

Gesundheits- und Fruchtbarkeitsmanagement in Milchkuhbeständen

Teil 4: Managementaufgaben im präpartalen Abschnitt der Transitperiode (Trockenstehperiode-2)

Von Prof. Dr. N. Rossow

Allgemeines

Die Transitperiode gilt als die kritischste Phase, welche die Milchkuh durchmachen muss. Die kurz vor der Kalbung drastisch ansteigende Östrogensekretion beeinträchtigt die Energiebilanzsituation durch Senkung der Futtermittelaufnahme und Steigerung der Ablagerung von Triglyceriden in der Leberzelle, was Auswirkungen auf die postpartale Stoffwechselsituation hat.

Die Transitperiode wird unterteilt in einen präpartalen und postpartalen Abschnitt von jeweils 21 Tagen. Die bevorstehende Geburt senkt die Futtermittelaufnahme bei sich gleichzeitig erhöhendem Nährstoffbedarf für Frucht und Euter (Abb. 01). Die Kuh gerät in eine **katabole Stoffwechsellage**, die mit einer negativen Energie-, Protein- und Calciumbilanz verbunden ist. Wird dem nicht durch eine Maximierung der Energieeinnahme sowie einer erhöhten Bereitstellung von stoffwechselaktivem Calcium entgegengewirkt, entsteht eine überstürzt ablaufende Mobilisation von Körperfett, die sich in der postpartalen Transitperiode fortsetzt und die bis zur 8. Laktationswoche andauern kann.

Kurz vor der Geburt und mit beginnender Laktation befindet sich die Milchkuh individuell unterschiedlich lange in einer **negativen Energiebilanz**. Diese entwickelt sich häufig bereits vor dem Kalben. Die Energielücke wird durch mobilisierbare Energiereserven der Milchkuh geschlossen. Vor dem Kalben mobilisierte Fettsäuren können noch nicht vom Euter für die Milchfettsynthese genutzt werden und lagern sich deshalb schneller in der Leber ab, was die Gefahr einer Leberverfettung erhöht. Zu erkennen ist sie an einem beträchtlichen Anstieg der unveresterten freien Fettsäuren (NEFA) vor dem Kalben im Blutplasma. Zu einem Anstieg der Ketonkörper im Blut kommt es erst nach dem Kalben.

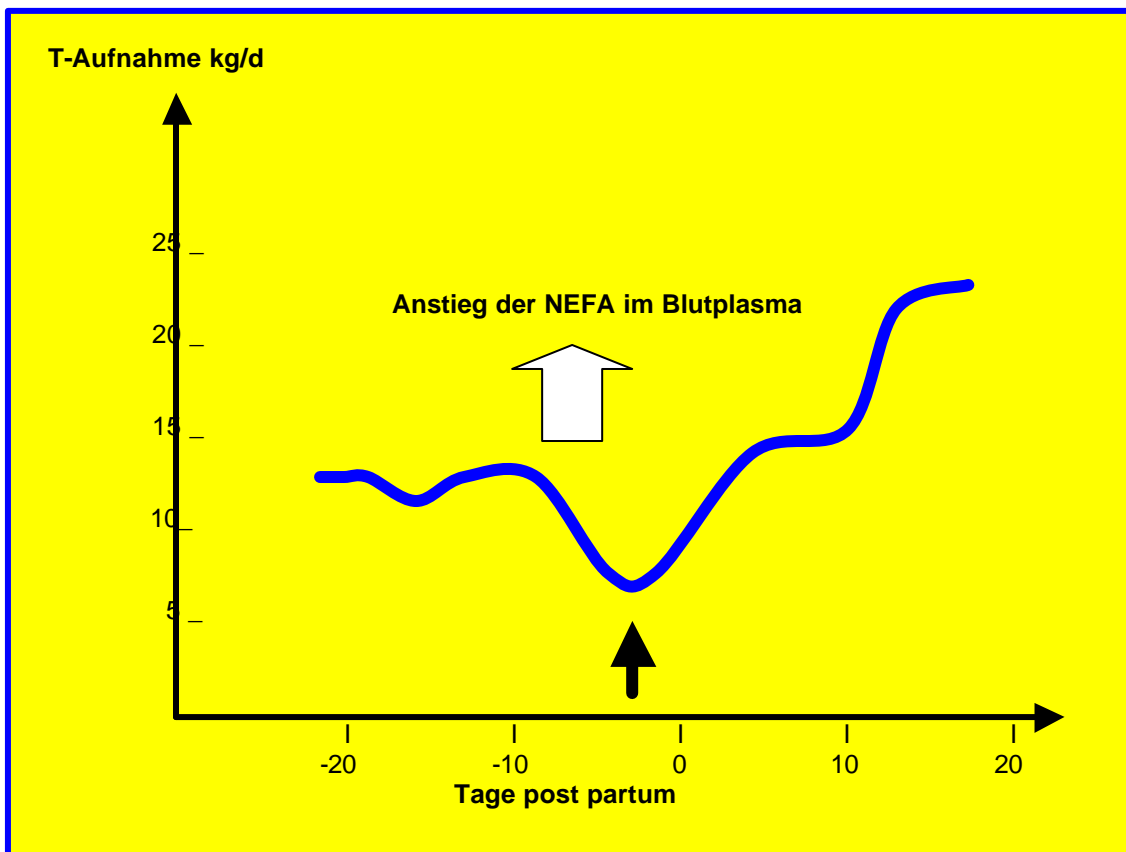


Abb. 01: T-Aufnahme im peripartalen Zeitraum (schematisch) nach BERTICS et al. 1992

Die Nettoenergiebilanz einer Hochleistungskuh verdeutlicht Abb. 02.

