

# Weiterentwicklung der Fütterungsverfahren in der Rinderproduktion

Prof. Dr. agr. habil. R. Thurm, KDT

## Bedeutung der leistungsgerechten Fütterung

Von den Erträgen der Pflanzenproduktion werden 75 % als Futtermittel eingesetzt und davon 60 % in der Rinderproduktion [1]. Die Verbesserung des energetischen Wirkungsgrads bei der Umwandlung von Futterenergie in Tierprodukte ist die wichtigste Maßnahme zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Fütterung. Der leistungsorientierte Futtereinsatz hat große Bedeutung für die Ablösung der Getreideimporte.

Bei der Anbindehaltung ist jede Kuh an einem Standplatz fixiert. Bei regelmäßiger Leistungskontrolle, Futtermasseerfassung und Futterwertbestimmung bestehen gute Möglichkeiten, Tiergruppen und einzelne Tiere leistungsgerecht mit Futter zu versorgen, allerdings bei hohem manuellen Aufwand. Bei der Laufstallhaltung sind die Kühe in Gruppen aufgestellt. Zur Sicherung der planmäßigen Zwischenkalbezeiten als wichtige Grundlage für hohe Leistungen erfolgt die Gruppenbildung nach Abkalbetermin und Fruchtbarkeitsstadium ohne Berücksichtigung der Leistung der Tiere.

In jeder Gruppe sind Kühe mit sehr unterschiedlicher Leistung aufgestellt [2].

Die Futtermittellieferung erfolgt nach dem Leistungsdurchschnitt der Gruppe. Die Anforderungen an die Nährstoffversorgung der Kühe in Abhängigkeit von der Leistung werden nicht berücksichtigt. Die Kühe mit überdurchschnittlicher Leistung sind unzureichend mit Futter versorgt, zur Aufrechterhaltung der Milchleistung bauen sie Körperenergie in zu starkem Maß ab, und als Folge davon wird der mögliche Leistungsanstieg in den Folgelaktationen nicht erreicht, Spitzenleistungen werden verhindert.

Kühe unterdurchschnittlicher Leistung nehmen zu viel Futter (vor allem mit hoher Energiekonzentration) auf, wandeln es nicht vollständig in Milch um und entwickeln die Körpermasse zu stark. Es kommt bei diesen Kühen zu einem ungerechtfertigten Konzentratverbrauch. Der Konzentratverbrauch in Laufställen ist um 25 % höher als in Anbindeställen bei gleicher Leistung [3]. Der Grobfuttereinsatz ist in den Laufställen um etwa die gleiche Nährstoffmenge niedriger. Das ist darauf zurückzuführen, daß bei der Fütterung auf Leistungsdurchschnitt der Gruppe mit Mischrationen die Kühe mit unterdurch-

schnittlicher Leistung Konzentratfutter aufnehmen, das sie nicht benötigen, und ihre Grobfutteraufnahme dadurch begrenzt wird. Dieser Mangel ist nicht auf die Laufstallhaltung, sondern auf die nicht nach der Leistung orientierte Futtermittellieferung zurückzuführen. Deshalb die Anbindehaltung zu bevorzugen ist falsch. Laufställe führen zusammen mit dem Melkstand zu höherer Arbeitsproduktivität und zu besseren Arbeitsbedingungen für die Melker [4]. Der Laufstall entspricht durch die freie Bewegung den Verhaltensansprüchen der Kühe wesentlich besser als der Anbindestall. Neue und rekonstruierte Rinderställe sind deshalb als Laufställe zu planen. Bei der Weiterentwicklung der Fütterungsverfahren müssen Lösungen zur leistungsgerechten Fütterung in Laufställen entwickelt werden.

