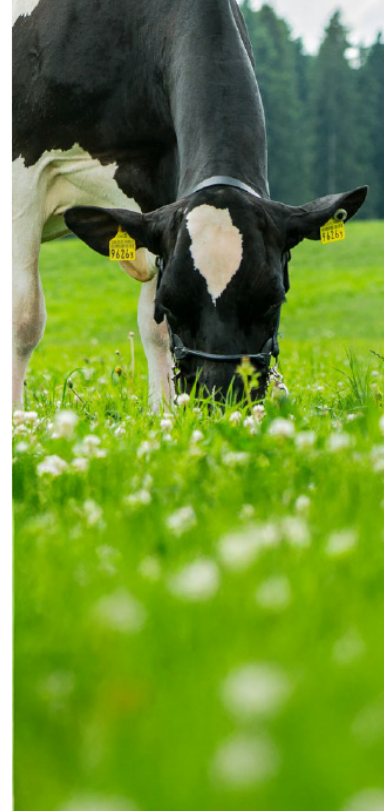
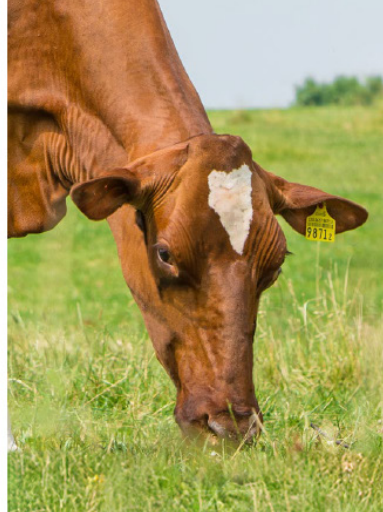




Erhöhung der Nutzungsdauer von Schweizer Milchkühen

Dieses Merkblatt zeigt auf, welche positiven Aspekte mit einer verlängerten Nutzungsdauer einhergehen können und durch welche praktischen Massnahmen eine verlängerte Nutzungsdauer umgesetzt werden kann. Die Erkenntnisse stützen sich sowohl auf wissenschaftliche Untersuchungen als auch auf Projektergebnisse eines gemeinsamen Projektes von FiBL, AGRIDEA und HAFL zu „Verlängerung der Nutzungsdauer von Schweizer Milchkühen“

(www.agripedia.ch → Nutzungsdauer Schweizer Milchkühe). Dieses Merkblatt wird mit Zugewinn neuer Projektergebnisse laufend aktualisiert.

Die Nutzungsdauer (ND) von Milchkühen ist eine wichtige betriebsökonomische Stellschraube. Sie ist sowohl für das Tierwohl als auch für die Ressourceneffizienz und den Klimaschutz relevant. Die gesamtbetriebliche, durchschnittliche ND von Schweizer Milchkühen schwankt auf den meisten Milchviehbetrieben zwischen drei und fünf Laktationen und lässt sich u. a. über die Anzahl Abkalbungen oder abgeschlossener Laktationen sowie produktiver Lebenstage (Melktage) definieren. Im Vergleich zum Ausland ist die mittlere ND in der Schweiz zwar etwas höher, dennoch gehen auch hierzulande je nach Rasse 35 – 52 % der Kühe bereits vor der dritten Laktation ab. Dabei kann eine lange ND viele Vorteile mit sich bringen.

Vorteile einer verlängerten Nutzungsdauer

Eine verlängerte ND trägt zu einer nachhaltigen Milchproduktion bei und greift die drei Säulen einer nachhaltigen Landwirtschaft (Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit, soziale Belange) auf (Abb. 1) (Dallago et al., 2021). Die wesentlichen Voraussetzungen für eine verlängerte ND sind produktive Tiere mit einer guten Fruchtbarkeit und Eutergesundheit. Aufgrund des biologisch angelegten Milchleistungssteigerungspotenzials steigt die Milchleistung bis zur fünften Laktationen mit jeder Abkalbung an und verbleibt auch in späteren Laktationen auf hohem Niveau. Daraus resultiert, dass langlebige Kühe, obgleich mit geringeren Einstiegleistungen, im Vergleich zu kurzlebigen Kühen derselben Rasse mit höheren Einstiegleistungen derselben Rasse, oftmals höhere Lebtagesleistungen erzielen können (Abb. 2). In späteren Laktationen kann dies auch in höheren durchschnittlichen Laktationsleistungen der langlebigen Kühe, im Vergleich zu potenziell höherleistenden, aber kurzlebigeren Kühen, resultieren.

