

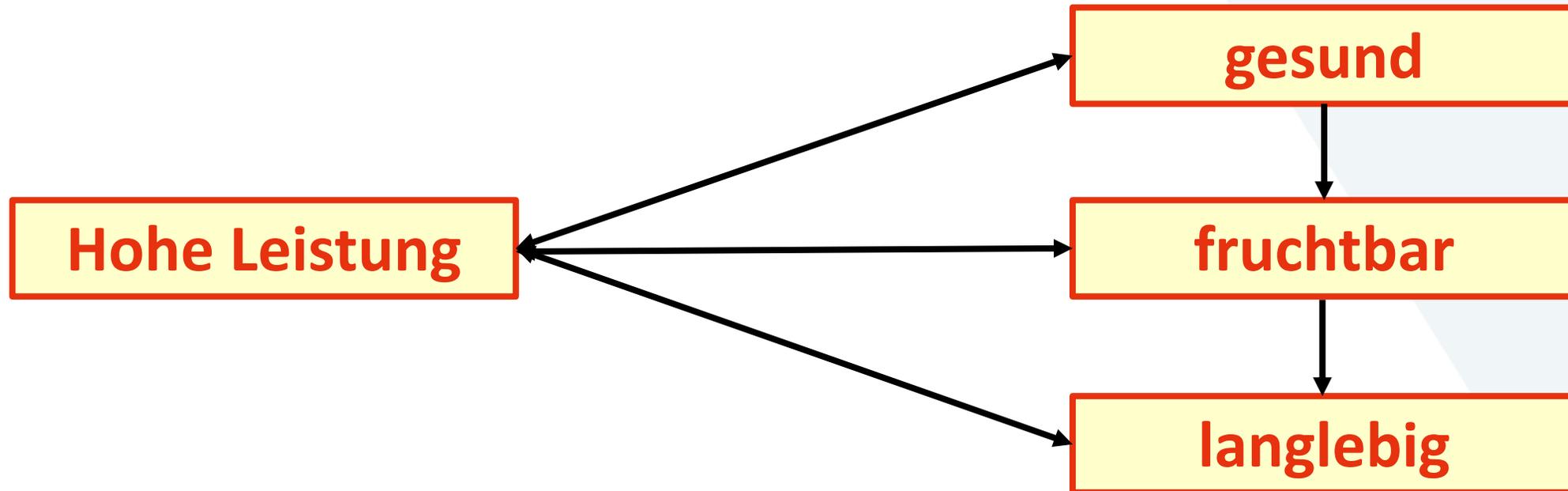
Fütterung, Leistung und Fruchtbarkeit

Zusammenhänge und Optimierungspotentiale

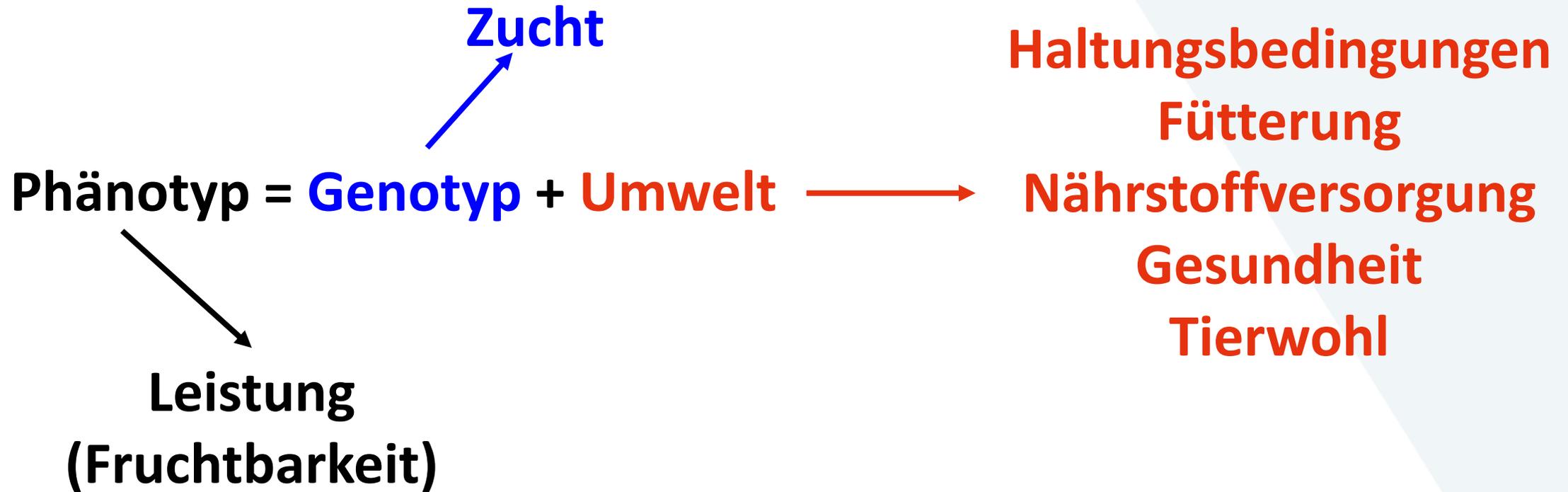
Dr. Georg Terler
HBLFA Raumberg-Gumpenstein
Institut für Nutztierforschung
Rinderfachtag Hatzendorf, 18.01.2024



Die optimale Milchkuh



Wie lässt sich die Fruchtbarkeit einer Milchkuh beeinflussen?



Zucht auf Fruchtbarkeit – genetischer Trend

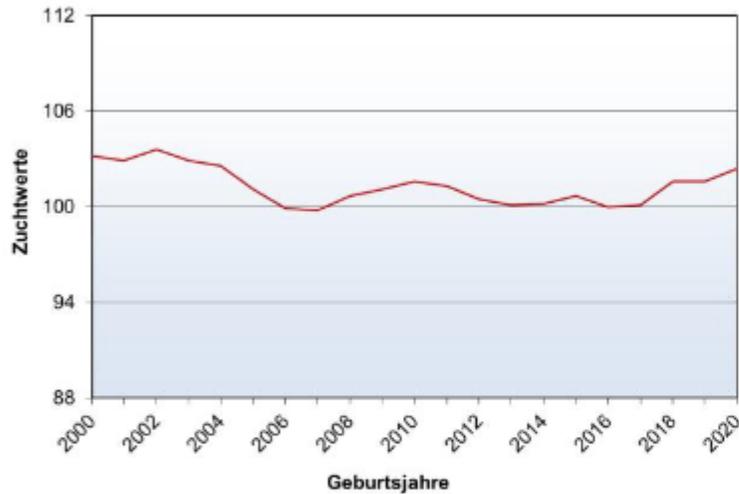


Abb. 1: Genetischer Trend für die Fruchtbarkeit (FRW) von Fleckviehkühen.

