



Pferdefütterung

**Abschlussarbeit von Jasmin Schällibaum
Vereinstrainer C SVPS/SWRA Western, 01. Mai 2019**

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3
Verdauung.....	3
Grundlagen der Versorgung	5
Energie	5
Wasser	6
Ballaststoffe / Struktur.....	6
Mengenelemente	7
Spurenelemente	7
Vitamine.....	7
Futtermittel	8
Raufutter	8
Krippenfutter	9
Zusammenfassung	9
Schlussfolgerungen	10
Literaturverzeichnis	10
Abbildungsverzeichnis.....	10

Einleitung

Während der Auseinandersetzung mit dem Thema Fütterung fiel mir auf, wie gross das Angebot an Futtermitteln und Zusatzstoffen ist. Die Pferdefütterung ist eine Wissenschaft für sich und es gibt dazu unzählige unterschiedliche Meinungen und Studien. Fütterung ist jedoch auch ein elementares Thema, wenn es um die Gesunderhaltung unserer Pferde geht.

Das Pferd ist ein Steppentier und verbringt, wenn möglich, ca. Zweidrittel des Tages (12 bis 16 Stunden) mit der Nahrungsaufnahme. Die Futteraufnahme dient nicht nur der Ernährung, sondern auch der Beschäftigung und spielt damit eine wichtige Rolle für körperliches Wohlbefinden und mentale Ausgeglichenheit. Das Pferd ist auf eine rohfaserreiche Nahrung angewiesen. Der Verdauungstrakt des Pferdes kann ohne Kraftfutter, jedoch niemals ohne Raufutter funktionieren.

Weniger ist manchmal mehr. Richtiges Füttern ist komplex, jedoch hilft es seine Pferde gut zu beobachten. Wer eine gute Beobachtungsgabe hat, kann gravierende Fütterungsfehler mit blossen Augen erkennen: Der Zustand von Fell, Haut und Kot lassen Rückschlüsse auf eine Über- oder Unterversorgung zu.

Verdauung

Um ein Pferd angemessen zu füttern, muss man sich den Verdauungstrakt des Pferdes anschauen:

