

Mehr Milch mit der US-Futteranalyse?

Die Futteranalyse und Rationsberechnung in den USA ist anders als in Deutschland – und verspricht mehr Milch. Das macht deutsche Landwirte und Firmen hellhörig. top agrar analysiert die Unterschiede.

Als Holger Meier aus Niedersachsen von einer USA-Reise zurückkehrte, ging ihm eine Frage nicht aus dem Kopf: Warum schaffen einige amerikanische Betriebe mit ähnlichen Standortbedingungen und Futtermitteln wie wir einen Herdenschchnitt von 45 kg Milch – wir aber nicht?

Vor allem das gierige Fressen und die hohe Futteraufnahme der Kühe sind







ihm in Erinnerung geblieben. „Das spricht für eine exakt ausbalancierte Ration und hohe Verdaulichkeit des Futters“, sagt der Landwirt aus Kirchlinteln.

Was ist CNCPS? In den USA gibt es mehrere Systeme zur Rationsberechnung. Die Grundlage von zwei etablierten Programmen bildet das Cornell Net Carbohydrate and Protein System

CNCPS (aktuelle Version: 6.55). Es stammt von der Universität Cornell. Einige deutsche Pioniere schicken seit Jahren Futterproben zur Analyse und Rationsberechnung in die USA. Ganz neu bietet auch mindestens ein deutsches Labor Futteranalyse-Daten zur Rationsberechnung nach CNCPS an. Warum?

CNCPS ist ein semi-dynamisches Bewertungssystem. Es geht nicht nur um

Übersicht 1: Deutschland und USA im Vergleich

| |  | Deutsches System nach GfE und DLG |  | Cornell-System CNCPS |
|---|---|---|--|--|
|  | Grobfutter | Grasprodukte (Weidelgras), Silomais | Silomais, Luzerne, Grasprodukte | |
| | Konzentrate | Mischfutter, Einzelkomponenten | v. a. Einzelkomponenten, auch Mischfutter | |
|  | Milchkühe | verschiedene Rassen | überwiegend Holsteins, aber auch andere Rassen | |
| | | Hohe Milchhaltsstoffe, Rindfleisch hat Bedeutung | Milch im Vordergrund, geringe Milchhaltsstoffe, aber auch beef | |
|  | Energie | Netto-Energie-Laktation ^{1, 2)} | Netto-Energie-Laktation ^{2), 3)} | |
| | Protein | <ul style="list-style-type: none"> • Rohprotein XP • nutzbares Rohprotein nXP • Ruminale Stickstoff Bilanz RNB • Reineiweiß empfohlen, aber nicht etabliert | <ul style="list-style-type: none"> • Fraktionierung von Rohprotein: – A1, A2, B1, B2, C • dynamische Abbauraten • Berücksichtigung der einzelnen Aminosäuren | |
| | | Kohlenhydrate | <ul style="list-style-type: none"> • Stärke • Zucker • beständige Stärke • Rohfaser • ADF_{OM}, aNDF_{OM}, peNDF_{OM} | <ul style="list-style-type: none"> • Fraktionierung der Kohlenhydrate: – A1 bis A4, B1 bis B3, C • dynamische Abbauraten |
| | Mineralstoffe | Rohasche, Ca, P, Na, Mg | Rohasche und Resorptionsraten | |
| Vitamine | Tabellenwerte, auch β-Carotin | Tabellenwerte und Resorptionsraten | | |
| Fette | Rohfett | Rohfett, einzelne Fettsäuren | | |
|  | Futteraufnahme | Schätzgleichung auf tier- und futterbezogenen Kenngrößen (Angaben nach Laktationsstand) | über NDF und abbaubare NDF, tier-, futter- und umweltbezogen | |

1) GfE 2001, 2) ähnlich, nicht vergleichbar, 3) Milk 2006 energy calculations

Quelle: Spiekers, eigene Recherche

Das Cornell-System unterteilt Rohprotein und Kohlenhydrate in mehrere Fraktionen. Das ist der größte Unterschied zu Deutschland.



