m² untersucht, wobei die Umzäunungstypen Zinkrohr sowie Elektroband in einer Höhe von 1,50m und 1,00m zusätzlich zum Zinkrohr zum Einsatz kamen. Hierbei waren lediglich 5 Pferde (4 Stuten, 1 Wallach) Bestandteil der Untersuchungen und die Beobachtungen erfolgten erst nach einer einwöchigen Eingewöhnungsphase, wobei das Hauptaugenmerk auf der Nutzungsintensität des Paddocks lag. Hinsichtlich der durchschnittlichen Anzahl der Paddockbesuche pro Tag und Pferd konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Bei der Zinkrohrumzäunung verbrachten die Tiere allerdings mehr als

die Hälfte aller Paddockaufenthalte in unmittelbarer Zaunnähe. Bei der Elektromzäunung war dies lediglich bei 11,6% der Paddockbesuche der Fall. Bei den meisten Aufenthalten bewegten sich die Pferde im letztgenannten System maximal auf 50 cm an den Zaun heran, damit einher ging eine Reduktion der direkten Sozialkontakte zwischen benachbarten Pferden.

Untersuchungsparameter

Nach einer eingehenden Planungszeit einigte sich das Projektteam auf die Durchführung des Projektes im in Oberösterreich gelegenen Pferdezentrum Stadl Paura. Die Vorteile lagen vor allem in Form der jungen und unerfahrenen Pferde sowie der großen Anzahl an zur Auswahl stehenden Versuchstieren klar auf der Hand. Fixe Vorgabe war die versuchstechnische Betreuung der Tiere durch zwei fix gewählte Betreuungspersonen, um den Pferden durch die tägliche Routine Sicherheit zu verschaffen und zusätzlichen Stress zu vermeiden. Die Teilnahme der Tiere am Versuch erfolgte zeitgleich zur Grundausbildung in Reiten (und teilweise Fahren). Des Weiteren wurde jedem Pferd durch den Ausbildungsleiter ein fixer Bereiter/Fahrer zugeteilt, welcher die Pferde lt. Ausbildungsplan arbeitete. Für die Pferde ergaben sich keine Einschränkungen im Ausbildungs- und Trainingsbetrieb, es wurde versucht, die Untersuchungszeiten zum Großteil in trainingsfreie Zeit zu legen.

Die Erhebungen fanden im Frühsommer 2012, genauer gesagt von 28. Mai bis 29. Juni 2012 statt. Die Einteilung erfolgte in zwei Gruppen: „Teil-Strom“ und „Kein Strom“. Je Variante wurden zeitgleich 3 Pferde untersucht, in der Multiplikation mit 4 Durchgängen ergab sich somit der Faktor $n = 24$ Pferde. Die Untersuchungen starteten jeweils ohne Eingewöhnungsphase, um die unvoreingenommene Reaktion der jungen Pferde auf die jeweilige Umzäunung sowie benachbarte Pferde festhalten zu können. Der Aufenthalt unter Beobachtung dauerte je Gruppe zwischen 7 und 8 Tagen, danach erfolgte eine neue Zusammenstellung der Gruppen unter Zuhilfenahme anderer Pferde.

Die Fütterung der Pferde erfolgte dreimal täglich (06:00 Uhr, 12:00 Uhr und 18:00 Uhr) mit Kraftfutter (Mineralfutter, Hafer, Pellets) und Heu. Die Rationen waren dem Leistungsbedarf entsprechend tierindividuell zusammengestellt. In den Boxen befanden sich Selbsttränken, so dass jedem Pferd Wasser ad libitum zur Verfügung stand.

Box/Paddock

Vor Beginn des Versuches wurden die genauen Boxen- sowie Paddockgrößen im Ausbildungsstall des Pferdezentrums Stadl Paura erhoben, sowie eine Einteilung der teilnehmenden Pferde vorgenommen.

- Boxen $3,5 \times 3,5\text{m} = 12,25\text{m}^2$
- Paddocks $3,5 \times 3,5\text{m} = 12,25\text{m}^2$ (einfache Boxengröße)
- Zinkrohr 4-lattig
- Zaunhöhe 1,60m

(1,80m bei der Stromgruppe durch 1 stromführende Litze an der höchsten Stelle)

Nach umfangreichen Diskussionen und Beurteilung von in der Praxis verwendeten stromführenden Umzäunungen wurde bei der Variante „stromführend“ mit Hilfe von Kunststoffweidepfählen eine Litze (Durchmesser 6mm) auf 1,8 m Höhe angebracht, die im Paddock unmittelbar oberhalb der Zinkrohrabzäunung befestigt waren. Die Litzen wurden mit Hilfe eines geerdeten Weidestromgerätes (Corral Super N3500 Weidezaungerät 230 V) mit Strom versorgt. Die Funktionstüchtigkeit des Gerätes sowie der Litzen wurde jeden Tag mit Hilfe eines Strommessgerätes überprüft.

Diese Variante mag auf den ersten Blick als „harmlos“ und für die Versuchspferde zu keiner starken Beeinträchtigung führender Umzäunung gelten, jedoch wird auch diese Umzäunungsform in der Praxis verwendet. Die im Zuge der Literaturrecherche vorgefundenen Arbeiten beschäftigten sich bereits ausführlich mit der Thematik Vollstromumzäunung im Paddockbereich.



Abbildung: Paddockbereich Gruppe „Teilstrom“



Abbildung: Paddockbereich Gruppe „Kein Strom“

Bei der Anlegung des Versuchsplanes wurde akribisch darauf geachtet, die Boxen so einzuteilen, dass gegenseitige Beeinflussungen von der „Strom-“, zur „Kein Strom-“, Gruppe von vornherein ausgeschlossen werden konnten, dh zwischen den Boxen befanden sich Nachbarpferde, welche den gleichen Umzäunungstyp hatten und als Beschäftigungspartner zur Verfügung standen. Diese wurden zwar in die Auswertung der Versuchspferde miteinbezogen, jedoch selbst keiner Analyse unterzogen (passive Versuchsteilnehmer).