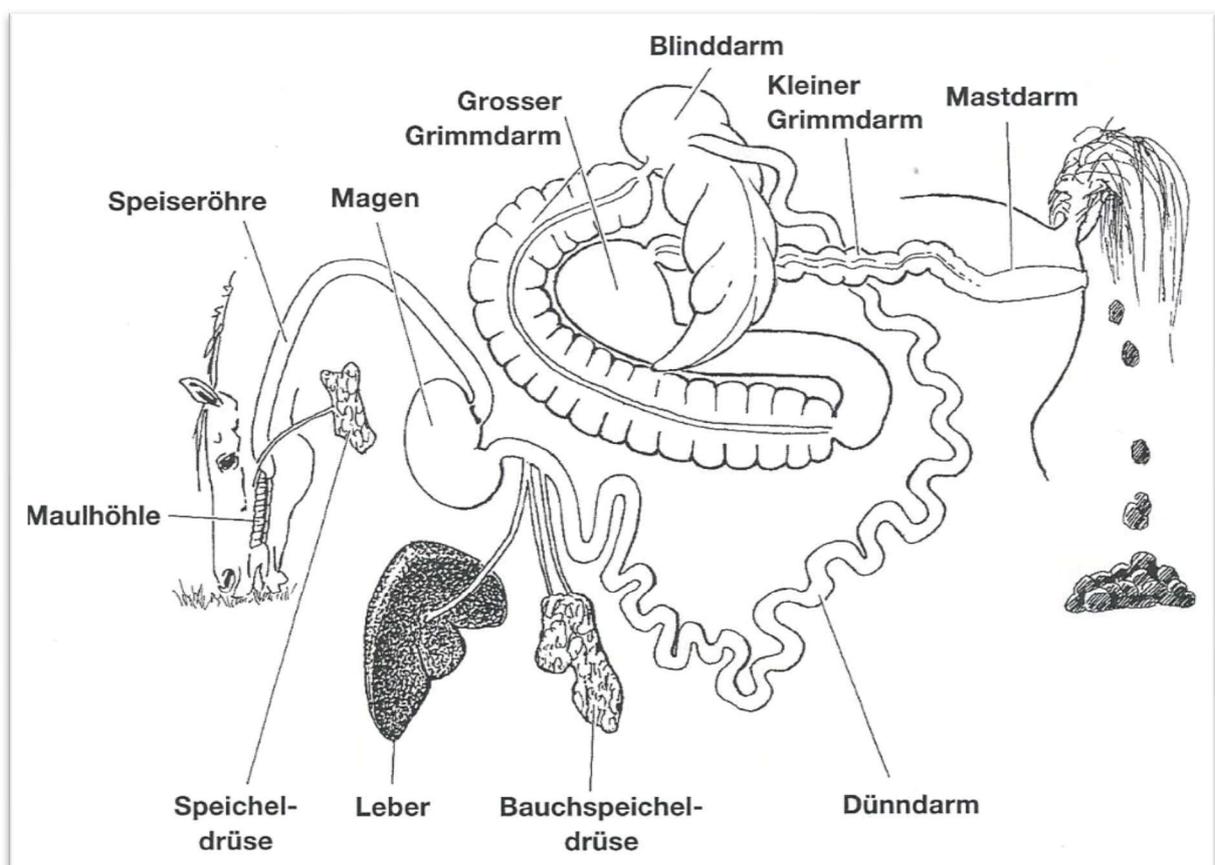


Abbildung 1: Verdauungstrakt des Pferdes

Bereits die erste Station ist das Maul. Die Nahrungsaufnahme des Pferdes erfolgt mit den Lippen, der Zunge und den Schneidezähnen. Die starke Beweglichkeit der Lippen ermöglicht, die Futterbestandteile zu sortieren und auszuwählen.

Die Backenzähne zermahlen das Futter. Der Speichel wird dabei ausschliesslich mechanisch freigesetzt (anders als bei den Menschen). Pro Minute Kauzeit setzt ein Pferd rund 50 bis 90 Milliliter Speichel frei. Bei ausreichender Raufuttergabe produziert ein Grosspferd bis zu fünf Liter Speichel pro 100kg Körpergewicht und Tag.

Ein intaktes Gebiss ist eine Voraussetzung für eine gut funktionierende Verdauung. Verletzungen der Maulschleimhaut durch Hakenbildung und ein reduzierter Zerkleinerungsgrad der Nahrung wirken sich hingegen negativ auf die Verdauung aus.

Über die rund 1,5 Meter lange Speiseröhre wird die Nahrung zum Magen transportiert (Passage-Dauer 10 bis 15 Sekunden). Unmittelbar vor dem Mageneingang befindet sich eine Erweiterung der Speiseröhre, in welcher der Futterbissen etwa eine halbe Minute verbleibt. Ein kräftiger Schliessmuskel (Kardia) verhindert bei gefülltem Magen den Rückfluss vom Mageninhalt in den Schlund. Dies ist auch der Grund dafür, dass ein Pferd nicht erbrechen kann.

Quellende Futtermittel (z. B. Trockenschnitzel), können in der Speiseröhre mit Speichel vollsaugen und so zu Schlundverstopfung führen.

Dann gelangt das Futter in den Magen (max. 18l Volumen). Im vorderen, drüsenlosen Teil findet zunächst eine bakterielle Vorverdauung statt. Der Magen ist auf kontinuierliche Futteraufnahme ausgelegt, längere Fresspausen sind nicht vorgesehen. Der Magen produziert im drüsenhaltigen Teil in grosser Menge Magensäfte, welche Salzsäure und die Vorstufe eines eiweissverdauenden Enzyms (Pepsinogen) enthalten. Durch die Salzsäure wird der pH-Wert des Futterbreis gesenkt. Es entsteht ein stark saures Milieu. Dieses tötet die Keime weitgehend ab und wandelt die Enzymvorstufe Pepsinogen zu Pepsin. Pepsin leitet die Eiweissverdauung ein.

Stress erhöht die Magensaft-Produktion. Eine wichtige Rolle spielt an dieser Stelle der Speichel. Dieser enthält Bicarbonat und puffert die im Magensaft enthaltene Salzsäure ab. So verhindert der Speichel eine Übersäuerung des Magens und lockert zudem den Nahrungsbrei auf.