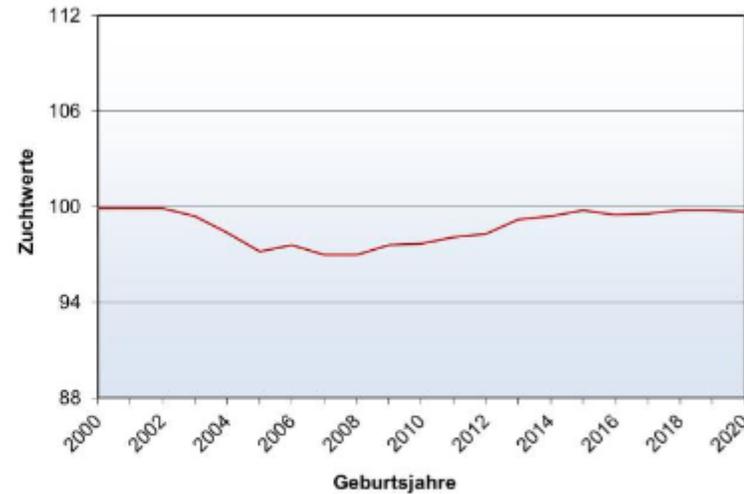


Abb. 2: Genetischer Trend für die Fruchtbarkeit (FRW) von Brown Swiss-Kühen.

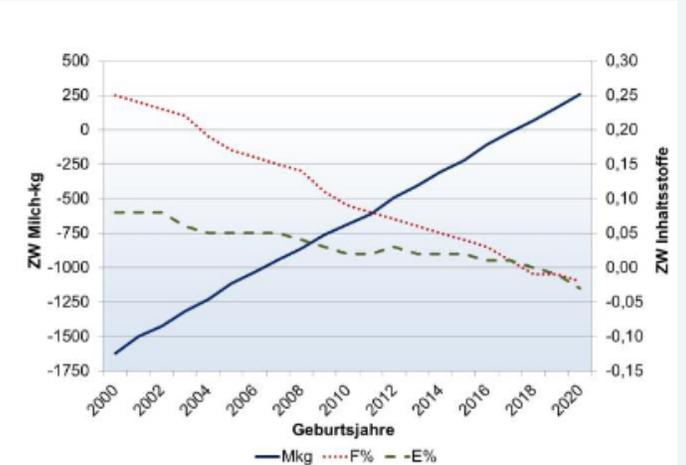


Abb. 11: Genetische Trends für Milchmenge, Fett- und Eiweißprozent von Fleckvieh-Kühen.

Quelle: Fürst 2023

Warum verbessert sich Zuchtwert für Fruchtbarkeit nicht?

Erblichkeit verschiedener Leistungsmerkmale von Milchkühen

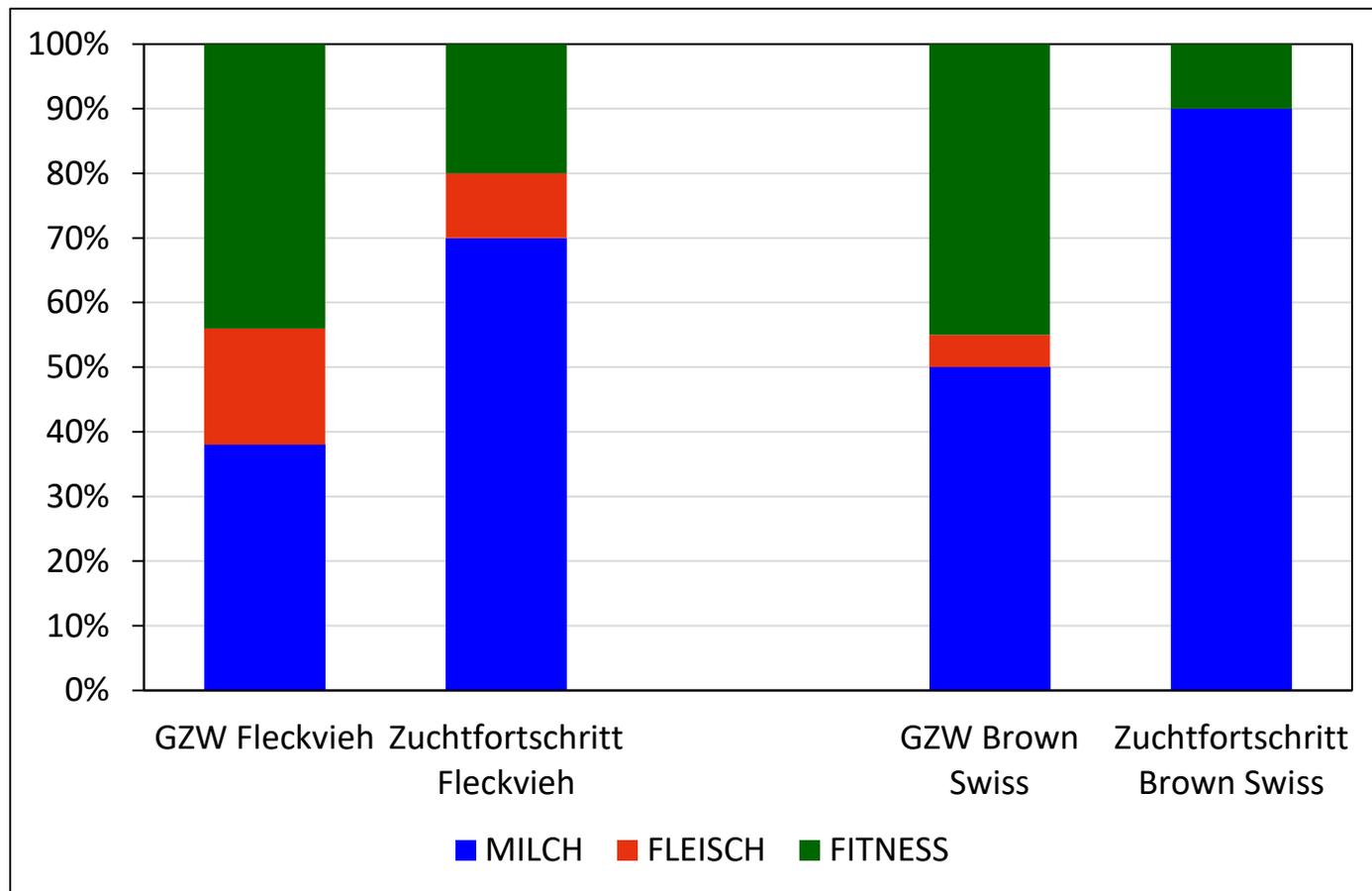
| Merkmal | Merkmalskomplex | Erblichkeit (%) |
|----------------|-----------------|-----------------|
| Milchmenge | MILCH | 40 |
| Fettprozent | MILCH | 45 |
| Eiweißprozent | MILCH | 55 |
| Nettozunahme | FLEISCH | 25 |
| Ausschlachtung | FLEISCH | 45 |
| Nutzungsdauer | FITNESS | 12 |
| Fruchtbarkeit | FITNESS | 2 |
| Zellzahl | FITNESS | 15 |
| Melkbarkeit | FITNESS | 30 |
| Exterieur | EXTERIEUR | 15-35 |

Maß für die züchterische
Beeinflussbarkeit eines Merkmals

Fruchtbarkeit ist durch Zucht
kaum/nur schwer beeinflussbar

Quelle: Fürst 2023

Gewichtung von Merkmalen im Gesamtzuchtwert und Zuchtfortschritt



Gewichtung von Fruchtbarkeit im Gesamtzuchtwert und Zuchtfortschritt

| | |
|------------------------------|----|
| GZW Fleckvieh (%) | 14 |
| Zuchtfortschritt Fleckvieh | 0 |
| GZW Brown Swiss (%) | 15 |
| Zuchtfortschritt Brown Swiss | -1 |