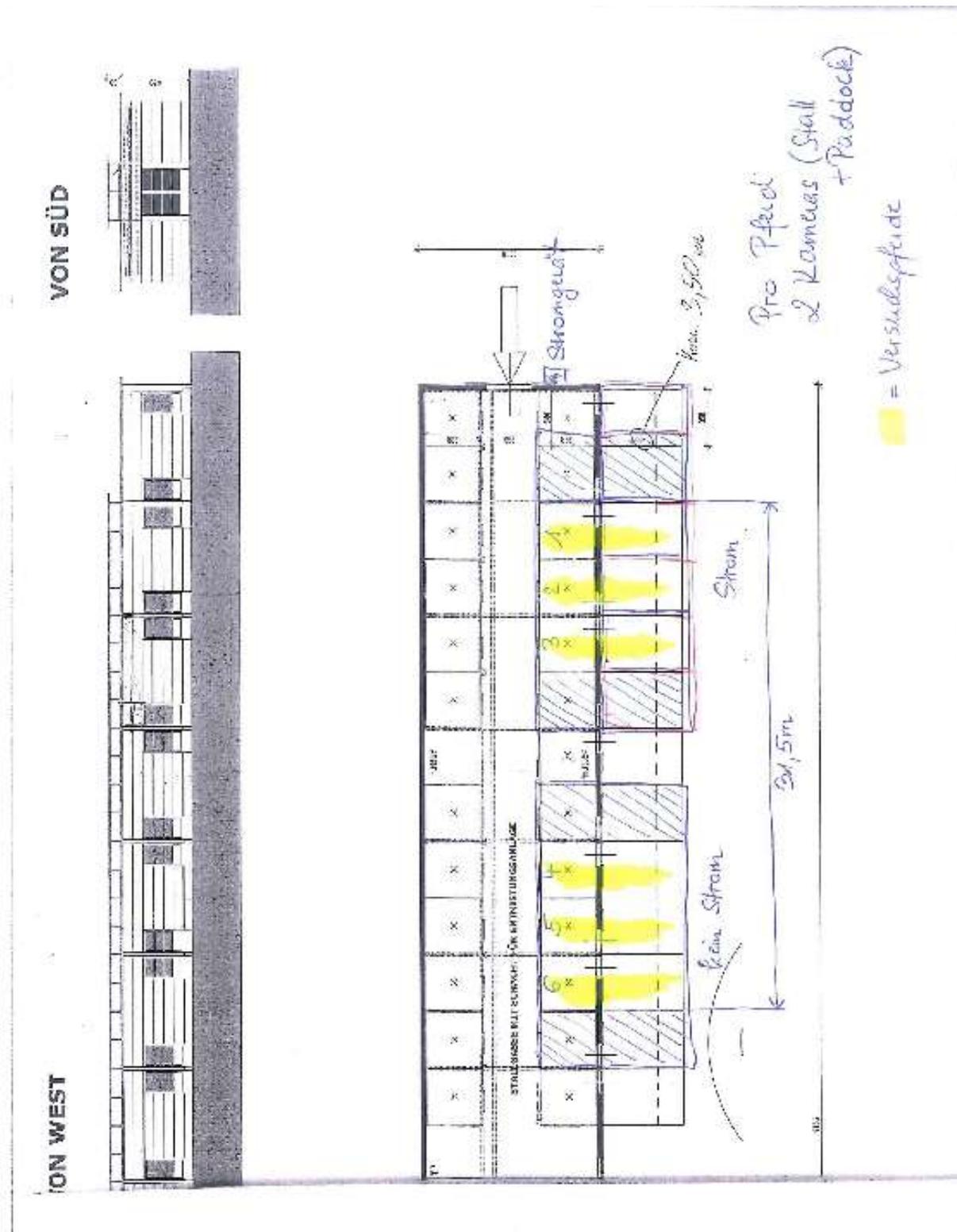


Abbildung: Planskizze des Ausbildungstalles im Pferdezentrum Stadl Paura (gelb markiert – Versuchspferde 1-6, rot umrandet – Paddocks mit teilstromführender Umzäunung, schraffiert – passive Versuchspferde)

Versuchstiere

Von allen Versuchstieren wurden Alter, Geschlecht, Rasse sowie die Größe erhoben, wobei eine genaue Vermessung der Körpermaße durch Frau Isabel Straub vorgenommen und in einer gesonderten Arbeit festgehalten wurde. Ausgewählt wurden heterogene Pferdegruppen, um Zusammenhänge zwischen Rasse, Pferdegröße und Paddocknutzung herstellen zu können.

Da zur Zeit des Projektes die Stutleistungsprüfung für Araber- und Warmblutstuten durchgeführt wurde, lag der Stutenanteil etwas höher. Es wurde jedoch versucht, diesen Umstand im Rahmen der Versuchsplanung (Einteilung der Pferde in die jeweiligen Boxen) wieder auszugleichen.

Tabelle: Geschlechtsverteilung

Anzahl	Geschlecht
12	Stuten
3	Wallache
2	kürzlich kastrierte Wallache
1	Hengst

Tabelle: Rasseverteilung

Anzahl	Rasse
11	Warmblüter
1	Tinker
3	Araber
1	Noriker
2	Lipizzaner

Tabelle: Altersverteilung

Anzahl	Alter
8	3-jährige
3	4-jährige
6	5-jährige
1	7-jähriger

Ethologie / Videotechnik

Hauptteil der Untersuchungen war die ethologische Beobachtung mittels Videotechnik im Paddockbereich. Je Paddock und Pferd wurde eine Kamera installiert, wobei alle Kameras zentral von einem Rechner aus gesteuert und die Daten auf externen Festplatten abgespeichert wurden. Zusätzlich wurde ein Ethologie-Katalog für die spätere Auswertung erstellt. Zur Abklärung außerordentlicher Gegebenheiten oder gesonderten Beobachtung auffälliger Pferde wurden auch in den Boxen, innerhalb des Stalles, Kameras aufgehängt. Diese Daten können auch für weiterführende Untersuchungen (Ethologie im Tagesverlauf) verwendet werden.



Abbildung: Installation der Videotechnik im Stallbereich

Zur Beurteilung der „Pferdefreundlichkeit“ von Paddocks wurden die gegenseitigen Beziehungen (Sozialkontakte) in den Vordergrund gestellt. Bei der Auswertung der Videoaufzeichnungen sollte es auch um die Frequentierung des Auslaufes (Häufigkeit des Betretens) sowie die Aufenthalts- und Bewegungsdauer gehen. Interessant wird die Reaktion der Pferde vor und nach Stromkontakt sowie das dem Stromkontakt folgende Verhaltensmuster (Verlassen des Auslaufes o.ä.) sein.

Folgende ethologischen Parameter wurden untersucht:

- **Stehen**
- **Gehen**
 - Langsam
 - Schnell
- **Positiver Sozialkontakt**
 - Beschnuppern
 - Kraulen
- **Negativer Sozialkontakt**
 - Drohen
 - Schlagen
 - Beißen
- **Stromkontakt**
- **Futteraufnahme**
- **Liegen**

- Bauchlage
- Seitenlage

Je Pferd wurden 2 Beobachtungstage ausgewertet (jeweils erster und letzter Aufenthaltstag), wobei unter Berücksichtigung der Trainingszeiten folgende Zeiträume zur Gänze untersucht wurden: 07.00-09.00 Uhr und 13.00-17.00 Uhr. Somit ergaben sich rund 300h Videomaterial, welche die Grundlage der analysierten Daten darstellten. Für die Auswertung der aufgenommenen Videosequenzen wurde eine den spezifischen Anforderungen entsprechende Software der Fa. Mangold International GmbH namens „Interact®“ verwendet, welche im Anschluss an die Datenaufbereitung vielfältige Darstellungsmöglichkeiten bot.

Herzfrequenzvariabilität

Zur Darstellung der Stressaktivität bezüglich der verwendeten Umzäunungstypen wurde die Herzratenvariabilität gewählt. Unter Herzfrequenz-Variabilität (Herzratenvariabilität, HRV) versteht man Schwankungen der Herzfrequenz von Schlag zu Schlag, über einen kürzeren (Minuten) oder längeren Zeitraum (bis zu 24 Stunden). Die HRV ist eine Messgröße der neurovegetativen Aktivität des Herzens.

Da 24h-Messungen aufgrund fehlender nächtlicher Überwachung nicht durchführbar waren, wurden tägliche Überwachungszeiten von 07.00 – 17.00 Uhr (10h) für alle Pferde festgelegt.

Die Herzfrequenz nimmt eine wichtige Stellung in einem komplexen Regelnetzwerk ein, in dem neben Herz, Kreislauf, Atmung, Temperatur und Stoffwechsel auch psychomentele Einflüsse beteiligt sind. Dies alles verleiht der Herzfrequenz eine typische Zeitstruktur, die als sogenannte Herzfrequenzvariabilität (HRV, englisch: „heart rate variability“) messbar wird (ESPERER 1995). Die HRV-Analyse ist ein einfaches und nicht-invasives Verfahren, um z.B. Informationen über den Gesundheitszustand zu erhalten, sowie über Stress- oder Entspannungszustände.

Mittels Equine RS800CX wurde die Gesamtheit aller RR-Intervalle aufgezeichnet, da dies zur Auswertung der HRV notwendig ist. Bei der RR-Messung werden stets die Abstände zwischen den einzelnen Herzschlägen (in Millisekunden) gespeichert, um anschließend in die dazugehörige Software Polar Pro Trainer Equine Edition übertragen werden zu können. Eine Weiterverarbeitung der Daten erfolgte mit dem Programm „Kubios“.

Bei Pferden liegt die Ruheherzfrequenz bei 30 bis 40 Schlägen pro Minute, beim Menschen bei etwa 60 pro Minute. Bei maximaler Belastung kann die Herzschlagfrequenz der Pferde auf bis zu 240 pro Minute, bei Menschen auf bis zu 200 pro Minute ansteigen. Pferde können somit die Herzschlagfrequenz um das 7fache, der Mensch nur um das 3½fache erhöhen (ENGELHARDT 1992). Durch die niedrige Herzfrequenz bei Pferden in Ruhe müssen die Frequenzbereiche der HRV auf das Pferd angepasst werden, um die Einflüsse des vegetativen Nervensystems auf die HRV richtig erfassen zu können (HOFFMANN, 2008).

Um die besten Ergebnisse zu erhalten, wurden folgende Frequenzbereiche gewählt:

- VLF (Very Low Frequency) < 0,01 Hz
- LF (Low Frequency): 0,01 – 0,07 Hz
- HF (High Frequency): 0,07 – 0,6 Hz

Ergebnisse

Die an der Untersuchung teilnehmenden Pferde erhielten während der Untersuchungsdauer (= jeweils 7 Tage) von 07.00-17.00 Uhr von der Box aus freien Zugang zu den 12,25m² großen Paddocks, bei welchen zusätzlich zur bereits vorhandenen 4-fachen Zinkrohrumzäunung jeweils 20cm oberhalb des höchsten Zaunrohres eine Elektrolitze rundum geführt wurde. Die jungen und relativ unerfahrenen Pferde wurden jeweils die ersten drei Tage nach Bezug von Box und Paddock untersucht, um die stressreiche

Eingewöhnungsphase dokumentieren zu können. Eine zweite Erhebungsphase folgte nach einer ein- bis zweitägigen Pause in der zweiten Hälfte der Untersuchungswoche.

