

Tierschutzrelevante Aspekte in der Pferdefütterung

Ingrid Vervuert

Institut für Tierernährung, Ernährungsschäden und Diätetik, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig

Zusammenfassung

Der Einfluss der Fütterung auf die Gesundheit und das Wohlbefinden des Pferdes umfasst insbesondere die adäquate Energie- und Nährstoffzufuhr, die Berücksichtigung des physiologischen Futteraufnahmeverhaltens insbesondere von Raufutter, die Limitierung der Kraffutteraufnahme in Abhängigkeit des Bedarfs, die Wasserqualität und -verfügbarkeit sowie hygienisch unbedenkliche Futtermittel. Typische Stereotypen des Pferdes wie z.B. das Koppen oder das Weben weisen auf ein eingeschränktes Wohlempfinden hin, Fütterungsfehler können hierbei zu dem Auslösen von Stereotypen beitragen. Insbesondere eine unzureichende Raufutteraufnahme wird bei vielen Verhaltensstörungen als wesentlicher Faktor beschrieben. Neben Stereotypen werden des Weiteren zahlreiche gesundheitliche Störungen wie z.B. Magen-Darmerkrankungen, Muskelschäden oder Adipositas durch Fütterungsfehler verursacht, die das Wohlbefinden deutlich einschränken bis hin zu massiven und lang anhaltenden Schmerzen z.B. durch das Auftreten einer Hufrehe begleitend zur Adipositas. In den meisten Fällen treten die Fütterungsfehler aufgrund mangelhafter Kenntnisse über die spezifischen Bedürfnisse des Pferdes auf, nur in wenigen Fällen kann vorsätzliches Handeln unterstellt werden. Der Wissenstransfer über die spezifischen Bedürfnisse des Pferdes muss ein zentrales Anliegen der Tierärzte sein, um das Wohlbefinden des Pferdes im Sinne des Tierschutzes sicherzustellen.

Schlüsselwörter: Futteraufnahme / Raufutter / Fütterungsfrequenz / Wasserverfügbarkeit / Wasserqualität / Futtermittelhygiene / Tierschutz

The impact of nutrition on equine welfare

The impact of nutrition on health and welfare of horses is mainly focussed on the adequate energy and nutrient intake, the consideration of the specific foraging behaviour, the limitation of concentrates to the specific needs, water availability and water quality as well as a safe feed hygiene. Common stereotypic behavioural disorders like crib-biting or weaving with a potential negative impact on welfare are partly influenced by feeding management, frequently by a lack of adequate roughage intake. Beside stereotypes, gastrointestinal disorders, muscle damage or obesity may result by feeding mistakes, hereby impairing welfare up to severe pain (e.g. laminitis in obese ponies). In many cases feeding mistakes are due to a lack of knowledge to the specific needs of the equine rather than deliberate intention. The transfer of knowledge of the equine specific nutritional needs must be considered as a key point for veterinarians in safeguarding the welfare of horses.

Keywords: feed intake / roughage / feeding frequency / water availability / feed hygiene / equine welfare / horse

Einleitung

Fehler in der Pferdefütterung können Verhaltensstörungen oder schmerzhaftes Erkrankungen hervorrufen, so dass das Wohlbefinden des Pferdes u. U. erheblich eingeschränkt wird. In § 2 des Tierschutzgesetzes wird dieser Umstand wie folgt thematisiert: „Wer ein Tier hält, betreut oder zu betreuen hat, muss das Tier seiner Art und seinen Bedürfnissen entsprechend angemessen ernähren, pflegen und unterbringen. Des Weiteren müssen die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten über eine angemessene Ernährung, Pflege und Unterbringung vorhanden sein“.

