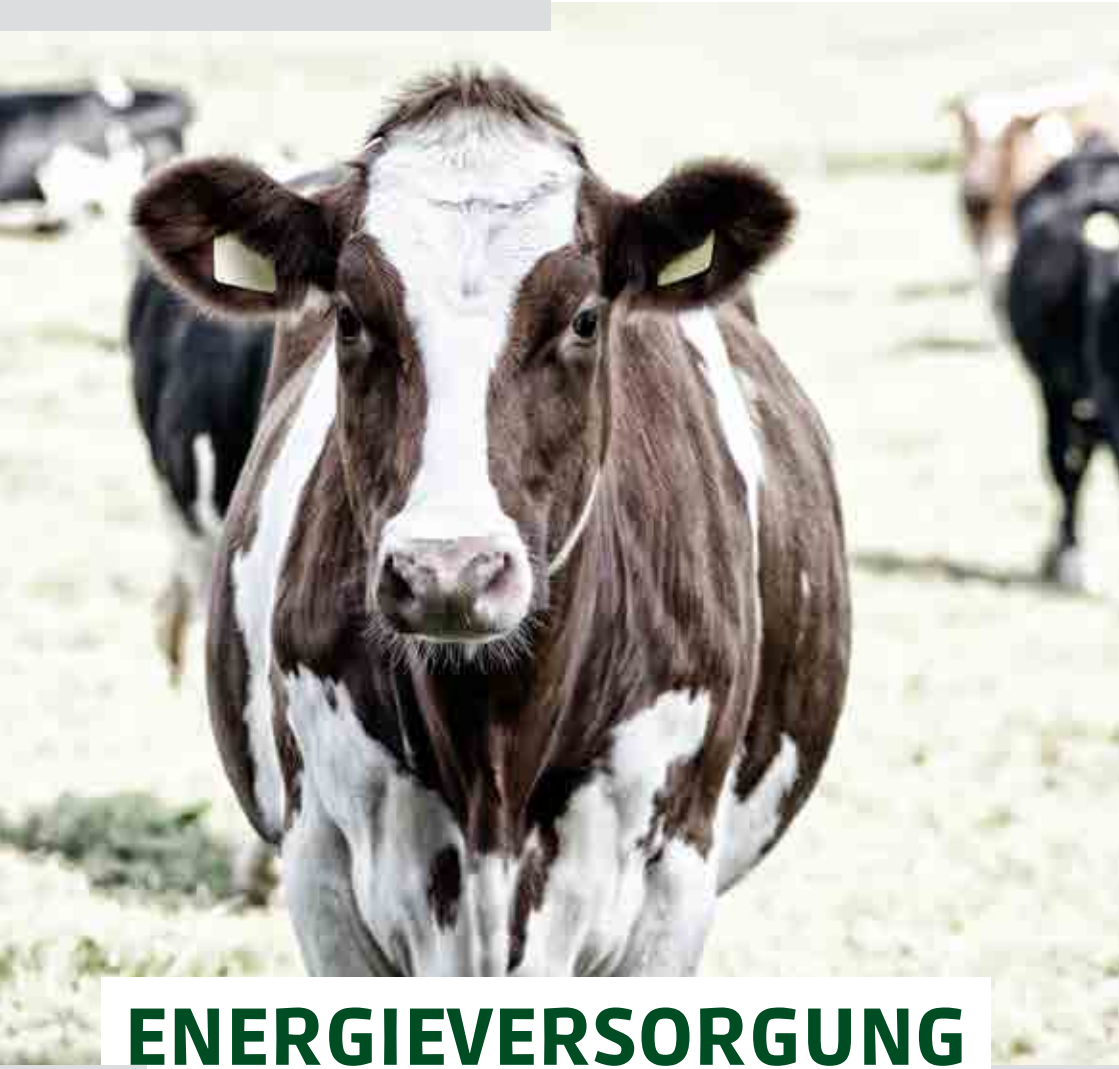
BEWITAL agri
specialist in milk & fat



ENERGIEVERSORGUNG

Grundlagen und Empfehlungen für die Energieversorgung von Milchkühen.

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

Vorwort

Der Zuchtfortschritt hat in den letzten Jahrzehnten ein genetisches Potential für hohe tägliche Milchleistungen in die Breite der Milchviehherden gebracht. Diese Milchleistungssteigerungen 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. Dies ist häufig eine Folge erhöhter Abgänge von jungen Kühen durch Stoffwechselprobleme.

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 ermolkene 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

Foto: Agrarmotive

Inhalt

1. Grundlagen

1.1 Entwicklung der Milchleistung 6-7
1.2 Pansengesundheit 8
1.3 Energieversorgung als Basis 9
1.4 Energiestoffwechsel und Gesundheit 10
1.5 Problemkreis hohe Leistung – Gesundheit und Fruchtbarkeit 11
1.6 „Berufskrankheit“ Stoffwechselstörungen 12

2. Pflanzliche Öle und ihre Verarbeitung

2.1 Raffination 13
2.2 Pansenstabilität von Fetten 14-15
2.3 Verseifung 16
2.4 Fraktionierung, Hydrogenierung 17-19

3. Produktionsverfahren und Produktlinien von Fettpulvern

3.1 Produktionsverfahren von pansenstabilen Fettpulvern 20-21
3.2 Unsere Produktionslinien **BEWI-SPRAY®** und **BEWI-LACTO+®** 22-23

4. Lösungsansätze für verschiedene Stoffwechselsituationen der Milchkuh

4.1 Energiedefizit im ersten Laktationsdrittel 24-25
4.2 Energiedefizit bei Hitzestress 26-30
4.3 Futteraufnahme/Rationsgestaltung 31-33