Stallklima

Zur Überprüfung der Temperatur- sowie Feuchtwerte wurden Datenlogger der Marke testo, Type 175 H1 installiert. Zum einen, um die vorherrschenden Bedingungen im Innen- sowie Außenbereich ermitteln zu können sowie zum anderen, um wetterbedingte Einflüsse auf die Paddockbesuche feststellen zu können.

Bei schlechtem Wetter (Starkregen, Gewitter) waren die Paddocks nach Anordnung des Ausbildungsleiters nicht frei für die Pferde zugänglich, da hier die Sicherheit der fremden Pferde im Hinblick auf eine mögliche Erkrankung bzw. zur Vermeidung von Zugluft im Stallgebäude vorging. Dem entsprechend wurde der Versuchsplan fallweise kurzfristig abgeändert (Verlängerungstag), um allen Pferden dieselbe Anzahl an auswertbaren Paddocktagen zur Verfügung stellen zu können.

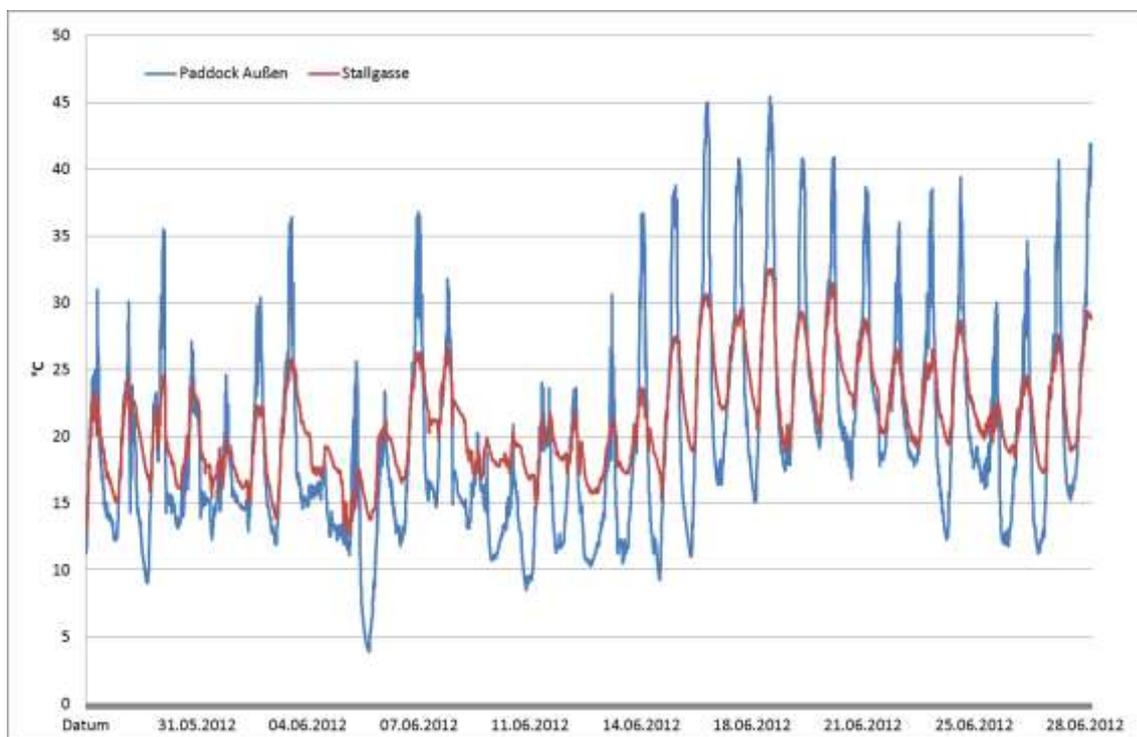


Abbildung: Temperaturen in °C im Stall- und Paddockbereich über den gesamten Versuchsverlauf

Während der Erhebungsdauer herrschten stark wechselnde Bedingungen mit Temperaturen von 4-46°C im Paddockbereich, wobei der Logger in einer Höhe von 2,20m an der Holzschalung der Außenwand montiert wurde. Die Schwankungsbreite zwischen Tag und Nacht lag bei bis zu 33 Kelvin Unterschied – frühlommerliche Bedingungen mit niedrigen Nachttemperaturen und großer Wärme untertags.

Im Inneren der Stallungen wurde ein gemäßigterer Temperaturverlauf von 13-32°C gemessen mit einer durchschnittlichen Temperaturdifferenz Tag/Nacht von 10 Kelvin.

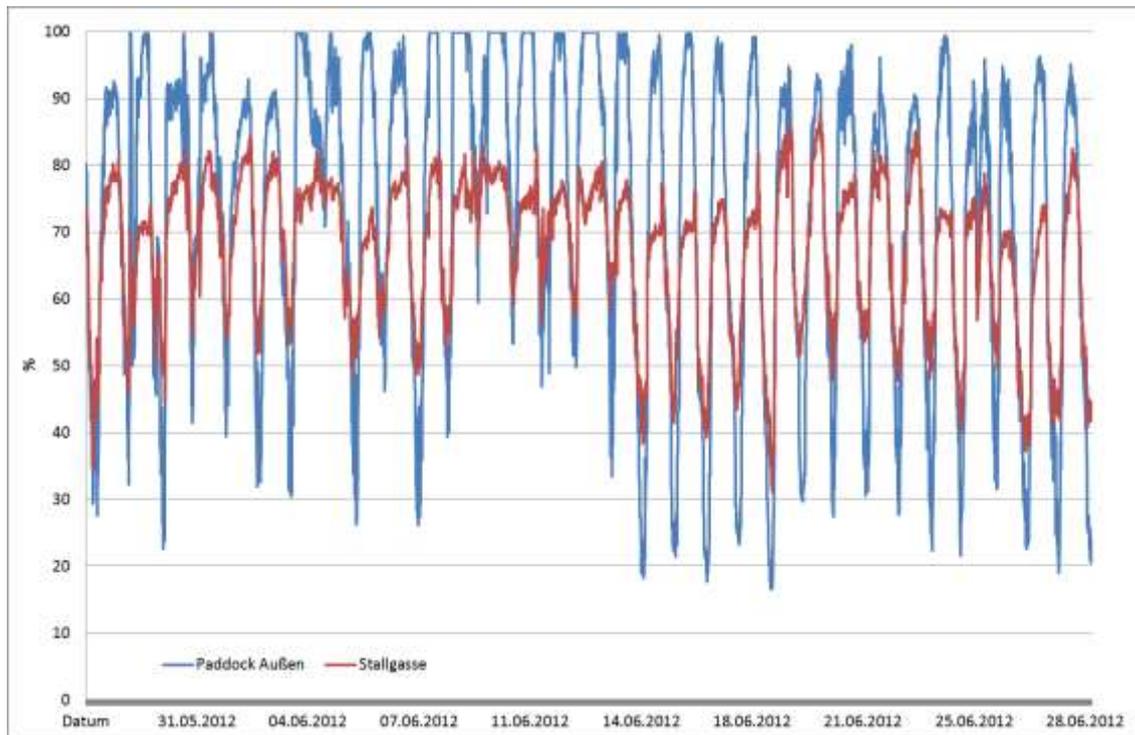


Abbildung: Relative Luftfeuchtigkeiten im Stall- und Paddockbereich über den gesamten Versuchsverlauf

Die Luftfeuchtigkeit im Stall ist weniger vom Pferd abhängig, als mehr von der Zusammensetzung der Luft. Zu feuchte Luft begünstigt die Bildung von Schimmelpilzen und die Vermehrung von Parasiten, zu trockene Luft die Staubbildung. Ebenfalls zu beachten ist in diesem Zusammenhang die Temperatur und die Strömungsgeschwindigkeit der Luft, die maßgeblich die Luftfeuchtigkeit mitbestimmen. Die relative Luftfeuchtigkeit im Stall sollte zwischen 60% und 80% liegen.

Während der Nachtstunden wurden Außen sehr häufig relative Luftfeuchtigkeiten bis zu 100% erhoben, welche untermittags auf ein Niveau um 40% sanken. Im Stallbereich konnten die geforderten Bedingungen sehr gut eingehalten werden, die Werte lagen im Schnitt bei 67%.