## Konzentratfütterung im Melkstand

Im Melkstand werden die Kühe einzeln einem bestimmten Platz zugeordnet. Es besteht damit die Möglichkeit, sie individuell mit Konzentratfutter zu versorgen. Die zentrale Anordnung und Nutzung eines Platzes durch viele Kühe nacheinander verringert den technischen Aufwand für die Futterdosierung. Beim Melkkarussell genügt ein Futterdosierer für den gesamten Kuhbestand. Die Konzentratfutteraufnahme während des Aufenthalts im Melkstand ist von der Struktur des Futters [5] sowie von individuellen Eigenschaften des Tieres abhängig und sinkt mit steigender Milchleistung. Als sicherer Wert kann eine Konzentrataufnahme von 1,5 kg je Melkzeit und von 3 kg je Kuh und Tag bei zweimaligem Melken angenommen werden. Das reicht für hohe Milchleistungen nicht aus. Die Konzentratfütterung im Melkstand erfordert eine zusätzliche Arbeitskraft, solange die Dosierung nicht auf der Grundlage elektronischer Tiererkennung automatisiert ist. Die ungenügende Konzentrataufnahme vor allem der Hochleistungstiere während des Melkens und der zusätzliche personelle Aufwand führen dazu, daß in der Mehrzahl der Stallanlagen mit Melkständen von der Konzentratfütterung in Abhängigkeit von der Leistung kein Gebrauch gemacht wird und in den Melkständen eine geringe, bei jedem Tier gleiche Konzentratmenge als Lockfutter gegeben wird. Die Möglichkeiten der individuellen Verabreichung von Konzentratfutter im Melkstand sollten im Interesse der leistungsgerechten Futtermittellieferung genutzt werden. Dabei ist bekannt, daß diese Lösung allein nicht ausreicht. Es kann damit der Nährstoffanspruch für 6 kg Milch je Kuh und Tag ausgeglichen werden.

## Rechnergestützte Konzentratfütterung in Futterboxen

Die ungenügende Konzentrataufnahme im Melkstand und die verdauungsphysiologischen Probleme, die sich ergeben, wenn die Kühe größere Konzentratmengen ohne Grobfutter in kurzer Zeit aufnehmen, führten zur Entwicklung der rechnergesteuerten

Konzentratfütterung in speziellen Futterboxen auf der Grundlage der automatischen Erkennung des Tieres [6]. Das Programm im Rechner wird dabei so ausgelegt, daß für jedes Tier individuell die in Abhängigkeit von der Leistung erforderliche tägliche Konzentratmenge eingegeben und das Konzentratfutter in mehreren Teilrationen dem Tier angeboten wird. Dazwischen nehmen die Kühe Grobfutter auf. Mit dieser Ausrüstung kann Konzentratfutter individuell der Leistung der Kühe gemäß in Teilgaben, den verdauungsphysiologischen Ansprüchen entsprechend, vollautomatisiert gefüttert werden. In kleinen Laufstallanlagen, in denen keine Leistungsgruppenbildung möglich ist, stellt das die einzige Möglichkeit der leistungsorientierten Fütterung dar. Für Laufstallanlagen in der DDR ist die Wirtschaftlichkeit dieses Verfahrens noch nicht nachgewiesen. Während bei der Verabreichung von Mischrationen aus Grob- und Konzentratfutter ein Futterverteilungssystem in der Anlage notwendig ist, erfordert die getrennte Verabreichung des Konzentratfutters über Futterautomaten ein zweites Futterverteilungssystem und zusätzlich für je 25 Kühe einen Futterautomaten.

## Leistungsgruppenbildung

Grobfuttermittel verursachen geringere Kosten als Konzentrate. Ein möglichst hoher Anteil des Nährstoffbedarfs der Kühe ist mit Grobfutter abzudecken, um Getreide einzusparen und die Futterkosten zu senken. Das verlangt, auch das Grobfutter leistungsorientiert zu verabreichen.

Die Fütterung ist ein komplizierter Prozeß. Es wirken sowohl das Tier mit seinen in Abhängigkeit von Leistung, Körpermasse und Trächtigkeitsstadium unterschiedlichen Ansprüchen an die Nährstoffversorgung als auch die Futtermittel mit ihren sehr verschiedenen physikalischen Eigenschaften (Trockenmassegehalt, Struktur), unterschiedlichen Energiekonzentrationen und Proteingehalten sowie das technische System zur Futterdosierung und -verteilung zusammen.

Die Ansprüche an die Nährstoffversorgung sind um so ausgeglichener, je geringer die Streubreite der täglichen Milchleistung und der Körpermasse der Kühe in der Gruppe ist. Deshalb wird eine Gruppierung der Tiere nach Leistungsmerkmalen vorgeschlagen. Je größer die Anzahl der Gruppen und damit je geringer die Anzahl der Tiere in der Gruppe ist, um so genauer kann die Futtermittellieferung an den Nährstoffbedarf der Kühe angepaßt werden, um so höher wird aber zugleich der Aufwand für die Gruppenbildung und die Überwachung sowie für das Treiben der Kühe zum und vom Melkstand.

Mörchen [7] vertritt den Standpunkt, daß der Gesamtbestand einer Milchviehanlage mindestens in 24 Gruppen unterteilt werden muß, um nach dem Abkalben monatlich zwei Leistungsgruppen zu bilden. Geht man von der Leistungsdifferenzierung aus, wie sie Fitzthum und Weber [2] angeben, beträgt dann die Leistungsdivergenz nur noch 10 kg Milch je Kuh und Tag und, läßt man die Ex-

Fortsetzung von Seite 29

trollsystem mit Masseüberwachung und Leistungskontrolle möglich.