5. Anhang

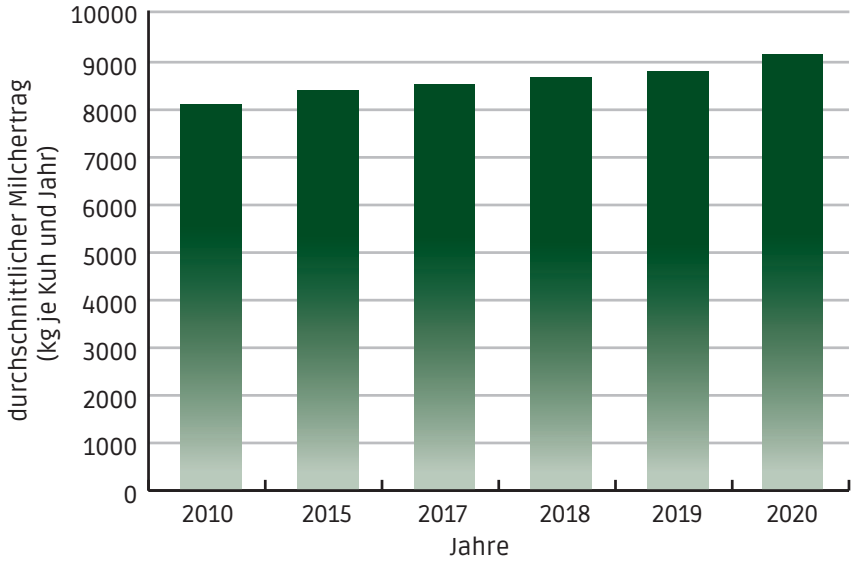
Anforderungen an die Futterration im ersten Laktationsdrittel 34
Fettsäurezusammensetzung und Schmelzpunkt pflanzlicher Öle 35

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 Milchleistung je Kuh und Jahr in Deutschland, in kg (Bundesverband Rind und Schwein e.V., BLE (414))

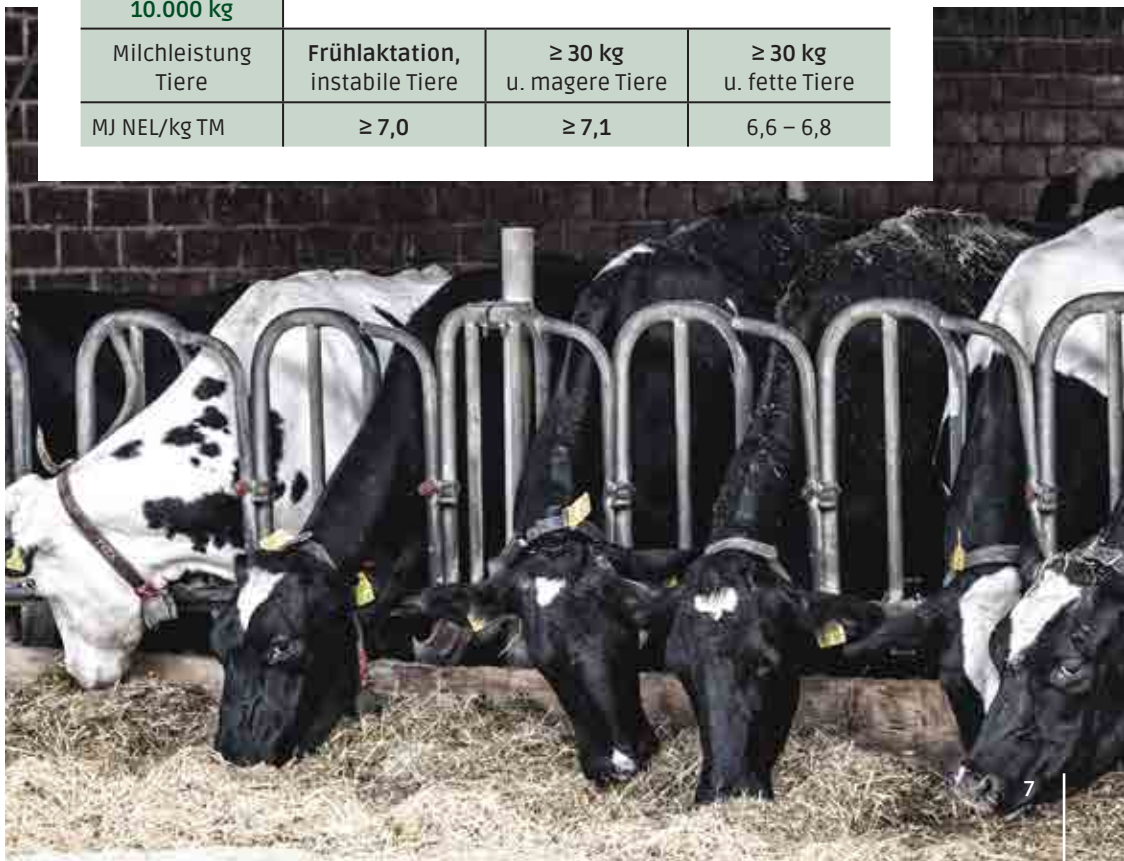


Aktuelle Überlegungen in der Züchtung gehen davon aus, dass das genetische Potential der Kühe jenseits der 16.000 kg liegt. Diese Entwicklung stellt die Tierernährung vor große Herausforderungen, da diese Milchleistung gleichzeitig zu einer enormen Steigerung des Nährstoff- und Energiebedarfes führt.

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. Aktuellen Empfehlungen zufolge sollten Rationen hochleistender Kühe mindestens 7 MJ NEL/kg Trockenmasse (TM) enthalten.

Empfehlungen für die Totale Mischration laktierender Kühe bei unterschiedlicher Herdenleistung (nach Engelhard, 2013)

Leistungsniveau	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
8.000 kg			
Milchleistung Tiere	≥ 30 kg Frühlaktation	≥ 22 kg u. magere Tiere	≥ 22 kg u. fette Tiere
MJ NEL/kg TM	≥ 7,0	6,5 – 6,8	6,1 – 6,4
10.000 kg			
Milchleistung Tiere	Frühlaktation, instabile Tiere	≥ 30 kg u. magere Tiere	≥ 30 kg u. fette Tiere
MJ NEL/kg TM	≥ 7,0	≥ 7,1	6,6 – 6,8



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 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.

Hochwertige **Pflanzenfette** dienen als besondere **Energielieferanten.**

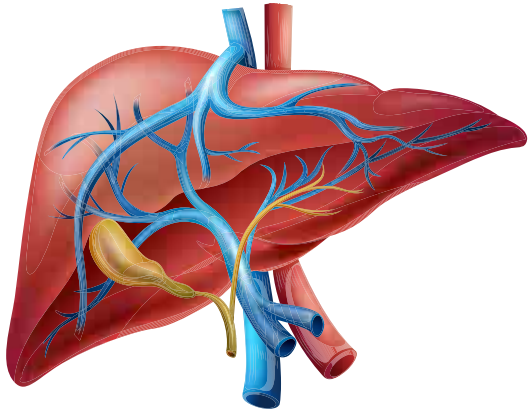
Vor allem in Stresssituationen bzw. Phasen hoher Leistung (z.B. Frühlaktation) ist es wichtig die Energieversorgung trotz reduzierter Futteraufnahme sicherzustellen, ohne die Pansenfunktion zu belasten.

