

# Arbeitszeitbedarf für die Betreuung von Milchkühen in unterschiedlich gestalteten Special Needs Bereichen

Renate L. Dörfler<sup>1</sup>, Sara Hackspacher<sup>2</sup>, Matthias Schick<sup>3</sup>, Heinz Bernhardt<sup>4</sup>

<sup>1,2,4</sup> *Technische Universität München, Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt, Lehrstuhl für Agrarsystemtechnik, Am Staudengarten 2, D-85354 Freising*

<sup>3</sup> *Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Tänikon, CH-8356 Ettenhausen*

**Zusammenfassung:** Der Special Needs Bereich ist integraler Bestandteil neu errichteter Milchviehställe. Eine hohe Funktionalität dieses Bereichs ist Voraussetzung dafür, dass sowohl den Bedürfnissen der Tiere als auch arbeitswirtschaftlichen Gesichtspunkten Rechnung getragen wird. In der vorliegenden Arbeit werden Arbeitszeitberechnungen für sechs unterschiedliche Stallgebäude aus der landwirtschaftlichen Praxis vorgenommen und dabei jeweils der Abkalbe-, Kranken- und Behandlungsbereich differenziert. Die Berechnung des Arbeitszeitbedarfs wird mit dem Modellkalkulationssystem PROOF durchgeführt. Die Kalkulation verdeutlicht, dass es vor allem die Entfernungen zwischen den Funktionsbereichen im Milchviehstall sind, die den Arbeitszeitbedarf für die Betreuung von Milchkühen im Special Needs Bereich beeinflussen. Dieser kann folglich über die Minimierung der, von Mensch und Tier zurückzulegenden, Wegstrecken optimiert werden. Entscheidend dafür ist eine enge räumliche Anordnung der einzelnen Funktionen im Special Needs Bereich und die Lage des Bereichs im Stallgebäude. Darüber hinaus kann mit dem Einsatz technischer Hilfsmittel, insbesondere im Zusammenhang mit der Tierselektion, Tierbeobachtung und Geburtskontrolle, Arbeitszeit eingespart werden.

**Schlüsselwörter:** Arbeitszeitbedarf, Special Needs Bereich, Modellkalkulation

## 1 Einleitung

Dem Special Needs Bereich im Milchviehstall wird viel Aufmerksamkeit geschenkt und in der landwirtschaftlichen Praxis werden zahlreiche Baulösungen umgesetzt. Er beschreibt einen Teilbereich im Milchviehstall, in dem Kühe aufgestellt sind, denen besondere Aufmerksamkeit und Fürsorge zukommt und die, infolge ihrer besonderen physischen und physiologischen Situation, höhere Ansprüche an die Haltung und ihre Umwelt stellen (HACKSPACHER 2013). Der Special Needs Bereich schließt im Allgemeinen den Abkalbe-, Kranken- und Behandlungsbereich ein. Häufig ist der Abkalbebereich noch in Anfütterungs-, Abkalbe- und Frischmelkergruppe unterteilt.

Die Nutzung dieser speziellen Haltungsbereiche wirkt sich sowohl für das Tier als auch den Tierhalter positiv aus: Das Einzeltier kann seinen Bedürfnissen gemäß betreut werden und findet einen hohen Tierkomfort vor. Durch standardisierte Arbeitsabläufe wird die Arbeit für betreuende Personen erleichtert, und der Arbeitszeitbedarf verringert sich

(BREININGER 2009). Grundsätzlich tragen eine optimale Anordnung und Gestaltung der einzelnen Funktionsbereiche im Stallgebäude mit möglichst geraden Achsen und eine direkte Wegeführung zu einer Einsparung von Arbeitszeit bei (SCHICK & HARTMANN 2005). Neben der Funktionalität des Stallgebäudes wird der Arbeitszeitbedarf auch durch den Technisierungsgrad beeinflusst (AUERNHAMMER & ZÄH 1979).

Zum Zeitbedarf für Arbeiten im Special Needs Bereich liegen bislang nur wenig Angaben vor. Das Ziel dieser Untersuchung ist es deshalb, den Arbeitszeitbedarf für die Betreuung von Tieren in Praxisbetrieben zu berechnen und Optimierungsmöglichkeiten zu prüfen. Dabei war die räumliche Anordnung der einzelnen Funktionen im Special Needs Bereich, die Lage dieses Bereichs im Stallgebäude und seine technische Ausstattung von besonderem Interesse.

## 2 Material und Methoden

In der vorliegenden Arbeit werden Arbeitszeitberechnungen für sechs unterschiedliche Baulösungen aus der Praxis vorgenommen und dabei jeweils der Abkalbe-, Kranken- und Behandlungsbereich differenziert. In den untersuchten Stallgebäuden sind zwischen 83 und 450 Milchkühe untergebracht. Es handelt sich um Liegeboxenlaufställe mit planbefestigtem Laufbereich und Schieberentmistung. In jeweils zwei Betrieben wird mit Melkroboter, Melkstand bzw. Melkkarussell gemolken. Ein Krankbereich ist lediglich in drei der sechs Betriebe vorhanden. Deshalb bezieht sich die Arbeitszeitberechnung für den Krankbereich nur auf drei Betriebe.

