



Der lange Weg

vom Magen ins Stroh

Die Verdauung des Pferdes - Teil 2

Der Weg des Futters von der Krippe in den Magen ist im Prinzip mechanische Zerkleinerung und Durchfeuchtung. Mit dem Übergang des Nahrungsbreis aus der Speiseröhre in den Magen beginnen die eigentlichen Verdauungsvorgänge. (s.QHJ 01 2010)

Dünndarmverdauung:

Nach dem Magen gelangt der Futterbrei in den Dünndarm. Er ist 20m lang, hat aber nur 64 Liter Fassungsvermögen. Mit einer Passagegeschwindigkeit von etwa 20cm/min. heißt das: nach 1,5 Stunden hat der Futterbrei den Dünndarm durchlaufen und die enzymatische Verdauung sollte dabei möglichst vollständig erfolgt sein.

Im Idealfall verlässt ein von Pepsin und Magensäure gut durchsafter, lockerer und in seiner Stärke bereits vorverdauter Futterbrei den Magen und kommt in den Dünndarm. Zu Beginn des Dünndarms mündet etwa 15 cm nach dem Magenausgang die Bauchspeicheldrüse und der Lebergang in den Zwölffingerdarm (1.Teil des Dünndarms). Die Bauchspeicheldrüse des Pferdes weist im Vergleich zu uns und anderen Tierarten (z.B.Hund) eine recht geringe Aktivität an Enzymen (fettspaltende, stärkespaltende und eiweißspaltende) auf. Dafür ist das Bauchspeicheldrüsensekret sehr reich an Alkalien (Laugen), um den sauren Magensaft zu neutralisieren. Über den Lebergang wird ständig Galle in den Dünndarm

eingeleitet, das Pferd hat keine Gallenblase, sodass die Galle kontinuierlich und nicht stoßweise abgegeben wird. Hinzu kommt noch Abgabe von Dünndarmsaft aus den Drüsen der Schleimhaut.

Die Passagegeschwindigkeit des Futterbreis im Dünndarm ist mit 20 cm pro Min. relativ hoch, d.h. der Aufenthalt im Dünndarm ist trotz seiner Länge von ca.20 m nach spätestens 1,5 Stunden beendet. In dieser kurzen Zeit müssen die gesamten enzymatischen Verdauungsvorgänge abgeschlossen sein, ansonsten geraten unverdaute Nahrungsbestandteile in den Dickdarm, was erhebliche gesundheitliche Gefährdungen in Form von Verdauungsstörungen nach sich ziehen kann.

