

# Rundballenraufe für Pferde mit zeitgesteuerter Fütterungspläne

Juli 2013

Inhaltsverzeichnis	
Zusammenfassung	1
1. Einleitung	1
2. Methoden	2
2.1 Versuchsanlage und Tiere	2
3. Resultate	3
3.1 Totale Heu-Fressdauern und Zwischenintervalle	3
3.2 Verdrängungen vom Fressplatz	4
3.3 Funktionalität der Raufe und der Technik	4
4. Diskussion	4
Schlussfolgerungen	5
5. Literatur	6

## Autoren

Sabrina Briefer, Fabian Bucher, Samuel Schär, Iris Bachmann  
Forschungsanstalt Agroscope Posieux Liebefeld Haras, ALP Haras, CH-1580 Avenches  
[iris.bachmann@agroscope.admin.ch](mailto:iris.bachmann@agroscope.admin.ch)

## Zusammenfassung

Eine Rundballenraufe für Pferde mit 12 Plätzen und zeitgesteuertem Zugang zum Raufutter wurde in einer Gruppe von sechs Pferden auf ihre Funktionalität und auf die Beeinflussung der totalen Fressdauer sowie die Anzahl Verdrängungen vom Fressplatz bei unterschiedlichen Fressintervallen während des Tages erhoben.

Während der Referenzwoche – Vorlage von drei Mal täglich Heu in Fressständen - fressen die Pferde im Median 151 Min. lang Heu pro Tag. Bei dreimaligen bzw. sechsmaligem Zugang zum Raufutter an der Testraufe nutzen die Pferde im Median 268 bzw. 250 Min. von total möglichen 270 Min. geöffneter Raufe für die Heuaufnahme.

Die Intervalle zwischen den Heu-Fressphasen tagsüber lagen in der Referenzwo-

che bei max. 3 Std. 18 Min. und konnten bei dreimalig geöffneter Testraufe auf max. 1 ½ h gesenkt werden.

Verdrängungen vom Fressplatz wurden bei Fütterung in den Fressständen nicht beobachtet. Bei dreimaliger Fütterung an der Testraufe im Median 47 mal und bei sechsmaliger Fütterung im Median 87 mal pro Tag. Eine völlig ungestörte Futtermittelaufnahme an der Fressraufe mit einem Tier-Fressplatzverhältnis von 2:1 konnte nicht beobachtet werden.

Verletzungen an den Pferden durch die Raufe oder deren Mechanismus wurden keine beobachtet. Hingegen wurden wiederholt technische Problemen beim Öffnungs- und Schliessvorgang der Raufe festgestellt.

## 1. Einleitung

Ein wichtiger Aspekt der tiergerechten Haltung von Pferden ist die Möglichkeit, sich lange und über den Tag verteilt mit der Futtermittelaufnahme zu beschäftigen (Vervuet und Coenen, 2002). Unter natürlichen Bedingungen deckt die Futtersuche und Futtermittelaufnahme zwischen 51 und 64 % des 24-Stunden-Tages ab, also zwölf bis 16 Stunden (Duncan, 1980). Eine zu geringe Fressdauer pro Tag entspricht nicht den natürlichen Bedürfnissen und gilt als Risikofaktor für Erkrankungen des Verdauungstraktes und das Entwickeln von Stereotypen (Bachmann et al., 2002; McGreevy et al., 1995). Nicht nur die totale Fressdauer spielt eine Rolle bei der Beurteilung des Fütterungsmanagements. Der Häufigkeit der Futtermittelvorgänge kommt ebenfalls grosse Bedeutung zu. Natürlicherweise machen Pferde abhängig von der Jahreszeit keine Fresspausen von mehr als drei bis vier Stunden (Bohnet, 2011), im Extrem-

fall liegen diese bei max. 40 Min. (Tyler, 1972). Lange Fresspausen entsprechen nicht den physiologischen Bedürfnissen der Pferde. Wie bei anderen Nutztieren kommen daher computergesteuerte Futterabrufstationen zum Einsatz, die allerdings mit hohen Investitionskosten verbunden sind und zum Auftreten verletzungsträchtiger sozialer Interaktionen im Wartebereich führen können (Streit, 2009; Gülden et al., 2011).

