

Untersuchungen zur Verbesserung des Futtermiteleinsetzes im Angebotsprojekt 1930

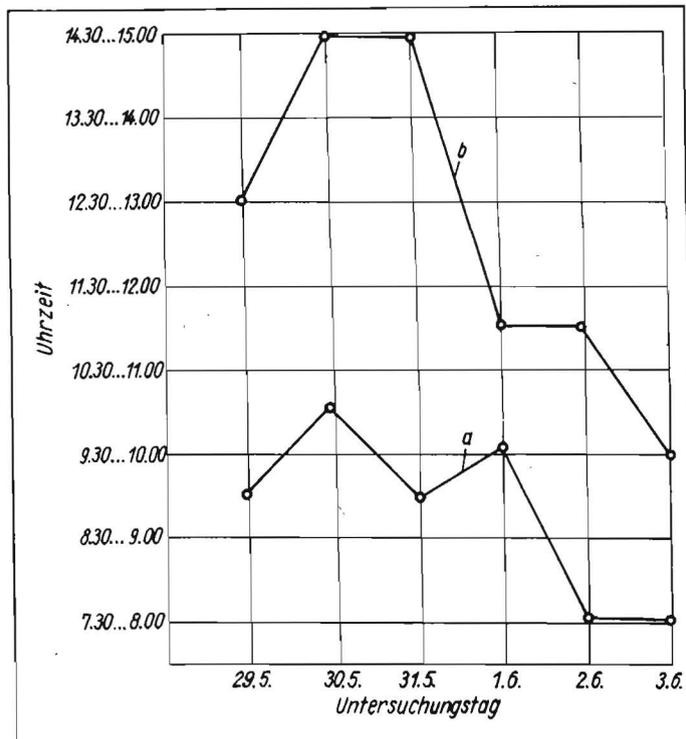
Dr. agr. H. Fitzthum, KDT/Dipl.-Ing. M. Weber, KDT

Langjährige Untersuchungen in industriemäßig produzierenden Milchproduktionsanlagen des Angebotsprojekts für 1930 Tierplätze machen deutlich, daß trotz hoher fachlicher Qualifikation der Fütterer und verantwortungsbewußten Umgangs mit den Futtermitteln von seiten der Leiter Rationsabweichungen auftreten, die mit Sicherheit das Anpassungsvermögen der Tiere weit überschreiten und zu schlechten Futterausnutzungsbedingungen führen. Abgesehen von Unregelmäßigkeiten in der Futtermittelbereitstellung, die in der Praxis auftreten, und von Havariesituationen, die Rationsveränderungen bewirken, ist der Befüllungsgrad der Krippe sehr großen Streuungen unterworfen, die mitunter wenig begründbar sind.

Als Beispiel werden Werte der prozentualen Erfüllung der Fütterungsvorgabe in den Tafeln 1 und 2 angegeben. Für die Futterkomponenten Welksilage und Grünfutter sind die Abweichungen vom Sollwert deutlich. Diese Beispiele ließen sich für alle untersuchten Anlagen, zu verschiedenen Meßperioden und bei allen untersuchten Futtermitteln fortsetzen. Die Aussagen über Rationsabweichungen vom Sollwert beziehen sich in den Tafeln auf die Originalsubstanz, ergeben jedoch bei Bewertung der Trockensubstanz oder der energetischen Verhältnisse grundsätzlich ähnliche Werte. Selbst wenn der Aussagewert derartiger Messungen wegen relativ kurzer Versuchsdauer und der Begrenzung der Anzahl der Meßwerte und Proben sowie des Fehlens von parallel durchgeführten Verhaltensuntersuchungen in den Tiergruppen Stichprobencharakter trägt, ist doch die Aussage, daß von 11 untersuchten Arbeitsschichten hinsichtlich der Ausfütterung mit Trockensubstanz nur in 2 Fällen richtig gefüttert wurde, ein Zeichen für große Unsicherheiten, Streuungen und Rationsabweichungen. Unregelmäßigkeiten hinsichtlich der Beschickungszeit und der Anzahl der Teilrationen zeigt Bild 1.