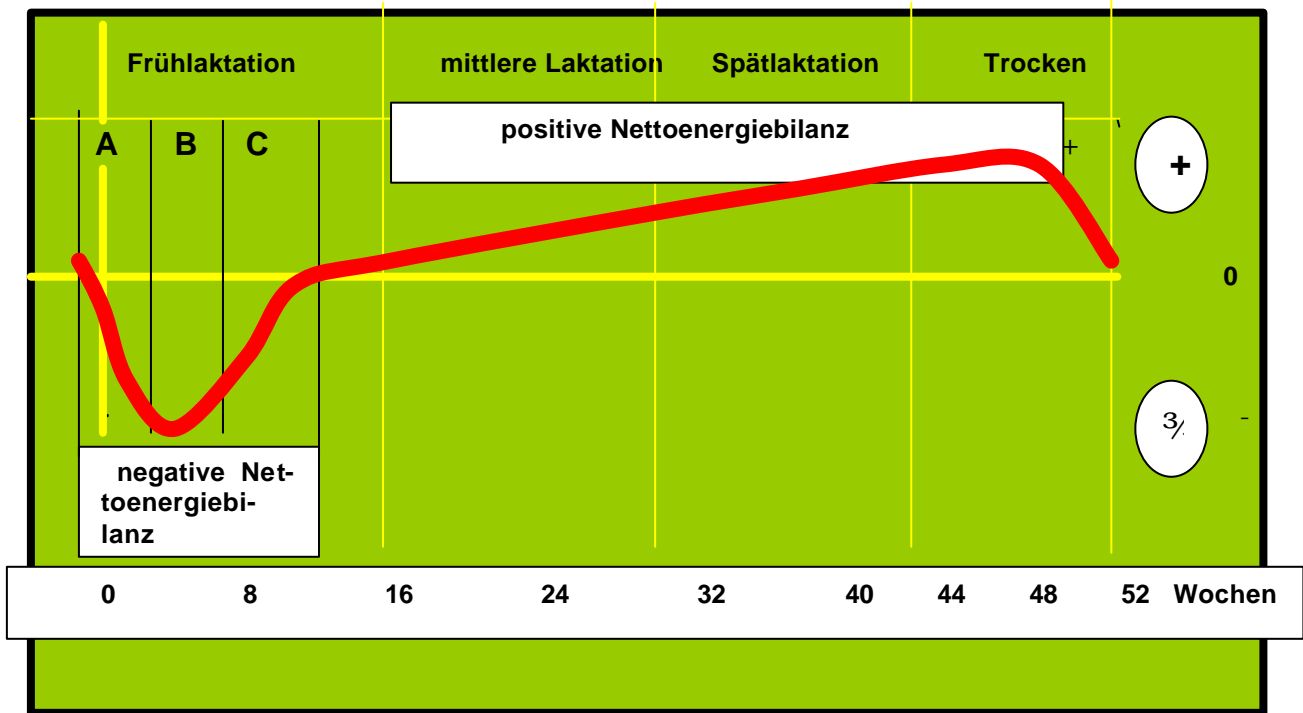


Abb. 02: Nettoenergiebilanz (NEB) einer Hochleistungskuh (schematisch). Etwa in der 12. bis 16. Laktationswoche sollte die negative Energiebilanz beendet sein. Während dieser Zeit darf der Konditionsverlust eine BCS-Einheit nach Möglichkeit nicht übersteigen. A = Initialphase, B = adaptierte oder Hauptphase, C = Endphase der negativen Energiebilanz.

Die negative Energiebilanz durchläuft 3 Phasen:

- Initial- oder Anpassungsphase (1 Woche vor dem Kalben bis 2 Wochen danach)
- Hauptphase (3. bis 8. Woche post partum)
- Endphase (9. bis 12.(16.) Woche post partum)

In **Phase 1** (innerhalb der Transitperiode) findet die Adaptation an die negative Energiebilanz statt. In ihr ist die Geschwindigkeit der Fettmobilisierung (Lipolyse) besonders hoch. Verläuft sie stürmisch und unkontrolliert (tägliche RFD-Abnahme > 0,14 mm oder mehr als 3 mm in den ersten 3 Laktationswochen), droht die Gefahr des Fett-Mobilisationssyndroms.

In **Phase 2** hat sich die Kuh an die Verarbeitung der mobilisierten Fettsäuren adaptiert und ist in der Lage, täglich 1 kg Körperfett und mehr zu verwerten. Sie erreicht und überschreitet den Tiefpunkt der Konditionsabnahme, der die Konditionsnote von 2,5 bzw. die RFD von 13 mm nicht unterschreiten sollte.