Die Berechnung des Arbeitszeitbedarfs wurde mit dem Modellkalkulationssystem PROOF durchgeführt (SCHICK 2008). PROOF ist ein modular aufgebautes System, welches auf einer Tabellenkalkulationssoftware basiert. Integrierte Module sind die Planzeitendatenbank, Variablen und Hilfsvariablen sowie die Ergebnisdarstellung (**Abbildung 1**). Bei der Berechnung des Arbeitszeitbedarfs werden die einzelnen Arbeitsablaufabschnitte mit einem Planzeitwert aus der Planzeitendatenbank logisch verknüpft. Quantitative Einflussgrößen, wie z. B. eine Wegstrecke (m), werden mit den Planzeitwerten der entsprechenden Arbeitselemente multipliziert. Schließlich werden die verschiedenen Arbeitsablaufabschnitte zu einer Gesamtarbeitszeit in Arbeitskraftminuten (AKmin) bzw. Arbeitskraftstunden (AKh) addiert. Wenn keine pauschalen Planzeitwerte zur Verfügung stehen, werden diese aus der Elementdatenbank entnommen. Diese Elementdatenbank enthält standardisierte arbeitswirtschaftliche Planzeiten auf einer statistisch abgesicherten Elementebene. Beispiele hierfür sind „Gehen ohne Last“, „Tür öffnen“, „Tierbeobachtung durchführen“, etc. Es handelt sich hierbei um eine sogenannte Fortschreibungsdatenbank.

Abkalbebereich	[m]	Zeit/BM [Cmin]	Min_Max		
			EFG	Hfgkt n	Zeit [Akmin]
Entfernung Trockenstehergruppe - Anfütterungsgruppe	[m]	2	2 - 140	1	0.04 - 2.8
Entfernung Anfütterungsgruppe - Abkalbebox	[m]	2	0 - 5	1	0 - 0.1
Entfernung Wohnhaus Stallanlage Fuß	[m]	1,7	10 - 1100	4	0 - 5.8
Entfernung Wohnhaus Stallanlage Auto	[m]	0,15	10 - 1100	0	0 - 1.8
Geburtskontrolle	[Akmin]	1000		2	20
Geburtshilfe	[Akmin]	1800		1	18
Lagerstätte Utensilien Geburtshilfe	[m]	1,8	5 - 15	2	0.18 - 0.36
Anschluss Warmwasser	[m]	1,8	5 - 38	2	0.18 - 1.44
Kuh melken (Mobil)	[Akmin]	1500		1	15
Kuh melken (Melkstand)	[Akmin]	1200		0	0
Entfernung Abkalbebereich - Melkstand	[m]	2,5	20 - 45	0	0 - 2.25
Erstversorgung Kalb	[Akmin]	2500		1	25
Reinigungsarbeiten	[Akmin]	2000		1	20
Transport Kalb zum Kälberstall (Handkarre)	[m]	2,3	8 - 120	0	0 - 1.38
Transport Kalb zum Kälberstall (Hoflader, Traktor)	[m]	0,6	8 - 120	2	0 - 1.44
Wegstrecke Stallbüro	[m]	1,7	15 - 50	1	0.26 - 0.85
Prozessdokumentation	[Akmin]	1000		1	10
Entfernung Abkalbebereich -Frischmelkergruppe	[m]	2	0 - 20	1	0 - 0.4
Entfernung Frischmelkergruppe - laktierende Herde	[m]	2	0 - 80	1	0 - 1.6
Entfernung Abkalbebereich - laktierende Herde	[m]	2	0 - 25	0	0 - 0.5
<b>Summe [Akmin]</b>					<b>110.6 - 120.6</b>
<b>Summe [Akh]</b>					<b>1.8 - 2.0</b>
<b>Krankenbereich</b>					
Kuh ausselektieren Herde	[Akmin]	300			0 - 3
Kuh ausselektieren Melkstand	[Akmin]	50			0 - 1
Entfernung Selektionsbereich - Krankenbereich	[m]	2	3 - 25	2	0.12 - 1
Tierarzt zu Kuh Hin- und Rückweg	[m]	1,7	5 - 15	2	0.17 - 0.51
Tierbehandlung durch Tierarzt	[Akmin]	2000		1	20
Kuh melken (Mobil)	[Akmin]	1500		1	0 - 15
Kuh melken (Melkstand)	[Akmin]	1200		0	0 - 12
Entfernung Krankenbereich - Melkstand	[m]	2,5	35 - 40	0	0 - 1
Entfernung Lagerraum Medikamente	[m]	1,8	15 - 30	2	0.54 - 1.08
Tierbehandlung durch Tierbetreuer	[Akmin]	2500		1	25
Wegstrecke Stallbüro	[m]	1,7	10 - 40	1	0.17 - 0.68
Prozessdokumentation	[Akmin]	1000		1	10
<b>Summe [Akmin]</b>					<b>70.4 - 74.1</b>
<b>Summe [Akh]</b>					<b>1,2</b>
<b>Behandlungsbereich</b>					
Kuh ausselektieren Herde	[Akmin]	300		1	0 - 3
Kuh ausselektieren Melkstand	[Akmin]	50		0	0 - 0.5
Tierarzt zu Kuh Hin- und Rückweg	[m]	1,7	5 - 30	2	5 - 30
Tierbehandlung durch Tierarzt	[Akmin]	2000		1	20
Warmes Wasser holen	[m]	1,8	4 - 55	2	4 - 20
Wegstrecke Stallbüro	[m]	1,7	30 - 80	1	20 - 80
Prozessdokumentation	[Akmin]	1000		1	1 - 10
<b>Summe [Akmin]</b>					<b>23.8 - 36.7</b>
<b>Summe [Akh]</b>					<b>0.5 - 0.6</b>