Medienpopulär werden tierschutzrelevante Aspekte in der Pferdefütterung mit stark abgemagerten Pferden, die z.B. aus einer beschlagnahmten Haltung stammen, in Verbindung gebracht. Betont werden muss aber, dass solche Fälle ohne Zweifel einen erheblichen Verstoß gegen das Tierschutzgesetz darstellen, dass aber die tägliche Fehleinschätzung einer pferdegerechten Fütterung wie z.B. die deutliche Überversorgung mit Energie, Spurenelementen oder fettlöslichen Vitaminen ebenfalls tierschutzrelevante Aspekte in der Pferdefütterung darstellen, die aber vielfach nicht aus Sicht des Tierschutzes thematisiert werden. Im Gegenteil, die in der Pferdefütterung häufig praktizierte Supplementierung wird eher als besondere Fürsorge erachtet. Tatsächlich liegt in diesem Zusammenhang auch kein tierschutzrelevanter Tatbestand im juristischen Sinne vor, allerdings kann z.B. eine chronische Überversorgung mit Selen zu einer abweichenden Hufhornqualität bishin zur Kronsaumentzündung füh-

ren, so dass das Wohlbefinden des Pferdes erheblich eingeschränkt wird. Im Folgenden werden einige wesentliche Forderungen an die Fütterung aus Sicht des Tierschutzes thematisiert.

Adäquate Versorgung mit Energie und Nährstoffen

Eine bedarfsangepasste Fütterung (z.B. NRC 2007) stellt eine wesentliche Voraussetzung für die Gesundheit und Leistungsfähigkeit des Pferdes dar. In den letzten Jahren ist weniger die Mangelversorgung als die Überversorgung mit Energie und Nährstoffen zu thematisieren. Beide Versorgungssituationen – Mangel oder Überversorgung – können zu gesundheitlichen Störungen und Einschränkungen des Wohlbefindens führen und sind somit tierschutzrelevant. Am Beispiel Selen (Se) sei die Problematik einer tierschutzrelevanten Unter- und Überversorgung demonstriert. Se ist als essentieller Bestandteil der Glutathionperoxidase (GPx) am Abbau intrazellulär entstandener Peroxide in der Muskulatur, aber auch in zahlreichen anderen Organen wie z.B. der Leber und der Niere beteiligt (McDowell 2003). Darüber hinaus besitzen Se-haltige Enzyme wichtige Funktionen im Schilddrüsenstoffwechsel und bei der Reproduktion (McDowell 2003). Die sog. „Weißmuskelerkrankung“ ist eine perakute bis akute myodegenerative Erkrankung bei Fohlen und Jährlingen, welche durch einen Se-Mangel, auch in Kombination mit einem Vitamin E Mangel, hervorgerufen wird. Bei adulten Pferden kann sich der Se-Mangel durch steifen Gang („Adult stiff“) äußern und besonders nach Belastungssituationen auftreten.

Die unreflektierte Versorgung mit verschiedenen Ergänzungsfuttermitteln führt allerdings häufig zu einer deutlichen Se-Übersorgung, wobei Haarverluste („Bobtail Disease“), Lahmheiten bis hin zu Hufdeformierungen mit Kronsaumentzündungen und Ausschuhen auftreten können (Vervuert und Stoebe 2013). Ein Teil der Effekte sind durch den Austausch von Se gegen Schwefel bedingt, Zielorgane sind hier vor allen Dingen das Haarkleid und das Hufhorn. In beiden Fällen, d.h. bei einer Se-Unter- als auch bei einer Se-Übersorgung treten gesundheitliche Störungen auf, wobei der Tierbesitzer häufig aufgrund der Unkenntnis nicht vorsätzlich handelt, trotzdem wird der Grundsatz der fehlenden Sachkenntnis über die adäquate Fütterung verletzt. Die häufig fehlende Sachkenntnis der Pferdebesitzer wird darüber hinaus durch die verwirrende Vielfalt an kommerziell erhältlichen Ergänzungsfuttermitteln verschärft und somit das Risiko der falschen Auswahl von Futtermitteln sowie die Verfütterung nicht adäquater Futtermengen begünstigt.

