











Juli 2022, Nr. 113

-  [Termine und Hinweise](#)
-  [Ketose – Krankheit oder Symptom?](#)
-  [Leaky gut- Gründe und Konsequenzen](#)
-  [Dickdarmacidosen](#)
-  [Kuhkomfort ist mehr](#)
-  [Niedrige Inhaltsstoffe? \(im Anhang\)](#)
-  [Aus der Wissenschaft](#)
-  [Infos vom Ernährungsteam – E-Team113.pdf](#)



Termine und Hinweise:

Kallspreis für hessische Milcherzeuger 2022

Die Bewerbungsfrist für den „Kallspreis“ läuft...
Trifft einiges von den Punkten auf Sie und Ihren Betrieb zu?

- * Milchviehbetrieb in Hessen
- * viel Kuhkomfort und gute Haltungsverhältnisse
- * Nachhaltigkeit gehört zur Betriebsphilosophie
- * innovativ und offen für Neues

Dann bewerben Sie sich doch um den „Kallspreis für hessische Milcherzeuger 2022“. Es warten wieder attraktive Preise auf die Gewinner, u.a. ein Kostenzuschuss für die Studienreise oder den Klauenpflegeworkshop. Noch ist Zeit, die kurze Bewerbung abzugeben, um dabei zu sein! Weitere Info unter:

<https://www.milchhessen.de/ausschreibung2022>



Studienreise mit dem Innovationsteam Milch

Die Planungen für unsere kurze Studienreise nach Thüringen/Sachsen laufen – es wird interessant werden! Wer mit uns (Bus ab/bis Alsfeld) fahren möchte, kann im Kalender schon den Zeitraum **25.-27/28.10.2022** vormerken! Weitere Info kommen zu gegebener Zeit.

Workshop Klauenpflege: 3 Tage Theorie und Praxis (Termin ab Ende September) in kleiner Gruppe auf einem Betrieb in Nordhessen mit der Fachfrau Dr. Andrea Fiedler. Bei Interesse bitte umgehend melden, max. Teilnehmerzahl 14 Personen.

Dienstag, 09.08.2022, 20:00h Stallgeflüster online



Milchviehhaltung bei Extremtemperaturen – Hitzestress vermeiden!

Kostenlos anmelden unter:
<https://t1p.de/vj0as>

Ketose – Krankheit oder Symptom?

Die Definition der Ketose ist einfach: „höher als normaler Wert von Ketonkörpern im Blut“ und es gibt eine Reihe von „Symptomen“ wie Appetitlosigkeit, sinkende Milchleistung und Körpermasseverlust. Sehr lange wurde die Ketose als eine negative Begleiterscheinung in der Transitphase der Kuh betrachtet. Und gerade dieser Zeitraum bestimmt, wie gut die Kuh in die Laktation startet. Die Verluste, die in diesem sensiblen Zeitraum durch Krankheiten entstehen sind vielfach beschrieben und bekannt, aber die Fehlersuche stellt die Beteiligten oft vor große Herausforderungen.

Die Ketose ist eine Stoffwechselstörung, die auftritt, wenn der Gehalt an Ketonkörpern (BHBs) im Blut ansteigt. Auslöser der vermehrten Ketonkörperbildung ist ein Glucosemangel. Ketose tritt meist bei Tieren mit hoher Leistung, die sich in negativer Energiebilanz befinden, auf. Zeitgleich zur Milchbildung braucht aber auch das Immunsystem sehr viel Glucose. Wenn das Immunsystem der Kuh in diesem Zeitraum aktiviert* wird, braucht es große Mengen an Glucose, um eine Immunreaktion auszulösen und das Risiko, dass die Kuh eine Ketose bekommt, ist vielfach erhöht.