**Abbildung 1:** Berechnung des Arbeitszeitbedarfs unterschiedlicher Special Needs Bereiche mit dem Modellkalkulationssystem PROOF

**Tabelle 1:** Arbeitsablaufabschnitte, fixe Planzeitwerte (F) und Zeitbedarfswerte für Wegstrecken (W) zur Berechnung des Arbeitszeitbedarfs im Abkalbe-, Kranken- und Behandlungsbereich

<b>Arbeitsablaufabschnitt</b>	<b>Zeitwert</b>
<b><i>Abkalbebereich</i></b>	
Umstallung vom Trockensteher- zum Anfütterungsbereich	W
Umstallung vom Anfütterungs- zum Abkalbebereich	W
Gang vom Wohnhaus zum Stall und zurück	W
Geburtskontrolle	F
Warmwasser holen (Abkalbebereich - Wasseranschluss)	W
Holen und Zurückbringen von Geburtshilfzubehör aus Lagerraum	W
Milchgewinnung	F
Zu- und Rücktrieb der Kuh vom Abkalbebereich zum Melkstand	W
Erstversorgung Kalb	F
Reinigungsarbeiten	F
Kälbertransport zur Aufstallung	W
Gang vom Abkalbebereich zum Stallbüro	W
Dokumentationsarbeiten	F
Umstallung vom Abkalbe- in den Frischmelkerbereich	W
Rückführung vom Frischmelkerbereich in die laktierende Herde	W
<b><i>Krankenbereich</i></b>	
Kuhselektion aus der Herde	F
Kuhselektion aus dem Melkstand	F
Treiben der Kuh vom Selektions- zum Krankenbereich und zurück	W
Begleitung des Tierarztes zur Kuh und zurück	W
Tierbehandlung durch Tierarzt	F
Milchgewinnung	F
Zu- und Rücktrieb der Kuh vom Krankenbereich zum Melkstand	W
Holen und Zurückbringen von Medikamenten aus und in den Lagerraum	W
Tierbehandlung durch den Tierbetreuer	F
Gang vom Krankenbereich zum Stallbüro	W
Dokumentationsarbeiten	F
<b><i>Behandlungsbereich</i></b>	
Kuhselektion aus der Herde	F
Kuhselektion aus dem Melkstand	F
Begleitung des Tierarztes zur Kuh und zurück	W
Tierbehandlung durch Tierarzt	F
Wasser holen (Abkalbebereich - Wasseranschluss)	W
Gang vom Behandlungsbereich zum Stallbüro	W
Dokumentationsarbeiten	F

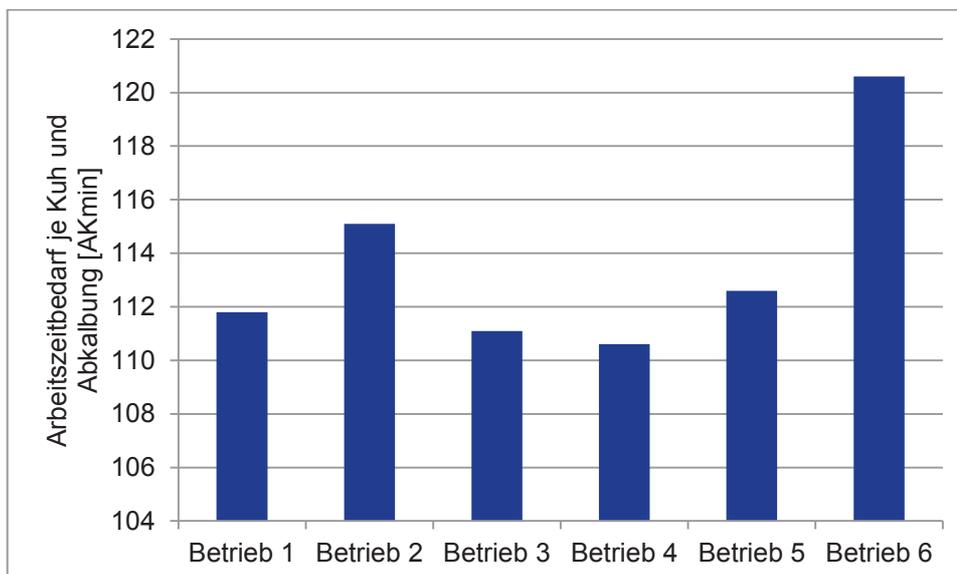
Zur Berechnung des Arbeitszeitbedarfs werden Arbeiten für die Betreuung abkalbender, kranker und zu behandelnder Tiere in Arbeitsablaufabschnitte unterteilt. Jedem Arbeitsablaufabschnitt kann entweder ein fixer Planzeitwert (z. B. Geburtskontrolle, Erstversorgung Kalb, Tierbehandlung durch Tierarzt) oder ein variabler Zeitbedarfswert für zurückzulegende Wege zugeordnet werden (z. B. Treibweg vom Trockensteher- zum Abkalbbereich, Weg vom Wohnhaus zum Stall bei der Geburtskontrolle und vom Krankenbereich zum Lagerraum für Tierarzneimittel) (**Tabelle 1**). Bei den einzelnen Wegstrecken ist zu berücksichtigen, wie häufig sie zurückzulegen sind.

