



Einfluss von pansenstabilen Nährstoffen auf die Rationsgestaltung und Gesundheit von Milchkühen

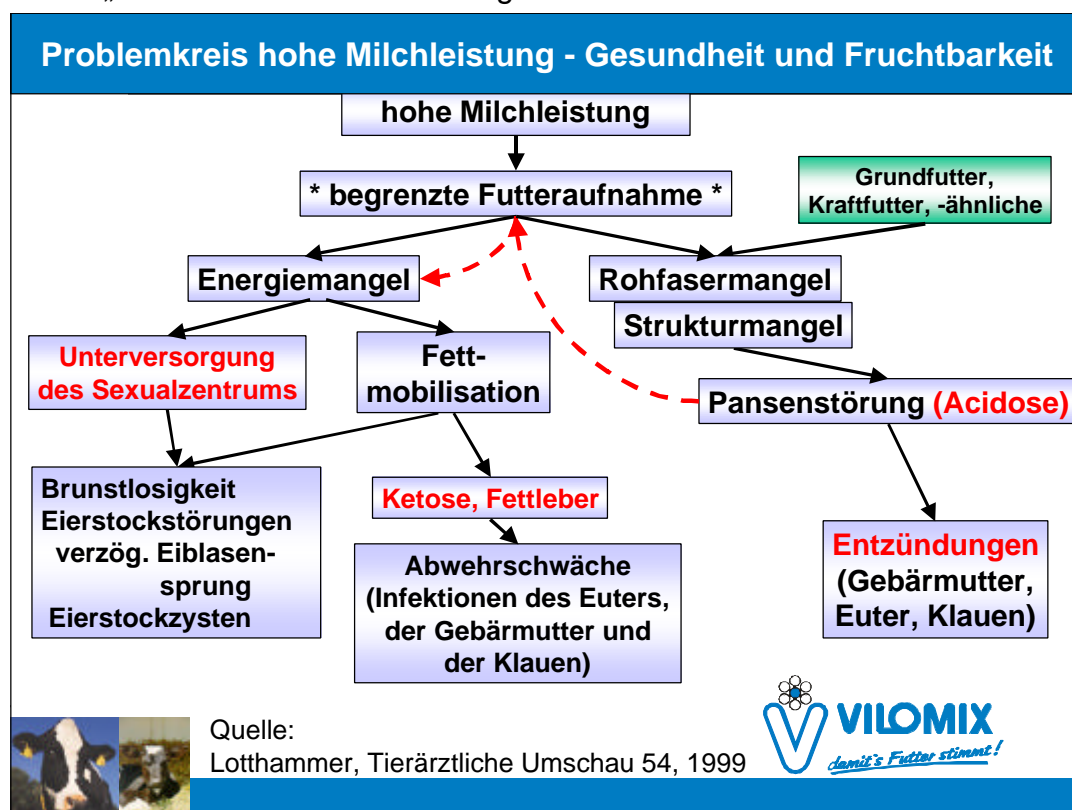
J. Gozewijn M. Janssen
 - Deutsche Vilomix Tierernährung GmbH,
 Neuenkirchen-Vörden –

Die Strukturwirksamkeit von Rationen ist die wichtigste Voraussetzung für einen optimalen Ablauf der Pansenfermentation und für andere Prozesse, wie Futteraufnahme, Verdauung und intermediären Stoffwechsel.

Für eine ausreichende Nährstoffversorgung ist neben der Energie- und Nährstoffkonzentration auch das Futteraufnahmevermögen der Milchkühe mit einzubeziehen. Vor allem im ersten Drittel der Laktation ist bei hochleistenden Kühen die bedarfsgerechte Nährstoffaufnahme wegen des begrenzten Futtermittels erschwert. Einflussfaktoren auf die Aufnahme sind u.a. die körperliche Entwicklung (Färsen oder Milchkuh, BCS) oder das Laktationsstadium und die Trächtigkeit (eingeschränktes Pansenvolumen).

Die Höhe der Milchleistung hängt vom genetischen Leistungsvermögen der Kuh und einer Reihe anderer Faktoren ab. Dazu gehört auch der Verlauf der von den hormonalen Einflüssen der neuen Trächtigkeit gesteuerten Laktationskurve, die Persistenz (Durchhaltevermögen), die Länge der Trockenstehzeit oder die Anzahl der Laktationen.

Abb.1 „Problemkreis hohe Leistung – Gesundheit und Fruchtbarkeit“



Die Abstimmung zwischen der Strukturwirksamkeit einer Ration (wiederkäuergerecht) und dem hohen Nährstoffbedarf bzw. der hohen Nährstoffkonzentration im Hochleistungsbereich ist nicht unproblematisch. Diese führt sehr häufig, schleichend oder deutlich, zu gravierenden Stoffwechselstörungen, wie Pansenacidose oder Acetonaemie.