Es wird deutlich, daß sehr unterschiedliche Fütterungszeiten und damit zeitliche Abstände zum Melken auftreten und daß die Forderungen nach einem stereotypen Ablauf der Abschnitte Füttern, Treiben, Melken in den untersuchten Anlagen nicht eingehalten werden. Zeitmessungen zur Zusammensetzung der Schichtzeit ergaben außerdem sehr

Bild 1
Bandbeschickungszeiten an 6 Untersuchungstagen (funktionell nicht zusammenhängende Ergebnisse – Beschickungszeiten – wurden in dieser Darstellung verbunden, um Zeitdifferenzen optisch zu verdeutlichen);
a 1. Beschickung,
b 2. Beschickung



Tafel 1. Prozentuale Erfüllung der Fütterungsvorgabe bei Grünfutter an 4 Untersuchungstagen (Originalsubstanz)

Futterband	Untersuchungstag			
	7. 6.	8. 6.	9. 6.	10. 6.
1	132,2	105,8	129,7	109,4
2	333,1	44,4	68,1	45,9
3	185,0	133,4	158,8	137,8
4	69,3	55,5	85,0	69,0
5	149,8	120,0	143,0	124,1
6	105,8	75,4	100,9	97,3
7	149,8	133,4	122,5	124,1
8	105,8	75,4	100,9	97,3
9	128,4	114,4	105,0	106,4
10	128,4	114,4	105,0	106,4
x	138,5	104,4	115,3	108,0

Tafel 2. Prozentuale Erfüllung der Fütterungsvorgabe bei Welksilage an 4 Untersuchungstagen (Originalsubstanz)

Futterband	Untersuchungstag			
	7. 6.	8. 6.	9. 6.	10. 6.
1	217,5	172,1	191,3	93,8
2	435,0	114,2	127,5	62,5
3	209,0	123,6	137,6	67,7
4	174,0	136,0	152,0	60,0
5	134,3	88,3	118,0	58,0
6	94,0	74,2	82,6	54,2
7	134,3	106,0	118,0	58,0
8	94,0	74,2	82,6	54,2
9	134,3	106,0	118,0	58,0
10	134,3	106,0	118,0	58,0
x	147,2	101,4	115,1	60,7

hohe Stillstandszeiten sowie Nachlaufzeiten der Zentral- und Querrörderer, bedingt durch technische Störungen (20 % der Stillstandszeit) sowie technologisch bedingte Unregelmäßigkeiten (58 % der Stillstandszeit). Die hier zusammengefaßten Ergebnisse, die mit Anlagenleitern und Fütterern in Weiterbildungsveranstaltungen technischer Leiter von Tierproduktionsanlagen anlagenspezifisch ausgewertet wurden, machen die Notwendigkeit deutlich, Wege zur Verbesserung der Gruppenration zu suchen, die subjektiven Faktoren der Rationsbildung weitgehend auszuschließen und die Rationsbildung, aber auch den zeitlichen Ablauf besser zu fassen. Die Untersuchungen ergaben weiterhin, daß eine mit höherer Genauigkeit gebildete Ration erst dann futtermittelökonomisch voll wirksam wird, wenn die Zusammensetzung der Gruppen hinsichtlich der

Milchleistung ausgeglichener ist, als das gegenwärtig der Fall ist. Bei der gegenwärtigen Gruppenbildungspraxis nach Abkalbung streuen die Milchleistungen der Tiere in den Gruppen erheblich. Das wird in Tafel 3, die auszugsweise für 2 Futterbänder Milchleistungsgruppen zeigt, deutlich.

Es kann angenommen werden, daß soziale Rangstellungen bewirken, daß großrahmige, aber leistungsschwache Tiere leistungsstärkere Tiere abdrängen und daß aus der Gruppenration, auch wenn sie der Gruppenleistung entspricht, nicht die notwendigen Nährstoffe zu den leistungsstarken Tieren gelangen, womit mögliche Leistungen nicht erreicht werden. Zur Verbesserung der Bewirtschaftung muß eine veränderte Form der Gruppenbildung angewendet werden [1]. Um die angeführten Mängel der Rationsbildung und des zeitlichen Ablaufs des Fütte-

Fortsetzung von Seite 27

richtung) auf die tatsächlichen Schüttlerverluste zu schließen.

Literatur

- [1] Glaser, F.: Korn-Stroh-Trennung unter besonderer Berücksichtigung eines umlaufenden Siebbandschüttlers. Technische Universität München, Dissertation 1976.
- [2] Kirste, A.; Kühn, G.: Berechnung des momentanen Körnerverlustes bei Mähdreschern aus gemessenen Parametern der Abscheidung. agrartechnik, Berlin 33 (1983) 10, S. 442-445.