* Bei einer Immunaktivierung erkennt der Körper ein fremdes Antigen oder eine fremde Substanz an einer Stelle, an der sie nicht sein sollte, meist an einer Schleimhautoberfläche wie der Haut, dem Darm, der Milchdrüse, den Atemwegen oder dem Harn-Genital-Trakt. Wenn etwas Ungewöhnliches diese Barriereoberfläche durchdringt, reagieren die Immunzellen und beseitigen es.

Glaubenssätze über die Ketose bei Milchkühen

In den letzten 50 Jahren wurde Ketose mit negativen Effekten bei Kühen in Verbindung gebracht, und im Laufe der Zeit hat sich diese Assoziation zu einer Kausalität gewandelt. *Aber: Korrelation ist nicht gleich Kausalität.* Was heißt das? Ich esse im Sommer mehr Eiscreme, und ich bekomme im Sommer auch mehr Sonnenbrände. Das Essen



Innovationsteam Milch Hessen
ein Team der
Landesvereinigung für Milch und Milcherzeugnisse Hessen e.V.
Lochmühlenweg 3
61381 Friedrichsdorf
Tel.: 06172 / 7106 – 294 ♦ Fax: -296
E-Mail: i-team@milchhessen.de ♦ Internet: www.milchhessen.de



von Eiscreme ist jedoch nicht die Ursache für meinen Sonnenbrand. Diese beiden Dinge treten nur zufällig zur gleichen Zeit auf.

Welche Art von Ketose haben die Kühe?

Nach den Studien von Dr. Gary Oetzel kann es zwei Arten von ketotischen Kühen geben. Die erste hat einen hohen Ketonspiegel, frisst aber gut, melkt gut, sieht gut aus und hat kein Fieber. Für diese Kuh ist die Ketose nur die Art und Weise, wie die Natur ihr hilft, die Laktationsperiode zu überstehen. Sie nutzt Glukose für die Milch und verlässt sich auf ihre Fettspeicher und Ketone für ihren eigenen Energiebedarf im Gewebe.

Die zweite Art ist eine Kuh mit hohen Ketonwerten, die aber einen verminderten Appetit hat, nicht gut melkt, lethargisch und schlaff aussieht, hohe Insulinwerte und vielleicht sogar Fieber hat. Diese Kuh ist krank und vermutlich geht viel Glukose an das Immunsystem, was zusätzlich zur schlechten Futteraufnahme und der verzögerten Leistungssteigerung die Ketose verschlimmert. Zusätzliche Energiegabe mit Propylenglykol kann kurzfristig helfen, aber das zugrunde liegende Problem wird dadurch wahrscheinlich nicht behoben. Irgendwo bremst die Immunaktivierung ihren Appetit.

Die derzeitige Auffassung lautet: "Ich habe viel Ketosen in meiner Herde, und das ist ein Problem". Vor dem Hintergrund der neueren Erkenntnisse sollte aber die Problemlösung erweitert werden und immer die Trockenmasseaufnahme (DMI) und die Milchproduktion in die Überlegungen einbezogen werden, um zu klären, ob Ketose wirklich ein Problem ist. Vermutlich gibt es eine grundlegende Ursache für diese zweite Art von "schädlicher Ketose", die von Kuh zu Kuh unterschiedlich verlaufen kann. Ein Glucosemangel kann von vielen Faktoren verursacht werden, nicht nur durch die Milchbildung. *Ketose sollte als Symptom eines größeren Problems betrachtet werden.*

Wenn es gelingt, das Grundproblem, die wahre Ursache der Ketose beheben, anstatt nur die Symptome zu behandeln, wird es den Milchkühen in der Transitphase besser gehen. Wenn die „Ketosekühe“ gut melken und fressen, lohnt sich ein Eingriff möglicherweise nicht. Eine gute, gesunde Ration mit vielen Glukosevorstufen unterstützt die Kuh. Propionat, das in Glukose umgewandelt wird, ist einer der wertvollsten Brennstoffe für eine Kuh - es ist der Treibstoff für die Milchproduktion und das Immunsystem. Wenn aber die „Ketosekühe“ nicht fressen oder gut melken, muss die Ursache dafür gefunden werden, warum die Futteraufnahme hinter den Erwartungen zurückbleibt. Gründe dafür können sein:

- ✘ Überbelegung
- ✘ Nicht rechtzeitige (zu geringe) Futtervorlage
- ✘ Hygieneprobleme im Futter
- ✘ Stress in der Herde
- ✘ Hitzestress

Es gibt sehr viele Stressfaktoren, die eine Immunaktivierung auslösen können. Das gesamte Managementteam sollte gemeinsam nach der/den Ursache(n) der Ketose in der Herde suchen, um das Problem zu beheben. Generell ist die Unterstützung des Immunsystems durch Glukosevorstufen und eine angemessene Rationsgestaltung immer noch wichtig, behebt aber nicht die Grundursache, die mit der Gesundheit oder dem Management zusammenhängen kann.



Tipps für Milcherzeuger und Fütterungsspezialisten

Die hier geschilderten kritischen, neuen Ansätze sollten sowohl Milcherzeuger als auch Fütterungsexperten dazu motivieren, Kühe aktiv zu beobachten und über mögliche Stressursachen nachzudenken, bevor die Kuh eine Ketose entwickelt. Einige Vermeidungsstrategien der „schädlichen Ketose“ können sein:

- ✘ Infektionen verhindern durch eine saubere Umgebung
- ✘ Minimierung von Stressfaktoren (einschließlich Futterrestriktionen, Transport, Überbelegung, schlechtes Futter und Stallwechsel)
- ✘ Pansenazidose verhindern
- ✘ Maximierung der Verdauung, bevor das Futter den Dickdarm erreicht (Vermeidung von Dickdarmazidose)
- ✘ Verwendung von Futterzusätzen, die sich positiv auf die Darmgesundheit auswirken
- ✘ Erforschen von Strategien, die das Immunsystem fördern

So viel Zeit muss sein: Sicherstellen, dass die Kühe über eine ausreichende Energie- und Nährstoffzufuhr verfügen, um mit einem Stressereignis umgehen zu können, falls es eintritt. Die erfolgreiche Umsetzung dieser Strategien kann ein entscheidender Schritt zur Verhinderung einer Immunaktivierung sein, die Gesundheit und Produktivität von Milchkühen fördern und die betriebliche Rentabilität verbessern!

(SMW n. verschied. Veröffentlichungen)

„Leaky gut“ (undichter Darm) - Analyse der Ursachen und Folgen bis zur Vermeidung

Der Gastrointestinaltrakt ist ein langer Schlauch vom Maul bis zum Anus, der eine überlebenswichtige Rolle im Immunsystem des Organismus übernimmt. Er ist die natürliche Barriere und verhindert das Parasiten, Toxine, Säuren und Antigene in den Stoffkreislauf gelangen und dort Schäden verursachen. Bei einem ‚leaky gut‘ wird eine Immunreaktion stimuliert, weil eines oder mehrere dieser Dinge in andere Teile des Körpers eindringen.



Wissenschaftler um Lance Baumgard diskutieren Ursachen, Folgen und gezielten Strategien zur Aufrechterhaltung der Darmbarrierefunktion und Möglichkeiten zur Begrenzung der Schädigung des Magen-Darm-Trakts und der Immunaktivierung, um eine erfolgreiche Transitphase zu gewährleisten.