Acidose ist der Begriff für eine Reihe von Störungen des Pansenstoffwechsels, die durch einen zu niedrigen pH-Wert im Pansen hervorgerufen werden. Diese Übersäuerung wird durch eine überhöhte Aufnahme von leichtverdaulichen Nährstoffen (Stärke, Zucker) aus dem Grund- und Kraftfutter bzw. aus kraftfutterähnlichen Komponenten hervorgerufen. Eine gleichzeitige Verdrängung der strukturierten Rohfaser aus der Ration vermindert die Speichelproduktion und führt damit zu einer reduzierten Abpufferung der Pansensäuren, einer Abnahme der zellulolytischen Bakterien und einer Zunahme der amylolytischen Bakterien. Die Zahl der milchsäureproduzierenden Bakterien wächst bei einem pH-Wert von unter 6 sehr schnell an, führt zu einer weiteren pH-Absenkung und hat letztendlich eine reine Milchsäuregärung zur Folge. Hieraus kann sich eine akute, lebensbedrohliche Situation entwickeln.

Viel häufiger sind „Sara“ (sub acute ruminal acidosis) und die chronisch latente Pansenacidose in den Beständen anzutreffen. Ihre Folgeschäden sind gravierender und weit höher als von vielen angenommen.

Abb. 2 „sub-akute Pansenacidose“

sub-akute Pansenacidose

S
a
r
a


Trockensteherphase 2
ab ca. 7 Tage a.p.


frischlaktierend
bis ca. 21 Tage p.p.

← **Abkalbung**

- ➔ häufig durch ungenügende Adaption der Transitkuh an hochkonzentrierte Rationen
- ➔ mögliche Folgen:
 - sekundäre Ketose (Acetonaemie)
 - bei anhaltender Futterverweigerung
aus Acidose wird Alkalose

Folie 8
J.G.M. Janssen





... www.Vilomix.com

Abb. 3 "chronisch latente Pansenacidose"

chronisch latente Pansenacidose

Auftreten:

- 1. Hälfte der Laktation

häufig bei Rationen mit :

- hohem Anteil an leicht fermentierbaren Kohlenhydraten und
- Mangel an strukturwirksamer Rohfaser

Risikofaktor für diverse Folgeerkrankungen:

- Klauenerkrankungen,
- Labmagenverlagerung, usw.

Einfluss auf den Mineralstoffwechsel:

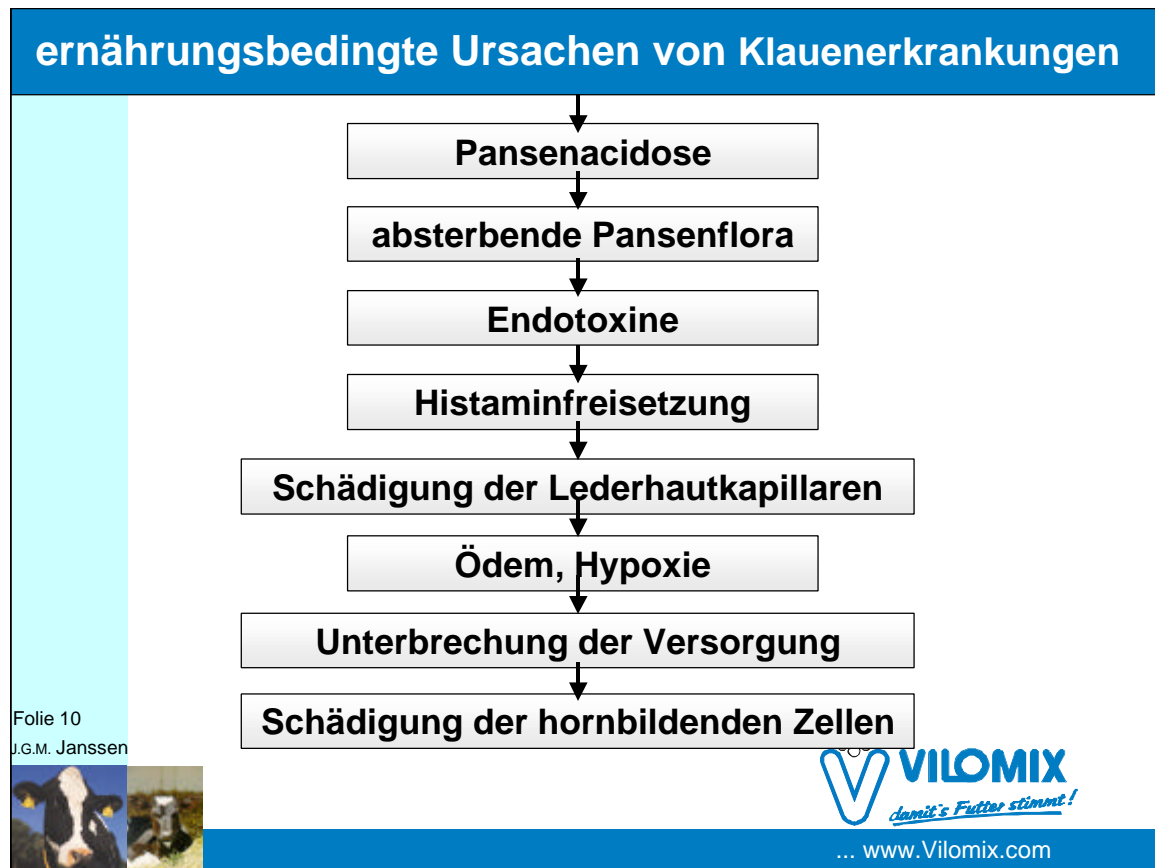
- acidotische Belastung hemmt Ca-Rückresorption
- verstärktes Ausscheiden von Ca und P