1.4 Energiestoffwechsel und Gesundheit

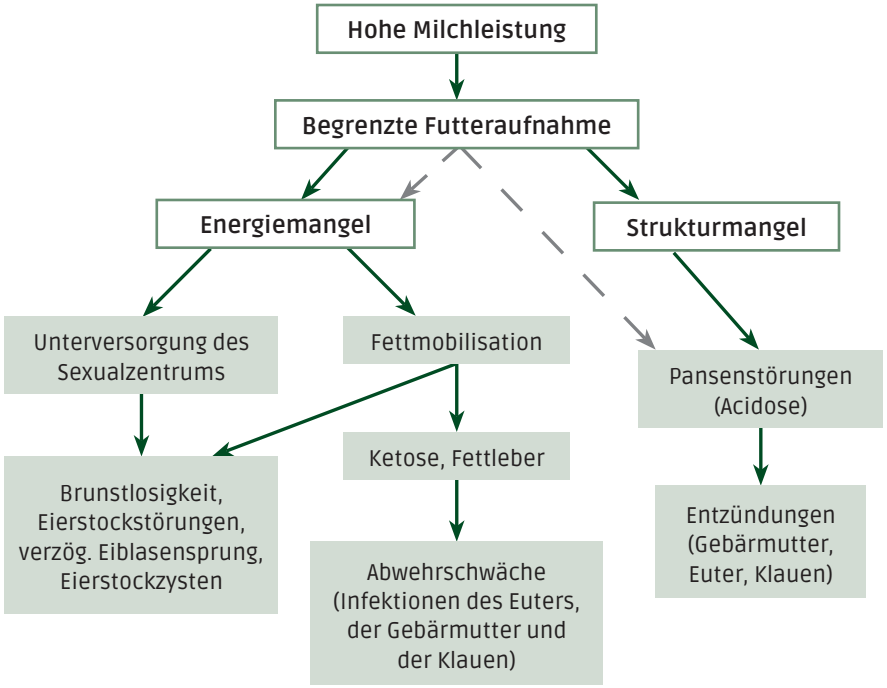
Das erste Laktationsdrittel ist für hochleistende Milchkühe ein kritischer Zeitraum. In diesem Abschnitt liegt der Gipfel der Laktationskurve und damit auch der Punkt des höchsten Energiebedarfes. Demgegenüber hat die Futteraufnahme nach der Kalbung noch nicht das Maximum erreicht. Daher ist die Kuh 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.



1.5 Problemkreis hohe Leistung – Gesundheit und Fruchtbarkeit



1.6 „Berufskrankheit“ Stoffwechselstörungen

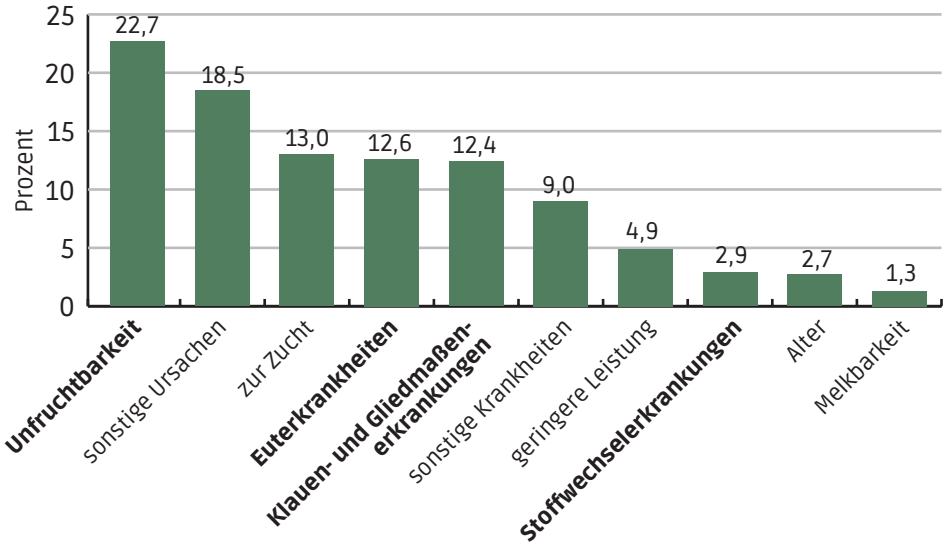
Laut aktuellen Auswertungen basieren die häufigsten Abgänge auf folgenden drei Gründen:

1. Unfruchtbarkeit/Sterilität

2. Euterkrankheiten

3. Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen

Abgangsgründe bei MLP-Kühen in NRW in %, D (2018)
(LKV-NRW Jahresbericht 2018)



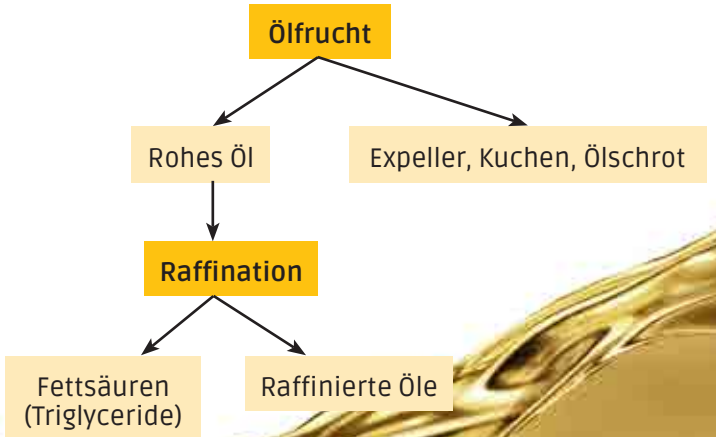
- In über 80 % der Fälle bilden Stoffwechselstörungen die Ursache von auftretenden Problemen bei Milchkühen, welche häufig in der Folge zu Abgängen führen.

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.