Der Arbeitszeitbedarf für Abkalbungen wird unter der Maßgabe berechnet, dass keine veterinärmedizinische Hilfe erforderlich ist. Die Behandlung kranker Tiere kann entweder durch den Tierarzt, den Tierhalter oder beide erfolgen.

### 3 Ergebnisse und Diskussion

#### 3.1 Abkalbbereich

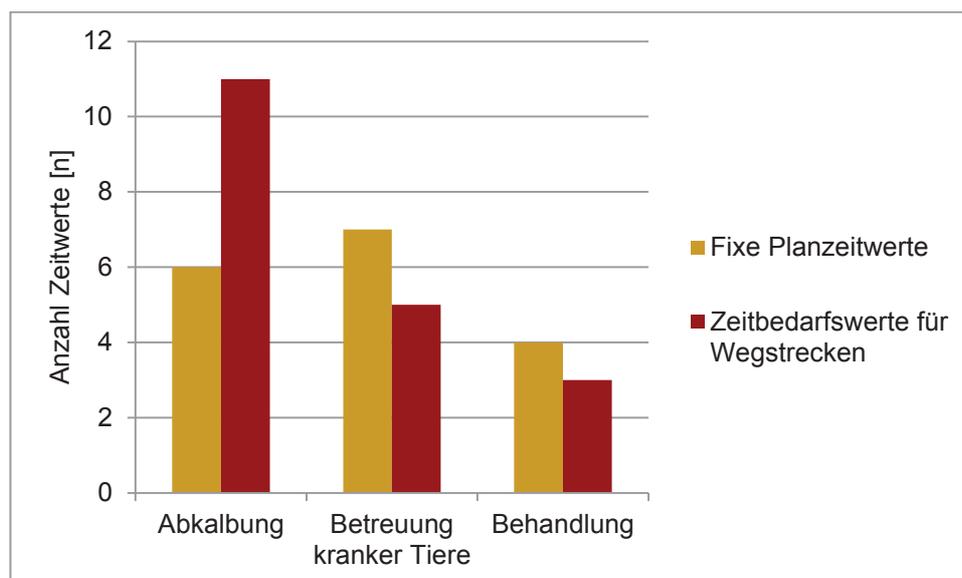
Die größten Unterschiede im Arbeitszeitbedarf zwischen den sechs untersuchten Betrieben ergeben sich bei der Betreuung der Tiere im Abkalbbereich. In den Betrieben treten Arbeitszeitbedarfswerte von 110,6 bis 120,6 AKmin je Kuh und Kalbung auf (**Abbildung 2**). Das arithmetische Mittel beträgt 113,6 AKmin je Kuh und Kalbung. Es sind hierbei keine Schweregeburten berücksichtigt. Bei den fixen Planzeitwerten nimmt die Erstversorgung des Kalbes mit 25 AKmin den größten Zeitanteil ein, für Reinigungsarbeiten werden 20 AKmin benötigt und auch für die Geburtshilfe wird mit 18 AKmin noch vergleichsweise viel Zeit benötigt. Die fixen Planzeitwerte für Geburtskontrolle, Reinigungsarbeiten, das Melken der Kuh und Dokumentationsarbeiten sind deutlich geringer.



**Abbildung 2:** Arbeitszeitbedarf je Tier und Abkalbung [AKmin] in den untersuchten Betrieben

In Betrieb 6, welcher den höchsten Arbeitszeitbedarf je Kuh und Kalbung aufweist, sind es vor allem die langen Treibwege vom Trockensteher- zum Anfütterungs- bzw. Abkalbbereich und vom Frischmelkerbereich in die laktierende Herde, der lange Transportweg für die neugeborenen Kälber zu ihrer Aufstallung und in geringerem Umfang die Entfernung vom Abkalbbereich zum Melkstand sowie vom Abkalbbereich zum nächsten Warmwasseranschluss, welche zum hohen Arbeitszeitbedarf beitragen.

Die Modellkalkulation zeigt, dass die großen Unterschiede im Arbeitszeitbedarf der sechs untersuchten Abkalbbereiche vor allem auf den Einfluss der zurückzulegenden Wegstrecken zurückzuführen sind. Bei Arbeiten im Zusammenhang mit dem Abkalben fließen, im Vergleich zur Betreuung kranker und zu behandelnder Tiere, deutlich mehr variable Zeitbedarfswerte für Wegstrecken als fixe Planzeitwerte in die Berechnung des Arbeitszeitbedarfs mit ein (**Abbildung 3**). Folglich kann über eine sinnvolle Anordnung bzw. Gruppierung der Funktionsbereiche, die beim Abkalben genutzt werden, eine Reduktion der Wegstrecken und damit eine Verringerung des Arbeitszeitbedarfs herbeigeführt werden.