"Sara" führt häufig dazu, dass das Problem der Energieversorgung am Anfang der Laktation noch schwieriger wird. Aufgrund einer bereits im letzten Abschnitt der Trockenstehphase vorhandenen Acidose entsteht eine sekundäre Ketose oder Acetonaemie.

Die chronisch latente Pansenacidose ist schleichend, langanhaltend und eine nicht zu unterschätzende negative Begleiterscheinung hochproduktiver Herden. Sie führt häufig zu schwerwiegenden und kostspieligen Folgeerkrankungen.

Als typisches Beispiel für eine Erkrankung mit ernährungsbedingter Ursache gilt die Klauenrehe. Die Pansenacidose führt zu einem Absterben der Pansenflora. Es entstehen Endotoxine und Histamine werden freigesetzt; es kommt zu einer Schädigung der Lederhautkapillaren und Blutplasma tritt aus (Ödeme). Die Versorgung mit Nähr- und Wirkstoffen wird unterbrochen und hat eine Schädigung der hornbildenden Zellen zur Folge. Klauenrehe in akuter, subklinischer oder chronischer (irreversibler) Form beeinflussen die Mobilität negativ und damit die Futteraufnahme. Eine reduzierte Futteraufnahme im Hochleistungsbereich führt unwiderruflich zu einem Anstieg der Ketoseproblematik.

Abb.4 "ernährungsbedingte Ursachen von Klauenerkrankungen"



Ketose oder Acetonaemie ist eine Stoffwechselstörung, die hauptsächlich in den ersten Wochen nach dem Abkalben auftritt. Starke Belastungen des Stoffwechsels nach Einsetzen der Laktation führen zu Störungen, vor allem im Kohlenhydrat- und Fettstoffwechsel. Sie wird begünstigt durch eine dem Leistungsniveau nicht entsprechende Körperkondition (BCS), Nährstoffkonzentration, -qualität und -quantität der Ration. Sie führt zu einem Abfall des Blutzuckergehaltes und einer erhöhten Ausscheidung von Ketonkörper in Harn und Milch. Äußerlich ist ein zum Teil drastischer Gewichtsverlust erkennbar, der Milchfettgehalt ist stark erhöht und die Futteraufnahme reduziert.

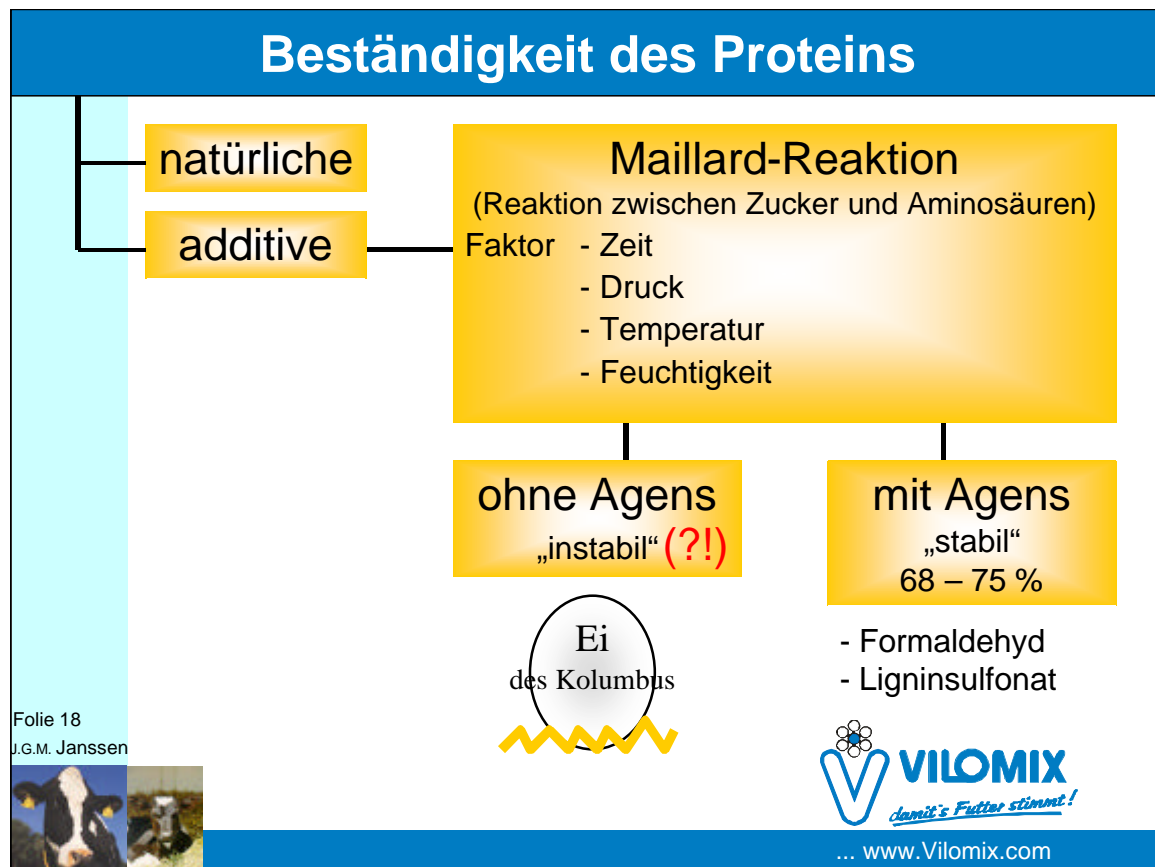
Die geschilderte Problematik und die Verantwortung dem Tier gegenüber fordern uns, nach Lösungen zu suchen. Pansenstabile Nährstoffe, wie beständiges Protein, Durchflussstärke oder beständige Stärke und geschützte pflanzliche Fette, bieten die Möglichkeit einer Entlastung des Pansens und eine bessere Nutzung des gesamten Verdauungstraktes.

