

Zum Einsatz eines speziellen Heunetzes in der Pferdefütterung aus ethologischer Sicht

Margit H. Zeitler-Feicht und Stefanie Walker

Department für Tierwissenschaften, Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt, TU München.

Zusammenfassung

In der Pferdehaltung wird Heu üblicherweise rationiert gefüttert, was zu einer starken Verkürzung der artspezifischen Fresszeit führen kann. In vorliegender Untersuchung sollte überprüft werden, ob die Fresszeit von Pferden durch die Verabreichung von Heu in einem engmaschigen Netz verlängerbar ist. In die Studie waren 24 Großpferde im Alter von 5 – 12 Jahren einbezogen. Jedes Pferd erhielt „Heu lose“ am Boden und „Heu im Netz“ mit je 4 Wiederholungen an voneinander unabhängigen Tagen. Durch die Vorlage von „Heu im Netz“ wurde die Fresszeit signifikant auf 86 min/kg verlängert im Vergleich zur Bodenfütterung von Heu (40 min/kg). Kontinuierliche Verhaltensbeobachtungen an sechs Pferden zeigten, dass die Tiere überwiegend motiviert aus dem Heunetz fraßen und unterschiedliche Fressstechniken entwickelten. In vorliegender Studie führte das Heunetz zu keinen Verletzungen. Es wird der Schluss gezogen, dass das engmaschige Heunetz bei rationierter Heufütterung gut geeignet ist die Fresszeit zu verlängern.

Schlüsselwörter: Pferde, Heufütterung, engmaschiges Netz, Verhalten, Tiergerechtigkeit

Deployment of a special net as a method of hay feeding in horses under ethological aspects

In horse husbandry hay usually is fed in rations. The consequence of this may be a strong reduction in species specific eating time. In the present study it was investigated whether the consumption time of hay is extended when hay is offered in a net with narrow meshes. Twenty four horses between 5 and 12 years old were included. Each horse was fed with "loose hay" or "hay in the net" both on four independent days. The time of hay uptake was extended significantly when the hay was offered in the special net as compared to strewn across the floor (86 min/kg versus 40 min/kg respectively). Continuous behavioural observations on six horses showed that the animals consumed the hay in the net readily and that they developed different techniques for eating. No injuries were found in this investigation. The conclusion is that the hay net with narrow meshes is suitable for extending the time of hay uptake in horses.

Keywords: Horses, hay feeding, special net, behaviour, animal welfare

Einleitung

In der Praxis werden seit einiger Zeit engmaschige Heunetze bei der Heufütterung eingesetzt mit dem Ziel bei gleicher Futtermenge die Fresszeit zu verlängern. Die Verabreichung von Heu aus Netzen ist eine seit langem übliche Fütterungstechnik in der Pferdehaltung. Doch die bisher verwendeten großmaschigen Netze sind nach Praxiserfahrungen aus mehreren Gründen problematisch: Durch die Maschenweite von ca. 4 x 16 cm besteht ein erhöhtes Risiko, dass die Pferde beim Hineintreten mit den Hufen hängen bleiben. Um diese Gefahr zu minimieren bringt man die Netze möglichst hoch an. Das hat den Nachteil, dass die Tiere mit erhobenem Kopf ihr Futter aufnehmen müssen und die physiologische Fresshaltung nicht mehr gewährleistet ist. Außerdem kommt es bei großmaschigen Netzen zu keiner nennenswerten Reduzierung der Fressgeschwindigkeit im Vergleich zur Aufnahme von Heu, das lose am Boden vorgelegt wird. Das neu entwickelte engmaschige Heunetz soll einerseits das Verletzungsrisiko minimieren und andererseits helfen bei gleicher Futtermenge im Vergleich zur „Heu lose“ Fütterung die Fresszeit zu verlängern.

In vorliegender Untersuchung wird überprüft, ob durch die Verabreichung von Heu in einem engmaschigen Netz (4x4

cm Maschenweite) die Fressgeschwindigkeit im Vergleich zu der Gabe von Heu, das lose am Boden vorgelegt wird, verlangsamt werden kann. Anhand von Verhaltensbeobachtungen sollte ermittelt werden, in welcher Form und mit welcher Motivation das Heunetz von den Pferden angenommen wird. Es war ein weiteres Ziel der Arbeit abzuklären, ob die natürliche Fresshaltung und die angeborene Fressstechnik bei der Entnahme von Heu aus dem Netz eingehalten werden kann. Schließlich sollte überprüft werden, ob ein mögliches Verletzungsrisiko durch das engmaschige Heunetz besteht.

