



BEWITAL agri
specialist in milk & fat



MILCHKUHFÜTTERUNG

Grundlagen und Empfehlungen für die
Versorgung von Milchkühen



„Eine optimale Energieversorgung bildet die Basis für eine hohe Lebenseffektivität der Milchkühe.“

Vorwort

Gesunde, langlebige und leistungsfähige Milchkühe – das wünschen sich Milchviehalter. Die richtige Balance zwischen Gesundheit, Leistung und einer effizienten Fütterung zu finden, stellt jedoch viele Betriebe vor große Herausforderungen.

Steigende tägliche Milchleistungen in der Breite der Milchvieherden führen gleichzeitig zu stark wachsenden Ansprüchen an die Fütterung, insbesondere an die Energieversorgung. Besonders im ersten Laktationsdrittel führen Mängel in der Energieversorgung schnell zu Folgeproblemen in Gesundheit und Fruchtbarkeit. Aktuell werden im Mittel der Milchviehbetriebe nur knapp drei Laktationen erreicht.

Um die wirtschaftliche Situation der Milcherzeugung nachhaltig zu verbessern, muss neben hohen Milchleistungen gleichzeitig auch die Nutzungsdauer und damit die Lebensleistung der Milchkühe berücksichtigt werden. Neuere betriebswirtschaftliche Auswertungen führen diese Werte in der Lebenseffektivität als kg gemolkene Milch je Lebenstag zusammen.

„Eine optimale Energieversorgung bildet die Basis für eine hohe Lebenseffektivität der Milchkühe und ist die Voraussetzung für den wirtschaftlichen Erfolg der Betriebe“, betont Dr. Michael Hovenjürgen.



Dr. Michael Hovenjürgen
Forschung & Entwicklung
BEWITAL agri GmbH & Co. KG



Inhalt

1. Grundlagen

1.1 Entwicklung der Milchleistung	6-7
1.2 Pansengesundheit	8
1.3 Darmgesundheit	9
1.4 „Gut it!“ – Tiergesundheit beginnt im Darm	10
1.5 Energieversorgung als Basis	11
1.6 Energiestoffwechsel und Gesundheit	12-13
1.7 Problemkreis hohe Leistung – Gesundheit und Fruchtbarkeit	14

2. Pflanzliche Öle und ihre Verarbeitung

2.1 Raffination	15
2.2 Pansenstabilität von Fetten	16
2.3 Biohydrogenierung	17-18
2.4 Verseifung	19
2.5 Fraktionierung, Hydrogenierung	20-23

3. Lösungsansätze für verschiedene Stoffwechselsituationen der Milchkuh

3.1 Glukosedefizit im geburtsnahen Zeitraum	24
3.2 Energiedefizit bei hohen Außentemperaturen	25

4. Produktionsverfahren und Produktlinien von Fettpulvern

4.1 Produktionsverfahren von pansenstabilen Fettpulvern	26-27
4.2 Unsere Produktlinien	28-47

5. Anhang

Anforderungen an die Futtermittelration im ersten Laktationsdrittel	48
Fettsäurezusammensetzung und Schmelzpunkt pflanzlicher Öle	49

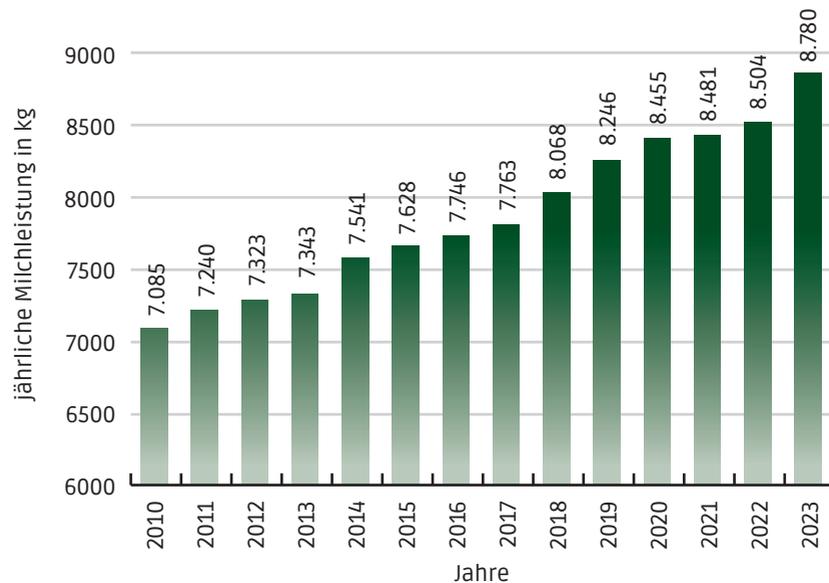
1 | GRUNDLAGEN

1.1 Entwicklung der Milchleistung

Der züchterische Fortschritt hat zu einer enormen Leistungssteigerung in der Milchproduktion geführt. Dies wird deutlich, wenn man die Milchleistung der Herdbuchkühe und ihre Entwicklung in den letzten Jahren betrachtet

Entwicklung der Einzeltiermilchleistung in Deutschland

(Statista, 2024)



Aktuelle Überlegungen in der Züchtung gehen davon aus, dass das genetische Potential der Kühe jenseits der 16.000 kg liegt. Diese Entwicklung stellt die Tierernährung vor große Herausforderungen, da diese Milchleistung gleichzeitig zu einer enormen Steigerung des Nährstoff- und Energiebedarfes führt.

Der Nährstoffbedarf von Milchkühen muss in erster Linie über die Futteraufnahme gedeckt werden. Zusätzliche Energie aus der Mobilisation von Körperfett steht nur begrenzt zur Verfügung. Eine Erhöhung der Energiekonzentration sollte nicht zu einer Überlastung des Pansenstoffwechsels mit schnell verfügbaren Kohlenhydraten führen.

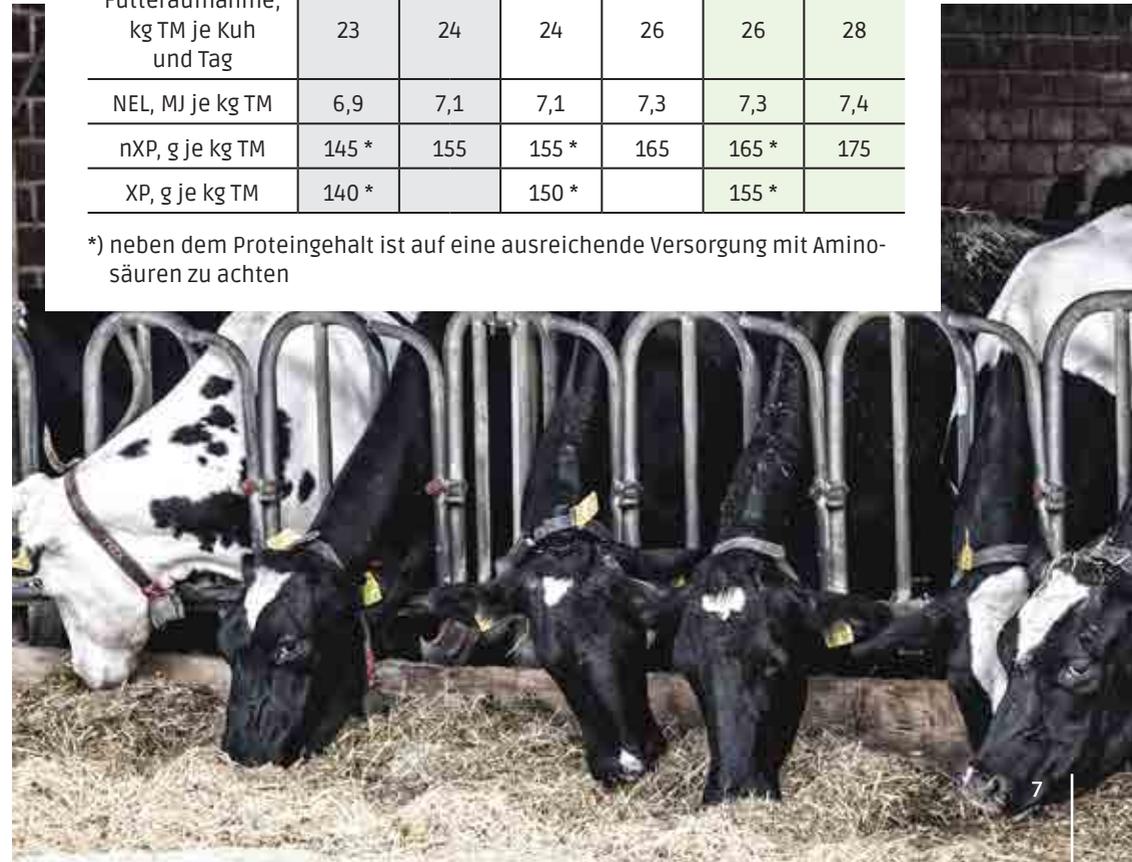
Bei der Optimierung der Proteinversorgung ist insbesondere bei hohen Milchleistungen auf eine ausreichende Aminosäureversorgung der Kühe zu achten.

Empfehlungen zu Mischrationen für Frischmelker und Hochleistungskühe

(DLG, 2023, mod.)

Herdenleistung	8.000 kg/Kuh und Jahr		10.000 kg/Kuh und Jahr		12.000 kg/Kuh und Jahr	
	von	bis	von	bis	von	bis
Milchleistung, kg je Kuh und Tag	37		42		47	
Futteraufnahme, kg TM je Kuh und Tag	23	24	24	26	26	28
NEL, MJ je kg TM	6,9	7,1	7,1	7,3	7,3	7,4
nXP, g je kg TM	145 *	155	155 *	165	165 *	175
XP, g je kg TM	140 *		150 *		155 *	

*) neben dem Proteingehalt ist auf eine ausreichende Versorgung mit Aminosäuren zu achten





1.2 Pansengesundheit

Eine bedarfsdeckende Energieversorgung von Hochleistungskühen kann nur sichergestellt werden, wenn die Energiedichte in der Ration entsprechend hoch ist. Dies kann durch den Einsatz von energiereichen Qualitätssilagen und anderen Kraftfuttermitteln erfolgen. Der Kraftfutteranteil lässt sich aber nur bis zu einem gewissen Grad erhöhen. Sonst nimmt die Gefahr einer Pansenübersäuerung zu.