Am Beispiel der adäquaten Energiezufuhr lässt sich die Brisanz des Tierschutzaspektes ebenfalls gut verdeutlichen. Stark abgemagerte Pferde, die aus sehr schlechten Haltungen stammen, sind immer wieder Anlass amtstierärztlicher Anordnungen von Maßnahmen, die die festgestellten Verstöße beheben sollen. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit auch Beschlagnahmen der Pferde anzuordnen. Im amtstierärztlichen Alltag wird darüber hinaus häufig die Haltung von „abgemagerten“ alten Pferden angezeigt. Dabei ist nicht selten zu beobachten, dass alte Pferde in einer Herde sonst gut ernährter Pferde durch ihren schlechten Ernährungszustand auffallen. Auf der einen Seite werden die besonderen Haltungs- und Fütterungsansprüche alter Pferde häufig nicht berücksichtigt (Franzky und Winkelsett 2012), auf der anderen Seite sind auch bei angepasster Haltung und Fütterung Abmagerungen bei alten Pferden zu beobachten (Kienzle 2012). Aus Sicht des Tierschutzes ist es häufig nicht einfach, inwieweit z.B. eine eingeschränkte oder verlangsamte Futteraufnahme, ggf. mit Störungen der Verdauungskapazität über den gesamten Gastrointestinaltrakt, die zu Abmagerung beim geriatrischen Pferd führen, Schmerzen, Schäden und Leiden beim betroffenen Tier hervorrufen. Hier liegt die tierärztliche Verantwortung nicht nur beim Amtstierarzt, hier ist vor allen Dingen auch der behandelnde Tierarzt in die Pflicht genommen, inwieweit z.B. bei einer dramatischen Verschlechterung des Ernährungszustandes mit und ohne erkennbare Organerkrankungen ein Behandlungserfolg nicht mehr erwartet werden kann.

In den letzten Jahren rückt aber auch die Energieübersorgung unter dem Aspekt Tierschutz in den Vordergrund. Die gehäuften Anfragen aus der Praxis zum Thema Adipositas belegen eine erhöhte Sensibilität der Tierärzte und Pferdehalter gegenüber diesem Problem. Im Zusammenhang mit der Adipositas wird auch vermehrt das Krankheitsbild des „Equinen Metabolischen Syndroms“ als Risikofaktor für das Auftreten von (sub)akuten oder chronischen Reheschüben bei Pferden und Ponys beschrieben (Frank et al. 2009). Die Hufrehe stellt eine hoch schmerzhafte Erkrankung mit deutlicher Einschränkung des Wohlbefindens dar, ein Beispiel, in dem signifikant der tierschutzrelevante Aspekt der falschen Fütterung und Haltung, d.h. der exzessiven Energieaufnahme ohne adäquate Bewegung, deutlich wird. Das Problem der Adipositas lenkt den Fokus auf eine energierestriktive Fütterung. In der Literatur wird bei Pferden und Ponys ein Körpermasseverlust von 1–2% pro Woche

empfohlen, der bei adipösen Tieren in einer Limitierung der Energieaufnahme auf 35–70% des Erhaltungsbedarfs resultiert.

In einer aktuellen Studie konnte gezeigt werden, dass die Verfütterung von 1–1,2 kg Heu/100 kg Körpermasse, 100 g Grünfutter und ein kommerzielles Mineralfutter (kalkulierte Energieaufnahme: 7 MJ verdauliche Energie/100 kg KM, einstreulose Haltung) bei adipösen und insulin-resistenten Ponys zu deutlichen Körpergewichtsverlusten führte und das Auftreten von Hufreheschüben verhindert werden konnte (Unguru et al. 2013). Problematisch ist allerdings, dass die empfehlende Aufnahme von Raufutter zur Gewichtsreduktion so einzuschränken ist, dass die gültigen Mindestempfehlungen zur Raufutteraufnahme von 1,5 kg/100 kg KM pro Tag deutlich unterschritten werden, welches zu Verhaltensstörungen wie z.B. die Aufnahme von Sand zur Kompensation des Kaubedürfnisses, aber auch zu Magen-Darmstörungen führen kann. Die zentrale Rolle der Raufutterzufuhr steht damit im Spannungsfeld zwischen notwendiger Reduktion zur Gewichtskontrolle und Abdeckung der pferdegerechten Bedürfnisse, ein bislang ungelöstes Problem.