Raffinationsprozess

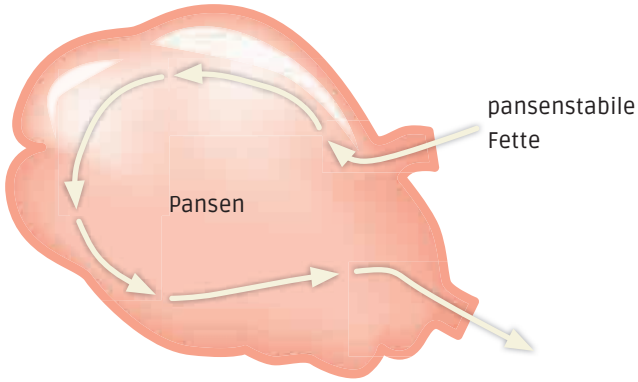


2.2 Pansenstabilität von Fetten

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.

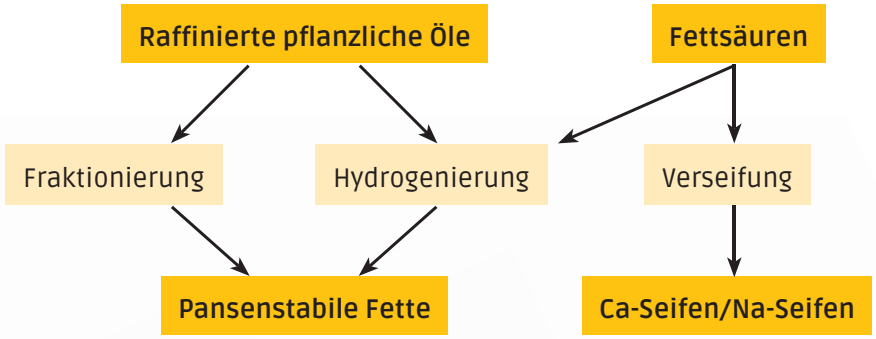


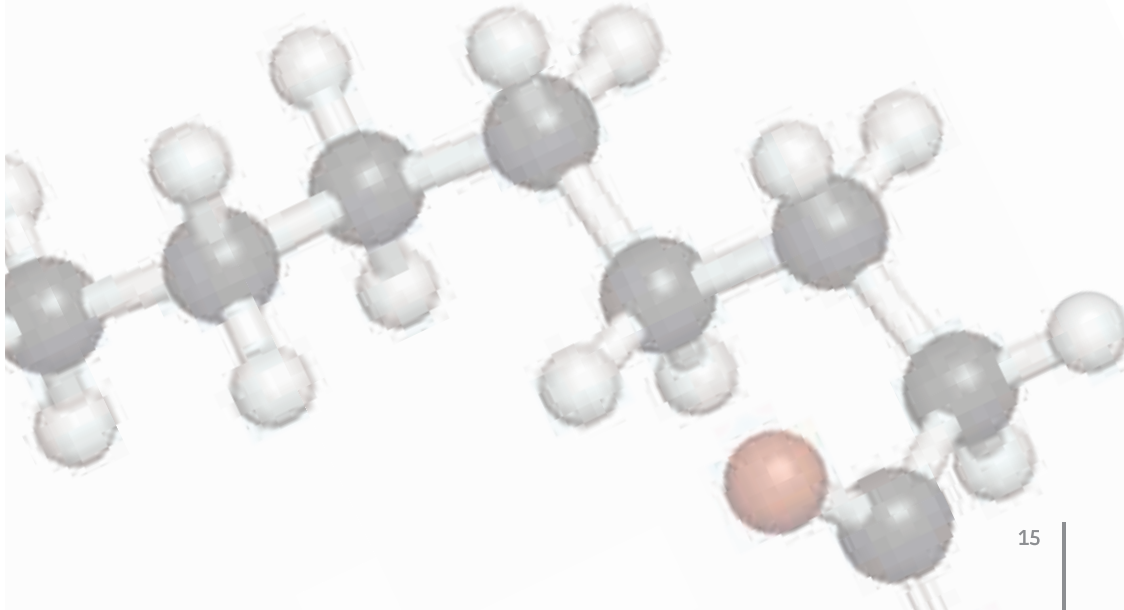
Wann sollten pansenstabile Fette verwendet werden?

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

Prozesse zur Herstellung von pansenstabilen Fetten

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





2.3 Verseifung

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

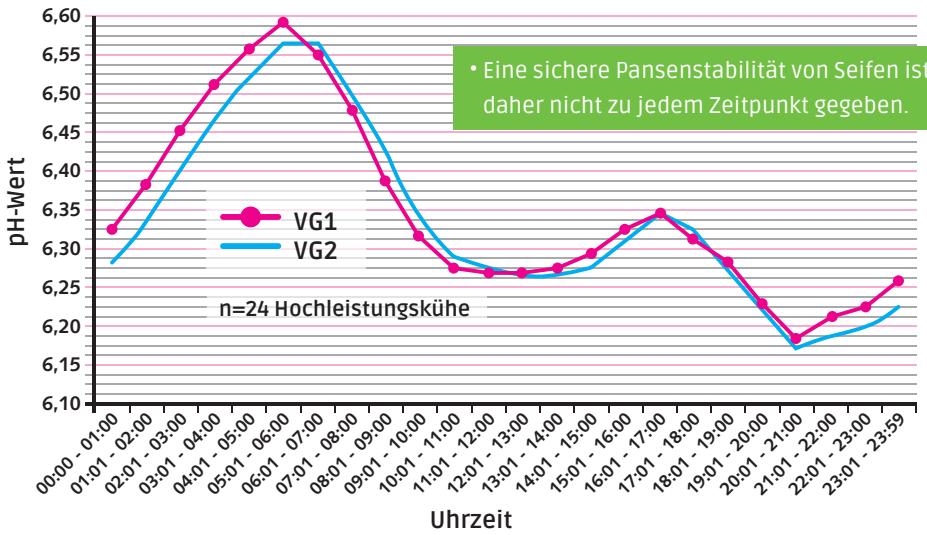
Der älteste Versuch zur Herstellung pansenstabiler Fette ist die Verseifung. Hierbei werden die beim Raffinationsprozess anfallenden Fettsäuren mit Calcium- oder Natriumlauge umgesetzt. Über die Veresterung mit Calcium oder Natrium wird auf chemischem Wege ein Schutz vor mikrobiellem Angriff hergestellt. 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 strukturbedingt wieder in ihre Bestandteile. Die freien Fettsäuren sind nicht mehr pansenstabil und können die Pansenmikroben beeinträchtigen.

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.

2.4 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:

• Wir verarbeiten für die Herstellung von Fettpulvern hydrogenierte Fette.