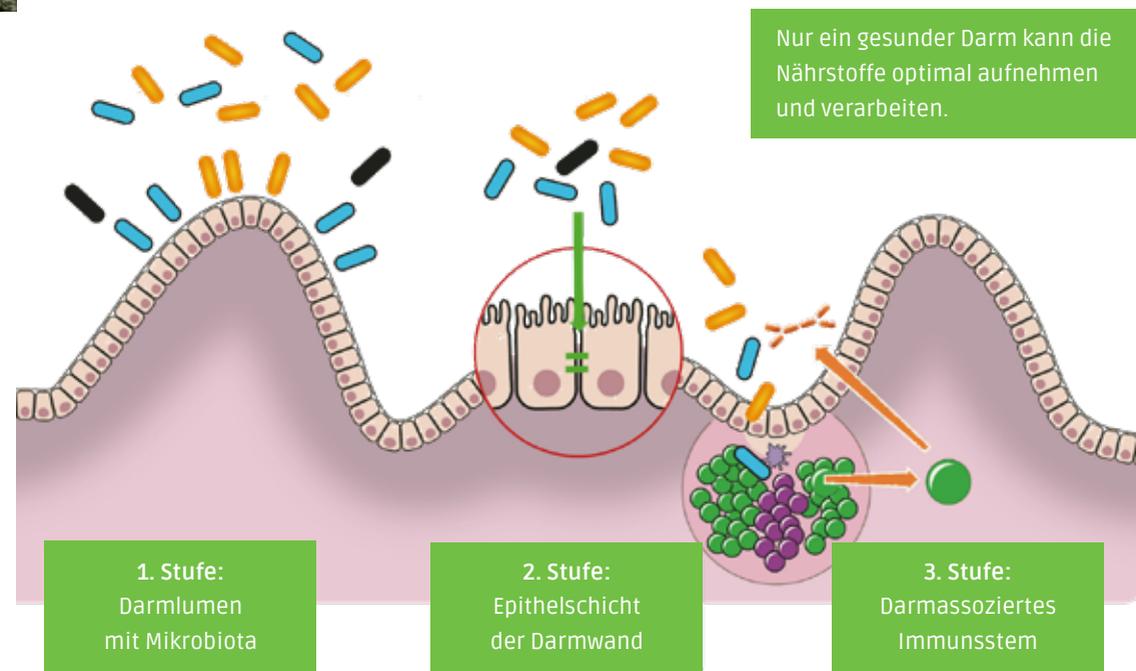
Folgende Probleme können entstehen:

- Senkung des Milchfettgehaltes
- Subakute Pansenazidose (SARA)
- Klinische Pansenazidose

1.3 Darmgesundheit

70 bis 80 Prozent des Immunsystems eines Tieres befinden sich im Darm. Der Darm spielt also eine Schlüsselrolle für die Gesundheit und Leistungsfähigkeit. Daher sollte es unser oberstes Ziel sein, den Darm möglichst gesund zu erhalten. Nur so sind die Verdauung und Absorption und damit die Versorgung der Kuh mit allen Nährstoffen gesichert.

Eine gesunde Darmflora und eine intakte Darmbarriere verhindern zusätzlich, dass Endotoxine in den Blutkreislauf gelangen und negative Auswirkungen auf den Stoffwechsel haben können. Eine optimale Stoffwechselgesundheit der Milchkühe ist die wichtigste Voraussetzung für eine wirtschaftliche Milchproduktion.



1.4 „Gut it!“

Ein gesunder Darm trägt wesentlich zu einer hohen Milchleistung, guter Fruchtbarkeit und auch dem Wohlbefinden der Kühe und damit dem Tierwohl bei.



1.5 Energieversorgung als Basis

Für die Hochleistungskuh von heute sind erstklassige, hochwertige Futtermittel unverzichtbar. Von entscheidender Bedeutung ist dabei die Energiezufuhr. Fehlt Energie, werden wichtige Körperreserven abgebaut. Eine starke Mobilisierung von Körperfett hat jedoch negative Auswirkungen auf die Tiergesundheit und damit auch auf die Leistung. Der große Energiebedarf einer Hochleistungskuh kann nur dann gedeckt werden, wenn die Energiedichte in der Ration entsprechend hoch ist. Fett besitzt die höchste Energiedichte aller Futtermittel. Daher sind Fette für die energetische Aufwertung von Rationen besonders interessant.

Vor allem in Stresssituationen bzw. Phasen hoher Leistung (z.B. Frühlaktation) ist es wichtig die Energieversorgung trotz reduzierter Futteraufnahme sicherzustellen, ohne die Pansenfunktion zu belasten.

Hochwertige Pflanzenfette dienen als besondere Energielieferanten.

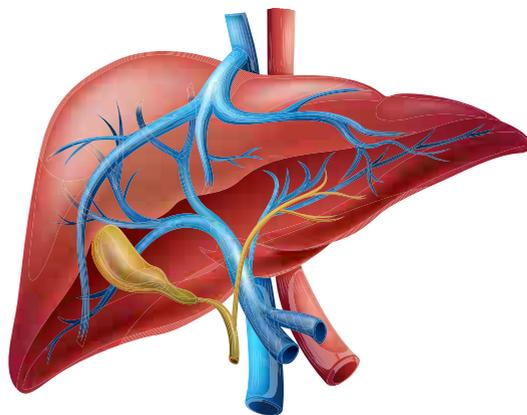


1.6 Energiestoffwechsel und Gesundheit

Das erste Laktationsdrittel ist für hochleistende Milchkühe ein kritischer Zeitraum. In diesem Abschnitt liegt der Gipfel der Laktationskurve und damit auch der Punkt des höchsten Energiebedarfes. Demgegenüber hat die Futtermittelaufnahme nach der Kalbung noch nicht das Maximum erreicht. Daher ist die Kuh in vielen Fällen nicht in der Lage den Energiebedarf zu decken, woraus sich eine negative Energiebilanz ergibt.

Gelingt es nicht den hohen Energiebedarf für die Milchproduktion und Stoffwechselprozesse zu decken, beginnt die Kuh Körpermasse abzubauen. Hierbei entstehen Stoffwechselprodukte, die die Leber stark belasten. Weiterhin führt die Beeinträchtigung der Leberfunktion zu Stoffwechselproblemen, die Fruchtbarkeitsstörungen und eine Schwächung des Immunsystems nach sich ziehen.

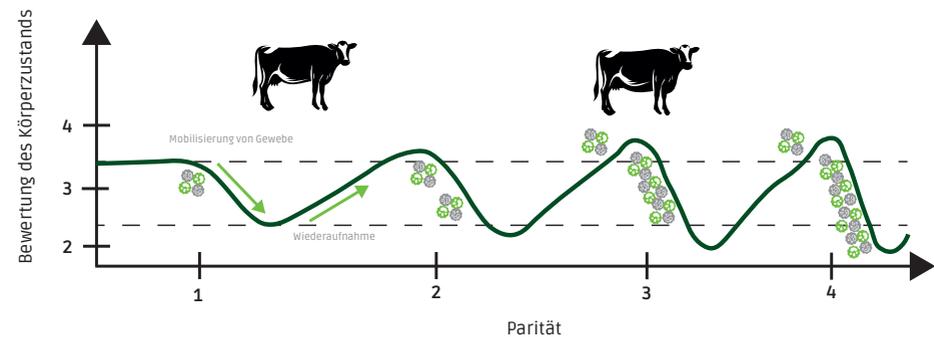
Die Leber ist das „Fruchtbarkeitsorgan“ der Kuh.



Die im Fettgewebe bei der Auflösung/Mobilisierung auftretenden Stoffwechselprozesse stehen in direkten Zusammenhang mit der Entwicklung von Immunzellen des Fettgewebes. Dies ist ein Zeichen für eine Entzündungsreaktion.

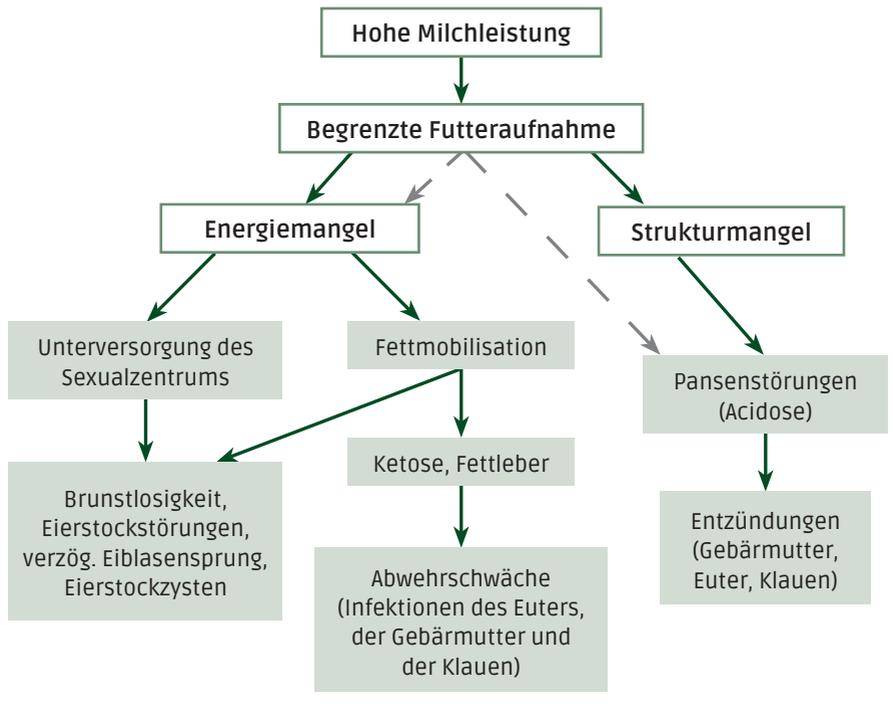
Im Laufe der nächsten Laktationen und der wiederkehrenden Fettmobilisation führt dies zu einer verstärkten Rekrutierung von Immunzellen und damit zu einer verstärkten Entzündungsreaktion. Bei vielen Kühen ist eine Zunahme der BCS-Schwankungen mit zunehmender Laktationszahl bekannt. So kann in der vierten Laktation die Anzahl der Immunzellen ein Niveau erreicht haben, bei dem metabolische und immunologische Auswirkungen des entzündeten Fettgewebes sichtbar werden. Die Widerstandsfähigkeit der Kuh gegenüber den Belastungen, die mit einer hohen Milchleistung einhergehen, ist dann deutlich herabgesetzt.