Mit zeitgesteuerten Pferderaufen können mehrere kleine Portionen verteilt über den Tag vorgelegt werden. Dies lässt zwar keine tierindividuelle Futterzuteilung zu, ist aber nicht mit Mehraufwand für den Betreuer verbunden und verkürzt die Fresspausen. Gerade in der Gruppenhaltung, wo lange Fresspausen oft zu Unruhe und potentiell gefährlichen Interaktionen führen, dürfte ein positiver Effekt eines solchen Fütterungsmanagements zu erwarten sein.



## 2. Methoden

Die zu testende Pferdefressgitterraufe misst BxTxH = 2.12 x 2.12 x 2.7 m (Höhe verstellbar). Sie verfügt auf jeder Seite über 3 Fressplätze von 28.5 cm Breite (= Total 12 Plätze), die mit 3 senkrechten Stahlrohren (Abstand 55 mm) voneinander abgetrennt sind. Die Raufe ist überdacht und kann z.B. mit einer Rundballe Heu befüllt werden. Auf jeder Seite kann eine in Schienen geführte 2 m breite Polyester-Plane den Zugang zum Heu gewähren oder verschliessen. Das Öffnen bzw. Schliessen des Zugangs geschieht mittels eines Elektromotors (Rohrmotor Becker; 230 V, 255 Watt, 1.2 A, 44Nm), kann programmiert werden (Steuerungssystem STAVEB AG) und lässt wahlweise bis zu 7 Öffnungsvorgänge von frei wählbarer Dauer in 24 Stunden zu.



Abb. 1: Pferdegitterraufe im Test

### 2.1 Versuchsanlage und Tiere

Der Versuch wurde in der Mehrraum-Gruppenanlage der Stutenherde des Schweizerischen Nationalgestüts durchgeführt. Die Anlage wurde in zwei Bereiche unterteilt. Im Bereich K wurden Referenzwerte bei Fütterung in den bestehenden Fressständen erhoben, im Bereich T erfolgte die Fütterung in der zu prüfenden Heuraufe. Die Pferde hatten in jedem Bereich 70 m<sup>2</sup> Liegefläche und rund 250 m<sup>2</sup> Auslauffläche zur Verfügung, was mehr als den vorgeschriebenen Mindestflächen gemäss Tierschutzverordnung entspricht.

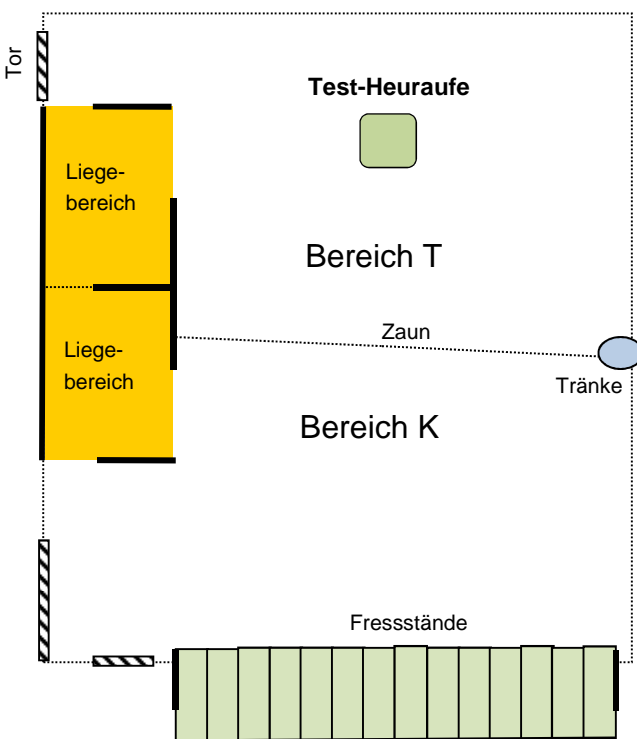


Abb. 2: Versuchsanlage Schweizerisches Nationalgestüt

Beide Liegebereiche waren mit einer Tiefstreu versehen. Täglich wurden insgesamt 60 kg Weizenstroh nachgestreut. Die Aussenbereiche waren planbefestigt und wurden zweimal täglich gesäubert.