Ethologie

Nach einer eingehenden Studie des vorliegenden Videomaterials zeigten sich häufige Standortwechsel Box/Paddock vor allem in der ersten Hälfte der Aufzeichnungsphase. Die Pferde ließen sich weniger durch den Strom als mehr durch ihre Artgenossen beunruhigen. Vor allem in der reinen Stutengruppe zeigten sich sehr häufig aggressives Verhalten und Drohgebärden über längere Zeiträume. Bei den gemischten Hengst/Wallachgruppen war eine höhere Bewegungsintensität auf dem Paddock zu verzeichnen. Soziale Interaktionen waren von sehr kurzer Dauer, dafür vor allem bei den frisch kastrierten Hengsten/Hengst sehr intensiv (stampfen, steigen, niederknien). Einige Pferde kamen in den ersten Tagen nach Boxenwechsel mit der stromführenden Litze in Berührung – die Reaktionen reichten von kurzem Schütteln und Stehenbleiben (Norikerstute) bis in seltenen Fällen hin zur Flucht in die Box (Warmblutstute), wobei der Paddock sofort wieder betreten wurde.

Bewegungs- und Aufenthaltsdauer

Vergleicht man gemäß der ausgewerteten Versuchstage die Zeiträume, in welchen sich die Pferde über eine Beobachtungsdauer von 6 Stunden im Paddock aufhielten, ergab sich eine Differenz von durchschnittlich 41min zugunsten der Gruppe „Teil-Strom“. Demzufolge ergaben sich auch höhere Werte

für die Faktoren „Gehen Langsam“ und „Stehen“ mit 0,32h bzw. 2,12h im Gegensatz zu 0,12h und 1,54h in der Gruppe „kein Strom“. Da das Pferd ein Bewegungstier ist, sollte der Anteil des Merkmales „Gehen“ um ein vielfaches höher sein. Durch die als einfache Boxengröße (Mindestmaß lt. NTHV) bezeichneten Raummaße wurde es den Pferden erschwert, sich in Bewegungsrichtung nach vorne zu bewegen, es blieb eine kreisförmige Bewegung um die eigene Achse.

Die Pferde verbrachten generell lange Zeit in der Box (>3,50h). Mögliche Ursachen könnten der wechselnde Pferdebestand, Witterungseinfluss, etc. sein.

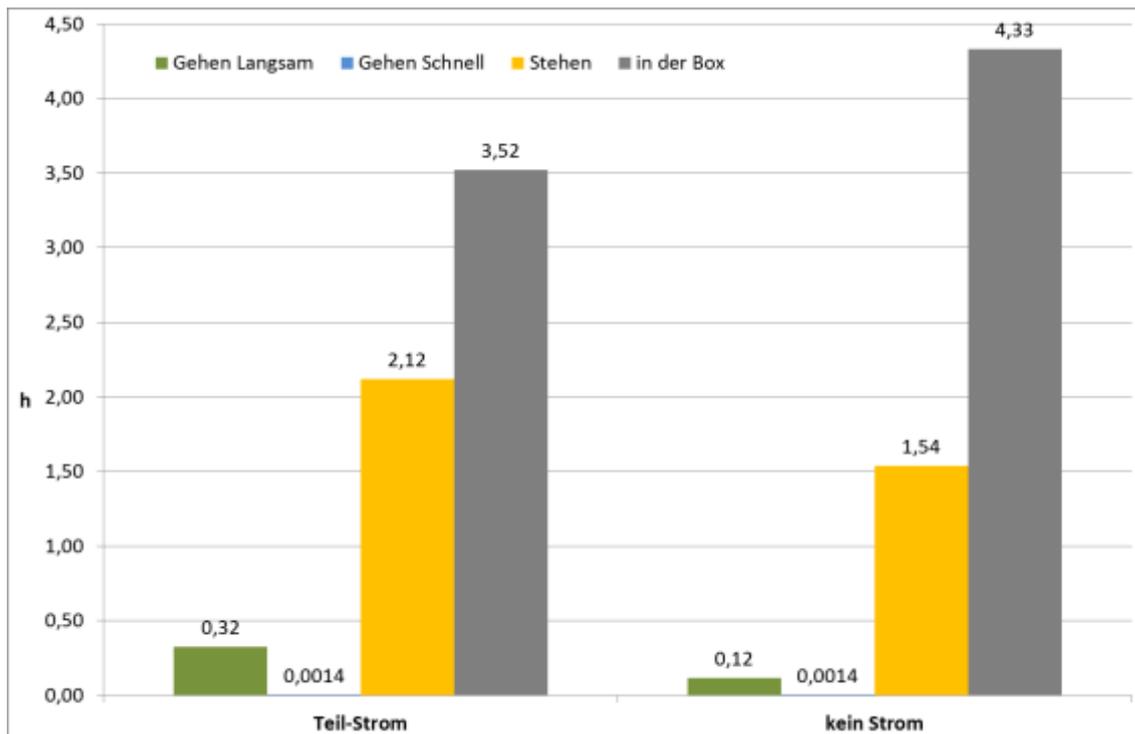


Abbildung: Mittlere Bewegungs- und Aufenthaltsdauer am Paddock in Std. pro Pferd bei einer täglichen Beobachtungsdauer von 6h

Aktivität

Bezüglich der laut Ethologiekatalog erfassten Aktivitäten wurden die Tageswerte jedes Pferdes für die weitere Auswertung herangezogen. Das Programm Interact bietet eine Vielzahl an Darstellungsmöglichkeiten. Um jedoch alle maßgeblichen Daten beider Gruppen direkt miteinander vergleichen zu können, wurden jeweils die Rohdaten und die gebildeten Mittelwerte nach Excel übertragen, um Tabellen und Diagramme zu erstellen.

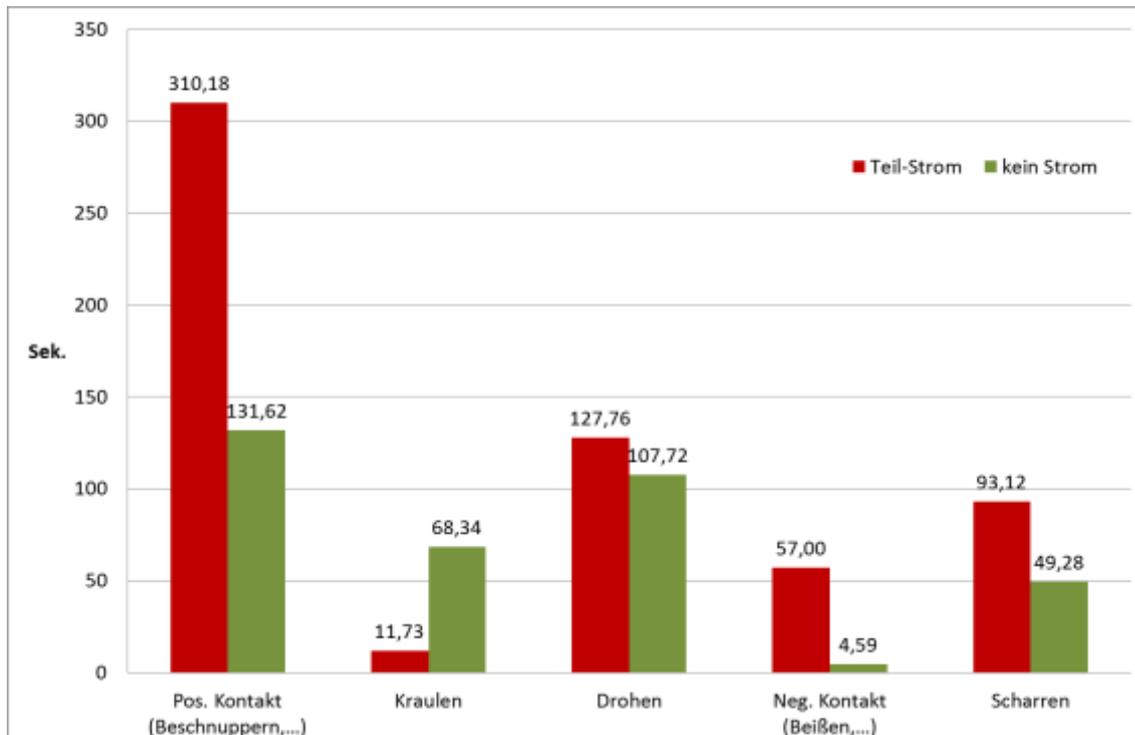


Abbildung: Mittlere Aktivitätsdauer in sec. pro Pferd (6h Beobachtungszeitraum)

Um die Aktivitäten der Versuchspferde in den Gruppen „Teil-Strom“ und „Kein Strom“ vergleichen zu können, wurden die Tageswerte gemittelt und in Sekunden pro Pferd pro 6h Beobachtungszeitraum angegeben. Für eine bessere Darstellung erfolgte eine Zusammenfassung sämtlicher Merkmale, welche unter den Begriffen positiver Kontakt sowie negativer Kontakt zusammengefasst werden konnten.