**Abbildung 3:** Anzahl der fixen Planzeitwerte und Zeitbedarfswerte für Wegstrecken zur Berechnung des Arbeitszeitbedarfs für die Betreuung abkalbender, kranker und zu behandelnder Tiere

Dementsprechend kann die Umstallung hochträchtiger Tiere von der Trockensteherbucht in die Anfütterungs- und/oder Abkalbbucht durch eine enge räumliche Zuordnung der Bereiche und eine Minimierung der zurückzulegenden Wege arbeitswirtschaftlich optimiert werden. Gleiches gilt für den Rücktrieb in die laktierende Herde. Kurze Treibwege für hochtragende Tiere sind auch vom Gesichtspunkt der Gesundheit von Muttertier und Kalb sinnvoll, denn lange Treibwege bergen nicht nur das Risiko von Verletzungen des Bewegungsapparats beim Muttertier, sondern können unter ungünstigen

Bedingungen, infolge von Stress, auch Fehlgeburten auslösen. Ruhiger Umgang beim Treiben hochtragender Tiere ist deshalb besonders wichtig.

Im Hinblick auf die Geburtskontrolle ist die Entfernung zwischen dem Abkalbebereich und dem Wohnhaus ein wichtiger Faktor. In Betrieb 2 wirkt sich der rund einen Kilometer betragende Weg sehr nachteilig auf den Arbeitszeitbedarf aus, denn diese Wegstrecke muss bei angenommener zweimaliger Kontrolle viermal zurückgelegt werden. Bei einer einfachen Wegstrecke von einem Kilometer, werden für das Zurücklegen des Hin- und Rückwegs zu Fuß gut 30 Minuten und damit etwa zehnmal mehr Zeit benötigt als für die Fahrt mit dem Auto oder Fahrrad. Damit gehört die Geburtskontrolle in Stallgebäuden, die außerhalb der Hofstelle liegen, zu den zeitaufwändigsten Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Abkalbung. Mit dem Einsatz eines Fahrzeugs zur Überbrückung der langen Wegstrecke kann der Arbeitszeitbedarf in angemessenem Rahmen gehalten werden. Kann die Geburtskontrolle per Videokamera statt per Kontrolle vor Ort erfolgen, verringert sich der Arbeitszeitbedarf für diese Maßnahme deutlich.

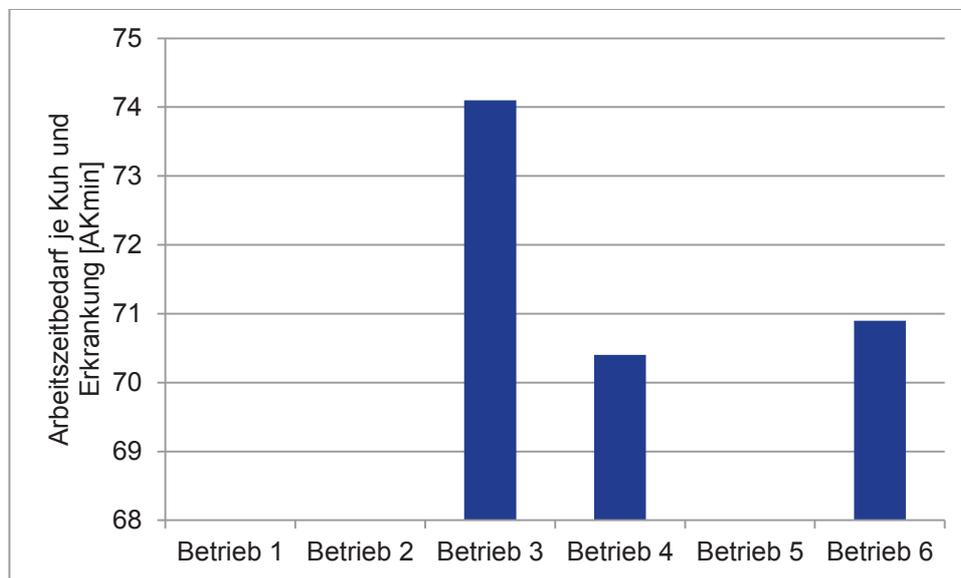
Die Analyse zeigt ferner, dass in vielen Praxisbetrieben der Warmwasseranschluss 30 bis 40 Meter vom Abkalbebereich entfernt ist. Damit ist nicht nur eine vermeidbare Erhöhung des Arbeitszeitbedarfs verbunden, sondern auch die physisch belastende Arbeit des Tragens schwerer Wassereimer. Entsprechend kann durch eine schnelle Erreichbarkeit von technischen Anschlüssen und von griffbereit gelagerten Hilfsmitteln für den Geburtsvorgang Arbeitszeit eingespart werden. In Neu- wie Altbauten sind deshalb ein Warmwasseranschluss und ein Lagerraum für Geburtshilfezubehör nahe dem Abkalbebereich vorzusehen.