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
- Gehärtetes Triglycerid kann nicht mehr oxidieren
- Höchstmögliche Stabilität im Pansen
- Reine Triglyceride weisen mit Abstand die höchste Schmackhaftigkeit auf

C16:0, C18:0 - oder beides?

Beim Einsatz von pansenstabilen Fetten ist wichtig deren spezielle Eigenschaften zu kennen.

Fett ist nicht gleich Fett!

Pansenstabile Fette basieren in erster Linie auf Palmöl bzw. Rapsöl. Die resultierenden Produkte unterscheiden sich deutlich im Fettsäuremuster. Die Anteile an Palmitinsäure (C16:0) bzw. Stearinsäure (C18:0) sind hierbei entscheidend.

Palmitinsäure (C16:0) und Stearinsäure (C18:0) unterscheiden sich in ihrer Wirkung im Stoffwechsel der Milchkuh. Zusätzlich bestehen Unterschiede hinsichtlich Laktationsstadium und Leistungsniveau.

Palmitinsäure (C16:0) wird als lipogene Fettsäure in erster Linie zum Aufbau von Milch- bzw. Körperfett eingesetzt. Die Verwendung für den Aufbau von Milchfett ist mengenmäßig begrenzt. Unter den Bedingungen einer negativen Energiebilanz führt dies zu einer Anreicherung im Leberfett, da in dieser Phase kein Aufbau von Körperfett, sondern eher eine Mobilisation von Körperfett erfolgt.

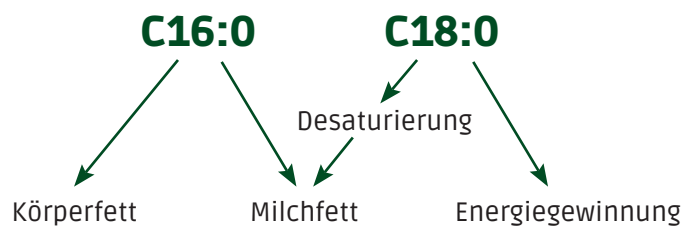
Der Einsatz palmitinsäurereicher Produkte (>80 % C16:0) sollte zur Vermeidung einer negativen Beeinflussung des Stoffwechsels (Achtung: Gefahr von Leberverfettung!) nur begrenzt bzw. nicht in der Frühlaktation erfolgen.

Stearinsäure (C18:0) kann, im Gegensatz zur Palmitinsäure, bereits vor der Geburt des Kalbes und in der Frühlaktation deutlich besser zur Energiegewinnung in der Leber verstoffwechselt werden (Loften et al., 2014).

Der Einsatz eines stearinsäurereichen Produktes (>90 % C18:0) mit 2 % in der Trockenmasse zeigte bei Piantoni et al. (2014) eine Verbesserung der Trockenmasseaufnahme (26,1 kg/d vs. 25,2 kg/d) und der Milchleistung (40,2 kg/d vs. 38,2 kg/d). Die Konzentration der Milchinhaltsstoffe wurde nicht beeinflusst, allerdings stieg die tägliche Milchfett- und Milchproteinmenge. Die BCS- und die Körpermasseentwicklung wurden durch die Stearinsäurezulage nicht beeinflusst. Die Steigerung von Trockenmasseaufnahme und Milchleistung war sogar größer bei hochleistenden (>50 kg/d) gegenüber niederleistenden Kühen (<40 kg/d).

FAZIT: Die richtige Mischung von C16 und C18 macht's!

Die vorliegenden Untersuchungen zeigen, dass sich der Einsatz von stearinsäurereichen Produkten wie **BEWI-SPRAY® RS 70** (>90 % C18:0) bzw. **BEWI-SPRAY® 99 M** (54 % C18:0 / 44 % C16:0) besonders in der Frühlaktation zur Verbesserung der Energieversorgung und Reduzierung einer negativen Energiebilanz eignet.



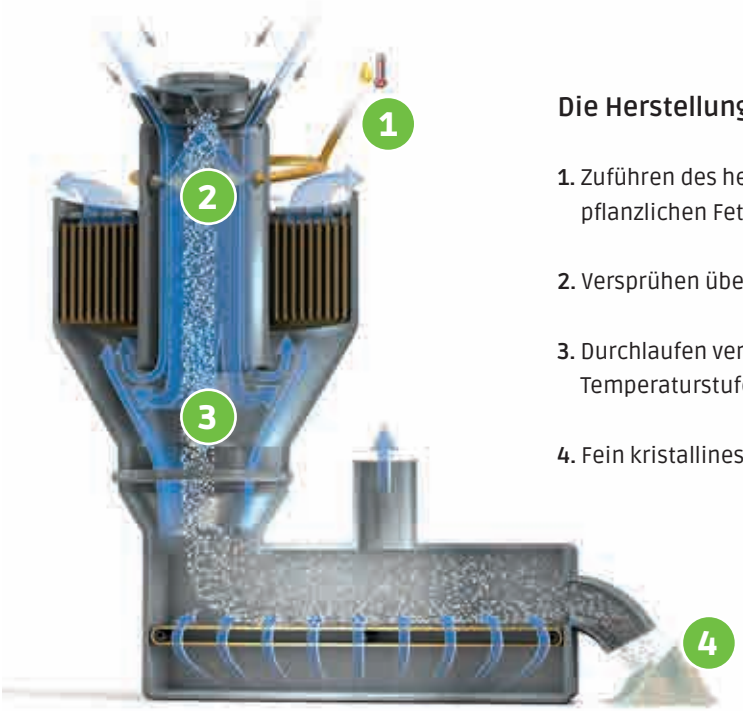
3 | Produktionsverfahren und Produktlinien von Fettpulvern

3.1 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

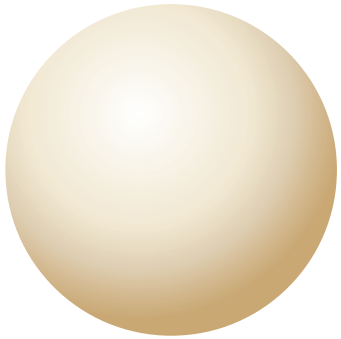
1. Zuführen des heißen pflanzlichen Fettes
2. Versprühen über spezielle Düsen
3. Durchlaufen verschiedener Temperaturstufen
4. Fein kristallines Fettpulver

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.

