

# Futtereinsatzkontrolle in der Jungrinderaufzucht – technische Lösungen und Methoden

Dr. agr. B. Grimmer, KDT/Dr. agr. E. Kaiser  
 Institut für Rinderproduktion Iden-Rohrbeck der AdL der DDR

Nachdem in [1] die Schwerpunkte und die technologischen Anforderungen an die Futtereinsatzkontrolle in der Jungrinderaufzucht dargelegt wurden, behandeln die Autoren nachfolgend Verfahren und Methoden der Futtereinsatzkontrolle sowie deren Anwendungsumfang. Gleichzeitig werden Möglichkeiten der Kontrolle der Futtermasse mit den in der Praxis vorhandenen technischen Lösungen beschrieben. Die Realisierung eines effektiven Futtereinsatzes setzt folgendes voraus:

- Kontrolle der Lebendmasseentwicklung des Tierbestands zur Bestimmung des Wachstumsverlaufs und der Lebendmasseproduktion sowie zur Bildung von Fütterungsgruppen
- Rationsberechnung auf der Grundlage des wachstumsabhängigen Trockensubstanz-, Energie- und Nährstoffbedarfs der Fütterungsgruppen (Soll-Wert)
- Kontrolle des täglich an die Fütterungsgruppe nach Menge und Qualität verteilten Futters als Voraussetzung für einen Soll-Ist-Vergleich einschließlich der Kontrolle des Verzehrs durch Krippenboitür
- Kenntnis des Standorts der Fütterungsgruppen.

## Technische Lösungen

Der aktuelle Stand der verfahrenstechnischen Lösungen zur Futterdosierung und -verteilung in der Jungrinderaufzucht anhand der Ergebnisse der Bausubstanzanalyse 1986 [2] wird in Tafel 1 wiedergegeben. Da Waage-Dosier-Kombinationen für stationäre Futterverteilereinrichtungen und Futterverteilwagen mit fahrzeugintegrierter Wägetechnik erst in einigen Jahren als Serienerzeugnisse verfügbar sein werden, kann die Futtermassekontrolle derzeit nur mit Hilfe der in der Praxis vorhandenen Straßenfahrzeugwaagen durchgeführt werden. Der in Tafel 1 aufgeführte hohe Anteil an mobilen und halbstationären verfahrenstechnischen Lösungen unterstreicht das Maß der Anwendungsbreite und weist zugleich auf die Möglichkeit der Einbindung und die Notwendig-



Bild 1. Straßenfahrzeugwaage mit Großsichtanzeige für das Wägeregebnis

Tafel 2. Durchführung der Futtermassekontrolle mit Hilfe von Straßenfahrzeugwaagen bei unterschiedlichen verfahrenstechnischen Lösungen der Fütterung.

verfahrenstechnische Lösungen	Einzelprozesse Futtermassekontrolle	Dosieren	Verteilen
stationär	Straßenfahrzeugwaage, Traktorenanhänger	Dosierer; näherungsweise Bestimmen mit Hilfe von Nomogrammen oder Tabellen nach [3]	Zentralförderer, Krippenbänder oder obenliegende Verteilereinrichtungen
halbstationär	Straßenfahrzeugwaage, Traktorenanhänger	„Dosieren“ von Hand vom Anhänger auf das Futterband, Zwischenwägungen je Band oder Fütterungsgruppe	Krippenbänder
	Straßenfahrzeugwaage, Futterverteilwagen	„Dosieren“ mit Verteilwagen, Zwischenwägungen je Band oder Fütterungsgruppe	Krippenbänder
mobil	Straßenfahrzeugwaage, Traktorenanhänger	„Dosieren“ und „Verteilen“ von Hand vom Anhänger, Zwischenwägungen je Stall, Stallseite oder Krippenabschnitt (Fütterungsgruppe)	
	Straßenfahrzeugwaage, Futterverteilwagen	„Dosieren“ und „Verteilen“ mit Futterverteilwagen, Zwischenwägungen je Stall, Stallseite oder Krippenabschnitt (Fütterungsgruppe)	

Tafel 1. Anteil der Verfahren zur Futterdosierung und -verteilung in der Jungrinderaufzucht der DDR

verfahrenstechnische Lösungen	Anzahl der Tierplätze 1 000 St.	Anteil %
stationär, obenliegende Verteilung	88,7	6,9
stationär, Krippenband Futterverteilwagen	223,8	17,5
Futterverteilwagen mit stationärer Verteilung	331,9	25,9
Traktor mit Anhänger Handdosierung; stationäre Verteilung	103,3	8,1
Handarbeit	114,8	9,0
sonstige	4,6	3,6
	332,4	26,0
	40,1	3,0

keit der Nutzung einer Straßenfahrzeugwaage zur Bestimmung der Futtermasse hin.

In Tafel 2 wird deutlich, wie durch Nutzung der Straßenfahrzeugwaagen eine Futtermassekontrolle möglich ist. Die Anwendung der Straßenfahrzeugwaagen hat den Vorteil, daß diese vielseitig nutzbar und außerordentlich robust sind und sich durch Nachrüstbausätze (automatische Auswäge- und Druckeinrichtung, Hybridausführung, Großsichtanzeige, s. Bild 1) in den meisten Fällen modernisieren lassen.

## Futtereinsatzplanung

Die Futtereinsatzkontrolle in der Jungrinderaufzucht – wie auch in anderen Stufen der Rinderproduktion – setzt eine exakte Futtereinsatzplanung voraus. Das erfordert:

- Einteilung des Bestands in Fütterungsgruppen, für die die Futtereinsatzplanung und -kontrolle getrennt vorgenommen wird, exakte Definition und Festlegung des Standorts der Fütterungsgruppe (gesamter Stall, Krippe, Krippenband, Krippenabschnitt)
- genaue Kenntnis über die Fütterungs-

gruppe (Anzahl, Alter und aktuelle Lebendmasse der Tiere)

- Rationsberechnung für jede Fütterungsgruppe, ausgehend von den vorgenannten Daten und unter Berücksichtigung der Leistungen der Tiere (Lebendmassezunahme, Trächtigkeit)
- Vorgabe der Fütterungsanweisung (Unterteilung der Tagesraten der Fütterungsgruppe auf die Einzelgaben).

Die Futtereinsatzplanung wird heute zumeist noch manuell durchgeführt. Dafür stehen jedoch rechnergestützte Lösungen zur Verfügung:

- Programmpaket „Jungrind“, Teilprojekt 1 „Einzeltierdokumentation, Bestands- und Lebendmassekontrolle“ [4] zur Datenbereitstellung für die Fütterungsgruppen
- Programm RATBE [5, 6] für die Rationsberechnung und Futtereinsatzplanung.

### Datengewinnung und -erfassung

Bei der Futtereinsatzkontrolle sind im laufenden Fütterungsprozeß für jeden einzelnen Verteilvorgang mindestens folgende Daten zu registrieren:

- Uhrzeit
- Fütterungsgruppe
- Futterstoff
- Futtermasse.

Je nach den konkreten Bedingungen kann sich die zusätzliche Erfassung weiterer Angaben erforderlich machen, wie z. B. des Futterverteilwagens und des Traktoristen, wenn mehrere Fahrzeuge gleichzeitig im Einsatz sind. In jedem Fall ist vor Beginn einer neuen Fütterung eine Krippenbonitur durchzuführen, um die aktuelle Futteraufnahme der Tiere ggf. für eine Korrektur der zur nächsten Mahlzeit vorzulegenden Futtermenge zu berücksichtigen.

Die in Tafel 3 gezeigten Ausführungsarten von Straßenfahrzeugwaagen stehen heute für die Futtermassendatengewinnung zur Verfügung. Sie ermöglichen die ebenfalls in der Tafel aufgeführten Methoden der Datenerfassung. Bei den Ausführungsarten 3 bis 5 liegt das Wäageergebnis auch als elektrisches Signal an, so daß die Möglichkeit der Nachrüstung einer halbautomatischen Übernahme des Wäageergebnisses zur rechnergestützten prozeßnahen Datengewinnung und -speicherung besteht.

In Tafel 4 ist ein Beispiel für Erfassungsbelege zur Futtereinsatzkontrolle bei mobil mechanisierter Fütterung dargestellt. Das Prinzip der Ermittlung der vorgelegten Futtermasse besteht bei mobil und teilstationär mechanisierter Fütterung in der Wägung des Futterverteilwagens bzw. Traktoranhängers vor und nach jedem Dosier-/Verteilvorgang und der Differenzbildung der Wägedaten (vergl. Tafel 2).

Bei stationärer Mechanisierung der Fütterung wird die Anwendung einer Methode zum näherungsweise Bestimmen der an eine Fütterungsgruppe bzw. auf ein Krippenband ausgetragenen Futtermasse nach [3] vorgeschlagen. Diese basiert auf dem Prinzip, daß die ermittelte Lademasse eines definierten Anhängers (z. B. HW60 oder HW 80)

Tafel 3. Ausführungsarten von Straßenfahrzeugwaagen, Methoden zur Datengewinnung und -erfassung

Ausführungsarten	Datengewinnung und -erfassung
1. Straßenfahrzeugwaage mit Laufgewichtsbalken-Wägeständer	von Hand (Bedienung des Laufgewichtsbalkens zur Gewinnung des Wäageergebnisses und dessen Registrierung in Notizbuch oder Liste)
2. Straßenfahrzeugwaage mit halbautomatischer Schaltgewichtseineinrichtung	von Hand (Bedienung des Halbautomaten, Ablesen und Registrieren der Wäageergebnisse wie 1.)
3. Straßenfahrzeugwaage mit projizierter Skale und elektrischer Druckeinrichtung (AWD) des VEB Kombinat NAGEM A	Ablesen des Wäageergebnisses im Wiegehaus und Registrieren des Wäageergebnisses in Liste oder Notizbuch
4. wie 3., zusätzlich Großsichtanzeige	Ablesen des Wäageergebnisses vom Traktorsitz aus und Registrieren in Liste oder Notizbuch wie 3. und 4.
5. Straßenfahrzeugwaage in Hybridausführung, d. h. Umrüstung von mechanischer auf elektromechanische Meßwertbildung (Rationalisierungslösung des VEB Kombinat NAGEM A) [7]	

Tafel 4. Muster einer Liste zur Datenerfassung bei der Futtereinsatzkontrolle mit mobilen Mechanisierungsmitteln

Betrieb/Anlage: Anlagenbereich/Stall-Nr.: Fütterungsbrigade:	Blatt-Nr.: Datum:			
Uhrzeit	Fütterungsgruppe	Futterstoff	Futterstoffmasse in dt brutto tara netto	Krippenbonitur
(Vorlage des Futters)				

in einen Dosierer abgekippt und diese sich gleichmäßig im Dosierbehälter verteilt. Mit Hilfe von Tabellen oder Nomogrammen zum Dosierer kann der Fütterer anhand der Daten zur Dosierstellung und -laufzeit die ausgelegte Futterstoffmasse schätzen.

Die Verschlüsselung der Daten durch Abkürzung oder Codierung sowie die Benotung der Menge des Restfutters oder der Krippenbonitur sind betriebsspezifisch festzulegen, wobei für die letzte Position in Tafel 4 die Anzahl der damit beauftragten Kollegen zu minimieren ist.

### Datenaufbereitung

Nach Schichtschluß bzw. nach Beendigung des Prozeßablaufs eines Tages sollten die Daten aufbereitet und verdichtet werden. Mit Hilfe einfacher Rechentechnik können die Futtermassen je Fütterungsgruppe summiert und durch Soll-Ist-Vergleich der Ration gegenübergestellt werden. Nach 7 bis 10 Tagen sind diese täglichen Ergebnisse unter Beachtung des Futterverzehr zu mitteln und mit dem Parameter „Dosierfehler“  $\leq 5\%$  [1] zu vergleichen. Bei größeren Abweichungen sind die Ursachen zu ermitteln und ggf. Korrekturen an der Ration vorzunehmen. Bei erweitertem Tier-Freßplatz-Verhältnis ist auch eine Kontrolle der Einhaltung der technologisch notwendigen Freßzeiten möglich. Diese Listen sollten über ein Jahr aufbewahrt bzw. nach einer Bilanzrechnung zum spezifischen Futtereinsatz ggf. archiviert werden.

### Zusammenfassung

Das Gewinnen und Registrieren von Daten bringt erst Effekte, wenn diese zu Informationen verarbeitet und als Leitungsent-

scheide bereitgestellt werden. Im Beitrag werden technische Lösungen zur Futtermassensekontrolle und deren Rationalisierungsmöglichkeiten in bezug auf schnellere Datengewinnung vorgestellt sowie die Verarbeitung der Futtermassendaten von Fütterungsgruppen zur Erstellung von Soll-Ist-Vergleichen beschrieben. Oberstes Gebot bei der Wertung der Ergebnisse der Futtereinsatzkontrolle muß sein, daß die Tiere entsprechend dem Bedarf ausreichend und in hoher technologischer Disziplin versorgt werden.

### Literatur

- [1] Grimmer, B.; Michaelis, G.: Futtereinsatzkontrolle in der Jungrinderaufzucht – Begriffsbestimmung und technologische Anforderungen. agrartechnik, Berlin 39(1989)3, S. 119–120.
- [2] Forschungsunterlagen zur Teilstudie „Kälber- und Jungrinderaufzucht“, Tabellen zu den Ergebnissen der Bausubstanzanalyse 1986. Institut für Rinderproduktion Iden-Rohrbeck 1989 (unveröffentlicht).
- [3] Mitschke, F.: Persönliche Mitteilung. Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim, Außenstelle Dresden 1989.
- [4] Pflug, C.; Quass, H.: Programm zur Kontrolle und Steuerung der Produktion für die Kälber- und Jungrinderaufzucht. Tierzucht, Berlin 44(1990)1, S. 18–20.
- [5] Chudy, A.; Hoffmann, C.: Rationsberechnung und Futtereinsatzplanung, Kleinstrechner robotron K1002/3, Anwenderbeschreibung. Markleeberg: agrabuch 1983.
- [6] Chudy, A.: Computer verhilft zu besseren Rationen. Neue Deutsche Bauernzeitung, Berlin 30(1989)7, S. 9.
- [7] Waltsgott, M.: Umrüstung mechanischer Waagen auf elektromechanische Wirkprinzipie. Vortrag auf der Fachtagung „Industrielle Wägetechnik“ der KDT am 7. und 8. März 1989 in Dresden. A 5822