

Marion Riegel, Matthias Schick und Wilfried Hartmann

Arbeitszeitbedarf in der Rinderhaltung

In der Rinderhaltung haben sich in den letzten Jahren die Produktionsverfahren erheblich gewandelt. Durch schlagkräftigere Mechanisierung, Trend zu extensiven Haltungsformen und größeren Tierbeständen sowie durch den größeren Bewegungsraum im Laufstall und verbesserten Tierkomfort hat sich die Arbeitswirtschaft und damit verbunden der Arbeitszeitbedarf erheblich geändert. Im Projekt „Produktionsverfahren und Arbeitszeitbedarf in der Rinderhaltung“ im Rahmen des KTBL-Arbeitsprogramms Kalkulationsunterlagen wurden daher arbeitswirtschaftliche Kennzahlen erfasst, aufbereitet und ausgewertet sowie zeitgemäße Produktionsverfahren in der Rinderhaltung beschrieben. Dabei wurden Verfahren der Kälberaufzucht, der Jungrinderhaltung, der Kälber- und der Bullenmast im konventionellen und ökologischen Landbau berücksichtigt. In diesem Beitrag werden die methodische Vorgehensweise beschrieben und einige Ergebnisse am Beispiel der Jungrinderhaltung vorgestellt.

Schlüsselwörter

Arbeitszeitbedarf, Rinderhaltung, Produktionsverfahren

calf and cattle fattening in conventional and organic farming were considered. In this paper the methodical approach is described and by the example of young cattle husbandry some results are presented.

Keywords

Working time requirements, cattle keeping, production processes

Abstract

Riegel, Marion; Schick, Matthias and Hartmann, Wilfried

Working Time Requirements in Cattle Keeping

Landtechnik 64 (2009), no. 5, pp. 363 - 366, 1 figure, 2 tables, 2 references

During the last years in cattle keeping production procedures changed significantly. Through more powerful mechanization, the trend toward extensive farming methods and greater livestock as well as by the larger movement area in loose housing and improved animal comfort the work management and connected with it the working time requirements changed substantially. In the project „production procedures and working time requirements in cattle keeping“, part of the KTBL Working Programme calculation standards, key working time data were collected, prepared and evaluated. Also up-to-date production procedures in cattle husbandry were described. Procedures in calf rearing, young cattle husbandry,

Zu Projektbeginn wurde ein Fragebogen entwickelt, mit dem Betriebsdaten, Daten zu Produktionsverfahren sowie deren Einflussgrößen in Praxisbetrieben erhoben wurden. Im weiteren Projektverlauf wurden ausführliche Beschreibungen der Produktionsverfahren und der Arbeitsabläufe der einzelnen Verfahren erstellt. In Tabellen wurden die Arbeitsgänge, Teilvorgänge und Arbeitselemente detailliert beschrieben und um die Einflussgrößen, Benennung der Zeitpunkte, Häufigkeiten und eingesetzten Techniken, Arbeitsmittel und Stoffe ergänzt. Zusätzlich wurden Ablaufpläne für die einzelnen Produktionsverfahren erstellt.

Zur Erfassung praxisrelevanter Daten zu den einzelnen Arbeitsverfahren konnten 14 Praxisbetriebe in Baden-Württemberg und Thüringen gefunden werden. Auf den Betrieben wurden vor oder nach den Arbeitszeitmessungen mit den Betriebsleitern der Fragebogen ausgefüllt. Neben allgemeinen Angaben zum Betrieb enthielt der Fragebogen Daten zu den einzelnen Arbeitsabläufen. Zusätzlich wurden die Futterration, die Häufigkeit von Einstreuen und Entmistern und die dabei eingesetzte Verfahrenstechniken erfasst.

Arbeitszeitdaten

Die Erfassung der Arbeitszeitdaten erfolgte auf Arbeitselementebene in Form von direkten Messungen während

Arbeitsbeobachtungen auf den Betrieben. Die Zeitstudien wurden in Form von Einzelzeitmessungen durchgeführt. Im Vorfeld wurde bereits ein Arbeitsablaufmodell erstellt. Dieses Arbeitsablaufmodell beruhte im Wesentlichen auf Erfahrungen und den bereits durchgeführten Beobachtungen der Erfassungsperson. Es enthielt alle in Verbindung mit dem Arbeitsverfahren stehenden Arbeitselemente. Ebenso waren die Messpunkte für die jeweiligen Arbeitsablaufabschnitte und -elemente festgelegt. Die Zeitaufnahme erfolgte mittels Pocket-PC und einer speziellen Software für die Zeiterfassung. Die abgelaufenen Zeitabschnitte (gemessen in $C_{min} = 1/100min$) wurden jeweils den zugehörigen Arbeitselementen zugeordnet. Fehlte im Arbeitsablaufmodell ein Element, wurde die entsprechende Zeitspanne einer freien Position zugeordnet und das fehlende Arbeitselement im Anschluss an die Datenerfassung definiert.