Da auch die Länge des Transportwegs für neugeborene Kälber zur Kälberaufstallung den Arbeitszeitbedarf beeinflusst, hat die Anordnung des Kälberbereichs in unmittelbarer Nachbarschaft zum Abkalbebereich große Bedeutung hinsichtlich der Reduktion des Arbeitszeitbedarfs. In den untersuchten Betrieben betragen die Transportwege für Kälber bis zu 120 Meter. Während die Tierhalter bis zu einer Distanz von 30 Metern zwischen Abkalbebereich und Kälberaufstallung eine Schubkarre einsetzen, nutzen sie bei darüber hinausgehenden Wegstrecken den Traktor mit Frontlader oder Heckschaufel, oder einen Hoflader zum Kälbertransport.

Bei den analysierten Betrieben beträgt die Entfernung zwischen Abkalbebereich und Melkstand etwa 40 Meter, in einem Fall 75 Meter. Ein Teil der Betriebe greift deshalb zur mobilen Melkmaschine und verzichtet auf das Treiben der Kühe zum Melkstand. Technische Einrichtungen, wie die automatische Selektion der Tiere nach dem Melken, können zu einer weiteren Reduktion des Arbeitszeitbedarfs beitragen. Der Arbeitszeitbedarf für die Betreuung abkalbender Tiere wird demnach durch die räumliche Anordnung der Funktionen im Abkalbebereich wie im gesamten Stallgebäude sowie die technische Ausstattung beeinflusst.

### 3.2 Krankbereich

Im Vergleich zur Betreuung abkalbender Tiere, ist die Variation des Arbeitszeitbedarfs bei der Überwachung kranker Tiere weniger ausgeprägt. Dies liegt einerseits darin begründet, dass variable Zeitbedarfswerte für Wegstrecken in geringerem Maße in die Berechnung der Arbeitszeit einfließen als fixe Planzeitwerte. Andererseits weisen die Wegstrecken zwischen den Funktionsbereichen bei allen Betrieben eine ähnliche Länge auf. Der durchschnittliche Arbeitszeitbedarf beträgt in den drei untersuchten Praxisbetrieben 71,8 AKmin je Kuh und Erkrankung. Der minimale Wert beträgt 70,4 AKmin je Kuh und Erkrankung, der maximale Wert 74,1 AKmin je Kuh und Erkrankung (**Abbildung 4**).



**Abbildung 4:** Arbeitszeitbedarf je Tier und Erkrankung [AKmin] in den untersuchten Betrieben

Die Behandlung eines erkrankten Tieres durch den Tierhalter geht als fixer Planzeitwert mit 25 AKmin in die Kalkulation ein, die Behandlung durch den Tierarzt mit 20 AKmin. 15 bzw. 12 AKmin werden für das Melken einer kranken Kuh mit der mobilen Melkmaschine im Krankbereich bzw. im regulären Melkbereich beansprucht. Bei der Milchgewinnung im Melkstand muss der Zeitbedarf für Treibarbeiten hinzugefügt werden. Liegt der Melkbereich 60 Meter vom Krankbereich entfernt, haben beide Varianten der Milchgewinnung den gleichen Arbeitszeitbedarf. Entsprechend ist die Melkung im Melkbereich derjenigen im Krankbereich vorzuziehen, wenn die Distanz zwischen Kranken- und Melkbereich 60 Meter nicht überschreitet. Die Dokumentation der Tierbehandlung und Verabreichung von Tierarzneimitteln wird mit 10 AKmin veranschlagt.

Wie im Abkalbebereich, kann durch die Reduzierung der Distanzen zwischen den Funktionsbereichen der Arbeitszeitbedarf im Krankbereich (**Abbildung 5**) optimiert werden. So wirkt sich eine lange Wegstrecke zwischen Selektions- und Krankbereich sowie Krankbereich und Melkstand negativ auf den Arbeitszeitbedarf aus. Die Entfer-

nung vom Selektions- zum Krankbereich ist in Betrieb 3 mit 25 Metern am höchsten, im Vergleich zu Betrieb 4 mit zwölf Metern und Betrieb 6 mit drei Metern. Um Arbeitszeit einzusparen, ist die räumliche Nähe der Bereiche vorzusehen.