Bei der Beständigkeit des Proteins und der Stärke handelt es sich in erster Instanz um die natürliche Stabilität dieser Nährstoffe unter Einfluss der Fermentation und der enzymatischen Aufspaltung im Verdauungstrakt. Weitere Einflussfaktoren sind u.a. die Rationszusammensetzung und damit die Passagerate oder die technische Bearbeitung wie z.B. der Vermahlungsgrad einzelner Komponenten.

Das Datenmaterial der Ergebnisse in- und ausländischer Institute und Forschungszentren gleicht sich mehr und mehr an.

Ca. 12 in- oder ausländische Firmen bieten zur Zeit insgesamt bis zu 20 Produkte mit einer erhöhten Proteinstabilität / -beständigkeit auf dem deutschen Markt an; hierbei handelt es sich hauptsächlich um Soja- oder Rapsschrot und Rapsexpeller. Über die Hälfte dieser Unternehmen setzt diesen Einzelfuttermitteln einen Agens zu, entweder Formaldehyd oder Ligninsulfonat (Pat. Borregard Lignotech). Diese Komponenten sind mit größter Sorgfalt hergestellt und zeichnen sich durch eine hohe und stabile (reproduzierbare) Beständigkeit von 68 bis 75% aus.

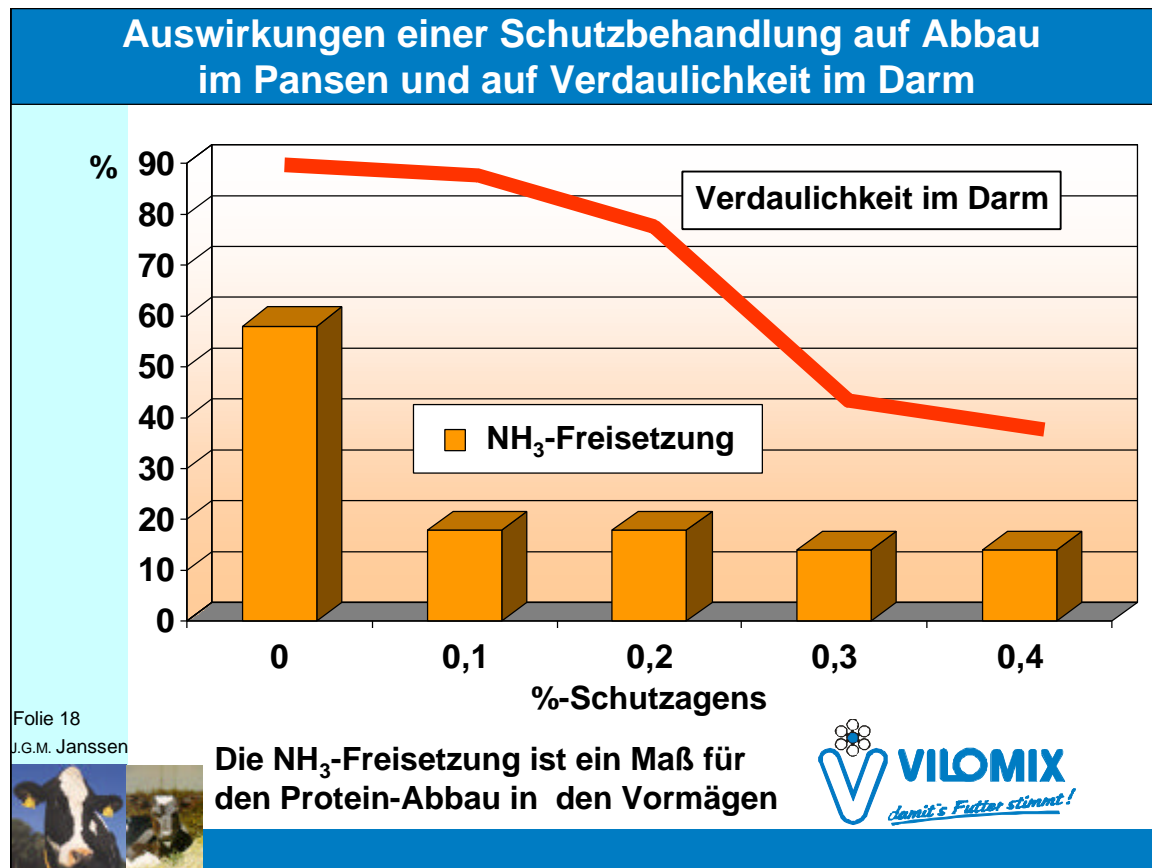
Abb.5 „Beständigkeit des Proteins“