Nach etwa ein bis fünf Stunden gelangt die zerkleinerte Nahrung in den Dünndarm (16 bis 24m lang). Der Dünndarm unterteilt sich in Zwölffingerdarm, Leerdarm und Hüftdarm. Die Nahrung wird innert 1,5 Stunden durch wellenförmiges Zusammenziehen des Darms mit 35cm pro Minuten vorangeschoben. Im Dünndarm findet ausschliesslich enzymatische Verdauung statt. Durch in der Bauchspeicheldrüse produzierte Verdauungsenzyme werden Eiweisse und Kohlenhydrate in Form von Stärke und Zucker zu Aminosäuren und Glucose umgewandelt, die in den Blutstrom aufgenommen werden. Ein Teil der Glucose steht nun als Energiequelle zu Verfügung, indem sie in Form von Glycogen in die Muskulatur und die Leber eingelagert wird.

Rohfaser wie die Zellulose kann hier nicht abgebaut werden und wandert, ebenso wie nicht ausreichend im Dünndarm abgebaute Nahrungsbestandteile, weiter in den Dickdarm. Im Dickdarm findet ausschliesslich mikrobielle, also durch Mikroorganismen verursachte Verdauung statt. Die Nahrung verbleibt hier etwa 35 bis 44 Stunden. Anatomisch unterteilt

sich der Dickdarm in den Blinddarm (1m), den grossen und kleinen Grimmdarm (6 bis 8m) sowie den Mastdarm. Der Blinddarm und der grosse Grimmdarm werden als Gärkammern bezeichnet. Die Aktivität der Bakterienbesiedlung (Darmflora) hängt stark von der Qualität der Futterration ab. Die Darmbakterien haben einerseits die Aufgabe die Rohfasern aufzuschliessen und produzieren andererseits Vitamin K und Vitamine aus dem B-Komplex, so dass der Organismus weitgehend nicht auf die Zufuhr dieser Vitamine angewiesen ist. Bei der Verdauung im Dickdarm werden flüchtige Fettsäuren wie zum Beispiel Essigsäure gebildet, die zur kontinuierlichen Energiegewinnung zur Verfügung stehen. Dies ist für Pferde besonders wichtig, da seine Glykogenreserven im Muskel begrenzt sind und die kurzkettigen Fettsäuren einen wesentlichen Beitrag zur Energieversorgung leisten.

Der letzte Wasserentzug und die Kotformung finden im kleinen Grimmdarm statt. Der Enddarm (Mastdarm) mit seiner Aussackung (Ampule) regelt den Kotabsatz.

Die Beschaffenheit des Kotes stellt eine wichtige Informationsquelle über die Futtermittelverwertung und die Gesundheit des Pferdes dar. Beurteilt werden Menge, Form, Beschaffenheit, Vorhandensein von Parasiten, Farbe und Geruch. Bei ansteigender Feuchtigkeit im Kot wird die Konsistenz weicher und der Geruch unangenehm. Dünnbreiiger Kot spricht für eine deutlich reduzierte Passagezeit, was wiederum die Absorption von Nährstoffen aus dem Darminhalt stört und verhindert. Heller, trockener, fester Kot deutet auf eine zu hohen Strohanteil hin (Gefahr der Verstopfung). Insbesondere zu wenig aber auch zu viel Rohfaser kann zu Verdauungsproblemen führen. Je höher der Rohfasergehalt eines Futtermittels, desto geringer die Verdaulichkeit.

Grundlagen der Versorgung

Um ein Pferd art- und bedarfsgerecht ernähren zu können, ist die Kenntnis seines Energie-, Nährstoff-, Ballaststoff- und Wasserbedarfs erforderlich. Dabei wird in den Erhaltungs- und den Leistungsbedarf unterteilt.

Der Erhaltungsbedarf steht hierbei für die Bedürfnisse eines Organismus, seine Lebensfunktion, seine Körpertemperatur und sein Körpergewicht aufrechtzuhalten. Jede darüberhinausgehende Leistung verlangt eine grössere Energie- und Nährstoff-Zufuhr, sie entspricht dem Leistungsbedarf.