In **Phase 3** strebt die Kuh dem Ende der negativen Energiebilanz zu, d.h. dem Gleichgewicht zwischen Lipolyse und Lipogenese (ausgeglichene Energiebilanz). Leistungsschwächere Tiere haben eine kürzere Periode der negativen EB als leistungsstarke. Auch dauert die negative EB bei Kühen mit geringer T-Aufnahme länger. **Hohe T-Aufnahme ist der wirksamste Weg, die negative EB in Dauer und Intensität zu reduzieren.**

Ein Spiegelbild der Energiebilanzsituation der Milchkuh ist die **Kurve der Rückenfettdickenabnahme** (Abb. 03). Es wird ersichtlich, dass die RFD-Änderung um den 7. Tag vor dem Kalben vom positiven in den negativen Bereich wechselt, d.h. in die negative Energiebilanz übergeht. Der Tiefpunkt der RFD-Abnahme (Nadir) liegt im Durchschnitt bei etwa 40 Laktationstagen. Um den 100. Laktationstag

wechselt die RFD-Änderung vom negativen in den positiven Bereich, was Ausdruck der Beendigung der negativen Energiebilanz ist. Die sonographische RFD-Messung ist demnach eine ausgezeichnete Methode, den Verlauf der Energiebilanzkurve in Hochleistungsbeständen zu bestimmen.

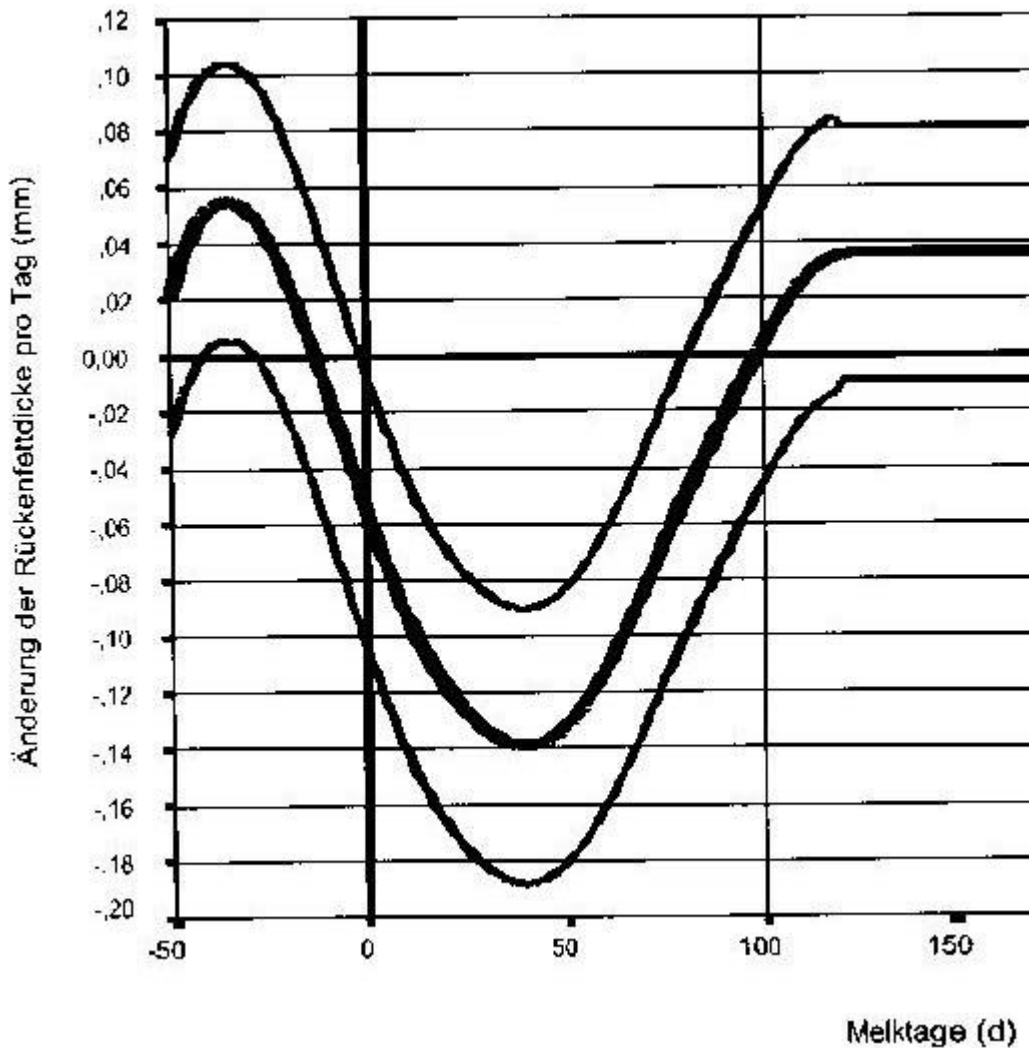


Abb. 03: Referenzkurve der Rückenfettdickenänderung beim schwarzbunten Milchrind (SCHRÖDER, 2000). Der Tiefpunkt (Nadir) liegt im Mittel bei 40 Melktagen, der Übergang in die positive Energiebilanz bei 100 Tagen.

Aus Untersuchungen von SCHRÖDER und STAUFENBIEL (2002) an 3912 Milchkühen geht hervor, dass die maximale Abbaurrate der RFD sich mit zunehmender Milchleistung erhöht. Sie betrug bei Kühen mit < 7.000 kg Milch/Jahr $-0,13 \pm 0,09$ mm/Tag, bei Leistungen über 9.300 kg dagegen $0,19 \pm 0,14$ mm/Tag. Der Tiefpunkt der Fettabbaurate lag zwischen dem 20. bis 40. Laktationstag. Der Übergang in die positive Energiebilanz (Überschreiten der Nulllinie) erfolgte bei der leistungsschwachen Gruppe nach 70 Tagen p.p., bei den leistungsstärksten Tieren erst am 130. Laktationstag.