Den größten Anteil hatten die positiven Begegnungen in der Gruppe „Teil-Strom“. Der Mittelwert lag hier bei durchschnittlich 310sek pro Pferd (umgerechnet 5min) gegenüber 131sek in der Gruppe „kein Strom“. Einige Pferde fühlten sich durch die Stromlitze geschützt und negative Angriffe über den Zaun hinweg blieben somit aus.



Abbildung: Einseitig positiver Sozialkontakt eines 3-jährigen Warmblutwallachs in der Gruppe „Teil-Strom“

Einen sehr deutlich negativen Unterschied gab es aufgrund dessen aber auch bei der Aktivität „Kraulen“. Durch die Anbringung der Litze in einer Höhe von 1,80m wurde den Pferden die Möglichkeit genommen,

sich über den Zaun hinweg gegenseitig zu kraulen. Einige Pferde führten dies etwas erschwert zwischen den Zinkrohren durch, jedoch nur über sehr kurze Zeiträume. In Zahlen ausgedrückt bedeutete dies 11,7sek mit Strom sowie 68,3sek ohne Strom.



Abbildung: Gegenseitiges Bekraulen als positiver Sozialkontakt

Negative Sozialkontakte sowie das Scharren mit einem Vorderhuf wurden in der Stromgruppe ebenso vermehrt festgestellt. Durch den höheren Anteil an (kürzlich kastrierten) Hengsten in dieser Gruppe konnte man während der täglichen Beobachtungen klar erkennen, dass teilweise ein erhöhtes Aggressionspotential und Unsicherheit bestand. Durch den Schutz des Stromzaunes wurden positive als auch negative soziale Interaktionen vermehrt im Bereich des Paddocks ausgetragen, wohingegen die Aktivitäten in der stromlosen Umzäunung vor allem durch eine häufige Flucht in die Box bzw. Pferde, welche den Paddock nur mehr selten aufsuchten, reduziert waren.



Abbildung: Negativer Sozialkontakt (Drohen) in der Gruppe „Teil-Strom“

Allgemein konnte eine Eingrenzung der benutzten Paddockfläche bei der Variante „Strom“ nicht festgestellt werden. Die Tiere bewegten sich in beiden Varianten in Zaunnähe und verwendeten das Zinkrohr unterhalb der Elektrolitze sogar, um sich daran zu scheuern. Generell ist eine vollständige Ausnützung einer quadratischen Fläche durch die Anatomie des Pferdes in Bewegung relativ schwierig, es

werden daher immer unbenutzte Winkel verbleiben. Dies kann jedoch nicht mit der Verwendung von teilstromführenden Umzäunungen in Verbindung gebracht werden.

Herzfrequenzvariabilität

Das vegetative Nervensystem reguliert den Einfluss verschiedener physiologischer Einflussgrößen, die auf Herz und Kreislauf wirken, und passt deren Funktion je nach Bedarf (Aktivität – Ruhe) an. Es besteht aus zwei Anteilen: dem Parasympathikus und dem Sympathikus. Die meisten Organe werden sowohl vom Sympathikus als auch vom Parasympathikus gesteuert. Dabei übernimmt der Sympathikus den aktivierenden Teil, der Parasympathikus tritt entgegengesetzt dann in den Vordergrund, wenn der Körper in Ruhe ist. Je stärker der momentane Anteil des Parasympathikus ist, desto ausgeprägter ist die Herzfrequenz-Variabilität. Wird der Körper in einen Stresszustand gebracht, d.h. er soll aktiv werden, tritt der Parasympathikus zugunsten des Sympathikus zurück, die Herzschläge werden regelmäßiger. Je besser diese beiden Anteile, Sympathikus und Parasympathikus, zusammen arbeiten, umso besser kann sich das Herz und der gesamte Organismus auf wechselnde Situationen einstellen und angemessen reagieren. Die HRV beschreibt also die Fähigkeit des Herzens, den zeitlichen Abstand von einem Herzschlag zum nächsten laufend anzupassen und sich so flexibel den ständig wechselnden Herausforderungen zu stellen. Eine ausgeprägte Herzfrequenz-Variabilität ist gegenüber einer Herzfrequenzstarre erstrebenswert.

Tabelle 5: Definitionen der wichtigsten Parameter der HRV-Analyse im Zeitbereich (HOTTEIROTT, 2001)

Parameter	Einheit	Definition
RR oder NN	ms	Abstand zweier Herzschläge (R-Zacken im EKG)
SDNN	ms	Standardabweichung aller RR-Intervalle (= Gesamtvariabilität)
rMSSD	ms	Quadratwurzel aus den gemittelten Quadraten der Summe aller Differenzen aufeinanderfolgender RR-Intervalle
SDANN	ms	Standardabweichung des Mittelwertes der RR-Intervalle von allen 5-min-Abschnitten der gesamten Aufzeichnungszeit
SDNNindex	ms	Mittelwert der Standardabweichungen aller RR-Intervalle für alle 5 min-Abschnitte bei einer 24-h-Aufzeichnung
pNN50	%	Prozentsatz (Anzahl) aufeinanderfolgender RR-Intervalle, die mehr als 50 ms voneinander abweichen

Durch die niedrige Herzfrequenz bei Pferden in Ruhe müssen die Frequenzbereiche der HRV auf das Pferd angepasst werden, um die Einflüsse des vegetativen Nervensystems auf die HRV richtig erfassen zu können. Für die Analyse der Herzfrequenzvariabilität bei Pferden müssen die Frequenzbereiche abweichend von jenen der Menschen eingestellt werden. Um die besten Ergebnisse zu erhalten, sollten für Pferde folgende Frequenzbereiche gewählt werden:

- VLF (Very Low Frequency) < 0,01 Hz
- LF (Low Frequency): 0,01 – 0,07 Hz
- HF (High Frequency): 0,07 – 0,6 Hz

Bei Aufzeichnungen mit einer Artefakthäufigkeit von mehr als 5 % erfolgte eine halbautomatisierte Artefaktbereinigung mittels der Polar-Software. Messabschnitte, die eine festgelegte Artefakthäufigkeit von mehr als 15 % aufwiesen, wurden von der Datenauswertung ausgeschlossen.

Die Parameter der Herzfrequenzvariabilität wurden mit einer auf Anfrage kostenlos zum Download verfügbaren Software (HRV Analysis Software, Version 1.1 SP1, <http://venda.uku.fi/research/biosignal>) der Abteilung für Biomedizinische Signalanalyse (Prof. Dr. Karjalainen) der Universität Kuopio, Finnland, berechnet. Diese Software übernahm die sonst sehr aufwendige Aufbereitung und Auswertung der RR-

Rohdaten durch mehrere Arbeitsschritte. Es handelt sich um ein automatisiertes Auswertungsprogramm, dessen Entwickler das Ziel hatten, ein standardisiertes Programm anzubieten, das wissenschaftlichen Ansprüchen und den Richtlinien der TASK FORCE (1996) gerecht wird.

Für die Analyse des Zeitbereichs gelangen die Parameter pNN50 und rMSSD zur Verwendung, diese Zeitbereichsparameter besitzen ihre Aussagekraft primär bei Langzeitanalysen. Zur Darstellung der langfristigen HRV-Änderungen wurde der Analyse der SD2-Werte besondere Berücksichtigung geschenkt.

Für die Ergebnisauswertung der Stressbelastung wurde vorrangig der HF-Frequenzbereich betrachtet, da bei einer zunehmenden Stressbelastung die parasympathische Aktivität abnimmt, was zu einer Abnahme des HF-Anteils führt.

Statistik

Die dynamisch erhobenen Messdaten (n/Tag) wurden zu einem Tagesmittelwert zusammengefasst. Insgesamt standen 130 Beobachtungstage zur Verfügung. Im Zuge der Ausreißerbehandlung fallen 18 von 130 Beobachtungen aus dem Datensatz. Die Analyse der eliminierten Daten, dass die Ausreißer gleichmäßig bzw. nach der Häufigkeit in der Grundgesamtheit eliminiert wurden.