A 3933

Tafel 3. Streuung der Milchleistung von Tieren an zwei Futterbändern im September 1982 (Auszug)

Anzahl der Tiere	Milchleistung in kg/Tier · Tag							
	0 ... 5	5 ... 10	10 ... 15	15 ... 20	20 ... 25	25 ... 30		
68	—	3	14	41	9	1		
61	—	2	13	34	10	2		
62	—	—	8	36	17	1		
63	—	1	15	31	14	2		
70	—	2	19	32	17	—		
63	—	2	18	33	10	—		
61	—	2	21	28	10	—		
66	—	—	28	31	7	—		

Tafel 5. Dichtewerte für Grünfutter im Annahmedosierer als Durchschnitt von jeweils 10 unter annähernd konstanten Bedingungen gewonnenen Meßwerten im Jahr 1983

Tag	Dichte im Dosierer kg/m ³	Bemerkungen
4. 5.	175	langhalmig, mit Stroh
11. 5.	286	mittellang
17. 5.	259	kurzhalmig
19. 5.	317	kurzhalmig
25. 5.	223	—
31. 5.	325	kurzhalmig
2. 6.	153	mittellang
\bar{x}	248	

rungsprozesses zu beseitigen, wurde mit Fütterungsablaufplänen gearbeitet. Es wurde versucht, den technologischen Ablauf von den subjektiven Faktoren zu befreien und damit zu objektivieren.

Die Anweisungen für den Innenfütterer erhalten jeweils für Tag- und Nachtschicht alle Zeitangaben und Einstellwerte für die Dosierung der zu verabreichenden Teilrationen. Der Zeitplan muß dabei sowohl den Melkrhythmus als auch die Forderungen bezüglich der Anzahl der zu fütternden Teilgaben berücksichtigen. Die Annahmedosierer zur Ausbringung des Grobfutters (z. B. H 10.2) lassen sich über Dosierzeit und Antriebsdrehzahl des Kratzerbodenvorschubs steuern (Prinzip der Volumendosierung). Aus den Massevorgaben ist also das Volumen jeder Gruppenteilration mit Hilfe der durchschnittlichen Lagerungsdichte der Futtermittel im Dosierer zu bestimmen. Der funktionelle Zusammenhang zwischen Dosierlaufzeit, dosiertem Volumen und Vorschubgeschwindigkeit des Futterstocks im Annahmedosierer ist in Nomogrammen einfach darstellbar. Damit können dem Innenfütterer konkrete Einstellwerte für die Antriebsdrehzahl des Kratzerbodenvorschubs vorgelegt werden.

Alle anderen vorhandenen Dosierer, z. B. Schneckendosierer für Kraftfutter, Annahmedulden und -förderer für Pellets, Rübenschnitzel usw., werden mit konstantem Gutdurchsatz betrieben und sind über Zeitfunktionen anzusteuern. Das Beispiel eines Fütterungsablaufplans zeigt Tafel 4. Durch die Fütterungsablaufpläne läßt sich ein stereotyper Fütterungsprozeß, koordiniert mit dem Melkprozeß, in jeder Schicht erzielen. Der gleichbleibende Ablauf von Melk-, Freß- und Ruhezeiten wirkt sich positiv auf Futteraufnahme und -verwertung durch die Tiere aus.

In Verbindung mit der Leistungsgruppeneinteilung der Kühe wird auch eine verbesserte Dosiergenauigkeit für Grobfutterstoffe gefor-

Tafel 4. Auszug aus einem Fütterungsablaufplan

Uhrzeit	einzuschaltendes Band	Grobfutterdosierer 1		Grobfutterdosierer 2		KF		
		m dt	n _A min ⁻¹	t ₀ min	m dt		n _A min ⁻¹	t ₀ min
7.15	10	13,25	165	13,5	3,00	130	4,5	—
7.30	1 M	13,25	155	15,0	2,35	120	5,0	10,0
7.45	9	13,00	160	13,5	3,35	135	4,5	—
8.00	6 M	13,25	165	13,5	2,65	125	4,5	—
	7	W						
8.15	5	16,00	175	13,5	6,00	165	4,5	—
8.30	3	12,00	155	13,5	4,00	145	4,5	—
8.45	4	3,25	150	4,0	1,50	135	2,0	—
9.00	9	13,00	160	13,5	3,35	135	4,5	—
9.15	8 M	13,25	165	13,5	2,65	125	4,5	—
10.15	1	13,35	155	15,0	2,35	120	5,0	5,0
	7	W						
10.30	6	13,25	165	13,5	2,65	125	4,5	9,0
10.45	10 M	13,25	165	13,5	3,00	130	4,5	4,5
11.00	5	16,00	175	13,5	6,00	165	4,5	—
11.15	3	12,00	155	13,5	4,00	145	4,5	—
11.30	4	3,25	150	4,0	—	—	—	—
11.45	2	8,25	155	9,0	1,25	110	4,5	—
12.00	9 M	13,00	160	13,5	3,35	135	4,5	—