Aktivierung des Immunsystems

Es gibt eine Vielzahl von Faktoren, die sich negativ auf die Darmbarriere auswirken. Einige häufige Faktoren bei Milchkühen sind Hitzestress, verringerte Futteraufnahme und erhöhte Entzündungen, insbesondere in der Übergangsphase. Jeder dieser Faktoren geht häufig mit einem Rückgang der Milchleistung, einer schlechten Reproduktionsleistung oder subklinischen und klinischen Erkrankungen einher. In der Transitphase hat jede einzelne Kuh ein gewisses Ausmaß an Immunaktivierung und die Ursache für diese Immunaktivierung und die anschließende Entzündungsreaktion wird gemeinhin der Milchdrüse und der Gebärmutter zugeschrieben. Baumgard zufolge ist jedoch auch der Magen-Darm-Trakt eine Quelle der Immunaktivierung im Zeitraum vor und nach der Kalbung. Die Immunaktivierung während dieser Übergangszeit spielt eine Schlüsselrolle bei verschiedenen negativen Phänotypen, einschließlich suboptimaler Trockenmasseaufnahme (DMI), Ketose, Hypokalzämie und schlechter Reproduktion. Viele dieser Folgen haben kaskadenartige Auswirkungen, die mit der Zeit immer deutlicher werden. Beispielsweise führt eine Futterrestriktion zu einer Hyperpermeabilität des Darms und kann nachweislich die Milchleistung innerhalb von sechs Stunden um bis zu 22 % verringern.

Es wurde beobachtet, dass eine erhöhte Entzündungsreaktion der klinischen Erkrankung eine Woche oder länger vorausgeht. Die Immunaktivierung gibt Aufschluss

über die langfristige Produktivität des Tieres. Für eine optimale Produktion und Rentabilität ist ein striktes Fütterungsregime notwendig, das sicherstellt, dass die Kühe immer Zugang zu (frischem) Futter haben. Alles, was dazu beiträgt, dass es keinen „leeren Futtertisch“ gibt, verringert das Risiko, dass ein Szenario auf dem Betrieb auftritt, dass die Unversehrtheit des Darms beeinträchtigt.

Glukose und Kalzium

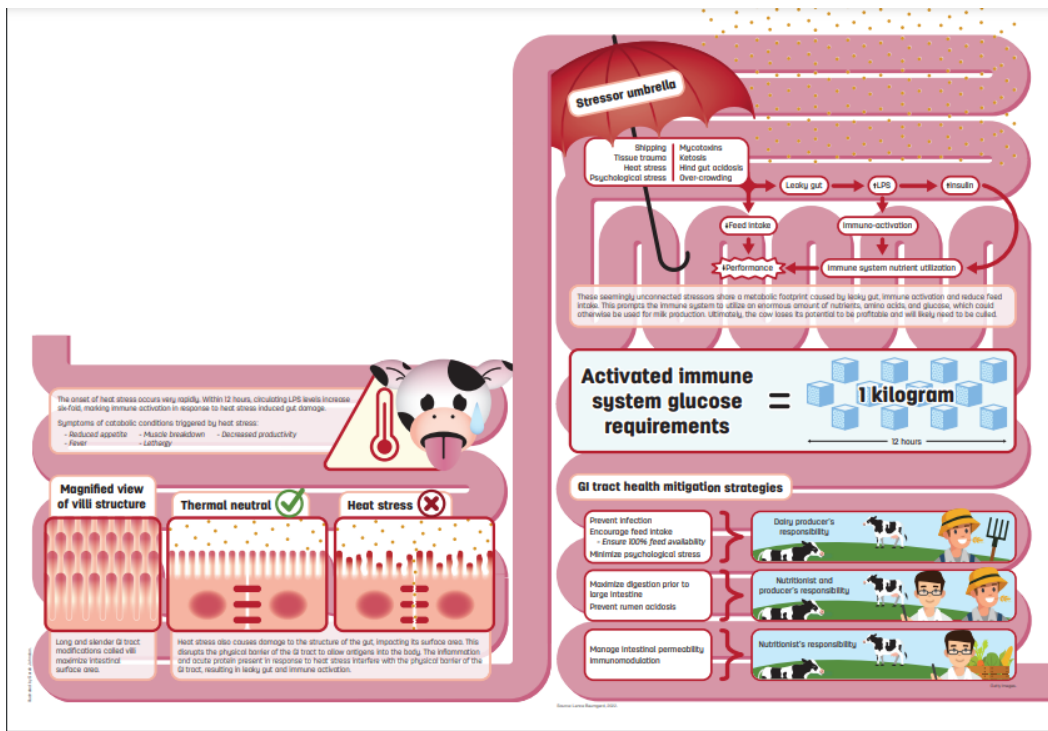
Eine Kuh mit einem aktivierten Immunsystem verbraucht alle 12 Stunden etwa 1 Kilogramm Glukose. Als Vorläufer von Laktose steht Glukose in engem Zusammenhang mit der Milchleistung, und ein erhöhter Glukosebedarf durch das Immunsystem kann sich negativ auf die Rentabilität auswirken. Daher ist das Verständnis des Glukosebedarfs eine Voraussetzung für Strategien zur Abschwächung der Immunaktivierung.