Nicht nur die Menge des Futters, sondern auch deren gut portionierte Verabreichung muss beim Pferd beachtet werden. Lange Fresspausen sind vor allem für die Magengesundheit problematisch. Verhaltensauffälligkeiten durch Langeweile, wie z.B. Weben oder Koppen, können entstehen. Im Verdauungsapparat des Pferdes führen lange Fresspausen zu einer unnatürlich langen Verweildauer des Nahrungsbreis im Pferdemagen. Aufgrund dessen können Schleimhautentzündungen und in der Folge Magengeschwüre entstehen.

Energie

Das Pferd bezieht seine Energie aus dem Futter in erster Linie aus Kohlenhydraten. Diese bestehen aus Zuckermolekülen in unterschiedlicher Anzahl und Komplexität, was Auswirkungen auf ihre Verdaulichkeit hat. Einfachzucker (Glucose, Fructose) sind leicht verdaulich und können sofort im Dünndarm aufgenommen werden. Mehrfachzucker müssen dagegen im Dünndarm durch Enzyme in ihrer Zuckerbausteine aufgeschlossen werden, die dann über die Darmwand resorbiert werden.

Der Stoffwechsel des Pferdes ist nicht auf Zucker oder Stärke, sondern auf Strukturkohlenhydrate ausgelegt. Zu ihnen zählen vor allem Zellulose als Hauptbestandteil von Heu und Gras sowie Pektin, ein Ballaststoff, der unter anderem in Blüten und Blättern von Pflanzen enthalten ist. Stärke kann von einem Pferd nur schlecht verwertet werden, da es nur über wenig körpereigener Amylase verfügt. Dieses Enzym ist zur Stärkeverdauung notwendig.

Eiweisse und Fette werden nicht primär als Energieträger, sondern hauptsächlich als Bausteine körpereigener Substanzen benötigt. So dienen Eiweisse nur im Hungerzustand als Energielieferant. Sie sind in Muskel, Leber und Milz gespeichert und werden dort in Notsituationen abgebaut.

Durch die Aufnahme von Zucker aus der Nahrung steigt der Blutzuckerspiegel des Pferdes an. Der im Blutstrom zirkulierende Zucker ist ein wichtiger Energielieferant für alle Zellen im Körper. Der Blutzucker muss innerhalb eines sehr engen Bereichs konstant gehalten werden. Dafür schüttet die Bauchspeicheldrüse das Hormon Insulin aus. Mit seiner Hilfe wird der Blutzucker von der Leber und den Muskelzellen aufgenommen und dort als Glykogen eingelagert. Sind die Glykogenspeicher voll, dann wird in Leberzellen aus überschüssigem Zucker auch Fett gebildet. Durch Bewegung vergrössern sich die Zuckerspeicher in der Muskulatur.

Eine entgleiste Darmflora aufgrund zuckerreicher Ernährung, langen Raufutterpausen und Bewegungsmangel, haben Folgen auf den Organismus. Ist die Darmflora gestört, fehlen der Leber als grösstem Entgiftungsorgan des Körpers wichtige Nährstoffe. Sie kann dadurch nicht mehr richtig entgiften und wird stattdessen mit Abfallprodukten aus den Fehlgärungen des Darms zusätzlich belastet.

Das Hungergefühl des Pferdes wird durch das Hormon Leptin gesteuert, welches regulierend auf den Fettstoffwechsel wirkt. Je mehr Fettgewebe ein Pferd aber hat, desto mehr Leptin produziert es, sodass es langfristig zu einer Leptin-Resistenz kommt, welche das Sättigungsgefühl ausser Kraft setzt.

Der Bedarf eines Pferdes muss aufgrund von Rasse, Gewicht und Einsatz individuell berechnet werden. Deshalb ist es hier nicht sinnvoll, eine feststehende Bedarfszahl anzugeben.

Wasser

Wasser hat im Organismus vielfältige Funktionen. Es sorgt für eine ungestörte Funktion des gesamten Körperstoffwechsels sowie für die Regulation des Wärmehaushaltes über die Schweisssekretion. Der Bedarf liegt je nach Witterung und Belastung bei 4 bis 10l Wasser pro 100kg Lebendgewicht und Tag und sollte ad libitum zur Verfügung stehen.