Eine stärker werdende Fettmobilisation mit zunehmender Laktationsnummer kann mehr Probleme mit Stoffwechselfeldgesundheit und Fruchtbarkeit zur Folge haben.



Entwicklung des BCS und Immunreaktion im Laufe mehrerer Laktationen (nach Bradford und Contreras, 2024)

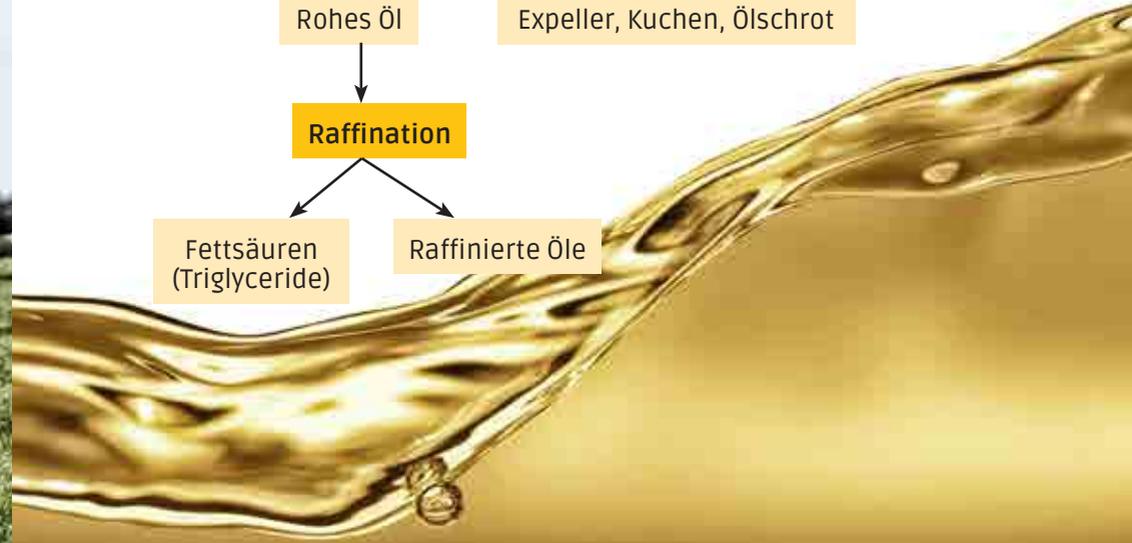
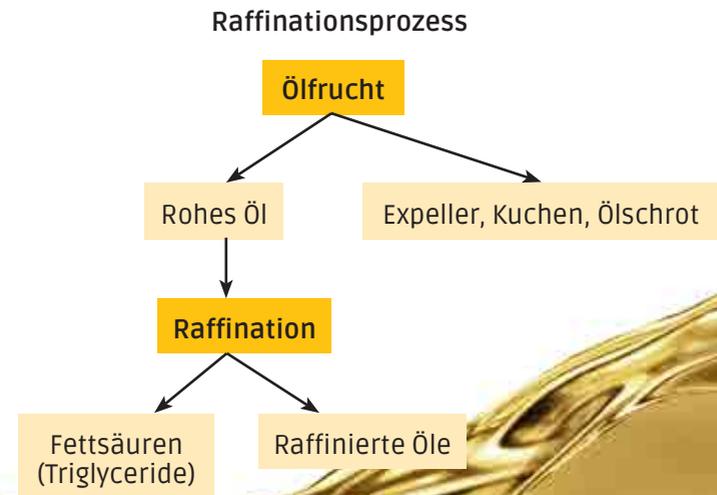
1.7 Problemkreis hohe Leistung – Gesundheit und Fruchtbarkeit



2 | Pflanzliche Öle und ihre Verarbeitung

2.1 Raffination

Zur Energieversorgung werden bei Milchkühen verschiedene pflanzliche Fette eingesetzt. Bei deren Gewinnung aus Ölsaaten und Ölfrüchten sollten die anfallenden rohen Pflanzenöle im Raffinationsprozess zunächst gereinigt werden. Dabei werden unerwünschte Stoffe (z.B. Toxine, Dioxine, Pflanzenschutzmittelrückstände), die sich während der Vegetationsperiode in den Früchten eingelagert haben, entfernt. Neben raffinierten Ölen (Triglyceride) fallen bei der Raffination als Nebenprodukte freie Fettsäuren an.

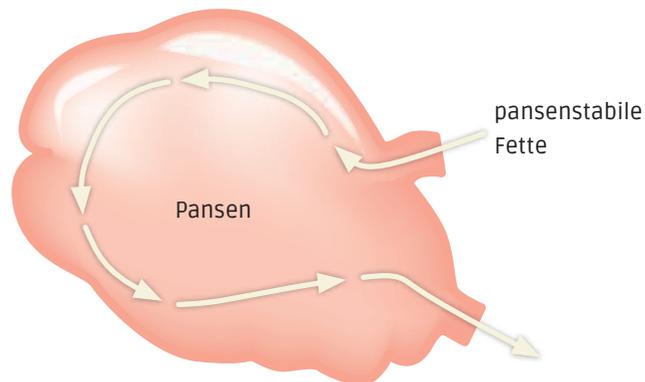


2.2 Pansenstabilität von Fetten

Die raffinierten Öle sind im Pansen bei Körpertemperatur flüssig. Aufgrund ihrer Struktur können sie von den Pansenmikroben abgebaut werden. In höheren Mengen stören sie jedoch den Pansenstoffwechsel. Für Hochleistungskühe sollte eine absolute Menge nicht pansenstabiler Öle von 600-1000 g pro Tier und Tag daher nicht überschritten werden.

Pansenstabile Fette beeinträchtigen die Mikroben hingegen nicht. Sie werden im Pansen nicht verstoffwechselt und gelangen unverändert in den Labmagen. Die Verdauung findet im Dünndarm statt.

- Durch eine Bearbeitung von pflanzlichen Ölen lässt sich die Pansenstabilität erreichen. Dabei entstehen pansenstabile Fette.



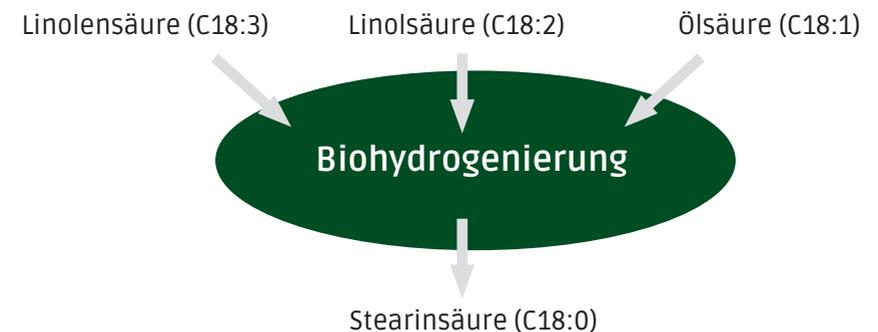
Wann sollten pansenstabile Fette verwendet werden?

- Bei hohen Milchleistungen
- Ketosevorbeuge – bei fetten Kühen bzw. bei geringer Grundfutterqualität
- Zur Verbesserung der Fruchtbarkeit
- Bei hohen Temperaturen, da die Fettverdauung weniger Wärme produziert als die Kohlenhydratverdauung

2.3 Biohydrogenierung

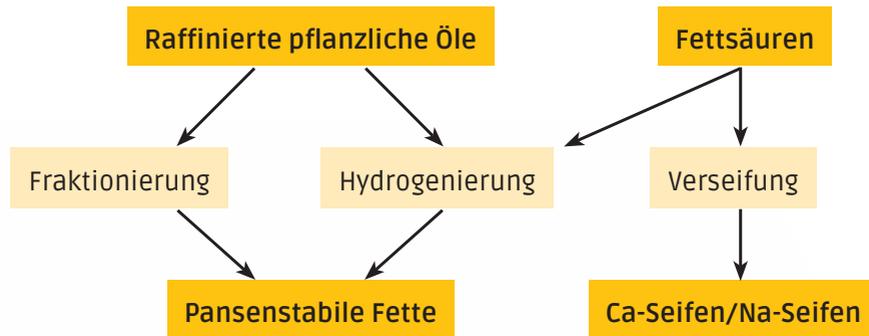
Fette aus Gras und Mais und pflanzlichen Ölen bestehen oft aus ungesättigten Fettsäuren wie Linolensäure (C18:3), Linolsäure (C18:2) und Ölsäure (C18:1). Die Biohydrogenierung von Fetten im Pansen der Milchkuh ist ein mikrobieller Prozess, bei dem ungesättigte Fettsäuren durch Mikroorganismen im Pansen in gesättigte Fettsäuren wie Stearinsäure (C18:0) umgewandelt werden. Die Biohydrogenierung sorgt dafür, dass Kühe trotz des Verzehrs von ungesättigten Fettsäuren hauptsächlich gesättigte Fettsäuren absorbieren.

