

## Arbeitspaket 2: Optimierung des Nutzkälberangebots

### 2b: Verlängerung der Zwischenkalbezeit

#### 1 Einleitung

##### 1.1 Zielsetzung

Das Arbeitspaket 2b beschäftigt sich mit der Verlängerung der Zwischenkalbezeit, die auch als verlängerte Laktation bezeichnet werden kann. Das allgemeine Ziel ist es diverse Fragen hinsichtlich einer verlängerten Zwischenkalbezeit zu beantworten. Unter anderem werden Vor- und Nachteile einer verlängerten Zwischenkalbezeit herausgearbeitet, die Entwicklung der Zwischenkalbezeit aufgezeigt und wann eine Verlängerung Sinn macht. Nach ausführlicher „Recherche und Beantwortung der Fragen, sollen daraus Lösungen und Praxisempfehlungen für Landwirte resultieren. Letztlich soll geklärt werden, ob die Verlängerung der Zwischenkalbezeit als ein Lösungsansatz zur Verringerung der Milchviehkälber in Frage kommt und der Kälbermarkt entlastet wird. Die zweite mögliche Option zur Optimierung der Nutzkälberanzahl wird in 2a mit dem gesexten Sperma beleuchtet.

#### 2 Vorgehensweise

Im Rahmen des Projekts, schrieb Frau Maren Kopp Ihre Bachelorarbeit über das Thema „Verlängerung der Zwischenkalbezeit und Einsatz von gesextem Sperma zur Verringerung der Anzahl geborener männlicher Milchviehkälber“. Daher werden im folgenden Bericht auch Teil Ihrer Abschlussarbeit aufgegriffen.

##### 2.1 Literaturüberblick

Der erste Schritt von Arbeitspaket 2 bestand darin, sich einen Überblick in der Literatur zu den Themen gesextes Sperma in Milchviehbetrieben und der Verlängerung der Zwischenkalbezeit in Milchviehherden zu verschaffen. Mit Hilfe einer wissenschaftlichen Suchmaschine wurden anhand von Schlagwörtern entsprechende Literaturquellen herausgesucht.

###### 2.1.1 Wissenschaftliche Literatur

Die Recherche nach wissenschaftlicher Literatur basierte auf zwei Ansätzen:

- 🔍 auf einer bibliographischen Suche anhand von Schlüsselwörtern
- 🔍 anhand von Literaturangaben in wissenschaftlichen Fachartikeln

###### 2.1.2 Graue Literatur

Die Graue Literatur bezieht sich auf Fachmagazine, Berichte auf Websites usw. Die Internetsuche basierte hier ebenfalls auf Schlüsselwörtern, während Fachzeitschriften in Druckansicht manuell gesichtet wurden.

- 🔍 Fachpresse
- 🔍 Magazine
- 🔍 Website

Die Literaturrecherche wurde beendet als in der Literatur keine neuen Kenntnisse mehr gefunden wurden.

### 3 Definition von Fruchtbarkeitsmerkmalen

Die ZKZ gibt die Anzahl der Tage an, die zwischen einer Kalbung und der nächsten Kalbung einer Kuh liegen (Alsing et al., 2002). Wie in Abbildung 1 dargestellt wird, setzt sich die ZKZ aus der Günstzeit und der Trächtigkeitsdauer zusammen. Ein Rind hat eine durchschnittliche Graviditätsdauer von 280 Tagen (Meinecke, 2009). Nach der Geburt des Kalbes tritt die erste sichtbare Brunst nach etwa vier bis fünf Wochen bei der Kuh auf. Die Gebärmutter kann sich allerdings erst nach einer Erholungsphase von durchschnittlich sechs bis acht Wochen vollständig zurückbilden. Daher sollte nicht vor dem 42. Tag nach der Kalbung eine Besamung erfolgen (Nibler, 2016). Demnach ist es also möglich, dass die Kuh jedes Jahr ein Kalb bekommt.

Die Rastzeit (RZ) gibt den Zeitraum zwischen der Abkalbung und der ersten erfolgten Besamung an und beeinflusst damit die ZKZ (Alsing et al., 2002). Die RZ ergibt sich einmal aus der biologischen Wartezeit und der freiwilligen Wartezeit. Die biologische Wartezeit ist die Zeit, die die Kuh benötigt, bis sie deutliche Brunstanzeichen zeigt (N.N., 2021). Die freiwillige Wartezeit (FWZ) wird von dem Landwirt und der Landwirtin selbst bestimmt, indem sie festlegen wie viel Zeit sie der Kuh noch zusätzlich zur Regeneration geben (Mader et al., 2019). Die Kuh nutzt die gesamte RZ zur Erholung der vorherigen Trächtigkeit und zur Rückbildung der Gebärmutter, vor allem der Schleimhäute, was etwa sechs Wochen dauert. Luntz (2016) beschreibt die Verzögerungszeit als den Zeitraum von der ersten Besamung der Kuh bis zur erfolgreichen Befruchtung. Wird die Kuh bei der ersten Besamung trächtig, beträgt die Verzögerungszeit dementsprechend null Tage. Je mehr Besamungen die Kuh benötigt, desto länger ist die Verzögerungszeit (Luntz, 2016).