Quelle: Fürst 2023

Genetische Korrelation von Milchleistung und Fruchtbarkeit

- Genetische Korrelation ist der Zusammenhang zwischen den Zuchtwerten zweier Merkmale
 - Kann positiv sein => Merkmale entwickeln sich in gleiche Richtung
 - Kann negativ sein => Merkmale entwickeln sich in unterschiedliche Richtung
- Genetische Korrelation zwischen **Fruchtbarkeit** und

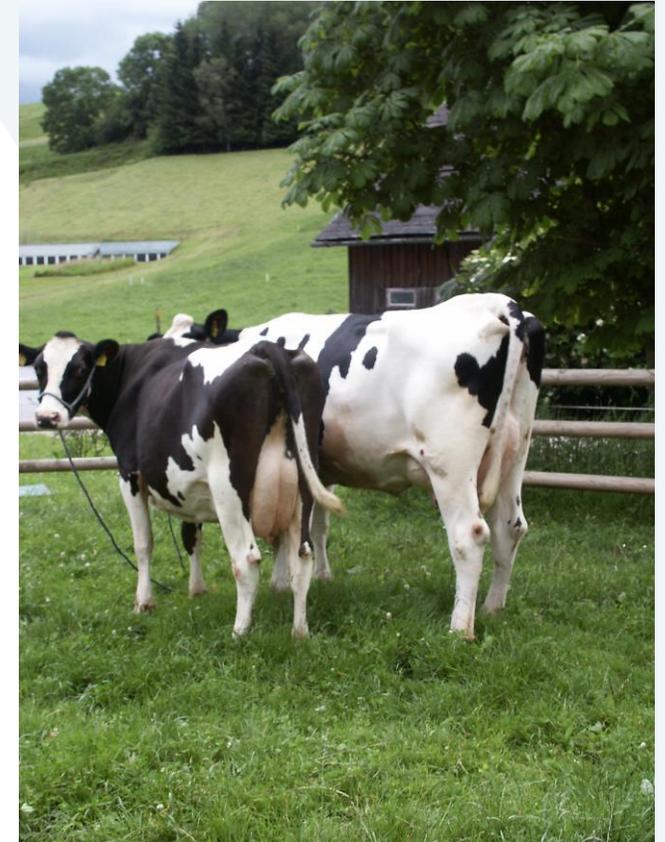
| | |
|-----------------|-------|
| – Fett-kg | -0,40 |
| – Eiweiß-kg | -0,40 |
| – Nutzungsdauer | 0,50 |
| – Persistenz | 0,20 |

**Negative genetische Korrelation
zwischen Leistung und Fruchtbarkeit
=> mit steigender Leistung geht
Fruchtbarkeit zurück**

Quelle: Fürst 2023

Langjähriger Milchviehversuch an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein I

- Versuch „Milcheffizienz“
- 98 Milchkühe (Ø 3,4 Laktationen)
- 4 verschiedene Genotypen
 - Fleckvieh kombiniert (Zweinutzungstyp, FV_KO)
 - Holstein Hochleistung („Amerikanische Holstein“, HO_HL)
 - Holstein Neuseeland („Neuseeländische Holstein“, HO_NZ)
 - Holstein Lebensleistung (Lebensleistungslinien nach BAKELS, HO_LL)



Quelle: Gruber et al. 2023

Langjähriger Milchviehversuch an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein II

- 4 verschiedene Futterniveaus
 - Stallfütterung mit 5 % Kraftfutter (KF05)
 - Stallfütterung mit 20 % Kraftfutter (KF20)
 - Stallfütterung mit 35 % Kraftfutter (KF35)
 - Vollweidehaltung mit 5 % Kraftfutter (W05)
- Grundfutter: 43 % Grassilage, 30 % Maissilage, 27 % Heu
- Kraftfutter: 25 % Körnermais, 24 % Gerste, 8 % Weizen, 8 % Trockenschnitzel, 5 % Weizenkleie, 15 % Sojaextraktionsschrot HP, 15 % Rapsextraktionsschrot

Quelle: Gruber et al. 2023

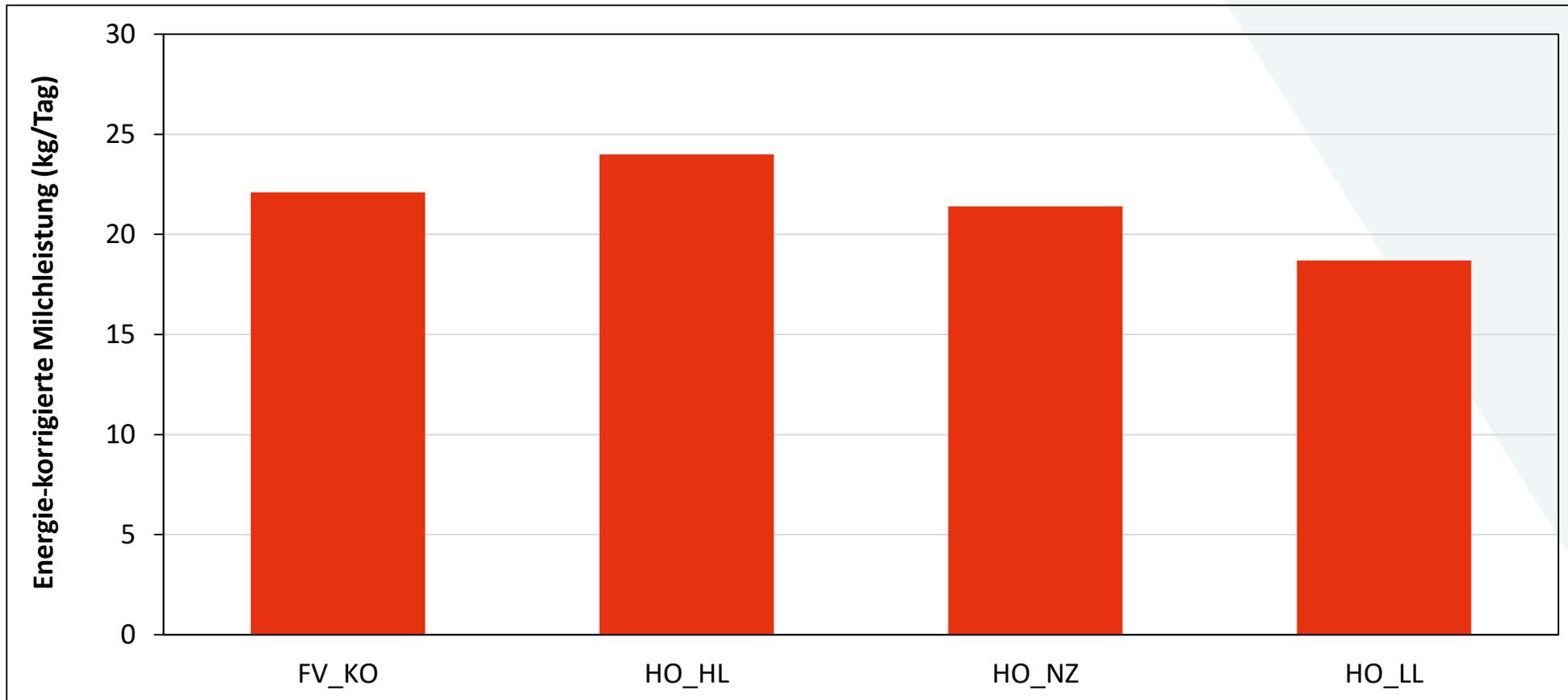
Langjähriger Milchviehversuch an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein III

- Erhebungen
 - Lebendgewicht und BCS
 - Futter- und Nährstoffaufnahme
 - Milchleistung und Milch Inhaltsstoffe
 - Effizienz der Milchproduktion
 - Blutanalysen
 - Gesundheits- und Fruchtbarkeitsparameter
 - Nutzungsdauer und Lebensleistung



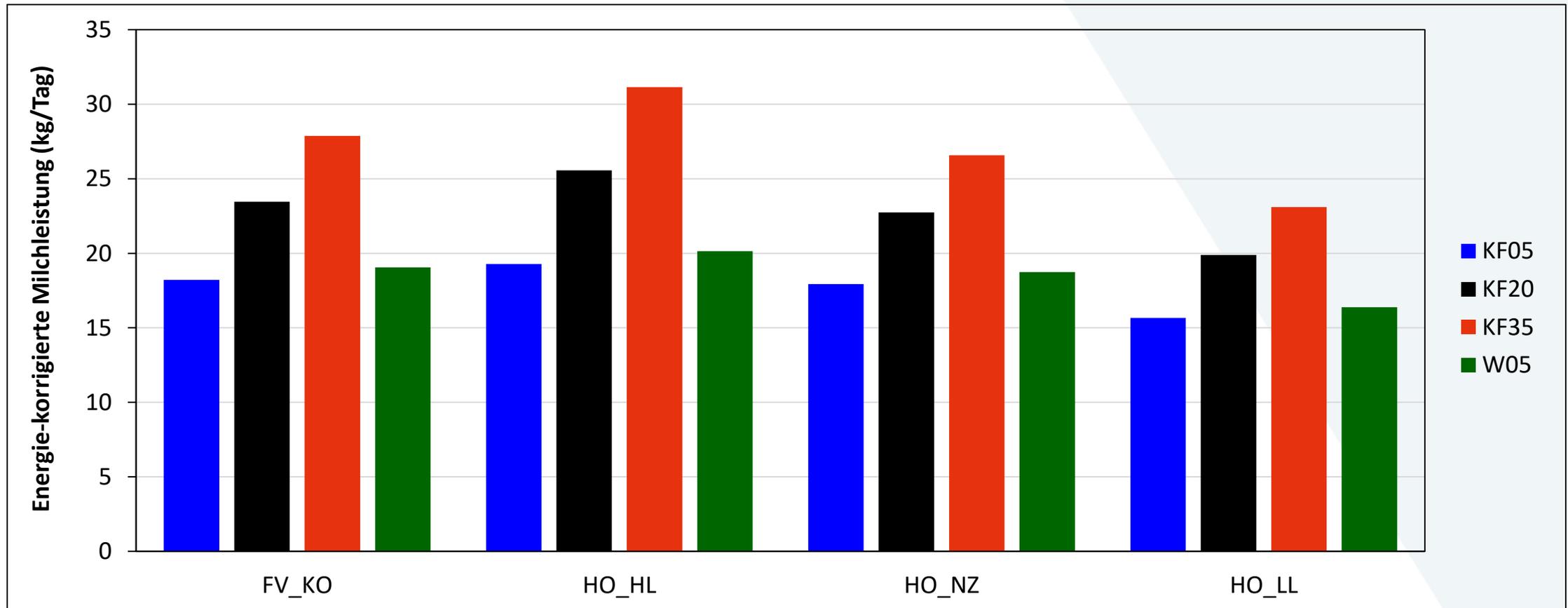
Quelle: Gruber et al. 2023

Energie-Korrigierte Milchleistung der verschiedenen Genotypen I



Quelle: Gruber
et al. 2023

Energie-Korrigierte Milchleistung der verschiedenen Genotypen II



Wichtige Fruchtbarkeitsparameter bei den verschiedenen Genotypen

| Merkmal | FV_KO | HO_HL | HO_NZ | HO_LL |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Besamungsindex, Anzahl | 2,02 | 2,42 | 2,00 | 1,92 |
| Non-Return-Rate 28 Tage, % | 64 | 49 | 52 | 67 |
| Non-Return-Rate 56 Tage, % | 76 | 65 | 69 | 78 |
| Non-Return-Rate 90 Tage, % | 83 | 73 | 90 | 91 |
| Serviceperiode, Tage | 104 | 122 | 109 | 97 |
| Zwischenkalbezeit, Tage | 390 | 403 | 388 | 378 |
| Nutzungsdauer, Laktationen | 4,15 | 3,20 | 4,75 | 4,74 |

Quelle: Gruber et al. 2023

Wichtige Fruchtbarkeitsparameter von HO_HL bei unterschiedlicher Fütterung

| Merkm | KF05 | KF20 | KF35 | W05 |
|----------------------------|------|------|------|------|
| Besamungsindex, Anzahl | 2,12 | 2,29 | 2,49 | 2,77 |
| Non-Return-Rate 28 Tage, % | 39 | 67 | 43 | 46 |
| Non-Return-Rate 56 Tage, % | 69 | 75 | 59 | 56 |
| Non-Return-Rate 90 Tage, % | 82 | 83 | 65 | 61 |
| Serviceperiode, Tage | 123 | 112 | 125 | 129 |
| Zwischenkalbezeit, Tage | 405 | 396 | 401 | 411 |
| Nutzungsdauer, Laktationen | 2,08 | 3,73 | 3,67 | 3,34 |

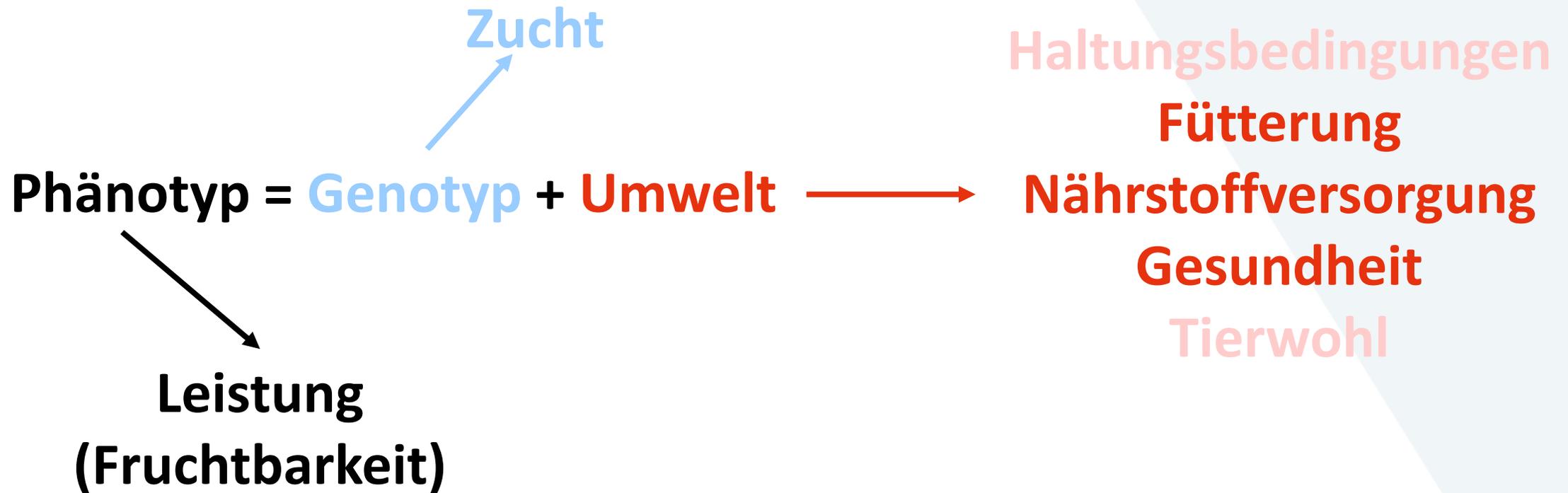
Quelle: Gruber et al. 2023

Genetischer Zusammenhang Leistung – Fruchtbarkeit

- Kühe mit hohen Leistungen weisen schlechtere Fruchtbarkeitsdaten auf
 - Höherer Besamungsindex
 - Niedrigere Non-Return-Rate
 - Längere Zwischenkalbezeit
- Abgangsgrund Unfruchtbarkeit im Milcheffizienz-Versuch
 - FV_KO 31,8 %
 - HF_HL 30,8 %
 - HF_NZ 15,0 %
 - HF_LL 18,2 %

Quelle: Gruber et al. 2023

Wie lässt sich die Fruchtbarkeit einer Milchkuh beeinflussen?



Optimierung der Fruchtbarkeit von Milchkühen

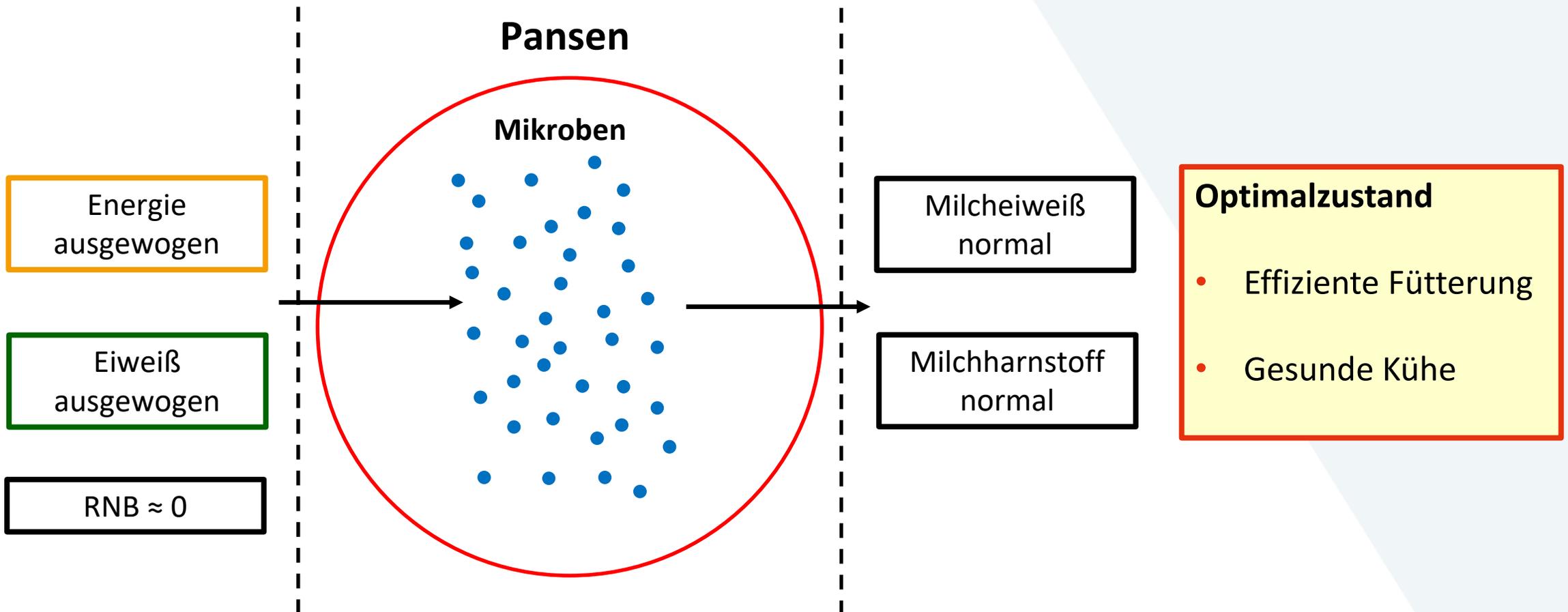
- Ausreichende und ausgewogene Energie- und Eiweißversorgung
- Vermeidung von Stoffwechselerkrankungen
- Freiwillig verlängerte Zwischenkalbezeit bei Hochleistungskühen

Ausreichende Energie- und Eiweißversorgung

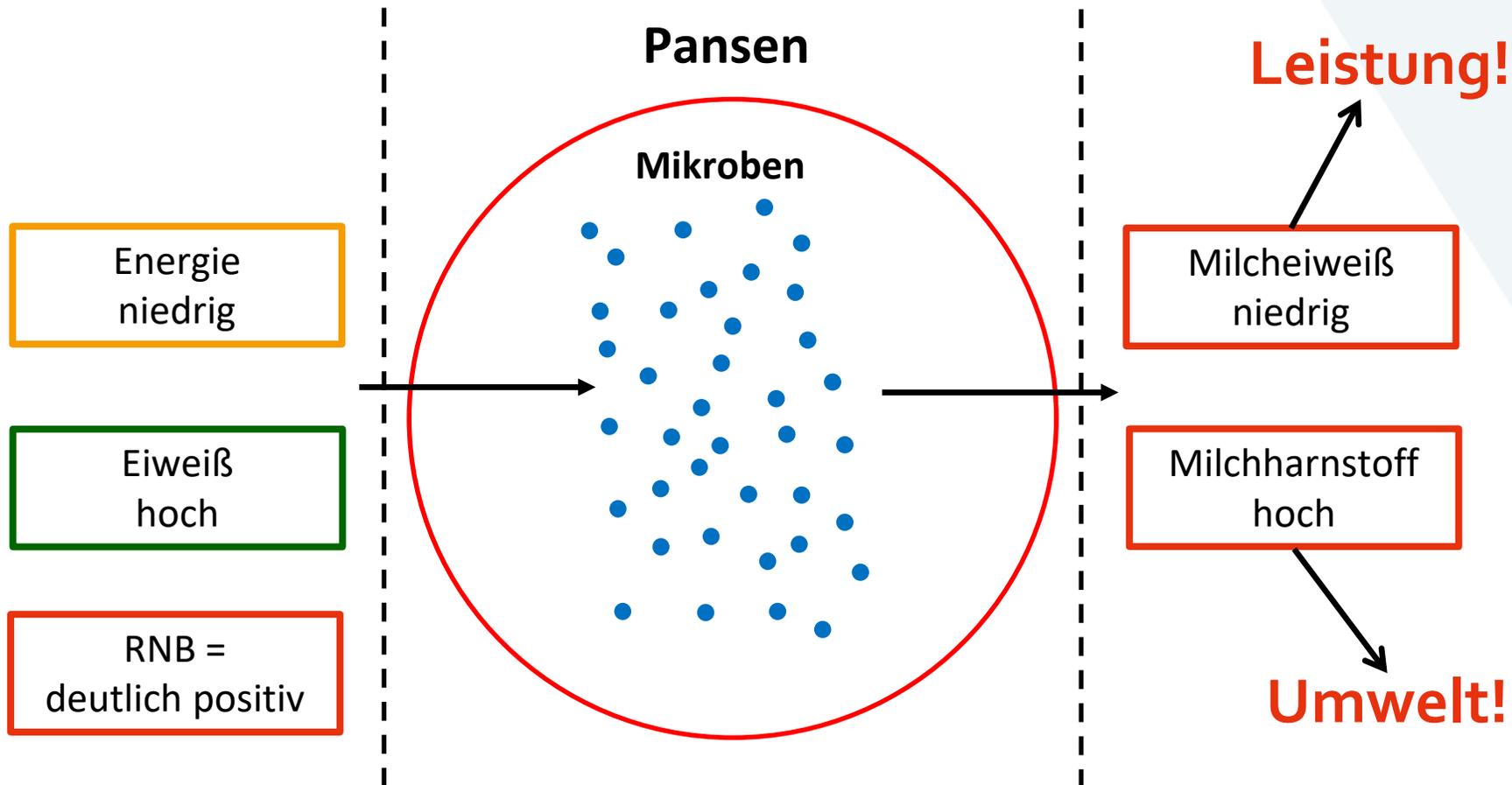
- **Erhaltungsbedarf**
 - abhängig von der (metabolischen) Lebendmasse und Trockenmasseaufnahme
- **Leistungsbedarf**
 - **Milchbildung**
 - abhängig von der Milchmenge und den Milch Inhaltsstoffen
 - **Wachstum**
 - abhängig von der Körpermassezunahme
 - **Trächtigkeit**
 - abhängig vom Trächtigkeitstag

Quellen: GfE 2001 und 2023

Ausgewogene Energie- und Eiweißversorgung



Eiweißüberschuss in der Ration



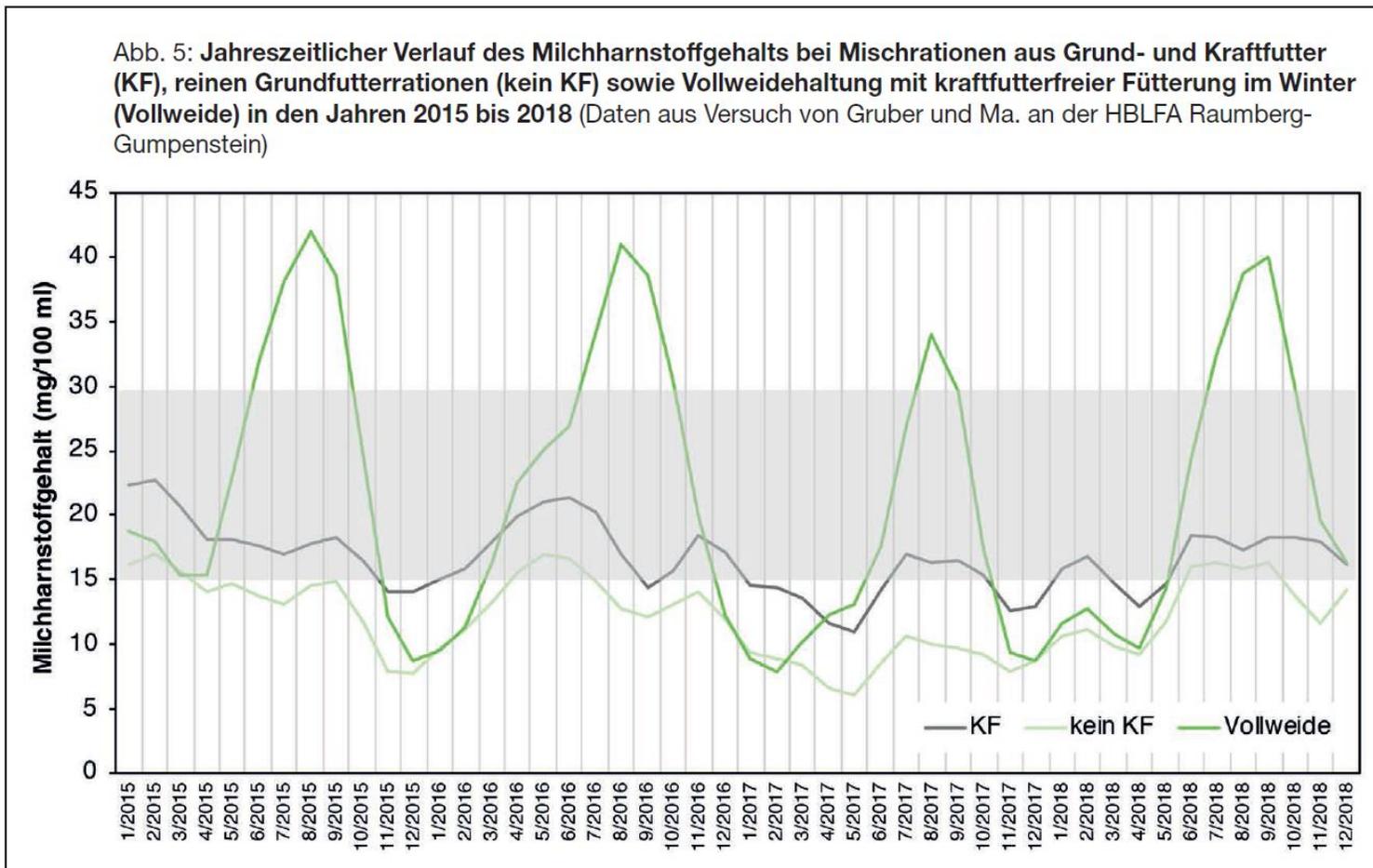
Folgen von Eiweißüberschuss in der Ration

- Hoher Rohproteingehalt bzw. hohe positive RNB in der Ration
 - Pansenmikroben bauen Rohprotein zu Ammoniak ab, können diesen aber nicht verwerten
 - Überschüssiger Ammoniak muss ausgeschieden werden, da er für die Kuh giftig ist
 - Leber wandelt Ammoniak zu Harnstoff um => verbraucht Energie!
 - Harnstoff wird über Urin und Milch ausgeschieden
- 

Zusammenhang Milchharnstoffgehalt – Fruchtbarkeit

- **Hohe Milchharnstoffgehalte reduzieren die Fruchtbarkeit von Milchkühen**
 - > 40 mg/100 ml Milch (Butler et al. 1996)
 - > 27 mg/100 ml Milch (Rajala-Schultz et al. 2001)
 - > 34 mg/100 ml Milch (Chaveiro et al. 2011)
 - > 42 mg/100 ml Milch (Raboisson et al. 2017)
- Hohe Milchharnstoffgehalte (über 25 mg/100 ml) sind bei Stallhaltung jedenfalls zu vermeiden, da sie sich negativ auf Effizienz, Ammoniakemissionen und Fruchtbarkeit auswirken
- Bei Weidehaltung sind hohe Milchharnstoffgehalte, speziell im Spätsommer, nicht zu vermeiden

Milchharnstoffgehalt bei Weidehaltung



Ziel: saisonale Abkalbung

Abkalbezeitpunkt so wählen,
dass Kühe bis Ende Mai
(spätestens im Juni) wieder
erfolgreich besamt sind

Quelle: Terler et al. 2020

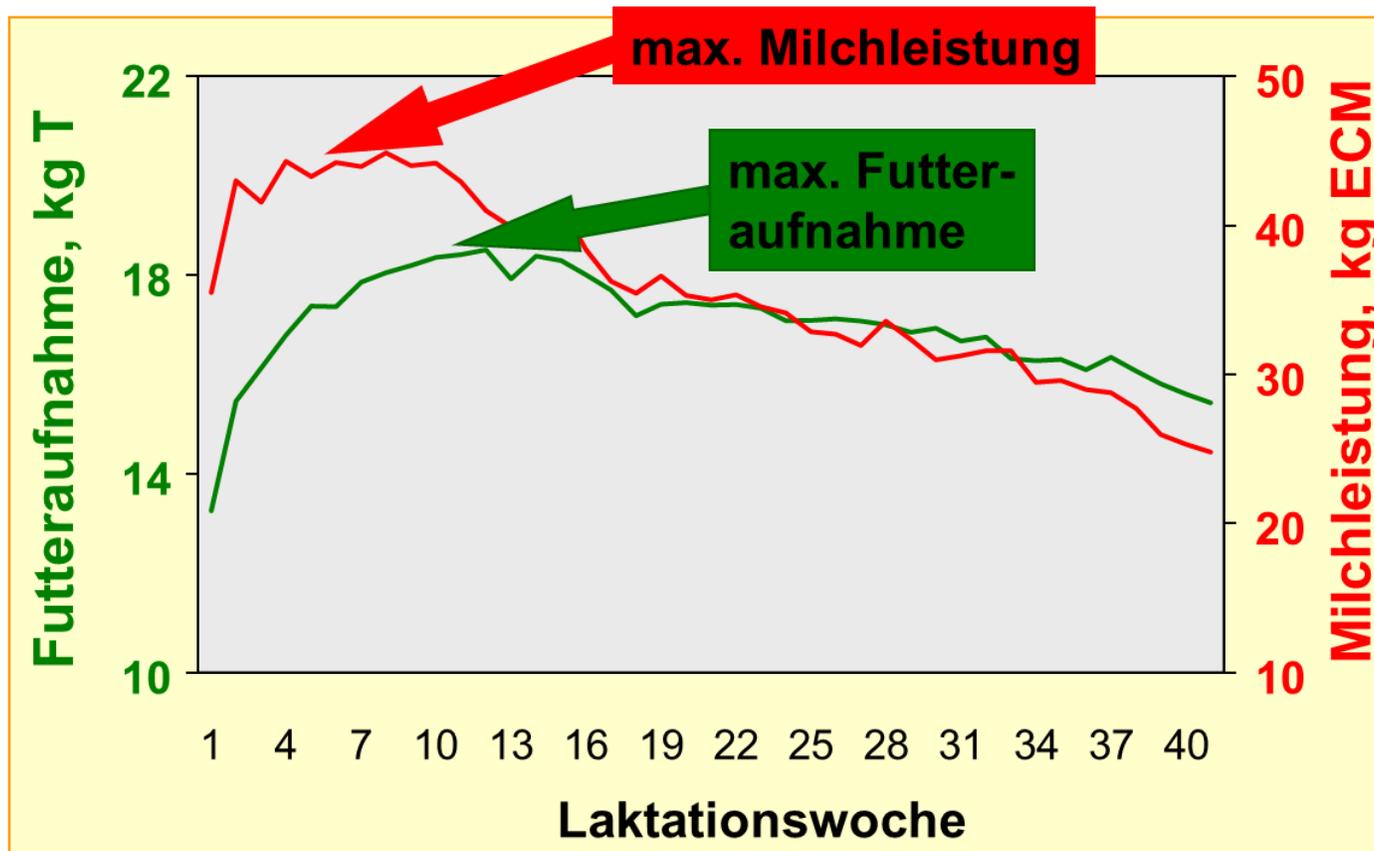
Optimierung der Fruchtbarkeit von Milchkühen

- Ausreichende und ausgewogene Energie- und Eiweißversorgung
- Vermeidung von Stoffwechselerkrankungen
- Freiwillig verlängerte Zwischenkalbezeit bei Hochleistungskühen

Vermeidung von Stoffwechselkrankheiten

- Stoffwechselerkrankungen rund um die Abkalbung oder in der Frühlaktation schwächen die Kühe und verbrauchen Energie
 - Hypocalcämie (Milchfieber)
 - Nachgeburtverhalten und Metritis (Gebärmutterentzündung)
 - Ketose
 - Pansenacidose
- Stoffwechselerkrankungen reduzieren die Fruchtbarkeit von Kühen
 - Höheres Risiko für nicht erfolgreiche Belegung

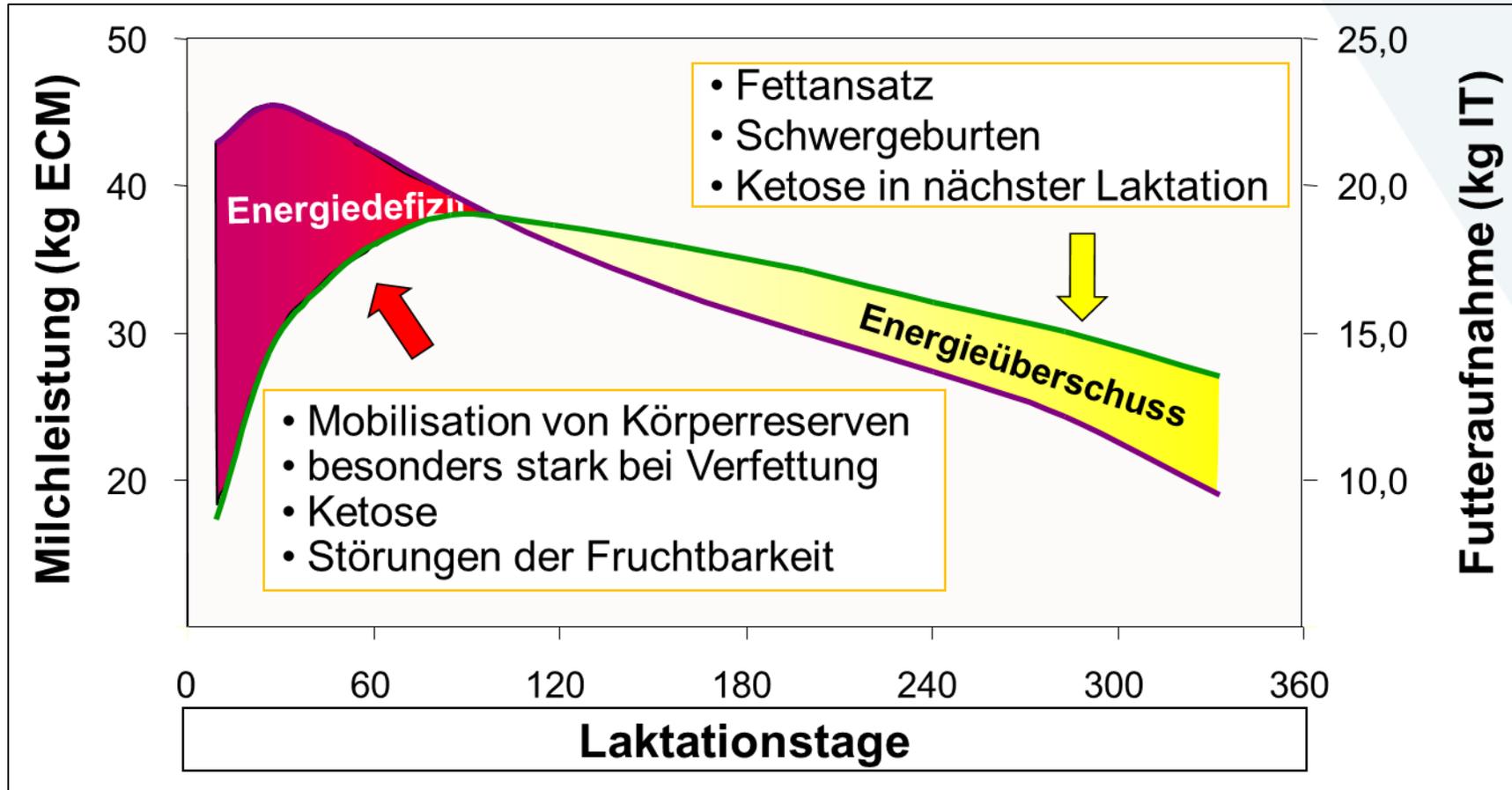
Futteraufnahme von Milchkühen im Laktationsverlauf