Zu hohe Mengen an ungesättigten Fettsäuren haben negative Effekte auf die Pansenbakterien und auch die Futteraufnahme. Dies kann zu einem reduzierten Milchfettgehalt und einer gestörten Pansenverdauung führen.



Prozesse zur Herstellung von pansenstabilen Fetten

Eine Pansenstabilität von pflanzlichen Ölen kann nur über verschiedene Herstellungsverfahren erreicht werden. Dabei werden pansenstabile Fette hergestellt.



2.4 Verseifung

Der älteste Versuch zur Herstellung pansenstabiler Fette ist die Verseifung. Hierbei werden die beim Raffinationsprozess anfallenden Fettsäuren mit Calcium- oder Natriumlaugung umgesetzt. Über die Veresterung mit Calcium oder Natrium wird auf chemischem Wege ein Schutz vor mikrobiellem Angriff hergestellt. Dieser Prozess ist pH-Wert abhängig.

Eine verlässliche Pansenstabilität der Seife ist nur bei einem pH-Wert über 6,5 gegeben. Unter sauren Bedingungen zerfällt die Seife strukturell wieder in ihre Bestandteile. Die freien Fettsäuren sind nicht mehr pansenstabil und können die Pansenmikroben beeinträchtigen.

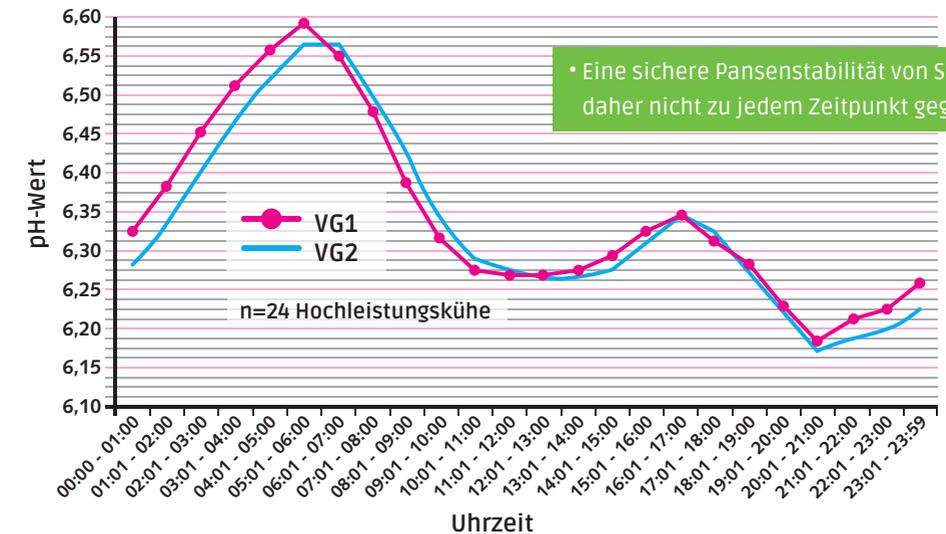
• Mittels Verseifung lässt sich bei Hochleistungskühen keine ausreichende Pansenstabilität erreichen.

Pansen-pH-Wert im Tagesverlauf

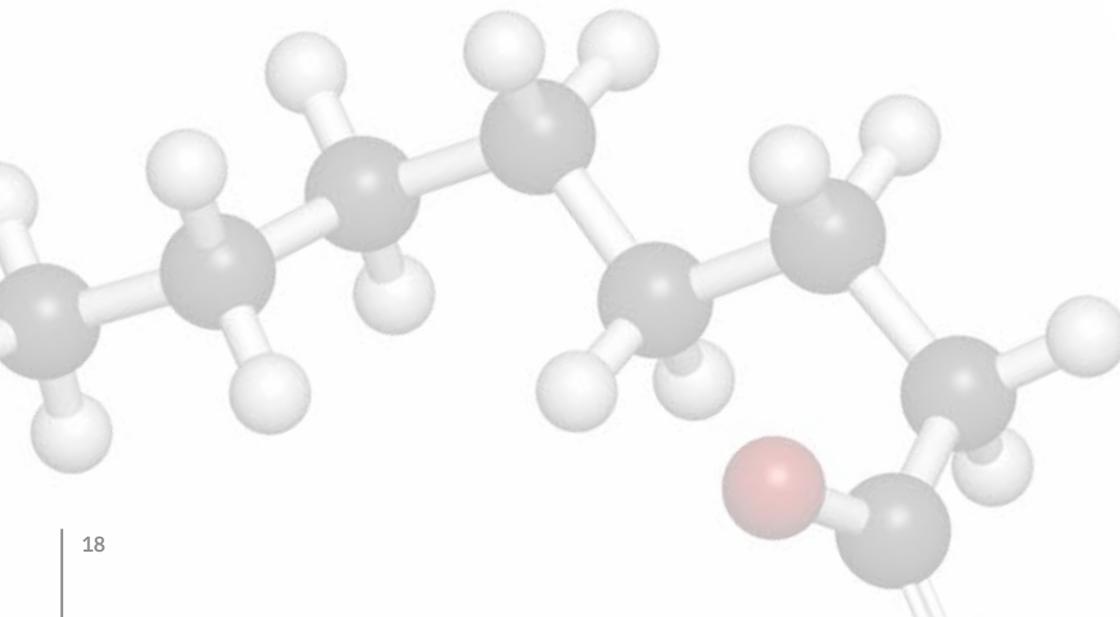
Nach Steingass und Zebeli (2008) sollte der pH-Wert im Pansen zur Aufrechterhaltung physiologischer Bedingungen im 24-stündigen Verlauf durchschnittlich 6,32 betragen. Im Tagesverlauf schwankt der pH-Wert jedoch deutlich, wie die Untersuchung von Mahlkow-Nerge (2013) an Hochleistungskühen zeigt.

Pansen-pH-Wert im Tagesverlauf

(Mahlkow-Nerge, 2013)



• Eine sichere Pansenstabilität von Seifen ist daher nicht zu jedem Zeitpunkt gegeben.



2.5 Fraktionierung, Hydrogenierung

Verbesserte Bearbeitungsverfahren zur Herstellung pansenstabiler Fette basieren auf der Reduktion des Anteiles ungesättigter Fettsäuren zugunsten gesättigter Fettsäuren (vor allem C 16:0 und C 18:0). Pflanzliche Fette auf der Basis C 16:0 und C 18:0 haben typischerweise einen Schmelzpunkt von über 50 °C. Damit sind sie pansenstabil und liegen unter üblichen Außentemperaturen in fester Form vor.

Die Verringerung des Anteiles ungesättigter Fettsäuren lässt sich auf zwei Wegen erreichen:

1. Fraktionierung = Trennung der gesättigten und ungesättigten Fettsäuren

- Erhitzung der flüssigen Öle
- Gesteuerte, langsame Abkühlung führt zum Auskristallisieren
- Abtrennung der auskristallisierten Fettsäurefraktionen

2. Hydrogenierung = Sättigung der Doppelbindungen

- Nickel dient unter Wasserstoffüberschuss als Katalysator
- Nickel wird komplett zurückgewonnen
- Sättigung der Doppelbindungen

Eine vollständige Reduktion der ungesättigten Fettsäuren ist nur durch Hydrogenierung sicherzustellen.

Vorteile von reinen Triglyceriden:

- Hohe Produktsicherheit, da keine Gefahr durch unerwünschte Stoffe besteht
- Hydrogeniertes Triglycerid kann nicht mehr oxidieren
- Höchstmögliche Stabilität im Pansen
- Reine Triglyceride weisen mit Abstand die höchste Schmackhaftigkeit auf

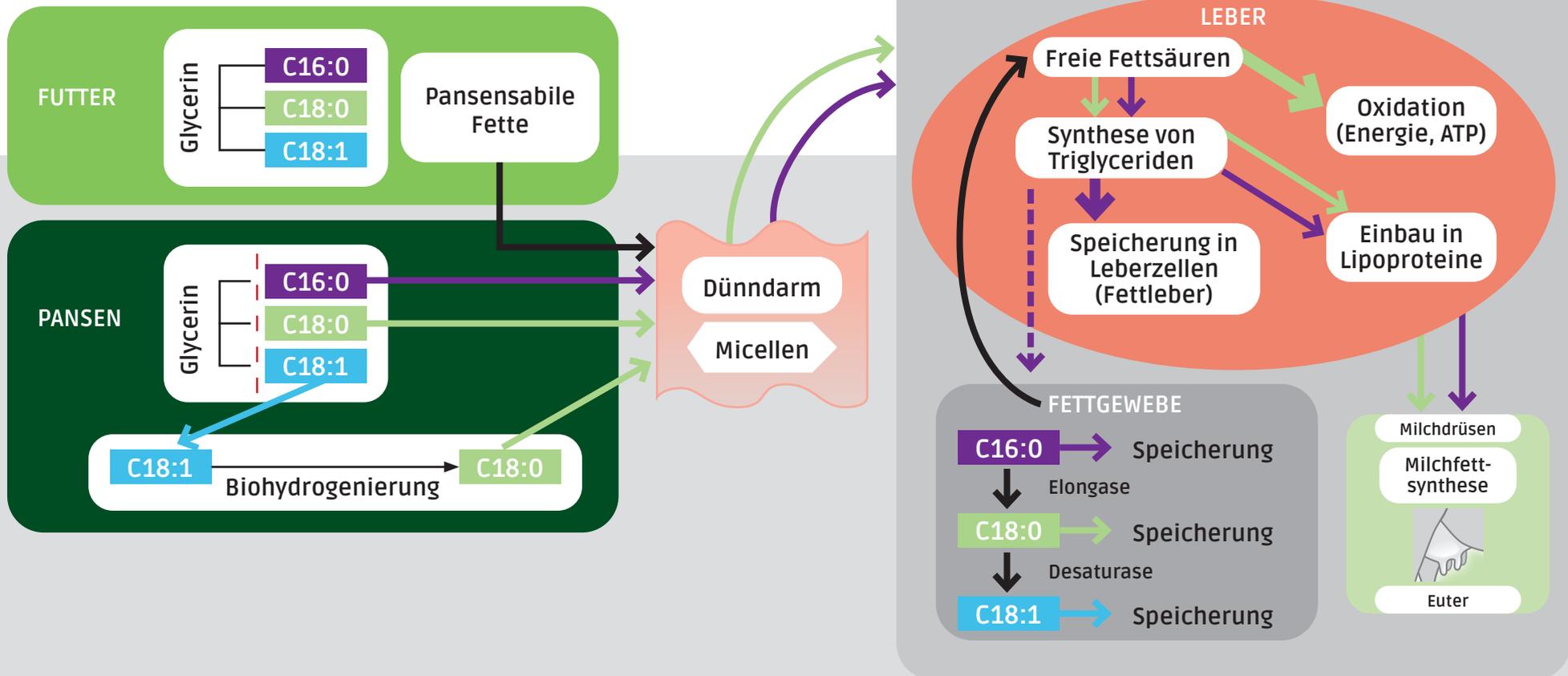
• Wir verarbeiten für die Herstellung von Fettpulvern hydrogenierte Fette.