Die Günstzeit ist unter verschiedenen Namen bekannt. Serviceperiode und Zwischentragezeit sind Synonyme dafür. Dieser Zeitraum gibt die Anzahl der Tage von der Geburt des letzten Kalbes bis zur erneuten erfolgreichen Besamung an (Alsing et al., 2002). Innerhalb der Günstzeit ist die Kuh, also nicht tragend. Sie setzt sich zusammen aus der RZ (Rastzeit) und der Verzögerungszeit. Abbildung 1 verdeutlicht, die oben dargestellten Zusammenhänge der Fruchtbarkeitskennzahlen. Empfohlene RZ sollte daher mindestens sechs Wochen betragen (Mader et al., 2019).

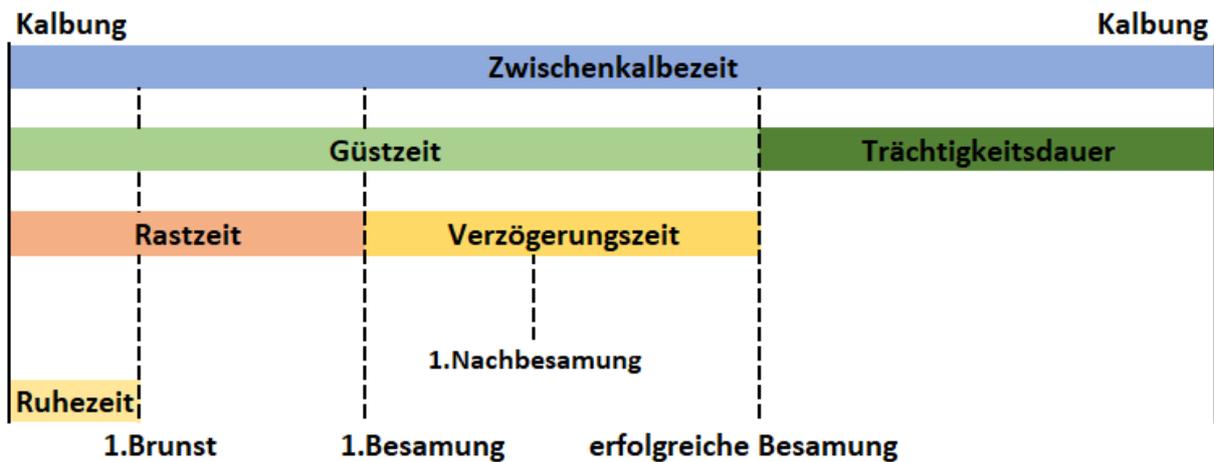


Abbildung 1: Zusammenhang einiger Fruchtbarkeitskennzahlen der Kuh, verändert nach N.N., 2021 und Alsing et al., 2002

#### 4 Entwicklung der Zwischenkalbezeit

Lange Zeit wurde den Milchbauern empfohlen nach einer ZKZ von einem Jahr zu streben, um die Milchproduktion und das Einkommen zu maximieren (van Kneysel et al., 2022). Luntz (2016) bezeichnet die ZKZ von einem Jahr als „Idealfall“. Diese Empfehlung hat sich im Laufe der letzten Jahrzehnte allerdings zu einer längeren ZKZ hin verändert. Römer et al. (2020) nennen 400 Tage ZKZ als Obergrenze für eine gute Fruchtbarkeit der Herde. Anhand der Jahresberichte des Landeskontrollverbandes (LKV) Rheinland-Pfalz-Saar e.V. kann die Entwicklung der ZKZ bei den Milchkühen über die Jahre gut verfolgt werden. Diese ist in Abbildung 2 dargestellt. Zu beachten ist, dass der LKV RLP und der LKV Saar 2013 zusammengelegt wurden. Alle Angaben bis einschließlich 2012 entstammen aus den Jahresberichten des LKV RLP und in den darauffolgenden Jahren aus den Jahresberichten des Zusammenschlusses. Der LKV kann nur die Daten erheben der Betriebe, die Mitglied bei dem LKV sind, was auf die Mehrheit der Betriebe in RLP zutrifft. Die Zahl der teilnehmenden Betriebe ist in den letzten 35 Jahren immer weiter angestiegen. Die durchschnittliche ZKZ in RLP war für die Jahre 2013 und 2014 nicht angegeben und wurde daher berechnet.