Im Bereich K standen den 6 Pferden nebeneinander sieben Fressstände zur Verfügung. Die überdachten Fressstände verfügten über eine lichte Breite von 80 cm, über 3 m lange und 2.2 m hohe Trennwände mit Sichtschlitzen im oberen Bereich. Das Pferdeheu (5 kg / Tag / Pferd) wurde am Boden vorgelegt.

Die zu testende Pferdegitterraufe wurde alle 4 Tage maschinell mit einer 250 kg schweren Rundballe Pferdeheu befüllt, bei 6 Pferden entspricht dies einer täglichen Ration von 10.5 kg.

Aus der Stutenherde des Nationalgestüts wurden für den Versuch zufällig 6 Tiere ausgewählt, vier CH-Warmblut- und zwei Freibergerpferde im Alter von 11 bis 14 Jahren. Die Stuten waren alle gesund, seit mindestens 6 Monaten in der Stutenherde und wurden nicht genutzt.

### 2.2 Versuchsdurchführung

Zur Erfassung der Referenzwerte wurden die 6 Stuten während der Woche 1 (= Versuchsphase K) im Bereich K in den Fressständen beobachtet. Der Beobachter hielt sich dreimal täglich während der üblichen Fütterungszeiten um 7:15h, 11:15h und 15.45h ab Beginn der Heuvorlage bis kein Heu mehr vorhanden war im Stallgang vor den Fressständen auf. Es konnten zeitgleich von allen sechs am Kopf markierten Pferden die totale Heu-Fressdauer in Minuten sowie die Anzahl allfälliger Verdrängungen vom Fressplatz erhoben werden (Abb. 3).

In der Woche 2 (= Versuchsphase T1) wurden die Pferde in den Bereich T verbracht. Die Öffnungen der Testraufe erfolgten drei Mal von 7:15h bis 8:45h, 11:15h bis 12:45h und 15:45h bis 17.15h. Pro Tag hatten die Tiere total 270 Min. Zugang zum Heu, die Zwischenintervalle betragen 2 ½ bzw. 3 Stunden. Zwischen 17:15h und 7:15h war die Heuraufe geschlossen, die Tiere hatten freien Zugang zum Stroh im Liegebereich. Der Beobachter hielt sich jeweils bei geöffneter

Raufe im Bereich T auf und erhob die totale Fressdauer aller Pferde in Minuten sowie die Anzahl Verdrängungen vom Fressplatz.



Abb. 3: Futteraufnahme in Versuchsphase K (= Fütterung in Fressständen)

In der Woche 3 (= Versuchsphase T2) blieben die Pferde im Bereich T. Die sechs Fressintervalle mit der Testraufe erfolgten von 7:15h bis 8:00h, 08:45h bis 09:30h, 10:15h bis 11:00h, 12:30h bis 13:15h, 14:00h bis 14:45h und 15:30h bis 16:15h. Pro Tag war der Zugang zu Heu somit wie in Testphase T1 während 270 Min gegeben, die Heufresspausen be-

trugen jedoch  $\frac{3}{4}$  bis  $1\frac{1}{2}$  Stunden. Über Nacht hatten die Tiere keinen Zugang zur Heuraufe, konnten ihren Raufutterbedarf jedoch über das Stroh im Liegebereich decken. Die Beobachtungen erfolgten analog Testphase T1. Auf Grund der häufigeren, aber kürzeren Zugangszeiten zum Heu in der Raufe, verschoben sich die Beobachtungszeitpunkte entsprechend.

Die Funktionalität der Technik wurde anhand der Parameter Genauigkeit der Steuerung und korrektes Öffnen und Schliessen der Planen kontrolliert und sämtliche Vorkommnisse qualitativ beschrieben.