Tab. 01 verdeutlicht die Korrelationen zwischen der RFD vor dem Kalben und der T-Aufnahme sowie der Energiebilanz p.p. Es wird deutlich, dass die RFD vor dem Kalben von nachhaltigem Einfluss auf T-Aufnahme und Energiebilanz nach dem Kalben ist. Ein hoher Verfettungsgrad der Trockensteher senkt die Futtermittelaufnahme p.p und verschärft die postpartale Energiebilanzsituation, was Auswirkungen auf Laktationsleistung, Fruchtbarkeit und das Auftreten von Stoffwechselstörungen hat.

Tab. 01:

Korrelationen zwischen der RFD a.p. sowie der postpartalen T-Aufnahme und Energiebilanz (n = 50; LACHMANN 1995)

RFD zum Zeitpunkt	T-Aufnahme 0 bis 4 Wochen p.p.	Energiebilanz 0 bis 4 Wochen p.p.
8 Wochen a.p.	-0,27*	- 0,38**
2 Wochen a.p.	-0,39**	-0,49***
Partus	-0,33*	- 0,53***

* p < 0,05 ; ** p < 0,01 ; ***p < 0,001

Folgende Faktoren beeinflussen maßgeblich die Höhe der T-Aufnahme unmittelbar nach dem Kalben:

- **Vorbereitungsfütterung**
- **Körperkondition**
- **Peripartale Erkrankungen**
- **Umweltbedingungen**
- **Managementniveau**

Je mehr es gelingt, sie zu optimieren, desto größer sind die Chancen für hohe Milchleistung, gute Fruchtbarkeit und lange Nutzungsdauer. Nach Untersuchungen von WALLACE et al. (1996) zeigten Kühe, die in den ersten 20 Laktationstagen nicht erkrankten, im Vergleich zu erkrankten Kühen (eine oder mehrere Erkrankungen):

- signifikant höhere T-Aufnahme
- signifikant höhere Einsatzleistung in den ersten 20 Tagen
- signifikant geringere Konditionsverluste in den ersten 20 Laktationstagen
- eine höhere Jahresmilchleistung

Während der prä- und postpartalen Transitperiode ist es von entscheidender Bedeutung, dass der Kuh eine Energie- und Proteinaufnahme ermöglicht wird, welche die negative Energie- und Proteinbilanz weitgehend minimiert, eine Adaptation an den Kohlenhydrat-, Fett- und Proteinstoffwechsel ermöglicht und ausreichend Glucose und Aminosäuren bereitstellt. Dies geschieht vor allem über eine **Erhöhung der T-Aufnahme sowie der Energie- und Proteindichte in der Ration**. Unterstützend wirkt dabei die Supplementation von Propylenglykol. Die Proteinversorgung hat nicht nur die erforderlichen Aminosäuren für die Milchproteinsynthese zu sichern, sondern auch einen beträchtlichen Teil von Aminosäuren für die Glukoneogenese bereitzustellen. Von der ausreichenden Auffüllung des Aminosäurenpools ist somit auch der Kohlenhydrat- und Fettstoffwechsel abhängig.

Durch Leberbiopsien im peripartalen Zeitraum konnte gezeigt werden, dass der Leberfettgehalt am Tage der Abkalbung auf das Dreifache angestiegen war. Die Fettablagerung in der Leber tritt offensichtlich eher auf, als früher angenommen wurde. Ein verlässlicher Gradmesser für die Höhe der negativen Energiebilanz vor dem Kalben ist die Konzentration der NEFA im Blutplasma. Ein Anstieg über 425 mmol/l bei Kühen kurz vor dem Kalben ist mit einer Senkung der T-Aufnahme am Tage der Abkalbung und kurz davor auf bis zu 30 % verbunden. Sie bleibt einige Tage nach dem Kalben auf diesem niedrigen Niveau. Es kommt deshalb darauf an, durch alle verfügbaren Maßnahmen die Fettmobilisation zu bremsen. Die zu Laktationsbeginn herrschende negative Energie- und Proteinbilanz beeinträchtigt außerdem die Infektabwehr und begünstigt das Auftreten infektiöser Erkrankungen.

Zahlreiche Untersuchungen haben gezeigt, dass Kühe mit einem überhöhten Körperfettansatz in den ersten 75 Laktationstagen häufiger erkranken als optimal konditionierte Tiere, was eindeutig auf ihren geringeren T-Verzehr zurückzuführen ist. Der Korrelationskoeffizient zwischen Körperkondition und T-Aufnahme betrug in Untersuchungen von GRUMMER am 1. Tag a.p. und 21. Tag p.p. -0,25 bzw. -0,45.

Da die Reduktion der Futtermittelaufnahme a.p. eine unvermeidbare, weil hormonell bedingte Erscheinung ist, müssen die Energiedichte der Ration und das Proteinangebot erhöht werden, um der negativen Energie- und Proteinbilanz entgegenzusteuern. Eine Änderung des Grundfutter-Konzentrat-Verhältnisses zugunsten der Konzentrate ist daher unerlässlich.