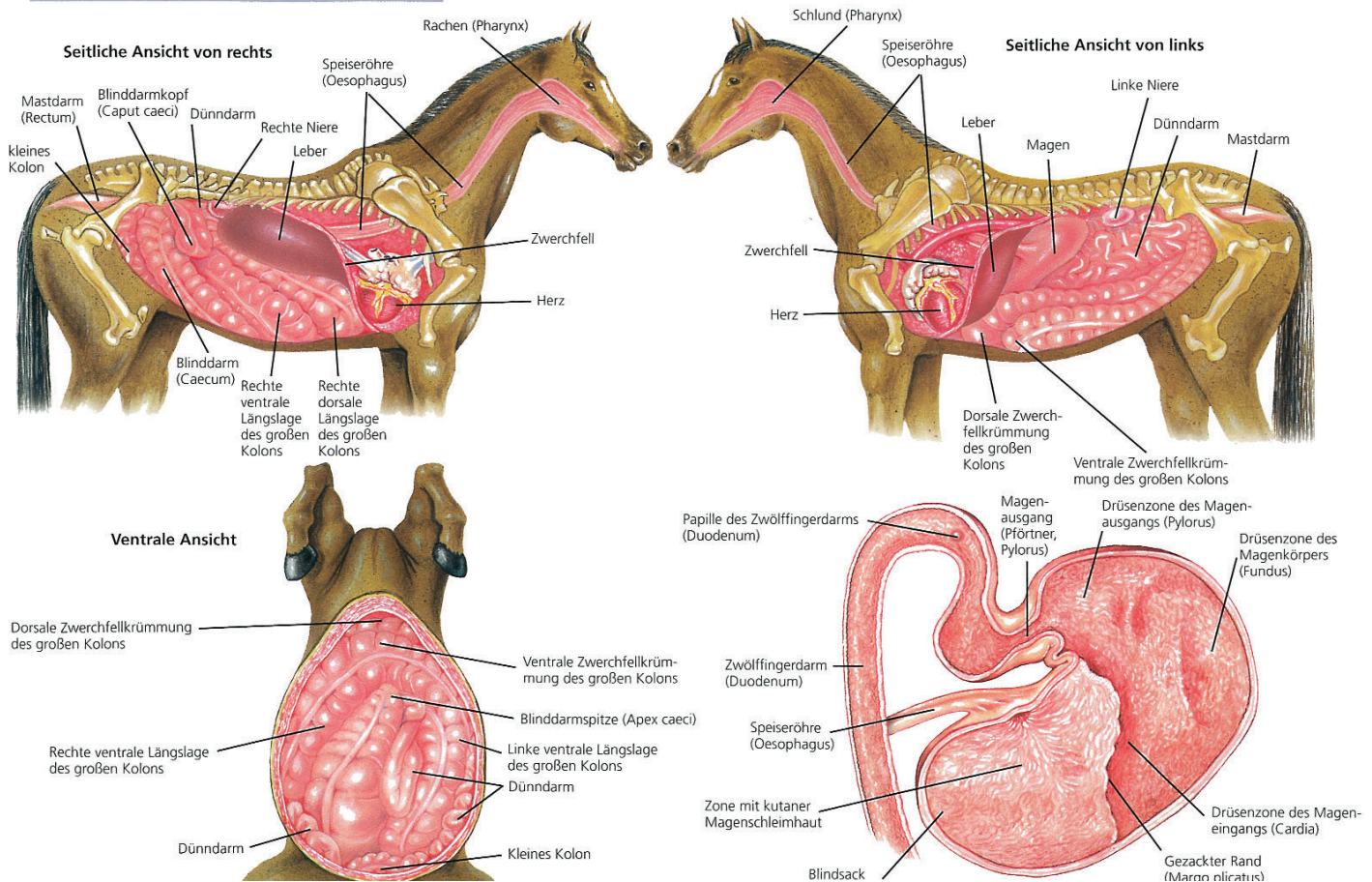
Die enzymatischen Prozesse im Dünndarm sind an einen bestimmten pH-Wert gebunden, d.h. um störungsfrei ablaufen zu können, ist eine begrenzte Säurekonzentration Voraussetzung.

Der pH-Wert im Dünndarm hängt ab von:

1. Der Abpufferung der Magensäure durch ausreichende Sekretion von Lauge (Natriumhydrogencarbonat) aus der Bauchspeicheldrüse.
2. Dem Stärkegehalt des Nahrungsbreis.

Kommt aus dem Magen ein zu hoher Anteil an leicht fermentierbarer Stärke (Getreide) in den Dünndarm, so wird vermehrt Milchsäure gebildet, was den Dünndarminhalt absäuert. Bei einer Absäuerung steigt auch die Gefahr der Schleimhautschäden (Geschwürneigung) und gleichzeitig werden von den Mikroorganismen vermehrt Gase produziert. Bei ungestörter Dünndarmverdauung sind folgende Bedingungen erfüllt:

- Der pH-Wert steigt im Dünndarmverlauf von 6,0 im Zwölffingerdarm (Anfangsteil des Dünndarms mit Einmündung des Pankreasganges) auf 7,4 im Endteil des Dünndarms (Ileum) kontinuierlich an.



- Bei normalem Ansteigen des pH-Wertes wird die höchste enzymatische Aktivität der Verdauungsenzyme gewährleistet und bis zum Ende des Dünndarms ist 95% der Stärke abgebaut und über die Dünndarmzotten als Glucose resorbiert, ebenso sind 65% des Getreideeiweißes und über 90% des Futterfettes abgebaut und resorbiert.

Störungen der Dünndarmverdauung sind unter praktischen Fütterungsbedingungen in erster Linie Störungen der Stärkeverdauung.

Mangelnder Stärkeaufschluss führt zu einem pH-Wert-Abfall, dies wiederum zu vermehrter Gasbildung im Dünndarm (Koliken) und zum Übergang unverdauter Stärke in den Dickdarm. Dort führt unverdaute Stärke ebenfalls zu vermehrter Gasbildung, Koliken und saurem Kot. Verbunden ist dies zudem mit mangelhafter Aufnahme von Calcium und Magnesium, den im Dünndarm resorbierten Mineralstoffen.

Wegen der im Vergleich zu Hafer, (dessen Stärke im Dünndarm zu rund 90% verdaulich ist) schlechteren Verdaulichkeit der Stärke von Mais und Gerste müssen diese Getreide in entsprechend kleineren Portionen verfüttert werden.

Störungen der Dünndarmverdauung sind in erster Linie Störungen der Enzymatik, bzw. Überlastung der Enzymatik durch Fütterungsfehler.