KF Kraftfutterdosierer
M Gruppe nach dem Melken füttern
W Weide
m Grobfuttermasse
n_A Antriebsdrehzahl für Vorschub im Dosierer
t₀ Dosiererlaufzeit

dert, um ausgeglichene, dem Nährstoffbedarf der Tiere angepaßte Gruppenrationen verwirklichen zu können. Mit seinen konkreten Dosierangaben ist der Fütterungsablaufplan prinzipiell dazu geeignet. Die erreichte Genauigkeit der Rationseinhaltung hängt jedoch entscheidend vom Verhalten der zugrunde gelegten Futtermitteldichte im Grobfutterdosierer ab. In Tafel 5 sind Meßwerte für Grünfutter aufgenommen worden.

Die relativ großen Schwankungen der Lagerungsdichte für eine Futterart resultieren aus der unterschiedlichen Halmlänge, vor allem aber aus dem wechselnden Feuchtigkeitsgrad des Grünguts. Weil Futtermitteldichte und Trockensubstanzgehalt nur zeitaufwendig und nicht kontinuierlich erfassbar sind, muß mit Näherungswerten gearbeitet werden. Die Abweichung der meist erst nachträglich bekannten tatsächlichen Dichte von den der Dosierung zugrunde gelegten Mittelwerten betrug im vorgestellten Beispiel durchschnittlich 27 %. Dieser Fehler wirkt sich direkt auf die dosierte Futtermasse aus. Da für eine Schnellbestimmung von Trockenmasse und Dichte noch die gerätetechnischen Voraussetzungen fehlen, sollen entsprechende Untersuchungen vorerst in der Winterfütterungsperiode mit Silagen fortgesetzt werden.

Die bisherigen Untersuchungen zeigen, daß die Vorteile eines Fütterungsablaufplans erst dann voll wirksam werden, wenn über eine unmittelbare Massekontrolle und über die Bestimmung der Trockensubstanz bessere Kenntnis über den Grobfutterstrom gewonnen wird. Es wird dann möglich sein, den Fütterungsprozeß zu modellieren und den Fütterungsablauf einem Prozeßrechner zu übertragen. Bis zur Realisierung der rechnergestützten Fütterung in der Produktionspraxis können grobe Fütterungsfehler mit Hilfe eines sorgfältig aufgestellten Fütterungsablaufplans bei Überwachung der tatsächlich

auf tretenden Futtermitteldichte weitgehend vermieden werden.

Zusammenfassung

In Anlagen des Angebotsprojekts 1 930 Tierplätze werden, wie Untersuchungen in mehreren Fütterungsperioden und Schichtkollektiven beim Einsatz unterschiedlicher Futtermittel zeigen, Gruppenrationen gebildet, die weit vom Sollwert abweichen. Überversorgung mit zu hohem Restfutteranfall einerseits und Unterfütterung mit entsprechenden zu erwartenden Minderleistungen sind die Folge. Fehlende Kontrolleinrichtungen und eine Reihe von objektiv und subjektiv einflußbaren Faktoren können dafür genannt werden.

Zur Verbesserung der Futtermittelökonomie und der Bildung einer leistungsgerechten Gruppenration werden Fütterungsablaufpläne vorgeschlagen, die bei Beachtung der tatsächlich auftretenden Dichteschwankungen in den Annahmedosierern sowie einer Kontrolle der Trockensubstanz einzuhalten sind. Die Einhaltung der Fütterungsablaufpläne ermöglicht, von Havariesituationen abgesehen, eine bessere Gewährleistung stereotyper Fütterungszeiten, ein günstigeres Zusammenwirken zwischen Füttern und Melken sowie eine bessere Gruppenration. Die subjektiv bedingten Fütterungsabweichungen werden geringer. Die genauere Gruppenration wird nur dann voll produktionswirksam, wenn die hohe Streuung der Milchleistung von Tieren einer Gruppe, die durch die gegenwärtige Praxis der Gruppenbildung bedingt ist, durch andere Gruppierungsgrundsätze gemindert wird.

Eine grundsätzliche Verbesserung des Fütterungsablaufs ist durch die massekontrollierte Rationsbildung, verbunden mit einem gesteuerten Anfahren der Krippenbänder und einem rechnergestützten Produktionskon-

Fortsetzung auf Seite 30

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