



# **Positionspapier**

**der DGfZ-Projektgruppe**

**„Zukunft gesunde Milchkuh“**

---

## **Zukunftsfähige Konzepte für die Zucht und Haltung von Milchvieh im Sinne von Tierschutz, Ökologie und Ökonomie**

---

Dr. Bettina Bongartz (DGfZ Bonn, Geschäftsführerin)  
Prof. Gerhard Breves (Tierärztliche Hochschule Hannover, Prof. für Physiologie der Nutztiere)  
Thomas Engelhard (LLG Iden, Wissenschaftler in der praxisnahen Tierernährung)  
Dr. Johannes Heise (vit Verden, Wissenschaftler)  
Dr. Otto-Werner Marquardt (DGfZ Bonn, Vorsitzender i. R.)  
Dr. Reinhard Reents (vit Verden, Geschäftsführer)  
Dr. Anke Römer (LFA MV Dummerstorf, Wissenschaftlerin in der praxisnahen Milchkuh-Forschung)  
Dr. Jan Hendrik Schneider (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Referat 715 Tier und Technik)  
Hans-Willi Warder (Osnabrücker Herdbuch eG, Geschäftsführer)  
Ulrich Westrup (Westrup-Koch GbR Bissendorf, Landwirt)

## Inhaltsverzeichnis:

<b>1.</b>	<b>PRÄAMBEL / VORBEMERKUNGEN.....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>MÖGLICHKEITEN UND STRATEGIEN ZUR VERBESSERUNG DER MILCHVIEHALTUNG .....</b>	<b>3</b>
2.1.	Zielkonflikte.....	3
2.2.	Was muss ein gutes Haltungssystem leisten?.....	3
2.2.1.	Vorschläge für Verbesserungen .....	3
2.3.	Was kann und muss die Zucht leisten?.....	6
2.3.1.	Entwicklungen bis heute.....	6
2.3.2.	Aktuelle Entwicklungen und Ausblick .....	8
2.4.	Was kann und muss die Fütterung und Futterwirtschaft leisten?.....	12
2.4.1.	Emissionsminderung.....	12
2.4.2.	Klimawandel – Auswirkungen kompensieren.....	13
2.4.3.	Rationsgestaltung.....	13
2.4.4.	Besonderheiten in der Transitphase.....	14
2.4.5.	Controlling.....	15
2.5.	Was muss ein gutes Herden- / Gesundheitsmanagement leisten?.....	15
2.5.1.	Jungtieraufzucht.....	16
2.5.2.	Jungkuhmanagement.....	17
2.5.3.	Management von Kühen in der Frühlaktation .....	17
2.5.4.	Benchmarking zur Fehlersuche nutzen – es gibt keinen Zufall.....	18
2.5.5.	Neue Betriebskonzepte erproben – Freiwillige Wartezeit verlängern.....	18
<b>3.</b>	<b>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND AUSBLICK .....</b>	<b>21</b>
<b>4.</b>	<b>LITERATUR:.....</b>	<b>22</b>

## 1. PRÄAMBEL / VORBEMERKUNGEN

Ernährungssicherung und Klimawandel sind die großen globalen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Dabei spielt auch die Nutztierhaltung eine besondere Rolle. Sie steht momentan im Fokus der gesellschaftlichen Diskussion, wobei die ethische Vertretbarkeit von Leistungen der Nutztiere, Wechselwirkungen zwischen Leistung und Tiergesundheit und die Nutzungsdauer der Tiere zentrale Aspekte dieser Diskussion darstellen. Die große Herausforderung für Wissenschaft, Praxis und Beratung besteht darin, die aktuellen Haltungssysteme so weiterzuentwickeln, dass die Aspekte der Tiergesundheit, der Leistungsfähigkeit, der Ökologie, der Ökonomie und der in der Landwirtschaft arbeitenden Menschen mit dem Ziel der gesellschaftlichen Akzeptanz bestmöglich in Einklang gebracht werden. Dabei ist eine isolierte Betrachtung und Bewertung einzelner Aspekte nicht ratsam. Vielmehr ist zur nachhaltigen Verbesserung die Interdisziplinarität verschiedener Fachrichtungen eine essenzielle Voraussetzung.

Die DGfZ-Projektgruppe „Zukunft gesunde Milchkuh“ hat sich daher in den letzten Monaten besonders mit dem oft diskutierten Zusammenhang zwischen Milchleistung und Nutzungsdauer hochleistender Milchkühe aus den Blickwinkeln verschiedener Disziplinen befasst. Dabei galt es, den aktuellen Forschungsstand aus der jeweiligen Perspektive aufzuzeigen und daraus Strategien für die Zucht und Haltung einer zukunftsfähigen Milchviehhaltung zu entwickeln sowie Möglichkeiten und Grenzen von Maßnahmen aufzuzeigen.

In den letzten Jahren haben viele Untersuchungen bestätigt, dass im Merkmal Nutzungsdauer auf genetischer Ebene deutliche Verbesserungen erzielt worden sind. Gleichzeitig hat sich die Nutzungsdauer phänotypisch in den Betrieben kaum verbessert. Es liegt daher nahe, dass andere Faktoren die züchterischen Potentiale überdecken.

Eine Frage dabei ist, inwieweit insbesondere die metabolischen Herausforderungen, die mit hohen Milchleistungen verbunden sind, vom Tier erfüllt werden können, und welche weiteren Ursachen für die geringe Nutzungsdauer bei Milchkühen heranzuziehen sind. Dabei sollen auch Strategien für die Milchkuhhaltung erarbeitet werden, um die Nutzungsdauer und damit die Nachhaltigkeit der Milchkuhhaltung zu erhöhen. Ziel sollte daher sein, eine gesunde, robuste, thermotolerante Kuh mit einer langen Nutzungsdauer zu züchten und das Management auf den Betrieben ihren Bedürfnissen anzupassen. Alle Maßnahmen müssen die Ökonomie der Betriebe berücksichtigen.

Nicht nur die Zucht kann dabei ihren Beitrag leisten, bspw. indem sie mit neuen Gesundheitszuchtwerten dem Landwirt ein wertvolles Instrument in die Hand gibt, betriebsindividuelle Entscheidungen zu treffen. Auch Managemententscheidungen auf den Betrieben wie bspw. die Anpaarungspraxis oder die Länge der Rastzeit haben einen großen Einfluss auf die Nutzungsdauer.

Ziel dieses Papiers ist es, Einflussfaktoren auf eine nachhaltige und zukunftsfähige Milchviehhaltung zu diskutieren und zu bewerten und notwendige Strategien abzuleiten.

## **2. MÖGLICHKEITEN UND STRATEGIEN ZUR VERBESSERUNG DER MILCHVIEHALTUNG**

### **2.1. Zielkonflikte**

Bereits in der Präambel wurde darauf hingewiesen, dass es eine große Herausforderung darstellt, zwischen den Einzelaspekten (z. B. Tiergesundheit, Ökologie oder Ökonomie) jeweils ein optimales Gleichgewicht zu erreichen, da häufig Zielkonflikte bestehen. So geht beispielsweise eine hohe Leistungsfähigkeit und damit Effizienz der Milchproduktion einher mit einer ressourcenschonenden Produktion und damit weniger Methanausstoß pro kg Milch (Grandl et al. 2019). Andererseits erfordert dies höhere Anforderungen an das Haltnungs- und Fütterungsmanagement zur Vermeidung von Tiergesundheitsstörungen. Ebenso haben in den letzten Jahrzehnten die steigenden Qualitätsanforderungen der Milch (kontinuierliche Senkung des Wertes für somatische Zellen zur Erreichung eines Qualitätszuschlages) dazu geführt, dass die Betriebsleiter zwangsläufig ältere Kühe frühzeitiger ausselektieren und durch junge Färsen ersetzen. Der Hintergrund hierfür ist, dass mit zunehmenden Alter der mittlere Zellzahlwert kontinuierlich ansteigt: laut Jahresbericht des Landeskontrollverbandes Niedersachsen in der 1. Laktation auf durchschnittlich 150.000, in der 2. Laktation auf ca. 200.000 ... und in der 5. Laktation bereits auf ca. 400.000, in der 6. Laktation auf ca. 450.000 (Zellen/ml) und damit erfolgt die Überschreitung des gesetzlichen Grenzwertes. Hiermit soll aufgezeigt werden, dass Abgänge von Tieren von den Betrieben nicht grundsätzlich auf behandlungswürdige Gesundheitsstörungen zurückzuführen sind.

### **2.2. Was muss ein gutes Haltungssystem leisten?**

#### **2.2.1. Vorschläge für Verbesserungen**

Neben den allgemeinen Anforderungen des Tierschutzgesetzes bestehen für die Haltung von Milchkühen keine rechtlichen Vorgaben in Form spezieller Verordnungen vergleichbar mit denen für die Haltung von Kälbern und anderen Nutztierarten (Tierschutznutztierhaltungsverordnung). Jedoch existieren Richtlinien (z.B. LAVES, Tierschutzleitlinien für Milchkühe) und verschiedene praktische Empfehlungen, in denen die Anforderungen und Empfehlungen für die Haltung von Milchkühen beschrieben sind.

Aus der grundsätzlichen Zielstellung nach tier- bzw. artgerechter Haltung leiten sich die Anforderungen an Stallbau, -ausrüstung und -bewirtschaftung ab. Mit deren Einhaltung wird der Verantwortung des Halters gegenüber dem Nutztier sowie gleichzeitig des Produzenten von Lebensmitteln gegenüber dem Verbraucher entsprochen. Für die Stallhaltung von Milchkühen der etablierten Rassen mit hohem genetischen Leistungspotenzial bestehen keine grundsätzlichen Widersprüche hinsichtlich der Anforderungen an die Tiergerechtigkeit sowie denen an eine auf hohe Naturalleistungen ausgerichtete Produktion. In jedem Fall ist den Tieren die ungehinderte Ausübung des natürlichen Bewegungs-, Ruhe-, Fress-, Reproduktions- sowie Sozialverhaltens zu ermöglichen.

Im Rahmen nachhaltiger Produktion sind für die Haltungsverfahren neben höchstem Kuhkomfort ebenso die ökonomische sowie die ökologische Tragfähigkeit zu sichern. Hohe Produktivität (Arbeit, Verbrauchsmittel) und Funktionalität (Arbeitskraft, Technik) bei möglichst geringen Verfahrenskosten (Investitionen, Bewirtschaftung) sowie so weit wie möglich reduzierten Emissionen (NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>-Äquivalent) sind im Verbund anzustreben. Aus den differenzierten Ansätzen zur Umsetzung von Tiergerechtigkeit sowie zur Emissionsminderung ergeben sich z. T. widersprüchliche Lösungsansätze (z. B. Flächenzuordnung, Gestaltung/Bewirtschaftung von Lauf-/Liegeflächen), die ausgewogen Berücksichtigung

finden müssen. Dies gilt ebenso für ökologische und ökonomische Ansprüche an Haltungsverfahren (Klimatisierung/Lüftung, Entsorgung/Management Exkrememente).