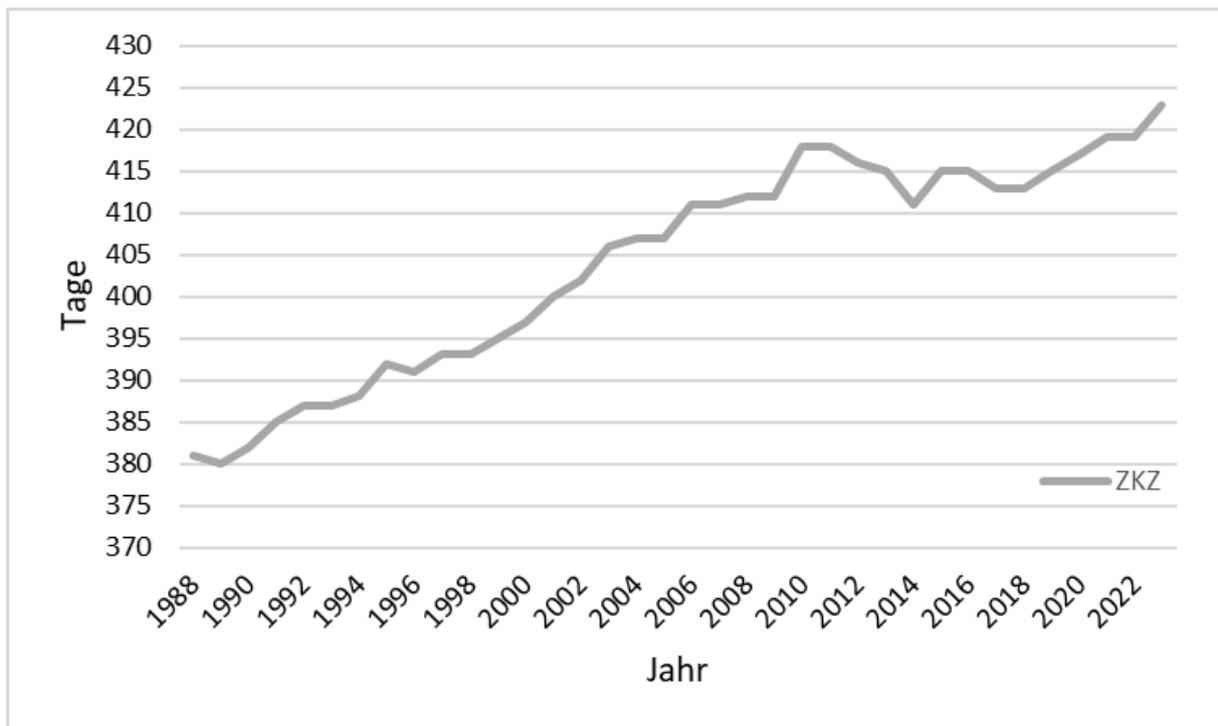


Abbildung 2: Entwicklung der Zwischenkalbezeit in Rheinland-Pfalz bei Kühen der Mitgliedsbetriebe des Landeskontrollverbandes im Zeitraum von 1988 bis 2023, verändert nach Landeskontrollverband Rheinland-Pfalz e.V. (1988-2012) und Landeskontrollverband Rheinland-Pfalz-Saar e.V. (2013-2023)

Zu sehen ist in Abbildung 2, dass die Länge der ZKZ in den letzten 35 Jahren deutlich angestiegen ist. Während es 1988 nur 381 Tage im Durchschnitt waren, lag der Wert 2023 mit 423 Tagen, 42 Tage darüber. In diesem Zusammenhang ist es interessant, die Entwicklung der Milchleistung der Milchkühe in Abbildung 3 zu betrachten. Hier wird ersichtlich, dass die Milchleistung 1988 bei den geprüften Kühen in RLP bei 5.077 kg lag. Im Jahr 2023, 35 Jahre später, hat sich die Milchmenge pro Tier um 80 % auf 9.115 kg erhöht. Spitzenbetriebe erzielen seit einigen Jahren schon durchschnittliche Milchleistungen von über 10.000 kg. Während sich die Milchmenge um 80 % erhöht hat, ist die ZKZ nur um etwa 10 % angestiegen ist. Es hat also eine unverhältnismäßige Erhöhung dieser beiden Parameter stattgefunden.