Tiere, Material und Methodik

Die Untersuchungen wurden auf Praxisbetrieben durchgeführt. Das bedeutet, dass die Haltung nicht standardisiert werden konnte. Es mussten jedoch folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Boxenhaltung
- Einstreumaterial Sägespäne
- Rationierte Fütterung
- „Versuchsheu“ stets erste Heugabe am Tag

Die Ermittlung der Fressgeschwindigkeit von „Heu lose“ und „Heu im Netz“ (Versuch I) fand an 24 Großpferden, ausschließlich Wallache und dem Konstitutionstyp Warmblut angehörend, statt. Sie waren in neun verschiedenen Stalleinheiten mit vergleichbarer Ausstattung aufgestellt. Da ein gesundes und vollständiges Gebiss Voraussetzung für eine normale Futteraufnahme und –zerkleinerung ist (Meyer und Coenen 2002), wurden nur tierärztlich kontrollierte Tiere im Alter von 5 – 12 Jahren in die Untersuchung einbezogen. Für die Verhaltensbeobachtungen (Versuch II) standen weitere sechs Großpferde (3 Stuten, 3 Wallache) aus 5 verschiedenen Stalleinheiten zur Verfügung. Sie waren 5 bis 16 Jahre alt und hatten gemäß tierärztlicher Kontrolle ein intaktes Gebiss.

Im Versuch I und II erhielten die Pferde Langheu aus jeweils einer Charge mit einem Rohfasergehalt von 39,2% und 35,2%. Als Fütterungsvorrichtung fand ein spezielles Heunetz (4x4 cm Maschenweite) Verwendung. In einem Vorversuch wurde zunächst die Anzahl an Tagen ermittelt, die ein Pferd benötigt, um sich an die Aufnahme von Heu aus dem Netz zu gewöhnen. Das gefüllte Heunetz stand sechs Pferden, die zufällig aus den 24 Tieren des Versuchs I ausgewählt waren, je Tag für drei Stunden zur Verfügung.



Abb.1: Das Angebot von „Heu im Netz“ (4x4 cm) führt zu einer deutlichen Fresszeitverlängerung. Bei unbeschlagenen Pferden kann auch eine pferdegerechte niedrige Anbringungshöhe gewählt werden.

Hay offered in a net with narrow meshes (4x4 cm) is suitable for extending the time of hay uptake in horses. For animals without horseshoes the haynet can be attached on a horse welfare height

Zur Erfassung der Fressgeschwindigkeit von „Heu im Netz“ und „Heu lose“ wurden jeweils 1,5 kg Heu abgewogen und den Pferden für eine halbe Stunde in der Box vorgelegt. Danach erfolgte die Rückwaage der Restmenge. Das gefüllte Heunetz wurde frei hängend an einer Boxeninnenwand befestigt. Der tiefste Punkt befand sich 30 - 50 cm über dem Boden (Abb. 1). Die Verabreichung von losem Heu erfolgte wie allgemein in der Praxis üblich auf dem Boxenboden. Je Versuchsvariante des Versuchs I fanden je Pferd vier Wiederholungen an voneinander unabhängigen Tagen statt. Daraus ergaben sich 96 Versuchsdurchgänge je Fütterungsmethode.

Im Versuch II wurde an sechs Pferden eine visuelle kontinuierliche Direktbeobachtung über je 3 Stunden durchgeführt. Alle Verhaltensweisen, die während der Heuaufnahme am

Netz beobachtet werden konnten, wurden in Minuten (Stoppuhr) erfasst. Folgende Verhaltensweisen wurden registriert: Fressen (Heufressen aus dem Netz und Aufnahme von herausgefallenen Heupartikeln vom Boden), Trinken, Abwenden vom Netz (> 30 s), Zurückscheuen, Neugier- und Spielverhalten (Beschäftigung mit dem Heunetz ohne Intention zur Nahrungsaufnahme). Um das Lernverhalten zu dokumentieren erfolgte eine Erfassung der verschiedenen Fressstechniken der Pferde.