Regelmäßige Überprüfungen tragen dazu bei, dass der beständige, unabgebaute Anteil im Labmagen-Dünndarmbereich hochverdaulich bleibt. Ein zu starker Schutz, eine 2 bis 3-fache Dosierung der benötigten Agensmenge, führt teilweise zu einer reduzierten enzymatischen Labmagenverdauung und Darmverdaulichkeit.

Durch optimierte Verfahren können proteinhaltige Futtermittel angeboten werden, die sowohl optimal geschützt sind, als auch eine hohe Verdaulichkeit des unabgebauten, beständigen Futterproteins gewährleisten.

Abb. 6 „Auswirkungen einer Schutzbehandlung auf Abbau im Pansen,,



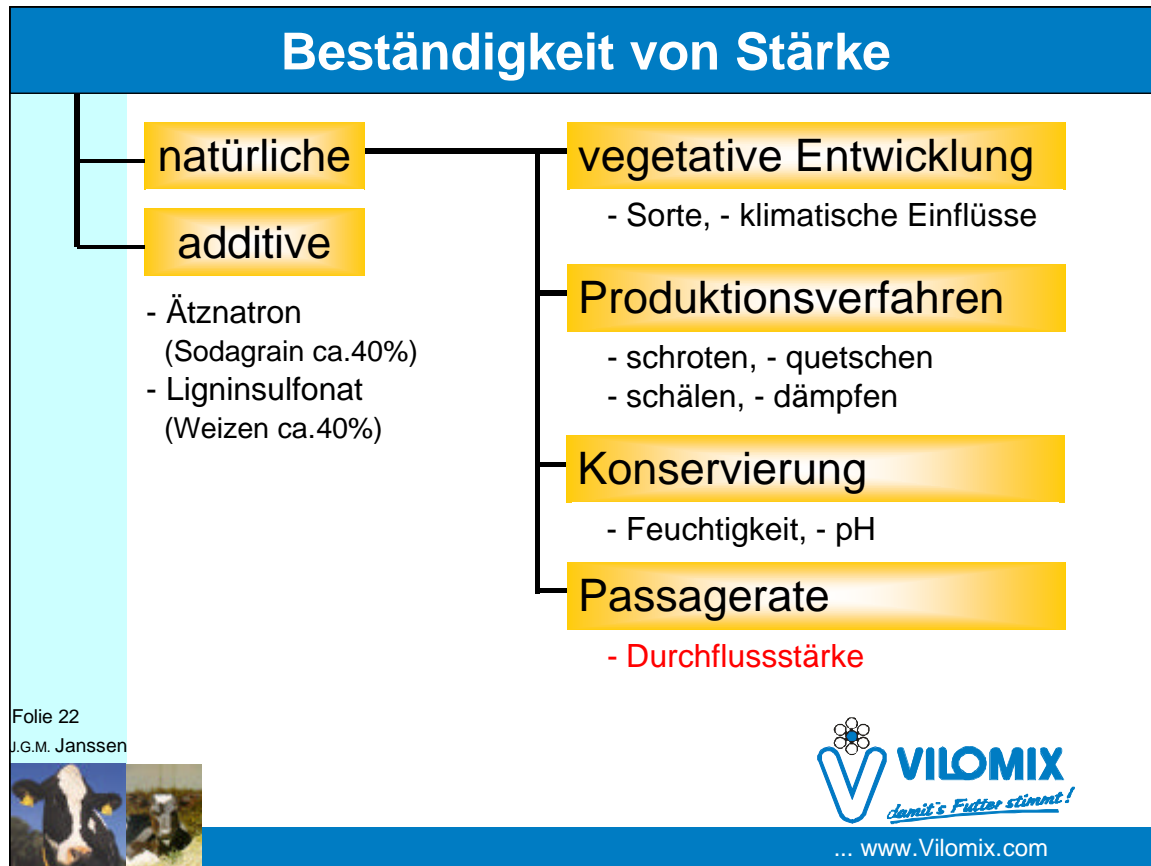
Um den Proteinabbau im Pansen ebenfalls einschränken zu können, konzentrieren die restlichen Unternehmen sich mehr oder weniger auf die Maillard-Reaktion ohne Zusatz eines Agens. Künftige technische Weiterentwicklungen werden ohne Zweifel dazu beitragen, die Beständigkeit und Verdaulichkeit im Labmagen-Dünndarmbereich mittels dieses Produktionsverfahrens auch auf einem hohen Niveau zu stabilisieren, ohne dabei aber das Niveau der agenzugesetzten Proteinträger erreichen zu können.