Alle Milchkühe in der Übergangsphase erfahren eine Immunaktivierung, die (zumindest teilweise) für die Hypokalzämie verantwortlich ist, die 48 Stunden nach dem Kalben auftritt. Bei Milchkühen wurden zwei Arten von subklinischer Hypokalzämie beobachtet. Die erste tritt bei hochleistenden, ansonsten gesunden Kühen auf und wird als normal angesehen. Die zweite Art steht im Zusammenhang mit Entzündungen und häufig mit Infektionen. In diesem Szenario versucht die Kuh, Endotoxine in Lipoproteine einzuschließen, um sie über einen nicht-immunsystemischen (nicht-entzündlichen) Entgiftungsweg zu entfernen.

Strategien zur Schadensbegrenzung

Um das Problem des ‚leaky gut‘ bei Milchkühen zu entschärfen und damit eine Immunaktivierung und deren

Folgen zu verhindern, können mehrere direkte und indirekte Maßnahmen ergriffen werden, um die Gesundheit des Magen-Darm-Trakts, besonders in der Transitphase, zu verbessern. Eine erfolgreiche Transitperiode sollte frei von Lipopolysacchariden (LPS), übermäßiger Ketonsynthese und Fettleber sein und die Umleitung von Glukose zum Immunsystem verhindern. Wenn es gelingt, diese Immunaktivierung zu beseitigen, werden die Kühe hohe Futteraufnahmen haben, gut melken und rentabel sein. (SMW n. verschied. Veröffentlichungen)



Dickdarmazidosen – eine Azidose kommt selten allein

Dr. Victoria Sanz Fernandes, eine hochdekorierte Wissenschaftlerin von Trouw Nutrition hatte kürzlich auf Einladung der Leipziger Tierärztetage einen innovativen und spannenden Vortrag zur Darmgesundheit bei Wiederkäuern gehalten. Im Kern ging es darum, ob Dickdarmazidosen in Milchviehbeständen eine beträchtliche Rolle spielen können.

Dabei zeigte die junge Wissenschaftlerin, die mehrere Jahre an der Iowa State Universität zum Thema „Leaky Gut – löchriger Darm“ geforscht hatte, wie die Gesundheit des Darms gleichzeitig auch mit der Pansengesundheit zusammenhängt. Während in der Pansenwand 17 einzelne Schichten bestimmt werden können, ist es im unteren Verdauungstrakt nur ein einschichtiges Plattenepithel. Alleine dieser Vergleich zeigt, wie anfällig der Darmbereich gegenüber zu viel Stärke sein kann. Dr. Sanz Fernandes zitierte einen Fütterungsversuch, bei dem in der Versuchsgruppe von laktierenden Kühen absichtlich eine subakute Pansen- und gleichzeitig eine Blinddarmazidose herbeigeführt werden konnte.