Milcherzeuger Holger Meier aus Niedersachsen will die Futteranalyse und Rationsberechnung aus den USA künftig stärker nutzen.

die reinen Nährstoffgehalte, sondern vor allem um die Verfügbarkeit im Verdauungstrakt – also die Dynamik der Verdauung. Es berechnet die Verfügbarkeit der Futternährstoffe für die Kuh in Abhängigkeit der Passagerate (Durchgangszeit im Tier in Prozent pro Stunde). Die Nährstoff-Verfügbarkeit hängt von der Verdaulichkeit des Futters (z.B. NDF-Verdaulichkeit), dem Tier (Rasse, Alter, Laktationsstand) und Umweltfaktoren (Futtertisch, Temperatur) ab. Dazu ist eine umfangreiche Datenerfassung nötig. Computerprogramme wie NDS professional und AMTS. Cattle.Pro. verrechnen alle Informationen. Sie liefern auf Basis der betrieblichen Futtermittel und Bedingungen die bestmögliche Fütteration: Keine Über- oder Unterversorgung der Herde, maximale Milchleistung, höchste Futtereffizienz. „So füttern die Landwirte von Anfang an die beste Ra-

tion. Bei vielen deutschen Excel-Programmen können sich die geschätzte und tatsächliche Milchleistung dagegen um 3 Liter pro Kuh und Tag unterscheiden“, erklärt Nils Landwehr vom InnovationsTeam Christiane Brandes.

Deutsches Labor: Landwehr hat bei der Gründung von Rock River Laboratory Europe mitgeholfen. Das Labor aus Heiddorf in Mecklenburg-Vorpommern bietet seit November 2016 die für CNCPS 6.55 nötige Futteranalyse an. „Unsere Landwirte produzieren hochwertigere Silagen als ihre US-Kollegen, erreichen aber die Milchleistung nicht. Wir möchten Futteranalyse-Daten liefern, damit sie ihre Tiere leistungsgerechter füttern und die Umwelt schonen können“, sagt Christiane Brandes.

Die Geschäftsführerin analysiert mit mehreren Mitarbeitern das Futter in Deutschland

mit der Nahinfrarotspektroskopie (NIRS). Die Daten werden über das Internet in einer Cloud verrechnet und beim Rock River Laboratory in Watertown (USA) auf Plausibilität geprüft. Auffällige Proben untersucht das Labor nasschemisch, dem Goldstandard der Futtermittelanalyse.

Brandes kooperiert bewusst mit dem US-Labor:

- Vergleichbarkeit: Ähnliches Klima, Herdengrößen und Futter im Nordosten und mittleren Westen der USA.
- Datensicherheit: Abgleich mit 170 000 Proben/Jahr und in Echtzeit, ständige Fortschreibung der Kalibration, daher sehr hohe Genauigkeit auch mit NIRS.
- Datengeschwindigkeit: Eingang der Probe bis Datenlieferung per Mail in weniger als 24 Stunden.
- Vollständige Analyse: Rock River Laboratory weist auch die Mineralstoffe ohne Zusatzkosten aus.

Wichtiger Unterschied: Im Vergleich zwischen dem deutschen System und CNCPS gibt es Gemeinsamkeiten und Unterschiede (Übersicht I).

Deutsche Labore arbeiten ebenfalls mit NIRS und der nasschemischen Analyse (regionale Futterbasis). Zudem setzen beide Systeme zur Bestimmung



Fotos: Liste

„Mit CNCPS sind effizientere Rationen möglich.“

Nils Landwehr, Innovations-Team Christiane Brandes

Faser-Abbau bestimmen, Ration optimieren

Mit den Protein- und Kohlenhydrat-Fractionen im CNCPS-Modell lässt sich in Grobfuttern die Neutrale-Detergenzien-Faser (aNDFom) bestimmen (Übers. 2). Sie ist der entscheidende Teil der Gerüstsubstanzen und zeigt den mittelschnell bis nicht abbaubaren Faseranteil im Futter. Der Zusatz „om“ steht für organische Masse und bedeutet, dass die nach dem Aufschluss ver-