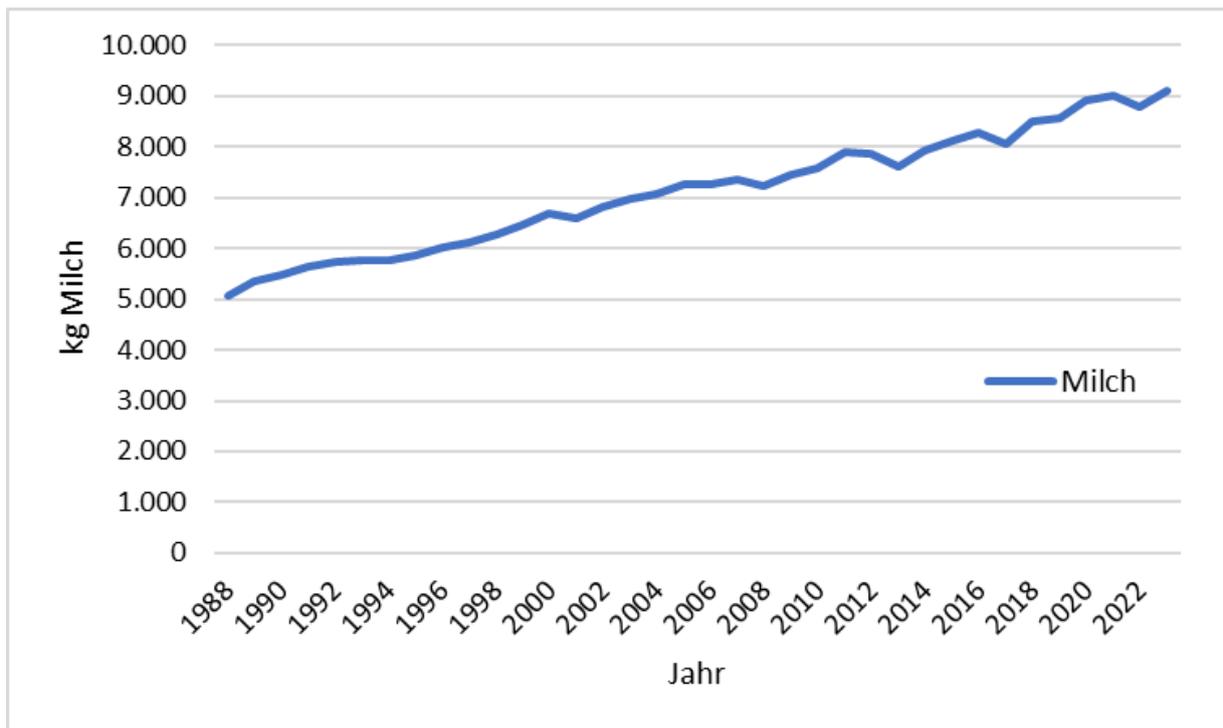


Abbildung 3: Entwicklung der Milchleistung in Rheinland-Pfalz bei Kühen der Mitgliedsbetriebe des Landeskontrollverbandes im Zeitraum von 1988 bis 2023, verändert nach Landeskontrollverband Rheinland-Pfalz e.V., (1988-2012) und Landeskontrollverband Rheinland-Pfalz-Saar e.V., (2013-2023)

## 5 Vor- und Nachteile einer verlängerten Zwischenkalbezeit

### 5.1 Vorteile

Ein großer Benefit, der durch eine Verlängerung der Laktation entsteht, ist die Reduktion der Frequenz der Übergangsperioden von der Trockenstellung in die Laktation und die Anzahl von Kalbungen in dem Leben einer Kuh. Die Zeit rund um die Kalbung, pränatal wie postnatal, gehört zu den kritischen Phasen im Leben einer Kuh. Diese Phase kann mit Gesundheitsrisiken, sowie Schwer- und Totgeburten verbunden sein (Bundessinformationszentrum Landwirtschaft, 2021). Vor allem zu Beginn der Laktation, wenn sich die Kuh noch in einer negativen Energiebilanz befindet, während sie sich von der Kalbung erholt, steigt die Gefahr von Stoffwechselstörungen und Krankheiten an (van Kneysel et al., 2022). In dieser Zeit ist die Fruchtbarkeit der Kuh oft schlechter, da die vorhandene Energie aus Körperreserven zur Milchproduktion verwendet wird, um das Kalb versorgen zu können. Die Reproduktion wird erst mal vernachlässigt (Mahlkow-Nerge, 2020). Durch weniger Kalbungen in ihrem Leben, ist die Kuh zudem weniger Rations- und Gruppenveränderungen ausgesetzt und muss sich daher nicht so oft auf neue Umweltbedingungen einstellen (van Kneysel et al., 2022).