Auf die Mischung kommt es an: Palmitin (C16:0) und Stearin (C18:0)

Durch die Biohydrogenierung der ungesättigten Fettsäuren ist Stearinsäure die im Darm überwiegende Fettsäure. Stearinsäure dient der Energiegewinnung und wird nicht in der Leber angereichert.

Palmitinsäure wird ins Milchfett eingebaut und führt bei zu hoher Zufuhr über das Futter in Zeiten negativer Energiebilanz zur Anreicherung im Leberfett.

Viele Studien an Milchkühen zeigen:
Die Kombination von Palmitin- und Stearinsäure im pansenstabilen Fett hat Vorteile bei hohen Milchleistungen.



3 | Lösungsansätze für verschiedene Stoffwechselsituationen der Milchkuh

3.1 Glukosedefizit im geburtsnahen Zeitraum

Für die Milch-(Laktose-)bildung werden große Mengen an Glukose benötigt, die aber zum großen Teil nicht direkt aus dem Darm absorbiert werden können.

Eine wesentliche Funktion der Stearinsäure im Stoffwechsel der Hochleistungskuh zu Laktationsbeginn wird als „Glukosesparmechanismus“ beschrieben. In Phasen negativer Energiebilanz verschiebt Stearinsäure Energie in Richtung der Glukoseneubildung. In Studien von Karcagi et al. (2010) sowie in weiteren Untersuchungen konnte der zu Laktationsbeginn typischerweise auftretende Abfall des Blutglukosespiegels durch den Einsatz von stearinsäurehaltigen pansenstabilen Fettpulvern deutlich verringert werden.

Glukose-Konzentration im Blut von Hochleistungskühen

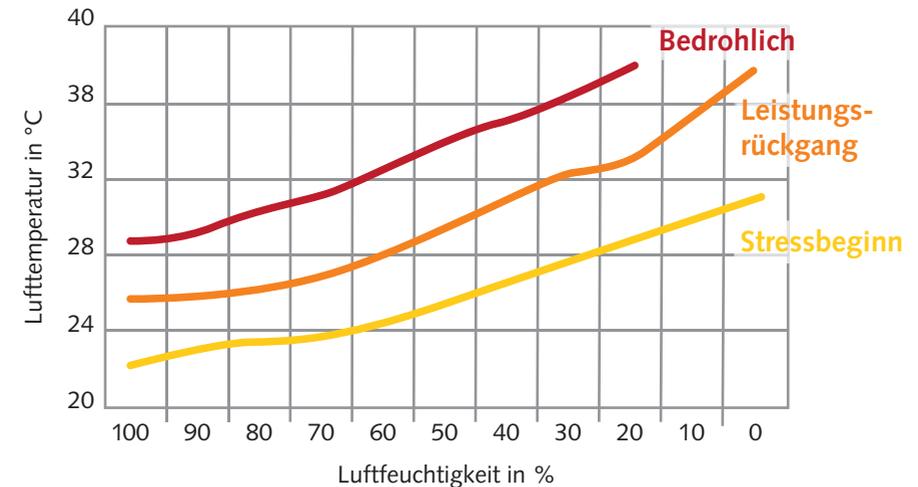
(nach Karcagi et al. 2010)

Glukose (mmol/L)	25 Tage vorm Kalben	5 Tage nach Kalben	25 Tag nach Kalben
Kontrolle (ohne Fettzulage)	3,15	2,10	2,45
Palmfett (450 g Triglyceride)	3,15	2,70	2,90

Die Kühe mit pansenstabilem Palmfett (Triglycerid) zeigten einen deutlich geringeren Abfall des Glukosespiegels und dieser erholte sich auch deutlich schneller wieder.

3.2 Energiedefizit bei hohen Außentemperaturen

Die Verdauung von Kohlenhydraten erzeugt Wärme. Bei Außentemperaturen über 22 °C sinkt die Futtermittelaufnahme der Milchkuh bereits stark ab, um weiteren Auswirkungen vorzubeugen.



Folgen hoher Temperaturen:

- Schlechtere Energieversorgung durch reduzierte Futtermittelaufnahme
- Azidoserisiko steigt
- Sinkende Milchleistung
- Verschlechterung der Fruchtbarkeit

• Bei Kühen kann es schon ab einer Temperatur von 20 °C zu Beeinträchtigungen kommen!

4 | Produktionsverfahren und Produktlinien von Fettpulvern

4.1 Produktionsverfahren von pansenstabilen Fettpulvern

Eine Verdauung der pansenstabilen Fette mit hohem Schmelzpunkt ist für die Milchkuh nur in pulverförmigem Zustand möglich.

Unser spezielles Sprühkühlverfahren (siehe Abbildung) ermöglicht nicht nur die Herstellung eines sehr feinen, fließfähigen Pulvers mit einer ausgezeichneten Verdaulichkeit, sondern auch eine optimale Verarbeitbarkeit.

Sprühkühlverfahren von Fetten



Die Herstellung

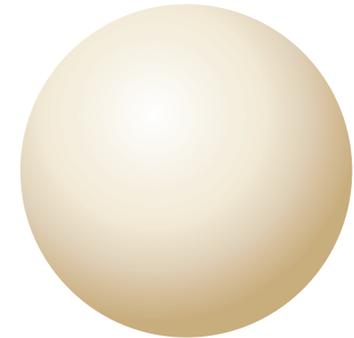
1. Zuführen des heißen pflanzlichen Fettes
2. Versprühen über spezielle Düsen
3. Durchlaufen verschiedener Temperaturstufen
4. Fein kristallines Fettpulver

Vorteile von BEWITAL Fettpulvern

Für die Verdaulichkeit von pulverförmigen Fetten sind die Partikelgröße und die Oberfläche von entscheidender Bedeutung. Mit abnehmender Partikelgröße nimmt die Oberfläche bezogen auf eine Gewichtseinheit zu. Eine größere Oberfläche bedeutet gleichzeitig eine größere Angriffsfläche für die im Darm befindlichen Lipasen. Die Verdaulichkeit steigt.

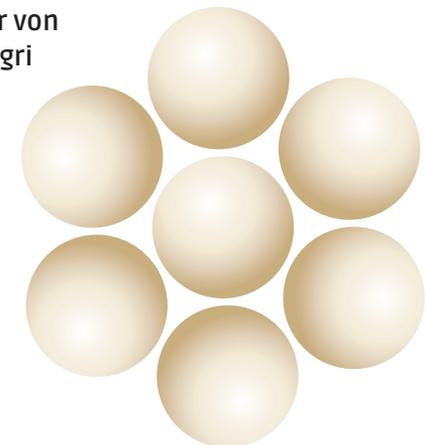
Herkömmliches Fettpulver

- Kleine Oberfläche = kleine Angriffsfläche für Enzyme = geringe Verdaulichkeit



Fettpulver von BEWITAL agri

- Große Oberfläche = große Angriffsfläche für Enzyme = hohe Verdaulichkeit



4.2 Unsere Produktlinien

BEWI-SPRAY® fat powders



Energiekonzentrate/Fettpulver

BEWI-SPRAY® umfasst ein breites Sortiment an Energiekonzentraten.

Von pansenstabilen Fetten für Milchkühe über mit Lecithin angereicherte Energiekonzentrate für Schweine bis hin zu spezialisierten Produkten für Geflügel und Fische. Unser spezielles Herstellungsverfahren ermöglicht die Produktion fein kristalliner Fettpulver, die hochverdaulich sind und den Tieren ein Maximum an Energie liefern.

BEWI-LACTO+® incorporated farm solutions



Spezial-Energiekombinationen

BEWI-LACTO+® steht für hochwertige Kombinationsprodukte aus reinen Fettpulvern und stoffwechselaktiven Inhaltsstoffen wie Aminosäuren, Vitaminen, Harnstoff und Dextrose.

Diese Produkte sind für den direkten Einsatz auf den Milchviehbetrieben konzipiert und unterstützen die Kuh gezielt in Phasen erhöhten Bedarfs. Zum Beispiel zur Unterstützung des Stoffwechsels in der Frühlaktation.

BEWI-FATRIX® incorporated ingredients



Spezial-Sprühkühl-Konzentrate

Die Produktlinie **BEWI-FATRIX®** umfasst Spezialkonzentrate, die als Komponenten im Premix-, Mineral- oder Mischfutter eingesetzt werden können.