Es wurde nachgewiesen, dass es zu einer Steigerung der T-Aufnahme um 30 % kam, wenn die Energiedichte der Ration von 5,2 auf 6,2 MJ NEL/kg TS und das Proteinangebot von 12 auf 16 % erhöht wurden. Die höhere Energie- und Proteineinnahme senkte die Konzentration an NEFA im Blutplasma und den Fettgehalt in der Leber (GRUMMER, 1996).

Managementempfehlungen für die präpartale Transitperiode:

- Der negativen Energiebilanz kurz vor und nach dem Kalben entgegensteuern
- Die Adaptation der Pansenflora an die kraftfutterreiche Ration nach dem Kalben sichern
- Die postpartale Ca-Mobilisation fördern
- Den Stoffwechsel überwachen
- Supplementation von sauren Salzen, Propylenglykol und Vitamin E/Se vornehmen

Fütterung

Trockensubstanzverzehr und Energiedichte der Ration bestimmen die Energieeinnahme der Kuh. Während der letzten 3 Wochen vor dem Kalben nimmt die Futtermittelaufnahme zu einem Zeitpunkt ab, zu dem der Energiebedarf des Fetus und der anderen Konzeptionsprodukte am höchsten ist. Um zu verhindern, dass es zu einer überschießenden Lipolysereaktion kommt, muss deshalb die Energiekonzentration erhöht und die T-Aufnahme verbessert werden. **Die Energiedichte der Ration sollte in den letzten 3 Wochen vor dem Kalben bei 6,5 bis 6,7 MJ NEL/kg T liegen.**

Während es bei gesund gebliebenen Kühen lediglich zu einer Senkung der Futtermittelaufnahme von 1,8 auf 1,2 % der Körpermasse kam, hatten Kühe, die zum Partus oder danach erkrankt waren, eine T-Aufnahme von lediglich 0,9 % der Körpermasse am 3. Tag a.p. und am 1. Tag p.p. (GRUMMER, 1996).

Das bedeutet, dass Erkrankungen im geburtsnahen Zeitraum sich durch eine verminderte T-Aufnahme in der präpartalen Transitperiode ankündigen. Ihrer vorbeugenden Bekämpfung ist daher größte Aufmerksamkeit zu schenken.

Die T-Aufnahme soll sich in der Trockenstehperiode-2 wie folgt entwickeln:

3. Woche a.p.: 1,7 bis 1,9 % der Körpermasse = 11,9 – 13,3 kg bei LM von 700 kg

2. Woche a.p.: 1,6 bis 1,8 % der Körpermasse = 11,2 – 11,6 kg bei LM von 700 kg

letzte Woche a.p.: 1,25 bis 1,4 % der Körpermasse = 8,75 – 9,8 kg bei LM von 700 kg

Kühe, die sich in Optimalkondition (BCS = 3,25 bis 3,50) befinden, realisieren diese Werte wesentlich leichter als verfettete. Ein stärkerer Abfall weist auf gesundheitliche Probleme bzw. überhöhte Fettmobilisation hin.

Tab. 02 enthält amerikanische und deutsche Empfehlungen für die Fütterung in der Trockenstehperiode-2:

Amerikanische Empfehlungen für eine Close-Up-Ration (OVERTON, 2001)		
		bei Verabreichung anion. Salze
MJ NEL /kg T	6,7 – 6,8	
Metabolisierbares Protein g/Tag	1.100 – 1.200	
NSC %	34 – 36	
Ca g/Tag	100	140
Ca%	0,9	1,2
P%	0,3 – 0,4	0,3 – 0,4
Mg%	0,4 – 0,42	0,4 – 0,42
Cl%	0,3	0,8 – 1,2
K%	< 1,3	< 1,3
Na%	0,1 – 0,2	0,1
S%	0,2	0,3 – 0,4
Vitamin A IE/Tag	100.000	100.000
Vitamin D IE/Tag	30.000	30.000
Vitamin E IE/Tag	1.800	1.800

Deutsche Empf. (PIEPER, 2003)	
	1,3
	0,4
	0,4
	0,5
	0,7 - < 1,4
	0,1
	0,45

Adaptation des Pansens beim Übergang von der Trächtigkeit zur Laktation

Die in der Trockenstehperiode-1 verabreichte Ration ist gekennzeichnet durch eine überwiegende Fermentation von Acetat, welches keinen stimulierenden Effekt auf das Wachstum der Pansenzotten ausübt. Erst mit Verabreichung von stärke- und zuckerreichen Futterstoffen ändert sich das Fermentationsmuster zugunsten von Propionat und Butyrat. Diese beiden flüchtigen Fettsäuren stimulieren das Zottenwachstum und die Proliferation der Pansenschleimhaut und adaptieren die Kuh dadurch an den kraftfutterreichen Rationstyp nach dem Kalben. Damit wird sie gleichzeitig in die Lage versetzt, ihre T-Aufnahme schneller zu steigern. In den letzten 3 Wochen der Trächtigkeit ist daher schrittweise die Konzentratmenge von 1,5 auf 3,0 kg zu erhöhen.