Zusätzlich zu dieser Beobachtung wurden alle Pferde aus Versuch I und II (n = 30) während ihrer ersten Heuaufnahme aus dem Netz beobachtet und ihr Verhalten in ruhig, unmutig oder aggressiv unterschieden.

Die statistische Auswertung erfolgte mit dem SAS Programmpaket Proc mixed. Überprüft wurde der Einfluss der Effekte Alter, Rasse, Versuchstag, Fütterungszeitpunkt sowie individuelle Nahrungsaufnahme auf die Fressgeschwindigkeit, wobei sich das Alter, die Rasse und der Fütterungszeitpunkt als nicht signifikant erwiesen. Zur Berechnung der LSMs wurde das nachfolgende Modell genutzt. Zum Mittelwertvergleich kam der Bonferroni-Test zum Einsatz.

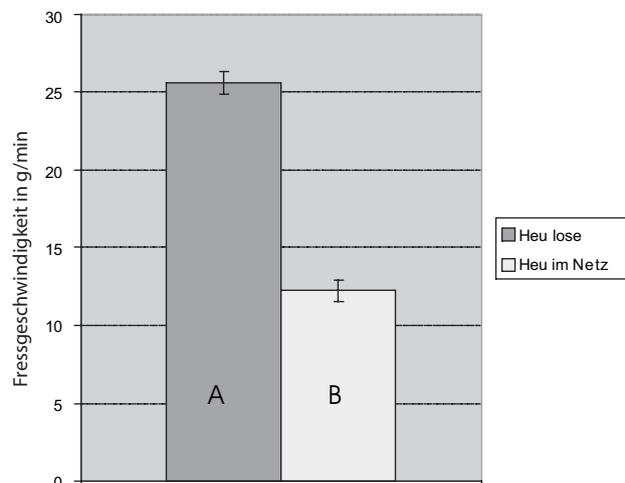


Abb 2 Fressgeschwindigkeit in g/min (LSM, SE) bei Vorlage von „Heu lose“ und „Heu im Netz“. Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede ($p < 0,0001$). Consumption rate in g/min (LSM, SE) for „lose hay“ and for „hay in net“.

$$Y_{ijkl} = \mu + V_i + F_j + D_k + D_k * V_i + F_j * V_i + T_l + e_{ijkl}$$

(Y_{ijkl} = Beobachtungswert (Fressgeschwindigkeit in g/min), V_i = fixer Effekt des Versuches ($i = 1,2$), F_j = fixer Effekt der individuellen Futteraufnahme ($j = 1,2,3$), D_k = fixer Effekt der Versuchstage ($k = 1,2,3,4$), T_l = zufälliger Effekt Tier ($l = 1, \dots, 24$), e_{ijkl} = Restfehler)

Ergebnisse

Ermittlung der Fressgeschwindigkeit

Der Vorversuch, der über 5 Tage durchgeführt wurde, ergab, dass sich alle Pferde nach viertägiger Fütterung von „Heu aus dem Netz“ an diese Form der Futtervorlage gewöhnt hatten.

Während es in den ersten drei Tagen zu einer steten Steigerung der Fressgeschwindigkeit von durchschnittlich 7,4 g/min (Tag 1) auf 10,4 g/min (Tag 2) bis auf 15,4 g/min (Tag 3) kam, stagnierte sie am Tag 5 mit 14,8 g/min. Auf Basis dieser Daten wurden vor Beginn von Versuch I alle Pferde zunächst über vier Tage je 3 Stunden an das Heunetz gewöhnt.

Die Fressgeschwindigkeit von Heu, das am Boden lose vorgelegt wurde, betrug im Durchschnitt 25,7 g/min. Durch das engmaschige Heunetz konnte die Fressgeschwindigkeit signifikant auf 12,3 g/min verlangsamt werden, wodurch sich die Fresszeit um etwa 50% verlängerte (Abb. 2). Der Minimum-/Maximumwert lag bei der „Heu lose“ Fütterung bei 6,8 bzw. 38,7 bei der „Heu im Netz“ Fütterung bei 3,0 bzw. 22,5 g/min.