Ballaststoffe / Struktur

Struktur und Ballaststoffe sind strukturierte, rohfaserreiche, kaustimulierende pflanzliche Materialien (Raufutter/Grobfutter). In klassischen Rationen werden sie durch Heu oder Heu plus Stroh abgedeckt. Auch Gras, Heu- oder Maissilage und weitere Ganzpflanzenprodukte mit hohem Strukturgehalt dienen als Grobfutter. Genügend Rohfaser ist zudem essenziell für die Vorbeugung von Magengeschwüren.

Der Gehalt an Rohfaser sollte in der Gesamtration bei 20-30% der Trockensubstanz liegen (TS). Dabei sollten mindestens Zweidrittel der Rohfaser in strukturierter Form, also als

Raufutter vorliegen. Den Pferden solle mindestens 12 Stunden am Tag die Aufnahme von Grobfuttermitteln ermöglicht werden.

Mengenelemente

Das im Handel erhältliche Überangebot an Zusatzfuttermitteln bringt oft Verwirrung und man verliert die Orientierung, was sein Pferd überhaupt benötigt. Kopfloses Mischen, Kuren oder eine Überdosierung können schwere Schäden verursachen. Über den Gesundheitsstatus und die Stoffwechselfunktionen kann eine Blutanalyse Aufschluss geben.

Zu den Mengenelementen zählen Kalzium, Phosphor, Magnesium, Natrium, Chlor und Kalium. Der Schwefel-Bedarf ist bei ausreichender Eiweissversorgung automatisch abgedeckt. Grundbausteine des Eiweisses sind die Aminosäuren: Die essenziellen müssen dem Körper über Nahrung zugeführt werden, nicht essenzielle kann sich der Organismus selber aufbauen.

Kalzium und Phosphor wird zur Stabilisierung des Skelets benötigt: Das CA:P-Verhältnis sollte in der täglichen Gesamtration des erwachsenen Pferdes nicht unter 1:1 und nicht über 3:1 liegen. Für die praktische Fütterung bedeutet das fast immer eine Kalziumergänzung. Eine Kalzium-Übersorgung führt oft zu Harngriss.

Magnesium dient der Funktion von Enzymen im Nerven und Muskelgewebe. In der Regel wird der Bedarf über das Grundfutter gedeckt. Magnesiummangel äussert sich in Erregbarkeit, Muskelzittern.

Natrium und Chlor sind unentbehrlich für den Wasser- und Säuren-Basenhaushalt des Organismus sowie für die Erhaltung des osmotischen Druckes ausserhalb der Zellen. Der Erhaltungsbedarf ist sehr niedrig, 10g Natrium, 40g Chlor pro Tag (bei 500kg Körpergewicht). Sport- oder Arbeitspferde können sehr hohe tägliche Bedarfswerte erreichen, die über einen Leckstein gedeckt werden können.

Kalium liegt zu 90% in den Gewebezellen des Körpers vor. Der Bedarf wird normalerweise in der üblichen Futterration abgedeckt. Kalium ist für den osmotischen Druck und bestimmte Enzymfunktionen im Körper zuständig. Ein Mangel kann durch starkes Schwitzen entstehen.

Spurenelemente

Der Bedarf an Spurenelementen ist in ausgewogenen Rationen normalerweise gedeckt oder mit Mineralfutter zu ergänzen. Zu den Spurenelementen gehören Eisen, Kupfer, Zink (Unterversorgung erhöhte Infektanfälligkeit, Hufhornprobleme), Mangan, Selen (Übersorgung kann Hufrehe verursachen), Kobalt, Jod.

Vitamine

Vitamine sind lebensnotwendige Nahrungsbestandteile, die an zahlreichen Stoffwechselabläufen im Organismus beteiligt sind. Die Sicherung des Grundbedarfs von Vitaminen muss gewährleistet sein. Vitamin A und E müssen stets in ausreichender Menge über das Futter zur Verfügung gestellt werden. Mangelsituationen können vor allem in der zweiten Hälfte der Winterfütterung auftreten. Weitere wichtige Vitamine sind unter anderen Biotin, Folsäure, Vitamin D.

Futtermittel

Raufutter



Abbildung 2: Die verschiedenen Futtermittel für Pferde.