In einer Studie von Niozas et al. (2019a) in der die Kühe in drei unterschiedliche FWZ, 40, 120 oder 180 Tage, eingeteilt wurden, zeigten deutlich mehr Kühe innerhalb von 46 Tagen mit einer FWZ von 120 und 180 Tagen (91,7 % und 93,3 %) Brunstanzeichen, während dies bei Kühen mit einer FWZ von 40 Tagen mit 57,1 % geringer ausfiel. Die Brunstanzeichen scheinen bei einer längeren Laktation deutlicher sichtbar zu sein. Ebenfalls in dieser Studie zeigten Kühe mit nur 40 Tagen FWZ eine geringere Konzeptionsrate mit 34,1 %, während in den anderen beiden Gruppen diese bei 56,4 % (120 Tage FWZ) und 56,5 % (180 Tage FWZ) lag. Generell war die

Konzeptionsrate bei hochleistenden Tieren geringer, als bei Tieren mit geringerer Leistung (Niozas et al., 2019a). Ein weiterer Vorteil sind demnach, höhere Konzeptionsraten bei einer verlängerten Laktation. Aus der Studie geht weiter hervor, dass sich der Erstbesamungserfolg bei einer Verlängerung der FWZ erhöht (Niozas et al., 2019a). Ein weiterer Vorteil für die Kuh ist die zu erwartende geringere Milchleistung zum Ende der verlängerten Laktation. Weniger Milchleistung bedeutet einen geringeren Innendruck, der auf das Euter wirkt sowie eine reduzierte Gefahr von Euterinfektionen in der folgenden Laktation (van Kneysel et al., 2022). Hochleistenden Kühen von mehr als 20 Litern pro Tag zum Trockenstellen, haben ein erhöhtes Risiko an einer Euterentzündung zu erkranken (Peters und Mahlkow-Nerge, 2020). Auf den prophylaktischen Einsatz von Antibiotika zum Trockenstellen kann bei geringerer Milchleistung verzichtet werden. Dadurch kann der Antibiotikaaufwand im Betrieb reduziert, und Kosten eingespart werden (Peters und Mahlkow-Nerge, 2020). Zudem kann bei einer kurzen ZKZ das genetisch vorhandene Leistungspotenzial nicht voll ausgeschöpft werden und die Kuh wird in ihrer Laktation unterbrochen (Bundesinformationszentrum Landwirtschaft, 2021). Ein weiterer Vorteil einer längeren FWK und somit verlängerten ZKZ ist, dass sich die Persistenz der Milchleistung erhöhen kann (van Kneysel et al., 2022). Das bedeutet, dass die Milchleistung der Kuh über die gesamte Laktation konstant bleibt, nachdem der Peak erreicht wurde (Boldt und Römer, 2022). Die längere Laktation hat ebenfalls einen positiven Einfluss auf die Fruchtbarkeit der Kuh. Wie bereits erwähnt muss sich die Gebärmutter der Kuh nach der Kalbung erst wieder zurückbilden, was bei hochleistenden Tieren länger dauern kann. Diese können dann fälschlicherweise als unfruchtbar eingestuft werden (Bundesinformationszentrum Landwirtschaft, 2021). Oft verlassen die betroffenen Kühe den Hof, obwohl die Tiere nur mehr Zeit zur Erholung gebraucht hätten. Dadurch wird die Remontierungsrate in den Betrieben höher und die Nutzungsdauer der Kühe verringert sich (Bundesinformationszentrum Landwirtschaft, 2021). Das bedeutet im Umkehrschluss, dass durch eine Verlängerung der ZKZ die Remontierungsrate sinkt und die Nutzungsdauer sich erhöht. Dadurch muss weniger Nachzucht aufgezogen werden, die Aufzuchtkosten sinken und es werden weniger Kälber geboren. Das konnte auch durch Römer und Losand (2019) festgestellt werden.

## 5.2 Nachteile

Ein Risiko, das mit einer verlängerten Laktation einhergeht, ist die Verfettung der Kühe gegen Ende der Laktation, wenn die Milchleistung niedrig ist (van Kneysel et al., 2022). Die Verfettung kann zu einem schwierigeren Kalbeverlauf beitragen und damit Mutterkuh und Kalb schaden und zudem zu Stoffwechselerkrankungen führen kann (van Kneysel et al., 2022). Durch eine angepasste Fütterung mit entsprechendem Energiegehalt kann dieses Risiko minimiert werden und zu einer verbesserten Persistenz führen (van Kneysel et al., 2022). Um einer Nährstoffübersversorgung entgegen zu wirken, können mehrere Futterrationen an die Laktationskurve der Kühe individuell angepasst verfüttert werden. Dazu müssten die Tiere in Gruppen eingeteilt werden und die Milchleistung regelmäßig kontrolliert werden, was ein Mehraufwand für den Landwirt bedeutet. Zudem gehen mehrere Futtermischungen mit steigenden Kosten einher. Niozas et al. (2019b) stellten fest, dass mit 35,9 % mehr Kühe einen

Body Condition Score (BCS) von über 3,5 in der Gruppe mit 180 Tagen FWZ hatten, als mit 21,6 % in der Gruppe mit 40 Tagen FWZ und 19,6 % in der Gruppe mit 120 Tagen FWZ. Generell zeigten Mehrkalbskühe einen höheren BCS als Erstlaktierende (Niozas et al., 2019b).