Tabelle: Fixe Effekte vor Eliminierung der Ausreißer

Gesamtanzahl an Beobachtungen		130
Wiederholung	Code	
1	1	36
2	2	35
3	3	29
4	4	30
Strom		
Ja	1	66
Nein	2	64
Geschlecht		
Stute	1	83
Wallach	2	18
Hengst	3	29
Alter		
3	3	67
4	4	15
5	5	45
7	7	3
Rasse		
Warmblut	1	86
Araber	2	22
Lipizzaner	3	18
Noriker/Tinker	4	4

Der fixe Effekt Wiederholung schwankte leicht zwischen 29 und 36 Beobachtungswerten, kann in dieser Form aber als Normalverteilt betrachtet werden. Die gilt ebenso für die eigentliche Versuchsfrage einer Umzäunung mit/ohne Strom. Alle anderen fixen Effekte sind nicht gleichmäßig verteilt. Deren Verwendung im Gesamtmodell ist individuell an ihrer Wirkung auf das Gesamtergebnis zu prüfen.

Herzrate (HR):

Tabelle: Varianzanalyse für HR

Ursache	Quadratsumme	FG.	mittl.Abweichungsquadr.	F-Quotient	p-Wert
Modell	886,6	13	68,2	7,58	0,0000
Residuen	882,193	98	9,00197		
Total (Korr.)	1768,79	111			

Die Verwendung von teilstromführenden Umzäunungen hat keinen Einfluss auf die Herzrate, sehr wohl wird diese aber sehr stark durch das Geschlecht der eingesetzten Tiere dominiert. Das Alter der Pferde liegt mit $p=0,0622$ an der Grenze zur Signifikanz.

Tabelle: Quadratsummen Typ III

Ursache	Quadratsumme	Freiheitsgrad	mittl.Abweichungsquadr.	F-Quotient	p-Wert
Strom ja_nein	5,00552	1	5,00552	0,56	0,4576
Geschlecht	369,043	2	184,522	20,50	0,0000
Alter	51,4509	2	25,7254	2,86	0,0622
Rasse	62,5466	3	20,8489	2,32	0,0804
Durchgang	15,5356	3	5,17854	0,58	0,6326
Strom ja_nein*Alter	44,4179	2	22,2089	2,47	0,0901
Residuen	882,193	98	9,00197		
Total (Korrigiert)	1768,79	111			

High Frequency Bereich (HF_{n.u.}):

Eine erhöhte Stressbelastung führt zu einem geringeren HF-Wert. In der Gruppe „Teil-Strom“ lag der mittlere HF-Wert bei 19,35 n.u. und bei 23,31 n.u. bei der Gruppe „kein Strom“. Insgesamt betrug der Mittelwert aller ermittelten HF-Werte 29,70 n.u. (normalized units) mit einer Standardabweichung von 15,67 n.u.

Tabelle: Varianzanalyse für HFNU

Ursache	Quadratsumme	FG.	mittl.Abweichungsquadr.	F-Quotient	p-Wert
Modell	386,133	13	29,7026	1,89	0,0397
Residuen	1536,62	98	15,6798		
Total (Korr.)	1922,75	111			

Tabelle: Quadratsummen Typ III

Ursache	Quadratsumme	Freiheitsgrad	mittl.Abweichungsquadr.	F-Quotient	p-Wert
Strom ja_nein	31,7704	1	31,7704	2,03	0,1578
Geschlecht	90,9302	2	45,4651	2,90	0,0598
Alter	34,8687	2	17,4343	1,11	0,3330
Rasse	164,524	3	54,8414	3,50	0,0184
Durchgang	76,2576	3	25,4192	1,62	0,1894
Strom ja_nein*Alter	48,5616	2	24,2808	1,55	0,2177
Residuen	1536,62	98	15,6798		
Total (Korrigiert)	1922,75	111			

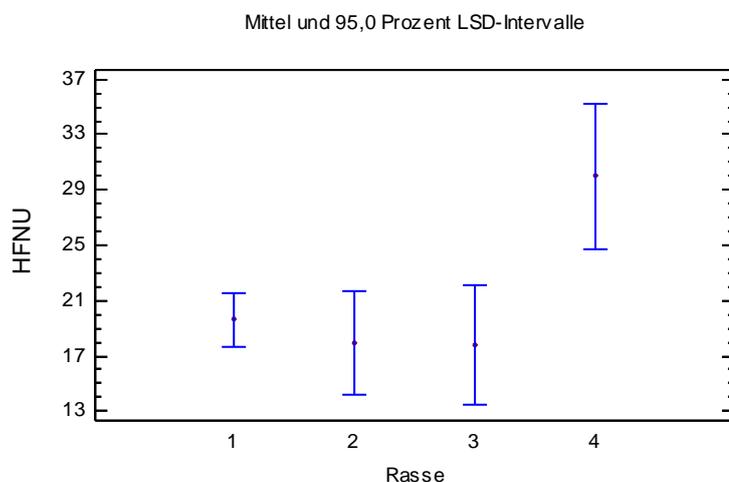


Abbildung: Einfluss des Faktors „Rasse“ auf HF_{n.u.} (1= Warmblut, 2= Araber, 3= Lipizzaner, 4= Noriker/Tinker)

Die höchste Beeinflussung ging von der Rasse der eingesetzten Pferde aus, da z.B. hoch im Blut stehende Rassen einen höheren Stresslevel als z.B. Noriker haben.

NN50:

Der pnn50-Wert kennzeichnet den Prozentsatz (Anzahl) aufeinanderfolgender RR-Intervalle, die mehr als 50 ms voneinander abweichen. Bei dieser Analyse interessierten größere Schwankungen der Herzfrequenz und ein hoher pNN50-Wert würde somit Aufschluss über hohe spontane Änderungen der Herzfrequenz geben.

Auch bei diesem Wert konnten hinsichtlich aller Versuchsfaktoren keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Den geringsten Anteil am Ergebnis hatte das Geschlecht, der Durchgang hingegen spielte eine größere Rolle.

Tabelle: Varianzanalyse für NN50

Ursache	Quadratsumme	FG.	mittl.Abweichungsquadr.	F-Quotient	p-Wert
Modell	1,01249E8	13	7,78837E6	3,10	0,0007
Residuen	2,45857E8	98	2,50875E6		
Total (Korr.)	3,47106E8	111			

Tabelle: Quadratsummen Typ III

Ursache	Quadratsumme	Freiheitsgrad	mittl.Abweichungsquadr.	F-Quotient	p-Wert
Strom ja_nein	8,2671E6	1	8,2671E6	3,30	0,0725
Geschlecht	4,77844E6	2	2,38922E6	0,95	0,3894
Alter	3,71765E6	2	1,85882E6	0,74	0,4793
Rasse	1,7738E7	3	5,91266E6	2,36	0,0764
Durchgang	3,02926E7	3	1,00975E7	4,02	0,0096
Strom ja_nein*Alter	1,56745E7	2	7,83726E6	3,12	0,0484
Residuen	2,45857E8	98	2,50875E6		
Total (Korrigiert)	3,47106E8	111			

SD2:

SD2 beschreibt die Langzeitabweichung der Herzfrequenz, wodurch spontane (SD1) und langfristige (SD2) HRV-Änderungen quantifiziert werden (HOTTENROTT 2001). Es handelt sich um einen Parameter im Poincaré Plot, der auf eine langfristig bestehende Stressbelastung mit einem Anstieg reagiert.

Tabelle: Varianzanalyse für SD2

Ursache	Quadratsumme	FG.	mittl.Abweichungsquadr.	F-Quotient	p-Wert
Modell	210592,	13	16199,4	5,47	0,0000
Residuen	290154,	98	2960,76		
Total (Korr.)	500746,	111			

Tabelle: Quadratsummen Typ III

Ursache	Quadratsumme	Freiheitsgrad	mittl.Abweichungsquadr.	F-Quotient	p-Wert
Strom ja_nein	295,287	1	295,287	0,10	0,7528
Geschlecht	57852,7	2	28926,3	9,77	0,0001
Alter	4750,61	2	2375,31	0,80	0,4512
Rasse	16146,1	3	5382,04	1,82	0,1489
Durchgang	87273,9	3	29091,3	9,83	0,0000
Strom ja_nein*Alter	14318,0	2	7159,01	2,42	0,0944
Residuen	290154,	98	2960,76		
Total (Korrigiert)	500746,	111			

Auch hier konnten bis auf das Geschlecht und den Durchgang keine signifikanten Beeinflussungen durch die Verwendung von teilstromführenden Umzäunungen festgestellt werden, die Werte waren jedoch in beiden Gruppen im Vergleich mit ähnlichen Messungen erhöht.