Die Pferde wurden täglich auf Verletzungen untersucht. Das Gewicht der Tiere wurde jeweils zu Beginn und am Ende der Testphasen auf einer Brückenwaage gemessen.

Die erfassten Daten wurden mithilfe des Statistikprogramms SYSTAT<sup>®</sup>13 (Systat Software, Inc., 2009), ausgewertet. Zur Visualisierung der Befunde wurden *Box-Plots* gewählt, wobei der Interquartil-Bereich zwischen erstem und drittem Quartil als Kasten mit dem Median als Querstrich, sowie gegen oben und unten die *whiskers* (Linie mit abschliessendem Querstrich) und einzelne Ausreisser dargestellt sind. Zur Überprüfung von Unterschieden zwischen Medianen wurden Mann-Whitney-U-Tests durchgeführt. Das Signifikanzniveau wurde auf 5 % ( $p < 0.05$ ) festgelegt.

## 3. Resultate

### 3.1 Totale Heu-Fressdauern und Zwischenintervalle

In Testphase K bei Vorlage von total 5 kg Heu / Pferd / 24h verteilt auf drei Portionen pro Tag dauerte die Heuaufnahme im Median 151 Minuten pro Tag (125 - 216 Min.). Gefressen wurde jeweils bis kein Heu mehr vorhanden war.

Bei dreimaligem Zugang zum Raufutter in Testphase T1 und insgesamt 270 Min Zugang zur geöffneten Raufe haben die Pferde im Median während 268 Minuten (145 – 270 Min) Heu aufgenommen. In Testphase T2 bei 6 Mal geöffneten Raufe und ebenfalls insgesamt 270 Min geöffneten Raufe betrug die Fressdauer im Median 250 Minuten (212 – 270 Min (Abb. 4)). Der Unterschied war nicht signifikant.

Die Verteilung des Zugangs auf 6 Phasen führte zu einer Verkürzung der Intervalle mit geschlossener Raufe tagsüber auf maximal  $1\frac{1}{2}$  Stunden im Vergleich zu maximal 3 Stunden bei nur drei Phasen mit Zugang zum Heu. Bei Fütterung in den Fressständen in der Woche 1 betrug die Zeiten zwischen der Heuaufnahme zwischen 2 Std. 48 Min. und 3 Std. 18 Min..

Während der drei Versuchswochen hatten die Pferde immer Zugang zum eingestreuten Liegebereich. Die Aufnahme von Stroh zusätzlich zum Heu in den Fressständen bzw. in der Raufe wurde nicht erfasst.

Tägliche Dauer der Heu-Aufnahme

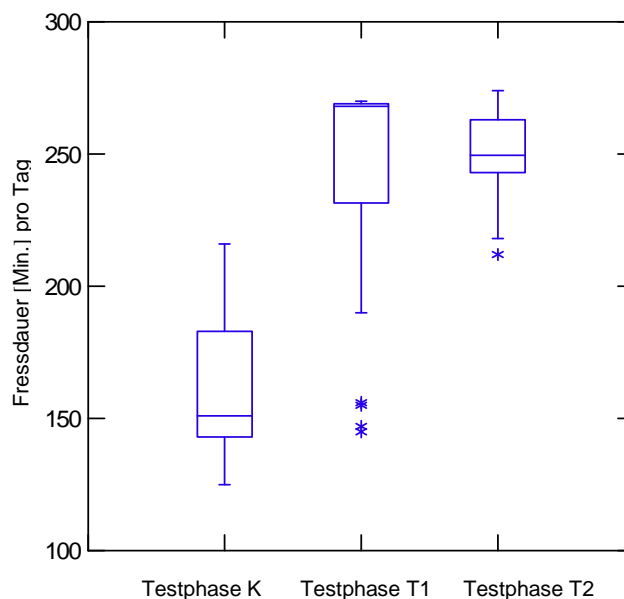


Abb. 4: Tägliche Heu-Fressdauern während der drei Versuchsphasen (K = 5 kg Heu/Pferd/Tag verteilt auf 3 drei Portionen pro Tag in Fressständen; T1 = 3 mal 90 Min. geöffnete Testraufe; T2 = 6 mal 45 Min. geöffnete Testraufe).