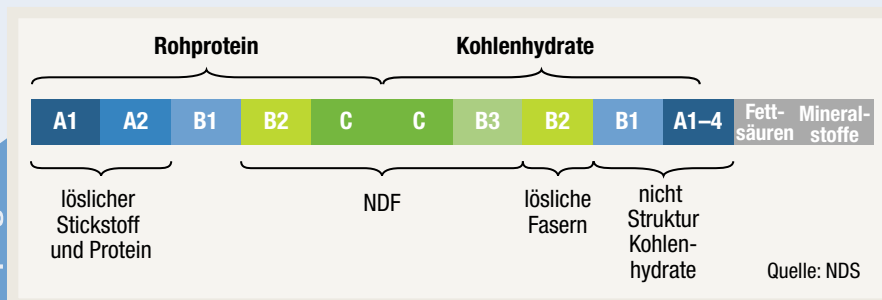
bliebene Rohasche abgezogen ist. Asche hat keine Faser- und Strukturwirkung.

Ein angemessener aNDFom-Gehalt ist in den Rationen wichtig. Nur mit ausreichend strukturwirksamen Futtermitteln überleben die Mikroben im Pansen und die Kuh bleibt gesund. Allerdings begrenzt aNDFom die Futteraufnahme und den Energiegehalt. „Daher sollte der aNDFom-Anteil so nied-

rig wie möglich und die Verdaulichkeit der aNDFom so hoch wie möglich sein“, sagt Landwehr.

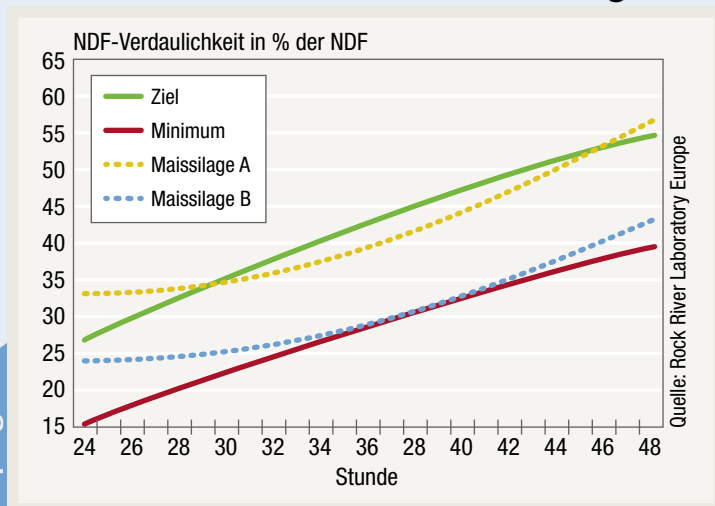
Dazu nimmt das System die Einteilung „potenziell verdauliche aNDFom (peNDFom)“ und „unverdauliche aNDFom (uNDF)“ vor. Die NDF, die nach 240 Stunden noch nicht abgebaut ist, gilt als unverdaulich. uNDF ist ein wichtiger Parameter, um die Passagerate abzuschätzen (Futteraufnahme). Die höchste Bedeutung hat der aNDFom-Abbau im Zeitraum 24 bis 48 Stunden nach dem Fressen.

Übers. 2: Grobfutter im CNCPS-Modell



CNCPS unterteilt Rohprotein in fünf Fraktionen, Kohlenhydrate in acht.

Übers. 3: NDF-Abbau von Maissilagen



Obwohl die Maissilagen ähnlich sind, unterscheidet sich die Faser-Verdaulichkeit deutlich.

Rationen anpassen: Hier kann es zu deutlichen Unterschieden kommen (Übers. 3): Während Maissilage A eine aNDFom-Verdaulichkeit von 33 bis 67% erreicht, liegt Maissilage B nur bei 24 bis 43% – obwohl sie auf den ersten Blick mit ähnlichen Ligningehalten gleich erscheinen. „So lässt sich direkt über den Anteil an Maissilage bzw. Kraftfutter in der Rationsplanung gegensteuern und die Ration effizienter machen“, erklärt Landwehr. Bei schlecht verdaulichen Maissilagen sinkt der Mais- und steigt der Kraftfutteranteil in der Ration. Dagegen ersetzt hochverdauliche Maissilage Kraftfutter. „Beidesmal können sich Landwirte an die physiologischen Grenzen herantasten. Sie können die Ration ausreizen, die Leistung erhöhen und die Wirtschaftlichkeit verbessern“, so Landwehr.