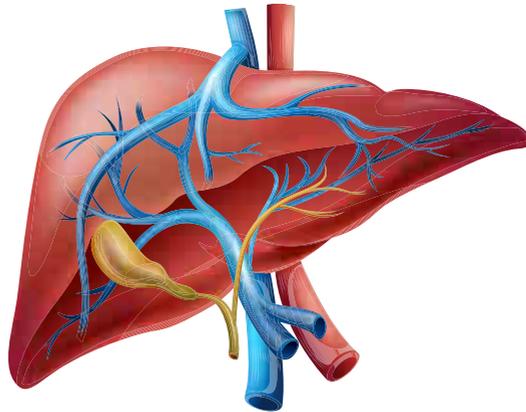
Als aktive Substanzen kommen zum Beispiel Aminosäuren, Vitamine oder andere Inhaltsstoffe zum Einsatz, die in einer Fettmatrix kombiniert werden. So sind die Aktivkomponenten optimal eingebettet. Dies garantiert eine einfache Handhabung und optimale Mischbarkeit.

Milchleistung und Lebergesundheit

80 % der Erkrankungen von Milchkühen haben ihre Ursache in Stoffwechselstörungen. Die Leber ist hierbei das zentrale Organ. In der Leber wird ein Großteil der verdauten Nahrungsbestandteile umgebaut und für die Produktion der Milch im Euter nutzbar gemacht.

In der Leber werden täglich bis zu 4 kg Glukose neu gebildet.

Bei sehr hohen Milchleistungen und bei erhöhter Fettmobilisation in der Früh-laktation benötigt die Leber große Mengen an Methylgruppendonatoren (u.a. aus Cholin) für den Umbau der Fette.



Natürliches (Raps-)Lecithin kann bei hohen Milchleistungen durch seine Funktion als Emulgator die Umsetzungen der Fette unterstützen.

BEWI-SPRAY® 99 L



Pansenstabilisiertes Fettpulver auf Basis Palmöl mit Rapslecithin

- ✓ Ermöglicht hohe Energiezulagen ohne Störung der Pansenfunktion
- ✓ Fein versprüht, daher höchste Verdaulichkeit im Darm
- ✓ Geschmacks- und geruchsneutral
- ✓ Unterstützt den Milchfettgehalt und hohe Milchleistungen
- ✓ Ausgewogenes Verhältnis von Palmitin- und Stearinsäure
- ✓ Mit natürlichem Rapslecithin



Anwendungsbereich:

Als Ergänzungsfutter mit 200-500 g pro Kuh und Tag verfüttern.

Verpackungsgrößen:



25 kg Sack



BEWI-SPRAY® 99 M



Pansenstabilisiertes Fettpulver auf Basis Palmöl

- ✓ Ermöglicht hohe Energiezulagen ohne Störung der Pansenfunktion
- ✓ Fein versprüht, daher höchste Verdaulichkeit im Darm
- ✓ Geschmacks- und geruchsneutral
- ✓ Unterstützt den Milchfettgehalt und hohe Milchleistungen
- ✓ Ausgewogenes Verhältnis von Palmitin- und Stearinsäure

Anwendungsbereich:

Als Ergänzungsfutter mit 200-500 g pro Kuh und Tag verfüttern.

Verpackungsgrößen:
25 kg Sack

BEWI-SPRAY® RS70



Pansenstabilisiertes Fettpulver auf Basis Rapsöl

- ✓ Hergestellt aus europäischen Rohstoffen (Rapsöl)
- ✓ Erfüllt die Auflagen der Qualitätsprogramme verschiedener Molkereien (z.B. Landliebe, Goldsteig)
- ✓ Ermöglicht hohe Energiezulagen ohne Störung der Pansenfunktion
- ✓ Fein versprüht, daher höchste Verdaulichkeit im Darm
- ✓ Geschmacks- und geruchsneutral
- ✓ Unterstützt hohe Milchleistungen
- ✓ Hoher Gehalt an Stearinsäure, fördert den Energiestoffwechsel

Anwendungsbereich:

Als Ergänzungsfutter mit 200-500 g pro Kuh und Tag verfüttern.

Verpackungsgrößen:
25 kg Sack

BEWI-SPRAY® FA



Pansenstabilisiertes Fettpulver aus destillierten und hydrogenierten Palmfettsäuren

- ✓ Pansenstabil durch hohen Schmelzpunkt von 54°C
- ✓ Fein versprüht – daher höchste Verdaulichkeit im Dünndarm
- ✓ Geschmacksneutral
- ✓ Höhere Pansenstabilität und bessere Akzeptanz im Vergleich zu Ca-Seifen
- ✓ Ausgewogenes Verhältnis von Palmitin- und Stearinsäure

Anwendungsbereich:

Als Ergänzungsfutter mit 200-500 g pro Kuh und Tag verfüttern.

Verpackungsgrößen:
25 kg Sack

BEWI-SPRAY® C 16



Pansenstabilisiertes Fettpulver aus fraktionierten Palmfettsäuren

- ✓ Pansenstabil durch hohen Schmelzpunkt von 54°C
- ✓ Fein versprüht – daher höchste Verdaulichkeit im Dünndarm
- ✓ Geschmacks- und geruchsneutral
- ✓ Höhere Pansenstabilität und bessere Akzeptanz im Vergleich zu Ca-Seifen
- ✓ > 80 % Palmitinsäure; fördert den Milchfettgehalt

Anwendungsbereich:

Als Ergänzungsfutter mit 200-500 g pro Kuh und Tag verfüttern.

Verpackungsgrößen:
25 kg Sack



Zucker liefert schnelle Energie

Insbesondere bei Gras-silagereichen Rationen kann ein niedriger Restzucker-gehalt in der Silage die Pansenfermentation begrenzen.

Eine Zuckerergänzung der Ration kann die nötige schnelle Energie für frisch abgekalbte Kühe liefern. Die Befürchtung, dass ein hoher Zuckergehalt eine Pansenazidose auslöst, ist unbegründet. Dies belegen Versuche aus Kanada mit einer gezielten Zulage von schnell verfügbaren Zuckern.

- Mit Zuckerzulage fraßen die Milchkühe mehr Trockenmasse (+ 1,1 kg TM/Tag)
- Der pH-Wert im Pansen war mit Zuckerzulage sogar tendenziell höher (keinesfalls geringer)
- Die Kühe mit Zuckerzulage produzierten mehr Milchfett (+ 1,44 kg zu 1,35 kg/Tag)

Die Zugabe von Zucker kann nicht nur die TM-Aufnahme erhöhen und die Pansenfermentation verbessern, sondern auch einen Beitrag zur Verbesserung der Energieversorgung liefern.



BEWI-LACTO+[®] Sweet

Pansengeschütztes Fett mit Dextrose

- ✓ Kombination aus pansengeschütztem Fett und schnell verfügbarem Zucker (Dextrose)
- ✓ Pansengeschütztes Fett wirkt direkt im Stoffwechsel der Milchkuh
- ✓ Dextrose verbessert die Schmackhaftigkeit und kann die Futteraufnahme erhöhen
- ✓ Verbessert die Energieversorgung der Milchkuh und der Pansenmikroben
- ✓ Einsetzbar auch in der Kälberaufzucht zur Ausnutzung des Wachstumspotentials
- ✓ Energiegehalt: 21,4 MJ NEL/kg bzw. 31 MJ ME/kg



Anwendungsbereich:

BEWI-LACTO+[®] Sweet

als Ergänzungsfutter mit 200 bis 500 g pro Kuh und Tag bzw. 100 bis 150 g pro Kalb und Tag verfüttern.

Verpackungsgrößen:



25 kg Sack

Effizienz

In Studien der letzten Jahrzehnte zeigte sich Methionin bei Milchkühen - auch aufgrund seiner zusätzlichen Wirkung im Stoffwechsel - als erstlimitierende Aminosäure für die Milchleistung in Maissilage basierten Rationen (SCHUBA und SÜDEKUM, 2012). Mit zunehmendem Einsatz von Rapsextraktionsschrot und/oder verschiedener Nebenprodukte wie z.B. Biertreber, Getreideschlempe bzw.

Maiskleberfutter, rückt die Aminosäure Lysin weiter in den Vordergrund.

In einer Studie mit 130 HF-Kühen wurde daher geprüft, ob eine Zulage von Methionin und Lysin unter praxisüblichen Bedingungen bei Einsatz von Rapsextraktionsschrot und Nebenprodukten eine Auswirkung auf die Milchleistung bzw. Milchinhaltsstoffe hat.

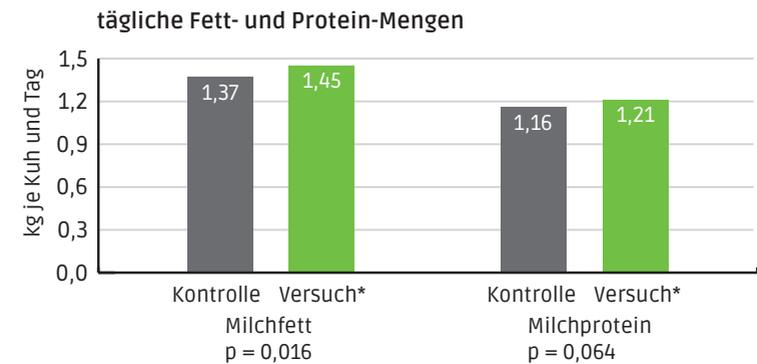
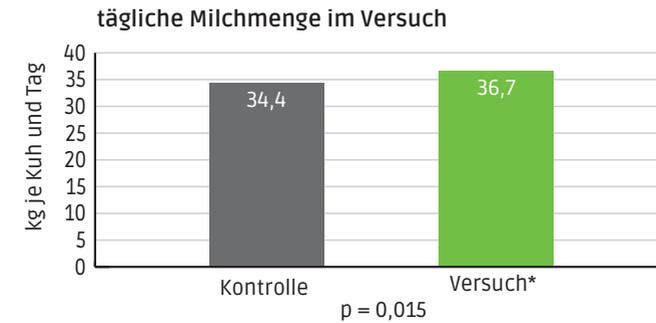
Material und Methoden

- Die Kühe wurden nach der 1. Milchkontrolle (Woche 0) paarweise nach ihrem Abkalbetag eingeteilt und zwischen dem 15. und 280. Laktationstag über die anschließenden sieben Milchkontrollen (5. bis 32. Woche) beobachtet
- In der Zulagegruppe wurden im Leistungskraftfutter 2,5 % eines Kombinationsproduktes aus pansengeschütztem Fett, Methionin und Lysin (**BEWI-FATRIX® LM 101**) zugesetzt (s. Tabelle)
- Die Kühe der Zulagegruppe erhielten damit zusätzlich ca. 14 g absorbierbares Methionin und 14 g absorbierbares Lysin pro Kuh und Tag.