Dabei zeigte sich einheitlich eine Senkung des pH-Wertes sowohl im Pansen (Rumen), im Blinddarm (Cecum) und im Kot. Gleichzeitig dazu stiegen parallel zu den Stärkewerten auch die sogenannten LPS (Toxinwerte, „Lipopolysaccharid“) an.

entwickeltes Probiotikum (Selko Lactibute: Calcium-Glucuronat, von Milkivit) zum Tragen kommen. In mehreren Fütterungsversuchen konnte gezeigt werden, wie der Zusatz dieses Probiotikums die Milchleistung im Schnitt um 1,2 kg höher gehalten hat. Das ist letztlich das Ergebnis, dass die Darmwand „dichter“ wird und weniger LPS und andere Toxine in den Körper gelangen. Die sonst notwendige Energie zur Neutralisierung durch das Immunsystems kann nun in die Erzeugung von Milch umgeleitet werden. Das ist für die Landwirte ökonomisch interessant, aber auch vor allen Dingen profitiert die Gesundheit der Tiere davon. Gerade letzterer Punkt interessierte die Tierärzte in Leipzig bei der Diskussion am meisten. Leider gibt es derzeit noch keinen verlässlichen Schnelltest für den Nachweis von Dickdarmazidosen, von pH-Messungen im Kot rät die Wissenschaftlerin ab. Stärkewerte ab 5% könnten einen gewissen Hinweis geben, dieser Nachweis gelingt allerdings derzeit nur im Labor. (PZ)

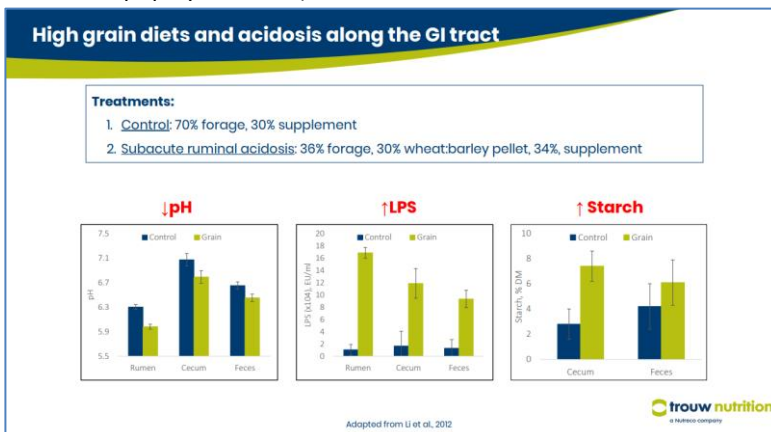
Kuhkomfort ist mehr: Den Kühen – und den Menschen mehr Produktivität im Stall ermöglichen

Seit über 2 Dekaden wird über Kuhkomfort und dessen Effekt debattiert und es hat lange gedauert, bis die Erkenntnis gereift ist, dass Kuhkomfort weit mehr bedeutet, als bequeme Liegeboxen zu haben. „Kuhkomfort ist die Abwesenheit von Stress“ ist ein allseits bekannter Spruch aus den USA.

Stress ist kompliziert. In der Milchviehhaltung gibt es viele Stressfaktoren für die Kühe, aber meist konzentriert man sich auf einen oder nur wenige Stressoren und neigt dazu, sie einzeln anzugehen. Das tückische an Stressoren ist aber, dass sie zusammenwirken sich gegenseitig verstärken können und so negativ auf die Kuhgesundheit, Leistung und die Langlebigkeit wirken und sich damit direkt auf die ökonomische Leistungsfähigkeit der Betriebe auswirken. Wenn Stressfaktoren sich aufaddieren und es keine Lösung gibt, führt das zu einem erhöhten Risiko von Verlusten. Konkret handelt es sich bei diesen Verlusten z.B. um eine schlechte Reproduktionsleistung, Immunstörungen, erhöhte Abgangsraten und Sterblichkeit sowie eine geringere Milchproduktion mit schlechteren Inhaltsstoffen. Neben dem Vieldiskutieren Einflüssen von Stress, im Sommer besonders populär, Hitzestress, gilt es das Tierwohl als Ganzes im Stall zu verbessern.