Für die Haltung von Milchkühen unter Berücksichtigung der beschriebenen Vorgaben hat sich der Liegeboxenlaufstall mehrheitlich als bevorzugte Variante durchgesetzt. Flächenlaufställe oder -abteile (zumeist als Zweiraumlaufstall) in unterschiedlichen Einstreuvarianten sind insbesondere für die Haltung im peripartalen Abschnitt integriert und zum geringeren Teil als alleiniges betriebliches Verfahren für alle Milchkühe in Anwendung. Anbindehaltung kann nicht als optimales tiergerechtes und produktionstechnisches System eingeordnet werden und wird zukünftig für Milchkühe keine Bedeutung mehr haben.

Wichtige allgemeine Anforderungen an die tiergerechte Gestaltung und Bewirtschaftung einzelner Funktionsbereiche eines Milchkuhstalles lassen sich wie folgt definieren und sind in speziellen, angepassten technischen Lösungen umzusetzen.

Laufbereiche, Ausläufe, Warte-/Treibebereiche:

- Trittsichere, saubere und trockene Böden
- Schnelle und weitestgehend komplette sowie emissionsarme Beräumung der Exkrememente
- Ermöglichung von natürlichen Ausweich-/Distanzverhalten (Laufbereich), Förderung von Bewegungsverhalten (Auslauf), höchst mögliche Stressminderung (Warte-/Treibebereich) durch entsprechende Funktionsmaße und Besatzdichten

Liegebereiche:

- Unbehindert artgerechtes Liege-, Aufsteh- und Abliegeverhalten durch entsprechende Funktionsmaße
- Trockene, hygienisch einwandfreie sowie komfortable und gelenkschonende Liegeflächen

Fressbereich, Wasserversorgung:

- Ungestörtes Fressverhalten in natürlicher, artspezifischer Haltung, Ermöglichung ausreichend hoher Futteraufnahmen durch Sicherung ausreichender Anzahl Fressplätze und entsprechender Funktionsmaße für Fressgänge/-plätze sowie intelligente Fressplatzausstattung
- Hohe Futtertischhygiene, saubere Fressflächen
- Ausreichend hohes Wasserangebot in hygienisch einwandfreier Qualität, ausreichende Anzahl Tränkplätze, Tränkefläche/-länge, hohe Tränkehygiene

Stallklima, Beleuchtung:

- Vermeidung oder höchst mögliche Minderung von Hitzestress (durch Kühlung im Bedarfsfall) und von Schadgasbelastungen einschließlich hoher Luftfeuchtigkeit (hohe Luftaustauschraten)
- Schutz vor Extremwitterung
- Sicherung Funktionsfähigkeit technischer Systeme (Ver-/Entsorgung) bei niedrigen Temperaturen
- Ausreichend Tageslichteinfall, durchgängig ausreichende Beleuchtung/Beleuchtungsintervalle in Dauer und Intensität

Melken:

- Zügiger, stressarmer und euterschonender Milchentzug, Sicherung hoher Melkhygiene

Die Weidehaltung als natürlichstes Verfahren für die Rinderhaltung wird zunehmend seitens verschiedener gesellschaftlicher Stakeholder (Verbraucher, Tierschützer) eingefordert. In Abhängigkeit vom Standort (Klima, Boden u.a.m.) kann diese nutzbringend in Haltungssysteme integriert werden. Die dadurch ermöglichte Bewegung und Reizklimaaussetzung ist für das Wohlbefinden und die Gesundheit der Tiere förderlich. Eine gute Begehrbarkeit und Hygiene der begangenen Flächen sowie Schutz vor intensiver UV-Strahlung und Witterung (starke Niederschläge und Luftbewegung) sind unbedingt sicherzustellen.

Mit der Integration von Ausläufen in Stallhaltungssysteme können Vorteile der Weidehaltung teilweise genutzt und den zuletzt genannten Voraussetzungen entsprochen werden.

Mit unterschiedlichen verfügbaren, geprüften und bewährten Haltungsverfahren kann die Tiergesundheit gesichert und das jeweilige Leistungspotenzial der Kühe genutzt bzw. ausgeschöpft werden. Im Einzelfall entscheiden immer die jeweilige betriebliche Bewirtschaftung und das Management über den Erfolg eines Verfahrens.

Zur Sicherung der Tiergerechtigkeit und des Tierwohls, der Tiergesundheit und der Leistung sowie im Rahmen der Überwachung, Steuerung und im Bedarfsfall Optimierung der Produktionsprozesse sind die Haltungsverfahren in ein intensives Controlling einzubeziehen. In das Controlling sind ressourcenbasierte Kontrollgrößen (z. B. Funktionsmaße, Tränk-/Fressplatzverhältnisse, Boden-/Liegeplatzbeschaffenheit, Luftqualität, Lichtstärke u.a.m.) sowie insbesondere beständig direkt am Tier erhobene Indikatoren (Bewegungs-/Ruhe-/Sozialverhalten, Sauberkeit, Gliedmaßengesundheit, ggf. Technopathien u.a.m.) zu integrieren. Weiterhin sind datenbasierte Informationen zu nutzen (MLP-Daten zur Euter- und Stoffwechselfgesundheit, Abgangs-/Verlustraten aus HIT, Behandlungsarten/-häufigkeiten u.a.m.). Für die Beurteilung von Haltungssystemen und für das Controlling stehen wissenschaftlich abgeleitete und praktisch bewährte Verfahren zur Verfügung, z. B. Nationaler Bewertungsrahmen Tierhaltungsverfahren (KTBL, 2006), Tierschutzindikatoren – Vorschläge für die betriebliche Eigenkontrolle (KTBL, 2015), Vorschläge für die Assessment protocol for cattle (WELFARE QUALITY®, 2009), „cows & more“ (Pelzer et al., 2007), DLG-Merkblatt 381 „Das Tier im Blick“ (DLG, 2012), Checklisten (LLG). Damit wird ebenso den administrativen Vorgaben für die betriebliche Eigenkontrolle nach Tierschutzgesetz, §11 oder ggf. definierten Programmen zur Qualitätssicherung entsprochen.

Innovative Weiterentwicklungen der praktischen Haltungsverfahren sind im Zuge der beständig verbesserten Anpassung an die genannten und in Erwartung sich verändernder Zielstellungen einschließlich deren gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Wichtungen zu erwarten. Haltungs- und Produktionstechniken befinden sich in einem fortlaufenden Prozess der Weiterentwicklung, basierend auf erweitertem Wissen zum Tier und technischem Fortschritt. Mit der dabei zunehmenden Automatisierung von Arbeits- und Produktionsprozessen sowie der Nutzung von Sensortechniken können arbeitswirtschaftliche oder qualitative Vorteile erreicht werden, die sich positiv auf die Tiergesundheit sowie die Naturalleistungen und das ökonomische Ergebnis auswirken. Diese werden zukünftig weiter die Funktionssicherheit verbessern und einem erweitertem Anwendungsspektrum zur Verfügung stehen.

In angepassten einzelbetrieblichen Lösungen sind optimale Bewirtschaftungssysteme für Milchviehherden unter Nutzung konventioneller und automatisierter Techniken zu etablieren. Schwerpunkte der Automatisierung sind ausgehend vom Melken in den Bereichen Reinigung, Fütterung, Stallklimagegestaltung und ebenso im Bereich der Tierkontrolle und -auffindung zu sehen und nutzbar.

Für die Haltung von Nutztieren sind in jedem Fall die sozialen Ansprüche an eine umfassende Arbeitsplatzqualität und an hohe Arbeitssicherheit zwingend zu berücksichtigen.

## 2.3 Was kann und muss die Zucht leisten?

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich größtenteils auf Entwicklungen im Bereich der deutschen Holstein-Zucht. Viele Aspekte treffen jedoch in ähnlicher oder gleicher Weise auf die Zucht der Rassen Deutsches Fleckvieh und Deutsches Braunvieh zu.

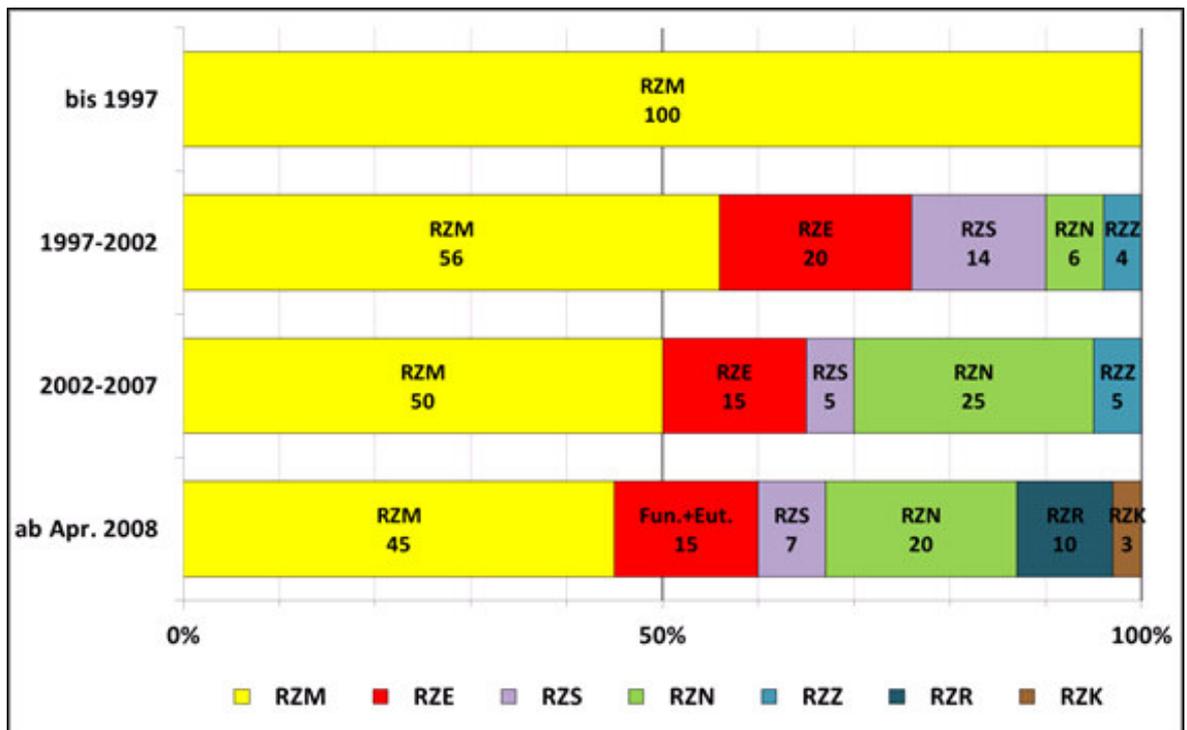
### 2.3.1. Entwicklungen bis heute

Da die Verfügbarkeit und massenhafte Verwendung von SNP-Markerinformationen (Genomics) ab 2010 eine Revolution in der Tierzucht ausgelöst hat, lassen sich die Entwicklungen in der Milchrinderzucht ab Mitte der Achtzigerjahre grob in zwei Epochen einteilen – vor und nach Einführung von Genomics.

#### *Vor Einführung von Genomics*

wurden von den beteiligten Organisationen (Leistungsprüfungsorganisationen sowie Züchtereinigungen) zunächst ausschließlich Datenerfassungen zu den Merkmalskomplexen Leistung und Exterieur durchgeführt. Schrittweise kamen funktionale Merkmale hinzu. Bereits in den Achtzigerjahren kamen Non-Return-Rate (Fruchtbarkeit) und Kalbmerkmale hinzu. In den Neunzigerjahren wurde das Merkmal „Zellzahl“ als Hilfsmerkmal für die Euter-gesundheit zunehmend in die züchterische Arbeit einbezogen. Darüber hinaus wurde anhand von Tierabgangsdaten eine Zuchtwertschätzung für die Nutzungsdauer entwickelt. Für die Zuchtwertschätzung der Nutzungsdauer wurden zunächst Zellzahl, sowie Exterieur- und Kalbmerkmale als Hilfsmerkmale verwendet, um die Zuchtwerte des erst spät messbaren Merkmales möglichst früh schon mit geeigneter Genauigkeit schätzen zu können. In Folge der Verfügbarkeit und des zunehmenden Vertrauens in Zuchtwerte für die neueren Merkmale hat sich die Gewichtung im Gesamtzuchtwert bei den Deutschen Holsteinrindern mehrfach geändert, wie aus Abb. 1 ersichtlich ist. Der Gesamtzuchtwert (RZG) setzt sich zusammen aus dem Relativzuchtwert Milch (RZM), dem Relativzuchtwert Exterieur (RZE), dem Relativzuchtwert Zellzahl (RZS), dem Relativzuchtwert Nutzungsdauer (RZN), dem Relativzuchtwert Zuchtleistung (RZZ: Kalbmerkmale und Non-Return-Rate, bis 2007), dem Relativzuchtwert Töchterfruchtbarkeit (RZR) und dem Relativzuchtwert Kalbmerkmale (RZK).

Im Laufe der Zeit hat die Gewichtung der Leistungsmerkmale kontinuierlich abgenommen und liegt in den letzten Jahren bei 45 %. Es sei angemerkt, dass die Gewichtung einzelner Merkmale im Gesamtzuchtwert von der relativen ökonomischen Wichtigkeit der Merkmale untereinander abhängt. Der Gesamtzuchtwert hat also stets die Verbesserung der genetischen Grundlage für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit der Milchviehalter zum Ziel. So wird es auch in absehbarer Zukunft eine kontinuierliche leichte Verbesserung der Leistungsfähigkeit und damit der Effizienz der Milchkühe geben. Im internationalen Vergleich sind in den letzten Jahren die Leistungssteigerungen in Deutschland keineswegs überdurchschnittlich. Bei Beachtung verschiedener Merkmale im Gesamtzuchtwert ist der jeweils gegenwärtige Stand der Technik zu berücksichtigen. Dazu gehören u.a. Rechnerkapazitäten und Ansätze der statistischen Modellierung sowie Kosten und Möglichkeiten der Datenerfassung.

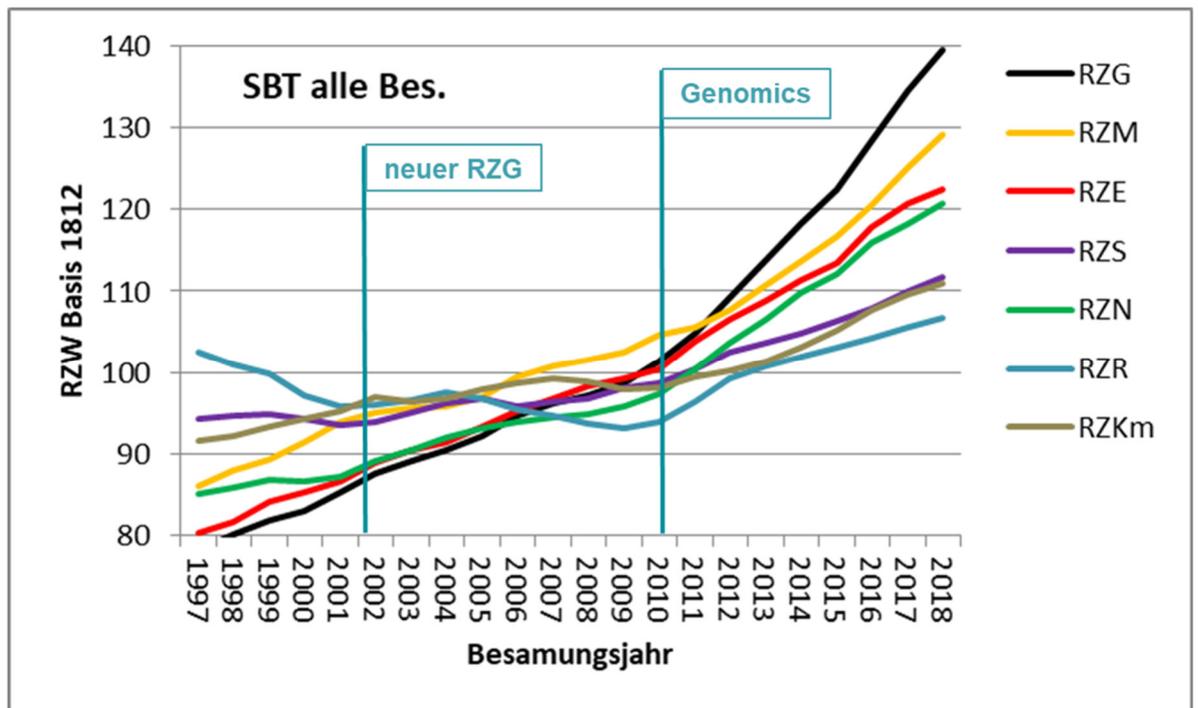


**Abb. 1: Darstellung der Gewichtung der einzelnen Merkmalskomplexe im Gesamtzuchtwert RZG für Holsteinrinder über die letzten 30 Jahre.**

### ***Nach Einführung von Genomics***

Im Zeitraum von 2008 bis 2010 wurde in einem Gemeinschaftsprojekt von Wissenschaft und Zuchtorganisationen (GenoTrack) ein System für die genomische Zuchtwertschätzung anhand einer Lernstichprobe von Bullen aufgebaut. Durch die Zusammenarbeit mit einigen europäischen Partnerländern (EuroGenomics-Lernstichprobe) konnte die Bullenlernstichprobe so erweitert werden, dass im Verlauf des Jahres 2010 die genomische Zuchtwertschätzung etabliert werden konnte und seit Herbst 2010 die durch Interbull validierten Ergebnisse in der Routinezuchtwertschätzung veröffentlicht werden. Interbull ist die internationale Rechenstelle für Austausch und Umrechnung von nationalen Zuchtwertergebnissen und gleichzeitig die EU-Referenzstelle für die Anerkennung von Zuchtwertschätzsystemen im Sinne des europäischen Tierzuchtrechtes. Der Sitz von Interbull ist in Uppsala (Schweden).

Das System der genomischen Zuchtwertschätzung fand innerhalb weniger Jahre große Akzeptanz bei den Betrieben in der Praxis, so dass seit ca. 2015 etwa  $\frac{3}{4}$  aller Holstein-Besamungen mit genomisch geprüften Bullen durchgeführt werden und nur noch knapp  $\frac{1}{4}$  mit Töchter-geprüften. Durch den starken Einsatz genomisch geprüfter Bullen wurde der jährliche Zuchtfortschritt in allen Merkmalen mindestens verdoppelt (Abb. 2). Hiervon haben insbesondere viele funktionale Merkmale wie beispielsweise Nutzungsdauer und Fruchtbarkeit verhältnismäßig am stärksten profitiert. Für diese Merkmale standen vor Einführung der genomischen Zuchtwertschätzung erst spät sichere Zuchtwerte zur Verfügung. Nun liegen schon zur Geburt des Kalbes deutlich genauere genomische Zuchtwerte vor.



**Abb. 2: Darstellung der genetischen Zuchtwerttrends der Besamungen für alle aktuell im RZG enthaltenen Relativzuchtwerte über die letzten 20 Jahre (vit, 2019)**

### **Monofaktoriell vererbte Merkmale**

Durch die umfassende Typisierung von Tieren sind in den letzten Jahren mehrere Erbdefekte sowie Haplotypen mit negativen Auswirkungen z. B. auf die Fruchtbarkeit entdeckt worden. Da die Züchter grundsätzlich den Einsatz von Bullen mit solchen Erbdefekten vermeiden wollen, ergibt sich nach Entdeckung eines solchen Defektes auch bei sehr populären Vaterlinien meist sehr schnell, dass Anlageträger von den Besamungsorganisationen nicht mehr angekauft werden. Dies geschieht, obwohl sich solche rezessiven Einzelgeneffekte sehr gut mit Hilfe von computergestützten Anpaarungsprogrammen managen lassen: die Verpaarung von Anlageträgern kann nahezu ausgeschlossen werden, wodurch die oftmals mit Leid verbundene phänotypische Ausprägung dieser Erbdefekte verhindert wird. Umgekehrt kann die Frequenz von erwünschten Einzelgenen, wie z. B. der Hornlosigkeit, leicht und schnell in der Population erhöht werden. So wurde in den letzten 10 Jahren die Frequenz des Hornlos-Genes deutlich erhöht. Vergleichbar dazu können auch andere erwünschte, monogenetisch bedingte Eigenschaften wie verschiedene Proteinqualitäten (z. B. Beta- oder Kappa-Casein) bei entsprechenden finanziellen Anreizen in der Selektion berücksichtigt werden. Grundsätzlich ist es wichtig, bei Maßnahmen zur Erhöhung bzw. Reduktion der Frequenzen einzelner Haplotypen (Kombination der Allele mehrerer gekoppelter Gene eines einzelnen Chromosoms) den Erhalt der genetischen Vielfalt in der Population zu beachten.

### **2.3.2. Aktuelle Entwicklungen und Ausblick**

#### ***KuhVision: Herdentypisierung und Erfassung neuer Merkmale***

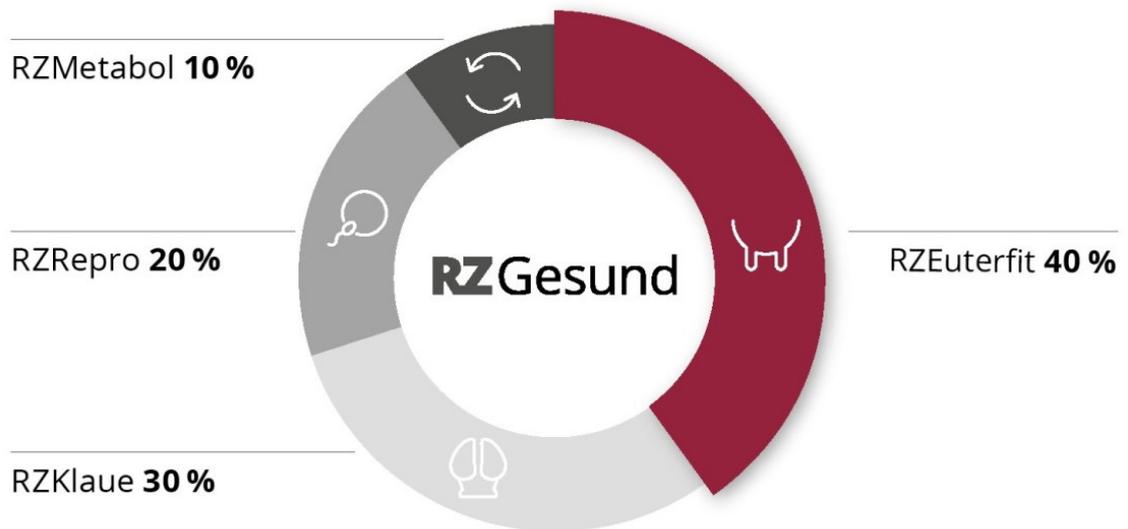
Während bislang der Zuchtfortschritt nahezu ausschließlich über den Pfad der Bullen realisiert wurde, bietet die zunehmende SNP-Typisierung weiblicher Tiere nun die Chance, auch bei weiblichen Tieren bereits frühzeitig verlässliche Selektionsentscheidungen zu treffen. Diese Möglichkeit hat es vor Einführung der genomischen Selektion nicht gegeben. Bis dahin

haben die Milchviehhalter zunächst ihre Nachzucht „getestet“, indem sie erst nach der ersten Abkalbung entschieden haben, welche Tiere sie weiter für die eigene Milchproduktion behalten oder aber verkaufen bzw. im ungünstigsten Falle schlachten lassen. Betriebe, die nun weibliche Tiere bereits als junge Kälber typisieren, haben jetzt die Möglichkeit, bereits frühzeitig Selektionsentscheidungen zu treffen und zwar entweder hinsichtlich Vermarktung/Verkauf oder aber spätestens bei der weiteren Anpaarung, ob sie von diesem Tier Nachzucht für den eigenen Bestand erzeugen wollen. Idealerweise können die genetisch wertvollsten Tiere mit gesextem Sperma von hochwertigen Holstein-Bullen belegt werden und die genetisch schwächeren mit Gebrauchskreuzungsbullen. Alternativ können genetisch schwächere Tiere auch als Trägertiere für wertvolle Embryonen von genomisch selektierten Top-Tieren genutzt werden. Durch die Verfügbarkeit genomischer Informationen kann zudem bei den für die Remontierung vorgesehenen Tieren die Anpaarungsentscheidung sehr gezielt erfolgen.

Die Genotypisierung von vielen weiblichen Tieren und damit der Aufbau einer gemischten Kuh- und Bullenlernstichprobe eröffnete die Möglichkeit, für neu erfasste Merkmale (z.B. Gesundheitsmerkmale) innerhalb relativ kurzer Zeit eine genomische Zuchtwertschätzung zu etablieren. Über eine reine Bullenlernstichprobe wären hierfür Jahrzehnte notwendig.

Im Jahr 2015 hatten die deutschen Holsteinverbände vereinbart, ein Gemeinschaftsprojekt zum Aufbau einer Kuhlernstichprobe mit gleichzeitiger Erfassung von Gesundheitsmerkmalen zu starten. Entsprechend der Größe der einzelnen Holsteinorganisationen hat sich jeder Verband verpflichtet, einen bestimmten Mindestumfang an Tieren zu typisieren und Betriebe für die Erfassung dieser zusätzlichen Merkmale vertraglich zu binden; damit wurde eine gute Verteilung nach Regionen, Betriebstypen und Betriebsgrößen sichergestellt. Neben dem Aufbau der gesamten Proben- und Datenlogistik wurde angestrebt, nach Erreichen eines Datenumfanges von etwa 100.000 Beobachtungen für die neu erfassten Gesundheitsmerkmale mit einer Routinezuchtwertschätzung zu beginnen.

So wurde im April 2019 die Umstellung auf eine gemischte Kuh- und Bullenlernstichprobe für alle Merkmale vollzogen und gleichzeitig die Zuchtwertschätzung für die neuen Gesundheitsmerkmale eingeführt. Es werden für insgesamt 13 Gesundheitsmerkmale Zuchtwerte geschätzt, welche 4 Merkmalskomplexen zugeordnet sind. Für jeden Merkmalskomplex wird aus den Zuchtwerten der zugehörigen Einzelmerkmale ein Index-Zuchtwert berechnet und veröffentlicht: Mastitisresistenz (1 Merkmal, Zuchtwert: RZEuterfit), Klauengesundheit (6 Merkmale, RZKlaue), Reproduktion (3 Merkmale, RZRepro) und Stoffwechselstabilität (3 Merkmale, RZMetabol). Die 4 Index-Zuchtwerte für die verschiedenen Merkmalskomplexe gehen mit einer Gewichtung im Verhältnis 40:30:20:10 in den Gesamtzuchtwert für Gesundheit (RZGesund) ein (Abb. 3). Die Gewichtung dieser Hauptmerkmalskomplexe erfolgt aufgrund der ökonomischen Gewichte unter Berücksichtigung der Zuchtwert-Sicherheiten und der genetischen Korrelationen der Zuchtwerte zueinander. Durch die Verwendung von Abgangsursachen (Euterkrankheiten, Erkrankungen der Gliedmaßen und Klauen, Unfruchtbarkeit, Stoffwechselkrankheiten) als Hilfsmerkmale können die Sicherheiten der Gesundheitszuchtwerte noch einmal deutlich verbessert werden: für Abgangsursachen erfolgt seit Jahrzehnten eine nahezu populationsweite Erfassung. Es liegt also eine deutlich umfangreichere Datengrundlage vor, als für die direkten Gesundheitsmerkmale.



© www.richtigzüchten.de

**Abb.3: Zusammensetzung des neu eingeführten Gesamtzuchtwertes für Gesundheit (RZGesund)**

### **Weitere neu zu erfassende Merkmale: Futteraufnahmevermögen und Futtereffizienz**

Neben der ab 2021 geplanten Berücksichtigung von Gesundheitszuchtwerten im Gesamtzuchtwert RZG sowie der Etablierung eines neuen ökonomischen Gesamtzuchtwertes (enthält Gesundheitszuchtwerte und Kälberfitnesszuchtwerte) ab August 2020 steht in nächster Zukunft die Entwicklung von Zuchtwertschätzsystemen für die Merkmale Futteraufnahmevermögen und Futtereffizienz im Vordergrund. Ein wesentliches Ziel ist, Kühe zu züchten, die die aufgenommene Nahrung im Gastrointestinaltrakt optimal umsetzen, um damit die Grundlage für einen effizienten Intermediärstoffwechsel zu schaffen. Die Entwicklung einer Zuchtwertschätzung für diese Merkmale muss durch physiologische Versuche begleitet werden, um funktionelle Zusammenhänge aufzuklären. Da die gastrointestinalen Prozesse durch hohe Komplexität gekennzeichnet sind, ergibt sich allerdings ein erheblicher experimenteller Aufwand, um zwischen mikrobiellen und körpereigenen Verdauungsprozessen zu differenzieren. Wenn es gelingt, geeignete Zuchtwerte für Futteraufnahme und -effizienz zu schätzen, könnten diese auch zur Reduktion der negativen Energiebilanz genutzt werden und so zur Minimierung des Risikos vieler Erkrankungen in der Frühlaktation beitragen. Dies ist nicht nur aus ökonomischen Gründen sinnvoll, sondern auch aus Gründen des Tierwohles, der Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung. Um dies zu erreichen, wird eine neue, umfangreiche Datenerfassung notwendig. Bislang gibt es tierindividuelle Messungen der Futteraufnahme nur in einigen Lehr- und Versuchsanstalten, die zeitgleich in der Regel auch für andere Versuchszwecke (vornehmlich zu aktuellen Fütterungsfragen) genutzt werden und somit nicht immer eine repräsentative und mit Praxisbetrieben vergleichbare Stichprobe darstellen. Möglicherweise bieten künftig neue Sensortechniken wie die Erfassung aufgenommener Futtermengen über 3D-Kameras am Futtertisch preiswertere neue Merkmalerfassungsalternativen und damit einen leichteren Einstieg in die Routineerfassung für diese Merkmale.

### **Betriebsindividuelle Zuchtziele**

Während in der Zeitperiode der vergleichsweise „langsamen“ Nachkommenprüfprogramme mit einer überschaubaren Anzahl an Merkmalen primär die absoluten Top-Tiere (Bullenväter und -mütter) im Fokus des züchterischen Interesses standen, hat sich durch neue Instrumente wie die Herdentypisierung sowie die Vielzahl neu in die Zuchtwertschätzung aufgenommener Merkmale der Fokus der praktischen Zuchtarbeit stärker in Richtung einer „Negativselektion“ entwickelt. Selbstverständlich wird weiterhin eine scharfe Selektion der wertvollsten Tiere für das Zuchtprogramm (Jungbullenankauf und Auswahl der besten weiblichen Tiere für Embryotransfer- und In-Vitro-Fertilisations-Spülprogramme) angestrebt. Aber bei vielen Betrieben wird die vollständige Typisierung der Herden vor allem genutzt, um frühzeitig zu entscheiden, welche Tiere zum untersten Viertel oder untersten Drittel gehören und damit entweder gar nicht mehr für die eigene Remontierung aufgezogen werden oder zumindest nicht mehr für die eigene Nachzucht genutzt werden, sondern stattdessen beispielsweise als Trägartiere benutzt werden oder aber mit Fleischrassenbullen für Gebrauchskreuzungen belegt werden. Dadurch wird die Anzahl potentieller Jungtiere für die Remontierung gesenkt und damit auch die durchschnittliche Nutzungsdauer der Kühe gesteigert.

Zudem wird für die gezielte züchterische Verbesserung immer stärker auf computergestützte Anpaarungsprogramme zurückgegriffen, um hierbei möglichst alle individuellen Schwächen der Einzeltiere optimal ausgleichen zu können. Im Ergebnis führt diese Selektionsstrategie zu mehr Homogenität und deutlich gesteigener genetischer Qualität für alle Merkmalskomplexe. Der Betriebsleiter kann dabei ganz individuell eigene Schwerpunkte setzen und selbst entscheiden, ob er bei der Anpaarung einen stärkeren Fokus auf Leistungsmerkmale, Gesundheitsmerkmale oder aber Managementmerkmale wie Melkbarkeit oder Robotereignung legt.

Tabelle 1 zeigt in einer Übersicht die Vor- und Nachteile zum Anpaarungsmanagement „Mehr Laktationen durch weniger Nachzucht“ auf.

**Tab. 1: Gegenüberstellung von Vor- und Nachteilen zum Anpaarungsmanagement „Mehr Laktationen durch weniger Nachzucht“**

<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Mehr Kreuzungskälber, die einen besseren Preis erzielen</li><li>- Höherer Zuchtfortschritt bei konsequenter Anpaarung</li><li>- Höhere Nutzungsdauer</li><li>- Weniger Zuchtfärsen, die wertvoller werden und höhere Preise erzielen können.</li><li>- Evtl. geringere Ausfuhr von Zuchtvieh in Drittländer, da weniger Zuchtvieh verfügbar.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Schwieriger Kalbeverlauf bei Kreuzungskälbern</li><li>- Höhere Zellzahl in späteren Laktationen</li><li>- Vermehrtes Auftreten von Stoffwechselerkrankungen, da mehr Kalbungen je Kuh und mehr Stoffwechselerkrankungen bei älteren Kühen.</li><li>- Reinzucht von Fleischrassen notwendig</li><li>- Schlechtere Rentabilität der Besamungsorganisationen</li></ul>

## 2.4. Was kann und muss die Fütterung und Futterwirtschaft leisten?

Die Ansprüche und Zielsetzungen für die Fütterung von Milchkühen werden durch die Rahmenbedingungen für den Betriebszweig bestimmt. Als Schwerpunkte für die Milchproduktion und Milchviehfütterung in Deutschland sind dabei gesetzt:

- Wirtschaftlichkeit,
- Umweltwirkung,
- Tierschutz, Tierwohl,
- Produktqualität,
- Produkteigenschaften, -herkunft.

Diese Kriterien gelten auch für eine nachhaltigere Produktion und gelten somit auch für die Milchviehfütterung. Grundsätzlich basiert auch zukünftig die gesunde Ernährung der Milchkühe auf einer wiederkäuer- und bedarfsgerechten Versorgung in Kombination mit guter fachlicher Fütterungspraxis. Dazu existieren bereits etablierte, wissenschaftlich abgeleitete sowie praktisch empfohlene und erprobte Vorgaben und Verfahren. Deren Weiterentwicklung ist jedoch aufgrund der sich verändernden Rahmenbedingungen ständig notwendig. Diese Veränderungen betreffen die Ansprüche und Zielsetzungen von Gesellschaft und Politik sowie die verwendeten Produktionsmittel, -techniken und Tiere (hier insbesondere Futtermittel, Fütterungstechnik, -verfahren, Genotyp).

### 2.4.1. Emissionsminderung

Mehrheitlich bilden vergleichsweise hohe und sich weiter steigernde Milchmengen je Kuh bei guter Futter- und Nährstoffeffizienz eine wesentliche Basis für den wirtschaftlichen Erfolg in den Milchviehbetrieben. Ökonomisch von entscheidender Bedeutung sind dafür aber weiterhin eine gute Tiergesundheit und Reproduktionsleistung in den Beständen, auch als Grundlage für das Erreichen angestrebter hoher Lebenseffektivitäten. Mit hohen Lebensleistungen kann zudem den Forderungen nach reduzierten Umfängen unerwünschter Emissionen ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ) aus der Milchviehhaltung entsprochen werden. Zum einen verringert sich damit die Ausscheidung je Kilogramm Milch, zum anderen aber auch mit der Reduzierung der Reproduktion durch eine längere Nutzung der Kühe die Gesamtausscheidung an Emissionen, da weniger Jungvieh benötigt wird.

Im Bereich der Proteinversorgung sind Überversorgungssituationen aus Sicht der Tiergesundheit, der Ökonomie sowie der Reduktionen von Emissionen zu vermeiden. Hier wird ein großes Potenzial für die Zukunft gesehen. Viel zu häufig erfolgt die Proteinversorgung von Milchkühen noch mit zu hohem Überschuss als „Sicherheitsbonus“ gegen eine Unterversorgung. Harnstoffgehalte in der Milch – als Indikator für die Proteinversorgung – sollten nicht mehr wie bisher maximal 300 mg/L, sondern 150-220 mg/L betragen. Die bisherigen Empfehlungen für den Rohproteingehalt der Ration von 16,7 % i. TM werden unter Berücksichtigung des Umweltschutzes als zu hoch eingeschätzt und können/sollten auf 15,7 % abgesenkt werden. Das entspricht einer Verringerung des Proteinverzehrs um 240 g je Tier und Tag und einem Absinken der täglichen N-Ausscheidung um 9 % (abgeleitet aus DLG 2014). In ähnlicher Weise gilt dies für die Vorgaben zur Phosphorversorgung und die Potenziale der Reduktion der Ausscheidungen.

Spezielle Verfahren zur Emissionsreduktion im Bereich Futterbau bzw. für Vermarktungsvorteile (Öko, GVO-frei, regional) sind gesellschaftlich gefragt und forschungsseitig umworben. Sie wirken sich aber nicht grundsätzlich gleichgerichtet vorteilhaft oder nachteilig auf

die Tiergesundheit aus. Leistungsbegrenzungen als Folge von Einschränkungen in Auswahl und Einsatzmöglichkeiten von Einzelfuttermitteln können ggf. auftreten.

#### 2.4.2. Klimawandel – Auswirkungen kompensieren

Angesichts sich ändernder Niederschlags- und Witterungsverhältnisse sind bei deren Verstärkung als Folge klimatischer Veränderungen strategische Maßnahmen in Futterbau und Fütterung zu entwickeln und umzusetzen, mit denen den Ansprüchen an die Grobfutterbereitstellung in Quantität und Qualität entsprochen werden kann. Oberstes Gebot ist jedoch, angemessene Grünlandflächen und -standorte als Futtergrundlage zu erhalten, zu nutzen und sie mit den wachsenden Ansprüchen der Milchrinder in Übereinstimmung zu bringen. Im Positionspapier „Der Klimawandel und die Herausforderungen für die Nutztierhaltung von morgen in Deutschland“ der DGfZ (2011) wird diese Problematik grundsätzlich dargestellt.

#### 2.4.3. Rationsgestaltung

Als Grundlage der Milchviehfütterung sind die Versorgungsempfehlungen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE) und die abgeleiteten Empfehlungen der DLG, die einer kontinuierlichen Revision unterliegen sowie einer ständigen Weiterentwicklung bedürfen, anzusehen.

**Tab. 2: Ausgewählte Orientierungswerte für Gehalte von Rationen für Frischmelker-/Hochleistungskühe an Energie, Kohlenhydraten und Protein (abgeleitet aus DLG, 2012)**

Parameter	je kg TM der Ration
NEL, MJ	≥ 7,0
NDF, g	≥ 310
NDF aus Grobfutter, g	≥ 210
Rohfaser, g	≥ 160
Strukturwirksame Rohfaser, g	≥ 125
Stärke + Zucker, g	≤ 280
Rohprotein, g	160 (≥ 155, ≤ 170)
Nutzbares Rohprotein, g	≥ 155
Ruminale N-Bilanz, g	0 (> -0,5, < 1,0)

Im Bereich der Rationsgestaltung bestehen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit und der Sicherung von Tierwohl und Tiergesundheit folgende Schwerpunkte:

- Ausreichende Strukturwirksamkeit der Ration, ausgewogenes und an die Futteraufnahme angepasstes Verhältnis von Struktur- und leicht verdaulichen Kohlenhydraten, Prophylaxe von Pansenfermentationsstörungen (insbesondere Azidose)
- Bedarfsgerechte Energieversorgung in allen Laktationsabschnitten (vorrangig durch hohe Futteraufnahmen), Reduzierung der Negativen Energiebilanz durch höchstmöglichen Energiegehalt der wiederkäuergerechten Ration zum Laktationsstart, Fütterung nach Körperkondition in der gesamten Laktation und in der Trockenstehphase, insbesondere bei freiwillig verlängerten Laktationen
- Berücksichtigung der Kationen-Anionen-Bilanz (DCAB) zwingend in der zweiten Trockenstehphase (Vorbereitung) oder bei einphasiger Trockensteherfütterung

#### **2.4.4. Besonderheiten in der Transitphase**

Mit steigendem Leistungsniveau muss zukünftig in der Tierernährung noch mehr Wert auf die Transitphase gelegt werden. Das zu Laktationsbeginn begrenzte Futteraufnahmevermögen der Kühe sowie der – zugunsten einer wiederkäuergerechten Versorgung – limitierte Energiegehalt der Ration führen bei den meisten Kühen zu einer negativen Energiebilanz. Diese erhöht das Risiko für Erkrankungen, insbesondere Ketosen. Insofern kommt der Futteraufnahme eine überragende Bedeutung für eine Energieversorgung im ernährungsphysiologisch optimalen bis tolerablen Bereich zu. Sie sollte auf dem höchstmöglichen Niveau gehalten und mittels intensivem Controlling gesteuert werden. Dies ist sowohl tierindividuell sowie für definierte Laktationsabschnitte und/oder gehaltene/gefütterte Gruppen umzusetzen. Neben den unverzichtbaren Methoden des „klassischen“ Fütterungsmanagements können und sollten dazu zunehmend sensorbasierte, digitale Techniken zum Einsatz kommen.

Für das Ausschöpfen des jeweils vorhandenen physiologischen Futteraufnahmevermögens sind die entsprechenden baulichen sowie technisch/technologischen Voraussetzungen zu sichern. Obwohl die gemessenen Fresszeiten auch bei Hochleistungskühen mit hohem Futtermittelverzehr relativ kurz sind (< 6 Stunden je Tag), ergibt sich sowohl aus ethologischen Gegebenheiten als auch der Konstitution der Kühe im geburtsnahen Zeitraum zwingend die Notwendigkeit nach einem ausreichend dimensionierten Fressplatz (Tier-Fressplatz-Verhältnis  $\leq 1:1$ ; frei verfügbare Fressplatzbreite/Kuh > 80 cm).

Art und Weise der Futtervorlage müssen ein ständiges, konstantes und futterhygienisch einwandfreies Rationsangebot absichern. Darin eingeschlossen sind alle technischen und technologischen Maßnahmen, die ein selektives Fressen mit der bevorzugten Aufnahme leicht verdaulicher Kohlenhydrate ausschließen, um Störungen der Wiederkäuerverdauung so weit wie möglich zu vermeiden. Qualitätsminderungen der vorgelegten Futtermittel bzw. Rationen sind unbedingt auszuschließen, solchen ist durch angepasstes Vorgehen konsequent entgegenzuwirken (gute Fachliche Praxis Futterkonservierung und Futterwirtschaft, Futtertischmanagement, Fütterungsfrequenz, Rationskonservierung u. a. m.).

Die Grundlagen sowie praktische Empfehlungen für die bedarfsgerechte Versorgung der Milchkühe sind aus den Empfehlungen der GfE (2001) sowie der DLG (2012) abgeleitet.

Die grundsätzlichen Empfehlungen zur Versorgung von Milchkühen der GfE und zu „Rationsplanung und Fütterungscontrolling“ befinden sich gegenwärtig in der Überarbeitung und werden zeitnah zur Verfügung stehen. Hinweise zur gesamtheitlichen Nachhaltigkeitsbewertung von Fütterungsverfahren einschließlich Klimawirkung sowie zur Tiergerechtigkeit gibt die DLG (2015).

#### 2.4.5. Controlling

Auf betrieblicher Ebene ist die regelmäßige Analytik bzw. eine sichere Kenntnis zum Futterwert der eingesetzten Futtermittel unverzichtbare Voraussetzung, um eine den Empfehlungen entsprechende Versorgung zu sichern. Um die tatsächliche Versorgungslage der Kühe so gut wie möglich zu ermitteln, ggf. tierindividuelle oder im Gruppen-/Herdenmaßstab auftretende Probleme zu identifizieren und zu korrigieren, sind entsprechende praktikabel umsetzbare sowie sicher aussagefähige Verfahren zu etablieren. Wichtige ausgewählte Controllingparameter sollten dafür sein:

- **Futteraufnahmen** (Futternorm – Futterrest; (Ø Gruppe / Ø Herde **täglich**)
- **Milchmengen** (Einzeltier/ Ø Gruppe / Ø Herde **täglich**)
- **Milchinhaltsstoffe** (Ø Herde **täglich**; Einzeltier **monatlich**; frisch abgekalbte Kühe wöchentlich, ggf. nach technischen/analytischen Voraussetzungen)
- **Wiederkauverhalten** (Anteil Ø Gruppe/Stichprobe **täglich**, Dauer Einzeltier/ Ø Gruppe, z. T. täglich nach technischer Voraussetzung)
- **Kotkonsistenzen** (Gruppe / Herde **täglich**)
- **Körperkondition** nach BCS o. a. (Einzeltier/ Ø Gruppe/ Ø Herde **monatlich**, z. T. häufiger nach technischer Voraussetzung)
- Intraruminale Messwerte ggf. bei technischen Voraussetzungen
- **Gesundheits-/Fruchtbarkeitsdaten** und Zuchthygiene nach betrieblichen Routinen
- **Stoffwechsel-/Pansensaftuntersuchungen** im Rahmen tierärztlicher Bestandsdiagnostik ergänzend in festgelegten Stichproben in der Routine oder zur Problemauffindung
- **Körpertemperatur, Pansenfüllung/-motorik, Allgemeinzustand/Störungen** (Einzeltier, peripartal, insbesondere unmittelbar ante partum, **täglich**)
- **Schnelltests Harn, Milch, Blut** (Einzeltier, geburtsnah, Routine und/oder Stichproben)

Durch verfügbare unterstützende Techniken/Technologien (Milch-/MIR-Daten, Bewegungs-/Wiederkauaktivitäten, Pansenphysiologie/-milieu u.a.m.) können die Frequenz und Genauigkeit im Bereich tierindividueller Kontrollen deutlich erhöht und verbessert werden. In diesem Bereich hat es in den letzten 10-15 Jahren einen immensen technischen Fortschritt gegeben.

Im Bereich des Futterpflanzenbaus, der Fütterung und des Fütterungsmanagements sind durch Optimierung guter fachlicher Praxis unter Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse (Tierernährung/Rinderfütterung, Physiologie, Zucht) sowie neuer Techniken/Technologien Verfahren zu entwickeln und umzusetzen, die eine Anpassung an den genetischen Fortschritt in der Milchviehpopulation ermöglichen.

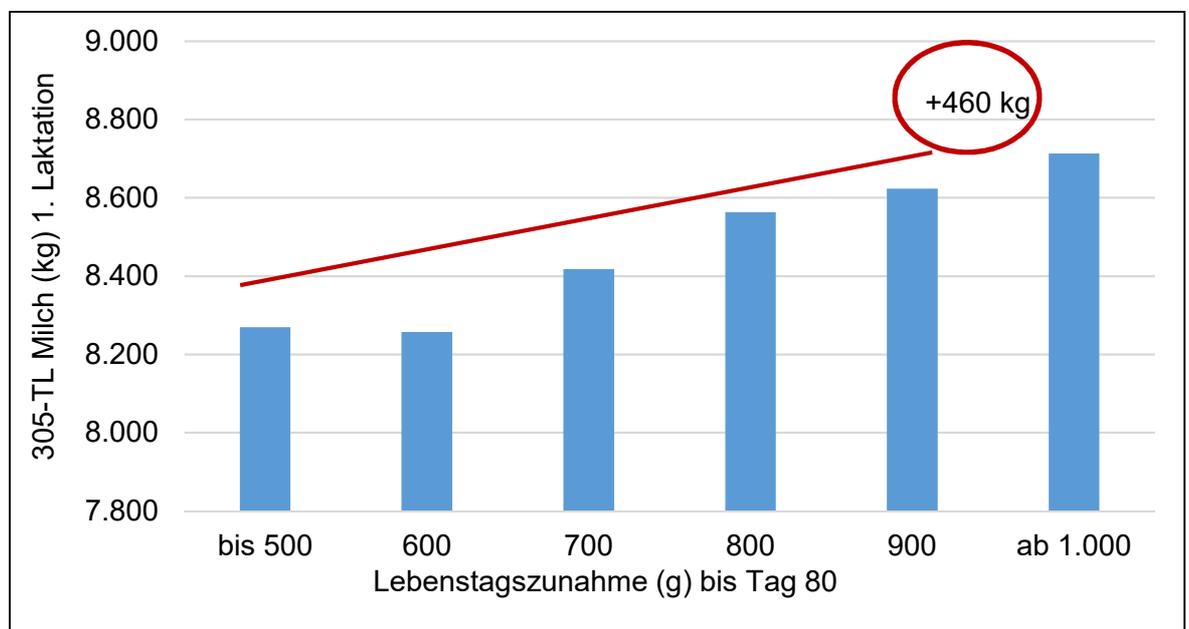
#### 2.5. Was muss ein gutes Herden- / Gesundheitsmanagement leisten?

Die Gesundheit von Milchkühen hat in der Milchkuhhaltung eine zentrale Bedeutung. Nur gesunde Milchkühe geben viel Milch und können lange leben. Welche Empfehlungen lassen sich aus Sicht der angewandten Forschung für die zukünftige Ausrichtung der Milchproduktion in Deutschland ableiten?

### 2.5.1. Jungtieraufzucht

Wie gesund und leistungsfähig eine Kuh sein wird, entscheidet sich in hohem Maße bereits in ihrer Aufzuchtperiode als junges Kalb. Kälber, die in den ersten Lebenswochen viel zunehmen, sind nicht nur gesünder, sondern bilden auch mehr Zellen in ihren Organen aus. Kompensatorisches Wachstum ist in Grenzen möglich, kann aber die Abwehrkraft des Kalbes bzw. Jungrindes und die Milchleistung als Kuh reduzieren. Nach Untersuchungen der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV an 27.664 Erstlaktierenden mit ihren Geburtsgewichten und den tierindividuellen Zunahmen bis zum Absetzen wurde deutlich, dass Jungkühe etwa 500 kg mehr Milch (305-Tageleistung) gaben (Abb. 4), wenn sie als Kalb intensiv aufgezogen wurden (1.000 g vs. 600 g tägliche Zunahmen bis 80. Lebenstag). Hinzu kommen eine deutlich geringere Abgangswahrscheinlichkeit in der 1. Laktation und eine damit verbundene längere Nutzungsdauer sowie eine höhere Lebensleistung, die alle statistisch gesichert direkt auf die Lebensstagszunahmen zurückzuführen sind. Bis zu einem Alter von 6 Monaten sollte die Aufzucht so intensiv wie möglich sein. Danach ist die Energieaufnahme schrittweise zu reduzieren bei gleichzeitig hoher Trockenmasseaufnahme.

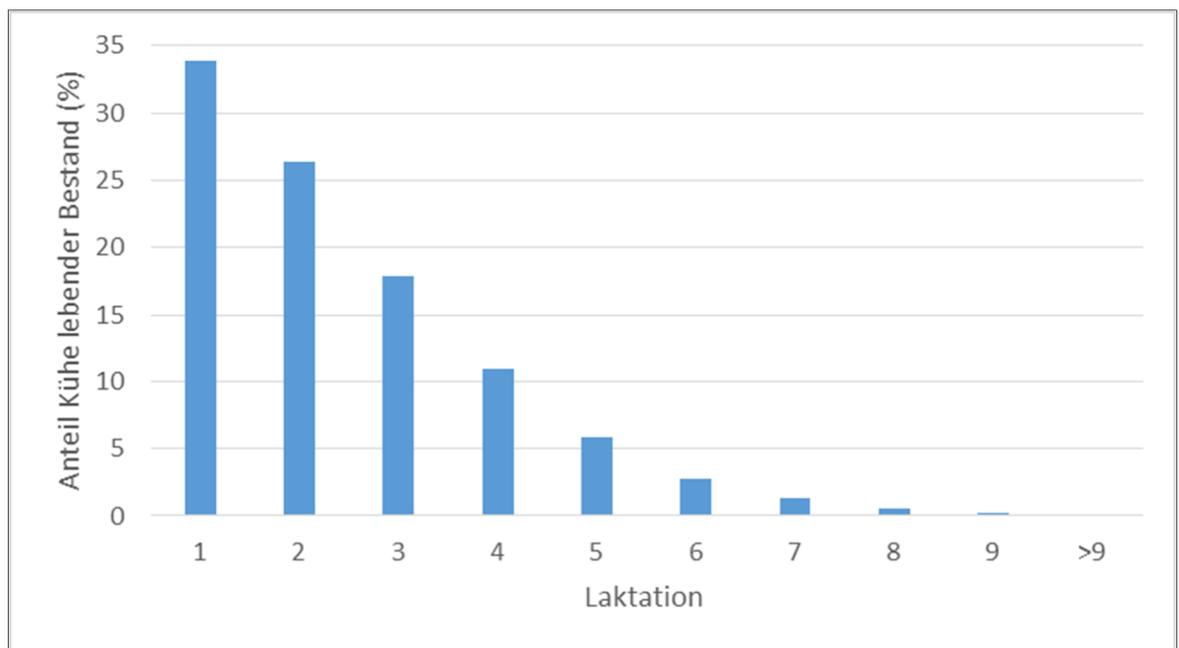
Die zuvor empfohlene restriktive Tränke war an das Tränkverfahren gebunden. Erst mit der Einführung von Nuckeleimern kann eine höhere Tränkeaufnahme ohne Durchfallrisiko gesichert werden. Die Kälber trinken hierbei in der für sie natürlichen Haltung mit erhobenem Kopf und saugen die Milch intensiv aus Nuckeln, die dem natürlichen Saugakt nachempfunden sind. Dies führt zu einer intensiven Einspeichelung der Tränke und sorgt somit für optimale Verdauungsprozesse im Labmagen. Des Weiteren wird der Saugreflex der Kälber befriedigt. Untersuchungen im Computertomograph belegen, dass ein „Überlaufen“ des Labmagens nicht zu befürchten ist (Sanftleben et al. 2008).



**Abb. 4: Beziehung zwischen der Lebensstagszunahme in den ersten Tagen und der späteren Milchleistung in der 1. Laktation**

### 2.5.2. Jungkuhmanagement

Die bisher meist restriktive Aufzucht von Kälbern ist möglicherweise einer der Hauptgründe für hohe Zwangsmerzungsraten in der 1. Laktation. Das Ausscheiden von Jungkühen beeinträchtigt die durchschnittliche Nutzungsdauer und Lebensleistung der Herde erheblich. Dadurch ist es bei diesen Tieren nicht möglich, die Kosten der Aufzucht mit den Erlösen zu decken. Junge Kühe bringen einen schnelleren genetischen Zuchtfortschritt. Jedoch steigt das Leistungspotenzial mit zunehmendem Alter der Kühe bis zur 5.-8. Laktation schneller als der jährliche Zuchtfortschritt gewährleisten kann. Hinzu kommt, dass sich aus ökonomischer Sicht erst ab der 4. Laktation (in Abhängigkeit von Erlösen und Kosten) die Aufzucht-kosten amortisiert haben.



**Abb. 5: Verteilung der lebenden Kühe auf Laktationen (vit 2019; n = 1.311.610)**

Abgänge nach Alter der Kühe (Laktationsnummer) werden nur selten statistisch publiziert. Das Verhältnis von Jung- und Altkühen innerhalb der Herden ist jedoch auch ein deutliches Indiz für Unausgewogenheit: mehr als ein Drittel aller Kühe sind erstlaktierend (Abb. 5). Die Ergänzung des Bestandes mit neuen Färsen ist dabei oft keine Zwangsmaßnahme sondern eine freiwillige Entscheidung.

Ein höherer Anteil von Altkühen in der Herde bremst zwar den Zuchtfortschritt, hat aber wesentliche Vorteile in der absoluten Milchmenge und in der Nutzungsdauer der Kühe. Jedoch erfordern ältere Kühe auch einen höheren veterinärmedizinischen Aufwand, stellen höhere Anforderungen an das Management und haben meist höhere Zellzahlen. Diesen Ansprüchen muss der Landwirt gewachsen sein – z. B. durch regelmäßige Weiterbildung.

### **2.5.3. Management von Kühen in der Frühlaktation**

Der geburtsnahe Zeitraum ist der wohl sensibelste Teil der Milchkuhhaltung. In dieser Phase führen eine Überbelegung des Stalls und/oder Hitzestress zu längerfristigen Gesundheits- und damit Leistungsdepressionen. Eine Schwachstelle ist häufig auch die Hygiene im Abkalbbereich. Tiefstreu ist für die Kuh sehr komfortabel, aber nicht immer hygienisch einwandfrei. Auch eine gemeinsame Aufstallung mit kranken Kühen ist melktechnisch sowie vom Handling her äußerst praktisch, aber gesundheitlich nicht vorteilhaft. Hier gilt es, ganz neue Konzepte zu erarbeiten, um oberste Sorgfalt bei der Hygiene walten lassen zu können. Entwicklungen zu Stallbaukonzepten haben in den letzten Jahren hierzu wenig praktikable Innovationen gezeigt. In kleineren Ställen erweist sich diese Trennung von gesunden und kranken Tieren als noch schwieriger.

Tägliches Messen der Körpertemperatur, visuelle Tierbeobachtung, bestes Futter und Tränken mit großer Wasseroberfläche gehören zur guten fachlichen Praxis im Abkalbmanagement. Hierbei kann die moderne Sensortechnik unterstützen. Kühe saufen bis zu 130 L Wasser nach dem Kalben. Ihren Durst zu löschen heißt gleichzeitig, ihren Appetit zu fördern und damit das Erkrankungsrisiko zu mindern.

### **2.5.4. Benchmarking zur Fehlersuche nutzen – es gibt keinen Zufall**

Die gute Dokumentation von Erkrankungen ist das wichtigste Werkzeug zur Erreichung von Zielen im Gesundheitsmanagement auf Milchviehbetrieben. In größeren Betrieben sind wöchentliche bis monatliche Auswertungsrhythmen sinnvoll. In mittelgroßen Betrieben hilft es, sich an der Anzahl der Abkalbungen zu orientieren. So können sicher nach 15 Abkalbungen schon erste Aussagen zur Gesundheit nach dem Kalben gemacht werden. Die zu erreichenden Zielwerte sollten mit Hilfe des Tierarztes und ggf. dem Fütterungsberater festgelegt werden. Dieses Dreigespann aus Landwirt, Tierarzt und Fütterungsberater ist wohl die wichtigste Komponente, um nachhaltig die gewünschte Gesundheit im Bestand zu halten.

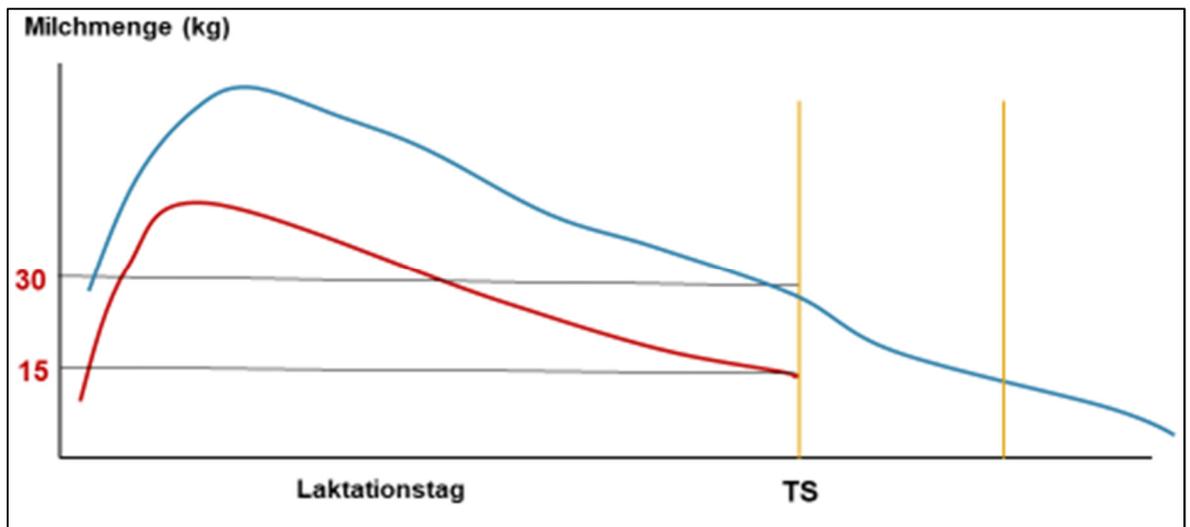
#### ***Präventives Handeln***

Betriebshygiene und Impfungen sind weitere wichtige Aspekte, um den eigenen wertvollen Bestand vor ansteckenden Erkrankungen zu schützen. Dabei sind auch hier Konzepte mit dem Hoftierarzt zu erarbeiten. Die von der Betriebskleidung für betriebsfremde Personen reicht bis hin zu möglichst geringen Kontakten mit fremden Betrieben durch Tierzukauf zum Beispiel. Hier gibt auch eine Schrift des LAVES in Niedersachsen wertvolle Hinweise:

(<https://www.laves.niedersachsen.de/tiere/tierschutz/tierhaltung/niedersaechsische-tierschutzleitlinien-zur-milchkuhhaltung-73337.html>). Die zunehmende Digitalisierung bietet hervorragende Chancen in der Unterstützung des Gesundheitsmonitorings. Eine weitere Entwicklung ist jedoch insbesondere in der Verknüpfung mehrerer Parameter und Systeme erforderlich.

### **2.5.5. Neue Betriebskonzepte erproben – Freiwillige Wartezeit verlängern**

Ein weiterer Aspekt, der in Zukunft möglicherweise verstärkt in einigen Betrieben der Milchviehhaltung Umsetzung finden wird, ist eine längere Freiwillige Wartezeit von der Kalbung bis zur erneuten Besamung.



**Abb. 6: Modellschema für Laktationskurven mit geringer und hoher Milchleistung (früher und heute) und konstanter Zwischenkalbezeit (tägl. Milchmenge zum Trockenstellen)**

Untersuchungen der LFA MV ergaben eine deutlich bessere Persistenz der Laktation bei spät besamten Kühen. Die hohen Milchleistungen im ersten Drittel der Laktation führten zu deutlich höheren 305-Tage-Leistungen dieser Kühe (+ 1.000 kg Milch). Möglicherweise wurde aber auch gerade den hochleistenden Kühen eine längere Rastzeit gegönnt. Um hier Ursache und Wirkung voneinander zu unterscheiden, wurde in einem sächsischen Betrieb ein Versuch mit zufällig auf 3 unterschiedliche Besamungsklassen verteilten Kühen durchgeführt. Bei jeweils etwa 130 Kühen wurden die Besamungen nach 40, 120 bzw. 180 Tagen p.p. begonnen. Die Kühe mit einer Freiwilligen Wartezeit von 180 Tagen hatten wie in den Untersuchungen des LFA MV 1.000 kg mehr Milch in der 305-Tage-Leistung. Zudem wiesen sie mit 50 % den höchsten Erstbesamungserfolg auf. Aufpassen muss man, dass die Kühe zu Laktationsende nicht verfetten. Man muss sie aber wahrscheinlich auch nicht mit 30 kg Milch und mehr trockenstellen und spart ggf. Antibiotikum. Bezogen auf eine Laktation wird sich damit die täglich ermolkenen Milchmenge im Herdendurchschnitt verringern. Jedoch wird es auf das Leben einer Kuh und auf die Herde bezogen weniger Trockensteh-Tage und weniger Biestmilchtage geben. Zusammen mit einem verringerten gesundheitlichen Risiko der Kühe (weil weniger Kalbungen) und einem damit verbundenen geringeren Abgangsrisiko wirken sich verlängerte Zwischenkalbezeiten positiv auf die Lebens effektivität der Kühe aus. Berechnet anhand reeller Daten der Testherden der RinderAllianz zur Milchmenge je Kuh und Tag nach Laktationsdauer und der mittleren Anzahl Diagnosen in den ersten 30 Tagen der Laktation wurde eine Modellkalkulation erstellt für eine Kuh mit 5 bzw. nur 3 Kälbern innerhalb von 5 Jahren (Tab. 3).

**Tab. 3: Kalkulation der Effizienz der Milchproduktion bei differenzierter Laktationsdauer (Quellen: Daten aus dem Testherden-Projekt der RinderAllianz)**

	n	Kuh5	Kuh3	Differenz
Anzahl Kälber		5	3	-2
Milchmenge je Kuh und Laktationstag (kg)	27.701	33 (ZKZ 340-370 d)	32 (ZKZ >460 d)	-1
Milchmenge in 5 Jahren (kg)		53.757 (1629*33)	55.264 (1727*32)	+ 1.507
Krankheit p.p. (Diagnosen je Kuh und Laktation Tag 0-30)	184.483	5,36		
Krankheit p.p. (Tag 0-30) in 5 Jahren		5 x 5,36 Behandlungen =26,8	3 x 5,36 =16,1	- 10,7 Behandlungen je Kuh
Abgangsrisiko				2 x reduziert

So eine deutlich längere Freiwillige Wartezeit führt natürlich auch dazu, dass weniger Kälber pro Jahr geboren werden. Für die eigene Reproduktion sind bei guter Aufzucht gar nicht so viele Kälber nötig.

In Tabelle 4 werden die Vor- und Nachteile zum Anpaarungsmanagement „Längere Freiwillige Wartezeit: Längere Laktation und weniger Kälber“ dargestellt.

**Tab. 4: Gegenüberstellung von Vor- und Nachteilen zum Anpaarungsmanagement „Längere Freiwillige Wartezeit: Längere Laktation und weniger Kälber“**

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wertsteigerung der Kälber, da weniger verfügbar</li> <li>- Geringere Ausprägung der Negative-Energie-Bilanz (NEB)</li> <li>- Höhere Lebenstagleistung</li> <li>- Geringeres Risiko von Stoffwechselkrankheiten und Folgeerkrankungen</li> <li>- Geringerer Einsatz von Antibiotika zum Trockenstellen</li> <li>- Längere Nutzungsdauer</li> <li>- Niedrigere Reproduktionsrate / a</li> <li>- Reduzierung der Umweltbelastung</li> <li>- Weniger Kalbungen, abnehmende Risiken zur Geburt und zum Laktationsstart für Einzeltiere und im Herdenmaßstab</li> <li>- Verbessertes Konzeptionserfolg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gefahr der Verfettung der Kuh, bei energetischer Überversorgung im Falle verlängerter Spätlaktation, angepasste Fütterung der Altmelker, steigende Anforderungen an das Fütterungsmanagement</li> <li>- Vermehrte Verletzungsgefahr durch mehr Brunsten</li> <li>- Nicht für jeden Betrieb geeignet</li> <li>- Weniger Jungtiervverkäufe realisierbar</li> <li>- Verlangsamung des Zuchtfortschritts</li> </ul>

### 3. SCHLUSSFOLGERUNGEN UND AUSBLICK

Milch und Milchprodukte sind in unseren Essgewohnheiten fest etabliert. Der Verbrauch von Frischmilcherzeugnissen liegt in Deutschland bei 85 kg je Kopf und Jahr und ist seit vielen Jahren nahezu konstant. Es kann davon ausgegangen werden, dass der Bedarf an Milchprodukten auch in den nächsten Jahren relativ stabil bleiben wird. Darüber hinaus wird von der Milchproduktion in Deutschland eine weitere Anpassung an den Weltmarkt verlangt. Um auch in Zukunft nachhaltig Milch zu produzieren, bedarf es einer intensiveren Kälberaufzucht, einem geringeren Ausscheiden von Jungkühen und somit einer deutlichen Erhöhung der Nutzungsdauer und Verringerung der Reproduktionsrate. Dafür ist ein Benchmarking im Gesundheitsmanagement eine sinnvolle Hilfe, Betriebskonzepte zu verfeinern und zu überdenken.

Zur Erhöhung der Nutzungsdauer von Milchkühen sind vor allen Dingen eine starke Selektion der Nachzucht sowie die Verlängerung der Freiwilligen Wartezeit geeignete Strategien, weil sie sich unmittelbar auf die Nutzungsdauer auswirken. Ein Milchviehbetrieb mit weniger weiblicher Nachzucht kann seine Kühe länger halten, weil weniger Jungkühe den Stallplatz beanspruchen. Eine verlängerte Freiwillige Wartezeit erhöht die Nutzungsdauer, weil damit die Länge der Laktation und die Anzahl kritischer Phasen für Abgänge im Leben der Kuh verringert werden. Beide Strategien lassen sich miteinander kombinieren, wobei sich ihre jeweiligen Vor- und Nachteile ergänzen. Die Festlegung der Zuchtziele, Fütterungsstrategie, Aufzuchtmanagement oder Haltungsbedingungen wirken sich dagegen zwar nur mittelbar auf die Nutzungsdauer aus, sind aber wichtige Voraussetzungen für eine lange Nutzungsdauer, damit die vorweg genannten Strategien überhaupt funktionieren.

Dass die häufig geforderte Veränderung der Zuchtziele zu einer geringeren Milchleistung, zu einer Verbesserung der Gesundheit und zu einer Verlängerung der Nutzungsdauer führt, wird von der Arbeitsgruppe bezweifelt. Vielmehr sind die Einführung von neuen gesundheitsbezogenen Merkmalen sowie die Nutzung genomischer Informationen ein besser geeigneter Weg, auf züchterischem Wege die Nachhaltigkeit der Milchproduktion zu verbessern.

Zudem sind neue Normen für Bedarfswerte in der Milchviehfütterung zu ermitteln. Diese sollten künftig auf tierindividuell erfasster/geschätzter Futteraufnahme basieren und ggf. auch Körperkondition, Leistung und Gesundheit genauer und im Komplex berücksichtigen. Zukünftig sollten auch die Analytikmethoden präzisiert werden, um die Energieversorgung der Milchkühe, ruminale Fermentationsprozesse bzw. postruminale Verfügbarkeit sicherer zu beschreiben.

Die gegenwärtigen Entwicklungen zu größeren Betriebseinheiten in Verbindung mit heute verfügbaren Maßnahmen der Digitalisierung bieten zwar die Basis für eine hoch professionelle Milchviehhaltung, sie stehen aber häufig nicht nur im Gegensatz zu politischen Vorstellungen sondern werden vor allem auch von weiten Teilen der Öffentlichkeit abgelehnt. Die prioritäre Aufgabe der Wissenschaft, der Zuchtverbände, der landwirtschaftlichen Interessensverbände und der Gesundheitsunternehmen besteht also darin, durch hohe Transparenz und durch den stetigen Diskurs in der Öffentlichkeit langfristig wieder die Akzeptanz moderner landwirtschaftlicher Produktionssysteme zu erhöhen. In diesem Sinne ist es nachdrücklich zu begrüßen, dass der Zuchtwert „Gesundheit“ eingeführt worden ist. Ihn gilt es weiter zu entwickeln, um auf diese Weise in Verbindung mit den schon bestehenden Zuchtwerten die Grundlage für gesunde und langlebige Milchkühe zu schaffen. Ein solches Ziel kann nur durch hohe Interdisziplinarität agrarwissenschaftlicher und veterinärmedizinischer Fachrichtungen erreicht werden.

#### 4. LITERATUR:

- DGfZ (2011): <https://www.dgfz-bonn.de/stellungnahmen/positionspapier-der-dgfz-projekt-gruppe-klimareleva.html>
- DLG (2012): DLG-Merkblatt 381 „Das Tier im Blick“, DLG e. V, Fachzentrum Land- und Ernährungswirtschaft, Frankfurt am Main
- DLG (2012): Fütterungsempfehlungen für Milchkühe im geburtsnahen Zeitraum – Versorgung während des Trockenstehens und in der Früh lactation, DLG e. V., DLG-Verlag GmbH
- DLG, 2014: Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere, 2. Auflage, Arbeiten der DLG, Band 199, DLG-Verlag
- DLG (2015): Nachhaltigkeitsbewertung in der Rinderhaltung, DLG e.V., DLG-Verlag GmbH
- DLG (2019): DLG-Merkblatt 444, „Berücksichtigung N- und P-reduzierter Fütterungsverfahren bei Nährstoffausscheidungen von Milchkühen“, DLG e. V, Fachzentrum Landwirtschaft, Frankfurt am Main
- GfE (2001): Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Milchkühe und Aufzuchttrinder, Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie, DLG-Verlag-GmbH
- F. Grandl, M. Furger, M. Kreuzer and M. Zehetmeier (2019): Impact of longevity on greenhouse gas emissions and profitability of individual dairy cows analysed with different system boundaries. *Animal* (2019), 13:1, pp 198–208 doi:10.1017/S175173111800112X
- KTBL (2006): Nationaler Bewertungsrahmen Tierhaltungsverfahren, KTBL-Schrift 446, Kuratorium für Technik und Bauen in der Landwirtschaft e. V, Darmstadt
- KTBL (2015): Tierschutzindikatoren – Vorschläge für die betriebliche Eigenkontrolle
- LAVES: Niedersächsische Tierschutzleitlinien zur Milchkuhhaltung  
Link: <https://www.laves.niedersachsen.de/tiere/tierschutz/tierhaltung/niedersaechsische-tierschutzleitlinien-zur-milchkuhhaltung-73337.html>
- LLG: <https://llg.sachsen-anhalt.de/themen/tierhaltung-und-tierzucht/milchrinder/>
- Pelzer, A.; Cielejewski, H; Bayer, Katharina; Büscher W.; Kaufmann, O. (2007): „Cows and more – was die Kühe uns sagen; 8. Tagung Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung; Bonn, 8. – 10. Oktober 2007
- Sanftleben, P.; Flor, Josefine & Linke, B. (2008: Possibilities of using computer tomography in assessing rumen development in preruminant calves. XXV Jubilee World Buiatrics Congress, WBC 2008, Budapest, Hungary, July 6-11, 2008
- Statistisches Jahrbuch Deutschland und Internationales (2010-2017):  
Link: .  
ISBN: 978-3-8246-0990-1
- Vereinigte Informationssysteme Tierhaltung w.V. (2019): Trends, Fakten, Zahlen 2018.  
Link: <https://www.vit.de/fileadmin/Wir-sind-vit/Jahresberichte/vit-JB2018-gesamt.pdf>  
(09.01.2020)
- WELFARE QUALITY® (2009): Assessment protocol for cattle; Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Niederlande