Dickdarmverdauung:

Der Darminhalt des Dünndarms wird stoßweise unter erheblichem Druck in den ersten Teil des Dickdarms, den Blinddarm, geschleudert (3-6 mal stündlich in Mengen von 200-1500 ml).

War die Passage des Futterbreis bis hierher sehr schnell (Aufenthalt im Magen etwa 1-max.5 Stunden, Dünndarmpassage 1,5 Std.), so verbringt der im Blinddarm ankommende Darminhalt allein dort die nächsten 15-20 Stunden (Gesamtverweildauer im Dickdarm 34-46 Stunden, im Vergleich zu Magen-Dünndarm zusammen nur 2,5 - max. 6,5 Stunden).

Der Blinddarm ist bei einem Fassungsvermögen von bis zu 34 Litern ein großer spitzkegeliger Sack, dessen oberer Teil in der rechten Flanke des Pferdes beginnt und dessen Spitze bis zum Brustbein reicht. Neben dem Grimmdarm (Colon) ist der Blinddarm (Caecum) am besten als Gär-

Wenn drei oder vier Westernpferde erster Klasse reisen: DIE TRAVELLER-WESTERN-KLASSE



ANHANG ERSTER KLASSE



Aufstellklappe



Deckenablage

Wir informieren Sie gern.

Böckmann Fahrzeugwerke GmbH
D-49688 Lastrup

++49 (0) 44 72 / 8 95-0

www.boeckmann.com

Dickdarmverdauung des Pferdes

„Mensch, rühre nicht am Naturgesetz, Du geräst notgedrungen in eine Sackgasse“ (Paracelsus)

- Über 60% des Gesamtvolumens des Verdauungstraktes entfallen auf den Dickdarm!
- Die Verweildauer des Nahrungsbreis im Dickdarm beträgt mehr als das Zwanzigfache (bis 30-fache) von der des Dünndarms!
- Der Dickdarm ist der Ort der mikrobiellen Verdauung. Die Zahl der im Dickdarminhalt des Pferdes vorkommenden Keime erreicht einen ähnlichen Umfang wie in den Vormägen der Wiederkäuer.
- Rohfaser ist nicht gleich Rohfaser!!! Nicht nur die Gesundheit, auch das Leistungsvermögen (und die Rittigkeit!) eines Pferdes hängt maßgeblich von der Dickdarmverdauung ab!
- Im Dünndarm unzureichend abgebaute Futterinhaltsstoffe (insb. Kohlenhydrate und Fette) beeinflussen maßgeblich die Bakterienflora des Dickdarms.
- Mikroben wachsen oder sterben in Abhängigkeit des vorhandenen Nährsubstrates und des pH-Wertes ihres Umgebungsmilieus



Die im Hafer enthaltene Haferstärke ist im Dünndarm zu rund 90% verdaulich

kammer zu verstehen. Hier finden ausschließlich mikrobielle Umsetzungen der während der Magen- und Dünndarmverdauung nicht angegriffenen Futterinhaltsstoffe statt. Dies sind die strukturierten Futterstoffe (Raufutter, Gras). Die Darmschleimhaut des Dickdarms beim Pferd enthält keine Verdauungsenzyme mehr und die Drüsen der Schleimhaut produzieren nur noch etwa ein Zehntel der Saftmenge des Dünndarms.

Die volle mikrobielle Leistungsfähigkeit des Dickdarms ist übrigens erst ab dem 8. Lebensmonat erreicht, nicht unwichtig vielleicht zu wissen, um sich den Zeitpunkt des Absetzens seines Fohlens noch einmal zu überlegen! Anzahl und Aktivität der Dickdarmmikroben hängen entscheidend von der Futtermittelaufnahme ab:

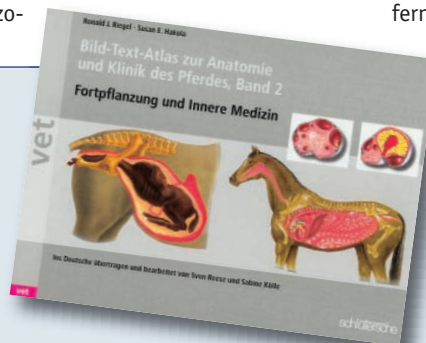
- vom pH-Wert im Darm. Je höher dieser liegt, desto weniger Keime
- vom Futtermittel selbst (Rohfasergehalt insgesamt sowie Art der Rohfaser)

In der ersten Abteilung des Dickdarms, dem Blinddarm (Caecum), finden sich noch aus dem Dünndarm stammende Verdauungsenzyme, die einen gewissen Endabbau bewirken, im Blinddarm beginnt aber die im Prinzip rein mikrobielle Verdauung. Verdaut werden soll damit der Futterbestandteil, der sich der enzymatischen Dünndarmverdauung entzogen hat, die Rohfaser der Nahrung.