## Literatur

- [1] Lemme, F.; Mörchen, F.; Pflug, G.: Organisation der Leistungsgruppenbildung in industriemäßig produzierenden MVA. Tierzucht, Berlin 34 (1980) 5, S. 232-234.

A 3927

kremente unberücksichtigt, nur noch 7 kg je Kuh und Tag. Schön [8] hält es für erforderlich, von Tieren, die innerhalb von 6 Wochen abkalben, 4 Leistungsgruppen zu bilden (entspricht 32 Leistungsgruppen in einer Anlage mit kontinuierlicher Abkalbung).

Die Anzahl der Gruppen könnte verringert werden, wenn die Tiere monatlich ihrer Leistung entsprechend gruppiert würden. Umstellungen führen immer zu Unruhe in den Tiergruppen und evtl. auch zu Leistungsverlusten sowie zu zusätzlichem Aufwand. Deshalb gilt diese Methode als ungeeignet.

Die jetzt üblichen Aufstallungssysteme lassen eine so starke Gruppierung nicht zu, und bei der Fütterung gegenüberstehender Gruppen an einer Krippe kann die Ration dieser Gruppen nicht differenziert werden. Über die erfolgreiche Erprobung der Leistungsgruppierung der Kühe nach dem ersten Laktationsabschnitt und nach dem Nachweis der Trächtigkeit berichtet Lemme [9]. Es wird in Abhängigkeit von der täglichen Milchleistung und der Lebendmasseentwicklung in Extensiv- und Intensivgruppen gruppiert. Die Intensivgruppen werden dann mit Futter höherer Nährstoffkonzentration versorgt. Die regelmäßige, periodische Bestimmung der Lebendmasseentwicklung ist dazu neben der Milchleistungskontrolle erforderlich. Zu ihrer Automatisierung ist eine Durchlaufwaage, automatische Milchmengenmessung und parallel zur automatischen Bestimmung der Lebendmasse die automatische Erfassung der Tiernummer notwendig. Lemme [9] gibt an, daß durch dieses System die Produktivität der Milchviehanlagen um 5% und der Gewinn in einer Milchviehanlage mit 1 930 Tierplätzen um 570 000 M im Jahr erhöht werden kann. Dieses System kann sofort in allen Milchviehanlagen eingeführt werden, auch wenn die Ausrüstung für die Automatisierung des Wägeprozesses noch nicht vorhanden ist. Der erreichbare Fortschritt ist erheblich.

Noch nicht befriedigt die Situation im ersten Laktationsabschnitt, in dem aufgrund der hohen Leistungen und Nährstoffansprüche der Kühe und der Tatsache, daß in diesem Abschnitt 70% der gesamten Konzentratfuttermenge eingesetzt wird, die bessere Anpassung der Futtermenge an die Leistung besonders erforderlich ist. Innerhalb der nach Abkalbetermin zusammengestellten Gruppe kann nach dem Melken im Abtrieb vom Melkstand eine befristete Leistungsgruppierung erfolgen. Die Teilgruppe mit der überdurchschnittlichen Leistung erhält zuerst Zugang zur Krippe. Die Krippe wird mit den wertvollen Futtermitteln hoher Nährstoffkonzentration beschickt, die für die überdurchschnittliche Leistung erforderlich sind. Die zweite Teilgruppe bleibt zunächst in dem hinteren Liegebereich des Gruppenabteils. Nachdem die Teilgruppe mit überdurchschnittlicher Leistung das Futter aufgenommen hat, wird die Gruppentrennung wieder aufgehoben. Dadurch behält man die Gruppenbildung nach Laktations- und Fruchtbarkeitsstadium bei und erreicht zugleich eine bessere Anpassung der Futtermenge an die Leistung der Tiere. Die Erprobung dieses Systems steht noch aus, die automatische Tiererkennung ist dazu Voraussetzung.

Eine weitere Verbesserung der Anpassung der Futtermenge an die Leistung der Kühe kann erreicht werden, wenn die Kühe an einem zentralen Futterplatz mit einem Futtermisch aus Konzentratfutter und Grobfutter

versorgt werden. Die Ration wird für beliebig kleine Tiergruppen bis hin zum Einzeltier mit einer Massedosierstation gebildet. Die Aufenthaltsdauer der Tiere an diesem zentralen Futterplatz wird begrenzt, danach erfolgt die weitere Fütterung in der dem Liegebereich zugeordneten Krippe.