Bei der beständigen Stärke handelt es sich nahezu ausnahmslos um den Teil der Stärke, der aufgrund seiner molekularen Struktur bei den Fermentationsprozessen im Pansen nicht abgebaut wird. Ausnahmen sind die Stärkebeständigkeiten von mit Ätznatron oder Ligninsulfonat behandeltem Getreide (ca. 40%), wobei man bei dem mit Ätznatron behandeltem Getreide „Sodagrain“ eher von einer Durchflussstärke sprechen müsste.

Als wichtigste Zahlenquelle kann die CVB-Tabelle, Lelystad / NL genannt werden, deren Angaben seit Ende 2000 von der DLG (DLG-Info 2/2001) übernommen wurden.

Trotzdem bleibt zu berücksichtigen, dass es sich hier um gut anwendbare Richtwerte handelt, da die vegetative Entwicklung (Sorten, klimatische Einflüsse), Produktionsverfahren (schroten / quetschen, dämpfen /schälen), die Konservierung (Feuchtigkeit, pH) und die Rationszusammensetzung (Passagerate → Durchflussstärke) von entscheidender Bedeutung sind.

Abb.7 „Beispiele der Beständigkeit von Stärke,,




Über 30 mehr oder weniger geschützte Fette in- oder ausländischer Herkunft werden mit meist abenteuerlichen Energieangaben auf dem deutschen Markt angeboten. In erster Instanz handelt es sich dabei um sogenannte calciumverseifte Fette; eine Strukturveränderung der mit Calciumhydroxid versetzten Palmölfettsäuren bewirkt einen sehr hohen „bypass-Effekt“ unter Beibehaltung einer Verdaulichkeit von ca. 80% und höher. Es folgt eine Reihe von pflanzlichen Fetten, teils als Mischfett, hydrogenisiert oder fraktioniert. Beide Verfahren führen zu einer Erhöhung des Schmelzpunktes; über die Verdaulichkeit lässt sich streiten.



Aktuelle Untersuchungen in Dummerstorf, Iden oder an der Thüringischen Landesanstalt bestätigen einerseits die guten Noten für die calciumverseiften Fette, setzen andererseits ein Fragezeichen hinter die Qualitäts- (Verdaulichkeit) und Energieangaben einiger auf dem Markt vorhandener Produkte; hier besteht Informationsbedarf!

Abb.8 „beständige Nährstoffe – Energie – foS“

beständige Nährstoffe – Energie - foS		
Protein	Stärke	Fett
Energie- einsparung auf Pansenebene	schonende effektivere Energieausbeute	Aufstockung des Gesamtenergie- Pools
NH ₃ -Reduzierung	Pansen-pH	Entlastung des Glucosehaushaltes

 gezielte Reduzierung des Angebotes an fermentierbarer organischer Substanz (foS)

Folie 26
J.G.M. Janssen



... www.Vilomix.com

Eines haben alle beständigen Nährstoffe gemeinsam: abgesehen von ihren spezifischen Wirkungen (Protein – NH₃-Reduzierung, beständige Stärke – u.a. Verbesserung des Pansen-pH, geschütztes Fett – Entlastung des Glucosehaushaltes) tragen sie ohne Ausnahme zu einer Verbesserung des Energiehaushaltes bei. Zusätzlich bieten sie die Möglichkeit, Rationen an Hand der fermentierbaren organischen Substanz (foS) eingehender zu interpretieren, zu beurteilen und zu korrigieren.

Die fermentierbare organische Substanz besteht aus der verdaulichen organischen Substanz, abzüglich der Nährstoffe oder Teile von Nährstoffen, die nicht im Pansen umgewandelt werden (beständiges Protein, beständige Stärke und Rohfett). Die fermentierbare organische Substanz ist einerseits das Nährsubstrat der Mikroorganismen im Pansen, andererseits verantwortlich für die Gesamtsäureproduktion, d.h. für den pH-Wert im Pansen.

Eindrucksvoll zeigt Dr. Randy Shaver, Professor an der Universität Wisconsin, Madison USA, den Einfluss der leistungsbedingten Futteraufnahme auf die Kau- bzw. Wiederkauzeit (min/kg) und die Gesamtsäure- und Pufferproduktion.

Abb.9 „Mit steigender Futteraufnahme sinken die Kauzeiten“

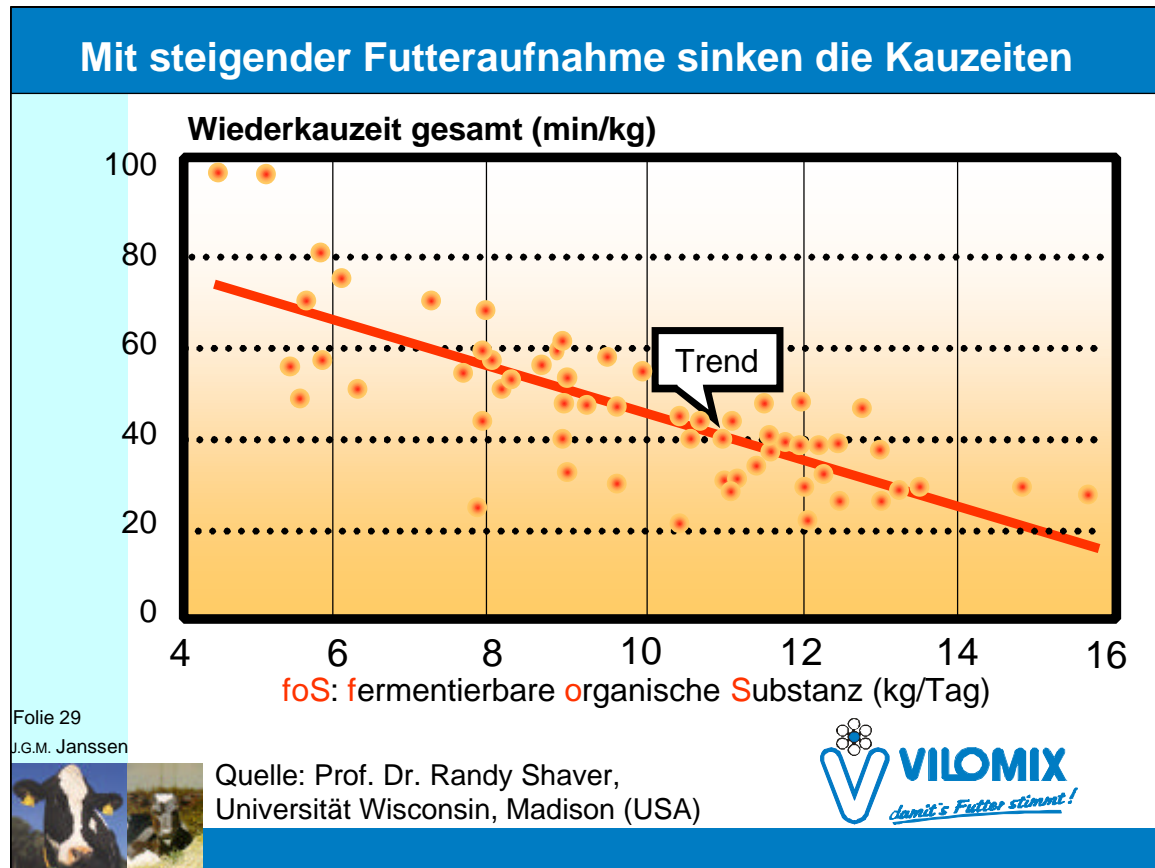
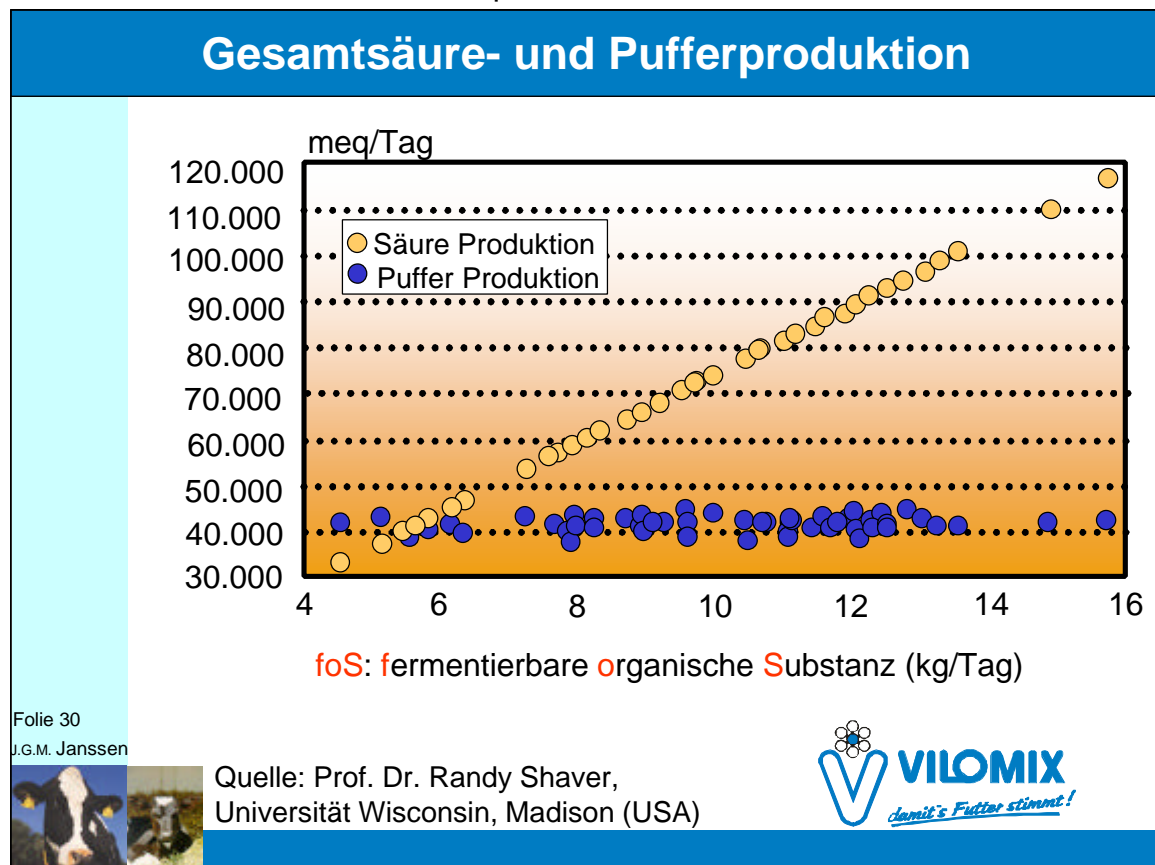


Abb.10 „Gesamtsäure- und Pufferproduktion“



Zusammenfassend können wir feststellen

- Acidose ist die wichtigste fütterungsbedingte Erkrankung der Milchkuh.
- Der Einsatz von beständigen Nährstoffen dient in erster Instanz der Verbesserung des Energiehaushaltes.
- Die Herstellung eines geschützten Eiweißes ohne Verwendung eines Agens ist – bezogen auf das Endergebnis – sehr problematisch.
- Die Beständigkeit der Stärke unterschiedlichster Silagen wird häufig überschätzt.
- Eine kritische Überprüfung der Energieangaben (unter Einbeziehung der Verdaulichkeit) von pansengeschützten Fetten wäre angebracht.
- Die fermentierbare organische Substanz (foS / kg TM) kann als Maßstab für ein akzeptables bzw. unerwünschtes Niveau der Gesamtsäurenproduktion genutzt werden.

Literaturangaben sind beim Autor erhältlich.

Auszug aus der anschließenden Diskussion mit dem Autor:

Frage 1: Wie hoch ist die Beständigkeit von CCM? (Stärke ??)

Antwort: Die Beständigkeit liegt bei ca. 25 %. Dies ist die Erfahrung aus der Praxis.
Die Beständigkeit von Feuchtkomponenten wird häufig überschätzt.

Frage 2: Beständigkeiten und Passageraten sind eng miteinander verbunden.
Lassen sich Beständigkeiten statisch betrachten?

Antwort: Dieser Zusammenhang wird in der Praxis deutlich. Beständigkeiten sind als Richtwerte und nicht als absolute Zahlen zu betrachten.

Frage 3: Hammeltests sind Basis für die Verdaulichkeitsbestimmungen. Danach wird der energetische Futterwert berechnet. Ist diese Vorgehensweise angebracht?

Antwort: Es können Unterschiede zwischen Schaf und Kuh festgestellt werden. Als problematisch stellt sich heraus, dass im Futter und Kot die gleichen Analyseverfahren angewendet werden.

Frage 4: Wie sehen Sie den Einsatz geschützter Aminosäuren?

Antwort: Geschützte Aminosäuren sind prinzipiell gut, allerdings bleibt die Frage, ob die am Markt vorhandenen Produkte aufgrund ihrer schweren Handhabung marktreif sind.

Frage 5: Warum ist die Strukturbewertung trotz vorhandener Bewertungssysteme noch subjektiv?

Antwort: Bei der Strukturbewertung gibt es viele Einflussfaktoren. Entscheidend ist die Reaktion der Kuh. Neben der Beurteilung des Futters, sind der Kot, die Klauen sowie die Leistungsdaten der Kühe zu beobachten.

Kommentare

Durch die thermische Behandlung werden Mais und Weizen voraufgeschlossen. Die Glucosebereitstellung kann durch den Aufschluss verbessert werden. Wichtig ist die Dauer und Intensität der Behandlung.