Weitere Informationen zum Thema

Das Informationsbedürfnis von Reitern, Pferdehaltern und Pferdezüchtern über Ursache, Behandlung und Vorbeugung von Krankheiten steigt ständig.

In dem Buch ‚Bild-Text-Atlas zur Anatomie und Klinik des Pferdes – Innere Medizin‘ werden innere Krankheiten anschaulich und leicht verständlich erklärt. Es bietet grundlegende Informationen über Anatomie, Physiologie und Pathologie der Organsysteme und gibt eine klare und ausführliche Übersicht. Es kostet EUR 98,- und ist bei Schlütersche Verlagsanstalt erschienen.



Ursachen für Dickdarmsstörungen:

- 1. Verstopfungen:** Die Verstopfungs- bzw. Anschoppungskolik ist Folge einer übermäßigen Aufnahme schwer kaufähiger und schwer bzw. unzureichend fermentierbarer rohfasereicher Futtermittel. Vermehrte Strohaufnahme ist hier entsprechend die häufigste Ursache einer Anschoppungskolik. Sehr grobes, verholztes Heu kann ebenso zu Anschoppungskoliken führen.
- 2. Gaskoliken:** Ebenso wie im Dünndarm führen auch im Dickdarm unverdaute Nahrungsbestandteile zu ungeordneter Gasbildung. Im Dünndarm schwer abbaubare Stärke (Mais- und Gerstefütterung z.B.) gerät insbesondere nach Fütterung größerer Portionen teilweise unverdaut in den Dickdarm und führt dort zu überschießenden Fermentationsvorgängen und massiver Änderung der Dickdarmflora.
- 3. Chronische Störung der Dickdarmflora:** Auch kleinere Mengen unverdauter Stärke oder Öl ändern die Dickdarmflora. Dies wird oft nicht erkannt, weil damit keine so eindrucksvollen Erscheinungen wie bei der Gaskolik verbunden sind. Diese Dysbiosen der Dickdarmflora sind aber nicht weniger ernst zu nehmen. Ist einmal damit die Leistungsfähigkeit wegen mangelnder Energiegewinnung über die Bildung flüchtiger Fettsäuren eingeschränkt, so ist auch der Elektrolythaushalt eingeschränkt. Dies sind meist auch die Pferde, die immer bei

pH-Wert und Anzahl der Dickdarmsymbionten pro Gramm Darminhalt im Blinddarm des Pferdes, in Abhängigkeit des verabreichten Futtermittels

Futter	Rohfasergehalt	pH-Wert	Keime in Millionen
Rübenschnitzel	18,3 %	6,7 - 7,5	10 - 54
Heu	24,5 %	6,7	500 - 2500
Kraffutter		6,5-7,5	6-47

nach H.Meyer, 1986

„Wetterwechsel“ koliken. Es ist aber nicht das Wetter die Ursache, sondern nur der Ausdruck einer zusätzlichen Belastung, die eine bereits vorhandene unbemerkte Gesundheitsstörung zur massiven Erkrankung werden lässt.

Senkung des pH-Wertes im Dünndarm durch

- Enzymatisch schwer abbaubare Stärke (native Mais-, Gerstenstärke)
- Eingeschränkte Bauchspeicheldrüsensekretion (Pankreassaft enthält Natriumhydrogencarbonat)
- Überhöhte Aufnahme saurer Futtermittel (Silage z.B.)
 - > Koliken (vermehrte Gasbildung)
 - > eingeschränkte Aufnahme von Calcium und Magnesium!

Da mehr als 60% des Verdauungstraktes des Pferdes auf den Dickdarm entfallen, ist die Bedeutung einer ausreichenden Rohfaserversorgung für das Pferd schon ausreichend dokumentiert. Weiß man darüber hinaus, dass die physiologischen Gegebenheiten der Magen- und Dünndarmverdauung eine Begrenzung der Kraftfuttergaben nötig machen, so-

fern nicht lebensbedrohliche Verdauungsstörungen in Kauf genommen werden sollen, dann wird man der Versorgung mit Rohfaser mehr Aufmerksamkeit widmen.

In der nächsten Ausgabe des QHJ: Rohfaser, Keime, Bakterien, Mikroben und alles, was zu einer guten Verdauung gehört.

Dr. Dorothea Meyer

Foto: Kumpf