Bei einer FWZ von über 100 Tagen ist eine hohe Trächtigkeitsrate unbedingt notwendig, so dass das Reproduktionsmanagement intensiv betrieben werden muss (Veauthier und Hilbk-Kortenbruck, 2019). Dies kann mehr Zeit in Anspruch nehmen, da die Tiere intensiver betreut werden müssen. Eine verringerte Anzahl an Kälbern kann auch ein Nachteil für manche Betriebe bedeuten (Peters und Mahlkow-Nerge, 2020). Bei Betrieben, die aus verschiedenen Gründen eine hohen Remontierungsrate haben, können bei einer verlängerten ZKZ zu wenige weibliche Kälber für die Nachzucht geboren werden. Außerdem hat die Kuh bei einer kürzeren ZKZ eine höhere Milchleistung, da sie mehr Milchspitzen über den gleichen Zeitraum erreicht (Peters und Mahlkow-Nerge, 2020).

Ein weiterer Nachteil kann die deutlich sichtbar werdende Brunst sein. Dadurch, dass die Kühe in ihrer Brunst mehrmals nicht besamt werden, zeigen die Kühe stärkere Brunstanzeichen. Dabei kann sehr viel Unruhe in der Herde entstehen und damit auch das Verletzungspotential steigen (Struck, 2022). Für die Landwirtin oder den Landwirt ist zusätzliche Vorsicht im Umgang mit den stark brünstigen Tieren geboten. Teilweise müssen die brünstigen Tiere separiert werden in einer extra Box, um sie so von der Herde zu trennen, was zu einem erhöhten Arbeitsaufwand führt.

## **6 Ökonomische Betrachtung**

Wie bereits in den zuvor liegenden Kapiteln beschrieben liegen enorme Einsparungspotenziale bei Verringerung der Kälberanzahl auf den Milchviehbetrieben vor. Weniger Kälber bedeuten geringere Arbeitszeit zur Reinigung und Misten der Kälberiglus, Tränken der Kälber und Hilfe bei Abkalbungen. Auch können Materialkosten durch weniger benötigte Kälberiglus und Stallkapazitäten eingespart werden. Die Stallkapazitäten für die Nachzucht können geringer ausfallen, wenn durch eine verlängerte ZKZ die Nutzungsdauer erhöht wird. Besamungskosten reduzieren sich ebenfalls aufgrund der weniger anfallenden Besamungen. In Tabelle 1 sind Leistungen und Kosten einer Kuh mit einer Milchleistung von über 10.000 kg bei verschiedenen ZKZ dargestellt, mit dem daraus resultierenden Deckungsbeitrag. Der Deckungsbeitrag setzt sich aus den Erlösen für die Milch, die Kälber und die Altkühe zusammen, abzüglich der aufgelisteten Spezialkosten.

Tabelle 1: Deckungsbeitragsberechnungen in €/Kuh und Jahr zu unterschiedlichen Zwischenkalbezeiten mit einer Kuh die über 10.000 kg Milch gibt, verändert nach Peters und Mahlkow-Nerge, 2020

	Zwischenkalbezeit-Klasse					Mittelwert
	<370 Tage	371-400 Tage	400-430 Tage	431-460 Tage	>461 Tage	
Jahresleistung (Milch in kg/Jahr)	10.332	10.430	10.529	10.627	10.693	
in € je Kuh und Jahr (inkl. MwSt)						
<b>Proportionale Leistungen</b>						
Milcherlös	3.889	3.926	3.963	4.000	4.026	3.961
Kälber	106	100	93	85	81	93
Altkuh	279	257	240	228	214	243
<b>Summe Leistungen</b>	4.274	4.283	4.296	4.313	4.313	4.297
<b>Proportionale Spezialkosten</b>						
Bestandsergänzung	533	491	458	435	408	465
gesamte Futterkosten	1.303	1.310	1.317	1.324	1.329	1.317
Besamung	77	60	51	45	38	54
Gesundheit	150	143	132	123	117	133
Energie Wasser Technik	130	130	130	130	130	130
LKV Beratung Versicherung	75	75	75	75	75	75
Tierverluste (3%)	36	36	36	36	36	36
Zinsen Viehvermögen (4%)	48	48	48	48	48	48
<b>Summe Spezialkosten</b>	2.352	2.293	2.247	2.216	2.181	2.258
<b>Deckungsbeitrag</b>	1.922	1.990	2.049	2.097	2.139	2.039