Zu den Grob-/ Raufuttern zählen neben Heu und Stroh auch Gras, Gras- und Maissilagen und weitere Ganzpflanzenprodukte mit hohem Strukturgehalt, wie zum Beispiel Cobs.

Heu ist in der Pferdefütterung das Futtermittel Nummer ein. Es soll artenreich, schadstofffrei, trocken und luftig geerntet und ebenso sorgfältig gelagert werden. Die Qualität des Heus kann anhand der Sinnesprüfung eingeschätzt werden. Dazu werden die Farbe, der Geruch und der Griff des Heus beurteilt. Die Färbung eines qualitativ erstklassigen Heus sollte frisch und grün sein.

Ein spät geerntetes oder länger gelagertes Heu ist dagegen an seiner verblassten Farbe zu erkennen. Als Folge davon enthält es wenig Vitamine und Nährstoffe und auch die Eiweissqualität ist sehr gering. Der Geruch soll frisch, angenehm und aromatisch sein. Die Struktur soll rau und trocken aber nicht sperrig sein.

Der Futterwert des Heus variiert deutlich je nach Schnittzeitpunkt und verwendeten Grassorten.

Bezüglich Schnittzeitpunkt gibt es unterschiedliche Meinungen. Je nach Bedarf wird das Heu zwischen Beginn und Ende der Grasblüte geschnitten. Ein früher Schnitt ergibt ein hochverdauliches und eiweissreiches Futter, das für Zuchtstuten, Pferde im Wachstum und stark beanspruchte Pferde geeignet ist. Häufiger wird jedoch später geschnitten, was einen niedrigen Futterwert zur Folge hat. Im Fall einer guten hygienischen Qualität ist spät geschnittenes Heu jedoch für Pferde im Erhaltungsbedarf, leichtfuttrige oder normal beanspruchte Pferde geeignet.

Heu wird in Klein-, Quader- und Rundballen angeboten. In den ersten Wochen der Lagerung schwitzt das Heu, in der Regel bei einem Wassergehalt über 15 Prozent, nach. Das Heu darf erst nach dieser Schwitzphase verfüttert werden, da in dieser Zeit der Keimgehalt erhöht ist und schwere Koliken verursachen kann. Im Durchschnitt dauert diese Phase 6 bis 8 Wochen. Stehts ist Heu vor dem Verfüttern ausserhalb der Futterstelle aufzuschütteln, um Fremdkörper, Verunreinigungen und evtl. Giftpflanzen auszusortieren.

Jede Futterumstellung auf Gras muss langsam erfolgen, damit sich der Verdauungsapparat darauf einstellen kann. In der Regel sind 14 Tage Umstellungsphase einzukalkulieren.

Beim Stroh muss zwischen Einstreu und Futterstroh unterschieden werden, denn davon hängt es ab, welche Anforderungen an seine Beschaffenheit zu stellen sind. Bei Stroh als Futtermittel ist zu berücksichtigen, dass alle Sorten kein Eiweiss, aber einen hohen Kalzium Gehalt aufweisen. Weizenstroh hat die grösste Verdaulichkeit und auch den höchsten Energiewert. Der Futterwert des Strohs ist nicht zuletzt auch von seiner Qualität abhängig. Ebenso dient es der Beschäftigung, zur Befriedigung des Kaubedürfnisses, der

Speichelbildung und ist insgesamt gut für den Verdauungstrakt, insbesondere die Mikroorganismen im Blinddarm.

Raufutter erfüllt nicht nur die Aufgabe, den Energiebedarf des Pferdes zu decken. Es dient auch der Beschäftigung und spielt damit eine wichtige Rolle für das körperliche Wohlbefinden und die mentale Ausgeglichenheit. Eine lange Fressdauer zu gewährleisten und gleichzeitig zu verhindern, dass das Pferd zu viel Energie aufnimmt und verfettet, ist eine Herausforderung. Dafür wurden unterschiedliche Fütterungssysteme entwickelt. Jedoch gibt es bei allen Systemen Pro und Contra. Ebenso ist das Pferd ein Individuum und so zeigen sich unterschiedliche Fressverhalten.