Die **ungenügende Adaptation** an die energiereiche Ration nach dem Kalben ist ein hohes Risiko für die Entstehung einer akuten und subakuten **Pansenazidose**. Bei ausreichender Adaptation ist die Kuh in der Lage, große Mengen von Stärke zu verdauen, was für eine hohe Milchleistung entscheidend ist. Es konnte sich während der Adaptationsphase eine ausreichende Menge von **Lactatverwertern** (*Megasphaera elsdenii*, *Seimonas ruminantium*) etablieren, die das vermehrt anfallende Lactat bevorzugt zu Propionat verstoffwechselt. Durch die während der Adaptation erreichte Vergrößerung der Zottenoberfläche kann auch die Absorptionskapazität der Pansenschleimhaut für flüchtige Fettsäuren (FFS) bedeutend verbessert werden. Eine unzureichende Adaptation führt dagegen zu einem verminderten Lactatabbau im Pansen. Lactat ist eine stärkere Säure als die FFS und bewirkt deshalb einen größeren Abfall des pH-Wertes. Die weniger vorhandenen Pansenzotten können den Säureanfall nicht ausreichend absorbieren. Mit dem durch Mangel an strukturierter Rohfaser unzureichend ausgebildetem Netzgeflecht wird auch der Stärkeabbau beschleunigt. Die Erhöhung des Säureanfalls reduziert die Protozoenpopulation und die vieler gramnegativer Pansenbakterien. Mit ihrem Absterben werden vermehrt **Endotoxine** frei. Die Immunantwort darauf geht mit einer erhöhten Histaminbildung einher, die vor allem die Mikrozirkulation in der Klauenlederhaut schädigt. Klauenrehe und Klauengeschwüre sind die Folge. Außerdem kommt es zu einer Depression der Futteraufnahme und vermehrtem Auftreten von Labmagenverlagerung.

Der Erfolg der optimalen Trockenstehfütterung ist ablesbar an der Inzidenz peripartaler Störungen.

Ziele der Trockensteherfütterung (ROTHERT, 1998):

- **Gebärparese (Festliegen):** < 5 %
- **Ketose/Fettmobilisationssyndrom:** < 5 %
- **Labmagenverlagerung:** < 5 %
- **BCS-Verluste in der Früh-laktation:** maximal 1 BCS-Note
- **Nachgeburtshaltung:** < 10 %
- **Lochiometra:** < 5 %
- **Rastzeit:** < 70 Tage
- **Güstzeit:** < 110 Tage

Unzureichender Kuhkomfort und andere Stressfaktoren beeinträchtigen die Trockensubstanzaufnahme und das Wachstum des Fetus, verstärken die negative Energiebilanz, fördern Fettmobilisation, Ketose und Fettleber, verstärken Fettansatz und Muskelabbau, erschweren die Adaptation des Stoffwechsels an die erhöhten Ansprüche zu Laktationsbeginn und bewirken insgesamt eine Schwächung des Immunsystems. Folgen sind hohe Erkrankungs-raten an Mastitis und Metritis, Leistungsabfall geringe immunologische Wertigkeit des Kolostrums und hohe Kälberverluste.

Von großer Bedeutung ist die Tatsache, dass Geburt und Einsetzen der Laktation oft mit einer verminderten Aufnahme von Mineralstoffen, Spurenelementen und Vitaminen verbunden ist, wodurch die bestehende Immunsuppression weiter verstärkt wird. Leider ist der exakte Bedarf an Mineralstoffen, Spurenelementen und Vitaminen bei der Transitzuh noch nicht bekannt. Es ist daher eine zusätzliche Substitution anzuraten, um die Abwehrbereitschaft zu erhöhen. Bekannt ist, dass es im peripartalen Zeitraum oft zu einer drastischen Unterversorgung mit Vitamin A und Vitamin E kommt, wobei die Plasmakonzentrationen beider Vitamine um 38 bzw. 47 % absinken.

Prophylaxe des Fettmobilisationssyndroms

In einer Feldstudie der Michigan-University wurde eine lineare Beziehung zwischen dem Auftreten peripartaler Erkrankungen und der Konzentration von freien Fettsäuren (NEFA) im Blut während der Trockensteherperiode festgestellt (HERDT und DYK, 1996). Untersucht wurde eine Stichprobe von 7 Kühen und/oder Färsen, die sich 4 Wochen bis 4 Tage vor dem Abkalben befanden. Die Probenentnahme erfolgte 4 Stunden nach der Fütterung. Kühe mit Anzeichen der bevorstehenden Geburt wurden ausgeschlossen. Für die Bewertung der Untersuchungsergebnisse dienten folgende Grenzwerte:

Kühe 2 bis 4 Wochen a.p.: 0,325 mmol/l

Kühe 14 bis 4 Tage a.p.: 0,400 mmol/l

Wenn mindestens 3 von 7 Kühen Werte aufweisen, die oberhalb dieser Grenzwerte liegen, besteht eine gesundheitliche Gefährdung, und es sind Maßnahmen einzuleiten, um die Lipolyse zu bremsen. Geeignet ist der Einsatz von Propylenglykol, der die Insulinsekretion erhöht und dadurch die Lipolyse bremst.

Eine alternative Möglichkeit bietet die RFD-Messung. Mit ihrer Hilfe ist es möglich, antepartale Rückenfettdickenänderungen zu erfassen und daraus Rückschlüsse auf eine bereits vor dem Abkalben einsetzende Körperfettmobilisation zu ziehen.

Prophylaxe der Hypocalcämie

Eine geringgradige postpartale Hypocalcämie und Hypophosphatämie ist eine physiologische Erscheinung, kann aber durch verschiedene Fütterungsfaktoren (hohes Angebot an Kalium, DCAD-Werte über 200 mmol/kg T, Ca-reiche Fütterung in der Trockensteherperiode, Mangel an Mg, Mangel an Vitamin D) in pathologische Bereiche übergehen und weitreichende Folgen haben. Mit dem Auftreten von Gebärparese ist immer auch eine Erhöhung der Cortisol-Konzentration im Blutplasma verbunden, die Immunsuppression zur Folge hat. Hypocalcämie vermindert ferner den Muskeltonus von Uterus, Labmagen und Zitzensphinkter und fördert dadurch das Auftreten von Mastitiden, Nachgeburtshaltung, Labmagenverlagerung, Puerperalstörungen und Uterusprolaps. Hypocalcämie vermindert die

Futteraufnahme und verstärkt die negative Energie- und Proteinbilanz. Durch Einschränkung der Insulinsekretion fördert sie außerdem die Fettmobilisation.

Nach deutschen Empfehlungen sollte eine Ca-arme Ration nur 20 g Ca/Tier und Tag enthalten. Doch gelingt es unter praktischen Bedingungen kaum, diesen Wert zu realisieren, auch wenn ein calciumfreies Mineralstoffgemisch für Trockensteher eingesetzt wird, da die verfügbaren Grundfuttermittel (Grassilagen), verhältnismäßig Ca-reich sind. Maissilage ist dagegen arm an Ca und K und somit für die Futterration in der präpartalen Transitperiode besonders gut geeignet. Ein gänzlicher Verzicht auf ein Mineralstoffgemisch in der Trockenstehperiode verbietet sich, um keine Defizite in der Versorgung mit Vitaminen und Spurenelementen eintreten zu lassen. Werden anionische Salze verfüttert, ist das Ca-Angebot der Ration auf ca. 100g/Tier und Tag zu bemessen, da es durch die acidotische Belastung zu einer verstärkten Ca-Ausscheidung über die Nieren kommt.

Phosphorangebot

Das Phosphorangebot darf weder das Calciumangebot unterschreiten noch mehr als 80 g pro Kuh und Tag betragen. Eine Preiche Fütterung vor dem Kalben hat nur geringen Einfluss auf die Verhütung einer postpartalen Hypocalcämie.

Kaliumarme Fütterung

Der K-Gehalt ist vor allem im Grundfutter stark erhöht. Bei Getreide liegt er zwischen 5 bis 8 g/kg T. Arm an K ist Maissilage, hohe K-Gehalte weisen Leguminosen und Grassilage auf. Junge Pflanzen haben einen höheren K-Gehalt als spätreife. Der K-Gehalt der Böden wird vor allem durch Gülledüngung stark erhöht.

Trockensteher sollten in der Trockenstehperiode-1 eine Ration erhalten, deren K-Gehalt nicht über 15 g/kg T liegt. In der Trockenstehperiode-2 ist der K-Gehalt der Ration möglichst sogar auf 7,5 g/kg T zu senken.

Gebärpareseprophylaxe mit anionischen Salzen

Die DCAD für eine optimale Gebärpareseprophylaxe liegt bei -100 bis -150 mmol/kg T.

In üblichen Milchviehrationen sollte die DCAD um +200 mmol/kg T betragen. Liegt sie höher, ist der Anteil der Welksilage und anderer K-reicher Futtermittel in der Ration zu senken.

Die Grenzen für den maximalen Einsatz liegen pro Tier und Tag bei 300 mmol Anionen/kg T.

Der S-Gehalt der Gesamtration soll 0,45 % und der Mg-Gehalt ebenfalls 0,45 % nicht übersteigen.

Während des Einsatzes saurer Salze ist ein Ca-Angebot von 60 bis 100 g/Tier und Tag sowie ein P-Angebot von 30 bis 40 g/Tier und Tag zu gewährleisten

Die Adaptation hat bei Komponentenfütterung über einen Zeitraum von 4 Tagen zu erfolgen (täglich um 25 % steigern).

Der Einmischung der sauren Salze in die TMR ist der Vorzug zu geben.

Die Einsatzdauer muss mindestens 10 Tage und darf maximal 3 bis 4 Wochen betragen.

Um festzustellen, ob die Verabreichung saurer Salze auf optimale Weise erfolgt, ist eine ständige Kontrolle bei Kühen zu empfehlen, die sich in der Trockenstehperiode-2 (präpartale Transitperiode) befinden. Infrage kommt die Bestimmung der **NSBA, des pH-Wertes sowie der Ca-Konzentration im Harn.**

Optimal ist der Einsatz saurer Salze, wenn die NSBA sich bei den Probanden im Bereich von 0 bis +50 mmol/l bewegt. Bei Werten unter 0 ist Vorsicht geboten, sie deuten auf eine zu stark ausgeprägte acidotische Belastung hin, die in der antepartalen Transitperiode unbedingt zu vermeiden ist, da sie den Futterverzehr zu stark reduziert. Zusätzliche Informationen erhält man durch die Bestimmung der Ca-Konzentration im Harn. Sie sollte im Mittel zwischen 2 bis 10 mmol/l liegen. Werte über 10 mmol/l sind ein Hinweis auf eine übermäßig stark ausgeprägte acidotische Belastung, Der pH-Wert im Harn sollte zwischen 6,0 und 7,0 liegen. Bei Werten über 7,0 war die Gebärpareseprophylaxe unzureichend. Bei pH-Werten < 6 ist die acidotische Belastung zu stark.

Neu auf dem Markt ist ein schmackhaftes anionisches Salz auf der Basis von mikronisiertem Ca-Sulfat (Transi-fit ® pur + E und Transi-fit ® komplett) der Dr. Pieper Technologie- und Produktentwicklung GmbH Neuruppin.

Transi-fit® pur + E

Zusammensetzung:

Ca	17,5 %
Mg	1,0 %
S	9,5 %
Vit.E	2.500 mg/kg
DCAD	- 6.100 mmol/kg

Dosierung : 400 – 500 g/Kuh und Tag plus 100 bis 150 g Ca-reiche Mineralstoffmischung über mindestens 10 und höchstens 21 Tage hinweg.

Preis: 0,60 €/kg

Transi-fit ® komplett

Zusammensetzung:

Ca	20,0 %
P	2,5 %
Na	2,9 %
Mg	4,0 %
S	8,1 %
Vit.A	275.000 IE/kg
Vit.D3	35.000 IE/kg
Vit.E	2.225 mg/kg

Spurenelemente Zn, Cu, Mn, J, Se, Co

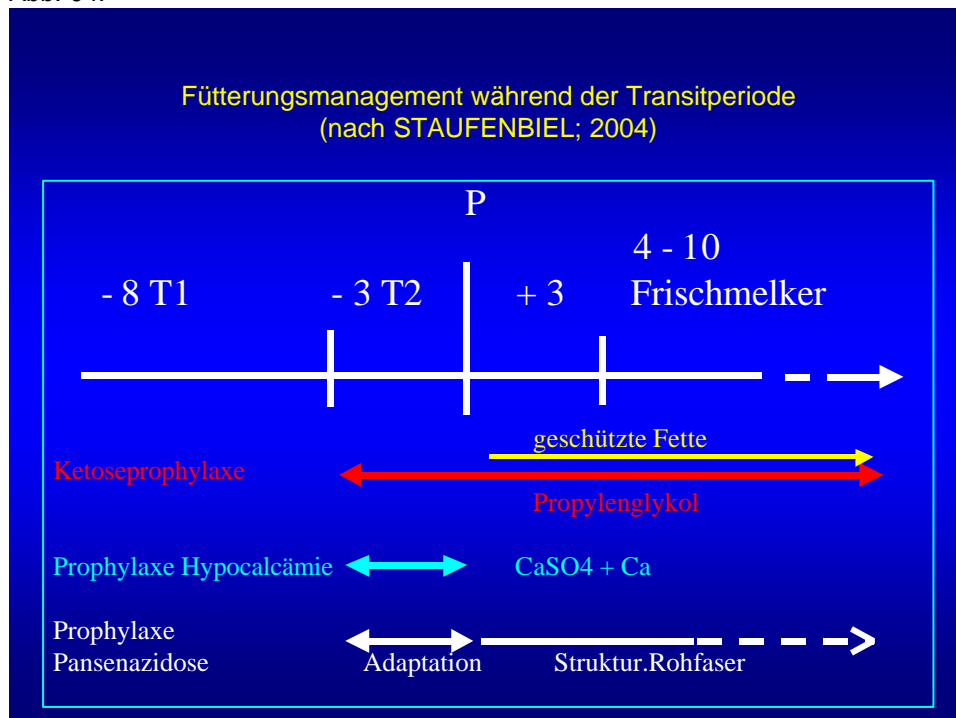
DCAD - 5.250 mmol/kg

Dosierung: Von dem schmackhaften Präparat werden mindestens 10 und höchstens 21 Tage a.p. 450 bis 600 g/Kuh und Tag ohne ein zusätzliches Mineralstoffgemisch verabreicht.

Preis: 0,65 €/kg

Während der Applikation der genannten Präparate dürfen keine Pansenpuffer (Na-Hydrogenkarbonat, Sodagrain) eingesetzt werden. Um die acidotische Belastung in Grenzen zu halten, ist die Krafftuttergabe auf maximal 2,5 kg bei 13 kg T der Gesamtration zu begrenzen. Eine Übersicht über die Prophylaxemaßnahmen während der Transitperiode gibt Abb. 04.

Abb. 04:



Zusammenfassung

Mit Erreichen der Optimalkondition, Euter- und Klauengesundheit sowie Auffüllung der Vitaminreserven sind schon wichtige Voraussetzungen für die Vorbereitung der Milchkuh auf die bevorstehende Abkalbung erfüllt. In der Trockenstehperiode-2 gilt es, folgende Managementaufgaben zu bewältigen:

- Es ist durch Anhebung der Energiedichte der Ration der infolge verminderter Futteraufnahme einsetzenden negativen Energiebilanz entgegenzusteuern.
- Die Pansenflora ist durch erhöhtes Angebot an leichtfermentierbaren Kohlenhydraten an die kraftfutterreiche Ration nach dem Kalben zu adaptieren.
- Durch geeignete Maßnahmen ist die Kuh in die Lage zu versetzen, mit Einsetzen der Laktation eine hohe Ca-Mobilisierung aus den Ca-Reserven zu gewährleisten.
- Mit Hilfe von Stoffwechseluntersuchungen ist die Früherkennung des Fettmobilisationssyndroms zu ermöglichen.
- Gegebenenfalls ist die Supplementation von sauren Salzen, Propylenglykol und Vitamin E/Se vorzunehmen.