Was bedeutet animal welfare (Tierwohl) oder Kuhkomfort?

Es gibt dafür eine wissenschaftliche Definition, welche die drei Dimensionen Gesundheit, Verhalten



In weiteren Experimenten konnte gezeigt werden, dass bei diesen Bedingungen die Entzündungs- bzw. Toxinwerte im Blut ansteigen. Damit wird anschaulich gezeigt und bewiesen, wie kraftfutterbetonte Rationen den Stoffwechsel und das Immunsystem der Tiere belasten können.

Insbesondere in Stressphasen wie derzeit der immense Hitzestress-Druck nehmen die Phasen von „Leaky gut“ signifikant zu, belasten die Kühe extrem stark und lassen die Milchinhaltstoffe stark sinken.

Wie kann man dem „gegensteuern“? – Neben Kühlungsmassnahmen muss vor allen Dingen die Pansen- UND die Darmgesundheit im Fokus stehen. Neben der Verfütterung von Pansenpuffern, Futterfetten oder Heferkulturen kann hier ein speziell von Trouw Nutrition



und Emotionen beschreibt, die auf den sog. 5 Freiheiten der Tiere beruhen.

Tierwohl ist für das Tier dann erreicht, wenn es sich im Gleichgewicht befindet, wenn alle drei Dimensionen gleich stark vertreten sind.

Ein verantwortungsbewusster Tierhalter beobachtet die Tiere und ihr Verhalten im Stall, in der Haltungsumwelt, die ‚künstlich‘ für das Tier geschaffen wurde. Grundsätzlich gibt es 3 Gründe für Verhalten von Kühen:

1. Verhalten führt zu einem positiven Erlebnis: fressen, bequem liegen, Umgebung erkunden;
2. Verhalten vermeidet ein negatives Erlebnis: Weidezaun und Stromschläge, Flucht vor groben Menschen od. dominanten Kühen und
3. Verhalten tritt zwangsläufig auf infolge: Krankheit, Schmerz, hormonell bedingt.

Immer dann, wenn auffälliges Verhalten auftritt, sollte geprüft werden, woher es kommt, welche Folgen es hat und wie es sich vermeiden lässt, denn es kommt darauf an, die Ursachen zu verhindern und nicht nur Symptome zu bekämpfen (behandeln). Darum ist heute und vor 20 Jahren die effektivste Methode, um festzustellen, ob der Stall die Bedürfnisse der Kühe erfüllt, sie einfach zu beobachten! Kühe reden mit uns – und wir müssen wieder lernen, ihnen zuzuhören.

Tierwohl oder eben **Kuhkomfort** ist kein Trend, sondern Standard und die Grundlage jeder tierischen Leistung und seit einiger Zeit auch eine der dringendsten Forderungen der Gesellschaft an die landwirtschaftliche Tierhaltung. Optimalen Kuhkomfort/Tierwohl im Stall erreicht/ schafft man nur, wenn man das Haltungssystem an die Tiere anpasst und nicht umgekehrt! Kuhkomfort/Tierwohl lässt sich messen und dokumentieren und ist immer ein Zusammenspiel von Haltungssystem und Managementpraxis.

Niedrige Inhaltsstoffe?

Bei den aktuell guten Milchpreisen sind die eher niedrigen Inhaltsstoffe für viele Betriebe ein Ärgernis, darum einige Überlegungen zur Fehlersuche bei niedrigen Inhaltsstoffen der Milch...