Mittel und 95,0 Prozent LSD-Intervalle

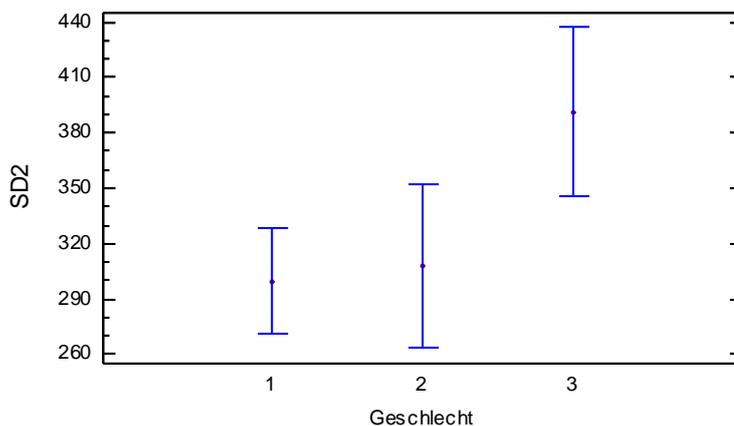
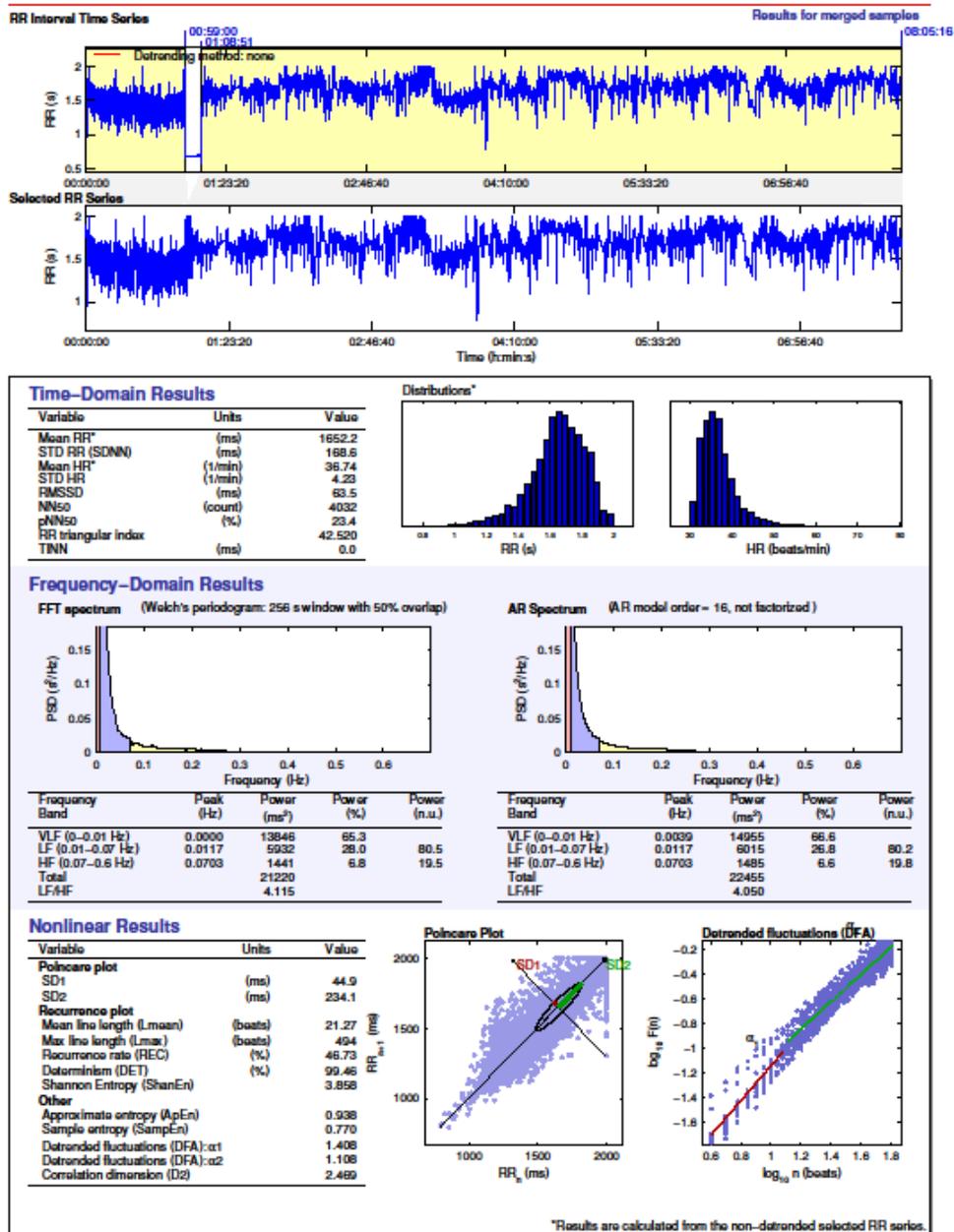


Abbildung: Einfluss des Faktors „Geschlecht“ auf SD2 (1= Stute, 2= Wallach, 3= Hengst)

HRV Analysis Results

2306_0738.txt - xx/xx/xx - xx:xx:xx
Page 1/1



01-Jan-2013 22:41:55
Ing. Irene Mösenbacher-Molterer
Stallklimattechnik u. Nutztierschutz, HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Kubios HRV, version 2.1
Department of Applied Physics
University of Eastern Finland, Kuopio, Finland

Abbildung: Auswertungsbogen einer 4-jährigen Araberstute mit den Ergebnissen des Programms „Heart Rate Analysis“

Nach Sichtung der vorliegenden Daten ergab sich die Aussage, dass Umzäunungen ohne Strom bei nicht verträglichen Pferden oftmals mehr Stress auslösen, da der „Schutz“ vor dem Nachbarpferd nicht gegeben ist. Stromführende Umzäunungen können im Zweifelsfall negative Sozialkontakte und somit eine erhöhte Verletzungsgefahr minimieren. Obwohl im Projekt der untere Bereich der Umzäunung offen ausgeführt

war, konnte man immer wieder beobachten, dass sich Pferde durch Anheben des Kopfes in den Schutzbereich der stromführenden Litze zurückzogen bzw. mit dem Strom in Kontakt gekommene Pferde den Zaun als klare „Grenze“ akzeptierten.

Auszugsweise wurde die Herzfrequenz eines Pferdes vor, während und nach Kontakt mit der stromführenden Umzäunung grafisch dargestellt. Bei dem Ruhewert einer 3-jährigen Warmblutstute von durchschnittlich 45 Schlägen pro Minute erfolgte eine kurzzeitige Erhöhung auf 75 Schläge während des Stromkontaktes, wobei sich dieser Wert innerhalb weniger Sekunden wieder auf den Normalwert absenkte. Dies konnte auch während des Versuchsverlaufes mehrmals beobachtet werden – Pferde, welche mit der Litze in Berührung kamen, fanden sehr schnell zur Ruhe und setzen die Tätigkeit, welche sie vor Kontakt durchführten, wieder fort.