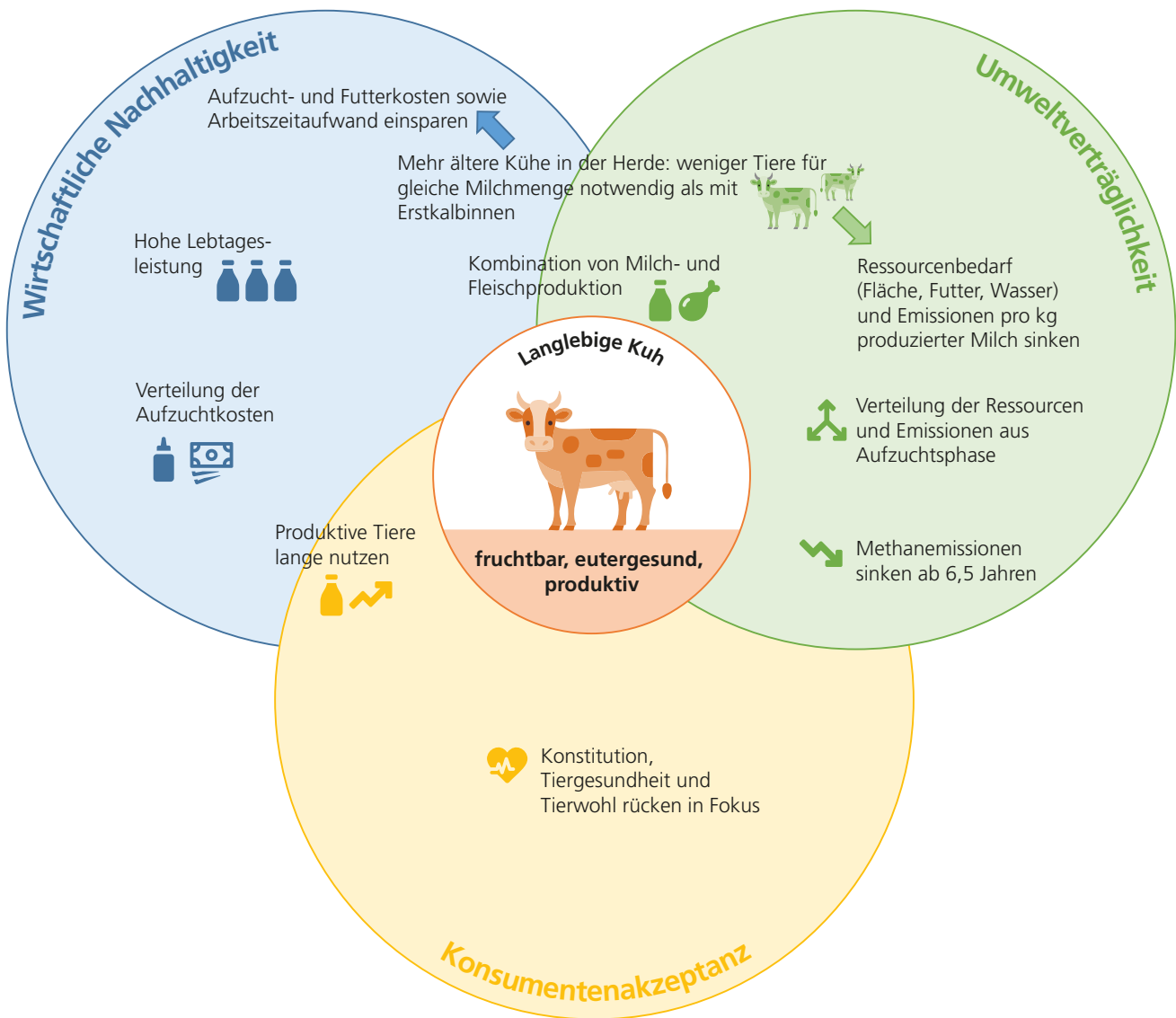


Abbildung 1: Vorteile einer längeren Nutzungsdauer

Eine verlängerte ND bedeutet aber auch, dass Aufwendungen aus der Aufzucht – also sowohl Kosten als auch verbrauchte Ressourcen und (Treibhausgas-)Emissionen – über einen längeren produktiven Zeitraum verteilt werden können (Bergeå et al., 2016). Durch den Anstieg der Milchleistung bis etwa zur fünften Laktation und die höhere Lebtagesleistung kommt es dabei zu einem zusätzlichen Verdünnungseffekt und die Aufwendungen aus der Aufzuchtphase fallen pro Kilogramm Milch weniger ins Gewicht (Meier et al., 2017). Eine Studie aus Österreich zeigte, dass Kühe in der fünften Laktation ihre maximale jährliche Milchleistung und in der sechsten Laktation

ihren höchsten Jahresgewinn erreichten (Horn et al., 2012). Daraus resultiert ein weiterer ökonomischer Vorteil, da mit einem grösseren Anteil an älteren Kühen in der Herde weniger Tiere für die gleiche Milchmenge benötigt werden als dies mit Erstkalbinnen der Fall wäre (Schuster et al., 2020; Dallago et al., 2021). Mehr ältere Tiere in der Herde bedeutet aber auch, dass weniger Nachzucht benötigt wird, was sich ebenfalls positiv auf die Betriebsökonomie durch Einsparungen bei den Aufzuchtungskosten auswirken kann (De Vries & Marcondes, 2020; Overton & Dhuyvetter, 2020). Die Futterkosten und der Arbeitszeitbedarf sinken bei einer kleineren Herde ebenfalls.

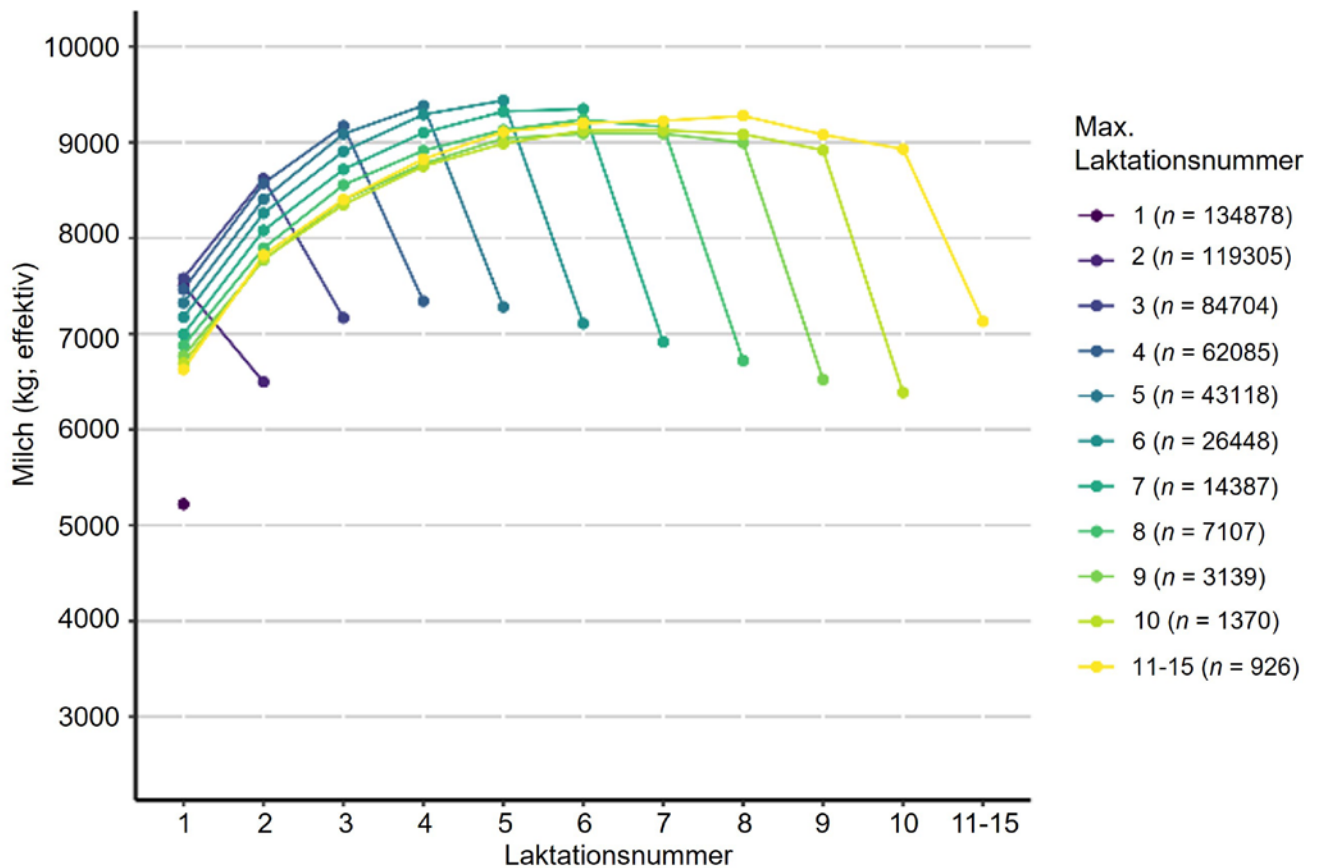


Abbildung 2: Durchschnittliche Milchleistung je nach Nutzungsdauer anhand von Auswertungen von Herdebuchdaten der Jahre 1999 – 2019 der Rasse Holstein (Swissherdbook) (FiBL, 2023).

Werden weniger Tiere zur Produktion der gleichen Milchmenge benötigt, führt dies zudem zu einer Reduktion des CO₂-Fussabdrucks pro kg Milch. In Kombination mit einer besseren Futtereffizienz kann sich dies auch positiv auf den Flächen-, Futter- und Wasserbedarf auswirken (Grandl et al., 2019; Schuster et al., 2020). Darüber hinaus sinken ab einem Alter von 6.5 Jahren die Methanemissionen (pro kg Futteraufnahme, pro kg Körpergewicht und pro kg Milchleistung) bei Milchkühen, vermutlich aufgrund einer abnehmenden Faserverdaulichkeit bei gleichbleibender Verdaulichkeit der organischen Substanz (Grandl et al., 2016). Dieser Alterseffekt könnte bei einer ND von fünf statt drei Laktationen zu einer Methanreduktion von 10 % führen. Berechnungen von Bretscher et al. (2018) zeigten, dass durch eine Erhöhung der mittleren ND von 3.5 auf 4.5 Laktationen in der gesamten Schweiz (ohne Änderung der Produktionstechnik) eine Emissionsreduktion von 200 kt CO₂-Äquivalenten möglich sei.

Eine verlängerte ND bietet zudem die Chance, die Rindfleisch- und Milchproduktion wieder verstärkt miteinander zu kombinieren. Da weniger Remonten für den Erhalt der Milchkuhherden benötigt werden, kann vermehrt Fleischrassengenetik eingesetzt werden. Entsprechend lässt sich bei Milchviehherden mit steigendem Anteil an Besamungen mit Mastgenetik eine längere ND beobachten (Abb. 3) (Frei, 2023). Zehetmeier et al. (2012) sowie Probst et al. (2019) zeigten die Vorteile der Kombination von Fleisch- und Milchproduktion hinsichtlich der Treibhausgasemissionen pro Produkteinheit im Vergleich zu spezialisierten Systemen, die die gleiche Menge Milch und Rindfleisch getrennt produzieren, auf.

Letztendlich gilt es auch ethische Gesichtspunkte zu berücksichtigen und hohe Abgangsraten von Tieren mit rentabler Milchleistung zu hinterfragen. Mit einer verlängerten ND rücken die Tiergesundheit und Konstitution der Kühe vermehrt in den Fokus.

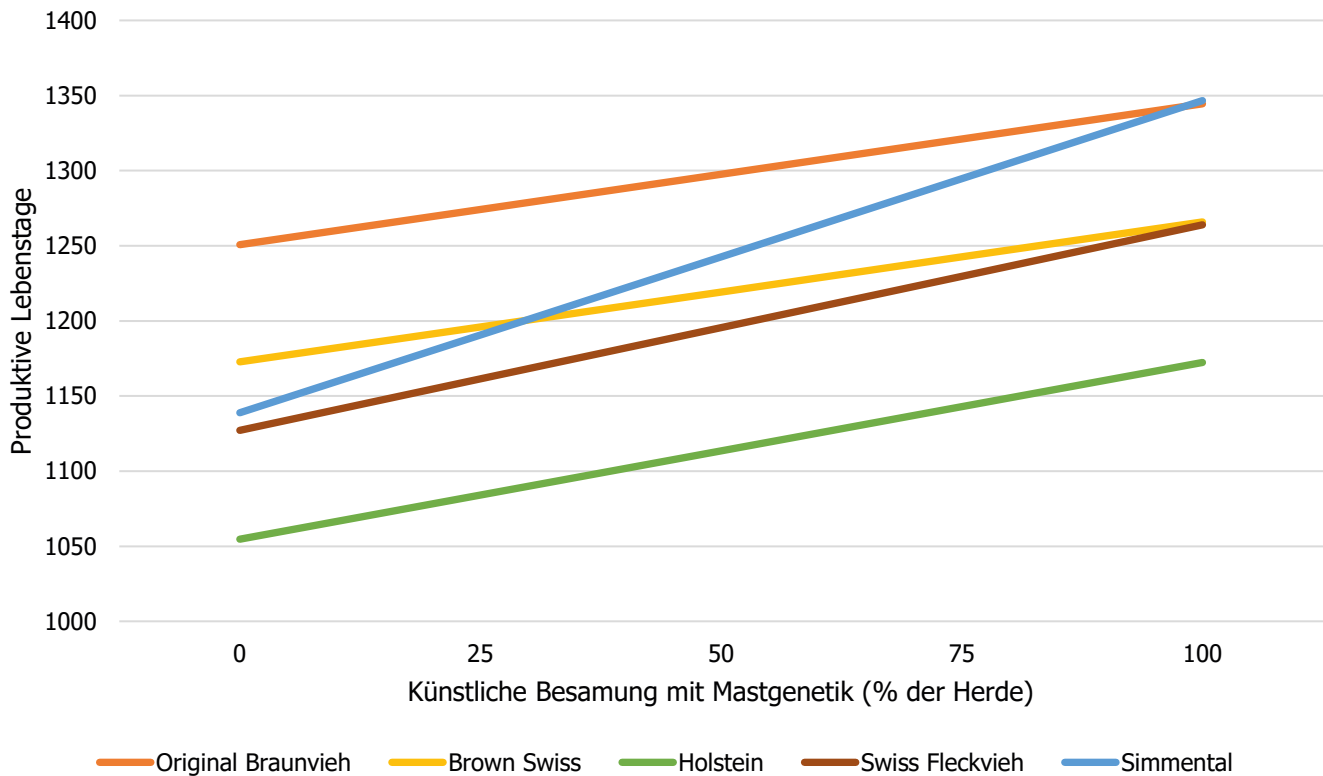


Abbildung 3: Nutzungsdauer definiert als produktive Lebenstage (Melktage) in Abhängigkeit des Anteils einer Milchviehherde (in %), der mit Mastgenetik (künstliche Besamung) belegt wurde (angepasst nach Frei, 2023).

Durchschnittliche Nutzungsdauer von verschiedenen Milchkurassen in der Schweiz

Im Projekt «Verlängerung der Nutzungsdauer von Schweizer Milchkühen» durchgeführte Auswertungen von Schweizer Herdebuchdaten von 2.6 Millionen Kühen über einen Zeitraum von 20 Jahren (1998 – 2018) zeigen, dass die durchschnittliche ND über alle Rassen zwischen 3.1 und 3.8 Laktationen

liegt. Somit liegt sie unter dem biologisch angelegten Milchleistungsmaximum, welches in der vierten bis sechsten Laktation erreicht wird. Dennoch zeigte sich, dass die ND bei den meisten Schweizer Milchkurassen über die letzten zwei Jahrzehnte angestiegen ist (Abb. 4).

Abgangsursachen und Massnahmen zur Unterstützung einer längeren Nutzungsdauer

Die ND wird durch verschiedenste Faktoren beeinflusst. Dies können überbetriebliche Einflussgrössen wie beispielsweise der Milch- und Schlachtviehpreis sein als auch innerbetriebliche Aspekte wie Management und Tiergesundheit. Um die ND zu optimieren, ist es essenziell die Abgangsgründe zu kennen, die zum Ausscheiden der Kühe aus der Herde führen. Zur Identifizierung der Abgangsgründe, ist es hilfreich Aufzeichnungen regelmässig zu überprüfen. Anschliessend können so entsprechende Massnahmen, angepasst an die betriebsindividuellen Gegebenheiten, zur Optimierung der ND vorgenommen werden.

Gut zwei Drittel der Abgänge von Schweizer Milchkühen haben einen Krankheitsbezug (Burren & Alder, 2013; Fuss & Burren, 2018). Insbesondere eine mangelnde Fruchtbarkeit und Eutergesundheit sowie Lahmheiten sind wesentliche, und in der Schweiz die drei häufigsten, Abgangsursachen (Dallago et al., 2021; De Vries & Marcondes, 2020; Dolecheck & Bewley, 2018; Gilbert, 2016; Jalmali et al., 2018; Universität Bern, 2023). Dabei ist eine verminderte Fruchtbarkeit oftmals das Resultat anderer gesundheitlicher Probleme. So beeinträchtigen Lahmheiten nicht nur das Tierwohl, sondern auch die Fruchtbarkeit und Milchleistung (Dallago et al., 2021; Huxley, 2013). Stallbauliche Massnahmen und das Betriebsmanagement, wie Fütterung und Einstreu, können die Gesundheit und

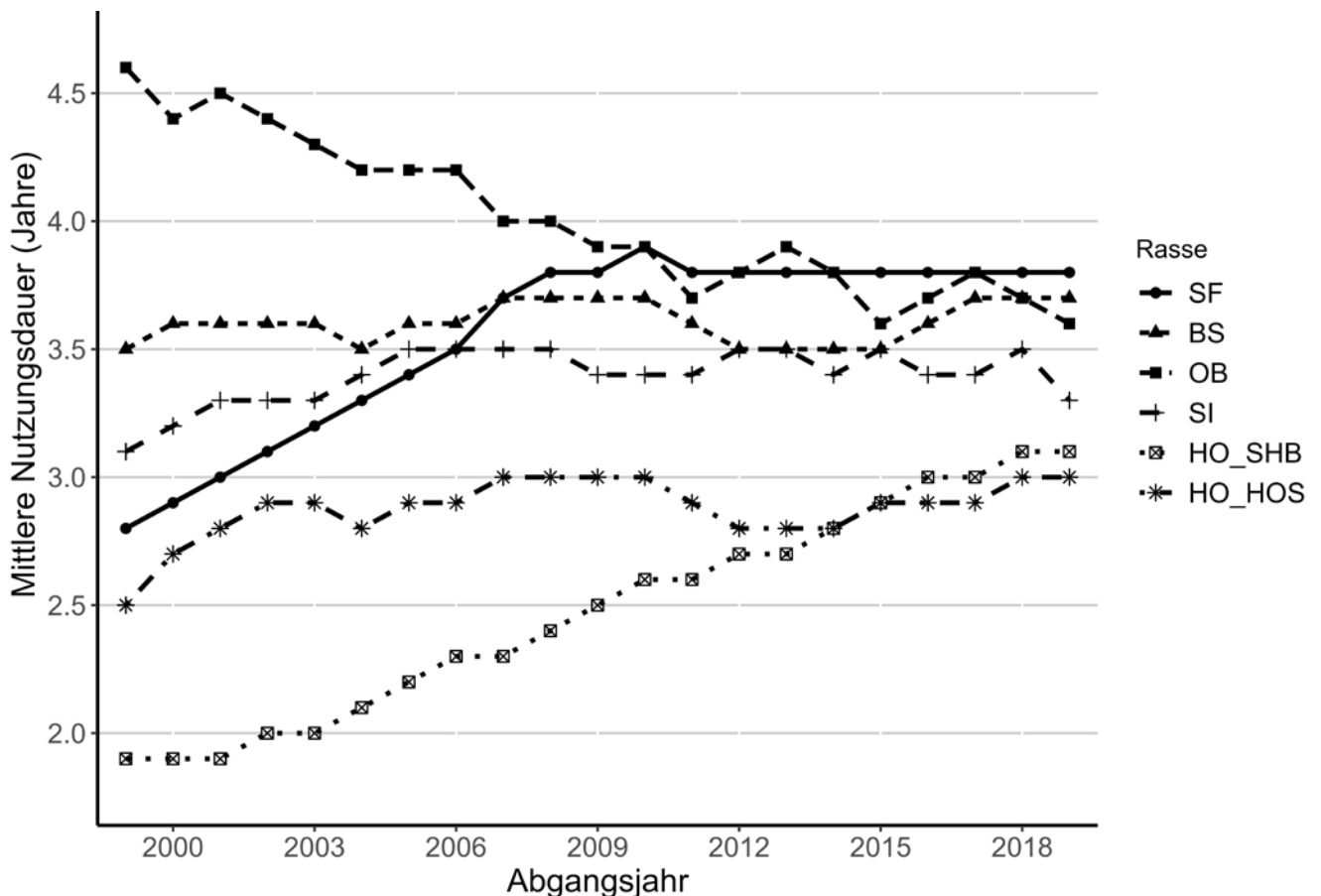


Abbildung 4: Entwicklung der durchschnittlichen Nutzungsdauer von Schweizer Milchrassen von 1999 – 2019 für die Rassen Swiss Fleckvieh (SF), Braunvieh (BS), Original Braunvieh (OB), Simmental (SI), Holstein Swissherdbook (HO_SHB) und Holstein (HO_HOS) (angepasst nach Bieber et al., 2023).

Fruchtbarkeit der Kühe beeinflussen und sich so auf die dadurch bedingten Abgänge auswirken (Bielfeldt et al., 2006; De Vries & Marcondes, 2020; Olechnowicz et al., 2016). Darüber hinaus beeinflussen aber auch Rasse- und Systemeffekte sowie das Remontierungsmanagement und die Anzahl an weiblicher Nachzucht die ND (Bieber et al., 2019; Overton & Dhuyvetter, 2020). Nicht zuletzt scheiden Kühe, die nicht zur Betriebsstrategie passen oder ein unruhiges Temperament haben, aus der Herde aus.

Im Folgenden sind wesentliche Stellschrauben, die zu einer verbesserten Fruchtbarkeit und Eutergesundheit, langen Gesunderhaltung und einer Reduktion des Remontierungsdrucks und somit zu einer verlängerten ND der Kühe beitragen können, zusammengefasst. Diese Empfehlungen basieren auf allgemeingültigen Erkenntnissen wissenschaftlicher Studien und guter landwirtschaftlicher Praxis. Ergänzt werden sie durch spezifische Erkenntnisse aus dem Projekt «Verlängerung der Nutzungsdauer von Schweizer Milchkühen»¹.

Haltungs- und Einstreumanagement

Die Unterbringung der Tiere hat einen wesentlichen Einfluss auf das Tierwohl und die Gesunderhaltung der Tiere. Ausreichend Platz, saubere und komfortable, an die Grösse der Tiere angepasste Liegeflächen sowie gute Belüftung und Lichtverhältnisse tragen dazu bei. Regelmässiger Weidegang reduziert das Mastitisrisiko sowie das Auftreten von Lahmheiten und fördert die Heilung von Klauenläsionen, was in verschiedenen wissenschaftlichen Studien belegt werden konnte (De Vries et al., 2015; Washburn et al., 2002). Bezüglich der Bodenpflege und -beschaffenheit führen sowohl verschmutzte, zu nasse als auch stark abrasive Böden ebenso wie feuchte (und verschmutzte) Liegeboxen zu einer erhöhten Belastung der Klauen und machen diese anfällig für Verletzungen und Erkrankungen (Fiedler et al., 2019; Kofler, 2019). Die Befragungen von Akteuren aus der Praxis im Projekt «Nutzungsdauer der Schweizer Milchkühe» ergab ausserdem die Empfehlungen für ausreichend lange Liegeplätze. Weitere Erkenntnisse aus dem Projekt zeigen, dass eine Stroh-Mistmatratze empfehlenswert ist. Durch geräumige Laufställe kann das Verletzungsrisiko (z.B. durch Rangkämpfe) minimiert werden. Ausserdem empfiehlt sich eine häufige Reinigung und ein optimiertes Hygienekonzept zur Vorbeugung von Infektionskrankheiten.

¹ Mehr Infos zu dem Projekt sowie den einzelnen Modulen und aktuellen Ergebnissen finden Sie unter www.agridpedia.ch → Nutzungsdauer Schweizer Milchkühe.

Fütterungsmanagement

Allgemein gilt es eine bedarfsgerechte und an die entsprechende Laktationsphase angepasste Fütterung bereitzustellen. Eine wiederkäuergerechte Ration sollte eine ausreichende Energie- und Strukturdichte zu Laktationsbeginn aufweisen. In der Spätlaktation und Galtzeit sollte ein Energieüberschuss vermieden werden, um eine Verfettung der Tiere zu verhindern. Verfettete Kühe haben ein erhöhtes Risiko für Geburtskomplikationen und Schwierigkeiten beim Nachgeburtsverhalten. Vor allem steigt aber das Risiko für postpartum Stoffwechselstörungen, wie beispielsweise Ketose, aufgrund einer übermässigen Körperfettmobilisation, was wiederum ungewollte Abgänge in der Früh-laktation begünstigt. Darüber hinaus kann Übergewicht die Fruchtbarkeit und Reproduktionsleistung vermindern und sich so auf Fruchtbarkeitsbedingte Abgänge auswirken. Generell gilt es auf eine konstante Körperkondition im Verlauf der Laktation zu achten (Body Condition Score (BCS) zwischen 2.25 und 3.5 – je nach Rasse und Laktationsstadium; optimale Abkalbekondition 3 – 3.75).

Auch im Hinblick auf die Proteinversorgung gilt es eine bedarfsgerechte und angepasste Proteinversorgung bereitzustellen. Hohe Protein- und somit Stickstoffgehalte belasten den Stoffwechsel und können die Fruchtbarkeit verringern (AGRIDEA, 2023). Auch die im Projekt befragten Praktiker empfehlen, einen Proteinüberschuss aus den genannten Gründen zu vermeiden.

Während der Galtzeit muss die Kalziumversorgung angepasst und reduziert werden, um Mechanismen der Kalziummobilisation im Körper nicht zu unterdrücken. Eine reduzierte Kalziumversorgung während der Galtzeit fördert die körpereigene Mobilisation und Fähigkeit zur Kalziumaufnahme. Dies ist wichtig, da die Kuh postpartum einen hohen Kalziumbedarf hat und Kalzium aus allen Quellen benötigt, da es im Falle einer Mangelsituation zum Auftreten von Milchfieber/Gebärparesen kommen kann, und somit zu ungewollten Abgängen unmittelbar nach dem Abkalben. Bei Kühen, die zu Milchfieber neigen, können orale Kalziumgaben oder Vitamin D-Injektionen hilfreich sein.

Zur Stressvermeidung sollte zudem auch auf störungsfreie Fütterungszeiten geachtet werden. Für eine optimale Pansenfunktion empfiehlt es sich zuerst Rau- und dann Kraftfutter vorzulegen. Abrupte Futterwechsel sind zu vermeiden, um eine langsame Anpassung des Pansenmikrobioms zu ermöglichen. Um die Futteraufnahme zu maximieren, sollte eine ad libitum-Fütterung angestrebt werden. Dies ist insbesondere in der Transitphase wichtig, um den hohen Energiebedarf der Kuh in der Früh-laktation zu decken und Stoffwechselerkrankungen, wie Ketose, die häufig in diesem Zeitraum auftreten, vorzubeugen.

Klauenpflege

Eine regelmässige Klauenpflege trägt zur Gesunderhaltung der Klauen und zur Vorbeugung von Lahmheiten bei. Die Klauengesundheit wirkt sich aber auch auf die Milchleistung und Fruchtbarkeit der Tiere aus. Je nach Abnutzung der Klauen sollten diese 1–3-mal pro Jahr kontrolliert und bei Bedarf geschnitten werden (LIEBEGG, 2024).

Galtstellen

Im Hinblick auf das Galtstellen zeigte ein im Projekt durchgeführter Betriebsvergleich zwischen Betrieben mit langer und kurzer ND, dass auf Betrieben mit langer ND die Laktation tendenziell häufiger abrupt beendet wird. Durch das abrupte Beenden der Laktation steigt der Euterinnendruck an, was wiederum die Milchproduktion unterbricht und die Rückbildungsphase einleitet. In dieser Phase bildet sich der sogenannte Keratin-Propfen, der den Strichkanal verschliesst und das Eindringen von Keimen verhindert (AGRIDEA, 2018).

Hohe Milchleistungen vor dem Galtstellen (>15 kg Milch am Laktationsende) erhöhen das Mastitisrisiko in der nachfolgenden Laktation um ein Vielfaches (Rajala-Schultz et al., 2005; Vilar & Rajala-Schultz, 2020). Um die Milchleistung zum Laktationsende zu verringern, sollte die Energiedichte der Ration, z.B. durch reduzierte Kraftfuttergaben und/oder erhöhte Raufutteranteile, gesenkt werden (AGRIDEA, 2018; Heil et al., 2005). Bei hochleistenden Kühen kann eine Verlängerung der Laktation eine Option sein, um das Galtstellen bei einer hohen Milchleistung am Laktationsende zu umgehen (AGRIDEA, 2024).

Zucht und Selektion der Zuchttiere zur Remontierung

Basierend auf den bisherigen Projekterkenntnissen, sollte die Lebtagesleistung mehr in den Fokus rücken als die Laktationsleistung. Die Projektergebnisse zeigen, dass langlebige Kühe oft eine, im Vergleich zum Herdendurchschnitt, etwas niedrigere Milchleistung haben, dafür aber eine sehr gute Fruchtbarkeit und Eutergesundheit. Dies bedeutet, dass insbesondere niedrigere Leistungen in der ersten Laktation kein Ausschlusskriterium sein sollten, da die Milchleistung in den Folgelaktationen ansteigt. Grundsätzlich sollte die Funktionalität in den Vordergrund rücken und bei der Selektion vor allem ein Fokus auf Fruchtbarkeit und Eutergesundheit als auf Leistung gelegt werden. Diesbezüglich ist auch eine stärkere Selektion auf mütterlicher Seite sinnvoll: So setzen Praktiker mit einer besonders langen ND bei der Erstbesamung von Remonten oft (leichtkalbige) Fleischerassen ein und züchten ab der ersten Laktation nur mit Kühen, die sich in ihrer ersten Laktation bezüg-

lich Fruchtbarkeit und Eutergesundheit bewährt haben. So besamen sie auch vermehrt Kühe mit Mastgenetik. Dies begrenzt gleichzeitig die Anzahl an Nachzuchttieren und trägt dazu bei, den Remontierungsdruck zu senken.

Die aktuell vorliegenden Projektergebnisse weisen ausserdem darauf hin, dass hohe Werte bei der Non-Return Rate, der Eutertiefe und der Fundamentsnote sowie tiefe Werte bei den Zellzahlen und der Rastzeit gute Voraussetzungen für eine verlängerte ND bieten. Stoffwechsellabile oder genetisch zu MilCHFieber veranlagte Kühe sollten nicht für die Zucht eingesetzt werden.

Referenzen

AGRIDEA (2018). Trockenstellen. In AGRIDEA (Hrsg.), Datensammlung Milchvieh, Hygiene und Gesundheit (6.11.1–4). AGRIDEA, Lindau.

AGRIDEA (2023). Stickstoff-angepasste Fütterung in der Milchviehhaltung. <https://agridea.abacuscity.ch/de/A~4449~4/3~420100~Shop/Publikationen/Tierhaltung/Milchviehhaltung-Zucht-und-Mast/Stickstoff-angepasste-Milchviehf%C3%BCtterung/Deutsch/Download-PDF> (29.05.2024).

AGRIDEA (2024). Verlängerte Laktation – eine Option für Schweizer Milchviehbetriebe? <https://themes.agripedia.ch/verlangerte-laktation-eine-option-fur-schweizer-milchviehbetriebe/> (27.08.2024).

Bergeå, H., Roth, A., Emanuelson, U., & Agenäs, S. (2016). Farmer awareness of cow longevity and implications for decision-making at farm level. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A—Animal Science*, 66(1), 25–34.

Bieber, A., Hediger, F., Pfeifer, C., & Walkenhorst, M. (2023). Entwicklung der Nutzungsdauer beim Schweizer Milchvieh. One Step Ahead-einen Schritt voraus! Beiträge zur 16. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Frick (CH), 7. bis 10. März 2023.

Bieber, A., Wallenbeck, A., Leiber, F., Fuerst-Waltl, B., Winckler, C., Gullstrand, P., Walczak, J., Wójcik, P., & Neff, A. S. (2019). Production level, fertility, health traits, and longevity in local and commercial dairy breeds under organic production conditions in Austria, Switzerland, Poland, and Sweden. *Journal of dairy science*, 102(6), 5330–5341.

Bielfeldt, J. C., Tölle, K. H., Badertscher, R., & Krieter, J. (2006). Longevity of Swiss Brown cattle in different housing systems in Switzerland. *Livestock Science*, 101(1–3), 134–141.

Bretscher, D., Ammann, C., Wüst, C., Nyfeler, A., & Felder, D. (2018). Reduktionspotenziale von Treibhausgasemissionen aus der Schweizer Nutztierhaltung. *Agrarforschung Schweiz*, 9(11–12), 376–383. <https://ira.agroscope.ch/de-CH/publication/40154>

Fiedler, A., Maierl, J., & Nuss, K. (2019). Erkrankungen der Klauen und Zehen des Rindes, Stuttgart: Thieme, 2. Auflage.

Burren, A. & Alder, S. (2013). CH-Braunvieh – Abgangsursachen und LBE. <https://homepage.braunvieh.ch/documents/2013-03-CHbraunvieh.pdf>

Dallago, G. M., Wade, K. M., Cue, R. I., McClure, J. T., Lacroix, R., Pellerin, D., & Vasseur, E. (2021). Keeping dairy cows for longer: A critical literature review on dairy cow longevity in high milk-producing countries. *Animals*, 11(3), 808.

De Vries, M., Bokkers, E. A. M., Van Reenen, C. G., Engel, B., Van Schaik, G., Dijkstra, T., & De Boer, I. J. M. (2015). Housing and management factors associated with indicators of dairy cattle welfare. *Preventive veterinary medicine*, 118(1), 80–92.

De Vries, A., & Marcondes, M. I. (2020). Overview of factors affecting productive lifespan of dairy cows. *Animal*, 14(S1), s155-s164.

Dolecheck, K., & Bewley, J. (2018). Animal board invited review: Dairy cow lameness expenditures, losses and total cost. *Animal*, 12(7), 1462–1474.

Besamungsmanagement

Durch ein konsequentes Besamungsmanagement, bei dem die erste Besamung mit Milchgenetik und Folgebesamungen mit Mastgenetik erfolgt, kann ebenfalls eine Selektion fruchtbarer Kühe vorgenommen werden. Kühe mit hoher bis sehr hoher Milchleistung (> 10'000 kg; 40 kg Tagesmilchleistung) sollten ggf. später besamt werden und profitieren von einer längeren freiwilligen Wartezeit (AGRIDEA, 2024).

Heil, F., Klocke, P., Notz, C., Spranger, J., Stöger, E., & Walkenhorst, M. (2005). Eutergesundheit im Milchviehbetrieb – ein Managementleitfaden. <https://www.fibl.org/de/shop/1384-eutergesundheit> (29.05.2024).

FiBL (2023). Auswertungen von 20 Jahren Herdebuchdaten in der Schweiz. Projekt zur Erhöhung der Nutzungsdauer schweizerischer Milchkühe: Einflussfaktoren, Zukunftsszenarien und Strategieentwicklung, (unveröffentlicht).

Frei, T. (2023). Relationship between insemination management and age structure of dairy herds. Masterthesis, Insitut für Agrarwissenschaften, ETH Zürich.

Fuss, M., & Burren, A. (2018). Holstein Switzerland – Abgangsursachen und LBE. https://www.holstein.ch/wp-content/uploads/2018/07/holstein-news_juillet_2018_d.pdf

Gilbert, R. O. (2016). Management of reproductive disease in dairy cows. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 32(2), 387–410.

Grandl, F., Amelchanka, S. L., Furger, M., Claus, M., Zeitz, J. O., Kreuzer, M., & Schwarm, A. (2016). Biological implications of longevity in dairy cows: 2. Changes in methane emissions and efficiency with age. *Journal of Dairy Science*, 99(5), 3472–3485.

Grandl, F., Furger, M., Kreuzer, M., & Zehetmeier, M. (2019). Impact of longevity on greenhouse gas emissions and profitability of individual dairy cows analysed with different system boundaries. *Animal*, 13(1), 198–208.

Horn, M., Knaus, W., Kirner, L., & Steinwider, A. (2012). Economic evaluation of longevity in organic dairy cows. *Organic Agriculture*, 2, 127–143.

Huxley, J. N. (2013). Impact of lameness and claw lesions in cows on health and production. *Livestock Science*, 156(1–3), 64–70.

Jamali, H., Barkema, H. W., Jacques, M., Lavallée-Bourget, E. M., Malouin, F., Saini, V., Stryhn, H., & Dufour, S. (2018). Invited review: Incidence, risk factors, and effects of clinical mastitis recurrence in dairy cows. *Journal of dairy science*, 101(6), 4729–4746.

LIEBEGG (2024). Merkblatt funktionelle Klauenpflege: Pediküre – Tipps & Tricks vom Klauenpfleger. <https://www.liebegg.ch/api/rm/58264V3J3J3NV4Z/20230128-klauenpflege-rindvieh-vw-ll.pdf> (29.05.2024).

Meier, M.S., Moakes, S., Mäschli, A., Spengler, N., Steiner, F., Böhler, D., & Leiber, F. (2017). Lebenstagesleistung und Klimabilanz der Schweizer Milchproduktion. Bericht für die Bio Suisse. FiBL, Frick, 2017.

Kofler, J. (2021). Ein Vergleich verschiedener Bodenarten im Hinblick auf die Klauengesundheit unter besonderer Berücksichtigung von Gussasphaltpöden. Bautagung Raumberg-Gumpenstein, S. 25–42.

Olechnowicz, J., Kneblewski, P., Jaśkowski, J. M., & Włodarek, J. (2016). Effect of selected factors on longevity in cattle: a review. *JAPS: Journal of Animal & Plant Sciences*, 26(6).



**austauschen
verstehen
weiterkommen**

Overton, M. W., & Dhuyvetter, K. C. (2020). Symposium review: An abundance of replacement heifers: What is the economic impact of raising more than are needed?. *Journal of Dairy Science*, 103(4), 3828–3837.

Probst, S., Wasem, D., Kobel, D., Zehetmeier, M., & Flury, C. (2019). Treibhausgasemissionen aus der gekoppelten Milch- und Fleischproduktion in der Schweiz. In: M. Kreuzer, T. Lanzini, A. Liesegang, R. Bruckmaier, H.D. Hess, S.E. Ulbrich (Hrsg.) *ETH-Schriftenreihe zur Tierernährung*, ETH Zürich, 42, 86–91.

Rajala-Schultz, P. J., Hogan, J. S., & Smith, K. L. (2005). Association between milk yield at dry-off and probability of intramammary infections at calving. *Journal of Dairy Science*, 88(2), 577–579.

Schuster, J. C., Barkema, H. W., De Vries, A., Kelton, D. F., & Orsel, K. (2020). Invited review: Academic and applied approach to evaluating longevity in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 103(12), 11008–11024.

Universität Bern (2023). Gesunde Rinder – Lahmheiten. https://www.gesunderinder.unibe.ch/milchkuehe/problemorientiertes_vorgehen/lahmheit/ (aufgerufen am 21.11.2023).

Vilar, M. J., & Rajala-Schultz, P. J. (2020). Dry-off and dairy cow udder health and welfare: Effects of different milk cessation methods. *The Veterinary Journal*, 262, 105503.

Washburn, S. P., White, S. L., Green Jr, J. T., & Benson, G. A. (2002). Reproduction, mastitis, and body condition of seasonally calved Holstein and Jersey cows in confinement or pasture systems. *Journal of dairy science*, 85(1), 105–111.

Zehetmeier, M., Baudracco, J., Hoffmann, H., & Heißenhuber, A. (2012). Does increasing milk yield per cow reduce greenhouse gas emissions? A system approach. *Animal*, 6(1), 154–166.

Impressum

Herausgeberin	AGRIDEA Eschikon 28 CH-8315 Lindau T +41 (0)52 354 97 00 F +41 (0)52 354 97 97 www.agridea.ch
Autorinnen	Magdalena Keller, AGRIDEA Rennie Eppenstein, FiBL
Fachliche Mitarbeit	Maïke Heuel & Markus Rombach, AGRIDEA Anna Bieber & Michael Walkenhorst, FiBL
Layout	AGRIDEA
Gruppe	Tierhaltung
Artikel-Nr.	4788
© AGRIDEA, Oktober 2024	

Bildquellenverzeichnis

Titelbild: FiBL