Der Kälber- und Altkuherlös nimmt mit steigender ZKZ ab, da weniger Kälber geboren werden und die Altkühe länger im Bestand bleiben. Die ZKZ-Klassen sind gestaffelt in jeweils 30 Tage Unterschied. Beginnend bei 370 Tagen und weniger, 371 bis 400 Tage, 400 bis 430 Tage, 431 bis 460 Tage und schließlich mehr als 461 Tage. Die Ergebnisse zeigen bei einer ZKZ von mehr als 461 Tagen den höchsten Deckungsbeitrag. In dem Fall die rentabelste Klasse der ZKZ bei dieser Milchleistung. Eine längere Laktation ist demnach bei dieser Milchleistung ökonomisch sinnvoll. Weitere Ergebnisse dazu, ob eine Verlängerung der ZKZ sinnvoll ist, stammen von Harms et al. (2018) in Tabelle 2.

Tabelle 2: Deckungsbeiträge in € je Stellplatz im Zusammenspiel unterschiedlicher Zwischenkalbezeiten und 305-Tageleistungen, (Harms et al., 2018)

Klassen 305-Tageleistung (kg)	Klassen Zwischenkalbezeit (Tage)					
	≤ 340	> 340–370	> 370–400	> 400–430	> 430–460	> 460
< 8.000	215	325	308	304	296	294
> 8.000–9.000	336	500	463	463	466	398
> 9.000–10.000	467	566	572	533	526	459
>10.000–11.000	601	649	674	688	673	569

Laut Harms et al. (2018) gibt es unterschiedlich optimale Klassen der ZKZ in Abhängigkeit der Milchleistung. Mit geringerer Milchleistung sinkt die Anzahl der ökonomisch sinnvollen Tage der ZKZ.

## 6 Schlussfolgerung

Nach reichlicher Recherche in den Bereichen Verlängerung der ZKZ und Einsatz von gesextem Sperma, kann die Fragestellung, ob diese Verfahren mögliche Lösungsansätze sind, für die Verringerung der männlichen MVK, mit Ja beantwortet werden. Die aufgestellte Hypothese, dass die Anzahl der männlichen MVK sich dadurch verringert, kann jedoch nicht vollends

bestätigt werden. Es liegen Forschungsergebnisse zu der Verringerung der Anzahl männlicher Kälber durch den Einsatz von gesextem Sperma vor, allerdings nicht inwieweit sich die Anzahl durch eine verlängerte Zwischenkalbezeit verändert. Außerdem stellt sich heraus, dass es noch Forschungsarbeit bedarf gibt, um die Verfahren in der Praxis großflächig etablieren zu können. Nicht für jeden Betrieb sind die genannten Lösungsansätze allerdings umsetzbar oder rentabel. Ein Zusammenspiel vieler Faktoren, wie Milchleistung der Herde, vorhandene Stallkapazität, Verfügbarkeit von Deckbullen gesext und konventionell, Preise der eingesetzten Bullen, muss bei der Entscheidung zur Verlängerung der ZKZ, wie auch bei dem Einsatz von gesextem Sperma berücksichtigt werden. Beide Verfahren sind als eine gute Lösungsmöglichkeit für die Verringerung der männlichen MVK anzusehen. Um herauszufinden, inwieweit der Markt darauf reagiert und sich das Tierwohl der Kälber verbessert, sind weitere Forschungen notwendig.

## Literaturverzeichnis

Alsing, I. Fleischmann, A., Guthy, K., Hechler, G., Roßbauer, G., Schmaunz, F. Ruhde, H.-J., Schlaghecken, J., Schneider-Böttcher, I. (2002). Lexikon Landwirtschaft. 4. Aufl. Eugen Ulmer GmbH & Co. Stuttgart

Boldt, A., Römer, A. (2022). Wie beeinflusst die Persistenz die Laktationsleistung? Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern

Bundesinformationszentrum Landwirtschaft. (2021). Zwischenkalbezeit und Laktationsdauer neu denken? Verfügbar unter <https://www.nutztierhaltung.de/rind/milch/oekonomie/lieber-laenger-warten/>. Zuletzt eingesehen am 24.06.2024

Harms, J., Römer, A., Boldt, A. (2018). Je Kuh und Jahr ein Kalb – Ist das noch ökonomisch und aus Sicht des Tierwohls sinnvoll? In Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.) Gesunde Milchkühe – Ergebnisse aus den Testherden MV.