Komponente (%)	Kontrollgruppe	Zulagegruppe
Körnermais	25,6	25,0
Rapsextraktionsschrot	23,8	23,2
Getreideschlempe (DDGS)	13,3	13,0
Maiskleberfutter	10,3	10,0
Palmexpeller	12,3	12,0
Grießkleie	7,2	7,0
Mineralstoffe/Vitamine etc.	4,2	4,1
BEWI-FATRIX® LM 101	-	2,5
Berechnete Gehalte:		
Rohprotein	198 g/kg	200 g/kg
NEL	6,9 MJ/kg	7,2 MJ/kg

Zusammensetzung und Gehalte des Leistungskraftfutters

Ergebnisse



*mit Zulage von Methionin und Lysin (**BEWI-FATRIX® LM 101**)

Fazit

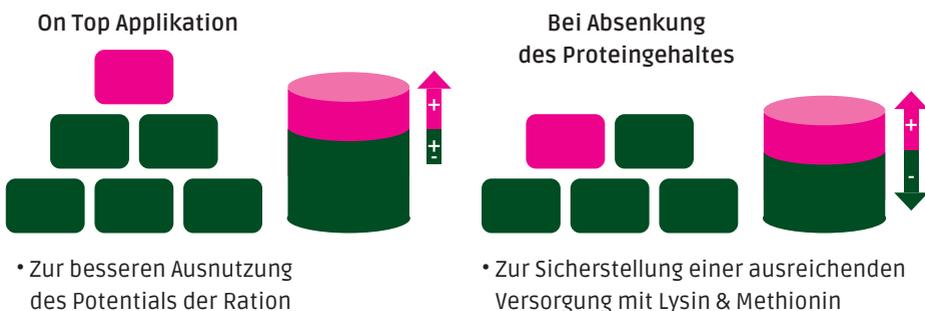
- Durch die Zulage von Methionin und Lysin wurde die Milchleistung signifikant um 2,3 kg erhöht; gleichzeitig erhöhte sich die Milchfettsynthese signifikant um 80 g/Tag; die Milchproteinsynthese war tendenziell erhöht
- Die Wirkung der Zulage von Aminosäuren (Methionin + Lysin) in dieser Untersuchung bestätigt die besondere Bedeutung der Aminosäureversorgung der Milchkühe bei höheren Anteilen an Nebenprodukten in der Ration

Versorgung mit Aminosäuren sichern und gleichzeitig die Umwelt entlasten

Versucht man mit verschiedenen geschützten Futterkomponenten (Rapschrot, Soja) die UDP-Menge und damit die Menge an Methionin und Lysin zu erhöhen, bedeutet das gleichzeitig auch eine Erhöhung der anderen Aminosäuren. Überschüssige Aminosäuren müssen aufwendig vom Stoffwechsel entsorgt werden.

Die Folge sind unerwünscht hohe Harnstoffgehalte in der Milch. Die Entsorgung des überschüssigen Stickstoffs als Harnstoff belastet Leber und Nieren und kostet Energie, die an anderer Stelle im Stoffwechsel der Milchkuh fehlt. Durch die zusätzliche Menge an Proteinträgern wird nicht nur die Stickstoffausscheidung, sondern auch die Phosphorausscheidung erhöht.

In Fett eingebettete Aminosäuren hingegen können die Ration gezielt ergänzen. Je nach Rationsgestaltung gibt es ein unterschiedliches Konzept zusätzliches Methionin und Lysin zu integrieren. In Rationen mit hohen Rohproteingehalten kann man einen Teil der Proteinträger bei Zusatz von in Fett eingebettetem Methionin und Lysin einsparen und dadurch den Rohproteingehalt der Ration senken. In Rationen mit einem niedrigen Rohproteingehalt oder in Rationen mit einem nicht optimalen Aminosäureverhältnis kann man durch On Top Applikation von in Fett eingebettetem Methionin und Lysin das Potenzial der Ration besser ausnutzen und die Stickstoffeffizienz verbessern.



BEWI-LACTO+® Amino LM

Pansengeschütztes Fett mit Lecithin und eingebettetem Methionin & Lysin

- ✓ Unterstützt die optimale Aminosäureversorgung bei reduziertem Proteinträger-Einsatz
- ✓ Methionin sichert die Bereitstellung der für die Milchkuh erstlimitierenden Aminosäure
- ✓ Lysin versorgt die Kuh mit der für die Milchproduktion wichtigen Aminosäure
- ✓ Pansengeschütztes Fett verbessert entscheidend die energetische Situation, ohne Störung der Pansenfunktion
- ✓ Raps-Lecithin liefert natürliches Cholin zur Unterstützung der Fettumsetzungen in der Leber
- ✓ Unterstützt den Stoffwechsel der Kuh und trägt so zu einer verbesserten Fruchtbarkeit bei
- ✓ Die Kombination von Fett und Lecithin gleicht Energiedefizite der Kuh optimal aus
- ✓ Energiegehalt: 21,4 MJ NEL/kg | Methionin: 40 g/kg | Lysin: 40 g/kg



Anwendungsbereich:
BEWI-LACTO+® Amino LM
 mit 300 bis 500 g pro Kuh
 und Tag einsetzen.

Verpackungsgrößen:

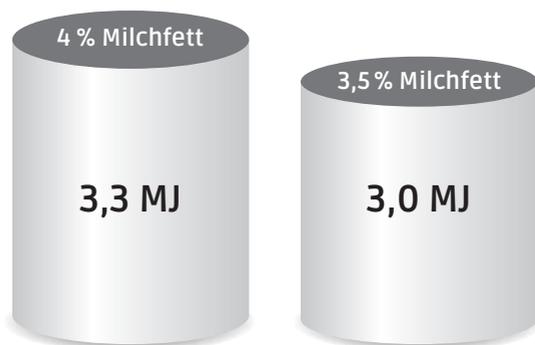


25 kg Sack

Fruchtbarkeit

Häufig treten Probleme mit geringer Fruchtbarkeit und verkürzter Nutzungsdauer bei Milchkühen auf. Diese Probleme sind nicht auf die hohe Milchleistung der Tiere, sondern auf deren unzureichende Energieversorgung zurückzuführen.

Der Energiebedarf zur Milchbildung ist vor allem vom Fettgehalt in der Milch abhängig. Je mehr Milchfett gebildet werden muss, desto mehr Energie benötigt die Milchkuh. Diese Energie steht folglich nicht mehr für andere Stoffwechselprozesse zur Verfügung.



Folgen von Energiemangel für die Fruchtbarkeit:

- Schwache Brunstsymptome
- Geschwächte Eierstöcke
- Langsamere Regeneration der Eierstöcke
- Früher embryonaler Fruchttod
- Verlängerte Zwischenkalbezeit
- Frühe Abgänge aus der Herde

Herausforderungen:

- Verbesserung der Energiebilanz zu Laktationsbeginn
- Erhaltung der Gesundheit und Fruchtbarkeit bei hoher Milchleistung

Unsere Lösung: **BEWI-FATRIX® CLA**

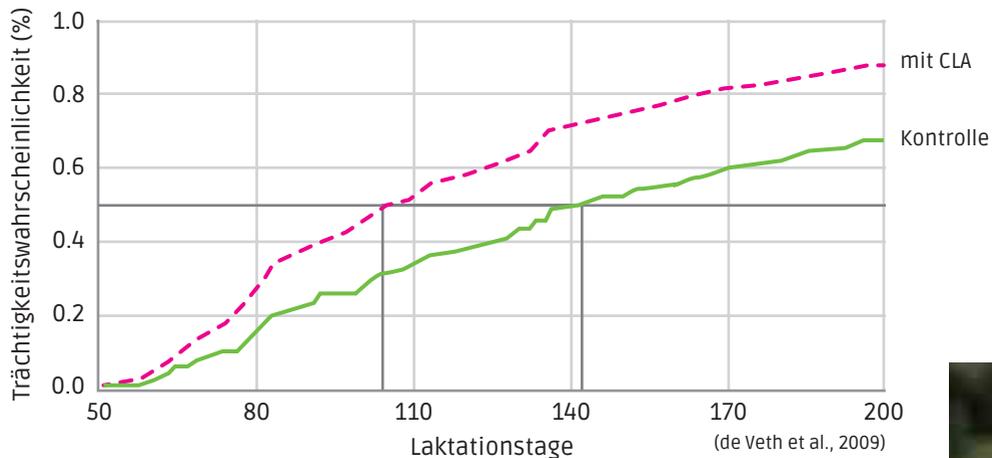
- Konjugierte Linolsäuren (CLA) reduzieren die Neusynthese von Milchfett im Euter.
- Geringerer Energiebedarf pro kg Milch durch geringeren Fettgehalt.
- Frei werdende Energie kann für andere wichtige Prozesse (z.B. Milchbildung, Fruchtbarkeit und Stoffwechsellvorgänge) genutzt werden.



Positive Wirkung von CLA auf die Fruchtbarkeit

Die Auswertungen umfassender Studien aus Amerika, Großbritannien und den Niederlanden belegen eindeutig den positiven Effekt von CLA auf die Fruchtbarkeit.