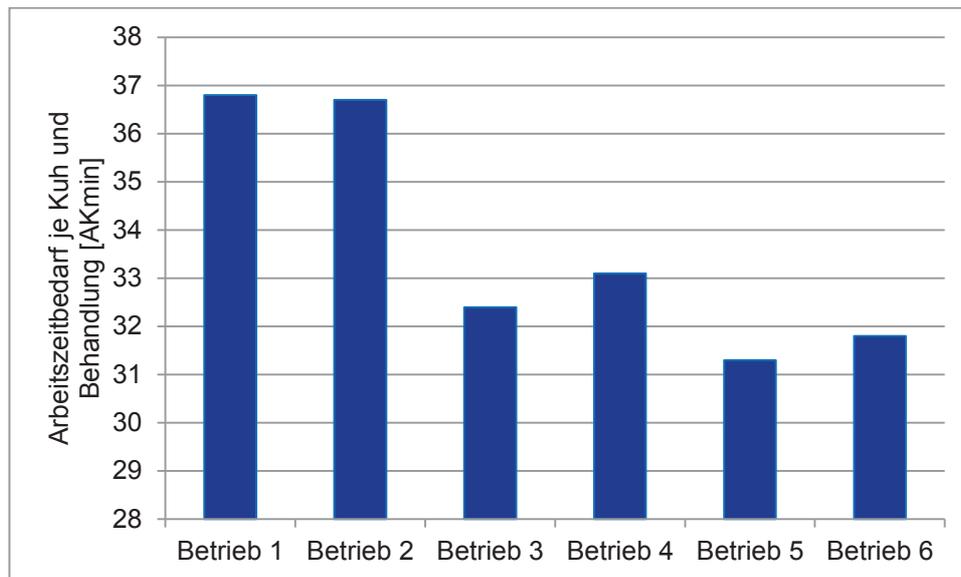
**Abbildung 5:** Eingestreuter Krankbereich mit angrenzendem Behandlungsbereich (Foto: SARA HACKSPACHER)

In Betrieb 3 weist die Distanz zwischen dem Lagerraum für Medikamente und dem Krankbereich mit 30 Metern den höchsten Wert der untersuchten Betriebe auf. Außerdem ist in diesem Betrieb die Wegstrecke vom Tierarztparkplatz zum Krankbereich deutlich größer als in den beiden Vergleichsbetrieben. Liegt der Krankbereich weit vom Eingangstor zum Stall entfernt, muss für das Führen des Tierarztes zum kranken Tier ein erhöhter Arbeitszeitaufwand veranschlagt werden. Durch die Anordnung des Krankbereichs nahe dem Stalltor mit angrenzender Parkmöglichkeit für den Tierarzt ergeben sich hingegen arbeitswirtschaftliche Vorteile. Allerdings müssen hierbei allenfalls hygienische Nachteile (Keimverschleppung durch Tierarzt und PKW) in Kauf genommen werden.

In allen untersuchten Betrieben erfolgt das Ausselektieren der Kühe nach dem Melken mit Hilfe automatischer Selektionstore, d.h., der Zeitbedarf für diesen Arbeitsablaufabschnitt ist bereits optimiert. Demnach gilt auch für Arbeiten im Zusammenhang mit der Betreuung kranker Tiere, dass eine Optimierung des Arbeitszeitbedarfs sowohl durch technischen Fortschritt als auch die Verkürzung von Wegstrecken erfolgen kann.

### 3.3 Behandlungsbereich

Im Behandlungsbereich halten sich die Kühe im Gegensatz zum Abkalbe- oder Krankenbereich nur kurz auf. Verglichen mit den Arbeiten zur Überwachung kranker Tiere tritt bei den Arbeiten zur Tierbehandlung wieder eine etwas größere Variation in den Arbeitszeitbedarfszahlen der untersuchten Betriebe auf. Der Zeitbedarf für Arbeiten im Behandlungsbereich reicht von 31,3 AKmin je Kuh und Behandlung bis 36,8 AKmin je Kuh und Behandlung. Der Mittelwert über alle Betriebe beträgt 33,7 AKmin je Kuh und Behandlung (**Abbildung 6**).



**Abbildung 6:** Arbeitszeitbedarf je Tier und Behandlung [AKmin] in den untersuchten Betrieben

Die fixen Planzeitwerte in der Modellkalkulation umfassen 3,0 AKmin für die manuelle Selektion einer Kuh aus der Herde in den Krankenbereich und 0,5 AKmin für die automatische Selektion. Können Kühe nach dem Melkvorgang über Selektionstore zur Behandlung ausselektiert werden, reduziert sich demnach der Arbeitszeitbedarf um 2,5 AKmin je Kuh und Behandlung gegenüber einer Selektion von Hand. Darüber hinaus werden 20 AKmin für die Tierbehandlung durch den Veterinär und 10 AKmin für Dokumentationsarbeiten veranschlagt.

Erneut zeigt sich, dass die Wegstrecken die entscheidende Einflussgröße für den Arbeitszeitbedarf darstellen. In Betrieb 1 und 2 sind es vor allem die weiten Wege zum Warmwasseranschluss (40 bzw. 55 Meter) und Stallbüro (70 bzw. 60 Meter), die sich nachteilig auf den Arbeitszeitbedarf auswirken. Außerdem verlängern große Wegstrecken, die mit dem Tierarzt zum erkrankten Tier zurückgelegt werden müssen, die Behandlungszeit und den Einsatz des Veterinärs. In Übereinstimmung mit dem Ansatz für den Krankenbereich, ist daher eine Anordnung des Behandlungsbereichs in unmittelbarer Nähe zum Stalltor mit Parkmöglichkeit vor dem Tor vorteilhaft.

Insgesamt wird deutlich, dass ein von außen schnell zugänglicher Behandlungsbereich, die räumliche Nähe des Bereichs zu Melkeinrichtung, Stallbüro und technischen Anschlüssen sowie die Nutzung einer automatischen Selektionseinheit das Arbeitsaufkommen deutlich reduziert.