Eine erste Auswertung der Arbeitszeitstudien erfolgte schon während der Erhebungen. Für zyklische Messabschnitte wurde fortlaufend das arithmetische Mittel berechnet. Gleichzeitig konnte der Epsilon-Wert und die Standardabweichung als Gütemaß der Stichprobe für die zyklischen Messabschnitte ermittelt werden. Die entsprechenden Bezugsmengen nicht-zyklischer Arbeitsablaufabschnitte ließen sich ebenfalls während der Messung eingeben. Eine erste Aufbereitung und Auswertung der gewonnenen Einzeldaten war bereits mit Abschluss der Zeitstudien erfolgt.

Diese primär aufbereiteten Daten sämtlicher Zeitstudien wurden geordnet nach Arbeitselementen in Form von Tabellenblättern zusammengefasst. Die einzelnen Werte für die unterschiedlichen Arbeitselemente wurden auf dieser Stufe weiter statistisch ausgewertet. Aus den Wiederholungsmessungen für die einzelnen Verfahren war es möglich, Mittelwert, Varianz und Standardabweichung zu berechnen und einzelbetriebliche Situationen miteinander zu vergleichen. Im Anschluss an die Auswertung der gewonnenen Daten erfolgte die Eingabe in eine Planzeitdatenbank. Die entsprechenden Planzeiten wurden in der Datenbank fortgeschrieben und anschließend in ein Modellkalkulationssystem integriert.

Einflussgrößen

Neben den Planzeiten der einzelnen Arbeitselemente sind bei der Modellerstellung die Einflussgrößen von Bedeutung. Sie ergeben letztendlich die Einflussmengen, die mit den jeweiligen Planzeiten multipliziert werden. Dabei können Einflussgrößen, die direkt eine Einflussmenge ergeben und solche, aus denen Einflussmengen berechnet werden, unterschieden werden. Die Einflussgrößen sind in Variablen und Hilfsvariablen mit unterschiedlichen physikalischen Einheiten aufzuteilen. Die gebräuchlichsten sind Meter [m] für alle Entfernungen und Anzahl [n], beispielsweise für die Anzahl Tiere. Diese Größen werden auch als quantitative Einflussgrößen bezeichnet. Daneben werden ebenfalls die anfallenden qualitativen Einflussgrößen berücksichtigt, z. B. die Art der Futtermittelvorlage, um diese später

Abb. 1



Die Sommerweide hat in der Jungrinderhaltung den geringsten Arbeitszeitbedarf. Foto: Riegel

Fig. 1: Summer pasture has the smallest working time requirements in cattle husbandry

in Form von logischen Abfrageroutinen in ein Modell integrieren zu können.

Produktionsverfahren und Arbeitsablaufpläne

Die Beschreibungen der Produktionsverfahren und der Arbeitsablaufpläne beruhten auf den Stallmodellen aus „Baukost“ und „Nationaler Bewertungsrahmen Tierhaltungsverfahren“ des KTBL [1; 2]. Beschrieben wurden für jedes der 16 Produktionsverfahren die Haltungsverfahren mit separaten Funktionsbereichen, die Haltungsperiode, das Festmist- bzw. Flüssigmistverfahren, die Gebäude, die Fütterung sowie die eingesetzte Technik. Außerdem wurden die wichtigsten Verfahrenskenndaten angegeben und die Abläufe durch Stallskizzen dargestellt.

Mit Arbeitsablaufplänen wurden die Arbeitsabschnitte, Arbeitsvorgänge, Arbeitsteilvorgänge, Arbeitselemente und Bezugsmengen in Tabellen aufgelistet. Jedem Arbeitselement wurden außerdem eine Häufigkeit und ein Zeitpunkt sowie die benötigten Techniken, Arbeitsmittel und Stoffe zugeordnet.

Arbeitszeitbedarf in der Jungrinderhaltung

Zur Ermittlung des Arbeitszeitbedarfs wurden für die Jungrinderhaltung sechs Produktionsverfahren festgelegt. In der Modellkalkulation handelt es sich um Jungrinder im Alter vom fünften bis zum 24. bzw. 28. Lebensmonat (bis zwei Wochen vor dem Abkalben). In den Modellen wurden folgende Annahmen getroffen:

In den konventionellen Beispielen erhalten die Tiere ganzjährig eine Totalmischration (TMR). In den Varianten für den ökologischen Landbau werden die Tiere im Winter ebenfalls mit einer TMR gefüttert. Oft wird den Tieren während der Vegetationszeit ein Weidegang angeboten (**Abbildung 1**), wenn nicht, wird im Sommer frisches Gras vorgelegt (Eingrasen). Zusätzlich erhalten dann die Tiere Heu in Raufen und Kraftfutter auf dem Futtertisch. Wasser steht in Selbsttränken zur Verfügung. Alle Tiere erhalten Lecksteine zur Mineralstoff- und Salzversorgung.

Folgende Sonderarbeiten werden berücksichtigt: Gewicht er-

mitteln mit Maßband, Impfung, Entwurmung, Besamung, Trächtigkeitsuntersuchung, verlorene Ohrmarken nachziehen, Klauenpflege, Krankheitsbehandlung, einmaliges Umstallen, Reinigung und Desinfektion der Gruppenbuchten. Bei den Halungsverfahren mit Einstreu wird zusätzlich die jährliche Fliegenbekämpfung mit berechnet. Der Arbeitszeitbedarf für die Sonderarbeiten je Tier und Tag wird bei der Stallhaltung auf die gesamte Haltungsperiode von 630 Tage bezogen (5. - 26. Lebensmonat).

- In der Einflächenbucht mit Vollspaltenboden fallen weder Einstreu- noch Entmistungsarbeiten an. Dadurch hat dieses Stallhaltungsverfahren den geringsten Arbeitszeitbedarf (**Tabelle 1**). Allerdings ist dieses Halungsverfahren für ökologisch wirtschaftende Betriebe nicht zulässig.
- Der Tiefstreuastall wird als Einraumlaufstall täglich mobil eingestreut mit 6 kg Stroh je Tier und Tag im konventionell und mit 10 kg Stroh je Tier und Tag im ökologisch wirtschaftenden Betrieb. Das Stroh wird aus Rundballen mit einem Verteilwagen in die Bucht geblasen. Einmal pro Jahr werden die Buchten mit Hilfe eines Frontladers entmistet. Die Unterschiede zwischen der konventionellen und ökologischen Wirtschaftsweise entstehen beim Einstreuen und Entmisten aufgrund der unterschiedlichen Einstreumengen. Die Unterschiede bei der Entmistung sind jedoch lediglich in der dritten Nachkommastelle zu finden.
- Im Tiefstreuastall als Zweiraumlaufstall werden die Liegeflächen täglich mit 5 kg je Tier und Tag im konventionell und mit 7 kg je Tier und Tag im ökologisch wirtschaft-

tenden Betrieb eingestreut. Das Stroh wird in Rundballen mit dem Frontlader in die Buchten gesetzt und von Hand verteilt. Zweimal wöchentlich wird der Laufgang mit dem Radlader abgeschoben. Die Tiefstreliegeflächen werden einmal pro Jahr mit Hilfe eines Frontladers entmistet.

Durch die niedrigeren Einstreumengen im Vergleich zum Einstreuverfahren im Einraumlaufstall liegt der Arbeitszeitbedarf auf dem gleichen Niveau wie bei der mobilen Verteilung größerer Strohmen gen.

- Im Tretmiststall als Zweiraumlaufstall werden beim Einstreuen die gleichen Strohmen gen wie beim Tiefstreuastall als Zweiraumlaufstall unterstellt. Auf dem planbefestigten Laufgang wird dreimal täglich mit einer stationären Anlage entmistet. Die stationäre Entmistung beansprucht aufgrund der Häufigkeit einen vergleichsweise hohen Arbeitszeitbedarf, weil die Schieberanlage bei allen Reinigungsgängen von einer Arbeitskraft bedient wird. Bei einer automatischen Anlage beträgt der tägliche Arbeitszeitbedarf lediglich 0,1 AKmin je Tier und Tag.
- Im Liegeboxenlaufstall werden die Liegeboxen täglich gereinigt und mit 0,1 kg Stroh je Tier und Tag manuell eingestreut. Beim Einstreuen werden bei konventioneller und ökologischer Wirtschaftsweise die gleichen Strohmen gen angenommen. Auf den perforierten Laufgängen fallen weder Einstreu- noch Entmistungsarbeiten an. Zwischen der konventionellen und der ökologischen Wirtschaftsweise bestehen außer in den unterschiedlichen Fütterungsvarianten keine Differenzen im Arbeitszeitbedarf.

Tab. 1

Arbeitszeitbedarf in der Jungrinderhaltung (Bestandesgröße 58 Jungrinderplätze)

Table 1: Working time requirements in young cattle husbandry (herd size 58 places for young cattle)

Arbeitsverfahren	Einflächenbucht, Vollspaltenboden	Tiefstreuastall, Einraumlaufstall		Tiefstreuastall, Zweiraumlaufstall		Tretmiststall, Zweiraumlaufstall		Liegeboxen- laufstall	
		Konv.	Öko.	Konv.	Öko.	Konv.	Öko.	Konv.	Öko.
AKmin/(Tier · Tag)									
Fütterung (TMR), inkl. Selbsttränken kontrollieren/reinigen und Lecksteine zuteilen	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Eingrasen	-	-	1,8	-	1,8	-	1,8	-	1,8
Heu und Kraffutter zuteilen	-	-	0,1	-	0,1	-	0,1	-	0,1
Liegeboxenreinigung	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1
Liegeboxen einstreuen	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1
Einstreuen	-	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	-	-
Entmisten	-	0,065	0,073	-	-	-	-	-	-
Entmisten Laufgang	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-
Entmisten Tiefstreliegefläche	-	-	-	< 0,1	< 0,1	-	-	-	-
Stationäre Entmistung Laufgang	-	-	-	-	-	0,4	0,4	-	-
Sonderarbeiten	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Summen Winterfütterung bzw. ganzjährige Fütterung	1,2	1,6	1,7	1,6	1,7	1,9	2	1,4	1,4
Summe Sommerfütterung	-	-	2,5	-	2,5	-	2,7	-	2,2

- Für die Sommerweide wird eine Standweide mit einem halbstationären Elektrozaun und natürlichem Witterungsschutz für 87 Rinder unterstellt. Die Tiere befinden sich 150 Tage auf der Weide. Wasser erhalten sie über ein Tränkefass. Da die meisten Arbeiten lediglich zu Beginn und zum Ende der Weideperiode durchzuführen sind, ist der tägliche Arbeitszeitbedarf je Tier und Tag mit 0,4 AKmin sehr gering (**Tabelle 2**).

Schlussfolgerungen

In dem Vorhaben „Arbeitszeitbedarf in der Rinderhaltung“ wurden Arbeitszeitmessungen für verschiedene Einstreuverfahren und Tierbehandlungsmaßnahmen durchgeführt. Für 16 Hal-

tungsverfahren wurden unterschiedliche Produktionsverfahren anhand von Stallmodellen ausführlich beschrieben. Die Arbeitszeitmessungen erfolgten auf Praxisbetrieben. Die Einflussgrößen wurden über Fragebogen und durch Erhebungen auf den Betrieben erfasst. Aus den Arbeitselementdaten und den für die verschiedenen Produktionsverfahren spezifischen Einflussgrößen wurden mit Hilfe einer Modellkalkulation Arbeitszeitbedarfswerte ermittelt. Am Beispiel der Jungrinderhaltung zeigt sich, dass der Arbeitszeitbedarf im Wesentlichen davon abhängt, ob die Haltungsverfahren mit Einstreu und Festmist verbunden sind. Bei ökologisch wirtschaftenden Betrieben entsteht der höhere Arbeitszeitbedarf durch größere Einstreumengen und durch die Sommerfütterung.

Tab. 2

Arbeitszeitbedarf für die einzelnen Arbeitsverfahren in der Jungrinderhaltung auf der Sommerweide (Bestandesgröße 87 Jungrinder).
Table 2: Working time requirement of individual work procedures in young cattle husbandry on summer pasture (herd size 87 young cattle)

Arbeitsverfahren	Sommerweide
	AKmin/(Tier · Tag)
Halbstationären Weidezaun erstellen/abbauen	0,2
Wasser zuteilen	0,2
Tiere umtreiben (Stall-Weide, Weide-Stall)	<0,1
Summe	0,4

Literatur

- [1] Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL) (2009): Investitionsbedarf für landwirtschaftliche Betriebsgebäude. www.ktbl.de, Zugriff am 7. 10. 2009
- [2] Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL): Nationaler Bewertungsrahmen Tierhaltungsverfahren. KTBL-Schrift 446, KTBL, Darmstadt, 2006

Autoren

Marion Riegel war wissenschaftliche Mitarbeiterin der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Tänikon, CH 8356 Ettenhausen

PD Dr. habil. Matthias Schick ist Leiter der Forschungsgruppe Bau, Tier und Arbeit an der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Tänikon, CH 8356 Ettenhausen, E-Mail: matthias.schick@art.admin.ch

Dr. Wilfried Hartmann ist wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL), 64289 Darmstadt, E-Mail: w.hartmann@ktbl.de