Die individuelle Nahrungsaufnahme bzw. die individuelle Fressmotivation hatte bei beiden Fütterungsmethoden einen signifikanten Einfluss auf die Verzehrsmenge (Abb. 3). Für diese Untersuchung wurden die Pferde vor Versuchsbeginn in drei Kategorien eingeteilt:

- sehr schnell fressende Tiere
- mittelmäßig schnell fressende Tiere
- langsam fressende Tiere

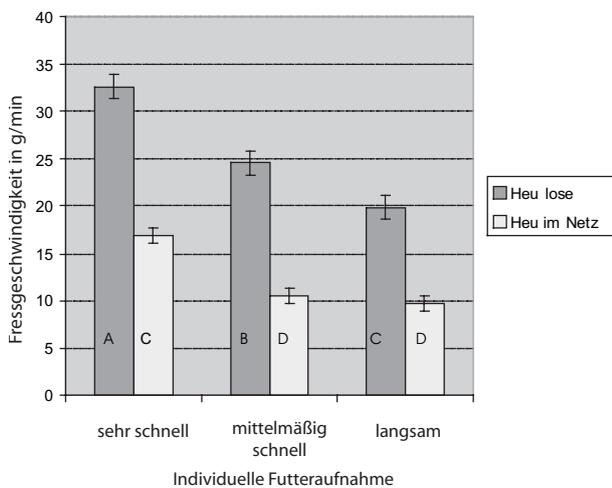


Abb 3 Einfluss der individuellen Futteraufnahme und der Versuchsvariante auf die Fressgeschwindigkeit in g/min (LSM, SE). Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede ($p < 0,002$).

Influence of the rate of individual food intake and of feeding method on the consumption rate in g/min (LSM, SE) ($p < 0,002$).

Während bei der Versuchsvariante „Heu lose“ die Unterschiede in Abhängigkeit von der Fressmotivation signifikant waren, unterschied sich bei der „Heu im Netz“ Fütterung die Verzehrsmenge der mittelmäßig schnell (10,5 g/min) und der langsam fressenden Tiere (9,7 g/min) nicht signifikant. Die langsam fressenden Pferde der „Heu lose“ Fütterung wiesen mit 19,8 g/min eine vergleichbare Fressgeschwindigkeit auf wie die schnell fressenden Pferde der Versuchsvariante „Heu im Netz“ mit 16,8 g/min.

Verhaltensbeobachtungen

Bei der Heuvorlage am Boden nahmen die Pferde das Heu in ihrer arttypischen Fresshaltung in Schrittstellung mit gesenktem Hals und Kopf auf. Durch die im Versuch gewählte tiefe Aufhängung des Heunetzes mit etwa 30 – 50 cm

über dem Boden konnten die Pferde ebenfalls das Heu mit gesenktem Hals und Kopf fressen. Die mobile Aufhängung des Netzes sorgte dafür, dass die Kopfhaltung der Tiere ständig mehr oder weniger stark variierte. Von den 30 beobachteten Pferden nahmen nahezu alle bereits bei der erstmaligen Vorlage von „Heu im Netz“ diese Futtermittelvorrichtung ohne größere Probleme an. Nur ein Tier reagierte unmutig. Nachdem es die Fressmethode erlernt hatte, fraß auch dieses Pferd gelassen. Kein Pferd reagierte dem Netz gegenüber aggressiv. Die 29 anderen Tiere fraßen ruhig meist mit mittlerer bis hoher Motivation. Exemplarisch hierfür sind die Motivationskurven der Tiere Rassondo, Nobody, Manana, Ronja und Kanca in Abb. 4. Die Tiere beschäftigten sich mit dem Heunetz (Füllmenge: 2 kg) solange, bis dieses vollständig geleert war. Dies war bei dem Pferd Ronja bereits nach 140 min der Fall, bei den anderen Tieren erst nach mehr als 180 min. Lediglich das Pferd Ravello beendete die Heuaufnahme vorzeitig.

Die Pferde verbrachten während des Heuangebotes im Netz im Verlauf der beobachteten 195 min durchschnittlich 84% der Zeit mit Fressen und lediglich 16% der Zeit mit anderen Aktivitäten. Abwenden, das meist mit Stehen und Herum-

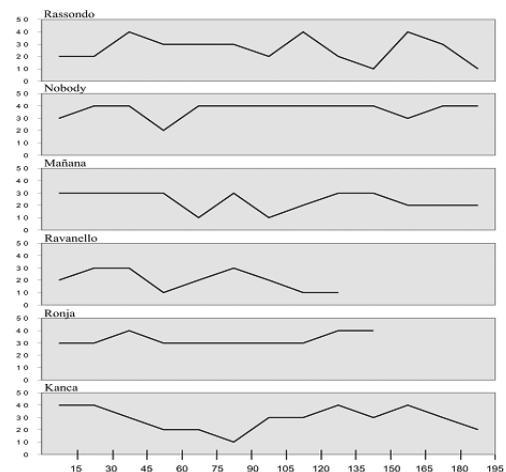


Abb 4 Fressmotivation von sechs Pferden über einen Zeitraum von 195 Minuten bei der Heuaufnahme aus dem Netz. Motivationsniveau: 10 = ohne Interesse, 20 = niedriges Interesse, 30 = mittleres Interesse, 40 = hohes Interesse

Motivation of food intake for the uptake of "hay in net" during a period of 195 min (n = 6 horses). Level of motivation: 10 = no interest, 20 = little interest, 30 = moderat interest, 40 = high interest

schauen verbunden war, konnte mit 11% am zweithäufigsten registriert werden. Einige Tiere gingen während der drei Beobachtungsstunden zum Saufen (2%). Weitere 2% experimentierten spielerisch bzw. neugierig mit dem Heunetz. Angst (1%) wurde nur bei zwei Tieren zu Beginn der Fütterung bei erstmaligem Kontakt mit dem Heunetz für kurze Zeit gezeigt. Die Pferde entwickelten verschiedene Techniken, um an das Heu im Netz heranzukommen. Folgende Varianten wurden beobachtet: 1. Herausziehen von Heuhalm, 2. Herausziehen von Heubüscheln, 3. Herausdrücken des Heus mithilfe der Oberlippe, 4. Herausziehen von Heu durch Netzbeißen, 5. Schütteln des Netzes und Fressen der herausgefallenen Heuhalme am Boden sowie 6. Heuzupfen aus dem Netz von unten. Während die ersten beiden Techniken von allen Pferden gleich zu Beginn der ersten Vorlage von „Heu im Netz“

beherrscht wurden, bedurfte es für die Techniken 3 – 6 einer gewissen Übungszeit. Die Pferde variierten während der Nahrungsaufnahme in unterschiedlicher Häufigkeit die verschiedenen Heuzupfetechniken.

Verletzungen durch das Heunetz konnten während der 228 Versuchsdurchgänge mit insgesamt 204 Beobachtungsstunden nicht festgestellt werden.

Diskussion

Unter Freilandbedingungen verbringen Pferde 60 – 89% des 24-Stunden-Tages mit der Nahrungsaufnahme (Duncan 1980, Krull 1984, Jordan et al. 2002). Im Gegensatz dazu stehen die oftmals sehr kurzen Fresszeiten in der heutigen Pferdehaltung. Hier werden die Pferde üblicherweise bedarfsgerecht mit Grund- und Kraffutter gefüttert. Unter solchen Bedingungen kann es nach Kiley-Worthington (1989) zu einer drastisch Verkürzung der Fresszeit kommen. Nach ihren Untersuchungen beträgt bei rationierter Heuzuteilung und strohloser Haltung der Anteil der zum Fressen aufgewendeten Zeit nur noch etwa 16% des 24-Stunden-Tags. Derartige Abweichungen vom natürlichen Zeitbudget sind in der Praxis nicht selten. Sie sollten jedoch unbedingt vermieden werden, denn der Triebstau, der aus einer mangelhaften Bedürfnisbefriedigung resultiert, ist bei disponierten Pferden die Hauptursache für haltungs- und umgangsbedingte Verhaltensstörungen (Broom und Kennedy 1993, Zeidler-Feicht 2000). Nach Marsden (1993) korrelieren die Fresszeiten der Pferde in Stallhaltung hochnegativ mit der Zeitdauer, in der Pferde abnormales Verhalten zeigen.

Heu wird in der Pferdefütterung üblicherweise zum freien Verzehr lose am Boden vorgelegt. Nach Meyer et al. (1975) beträgt die Fresszeit von 1kg lose vorgelegtem Langheu 31 Minuten bei blattreicher und 38,9 Minuten bei grobstengeliger Struktur. Dieser Befund konnte in vorliegender Untersuchung bestätigt werden. Die ermittelte Fressgeschwindigkeit von relativ grobstengeligem Langheu (39,2% Rohfasergehalt), das am Boden lose vorgelegt wurde, betrug durchschnittlich 25,7 g/min, was einer Fressdauer von knapp 40 min/kg Heu entspricht. Durch die Vorlage von „Heu im Netz“ mit einer Maschenweite von 4x4 cm konnte die Fressdauer mehr als verdoppelt werden. Anstatt 40 Minuten benötigten die Pferde durchschnittlich 86 Minuten, um ein Kilogramm Heu zu verzehren. Auf diese Weise könnte der Anteil der Futteraufnahme am täglichen Zeitbudget bei einem bedarfsgerecht gefütterten Großpferd mit 3 kg Kraffutter und 5,5 kg Heu am Tag (Meyer und Coenen 2002) von 17,5% (4,2 Stunden) auf 35% (8,4 Stunden) gesteigert werden. Bei der Berechnung wurde eine Fressgeschwindigkeit von 40 min/kg Heu und 10 min/kg Kraffutter (Meyer et al. 1975) zugrunde gelegt. Eine Verlängerung der Fresszeit hilft Verhaltensstörungen vorzubeugen. So konnte in mehreren Untersuchungen (McGreevy et al. 1995, Broom und Kennedy 1993, Marsden 1993) bestätigt werden, dass Raufuttermangel bzw. eine zu kurze Beschäftigungszeit mit der Nahrungsaufnahme die Entstehung und Fortdauer von Verhaltensstörungen fördert und Ursache für unerwünschtes Verhalten wie „Schlagen gegen die Boxenwände“ und „Wetzen an den Gitterstäben“ sein kann (Lebelt 1998, Zeidler-Feicht 2001).

Die Rasse und das Alter der Pferde hatten sowohl bei der „Heu lose“ als auch bei der „Heu im Netz“ Fütterung keinen signifikanten Einfluss auf die Fressgeschwindigkeit. Dieser Befund dürfte darauf zurück zu führen sein, dass diese beiden Faktoren in vorliegender Studie relativ stark standardisiert waren. Nach Meyer et al. (1975) dauert bei Ponys der Gewichtsklasse 200 – 280 kg die Futteraufnahme doppelt so lange als bei Großpferden. Eine Erklärung dürfte ihrer Meinung nach die erheblich kleinere Kaufläche der Ponys (Breite der Backenzähne: 14 mm) im Vergleich zu der von Großpferden (Breite der Backenzähne: 22-24 mm) sein. Ebenso ist anzunehmen, dass die Fressgeschwindigkeit von Pferden mit Gebissfehlern oder –mängeln wegen der verminderten Kauaktivität (Meyer und Coenen 2002) im Vergleich zu Pferden mit gesundem Gebiss reduziert ist. In vorliegender Studie waren jedoch nur Pferde mittleren Alters einbezogen, deren Gebiss tierärztlich kontrolliert und gesund war. Die individuelle Geschwindigkeit der Nahrungsaufnahme bzw. die individuelle Fressmotivation beeinflusste hingegen die Fressgeschwindigkeit stark. So erreichten gierig fressende Pferde bei der „Heu im Netz“ Fütterung eine ähnliche Verzehrgeschwindigkeit wie die langsam „Heu lose“ fressenden Tiere.

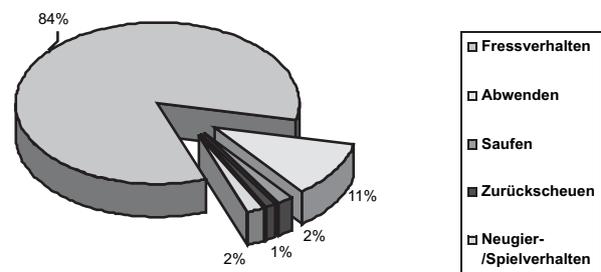


Abb 5 Mittelwerte der beobachteten Verhaltensweisen (%) während der Heuaufnahme aus dem Netz über einen Zeitraum von 195 Minuten (n = 6 Pferde).

Observed behavioural patterns for the food uptake of "hay in net" during a period of 195 min (n = 6 horses)

Pferde fressen natürlicherweise mit gesenktem Kopf unter langsamer Fortbewegung. Dabei entspricht die Fußfolge beim Grasens der Schrittstellung, das heißt stets wird ein Vorderbein weiter vorgestellt, damit der Kopf bis zum Boden reicht (Heintzelmann-Gröngroff 1984). Diese Körperhaltung können Pferde bei der Heuaufnahme vom Boden einnehmen, abgesehen von der Vorwärtsbewegung beim Fressen, die bei Stallhaltung zwangsläufig entfällt. Bei der Verfütterung von „Heu im Netz“ wurde eine etwas erhöhte Fressebene gewählt, um ein Hintertreten der Pferde in die Fütterungsvorrichtung zu vermeiden. Der tiefste Punkt des Netzes befand sich jedoch mit 30 – 50 cm über dem Boden in einer Höhe wie sie in den Leitlinien zur Pferdehaltung des BMVEL (1995) für Fütterungseinrichtungen empfohlen wird, um eine weitgehend natürliche Fresshaltung zu gewährleisten. Durch die mobile Aufhängung des Netzes konnte die Kopfhaltung der Tiere ständig variieren, was bei stationären Heuraufen, aus denen die Pferde das Heu durch die Stäbe aufnehmen müssen, nicht möglich ist (Geuder 2004).

Stationäre Raufen werden in der Pferdefütterung schon seit alters her eingesetzt, üblicherweise jedoch mit großen Stababständen. Diese sind wegen der Verletzungsgefahr für ausschlagende Tiere nicht zu empfehlen. Außerdem führen sie

nach Pirkelmann (1991) zu keiner Reduzierung der Fressgeschwindigkeit im Vergleich zur Aufnahme von Heu, das am Boden vorgelegt wird. In seinen Untersuchungen benötigten die Pferde - wie bei der „Heu lose“ Fütterung in vorliegender Studie - etwa eine Minute um 25 g Heu aus einer Raufe mit einem Stababstand von 16,5 cm zu fressen. Im Vergleich dazu war die Verzehrsmenge je Minute bei einer sogenannten „Sparraufe“ (Stababstand: 5,5 cm) um 30 – 50% reduziert. Stationäre Raufen, aus denen die Pferde das Heu durch die Stäbe aufnehmen müssen, sind jedoch nach Geuder (2004) wegen der unnatürlichen Hals-Kopfhaltung für Pferde nicht zu empfehlen.

Die Pferde zupften in vorliegender Untersuchung das Heu mittels verschiedener Fresstechniken aus dem Netz. Die dabei durchgeführten Maulmanipulationen enthielten ähnliche Verhaltenselemente wie sie Pferde im allgemeinen bei der Nahrungsaufnahme zeigen. Dazu zählen nach Heintzelmann-Gröngroff (1984) sowie Schäfer (1991) das Erfassen des Futters mit den Lippen, das Abbeißen mit den Schneidezähnen und das Benagen fester Nahrungsbestandteile. Danach beförderten die von uns beobachteten Pferde die Heuhalm in arttypischer Weise über Zungenbewegungen zu den Backenzähnen, um sie über seitliche Bewegungen des Unterkiefers zu zermahlen. Da das Heunetz aus einem stabilen Spezialgarn gefertigt ist, muss es nicht wie von Geuder (2004) angenommen, mit potenziell kanzerogenem Karbolium bestrichen werden. Es erscheint jedoch empfehlenswert das Heunetz nicht unbeaufsichtigt über Nacht in der Box zu belassen.

Das Heunetz führte in vorliegender Studie zu keiner Verletzung, obwohl alle Pferde beschlagen waren. Es wird jedoch aus Sicherheitsgründen empfohlen bei Hufeisen tragenden Pferden das Netz so zu installieren, dass ein Verfangen im Netz mit den hinteren Schenkeln der Eisen ausgeschlossen werden kann.

Aus den Ergebnissen kann geschlossen werden, dass durch den Einsatz eines speziellen Heunetzes (Maschenweite 4x4cm) die Fresszeit von Pferden im Vergleich zur Vorlage von Heu lose am Boden deutlich verlängert werden kann. Diese Maßnahme könnte helfen, Pferden bei bedarfsgerechter und somit meist restriktiver Fütterung verhaltensgerechtere Fresszeiten zu ermöglichen (Lebelt 1998, Zeidler-Feicht 2001). Da die Fresshaltung und die Fresstechnik mit der natürlichen Nahrungsaufnahme nicht vollständig übereinstimmen, sollte unseres Erachtens auf die Vorlage von Heu lose am Boden nicht vollständig verzichtet werden. Das Heunetz wurde von allen Pferden sehr gut angenommen, motivierte zum Experimentieren und führte in vorliegender Studie zu keiner Verletzung. Bei beschlagenen Pferden erscheinen jedoch entsprechende Sicherheitsvorkehrungen für sinnvoll. Unter Berücksichtigung genannter Maßnahmen ist das engmaschige Heunetz als Enrichment für die Praxis im Sinne einer verlängerten Beschäftigung mit der Nahrungsaufnahme zu empfehlen.

Literatur

- BMVEL (1995): Leitlinien zur Beurteilung von Pferdehaltungen unter Tierschutzgesichtspunkten. Hrsg.: Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL), Referat Tierschutz, Bonn
- Broom D. und M. J. Kennedy (1993): Stereotypies in horses: their relevance to welfare and causation. *Equine Veterinary Education* 5, 151-154
- Duncan P. (1980): Time-budgets of camargue horses. *Behaviour* 72, 26 – 49
- Geuder U. (2004): Eignung von Heuraufen für eine bedarfs- und verhaltensgerechte Vorlage von Raufutter bei der Boxenhaltung von Pferden. In: Tagungsbericht der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde e.V. und der Gesellschaft für Tierzuchtwissenschaft, 29./30. 09.04, Rostock, D09
- Heintzelmann-Gröngroff B. (1984): Spezielle Ethologie – Pferd. In: Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere, Hrsg.: Bogner H., Grauvogl A., Verlag Eugen Ulmer, 87 – 147
- Haupt K. (1995): New perspectives on equine stereotypic behaviour. *Equine Veterinary Journal* 27, 82-83
- Jordan D., I. Stuhec und M. Konecnik (2002): Behaviour of horses on the pasture with regard to previous physical Activity. *KTBL* 418, 102 – 118
- Kiley-Worthington M. (1989): Pferdepsyche - Pferdeverhalten. Albert Müller-Verlag, Rüschlikon, Zürich, Stuttgart, Wien
- Krull H. D. (1984): Untersuchungen über Aufnahme und Verdaulichkeit von Grünfutter beim Pferd. Diss. agr., Stuttgart-Hohenheim/Hannover
- Lebelt D. (1998): Problemverhalten beim Pferd. Enke Verlag, Stuttgart
- Marsden M. D. (1993): Feeding practices have greater effect than housing practices on behaviour and welfare of horse. Proc. 8th Internat. Symp. Livestock and environment, University of Warwick
- McGreevy P. D., P. Cripps, N. French, L. Green und C. J. Nicol (1995): Management factors associated with stereotypic and redirected behaviour in the thoroughbred horse. *Equine Vet. J.* 27, 86 – 95.
- Meyer M., L. Ahlswede und H. J. Reinhardt (1975): Untersuchungen über Fressdauer, Kaufrequenz und Futterzerkleinerung beim Pferd. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.* 82, 54 – 58
- Meyer M. und M. Coenen (2002): Pferdefütterung. Parey Buchverlag, Berlin.
- Pirkelmann H. (1991): Baulich-technische Einrichtungen und Arbeitswirtschaft in der Pferdehaltung. In: Pferdehaltung, Hrsg.: Pirkelmann, H., Verlag Eugen Ulmer, 165 - 264
- Schäfer M. (1991): Ansprüche des Pferdes an seine Umwelt. In: Pferdehaltung, Hrsg.: Pirkelmann, H., Verlag Eugen Ulmer, 15 – 73
- Zeidler-Feicht M. H. (2000): Prophylaxe von Verhaltensproblemen beim Pferd. In: Tagungsbericht der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e.V. (DVG), Fachgruppe „Angewandte Ethologie“, DVG-Verlag; Gießen, 136 – 144
- Zeidler-Feicht M. H. (2001): Handbuch Pferdeverhalten. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart

Dr. Margit H. Zeidler-Feicht
Dipl. Ing. agr. Stefanie Walker
Department für Tierwissenschaften
WZW Weihenstephan, TU München
Alte Akademie 12
85350 Freising
zeidler-feicht@tz.agrar.tu-muenchen.de