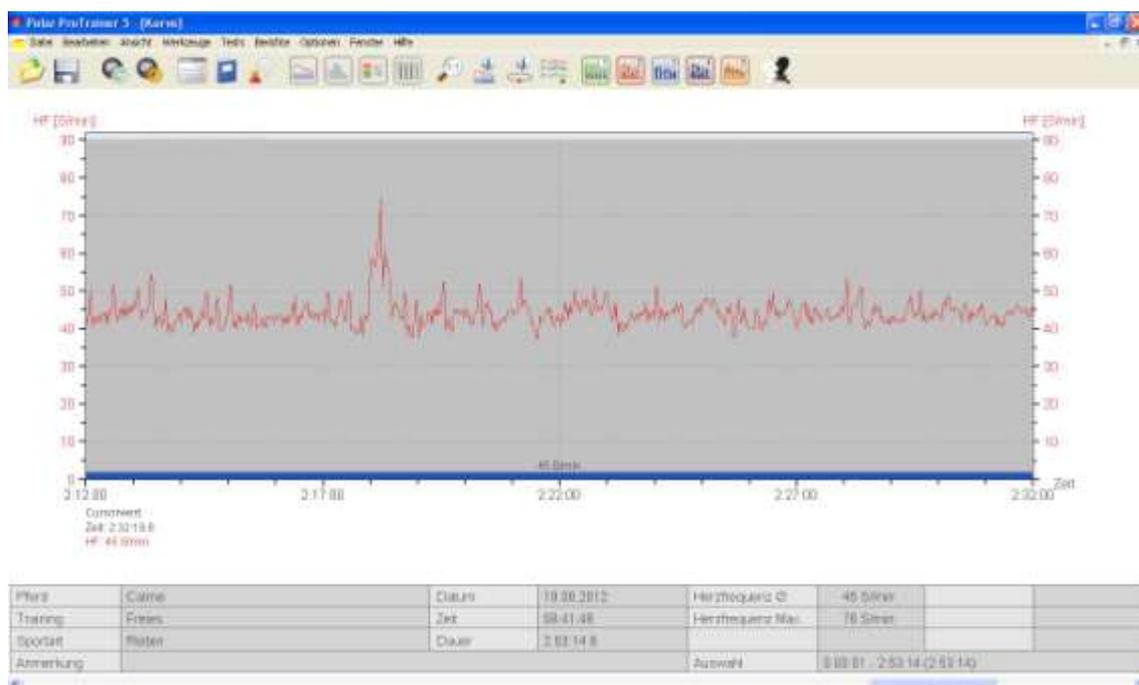


Abbildung: Darstellung der Herzfrequenzkurve der Warmblutstute „Calme“ vor und nach Stromkontakt

Schlussfolgerung

Bei verträglichen Pferden sind durchaus sämtliche Varianten ohne Strom vorstellbar, vorrangig ist die Verwendung stabiler Materialien. In puncto Einfriedung haben sich hierbei Metalleinzäunungen bewährt (2-3 waagrechte Rohre) – auch Holz ist möglich, muss aber nach Möglichkeit gegen Verbiss geschützt werden. Zu achten ist immer auf genügend große Abstände zwischen den Querverbindungen, um ein Hängenbleiben zu verhindern. Große Stufen bzw. Kanten als Übergang zwischen Box und Paddock sollen vermieden werden, um ein Anschlagen und Verletzungen zu verhindern.

Baut man Paddocks für Einstellbetriebe mit höherem Wechsel im Pferdebestand oder hat man Pferde im Stall, die sich partout nicht vertragen, ist die Verwendung von stromführenden Bändern und Litzen zusätzlich zur vorhandenen Einzäunung empfehlenswert. Denkt man daran, auch Hengste in diese Bereiche zu lassen, sollte ev. der untere Bereich der Paddockumzäunung geschlossen ausgeführt sein und im Sichtbereich stromführende Elemente verwendet werden.

Für die Höhe der Einzäunung gilt die Faustzahl: Höhe = mind. 4/5 der Widerristhöhe des größten Pferdes. Die Mindesthöhe soll je nach Pferdebestand zwischen 1,20 m und 1,50 m betragen.

Empfehlenswert ist generell eine Paddockgröße, welche mindestens der tierschutzrechtlich geforderten Größe für Einzelboxen entspricht, wobei natürlich der Grundsatz gilt – je größer, umso besser. Bei der ausschließlichen Verwendung von Vollstrom-Elementen (zB stromführende Seilvarianten, Breitbänder oder mittels Elektrolitze ummantelte Kunststoffrohre) ist die Vergrößerung des Paddocks auf die mindestens 1,5-fache Boxengröße anzuraten, da man davon ausgehen kann, dass die begehbare Fläche eingeschränkt wird. Vorteilhafter wäre bei Bedarf die Kombination von fixen Umzäunungen mit 1-2 stromführenden Elementen – eine Variante, welche im Versuch sehr gut angenommen wurde und sogar eine Erhöhung der Aufenthaltsdauer am Paddock erbrachte. Physiologisch waren keine signifikanten Unterschiede feststellbar, weiters konnte keine räumliche Einschränkung festgestellt werden – somit eine praxistaugliche Lösung!

Diskussion

Falls sich benachbarte Pferde sympathisch sind, gibt es keine Diskussionsgrundlage und Notwendigkeit von Strom. Introvertierte Pferde verzichten lieber auf den Paddock, bevor es Auseinandersetzungen oder Bedrohungen gibt. Bei nervösen Pferden und einem ständiges „Rein/Raus“ zwischen Paddock und Box kommt es zu einer erheblichen Verletzungsgefahr. Im vorliegenden Versuch gab es auch nach einer Woche Pferde, bei welchen die Auswertung nur eine sehr kurze Aufenthaltsdauer im Außenbereich ergab – gibt es Pferde, die für den Paddock nicht geeignet sind?

Kritisch hinterfragt: Hat man besser einen durch Strom „geschützten“ Außenbereich für jedes Pferd, wo nicht jede Form der Interaktion möglich ist, oder verzichtet man aus Tierschutzgründen auf den Strom und lebt damit, dass manche Pferde den „Freiraum“ nicht mehr nützen?

Die Entscheidung pro/kontra stromführende Umzäunungen sollte dem Tierschutz entsprechend individuell unterschieden werden: Tierschutz bedeutet nicht nur Schutz vor „dem Menschen“, sondern auch innerhalb der Art - vor ranghöheren oder aggressiven Nachbarpferden. Freier Zugang zum Paddock muss gewährleistet sein, um für alle Pferde gleiche Bedingungen zu schaffen. Hierbei liegt es in der Entscheidungskraft des Menschen, die Verwendung von stromführenden Umzäunungen richtig abzuwägen bzw. durch entsprechende Managementmaßnahmen (Pferde nach Sympathie nebeneinander stellen) positive Aktionen zu setzen.

Literatur

- BECKER, H. (2008): Versicherungsschutz...? Wenn das Pferd durch den Paddockzaun geht.
- BMGF (2004): Anlage 1 - Mindestanforderungen für die Haltung von Pferden und Pferdeartigen (Equiden). Verordnung der Bundesministerin für Gesundheit und Frauen über die Mindestanforderungen für die Haltung von Pferden und Pferdeartigen, Schweinen, Rindern, Schafen, Ziegen, Schalenwild, Lamas, Kaninchen, Hausgeflügel, Straußen und Nutzfischen, 1. Tierhaltungsverordnung, StF: BGBl. II Nr. 485/2004.
- BVET (2010): Tierschutz-Kontrollhandbuch Baulicher und qualitativer Tierschutz Pferde. Technische Weisung des Bundesamts für Veterinärwesen.
- DAMOSER, G., HABERER, M. (2005): Das Tierschutzgesetz und seine Durchführungsverordnungen. Bundesministerin für Gesundheit und Frauen.
- DOBRETSBERGER, G.: Pferdeverwahrung, insb. Koppel. Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger, Rechtsanwalt.
- HÖCK, R., MÜLLER, C., BÜSCHER, W., ZIRON, M. (2007): Gestaltung von Pferdeausläufen, DLG-Merkblatt 342, DLG-Ausschuss Technik der Tierischen Produktion, Fachzentrum Land- und Ernährungswirtschaft.
- HOFFMANN, G. (2008): Bewegungsaktivität und Stressbelastung bei Pferden in Auslaufhaltungssystemen mit verschiedenen Bewegungsangeboten. Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Grades eines Dr.med.vet. beim Fachbereich Veterinärmedizin der Justus-Liebig-Universität Gießen, Verlag: DVG Service GmbH.
- LEE, J., FLOYD, T., ERB, H., HOUPPT, K. (2011): Bewegung bei aufgestallten Pferden: Präferenz und Bedarf. Applied Animal Behaviour Science, 130, 91-100
- MOORS, E., CRÖNERT, D., GAULY, M. (2010): Paddocknutzung des Pferdes in Abhängigkeit von der Umzäunungstechnik. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, Züchtungskunde, 82, (5), 2010, S. 354–362.
- PICK, M. (1994): Pferdehaltung und Tierschutz. Tierärztliche Umschau, Heft Nr. 5, S.259-262.
- SCHMIDT, R. (2011): Zimmer mit Balkon: Verbesserte Pferdebox.
- ZEITLER-FEICHT, M., BOHNET, W., DÜE, M., ESSER, E., FRANZKY, A., POLLMANN, U. (2005): Positionspapier zu den „Leitlinien zur Beurteilung von Pferdehaltungen unter Tierschutzgesichtspunkten“. Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz e.V., Arbeitskreis Pferde.

Links:

www.aramis.admin.ch
www.equisafe.at
www.gallaghereurope.com
www.weidezaun.info
www.roflexs.com
www.zaunteam.com