Das deutsche System arbeitet auch mit aNDFom. Zudem gibt es die physikalische effektive aNDFom (peNDF). Sie bezieht sich auf den pH-Wert im Pansen. Eine Beurteilung der Abbaudynamik des Futters gibt es nicht. Ein Plus ist aber die Berücksichtigung der beständigen Stärke und des Zuckers.

der Rohnährstoffe auf die Weender Futtermittelanalyse und die Analyse nach van Soest. Zur Energiebewertung arbeiten beide mit Netto-Energie-Laktation (NEL), wobei die Werte ähnlich, aber nicht übertragbar sind.

Der entscheidende Unterschied liegt aber in der Bewertung bzw. Fraktionierung von Rohprotein (XP) und Kohlenhydraten (Zucker, Stärke, Faserstoffe). Bei den Kohlenhydraten empfiehlt das deutsche System die ergänzende Analyse von Stärke, Zucker

und beständiger Stärke. Zur Energiebewertung nutzt es den Hohenheimer Futterwerttest bzw. die Enzym lösbare organische Substanz (ELOS). Für Protein und Kohlenhydrate gibt es als Ergebnis mehr oder weniger feste Größen. Beispielsweise rechnet Deutschland für das im Darm nutzbare Rohprotein (nXP) mit einer festen Größe für jedes Futtermittel.

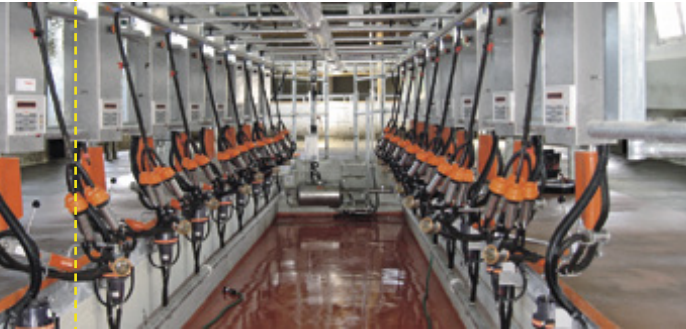
CNCPS unterteilt dagegen für jedes Futtermittel das Protein und die Kohlenhydrate nach ihrer Löslichkeit und

Verfügbarkeit im Pansen bzw. Dünndarm in mehrere Kategorien. Für Rohprotein gibt es fünf Gruppen:

- A1: Ammoniak, im Pansen sehr schnell abbaubar
- A2: Lösliches Rohprotein, im Pansen schnell abbaubar
- B1: Unlösliches Rohprotein, im Pansen moderat abbaubar
- B2: NDICP, im Pansen langsam abbaubar
- C: ADICP, im Pansen und Dünndarm nicht abbaubar

einfach besser

DAIRY-FARM-SOLUTIONS



**Pro-FEED°
Pro-ROB°
Pro-COOL°**



ROBOTEX



NEU

KONVENTIONELL



BRUNSTERKENNUNG



„Über die Positionserkennung sind die Tiere einfach und schnell zu finden.“

NEU

HERDEN-MANAGEMENT



TIM Der neue TMAktivPuls Robot – ab jetzt lieferbar!

Einzel-Box
 Doppel-Box



NEU

- Positionserkennung
- Fressüberwachung
- Brunsterkennung
- Steh- und Liegeverhalten
- Mit 3 Jahren Herstellergarantie

Spezielle Einführungsbedingungen!