#### Massedosierung des Futters

Konzentratfutter wird nach Volumen dosiert, weil enge Korrelationen zwischen Volumen und Masse bestehen und die Volumendosierung technisch einfacher zu lösen ist. Bei Konservaten aus Grobfutter sind über die Volumendosierung noch Fortschritte möglich, bei Frischfutter schwankt die Dichte für die Volumendosierung zu stark. Die Massedosierung ist für alle Grobfuttermittel anzustreben. Bei der Fütterung mit Futtermittelwagen kann durch Probewägungen der Masseudurchsatz annähernd bestimmt werden. Das Fassungsvermögen des Futtermittelwagens übersteigt die je Tiergruppe erforderliche Futtermenge, so daß eine genaue Zuordnung der Futtermenge zur Tiergruppe nicht erreicht wird. Ausrüstungen zur Massedosierung von Grobfutter sind von großer Bedeutung für die Weiterentwicklung der Fütterung. Die Futtermenge wird auf der Grundlage des Trockensubstanzgehalts der Futtermittel berechnet. Parallel zu den Wägeeinrichtungen sind die Verfahren der Trockensubstanzbestimmung weiter zu entwickeln.

Die Fütterungsverfahren sind gekennzeichnet durch das enge Zusammenwirken von Mensch, Maschine, Tier und Futter. Die Leistung der Kühe und damit ihr Anspruch an Trockensubstanzaufnahme, Nährstoffbedarf und Energiekonzentration der Futtermittel ist abhängig von der genetischen Veranlagung sowie dem Stand in der Laktation und wird von der richtigen Abstimmung der Futtermenge auf den Bedarf stark beeinflusst.

Konzentratfütterung im Melkstand sichert nur für einen geringen Teil der Gesamration die leistungsgerechte Vorlage. Eine Konzentratfütterung über rechnergesteuerte Automaten bringt die gesamte Konzentratmenge leistungsgerecht an das Tier, erhöht aber den Aufwand vor allem in Großanlagen. Befriedigende Ergebnisse werden erst erreicht, wenn auch das Grobfutter leistungsorientiert verabreicht wird: Das setzt Leistungsgruppenbildung in den Laufställen, Wägeeinrichtungen für die Tiere und das Futter sowie Schnellmethoden zur Trockensubstanzbestimmung voraus.

#### Literatur

- [1] Hennig, A.: Bedarfsgerechte Energie- und Nährstoffversorgung durch effektiven Futtereinsatz. Vortrag zur wissenschaftlichen Jahrestagung der Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin der Karl-Marx-Universität Leipzig am 16./17. Februar 1983.
- [2] Fitzthum, H.; Weber, M.: Untersuchungen zur Verbesserung des Futtermittelsatzes im Angebotsprojekt 1930. agrartechnik, Berlin 34 (1984) 1, S. 28-30.
- [3] Piatkowski, B.; Nagel, S.: Einige Probleme der Fütterungstechnologie aus der Sicht einer wiederkäufer- und leistungsgerechten Fütterung. Vortrag zur Forschungskooperationsgemeinschaft „Tierernährung“ der AdL der DDR am 22. Juni 1983 in Berlin.
- [4] Thurm, R.: Der Einfluß der Mechanisierung auf die Aufstallungsform des Rindes. agrartechnik, Berlin 33 (1983) 3, S. 98-99.

- [5] Porzig, E.: Das Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Berlin: Dt. Landwirtschaftsverlag 1969.
- [6] Rix, J.: Transpondergesteuerte Kraftfuttergabe an Milchkühe im Laufstall. KTBL-Schrift, Darmstadt-Kranichstein (1978) H. 230.
- [7] Mörchen, F.: Vortrag zum Kolloquium „Rationalisierung und Rekonstruktion von Rinderproduktionsanlagen“ der WS Technologie und Mechanisierung in Tierproduktionsanlagen der KDT am 3./4. März 1981 in Scheibemühle.
- [8] Schön, H.: Betriebstechnische Anforderungen und Verfahren zur programmierten Fütterung und Herdenüberwachung. Landbauforschung Völknerode (1982) Sonderheft 62.
- [9] Lemme, F.: Leistungsgruppenbildung in Milchproduktionsanlagen. Vortrag zur 4. wissenschaftlich-technischen Tagung „Rationalisierung von Anlagen und Ausrüstungen der Rinder- und Schweineproduktion“ am 27. und 28. Oktober 1983 in Neubrandenburg.

A 3923

**Allen  
unseren Lesern,  
Autoren  
und Mitarbeitern  
wünschen wir  
für das Jahr 1984  
gute Gesundheit,  
viel Glück und  
erfolgreiches Schaffen!**

Redaktion agrartechnik