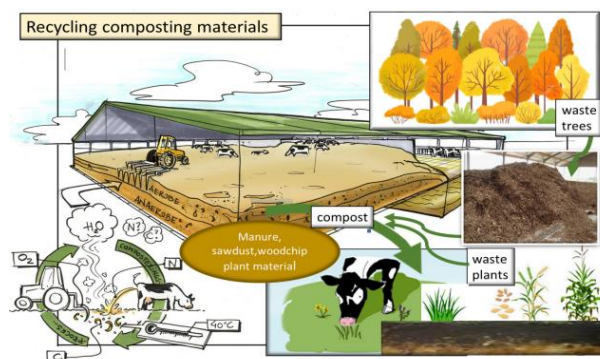
Fett und Eiweiß sind wertvolle Inhaltsstoffe in der Milch. Sie sind Grundlage der Bezahlung der Milch durch die Molkereien. Verschiedenste Faktoren können sowohl den Gesamtgehalt als auch deren Verhältnis zueinander beeinflussen. Fast jeder Milcherzeuger kennt das Phänomen der sinkenden/schwankenden Inhaltsstoffe in der Milch, vor allem in den Sommermonaten. Obwohl augenscheinlich nichts an der Fütterung verändert wurde, ist der Fettgehalt von einem Monat zum nächsten um 0,2-0,5 % gesunken und auch der Eiweißgehalt ist gefallen.

Bitte lesen Sie den vollständigen Beitrag im Anhang!

Aus der Wissenschaft:

Ein kompostierendes Einstreusystem für Tiere als Beitrag zur Kreislaufwirtschaft

Nebenprodukte aus der Forst- und Landwirtschaft sowie aus Naturschutzgebieten werden in Kompostiereställen (CBP) für Tiere verwendet. Wie kann ein CBP-System im Tierhaltungsbetrieb und Aspekte des Recyclings und der Wiederverwendung der Materialien im Kontext einer Kreislaufwirtschaft beurteilt werden? Diese Studie basiert auf Daten aus laufenden Projekten und aus der Literatur. Die Folgende Systeme werden erörtert: (i) Kompostierung von Material in einem spezialisierten Tierhaltungssystem (ii) Hinzufügen einer gärtnerischen Komponente zur Tierhaltungsanlage durch Wiederverwendung des Komposts und (iii) ein genossenschaftliches System mit gemischter Vieh- und Pflanzenproduktion. Der Erfolg der Integration einer Komposteinstreukomponente in das System hängt weitgehend von den Fähigkeiten beim Management der Liegefläche im CBP, der Ausbringung des Materials auf dem Feld und den Kosten für die Beschaffung des Materials ab. Wenn die Materialien reichlich vorhanden sind, kann ein echter Beitrag zur Kreislaufwirtschaft geleistet werden. Die Zusammenarbeit zwischen Landwirten bei der Verwertung von Nebenprodukten ist ein weiterer Weg zu mehr Kreislaufwirtschaft. Außerdem können die analysierten Systeme als Maßnahme zur Verringerung der Treibhausgase (THG) angesehen werden, da sie Kohlenstoff im Boden speichern und die Bodenqualität verbessern. Kuipers, A.; Galama, P.; Leso, L.; Bruegemann, K.; Klop^oci^c, M. A Composting Bedding System for Animals as a Contribution to the Circular Economy. *Processes* 2022, 10, 518. <https://doi.org/10.3390/pr10030518>



Anmerkung: Ihre Fragen zum Kompostierestall, zum Kuhkomfort und zum Management beantworten wir gern!

Ihr Innovationsteam Milch Hessen

Zu guter Letzt:

„Das Glück ist keine Dauerwurst, von der man täglich eine Scheibe herunterschneiden kann.“ (Erich Kästner, *1899, † 1974; dt Schriftsteller, Publizist, Drehbuchautor und Kabarettiker)



Innovationsteam Milch Hessen
ein Team der
Landesvereinigung für Milch und Milcherzeugnisse Hessen e.V.
Lochmühlenweg 3
61381 Friedrichsdorf
Tel.: 06172 / 7106 – 294 ♦ Fax: -296
E-Mail: i-team@milchhessen.de ♦ Internet: www.milchhessen.de