### 3.2 Verdrängungen vom Fressplatz

Verdrängungen vom Fressplatz während der Heuaufnahme wurden bei Fütterung in den Fressständen (Testphase K) nicht beobachtet. Bei dreimaliger Fütterung an der Testraufe (Testphase T1) erfolgten mit im Median 47 mal pro Tag (36 - 73 mal) signifikant weniger Verdrängungen als bei sechsmaliger Fütterung an der Testraufe (Testphase T2) mit im Median 87 Verdrängungen pro Tag (72 - 99 mal) ( $p=0.043$ ).

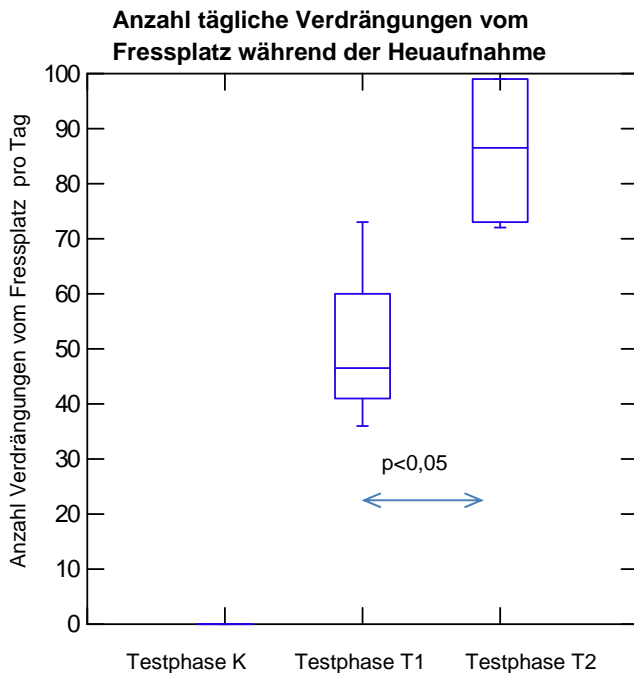


Abb. 5: Anzahl Verdrängungen vom Fressplatz pro Tag ( $K = 5 \text{ kg Heu/Pferd/Tag}$  verteilt auf 3 drei Portionen pro Tag in Fressständen;  $T1 = 3 \text{ mal } 90 \text{ Min. geöffnete Testraufe}$ ;  $T2 = 6 \text{ mal } 45 \text{ Min. geöffnete Testraufe}$ ).

### 3.3 Funktionalität der Raufe und der Technik

Während der gesamten Versuchsdauer (T1, T2) konnten Funktionalitätsprobleme der Pferderaufe festgestellt werden. Das Heruntergleiten der Planen wurde gelegentlich durch zwischen den Gitterstäben liegendes Heu blockiert. Die Schliessung erfolgte dann nicht korrekt, die Pferde konnten trotz heruntergelassener Plane durch verbliebene Öffnungen Heu aufnehmen (Abb. 6, links).

Zwei Mal öffnete sich eine der vier Planen nicht automatisch und musste manuell bedient werden. Einmal verrutschte die Plane (entweder durch Einwirkung eines Pferdes oder durch eine Überdrehung des Zugsystems) gegen innen und verschloss den Zugang zum Heu hinter dem Fressgitter (Abb. 6, rechts).



Abb. 6: Funktionalitätsstörungen des Schliessvorgangs

Mehrere Male geriet eine Plane aus der Schiene und lief somit nicht mehr horizontal. Dies konnte insbesondere nach Frostnächten festgestellt werden. Mittels eines Schalters oberhalb des Motors, der die Plane bewegt, konnte geregelt werden, bis auf welche Höhe die Plane gezogen werden kann ohne aus der Schiene zu geraten. Ein Kurzschluss konnte mangels automatischer Alarmmeldung erst am darauffolgenden Morgen festgestellt werden.

Die Programmierung der Öffnungszeiten erfolgte während der gesamten Versuchsdauer ohne Probleme, die Steuerung funktionierte zeitgenau.

Verletzungen der Pferde wurden während der Testphasen T1 und T2 keine festgestellt. Die Raufe weist keine gefährlichen Stellen auf. Das Öffnen und Verschliessen des Zugangs mit der Plane führte zu keinen kritischen Situationen.

Es erfolgte keine signifikante Gewichtsveränderung der Pferde während der Versuchsperiode.

## 4. Diskussion

Das Pferd ist aufgrund seiner ernährungsphysiologischen Besonderheiten an eine kontinuierliche Aufnahme kleiner Futtermengen adaptiert (Vervuet und Coenen, 2002). Für die Aufrechterhaltung seines Wohlbefindens ist die Möglichkeit zur Aufnahme von Raufutter über 24 Stunden verteilt auch im Sinne einer Beschäftigung von grosser Bedeu-

tung. Diese Aktivität deckt unter natürlichen Bedingungen einen Grossteil des 24-Stunden-Tages ab (Duncan, 1980).

Systembedingt werden die heutigen Hauspferde in der Regel rationiert gefüttert, um einer Überversorgung vorzubeugen. Auf Grund arbeitswirtschaftlicher Überlegungen erfolgt die Futter-

vorlage gemäss einer Umfrage von Bachmann und Staufacher (2002) für 48% der Schweizer Pferde nur zwei Mal und für 34% drei Mal pro Tag. Dieses Fütterungsmanagement entspricht in keiner Weise den physiologischen und psychischen Bedürfnissen von Pferden. Insbesondere in der Gruppenhaltung führt dies zu einer erhöhten Verletzungsgefahr, da lange Fresspausen zu Unruhe und potentiell verletzungsträchtigen Interaktionen zwischen Gruppenmitgliedern führen kann (Streit, 2009; Gülden et al., 2011).

Die getestete Pferderaufe mit zeitgesteuertem Zugang zum Raufutter soll eine häufigere Verteilung der Raufuttervorlage mit deutlich kürzeren Fresspausen über 24 Stunden in der Gruppenhaltung ermöglichen, ohne dem Pferdehalter Mehrarbeit zu verursachen. Hierzu kann der Zugang wahlweise während verschiedener Perioden und mit unterschiedlicher Dauer automatisch gewährt und wieder verschlossen werden. Nach einer Referenzwerterhebung in einer Gruppe von sechs Pferden unter üblichem Fütterungsmanagement in Fressständen wurden für diese Arbeit zwei verschiedene Verteilungen des Zugangs zum Raufutter an der Testraufe über den Tag verglichen: Drei Phasen à 90 Min gegenüber sechs Phasen à 45 Minuten.

Im Vergleich zu natürlichen Verhältnissen von 12 bis 16 Stunden lagen die totalen Heu-Fressdauern von 4 ½ Stunden insgesamt tief. Allerdings stand den Pferden im Liegebereich Stroh permanent zur Verfügung. Das Fressen von Stroh darf und muss ebenfalls der Nahrungsaufnahme zugerechnet werden, wurde in diesem Versuch aber nicht quantitativ erfasst.

Die totale Dauer der Heuaufnahme nahm im Vergleich zur Referenzwoche bei Fütterung an der Testraufe zu, unterschied sich jedoch nicht signifikant bei dreimaliger oder sechsmaliger Öffnung der Raufe pro Tag. Die Zwischenintervalle konnten bei sechsmaliger Öffnung jedoch stark verkürzt werden. Diese bessere Verteilung des Zugangs zum Raufutter über den Tag beugt einer Überfüllung des vergleichsweise kleinen Pferdemagens vor und stellt somit ein pferdegerechteres Fütterungsmanagement dar. Eine weitere Verbesserung wäre eine Verteilung der Öffnungszeiten über 24 Stunden, was in diesem Versuch jedoch nicht untersucht wurde.

Die aufgenommene Heumenge pro Pferd wurde in den Testphasen nicht erhoben. Die längeren Fressdauern bei Zugang zur Testraufe (Testphasen T1 und T2) im Vergleich zur Referenzwoche mit Fütterung von 5 kg Heu / Tag / Pferd in den Fressständen (Testphase K) führten jedoch mit grosser Wahrscheinlichkeit zu einem erhöhten Verzehr von Heu, insbesondere da an der Raufe keine Futterverluste durch herausgezerrtes verdrecktes Heu festgestellt wurden. Eine Gewichtszunahme der Pferde erfolgte hingegen nicht, was vermutlich auf den sehr kurzen Prüfzeitraum zurückzuführen ist.

In der Gruppenhaltung von Pferden führt die Futtermenge in Rundraufen auf Grund der hierarchischen Organisation von Equiden zu regelmässigen Verdrängungen tiefrangiger

Tiere vom Fressplatz. Dies zeigte sich deutlich beim Vergleich der Testphase K mit Fütterung in Fressständen (keine Verdrängungen) mit den Testphasen T1 und T2 mit Fütterung an der Heuraufe. Die Fressstände dienen dazu, dass sich auch rangtiefere Tiere sicher fühlen und in Ruhe die ihnen zugeteilte Ration aufnehmen können. Ungestörte und an den individuellen Bedarf angepasste Futteraufnahme ist eine wichtige Voraussetzung für eine optimale Fütterung. Die Verabreichung von Raufutter in Grossraufen für mehrere Tiere eignet sich somit nur für homogene Gruppen (Tiere mit gleichem Futterbedarf) und bei grosszügigen Tier-Fressplatz-Verhältnis oder bei ad libitum Fütterung. Die Testraufe mit 12 Plätzen eignet sich für eine Gruppe von bis zu vier Pferden, denn die Anzahl Verdrängungen vom Fressplatz pro Tag waren bei 6 Tieren erheblich, was einer ungestörten Futteraufnahme widerspricht.

Ein unerwartetes Ergebnis bezüglich dieser Störungen beim Fressen war der Anstieg der Anzahl Verdrängungen vom Fressplatz bei sechsmaliger Öffnung der Raufe (Testphase T2) im Vergleich zu dreimaliger Öffnung in Testphase T1 (87 Verdrängungen gegenüber 47 Verdrängungen pro Tag). Möglicherweise führen die längeren Zwischenintervalle bei nur dreimaligem Zugang zu Raufutter zu einem Rebound-Effekt, d.h. die Motivation zum Fressen ist stark erhöht. Die Futteraufnahme geschieht dann vor Allem zu Beginn des Zugangs hastiger, das Einhalten der Individualdistanz wird unter der stark erhöhten Fressmotivation weniger vehement durchgesetzt. Eine alternative Erklärung könnte sein, dass die Pferde bei jeder Öffnung anfangs mehrere Futterplatzwechsel vornehmen und somit Verdrängungen provozieren bis jedes Tier seinen optimalen Platz gefunden hat. Wird die Raufe sechs Mal pro Tag geöffnet, würde dies die Anzahl Verdrängungen konsequenterweise auf das Doppelte erhöhen im Vergleich zu dreimaliger Öffnung pro Tag.

Während der mehrwöchigen Testphase der Heuraufe traten technische Probleme beim Öffnungs- oder Schliessvorgang der Planen auf. Diese führten zwar nicht zu gefährlichen Situationen für die Pferde, erforderten aber eine manuelle Korrektur durch den Pferdehalter. Das Hauptproblem lag beim Verklemmen der Planen durch halb herausgezogenes Heu. Da die Testraufe ohne Mehrarbeit eine bessere Verteilung der Futtergaben über den Tag erlauben soll, auch ohne dass der Pferdehalter vor Ort ist, scheint hier ein gewisser Handlungsbedarf bzw. eine Optimierungsmöglichkeit zu bestehen. Das Abdecken der Heurundballe mit einem Futtersparrnetz, beispielsweise, könnte das Herauszerren von Heu verhindern.

## Schlussfolgerungen

Die Rundballenraufe für Pferde mit zeitgesteuerter Fütterungsplanen der Firma B und M, Haus- und Agrotech AG, Densbüren, wurde in zwei verschiedenen Varianten von Zeitprogrammen mit einer Gruppe von sechs Pferden getestet und führte zu der beabsichtigten Verkürzung der Intervalle zwischen Heuaufnahmephase. Die Verteilung der Futterrationen auf bis zu sieben Portionen in 24 Stunden trägt wesentlich zu einem pferdegerechten Fütterungsmanagement bei. Allerdings ist in Gruppenhaltung bei Futterverabreichung in einer Rundraufe auf ein angepasstes Tier-Fressplatz-Verhältnis zu achten und es

---

muss sich um eine homogene Gruppe handeln, also Pferde mit gleichem Futterbedarf.

Auf Grund der beobachteten technischen Probleme bei Öffnungs- und Schliessvorgängen der Abdeckplanen kann auf eine mehrmals tägliche Kontrolle der Funktionalität der

Raufe nicht verzichtet werden. Dies widerspricht dem Einsatz der Rundraufe in einem Pferdestall ohne Anwesenheit von und regelmässiger Kontrolle durch Betreuungspersonal.

---

## 5. Literatur

Bachmann, I., Audigé, L., Stauffacher, M. (2002): Risk factors associated with the occurrence of the behavioural disorders crib-biting, weaving and box-walking in Swiss horses. *Equine vet. J.*, 35, 158-163

Bachmann, I., Stauffacher, M. (2002): Haltung und Nutzung von Pferden in der Schweiz: Eine repräsentative Erfassung des Status quo. *Schweiz.Arch.Tierheilk.* 144, 331-347.

Bohnet, W. (2011): Verhalten des Pferdes. In: *Pferdezucht, -haltung und -fütterung, Empfehlungen für die Praxis*; Wilfried Brade, Ottmar Distl, Harald Sieme und Anette Zeyner (Hrsg.). *Landbauforschung - VTI Agriculture and Forestry Research, Sonderheft 353 / Special Issue 353 (2011)*, 94-119

Duncan, P. (1980): Time-budgets of Camargue horses. II. Time-budgets of adult horses and weaned sub-adults. *Behaviour*, 72 (1-2): 26-49.

Gülden A., Gaulty M., Troxler J. (2011): Die computergesteuerte Krafftutterstation für Pferde in Gruppenhaltung – Der Ein-

fluss einer Austreibhilfe auf den Fütterungsablauf. *KTBL-Schrift 489, Münster-Hiltrup*, S. 113–121

McGreevy, P.D., Cripps, P.J., French, N.P., Green, L.E., Nicol, C.J. (1995): Management factors associated with stereotypic and redirected behaviour in the Thoroughbred horse. *Equine Vet. J.*, 27, 86-91

Streit, S. (2009): Konventionelle Fressstände versus Kraft- und Raufutterautomaten – ein Vergleich zweier Fütterungssysteme für Pferde im Offenlaufstall unter dem Aspekt der Tiergerechtigkeit. *Dissertation, Technische Universität München*

Tyler, S.J. (1972): The behaviour and social organization of the New Forest ponies. *Animal Behaviour Monographs*, 5: 85-196

Vervuert, I., Coenen, M. (2002): Aspekte der Fütterungs- und Haltungstechnik von Pferden. *Pferdeheilkunde*, 18, 629-63

## Impressum

<b>Copyright</b>	Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP-Haras, Forschungsbereich Pferde & Bienen
<b>Herausgeber</b>	Agroscope - Schweizerisches Nationalgestüt, Avenches
<b>Zusammenarbeit</b>	Peter Boss, B und M, Haus- und Agrotech AG, Densbüren
<b>Redaktion</b>	Iris Bachmann, Sabrina Briefer, Samuel Schär (ALP-Haras)
<b>Beiträge lieferten folgende Personen</b>	F. Bucher, S. Briefer, S. Schär, B. Strickler, I. Bachmann
<b>Bezug unter:</b>	Beratungsstelle Pferd, Schweizerisches Nationalgestüt, <a href="http://www.nationalgestuet.ch">www.nationalgestuet.ch</a>