#### **4 Schlussfolgerung**

Die Analyse verdeutlicht, dass mit Hilfe verkürzter Wegstrecken eine Optimierung des Arbeitszeitbedarfs im Special Needs Bereich erfolgen kann. Lange Treibwege erhöhen nicht nur den Arbeitszeitbedarf, sondern auch die Verletzungsgefahr beim Tier durch Ausgleiten oder Stürzen. Dies gilt insbesondere für Arbeiten im Abkalbebereich, da hier, im Vergleich zu Arbeiten im Kranken- und Behandlungsbereich, eine höhere Anzahl variabler Zeitbedarfswerte für Wegstrecken in die Berechnung des Arbeitszeitbedarfs einfließt. Entscheidend für die Optimierung ist die räumliche Anordnung der zu nutzenden Funktionsbereiche im Stallgebäude mit möglichst geringer Distanz zueinander und entlang der Futterachse. Über technische Einrichtungen, wie beispielsweise automatische Selektionstore, kann der Arbeitszeitbedarf weiter reduziert werden.

Um kurze Treibwege im Abkalbebereich zu verwirklichen, ist die Aneinanderreihung von, Anfütterungs-, Abkalbe- und Frischmelkergruppe wünschenswert. Schließt sich zusätzlich die Trockenstehergruppe an die Anfütterungsgruppe an, können die Tiere über Schwenktore direkt in den Abkalbebereich gelangen. Frisch melkende Kühe sind in unmittelbarer Nachbarschaft zum Melkbereich aufzustellen, während nichtlaktierende Kühe in größerer Entfernung dazu untergebracht werden können. Werden die Kälber nahe dem Abkalbebereich gehalten, sind der Transportweg und die Milchversorgung der Kälber vereinfacht. Nicht zuletzt minimieren die räumliche Nähe zu technischen Anschlüssen wie zum Lagerraum für Hilfsmittel und Medikamente Wegezeiten und tragen damit zur Verringerung des Arbeitszeitbedarfs bei. Mit der Nutzung von Videokameras und anderen technischen sowie elektronischen Hilfsmitteln (mobile Datenerfassung, mobile Gerätebereitstellung für Geburtshilfe) kann der hohe Zeitaufwand für die Geburtskontrolle deutlich reduziert werden.

Obwohl in den untersuchten Krankengebieten bereits eine relativ günstige Anordnung der Funktionsbereiche zueinander vorliegt, kann der Arbeitszeitbedarf durch die Minimierung der Entfernungen zwischen den Funktionsbereichen weiter optimiert werden. Lange Treibwege, z. B. vom Selektions- zum Krankengebiet und vom Krankengebiet zum Melkstand, sind aus den genannten Gründen zu vermeiden. Ein besonders hohes Einsparpotenzial liegt in der automatischen Selektion der Kühe aus dem Melk- in den Krankengebiet. Darüber hinaus spielen kurze Wege zum Lagerraum für Tierarzneimittel und die schnelle Erreichbarkeit der zu behandelnden Tiere durch den Tierarzt eine wichtige Rolle für die Verringerung des Arbeitszeitbedarfs bei der Betreuung kranker und zu behandelnder Kühe. In diesem Zusammenhang ist die Anordnung des Krankengebietes und Behandlungsbereichs in unmittelbarer Umgebung zum Stalltor von Bedeutung.

Es ist demnach bereits in der Planungsphase des Stallgebäudes empfehlenswert, ein Konzept der kurzen Wege zu verfolgen, um arbeitswirtschaftliche Vorteile zu erzielen. Dabei verringert eine Wege minimierende Anordnung der Funktionsbereiche im und um den Special Needs Bereich, unterstützt durch automatisierte Systeme, den Arbeitszeitbedarf sowohl für die Betreuung kleiner als auch großer Milchviehbestände.

## Literaturverzeichnis

- AUERNHAMMER H., ZÄH H. (1979):** Arbeitszeitbedarf für Sonderarbeiten in der Rinderhaltung. DLG-Merkblatt 158. Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e. V. Frankfurt/Main. Online im Internet: [http://statictypo3.dlg.org/fileadmin/downloads/merkblaetter/dlg-merkblatt\\_158.pdf](http://statictypo3.dlg.org/fileadmin/downloads/merkblaetter/dlg-merkblatt_158.pdf). Abrufdatum: 18. Dezember 2013
- BREININGER W. (2009):** Special Needs Bereiche im Rinderstall. In: Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein (Hrsg.): Bautagung Raumberg-Gumpenstein 2009, 39-44
- HACKSPACHER S. (2013):** Neue Konzepte für Special Needs Bereiche im Milchviehstall. Masterarbeit, Technische Universität München
- SCHICK M. (2008):** Dynamische Modellierung landwirtschaftlicher Arbeit unter besonderer Berücksichtigung der Arbeitsplanung. Habilitationsschrift. Stuttgart, Ergonomia-Verlag, 1. Auflage
- SCHICK M., HARTMANN W. (2005):** Arbeitszeitbedarfswerte in der Milchviehhaltung. Landtechnik 60: 226-227