Krippenfutter

Die Kraftfuttermittel, das sogenannte Krippenfutter, dienen der Energie- und Nährstoffversorgung der Pferde, welche über den Erhaltungsbedarf hinaus Energie benötigen.

Als Kraftfutter werden heute neben dem traditionellen Hafer auch weitere Getreidearten, Zuckerrübenschnitzel, Reiskleie, Luzerne und so weiter eingesetzt. Diese Futtermittel können aber das Verdauungssystem des Pferdes auch belasten. Im Vergleich zu anderen Getreidesorten ist der Stärkegehalt im Hafer recht gering, was ihn für das Pferd leichter verdaulich macht.

Bei allen Getreidesorten oder anderen Kraftfuttermitteln muss darauf geachtet werden, dass diese nicht verunreinigt und fachgerecht gelagert sind.

Zusammenfassung

Durch die Verdauung wird die Nahrung in ihre Grundbausteine zerlegt, die so erst vom Organismus aufgenommen und verarbeitet werden können.

Um ein Pferd art- und bedarfsgerecht ernähren zu können, ist die Kenntnis seines Energie-, Nährstoff-, Ballaststoff- und Wasserbedarfs erforderlich. Dabei wird in den Erhaltungs- und den Leistungsbedarf unterteilt.

Das Zufüttern von Mineralien sollte mit Bedacht erfolgen. Meist werden die Begriffe Mengenelemente und Spurenelemente in einen Topf geworfen, dabei ist eine Trennung wichtig. Während von Mengenelementen pro Tag einige Gramm verfüttert werden, benötigt ein Pferd von Spurenelementen deutlich kleinere Mengen. Vitamine und Aminosäuren agieren mit diesen Spurenelementen im Körper.

Der Grossteil des Nährstoff-, Mineralstoff- und Vitaminbedarfs wird durch das Grundfutter gedeckt. Durch schwankende Qualität des Grundfutters und die Rationsgestaltung können jedoch Mängel entstehen, die durch eine gezielte Mineralfuttermittelgabe ausgeglichen werden müssen.

Um eine optimale Futtermittelration zusammenzustellen, ist einiges an Fachwissen nötig. Man sollte unter anderem die gebräuchlichen Futtermittel gut kennen, um Abweichungen von guter Qualität zu bemerken.

Schlussfolgerungen



Abbildung 3: Die Fressdauer von Heu kann mittels Porta-Grazer verlängert werden.

Eine artgerechte und gesunde Pferdefütterung ist gleichzeitig einfach und dennoch komplex. Pferde brauchen qualitativ gutes Raufutter. Dies erscheint auf den ersten Blick simpel, jedoch bin ich jedes Jahr aufs Neue zittrig bis ich mein Heulager wieder voll habe und sagen kann: Doch mit diesem Raufutter bin ich zufrieden.

Es ist nicht so leicht, Raufutter für Pferde in guter Qualität zu finden und es ihnen dann auch noch ohne grössere Fresspausen zur Verfügung zu stellen. Gerade das ist auch bei meiner Herde eine echte Herausforderung. In

meinem Bekannten- und Kundenkreis sehe ich zunehmend Pferde, die an Übergewicht leiden, was jedoch von den Pferdebesitzern verharmlost wird.

Übergewicht ist aber eine ernstzunehmende Bedrohung für die Pferdegesundheit und Auslöser für zahlreiche Folgeerkrankungen. Zu diesen zählen beispielsweise die extrem schmerzhafteste Entzündung der Huflederhaut, die Hufrehe; Probleme mit den Sehnen oder den Bändern; Gelenkschmerzen oder auch Stoffwechselerkrankungen wie Equines Metabolisches Syndrom, eine Art Diabetes Type 2.

Literaturverzeichnis

- Richtlinien für Reiten und Fahren, Band 4, Grundwissen, Fütterung, Gesundheit und Zucht
- Anatomie des Pferdes, Bodo Hertsch
- Krankheiten der Reitpferde, Ulmer 1990
- Gesunde Pferdefütterung, Hans-Peter Karp, 2011
- Pferde fit füttern, Christina Fritz, 2012

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Darstellung aus Brevetordner SVPS
- Abbildung 2: Foto von Jasmin Schällibaum
- Abbildung 3: Foto von Jasmin Schällibaum