Landeskontrollverband Rheinland-Pfalz e.V. (1988-2012). Jahresberichte. Verfügbar unter <https://www.lkv-rlp-saar.de/nextshopcms/show.asp?lang=de&e1=132&ssid=1>. Zuletzt eingesehen am 24.06.2024

Landeskontrollverband Rheinland-Pfalz-Saar e.V. (2013-2023). Jahresberichte. Verfügbar unter <https://www.lkv-rlp-saar.de/nextshopcms/show.asp?lang=de&e1=132&ssid=1>. Zuletzt eingesehen am 24.06.2024

Luntz, B. (2016). Rinderzucht und -vermarktung. Leistungsprüfungen beim Rind. In Littmann, E., Hammerl, G., Adam, F. (Hrsg.). Landwirtschaftliche Tierhaltung. 13. Aufl. S.272-296. BLV Buchverlag. München

Mader, C., Ortner, S., Thurner, J. (2019). Fruchtbarkeit beim Rind. Wissenswertes zusammengefasst. Landwirtschaftskammer Tirol

Mahlkow-Nerge, K. (2020). Hat eine Rastzeitverlängerung Sinn? Bauernblatt. 25. April 2020. S. 40-43.

Meinecke, B. (2009). Reproduktion bei weiblichen Haussäugetieren. In von Engelhardt, W. (Hrsg.). Physiologie der Haustiere. 3. Aufl. S. 552. Enke Verlag. Stuttgart

Nibler, T. (2016). Rinderzucht und -vermarktung. Praktischer Zuchtbetrieb und Herdenführung. In Littmann, E., Hammerl, G., Adam, F. (Hrsg.). Landwirtschaftliche Tierhaltung. 13. Aufl. S. 252. BLV Buchverlag. München

Niozas, G., Tsousis, G., Steinhöfel, I., Brozos, C., Römer, A., Wiedemann, S., Bollwein, H., Kaske, M. (2019a). Extended lactation in high-yielding dairy cows. I. Effects on reproductive measurements. Journal of Dairy Science. Vol. 102. No. 1. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15115>

Niozas, G., Tsousis, G., Malesios, C., Steinhöfel, I., Boscós, C., Bollwein, H., Kaske, M. (2019b). Extended lactation in high-yielding dairy cows. II. Effects on milk production, udder health, and

body measurements. Journal of Dairy Science. Vol. 102. No. 1.  
<https://doi.org/10.3168/jds.2018-15117>

N.N. (2021). Fruchtbarkeitskennzahlen nutzen. Swisshgenetics. Verfügbar unter <https://die-fruchtbare-kuh.ch/herde/die-herde-kontrollieren/fruchtbarkeitskennzahlen-nutzen/>. Zuletzt eingesehen am 25.06.2024

Peters, S., Mahlkow-Nerge, K. (2020). Verlängerte Zwischenkalbezeiten – Eine Alternative für Hochleistungskühe? Proteinmarkt. Das Infoportal für Fütterung & Management. Verfügbar unter <https://www.proteinmarkt.de/aktuelles/details/news/verlaengertezwischenkalbezeiten-eine-alternative-fuer-hochleistungskuehe>. Zuletzt eingesehen am 25.06.2024

Römer, A., Boldt, A., Ali, A., Harms, J., Losand, B., Seidel, J., Kunze, A., Heße, A.-C. (2020). Auswertungen zur optimalen Laktationsdauer bei differenzierten Milchmengen - Optimale Laktationsdauer. Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern

Römer, A., Losand, B. (2019). Die Laktation verlängern durch eine bewusst spätere Besamung – Vorteile und Risiken. Proteinmarkt. Das Infoportal für Fütterung & Management. Verfügbar unter <https://www.proteinmarkt.de/en/aktuelles/archiv/details/news/die-laktation-verlaengern-durch-eine-bewusst-spaetere-besamung-vorteile-und-risiken>. Zuletzt eingesehen am 25.06.2024

Struck, A. (2022). Verlängerte Zwischenkalbezeit: Wem bringt es was? agrarheute. Verfügbar unter <https://www.agrarheute.com/tier/rind/verlaengerte-zwischenkalbezeit-wem-bringt-590256>. Zuletzt eingesehen am 24.06.2024

van Knegsel, A. T. M., Burgers, E. E. A., Ma, J., Goselink, R. M. A., Kok, A. (2022). Extending lactation length: consequences for cow, calf, and farmer. Journal of Animal Science. Vol. 100. No 10. <https://doi.org/10.1093/jas/skac220>

Veauthier, G., Hilbk-Kortenbruck, K. (2019). Jedes Jahr ein Kalb? Elite 3/2019