System Happel
TIM
TMAktivPULS ROBOT 1-2

System Happel Verkaufs- und Servicepartner: BRD | Ö | CH

| | | | | |
|---|--|--|---|--------------------------------|
| SCHMIEDE OSTERLOH Landtechnik und Schlosserei | Thomas Wohlmacher Melk & Kühltechnik | Rudolf - MARTI MELKANLAGEN | CENTER ALTMARK | EULER LANDTECHNIK |
| ELSEM ELEKTRO TECHNIK UMWELT | PS PONGRUBER & Söhne | Elektro Sprungala | Hüttmann & Molling Land- u. Melktechnik GmbH Melken - Kühlen - Automaatbau | |
| Elektro-Service Vietz GmbH & Co. KG Elektrogeräte | | Sacco Farm SA | A-T-H ANLAGEN-TECHNIK-HOHNHAGEN 87524 FÜRCHEN | |
| EP-Erich Amashauffer | Johannes Bach Kälte- und Melktechnik | Schmeinkälte lima | | |
| breuer | kahlhöfer LANDTECHNIK | H.M.S Happel-Melktechnik-Süd | System Happel SUISSE | KAMHUBER Landtechnik |



einfach besser

DAIRY-FARM-SOLUTIONS

Teamarbeit und Transparenz werden bei uns ganz groß geschrieben, wir sind 24/7 für Sie da!

Unsere Serviceabteilung besteht aus einem Team von hochqualifizierten Servicetechnikern. Durch regelmäßige Weiterbildungsmaßnahmen sind wir immer auf dem neuesten Stand!

System Happel – Full Service



Die **Firma System Happel** ist mittlerweile einer der wichtigsten Hersteller von Melktechniken. Ganz gleich, ob es sich um eine detaillierte Stallplanung, die Lieferung eines energieeffizienten Kühltanks, die ausführliche Beratung einer Jungviehastallung, oder um die Installation einer komplett neuen Melkanlage handelt. Auch wenn Sie sich für die neuesten Nachrichten über Neuerscheinungen und Einbauten im Bereich automatischer Melkanlagen und Futteranlagen interessieren, haben Sie mit System Happel und der „**Dairy-Farm-Solutions**“-Produktpalette eine vollintegrierte Komplettlösung aus einer Hand.

Bitte senden Sie mir **INFORMATIONEN**

FAX: +49 (0) 8347 1099
E-Mail: INFO@SYSTEM-HAPPEL.DE



- Pro-FEED° Futterschieber**
Der einzige Selbstfahrer, der nicht verdichtet!
- Pro-COOL° Milchkühlung**
Vorkühlung – Silotank – mit Fernwartung!
- Pro-ROB° Entmistungsroboter**
Neu! Ausführung 2017!
- Moderne Melkstand Systeme**
Fischgräte – Swingover – Melkkarussell
- ™AktivPULS Melken**
Optimale Eutergesundheit – erfolgreiches Melken
- ™AktivPULS ROBOT**
TIM, der neue™AktivPULS ROBOT, ist ab jetzt lieferbar
- Anlagenplanung**
Wir finden für Sie immer die richtige Lösung



GRATIS DVD
System-Happel im SAT1 Fernsehen mit neuem AktivPULS Roboter, Herden-Management und KUH-GPS-System!

NEU

Ich bin Anzahl Kühe

Landwirt Berater Sonstiges

Telefon: +49 (0) 8347 920 3440
Adresse: Mühlweg 4 | 87654 Friesenried



Für Kohlenhydrate gibt es acht Kategorien. Auch hier ist die Einteilung von „A1: sehr schnell abbaubar“ bis „C: nicht abbaubar“.

Die Protein- und Kohlenhydrat-Fractionen ergeben die Neutrale-Detergenzien-Faser (aNDFom) in Grobfuttermitteln. Sie beschreibt den mittelschnell bis nicht abbaubaren Faseranteil im Futter. Das US-System teilt aNDFom nach ihrer Verdauulichkeit ein. Somit lassen sich Rationen optimieren, wie der Kasten „Faser-Abbau bestimmen, Ration optimieren“ auf Seite R36 zeigt.

Landwehr sieht darin wichtige Vorteile für die Praxis: Die dynamische Analyse der Faserverdauung von Grobfuttermitteln hilft, die Pansengesundheit und Leistung von Kühen zu optimieren. Die Eiweißbildung lässt sich so maximieren.