Ausreichende Zufuhr von Raufutter

Das Pferd ist aufgrund seiner ernährungsphysiologischen Besonderheiten an die kontinuierliche Futteraufnahme kleiner Mengen adaptiert. Krull (1984) beschreibt z.B. für Pferde auf der Weide eine tägliche Grasungsdauer von 12 bis 15 Stunden. Die Pferde zeigen dabei innerhalb eines Tages zahlreiche Fressperioden (10–15), und Zeitspannen ohne Futteraufnahme dauern nicht länger als 3–4 h (Ralston 1984, Vulink 2001). Ein ähnliches Futteraufnahmeverhalten kann auch bei Pferden unter Stallhaltungsbedingungen beobachtet werden, unter der Voraussetzung, dass Raufutter ad libitum zur Verfügung steht (Brüssow 2006).

Häufig ist aber das Zeitbudget der Futteraufnahme bei typischen Futterrationen deutlich geringer. Erhält z.B. ein 500 kg schweres Pferd 8 kg Heu und 2 kg Krafftutter, so beträgt die Futteraufnahme maximal 6 h (Ellis 2010). Bei der Aufnahme von Raufutter stehen aber nicht nur die Aspekte der Energie- und Nährstoffversorgung im Vordergrund, sondern auch die kontinuierliche Beschäftigung sowie die Befriedigung des Kaubedürfnisses sind mit der Futteraufnahme verbunden. Stereotypien wie z.B. Koppen und Weben werden bei Pferden mit knapper Raufutteraufnahme (<6,8 kg Heu pro Tag) häufig beobachtet (McGreevy et al. 1995). Zahlreiche Studien bestätigen diese Beobachtung (Bachmann und Stauffacher 2002, Bulens et al. 2013). Darüber hinaus nehmen Pferde bei knapper Raufutterzufuhr signifikant mehr Einstreumaterialien und Kot auf, wobei die Pferde dabei auf eine ähnliche Aufnahmezeit wie bei einer hohen Raufutterzuteilung kommen (Abb. 1, Ellis et al. 2010).

Das Anpassen des Verhaltensmusters über Einstreumaterialien kann aber nur bedingt akzeptiert werden, da bei übermäßiger Aufnahme von Spänen oder Stroh Dünn- bzw. Dickdarmobstipationen auftreten können (Coenen 2013). Darüber hinaus muss die Koprophagie beim adulten Pferd ebenso wie Koppen, Weben oder Stangenwetzen zu den Verhaltensstörungen gezählt werden.

Zur Befriedigung des Kaubedürfnisses und zur Schaffung physiologischer Milieubedingungen im Gastrointestinaltrakt

wird deshalb eine Mindestmenge von 1,5 kg Heu/100 kg KM pro Tag gefordert. Andere Raufuttermittel wie Gras oder Silage sind unter der Berücksichtigung des Wassergehalts alternativ an die geforderte Heumenge anzupassen.

Auch wenn die Empfehlungen einer adäquaten Raufutterversorgung fast banal klingen, zeigt die Erfahrung aus der Fütterungsberatung, dass dies in der Praxis häufig nicht realisiert wird. Die Gründe sind dabei vielfältig und reichen von Kosten, Verfügbarkeit und Unkenntnis bis hin zum aktiven Verweigern (unerwünschter „Heubauch“ des Pferdes). Die tierärztliche Aufklärung ist hier besonders gefragt, zumal wesentliche Aspekte über das Futteraufnahmeverhalten bereits in den Leitlinien zur Beurteilung von Pferdehaltungen unter Tierchutzaspekten seit vielen Jahren verankert sind.

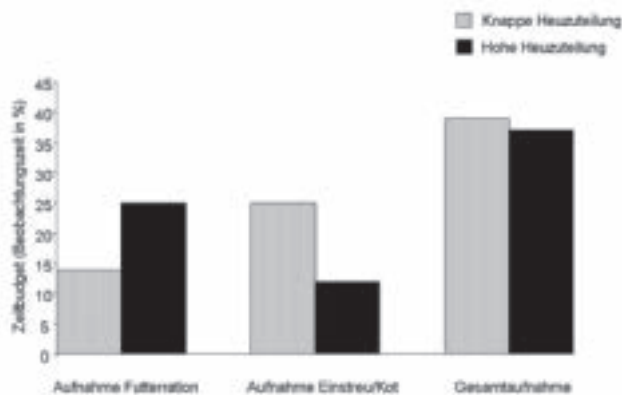


Abb. 1 Zeitbudget (% der Beobachtungszeit) für die Aufnahme von Futter sowie für die Aufnahme von Einstreumaterial und Kot bei zwei unterschiedlichen Heurationen bei Pferden (modifiziert nach Ellis 2010)

Time budget (% of observed time) for feed intake as well as for intake of bedding material and faeces for two different hay allocations in horses (adapted from Ellis 2010)

Limitierung der Krafffutterzufuhr

Neben der Raufutterzuteilung stellt die Krafffutteraufnahme eine kritische Komponente für gesundheitliche Störungen dar. Bei Sportpferden im mittleren bis hohen Leistungssegment werden täglich Krafffutteraufnahmen zwischen 2–7 kg beschrieben (Vervuert 2008), bei Vollblütern im Rennttraining werden z. T. noch höhere Krafffuttermengen eingesetzt (Richards et al. 2006). Für die Verfütterung von Krafffutter (Getreide oder Mischfutter) bei Pferden gilt, dass eine tägliche Aufnahme von mehr als 2,5 kg/Tag das Kolikrisiko auf das 4,8-Fache und ein täglicher Verzehr von >5 kg das Kolikrisiko auf das 6,3-Fache erhöht (Hudson et al. 2001). Das Überschreiten der enzymatischen präzökalen Kapazität für den Stärkeabbau, damit verbunden das Anfluten und der bakterielle Abbau von Stärke im Dickdarm (Abfall des luminalen pH-Werts sowie Verschiebungen in der Mikroflora), gelten als wesentliche Mechanismen für das Auftreten von gastrointestinalen Störungen (Coenen 2013). Neben dem Entstehen von Dickdarmazidosen bis hin zum Auslösen von Koliken und Hufreihen durch die forcierte Aufnahme von Stärke, wird auch das Auftreten von Magengeschwüren im Zusammenhang mit einer hohen Krafffutteraufnahme gebracht (Hammond et al. 1986, Coenen 1992, Dörjes et al. 1997). Im Hinblick auf

die hohe Inzidenz an gastrointestinalen Störungen sollte die Krafffuttermenge pro Mahlzeit auf maximal 0,3 kg/100 kg Körpermasse limitiert sein, eine maximale tägliche Krafffutteraufnahme von 1 kg/100 kg KM sollte auch im sehr hohen Leistungssegment nicht überschritten werden.

Fütterungsfrequenz und -technik

Das Pferd ist verdauungsphysiologisch auf eine kontinuierliche Nahrungsaufnahme eingestellt. Bauausführungen und Maße von Fütterungs- und Tränkeeinrichtungen sind in den Leitlinien zur Beurteilung von Pferdehaltungen unter Tierschutzgesichtspunkten aufgeführt. Bei der Zuteilung großer Mengen an Krafffutter pro Mahlzeit (>0,3 kg/100 kg KM) sind die Risiken einer Magenüberladung, aber auch die Risiken der Überschreitung der präzökalen Verdauungskapazität mit der Gefahr der Stärke- und Fetthanflutung im Dickdarm, unbestritten (Coenen 2013). Darüber hinaus werden auch die sehr hohen postprandialen Anflutungen von Glucose und die entsprechende Gegenregulation durch Insulin als disponierend für das Entstehen einer reduzierten Insulinsensitivität gesehen (Treiber et al. 2005). Auch die einmal tägliche Zuteilung einer restriktiven Heumenge (1,2 kg/100 kg KM) scheint für verdauungsphysiologische Prozesse unzureichend zu sein, während die einmal tägliche Heuzuteilung ad libitum vermutlich unkritisch ist, da die Pferde das Heu über 24 Stunden kontinuierlich in kleinen Portionen aufnehmen (Bochnia et al. 2008).

Im Hinblick auf die Verdauungsvorgänge im Gastrointestinaltrakt, aber auch für die optimale Energie- und Elektrolytversorgung während der Belastung, sollte des Weiteren die Krafffutterzuteilung an den Arbeitsbeginn des Pferdes angepasst werden, in diesem Zusammenhang gilt der Beginn der Belastung drei bis fünf Stunden nach der letzten Fütterung als günstig. Das Raufutter kann hingegen bis kurz vor der Belastung verfüttert werden.

Auch wenn die Möglichkeit zur automatisierten Fütterung z.B. Krafffutterautomaten für Boxen- und Laufstallhaltung bereits seit Jahren zur Verfügung steht, so hat sich diese Form der Futterzuteilung bislang nur unzureichend in der Pferdefütterung etabliert, so dass in vielen Reitställen weiterhin das Futter auf zwei, maximal auf drei Rationen mit den bekannten gesundheitlichen Risiken verteilt wird.

Wasserqualität und -verfügbarkeit

Ein Aspekt, der teilweise vernachlässigt wird, ist der uneingeschränkte Zugang zu hygienisch einwandfreiem Wasser. Die Anforderungen an die hygienische Qualität von Trink- und Tränkwasser sind z.B. in der EG Verordnung Nr. 183/2005 (LFGB 2012) geregelt. Neben der hygienischen Qualität verdient aber auch die uneingeschränkte Wasserverfügbarkeit besondere Aufmerksamkeit. Pferde, die länger als vier Stunden keinen Zugang zu Wasser haben, weisen ein 2,2-faches Kolikrisiko auf (Hudson et al. 2001). Insbesondere längere Transportzeiten, aber auch die Freilandhaltung im Sommer und Winter sind ohne Zugang zu Wasser entsprechend kritisch zu betrachten. Unterschiede in der Art der Zuteilung, d. h. Selbst- oder Eimertränke, sind für die Wasseraufnahme offensichtlich aber nicht von Bedeutung (Cohen et al. 1999). Die Leitlinien zur Beurteilung von Pferdehaltungen unter Tierschutzgesichtspunkten berücksichtigen die genannten Aspekte, allerdings ist

auch hier eine erhöhte Sensibilität bei den praktizierenden Tierärzten gefordert. Vielfach ist der kritische Blick der Wasserverfügbarkeit ausschließlich auf die Weidehaltung gerichtet, und vielfach Gegenstand amtstierärztlicher Anordnungen, die Ansprüche gelten aber auch für die Haltung auf Paddocks und in Boxen. Auch ist das Vorhandensein von Tränken z.B. Selbsttränken nicht gleichzusetzen mit einem freien Wasserzugang. Häufig ist die Durchflussgeschwindigkeit des Wassers durch verstopfte Ventile erheblich eingeschränkt, so dass bei einem hohen Wasserbedarf (z.B. bei Sportpferde mit starken Schweißverlusten), die Wasserverfügbarkeit nicht ausreichend ist, als gesundheitliche Störungen können z.B. Verstopfungskoliken bis hin zu Kreislaufstörungen auftreten. Auch die regelmäßige Wasserbereitstellung auf Turnieren z.B. in Gastboxen und auch bei Transporten von Sportpferden sollte durch Tierärzte stärker überprüft und ggf. auch angemahnt werden.

Optimierung der Futtermittelhygiene und Vermeidung von Futtermittelkontaminationen

Bei der Entstehung von Atemwegserkrankungen spielt die Futtermittelhygiene eine wichtige Rolle. Im Hinblick auf die Schädigung von Futtermitteln auf den Respirationstrakt beim Pferd können sowohl direkte Einflüsse (z. B. die Inhalation schimmelhaltigen Staubes) als auch potenzielle indirekte Mechanismen (z. B. erhöhter Ammoniakgehalt der Stallluft) sowie im Einzelfall auch Nährstoffmängel (z. B. Vitamin-A-Mangel) von Bedeutung sein. Auch die Kontamination von Futtermitteln z.B. mit Giftpflanzen stellt ein wesentliches Gefährdungspotenzial für die Gesundheit dar.

Die Ansprüche an die Futtermittelhygiene sind in der EG Verordnung Nr. 183/2005 (LFGB 2012) geregelt, wobei die Verordnung für die Fütterung von zur Lebensmittelgewinnung bestimmten Tieren gilt, nicht aber für Tiere, die nicht für die Lebensmittelgewinnung vorgesehen sind. Im Rahmen der guten Fütterungspraxis werden in der genannten Verordnung Regeln für eine adäquate Tierfütterungspraxis ausgewiesen. Hier wird z.B. gefordert, dass Futtermittel und Einstreumaterial in der Tierproduktionseinheit häufig gewechselt werden müssen, und dass Futtermittel und Einstreumaterialien nicht verschimmeln dürfen.

Futtermittel für Pferde, insbesondere Raufuttermittel weisen vielfach erhöhte Schimmelpilzgehalte auf (Kamphues 2013), welche für die Tiergesundheit als bedenklich einzustufen sind. Häufig werden hygienisch abweichende Raufutterqualitäten mit dem Argument der unzureichenden Verfügbarkeit von hygienisch einwandfreien Qualitäten beim Pferd verfüttert. Hier sind Konzepte gefordert, die das Bewusstsein von Pferdehaltern und Tierärzten schärft, höhere Ansprüche an die Futtermittelhygiene zu stellen. Ein solcher Anforderungskatalog, der die Mindeststandards von Raufuttermitteln in Bezug auf Zusammensetzung und Hygiene für das Pferd festlegt, ist aktuell auf europäischer Ebene in Vorbereitung.

Literatur

Anonym (2007) National Research Council: Nutrient requirements of horses. National Academic Press, 6. Edition
 Anonym (2009) Leitlinien zur Beurteilung von Pferdehaltungen unter Tierschutzgesichtspunkten. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), Referat Tierschutz

Anonym (2012) Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB). Aktuelle Gesetze und Verordnungen aus Bundes- und Gemeinschaftsrecht. Die Grüne Broschüre
 Bachmann I. und Stauffacher M. (2002) Prevalence of behavioral disorders in the Swiss horse population. Schweiz. Arch. Tierheilkd. 144, 356–368
 Bochnia M., Vervuert I. und Coenen M. (2008) The impact of different feeding orders of hay or hay chaff combined with a concentrate meal on feed intake pattern in horses. 62. Tagung der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie, Göttingen, 01.- 03.04.2008. In: Proc. Soc. Nutr. Physiol. 17, ISBN 978-3-7690-4100-9, 91
 Brüssow N. (2006) Effekte verschiedener Futtermittel und –bearbeitungsformen auf die Futteraufnahmedauer, die Kaufrequenz und die Kauintensität beim Pferd. Diss. Med. Vet. Hannover
 Bulens A., van Beirendonk S., van Thielen J. und Driessen B. (2013) The enriching effect of non-commercial items in stabled horses. Appl. Animal Behaviour Sci. 143, 46–51
 Cohen N. D., Gibbs P. G. und Woods A. M. (1999) Dietary and other management factors associated with colic in horses. J. Am. Vet. Med. Assoc. 215, 53–60
 Coenen M. (2013) Fütterung und Kolik. Pferdeheilkunde 29, 176–182
 Dörjes F., Deegen E. und Lundberg J. (1997) Zum Einfluß von Haltung, Nutzung und Fütterung auf die Häufigkeit von Magenschleimhautläsionen beim Pferd. Pferdeheilkunde 13, 5–13
 Ellis A. (2010) Biological basis of behaviour in relation to nutrition and feed intake in horses. EAAP Publication No. 128, 53–74
 Frank N., Geor R. J., Bailey S. R., Durham A. E. und Johnson P. J. (2009) Equine metabolic syndrome. J. Vet. Intern. Med. 24, 467–475
 Franzky A. und Winkelsett S. (2012) Altersgerechte Unterhaltung. Management und Haltungseinrichtungen unter amtstierärztlichen Gesichtspunkten. Pferdefokus 4, 34–37
 Hammond C. J., Mason D. K. und Watkins K. L. (1986) Gastric ulceration in mature Thoroughbred horses. Equine Vet. J. 18, 284–287
 Hudson J. M., Cohen N. D., Gibbs P. G. und Thompson J. A. (2001) Feeding practices associated with colic in horses. J. Am. Vet. Med. Assoc. 15, 1419–1425
 Kamphues J. (2013) Feed hygiene and related disorders in horses. In: Equine Applied and Clinical Nutrition. Ed. Geor R.J., Harris P.A. und Coenen M. Saunders Elsevier, pp. 367–380
 Kienzle E. (2012) Gesundheitsbewusste Ernährung alter Pferde. Pferdefokus 4, 28–33
 Krull H. D. (1984) Untersuchungen über Aufnahme und Verdaulichkeit von Grünfütter beim Pferd. Diss. Med. Vet. Hannover
 McDowell (2003) Minerals in animal and human nutrition. Elsevier Amsterdam, pp. 397–448
 McGreevy P. D., Cripps P. J., French N. P., Green L. E und Nicol C. J. (1995) Management factors associated with stereotypic and redirected behaviour in the thoroughbred horse. Equine Vet. J. 27, 86–91
 Ralston S. (1984) Controls of feeding in horses. J. Anim. Sci. 59, 1354–1361
 Richards N., Hinch G. und Rowe J. (2006) The effect of current grain feeding practices on hindgut starch fermentation and acidosis in the Australian racing Thoroughbred. Aust. Vet. J. 84, 402–407
 Treiber K. H., Boston R. C., Kronfeld D. S., Stanier W. B. und Harris P. A. (2005) Insulin resistance and compensation in Thoroughbred weanlings adapted to high-glycemic meals. J. Anim. Sci. 83, 2357–2364
 Ungru J., Schmengler U., Boston R., Coenen M. und Vervuert I. (2013) Effekte einer Körpergewichtsreduktion auf die Insulinsensitivität bei adipösen Ponys. Pferdeheilkunde 29, 327–334
 Vervuert I. (2008) Major mineral and trace element requirements and functions in exercising horses. EAAP Publication No. 125, 207–218
 Vervuert I. und Stoebe S. (2013) Selen beim Pferd im Spannungsbogen zwischen marginaler und toxischer Versorgung. Pferdespiegel 16, 27–31
 Vulnik J. T. (2001) Hungry herds: Management of temperate lowland wetlands by grazing. Lelystad, Netherlands, PhD Thesis

PD Dr. Ingrid Vervuert
 Institut für Tierernährung, Ernährungsschäden und Diätetik
 Veterinärmedizinische Fakultät
 Universität Leipzig
 An den Tierkliniken 9
 04103 Leipzig
 ingrid.vervuert@vetmed.uni-leipzig.de