Zusammenhang zwischen CLA und der Trächtigkeitswahrscheinlichkeit



CLA-Fütterung wirkt sich positiv auf die Fruchtbarkeit aus. Eine Trächtigkeitrate von 50 % kann durch CLA-Gabe innerhalb der Herde deutlich schneller erreicht werden.

BEWI-FATRIX® CLA

Energie-Wirkstoffpaket für die Hochleistungskuh
Pansengeschütztes Fett mit konjugierter Linolsäure

- ✓ Kombination aus pansenstabilem Fett und konjugierter Linolsäure (CLA) optimiert den Energiehaushalt der Milchkuh
- ✓ Pansenstabilisiertes Fett erhöht die Energiekonzentration in der Ration, ohne die Pansenfunktion zu beeinflussen
- ✓ Konjugierte Linolsäure senkt den Energiebedarf pro Kilogramm Milch
- ✓ Steigert die Milchleistung
- ✓ Verbessert die Fruchtbarkeit
- ✓ Energiegehalt: 24,5 MJ NEL/kg



Anwendungsbereich:

BEWI-FATRIX® CLA mit 200 g je Kuh und Tag bei einer Einsatzdauer 14 Tage vor der Geburt (a.p.) bis 30 Tage nach der Geburt (p.p.) dem Futter hinzufügen oder 100 g je Kuh und Tag bei einer Einsatzdauer 14 Tage a.p. bis 80 Tage p.p. Als Komponente im Milchleistungsfutter oder im Ergänzungsfutter einsetzbar.

Verpackungsgrößen:



25 kg Sack

Besondere Herausforderung hohe Milchleistung

Ein hohes Leistungsniveau und eine stabile Laktationskurve sind Voraussetzung für eine effiziente Milchproduktion.

Der züchterische Fortschritt bei Milchkühen führt zu einer kontinuierlichen Steigerung des genetischen Potentials für die Milchbildung. In der landwirtschaftlichen Praxis geht dies in der Hochlaktation häufig mit dem Auftreten von Stoffwechsellerscheinungen und weiteren Belastungen einher.

Die im ersten Laktationsdrittel auftretende negative Energiebilanz führt zur Mobilisation von Körperfett. Dabei entstehen Stoffwechselprodukte, die in der Leber umgebaut werden müssen.

Natürliches Cholin und Antioxidantien können den Stoffwechsel und die Leber unterstützen und stabilisieren die Milchleistung



BEWI-FATRIX® CX

Ergänzungsfuttermittel für Milchkühe zur ganzheitlichen Stoffwechselunterstützung

- ✓ Pansenstabiles Fett führt Energie zu, ohne den Pansen zu beeinträchtigen
- ✓ Mit Rapslecithin als Emulgator
- ✓ Vitamin E und Vitamin C mit antioxidativer Wirkung im Stoffwechsel
- ✓ Enthält Weidenrinde mit allen natürlichen Bestandteilen
- ✓ Unterstützt Leistungsfähigkeit und Effizienz



Anwendungsbereich:

BEWI-FATRIX® CX mit 100 g je Kuh und Tag im ersten Laktationsdrittel bzw. bei erhöhtem Bedarf.

Verpackungsgrößen:



25 kg Sack

Saure Salze in der Trockensteherfütterung richtig einsetzen

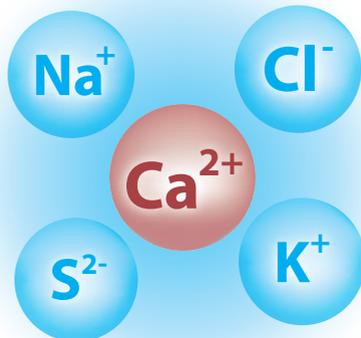
Viele Milchviehhalter haben sich in den letzten Jahren bereits mit dem DCAB-Konzept (DCAB: dietary-cation-anion-balance) in der Trockensteherfütterung intensiv beschäftigt. Es ist bekannt, dass eine niedrige DCAB in der Trockensteherzeit der Milchfieberprophylaxe dienen kann.

Der Effekt bzw. Erfolg bei der Milchkuh wird häufig über den Harn-pH Wert bzw. seine Absenkung gemessen. Der pH-Wert reagiert jedoch sehr träge auf die Einstellung der DCAB in der Ration. Wie sich die Ration tatsächlich auf den Säure-Basen-Haushalt auswirkt, lässt sich besser anhand der Netto-Säure-Basen-Ausscheidung (NSBA) über den Harn beurteilen.

Durch eine kurzfristige metabolische Azidose im Blut werden Mechanismen zur Calciumfreisetzung aus dem Skelett aktiviert. Aufgrund der metabolischen bedingten, höheren Calciumausscheidungen über die Niere ist gleichzeitig eine angepasste, höhere Calciumversorgung wichtig. Entscheidend ist hierbei aber die genaue Kenntnis der DCAB-Werte der Ration und eine gute Beurteilung der Ration und der Futtermittel der Kühe.

Der Einsatz von sauren Salzen sollte unter begleitender Fütterungsberatung erfolgen, auf eine ausreichende Calciumversorgung (und eine Calciumergänzung) ist zu achten.

$$\text{DCAB (meq/kg T)} = (42,5 * \text{g Na} + 25,6 * \text{g K}) - (28,2 * \text{g Cl} + 62,3 * \text{g S})$$



BEWI-FATRIX® Anionic

Pansenstabiles Fett mit Ammoniumchlorid; zur Ansäuerung des Harns

Diätergänzungsfuttermittel für Milchkühe

- ✓ Zur Reduzierung des Risikos von Milchfieber und subklinischer Hypokalzämie
- ✓ Zur Verringerung der Gefahr von Harnsteinbildung
- ✓ Enthält Ammoniumchlorid zur Absenkung der DCAB
- ✓ Optimale Schmackhaftigkeit durch die einzigartige Produktionstechnik
- ✓ Ermöglicht hohe Futtermittelaufnahme in der Trockensteherzeit

NEU



Anwendungsbereich:

BEWI-FATRIX® Anionic mit max. 20 g je kg Trockenmasse verfüttern. Nur Einsetzen nach DCAB-Berechnung unter Berücksichtigung der Calciumversorgung.

DCAB: -10.175 meq/kg

0,2% Calcium

Verpackungsgrößen:



25 kg Sack

5 | Anhang

Anforderungen an die Futtermischung im ersten Laktationsdrittel

Totale Mischration (TMR)

• MJ NEL	> 7,0
• Stärke + Zucker	240-280 g/kg TM
• Davon Zucker	60 g/kg TM
• Pansenstabile Stärke	50-65 g/kg ZM
• Rohfaser	> 160 g/kg TM
• Strukturwert	1,2

Vergleich Ca-Seifen, fraktionierte Fette und hydrogenierte Fette

	Ca-Seifen	Fraktionierte Triglyceride	Hydrogenierte Fettsäuren BEWI-SPRAY® 99 FA	Hydrogenierte Triglyceride BEWI-SPRAY® 99 M	Fraktionierte Fettsäuren BEWI-SPRAY® C 16
Fettgehalt	84,0 %	99,0 %	99,5 %	99,5 %	99,5 %
Rohasche	12,5 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Calcium	9,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Freie FS		max. 10 %	min. 85 %	< 2 %	min. 70 %
MJ NEL/kg	ca. 20,5	ca. 25	ca. 25	ca. 25	ca. 25
Geruch	--	∅	∅	+	+
Schmackhaftigkeit	--	∅	∅	+	+
Akzeptanz	--	∅	-	+	+
Struktur	sehr grob	grob	fein	fein	fein
Pansenstabilität	--	+	+	+	+
Verdaulichkeit	∅	∅	++	++	++

Fettsäurezusammensetzung und Schmelzpunkt pflanzlicher Öle

Die verschiedenen pflanzlichen Öle unterscheiden sich in ihrer Fettsäurezusammensetzung, dem Anteil ungesättigter Fettsäuren und damit auch im Schmelzpunkt.

Fettsäuremuster (laut Literatur)	Leinöl	Kokosöl	Palmöl	Rapsöl	Palmöl hydrogeniert	Palmöl fraktioniert	Rapsöl hydrogeniert
C 12:0 und kürzer	-	61 %	-	-	-	-	-
C 14:0 (Myristinsäure)	-	18 %	1 %	-	1 %	1 %	-
C 16:0 (Palmitinsäure)	6,5 %	9 %	44 %	4 %	44 %	86 %	4 %
C 18:0 (Stearinsäure)	3,5 %	2,5 %	5 %	1,5 %	54 %	3 %	93,5 %
C 18:1 (Ölsäure)	18 %	7 %	39 %	63 %	-	7 %	-
C 18:2 (Linolsäure)	14 %	2,5 %	10 %	20 %	-	1 %	-
C 18:3 (α-Linolensäure)	58 %	-	-	9 %	-	-	-
Schmelzpunkt	- 18 bis -25 °C	18 bis 20 °C	30 bis 37 °C	0 °C	58 °C	54 °C	70 °C

Hohe Anteile an ungesättigten Fettsäuren bringen Vor- und Nachteile mit sich:

- + Wichtige zusätzliche Funktionen im Stoffwechsel der Milchkuh
- Empfindlich gegenüber längerer Lagerung, Sonneneinstrahlung, Sauerstoffeinwirkung



BEWITAL agri

specialist in milk & fat

BEWITAL agri GmbH & Co. KG
Industriestr. 10
46354 Südlohn-Oeding
GERMANY

Tel.: +49 2862 581-600

Fax: +49 2862 581-36

e-mail: agri@bewital.de

web: www.bewital-agri.de



© Alle Rechte vorbehalten, insbesondere das Recht auf Vervielfältigung und Verbreitung. Kein Teil dieser Broschüre darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung der Firma BEWITAL agri und deren Autoren reproduziert werden oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Bildnachweise: Foto auf der Titelseite stammt von Agrarmotive. Falls nicht unmittelbar am Foto benannt, stammen alle weiteren Fotos aus folgenden Bildagenturen: shutterstock, istockphoto, fotolia.