Vorbild für uns? Besteht jetzt die Gefahr, dass die amerikanische Analyse das deutsche System überrollt? „Bestimmt nicht!“, sagt Prof. Dr. Hubert Spiekers, Vorsitzender des Arbeitskreises „Futter und Fütterung“ der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft (DLG). Mit der Wissenschaft, dem Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Forschungs- und Untersuchungsanstalten (VDLUFA), der Beratung sowie der Mischfutterindustrie prüfen und überarbeiten sie regelmäßig das deutsche System zur Futteranalyse und Rations-

berechnung sowie -kontrolle. Spiekers ist überzeugt, dass sich das deutsche System nicht verstecken muss: „Zwei Studien zeigen, dass unser System weniger fehleranfällig und teilweise genauer ist als andere. Vor allem bei der Proteinbewertung gibt es durch den rationsbezogenen Ansatz kaum Abweichungen durch gewagte Modelle, zudem treffen

gen. Bisher gibt es Standardwerte für die Passagerate. Wenn es unterschiedliche Passageraten gibt, sollten diese in die Rationsplanung einfließen.

Die Knackpunkte: Im gleichen Atemzug nennt der Experte aber auch einige Hürden, die er bei CNCPS für deutsche Landwirte sieht. Das System sei auf US-Verhältnisse zugeschnitten: Hohe Maisanteile in der Ration, Luzerne statt Weidelgras, fast nur Holstein-Tiere mit geringen Milchinhaltstoffen. „Wenn unser Futter mit der Futterkalibration in den USA verrechnet wird, kann es zu Verzerrungen und Fehleinschätzungen kommen. Eine vergleichbare Futterbasis und Forschungsergebnisse für Europa gibt es nur bedingt“, sagt er.

Dem widerspricht Rock River Laboratory Europe-Geschäftsführerin Brandes deutlich: „Unsere zweijährige Erfahrung in der Analyse von Proben aus vielen Teilen Deutschlands und Europas bestätigt das nicht. Es besteht eine sehr genaue Vergleichsbasis, die jeder nasschemischen Analyse standhält.“

Dr. Bernd Losand von der Landesforschungsanstalt in Dummerstorf sieht einen weiteren Knackpunkt für CNCPS in Deutschland: „Die vielen Parameter sind so ohne Weiteres nicht mehr zu bewerten, insbesondere im Hinblick auf ihre Wirkung in der Rationsberechnung. Der Landwirt muss mit einem Berater zusammenarbeiten.“

Mit NDS und AMTS stehen zwei Programme in deutscher Sprache zum Verrechnen der Analyseergebnisse und Berechnen der Rationen zur Verfügung. Die Landwirte müssen eines der Programme kaufen. Oder sie nutzen die Angebote spezieller Beratungsunternehmen bzw. der Futtermittelindustrie, die langsam in diese Lücke stößt. Beispielsweise hat Fa. Ahrhoff bereits bei 30 deutschen Milcherzeugern Erfahrungen gesammelt, Tendenz steigend.

40 kg melken: Einer von ihnen ist Milcherzeuger Holger Meier. Er feilt gerade an der Rationszusammenstellung für seine 180 Kühe, um die Verdaulichkeit zu verbessern. Sein ehrgeiziges Ziel: Den Herdenschnitt von derzeit 33 auf 40 kg Milch erhöhen. P. Liste

Die Erfahrungen mit CNCPS von Tierarzt Dr. Jürgen Rothert auf S. R 40. ►



„Es ist nicht alles Unfug, was in Deutschland läuft.“

Dr. Manfred Schuster, Futtermittelanalytik Grub



„Das deutsche System wird sich weiterentwickeln.“

Prof. Dr. Hubert Spiekers, DLG „Futter und Fütterung“

Foto: Liste

wir die Futtermittelaufnahme im Laktationsverlauf sehr gut.“

Unterstützung bekommt er von Dr. Manfred Schuster, Leiter der Futtermittelanalytik Grub: „Es ist nicht alles Unfug, was hier in Deutschland läuft. Bei der Analytik erfüllen wir beispielsweise viel höhere Auflagen als die USA.“

Beide Experten betonen aber, dass sie dem CNCPS auch etwas positives abgewinnen können. „Nach dem Vorbild des Cornell-Systems bieten wir seit 2011 auch die chemische Fraktionierung des Rohproteins an. Wir weisen es als Reineiweiß aus“, sagt Prof. Dr. Spiekers. Er nennt drei Punkte, wo sich das deutsche System weiterentwickeln sollte:

- Die Protein-Fraktionierung stärker nutzen. Um den Eiweiß-Abbau im Silo zu beurteilen, arbeitet Deutschland zum Teil mit dem Parameter Reineiweiß. Das sollte Standard werden. In Anlehnung an das CNCPS sind weitere Verbesserungen denkbar.
- Die aNDFom-Abbaudynamik stärker verfolgen. Um die futtermittelbedingten Einflüsse auf die Futtermittelaufnahme exakter abzuschätzen, ist die Dynamik des Faserabbaus wichtig. Hier sollte Deutschland die etablierten ELOS-Daten stärker nutzen.
- Die Passagerate stärker berücksichti-

Schnell gelesen

- Die US-Futteranalyse und Rationsberechnung CNCPS schwappt nach Deutschland.
- Es ist ein semidynamisches Bewertungssystem. Es zeigt die Verfügbarkeit der Nährstoffe im Verdauungstrakt.
- Der größte Unterschied zu Deutschland ist die Fraktionierung von Proteinen und Kohlenhydraten. Experten werten das als großen Vorteil.
- Strittig ist die Vergleichbarkeit mit der US-Futterbasis und das Programm zum Verrechnen der Daten.
- Das deutsche System sollte sich weiterentwickeln.

„Es ist eine Ergänzung – mehr aber nicht“

Seit 26 Jahren schickt Tierarzt Dr. Jürgen Rothert aus Anklam Futterproben zur Analyse in die USA. Seit 2001 arbeitet er mit dem Cornell Net Carbohydrate and Protein System (CNCPS). „Und das ging anfangs völlig daneben. Denn alle haben die Kohlenhydratverdauung völlig überschätzt“, sagt der agro prax-Chef heute.

Deshalb hat er sich intensiv schulen lassen. „Dann habe ich begriffen, dass es darum geht, die Futteraufnahme zu optimieren. Wenn diese nicht stimmt, liegt es entweder an der Ration oder an der Umwelt, also am Stall“, sagt Dr. Rothert. Die Rückkopplung zur Futteraufnahme sei extrem wichtig, allerdings berücksichtige CNCPS das nicht automatisch. Deshalb hat er mit seinem Team Systeme entwickelt, um die Futteraufnahme auf den Betrieben zu bewerten und zu steuern.



Foto: Liste

„Es geht darum, die Futteraufnahme zu optimieren.“

Dr. Jürgen Rothert, agro prax

Das hat den Blick bei den Betriebsberatungen geschärft. Zum einen auf

die Ration: Das Futter lässt der Tierarzt in den USA analysieren, die Ergebnisse erhält er in einer Excel-Datei, die Ration berechnet er in einem selbst entwickelten Programm.

Zum anderen beurteilt er die Haltungsbedingungen der Kühe. Ziel sei, Futteraufnahme und Futtereffizienz genauer zu verstehen. „Das ist überlebenswichtig. Wer sich ohne Grundkenntnisse auf CNCPS verlässt, der ist verlassen“, sagt Dr. Rothert.

Einen Knackpunkt sieht er nach wie vor in der Stärke- und Faserbewertung. Zudem in der Futtergrundlage: „Unser Silomais und unsere Grassilage in Niedersachsen sind nicht mit dem Futter in Kalifornien zu vergleichen.“

Deshalb könne CNCPS immer nur Hilfsmittel bzw. eine Ergänzung zur gesamten Betriebsberatung sein. -pl-

Das neue Heft ist da!

Jetzt Probe lesen!



Die aktuellen **Elite**-Themen:

- Reportage: Von 70 auf 440 Kühe ... über Nacht!
- Wenn die Kälber bei der Kuh bleiben.
- Mais lang häckseln? Ja, aber ...
- Teamarbeit im Frischkalberstall
- Beraterblog: Das Immunsystem stärken
- Schluss mit Schweregeburten!
- Herdenmanager: Der Kälbercheck

Kostenloses Probeheft anfordern unter: