

# Gestaltung von Paddocks für Pferde im Hinblick auf die Umzäunungstechnik

Irene Mösenbacher-Molterer<sup>1\*</sup>, Dietmar Neumitka<sup>1</sup>, Isabel Straub<sup>2</sup> und Josef Troxler<sup>2</sup>

## 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. 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.

*Schlagwörter:* Elektrozaun, Tierschutz, Sozialkontakte, Stressparameter

## 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“. 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.

*Keywords:* electric fence, animal welfare, social contacts, parameters of stress

## 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 Haltungsverhältnisse 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 bepflanz

<sup>1</sup> HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Raumberg 38, A-8952 IRDNING

<sup>2</sup> Veterinärmedizinische Universität Wien, Institut für Tierhaltung und Tierschutz, Veterinärplatz 1, A-1210 WIEN

\* Ansprechperson: Ing. Irene MÖSENBACHER-MOLTERER, E-mail: irene.moesenbacher-molterer@raumberg-gumpenstein.at



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 riefen trotzdem Diskussionen hervor.

Laut Handbuch für Pferde und andere Equiden (BMGF, 2013) soll der Zaun von Ausläufen stabil, verletzungs- und möglichst ausbruchsicher sein, das heißt gut sichtbar und respekt einflößend. Geeignet sind zum Beispiel Zäune aus Rund- oder Halbrundhölzern mit mindestens 12 cm Durchmesser oder Planken, mindestens 4 cm stark, außerdem Elektrobänder (gewebte Kunststoffbänder mit eingeflochtenen Edelstahlstrahlen) mindestens 4 bis 6 cm breit, die mittels Isolatoren an Pfosten befestigt werden. Elektrozaune sollten regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden. Sinnvoll ist eine Kombination aus Holz- und Elektrozaun.

Stromführende Umzäunungen sollten erst ab einer gewissen Auslaufgröße verwendet werden. Bei üblichen Paddockboxenausläufen, die an Boxen angeschlossen sind und meist etwa die doppelte Größe einer Einzelbox oder kleiner haben, sollte laut Empfehlungen des Handbuchs keinesfalls Elektrozaun verwendet werden. Der Respekt vor dem Elektrozaun verkleinert den nutzbaren Platz in einem solchen Paddock derartig, dass häufig schon ein gefahrloses Umdrehen unmöglich wird und die Pferde einen solchen Paddock meist eher meiden als nützen. Stromführende Vorrichtungen als Hilfsmittel zwischen zwei unverträglichen benachbarten „Paddock-Pferden“ sind abzulehnen, weil zum einen bessere Maßnahmen zur Verfügung stehen (wie Boxentausch mit einem verträglichen Pferd, Sichtschutz) und zum anderen dadurch hoher sozialer Stress, der zudem durch einen Elektroreiz noch verstärkt werden kann, gegeben ist.

Bezüglich dieser Thematik wurde in Zusammenarbeit mit der Veterinärmedizinischen Universität Wien im Jahr 2012 eine Studie im Pferdezentrum Stadl Paura durchgeführt.

## Material und Methode

Ziel war die Beurteilung stromführender Zaunsysteme für Paddocks in der Pferdehaltung. 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.

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 Projektpartner (führende österreichischer Hersteller von mit Elektrolitzen ummantelten Kunststoffumzäunungen) kündigte kurz vor Versuchsbeginn ohne triftige Gründe seine Teilnahme am Projekt, somit konnte – wie ursprünglich geplant – die Variante Vollstromumzäunung nicht untersucht werden. Bestehende Vorbehalte gegen dieses System konnten somit in der vorliegenden Versuchsreihe nicht entkräftet 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.

## 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 36 m<sup>2</sup> und 12,25 m<sup>2</sup> (je 2 Varianten: Holzzaun und Vollstrom mittels Breitband) untersucht wurden, woraufhin bei einer Analysezeit von 90 min pro Pferd (n=20) Unterschiede zulasten 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 22,8 m<sup>2</sup> untersucht, wobei die Um-

zäunungstypen Zinkrohr sowie Elektroband in einer Höhe von 1,50 m und 1,00 m 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 Elektroumzäunung 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

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“ (Abbildungen 1 und 2). 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 Pferde-zentrums Stadl Paura erhoben, sowie eine Einteilung der teilnehmenden Pferde vorgenommen.

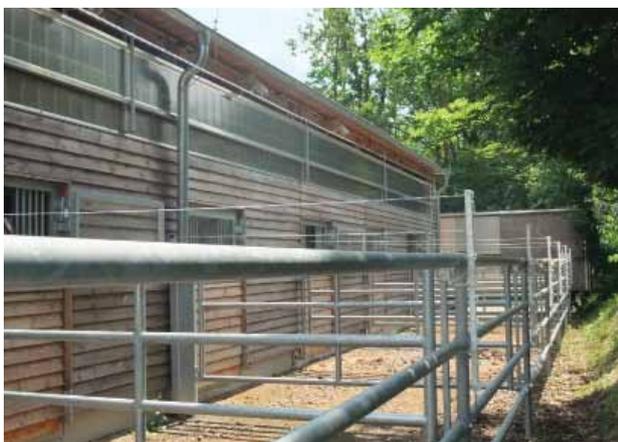


Abbildung 1: Paddockbereich Gruppe „Teilstrom“

- Boxen 3,5 x 3,5 m = 12,25 m<sup>2</sup>
- Paddocks 3,5 x 3,5 m = 12,25 m<sup>2</sup> (einfache Boxengröße)
- Zinkrohr 4-lattig
- Zaunhöhe 1,60 m (1,80 m bei der Stromgruppe durch 1 stromführende Litze an der höchsten Stelle)

Die Litzen wurden mit Hilfe eines geerdeten Weidestromgerätes (Corral Super N3500 Weidezaungerät 230 V) mit Strom versorgt. Diese Teilstrom-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 und somit wurden wichtige Untersuchungsergebnisse erwartet.

#### 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.

#### Ethologie / Videotechnik

Hauptteil der Untersuchungen war die ethologische Beobachtung mittels Videotechnik im Paddockbereich. 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 (Aufenthalts- und Bewegungsdauer) gehen.

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 300 h 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.



Abbildung 2: Paddockbereich Gruppe „Kein Strom“

### 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 (10 h) 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 3½-fache 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).

### 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 12,25 m<sup>2</sup> großen Paddocks, bei welchen zusätzlich zur bereits vorhandenen 4-fachen Zinkrohruzäunung jeweils 20 cm 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.

### 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 41 min zugunsten der Gruppe „Teil-Strom“. Demzufolge ergaben sich auch höhere Werte für die Faktoren „Gehen Langsam“ und „Stehen“ mit 0,32 h bzw. 2,12 h im Gegensatz zu 0,12 h und 1,54 h 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 (>3,50 h). Mögliche Ursachen könnten der wechselnde Pferdebestand, Witterungseinfluss, etc. sein (*Abbildung 3*).

### 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 4*).

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 310 sek pro Pferd (umgerechnet 5 min) gegenüber 131 sek in der Gruppe „kein Strom“. Einige Pferde fühlten sich durch die Stromlitze geschützt und negative Angriffe über den Zaun hinweg blieben somit aus.

Einen sehr deutlich negativen Unterschied gab es aufgrund dessen aber auch bei der Aktivität „Kraulen“. Durch die Anbringung der Litze in einer Höhe von 1,80 m wurde den Pferden die Möglichkeit genommen, sich über den Zaun hinweg gegenseitig zu kraulen (*Abbildung 5*). Ei-

nige Pferde führten dies etwas erschwert zwischen den Zinkrohren durch, jedoch nur über sehr kurze Zeiträume. In Zahlen ausgedrückt bedeutete dies 11,7 sek mit Strom sowie 68,3 sek ohne Strom.

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.

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 Ausnutzung 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. 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.

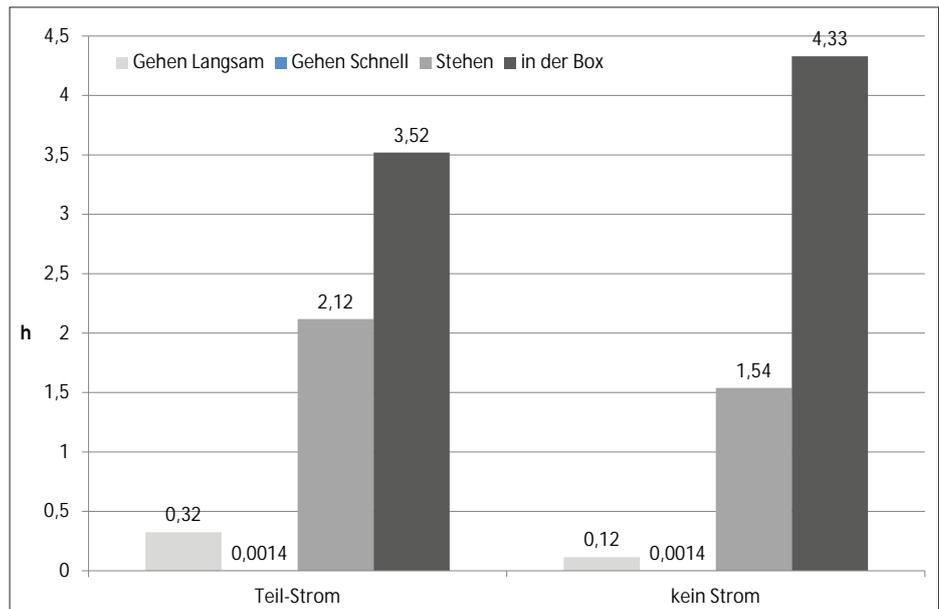


Abbildung 3: Mittlere Bewegungs- und Aufenthaltsdauer am Paddock in Std./Pferd bei einer täglichen Beobachtungsdauer von 6 h

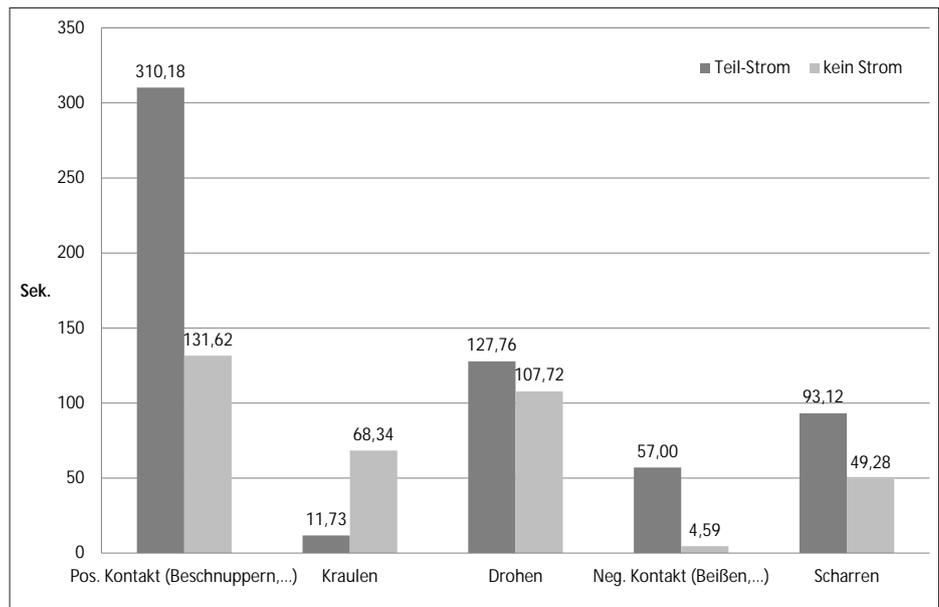


Abbildung 4: Mittlere Aktivitätsdauer in sec./Pferd (6 h Beobachtungszeitraum)



Abbildung 5: Gegenseitiges Bekraulen als positiver Sozialkontakt

Die Parameter der Herzfrequenzvariabilität wurden mit einer 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.

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

#### Herzrate (HR)

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.

#### High Frequency Bereich (HF<sub>n.u.</sub>)

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.. Die höchste Beeinflussung ging von der Rasse der eingesetzten Pferde aus, da 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 der Versuchsfaktoren bis auf den Durchgang keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Den geringsten Anteil am Ergebnis hatten Alter ( $p=0,4793$ ) und das Geschlecht ( $p=0,3894$ ), der Durchgang ( $p=0,0096$ ) hingegen spielte eine größere Rolle.

#### 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. 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.

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 (*Abbildung 6*). 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 setzten die Tätigkeit, welche sie vor Kontakt durchführten, wieder fort.

## 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 durchaus 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

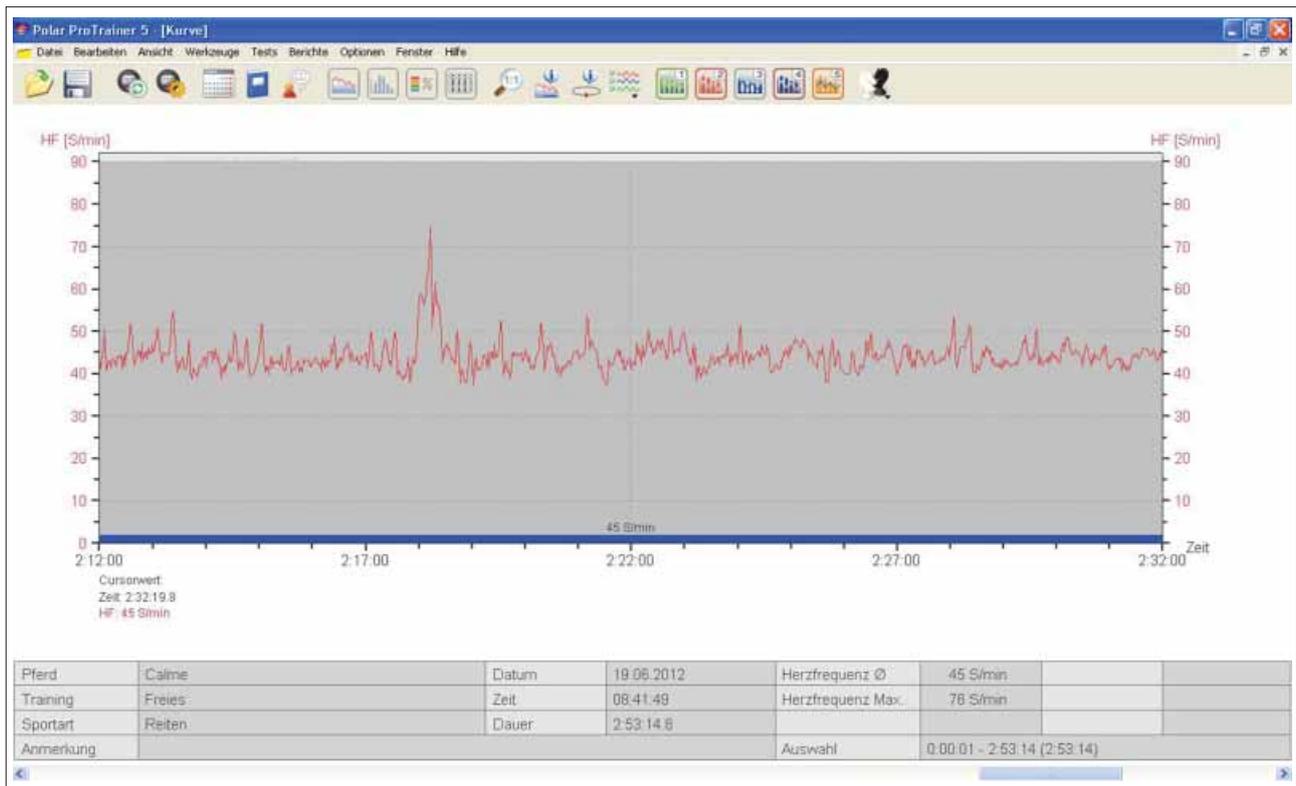


Abbildung 6: Darstellung der Herzfrequenzkurve der Warmblutstute „Calme“ vor und nach Stromkontakt

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? 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.

## Danksagungen

Ein großer Dank gilt dem Pferdezentrum Stadl Paura unter der damaligen Leitung von Frau Andrea Holzleitner sowie Herrn Peter Zechner, welche sich dazu bereit erklärt haben, die Untersuchungen im Ausbildungsstall durchführen zu lassen, wo Rudolf Krippel mit Team hilfreich zur Seite stand.

## 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.
- BMGF (2013): Handbuch Pferde und andere Equiden. Selbstevaluierung Tierschutz. Bundesministerium für Gesundheit im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
- 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 beideter 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., HOUP, 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](http://www.aramis.admin.ch)
- [www.equisafe.at](http://www.equisafe.at)
- [www.gallaghereurope.com](http://www.gallaghereurope.com)
- [www.weidezaun.info](http://www.weidezaun.info)
- [www.roflexs.com](http://www.roflexs.com)
- [www.zaunteam.com](http://www.zaunteam.com)