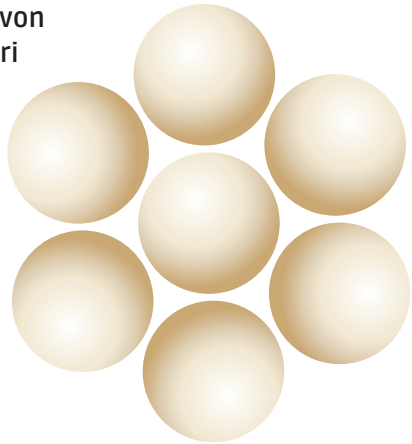
Herkömmliches Fettpulver

- Kleine Oberfläche = kleine Angriffsfläche für Enzyme = geringe Verdaulichkeit



Fettpulver von BEWITAL agri

- Große Oberfläche = große Angriffsfläche für Enzyme = hohe Verdaulichkeit



3.2 Unsere Produktlinien

BEWI-SPRAY®

Die Produktlinie **BEWI-SPRAY®** umfasst alle Produkte, die einen Gehalt von mehr als **99 % Fett** aufweisen.

In dieser Form dienen die Produkte der **BEWI-SPRAY®** Linie in der Ernährung von Hochleistungskühen als Energiekonzentrat. Sie ermöglichen es den Kühen, mit geringen Futtermengen ein Maximum an Energie zuzuführen. Diese Energie wird von den Tieren insbesondere in Stresssituationen und Phasen hoher Leistung benötigt.

Um allen Anforderungen und Anwendungen gerecht zu werden, nutzen wir verschiedene Fettquellen für die **BEWI-SPRAY®** Produkte.

Einsatzmöglichkeiten von BEWI-SPRAY® Produkten:

- Im Mischfutter
  - Pelletiertes Konzentrat
  - Mehlförmiges Ergänzungsfutter
- Direkt in der TMR

BEWI-LACTO+®

Die Produktlinie **BEWI-LACTO+®** umfasst Kombinationsprodukte, die spezielle Funktionen im Stoffwechsel der Milchkühe übernehmen.

BEWI-LACTO+® Produkte basieren auf den Fettpulvern der **BEWI-SPRAY®** Linie in Kombination mit verschiedenen stoffwechselaktiven Wirkstoffen (z.B. Aminosäuren, Vitamine, Harnstoff, Dextrose).

Einsatzmöglichkeiten von BEWI-LACTO+® Produkten:

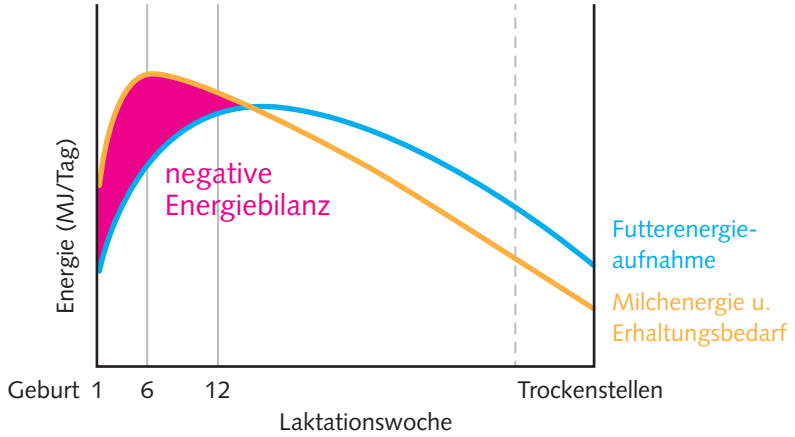
- Direkt auf dem landwirtschaftlichen Betrieb
  - Eingemischt in der TMR
  - Als Top Dressing

4 | Lösungsansätze für verschiedene Stoffwechselsituationen der Milchkuh

4.1 Energiedefizit im ersten Laktationsdrittel

Nach der Kalbung steigt der Nährstoffbedarf der Milchkuh sprunghaft an, während die Futteraufnahme nur langsam zunimmt. In den ersten 100 Laktationstagen führt dies zu einem Energiedefizit (negative Energiebilanz). Gleichzeitig fallen in diesen Zeitraum die Brunst und erfolgreiche Besamung.

Energiebilanz und Energieverwendung von Milchkühen in der Laktation (nach Staufenbiel, 2007)



MJ NEL

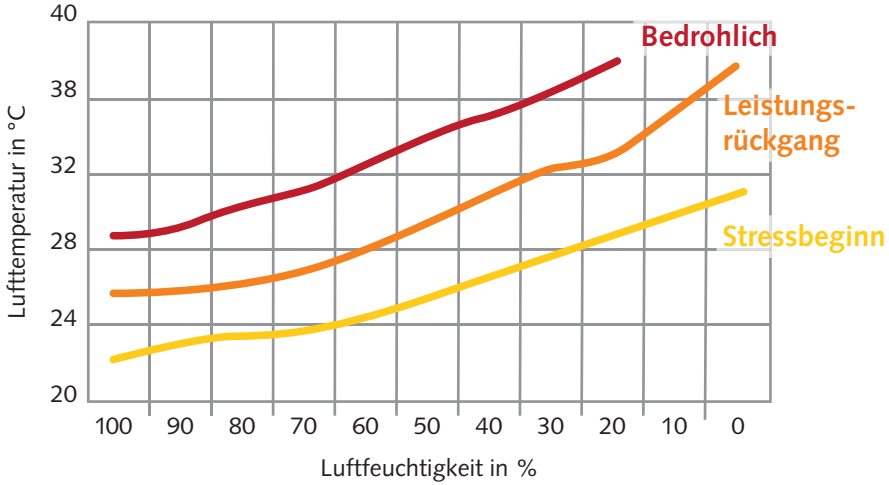
Folgen eines Energiedefizites:
- Körperfett-Mobilisierung zur Deckung des hohen Energiebedarfes
- Negative Auswirkungen auf die Tiergesundheit und Leistung
- Stoffwechselprobleme (z.B. Fruchtbarkeitsstörungen, Ketose)

Herausforderungen:
- Energieversorgung trotz reduzierter Futteraufnahme nach der Kalbung sicherstellen.
- Gleichzeitig Tagesleistungen zwischen 40 und 60 Liter Milch erzielen, ohne die Pansengesundheit zu gefährden.

Unsere Lösung: **BEWI-SPRAY®** 99 M oder **BEWI-SPRAY®** RS 70
- Pansenstabile Fettpulver (24,5 MJ NEL) sichern die Energieversorgung auch bei reduzierter Futteraufnahme
- Reduzieren den Abbau von Körpersubstanz
- Verhindern Leistungseinbrüche
- Beeinträchtigen die Pansenfunktion nicht

4.2 Energiedefizit bei Hitzestress

Die Verdauung von Kohlenhydraten erzeugt Wärme. Bei Außentemperaturen über 22 °C sinkt die Futteraufnahme der Milchkuh bereits stark ab, um einen Hitzekollaps vorzubeugen.



Folgen von Hitzestress:

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

- Bei Kühen kann es schon ab einer Temperatur von 20 °C zu Hitzestress kommen!

Herausforderungen:

- Acidose-Gefahr mindern
- Milchleistung sichern
- Tiergesundheit erhalten

Unsere Lösung: **BEWI-SPRAY®** 99 M / **BEWI-SPRAY®** RS 70

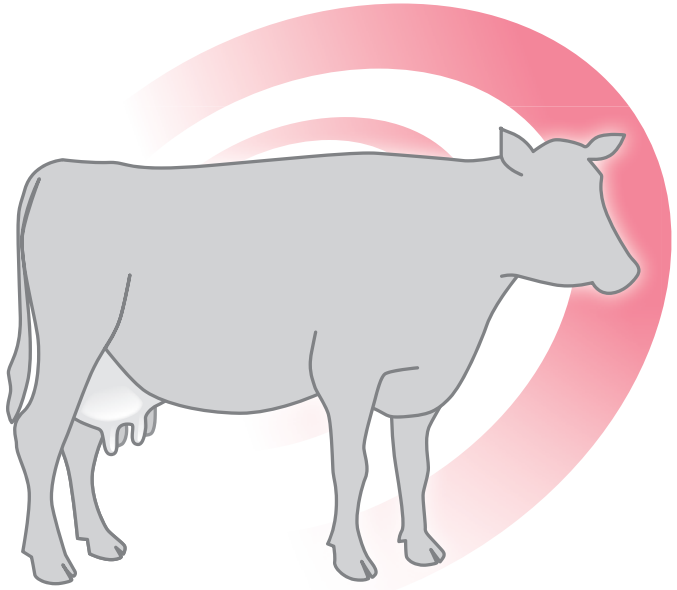
- Pansenstabile Fettpulver setzen bei der Verdauung im Vergleich zu Kohlenhydraten weniger Wärme frei, der Stoffwechsel wird entlastet
- Erhöhen die Energiekonzentration in der Ration, ohne den Pansen zu belasten
- Ermöglichen hohe Leistungen, auch während Hitzeperioden

BEWI-SPRAY® 99 M

Pansenstabiles Fettpulver auf Basis Palmöl

- Ermöglicht hohe Energiezulagen ohne Störung der Pansenfunktion
- Pansenstabil durch hohen Schmelzpunkt
- Erlaubt pansengerechte 18 % Rohfaser in der Ration
- Fein versprüht, daher höchste Verdaulichkeit im Darm
- Geschmacks- und geruchsneutral
- Höhere Pansenstabilität und bessere Akzeptanz als Ca-Seifen
- Hält die Tiere gesund und führt zu einer hohen Milchleistung
- Verbessert die Fruchtbarkeit

Anwendungsbereich:
BEWI-SPRAY® 99 M
als Ergänzungsfutter mit 200-500 g pro Kuh und Tag verfüttern.



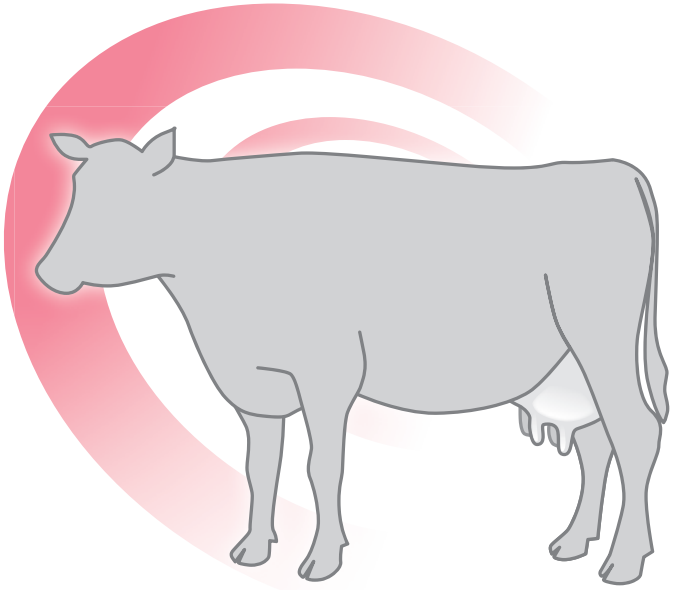
BEWI-SPRAY® fat powders

BEWI-SPRAY® RS 70

Pansenstabiles Fettpulver auf Basis Rapsöl

- Herstellung aus europäischen Rohstoffen (Rapsöl)
- Erfüllt die Auflagen der Qualitätsprogramme verschiedener Molkereien (z.B. Landliebe, Goldsteig)
- Ermöglicht hohe Energiezulagen ohne Störung der Pansenfunktion
- Pansenstabil durch hohen Schmelzpunkt
- Erlaubt pansengerechte 18 % Rohfaser in der Ration
- Fein versprüht, daher höchste Verdaulichkeit im Darm
- Geschmacks- und geruchsneutral
- Höhere Pansenstabilität und bessere Akzeptanz als Ca-Seifen
- Hält die Tiere gesund und führt zu einer hohen Milchleistung
- Verbessert die Fruchtbarkeit

Anwendungsbereich:
BEWI-SPRAY® RS 70
als Ergänzungsfutter mit 200-500 g pro Kuh und Tag verfüttern.



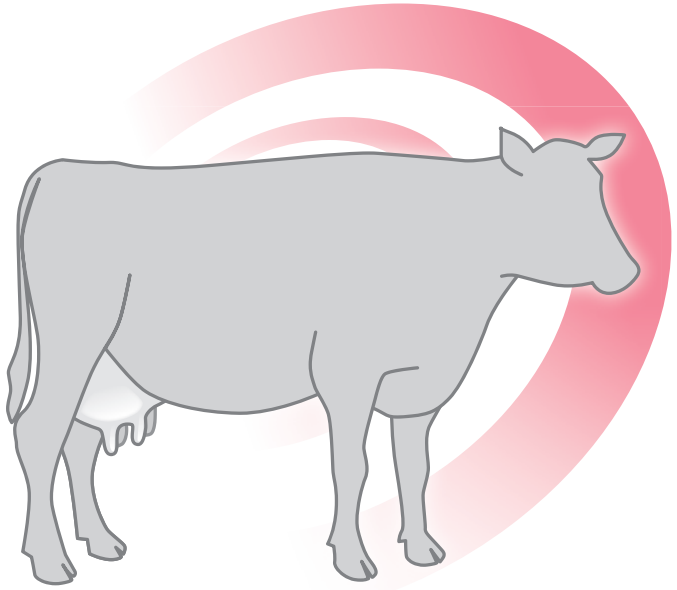
BEWI-SPRAY® fat powders

BEWI-SPRAY® C 16

Pansenstabiles Fettpulver aus fraktionierten Palmfettsäuren

- Ermöglicht hohe Energiezulagen ohne Störung der Pansenfunktion
- 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

Anwendungsbereich:
BEWI-SPRAY® C 16
als Ergänzungsfutter mit 200-500 g pro Kuh und Tag verfüttern.



BEWI-SPRAY®
fat powders

4.3 Futteraufnahme/ Rationsgestaltung

Ein häufiges Problem im ersten Laktationsdrittel stellt die begrenzte Futteraufnahme dar.Dabei spielt der Pansen als zentraler Verdauungsort der Hauptfutterbestandteile eine sehr wichtige Rolle. Neben der Schmackhaftigkeit ist eine ausgewogene Versorgung mit schnell, mittel und langsam abbaubaren Futterbestandteilen sehr wichtig. Nur so können die Pansenmikroben das Futter umsetzen. Besonders in grassilagereichen Rationen ist auf den Zuckergehalt zu achten.

Niedrige Restzuckergehalte in Grassilagen treten auf bei:

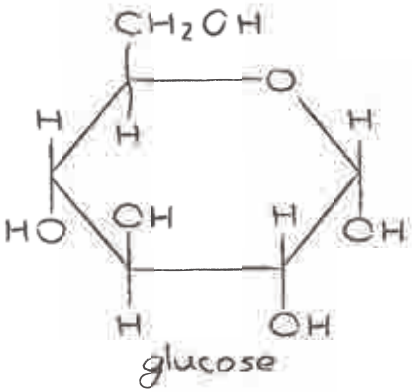
- Späten Schnitten (niedrige Zuckergehalte in den Pflanzen)
- Auswaschungen während der Feldliegezeit
- Zu langer Öffnung der Silos bei Befüllung
- Fehlgärungen bzw. Erwärmungen der Silage
- Folgeaufwüchsen und Herbstschnitten

Folgen:

- Unausgeglichene Proteinversorgung
- Zu wenig Zucker in der Ration

Herausforderungen:

- Ausgewogene Versorgung mit langsam, mittel und schnell abbaubaren Futterbestandteilen
- Schmackhaftigkeit der Ration sicherstellen



Zucker liefert schnelle Energie

Die These, dass zuckerreiche Rationen eine Pansenazidose provozieren, wurde in diesem Versuch wiederlegt.
(Penner und Oba, Journal of Dairy Science 2009)

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)

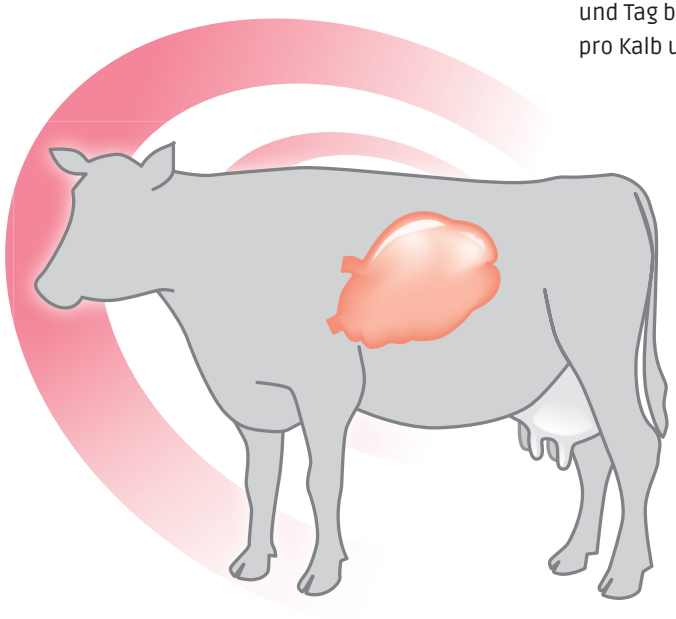
Die Zugabe von Zucker kann nicht nur die TM-Aufnahme erhöhen und die Pansenfermentation verbessern, sondern auch einen Beitrag zur Verbesserung der Energieversorgung liefern.

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.



BEWI-LACTO+®
encapsulated farm solutions

5 | Anhang

Anforderungen an die Futterration 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	Hydrogenierte Triglyceride **BEWI-SPRAY®**	Fraktionierte Fettsäuren
Fettgehalt	84,0 %	99,0 %	99,0 %	99,0 %	99,0 %
Rohasche	12,5 %	0,5%	0,5%	0,5 %	0,5%
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	- -	ø	–	+	+
Schmack-haftigkeit	- -	ø	–	+	+
Akzeptanz	- -	ø	–	+	+
Struktur	sehr grob	grob	unterschiedlich (grob bis fein)	fein	fein
Pansen-stabilität	- -	+	+	+	+
Verdaulich-keit	ø	ø	+	++	++

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**	**Kokos-öl**	**Palm-öl**	**Raps-öl**	**Palmöl** hydro-geniert*	**Rapsöl** hydro-geniert*
C 12:0 und kürzer	-	61 %	-	-	-	-
C 14:0 (Myristinsäure)	-	18 %	1 %	-	1 %	-
C 16:0 (Palmitinsäure)	6,5 %	9 %	44 %	4 %	44 %	4 %
C 18:0 (Stearinsäure)	3,5 %	2,5 %	5 %	1,5 %	54 %	93,5 %
C 18:1 (Ölsäure)	18 %	7 %	39 %	63 %	-	-
C 18:2 (Linolsäure)	14 %	2,5 %	10 %	20 %	-	-
C 18:3 (Alpha-Linolensäure)	58 %	-	-	9 %	-	-
Schmelzpunkt	- 18 bis -25 °C	18 bis 20 °C	30 bis 37 °C	0 °C	58 °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.

08/2023