Gruber et al. 1995

- Futteraufnahme steigt nach Laktationsbeginn langsamer als die Milchleistung
- Daraus resultiert ein Energie- und Nährstoffdefizit
- Wird durch Mobilisation von Körperreserven ausgeglichen

Energiedefizit kann Ketose auslösen



Ketose – Folgen und Vermeidung

Folgen von Ketose

- Vermehrte Bildung von Ketonkörpern (z.B. β -Hydroxybutyrat)
- Leberschädigung (Leberverfettung)
- Rückgang der Futteraufnahme und Leistung
- Mögliche Folgeerkrankungen: Labmagenverlagerung, Pansenacidose, ...
- **Verminderte Fruchtbarkeit**

Vermeidung von Ketose

- Vermeidung von starker Körperfettmobilisation nach Abkalbung
- Vermeidung von Verfettung vor der Abkalbung (BCS nicht über 3,5)
- Förderung der Futteraufnahme nach der Abkalbung
 - Bestes Grundfutter
 - Bedarfsangepasste Kraftfutterfütterung
 - Ergänzung von appetitanregenden Zusätzen: Melasse, Propylenglykol

BCS-Beurteilung bei Milchkühen

| BODY CONDITION SCORE | Verbindungs- linie Dorn- zu Querfortsätzen | Hinteransicht Hüftbeinhöcker | Seitenansicht der Verbindungs- linie zw. Hüft- u. Sitzbeinhöcker | Höhle zwischen Schwanzansatz u. Sitzbeinhöcker | |
|---|--|---------------------------------|---|--|--------------------|
| | | | | Hinter- ansicht | Seiten- ansicht |
| 1 hochgradig abgemagert | | | | | |
| 2 Knochenvorsprünge sichtbar | | | | | |
| 3 Knochenvorsprünge gut abgedeckt | | | | | |
| 4 Knochenvorsprünge angedeutet | | | | | |
| 5 hochgradig verfettet | | | | | |

Häusler, 2006 (nach Edmonson et al., 1989)

- Nicht über 3,5 bei Spätlaktierenden/Trockenstehern
- Nicht unter 2,5 bei Frischlaktierenden
- Nicht mehr als 1 Punkt Abnahme in den ersten 3 Monaten nach Abkalbung
- **Kann jeder selbst in seiner Herde machen!**

Optimierung der Fruchtbarkeit von Milchkühen

- Ausreichende und ausgewogene Energie- und Eiweißversorgung
- Vermeidung von Stoffwechselerkrankungen
- Freiwillig verlängerte Zwischenkalbezeit bei Hochleistungskühen

Verlängerte Zwischenkalbezeit bei Hochleistungskühen I

Häufige Ziele in der Milchviehhaltung

- 1 Kalb pro Kuh und Jahr (noch wichtiger in Mutterkuhhaltung)
- Erfolgreiche, neuerliche Belegung bis spätestens 90. Laktationstag
- Ø Zwischenkalbezeit unter 400 Tage

Sind diese Ziele bei Hochleistungskühen überhaupt noch sinnvoll?

Verlängerte Zwischenkalbezeit bei Hochleistungskühen II

Gründe für verlängerte Zwischenkalbezeit

- Stoffwechsel von Hochleistungskühen ist nach der Abkalbung besonders beansprucht
 - Hohe Anfälligkeit für Stoffwechselerkrankungen
 - Neuerliche Trächtigkeit bedeutet zusätzlichen Energiebedarf und Stress
 - Längere Ruhepause (Rastzeit) würde Situation für die Kuh entschärfen
- Männliche Nachkommen aus der Hochleistungszucht (speziell HF, BS) sind unerwünscht
 - Weibliche Nachzucht kann durch gezielte Anpaarung oder durch Einsatz von gesextem Sperma sichergestellt werden
 - Keine Notwendigkeit, dass jede Kuh jedes Jahr einmal kalbt

Was bringt eine Rastzeit-Verlängerung von 40 auf 180 Tage bei Hochleistungskühen?

- Höhere Brunsterkennungsrate
- Höherer Erstbesamungserfolg
- Niedrigerer Besamungsindex
- Höherer Anteil trächtiger Kühe nach 3 Belegungen
- Selteneres Auftreten von embryonalem FrühTod
- Höhere 305-Tage-Leistung durch bessere Persistenz

Quelle: Kaske 2016, Niozas et al. 2019, Römer et al. 2021

Auswirkungen einer verlängerten Zwischenkalbezeit auf Betriebskennzahlen

Modellkalkulation mit 5 oder 3 Abkalbungen pro Kuh in 5 Jahren

| Kennzahl | 5 Abkalbungen | 3 Abkalbungen | Differenz |
|--|----------------------|---------------------|---------------|
| Anzahl Kälber | 5 | 3 | -2 |
| Milchmenge je Laktationstag, kg ¹ | 33 | 32 | -1 |
| Anzahl nicht-laktierende Tage | 4 × 7 Wo. = 196 Tage | 2 × 7 Wo. = 98 Tage | -98 |
| Anzahl Melktage | 1.629 | 1.727 | +98 |
| Milchmenge in 5 Jahren | 53.757 | 55.264 | +1.507 |
| Behandlungen in Früh-laktation ¹ | 5 × 5,36 = 26,8 | 3 × 5,36 = 16,1 | -10,7 |
| Abgangsrisiko | | | 2 × reduziert |

¹Daten aus Auswertungen von Römer et al. 2021

Quelle: Römer et al. 2021

Weitere Aspekte, die für eine verlängerte Zwischenkalbezeit sprechen

- Geringere Besamungskosten
- Geringere Milchmengen beim Trockenstellen
- Geringerer Arbeitszeitbedarf (Zeit um die Geburt ist ziemlich arbeitsintensiv)

ABER

- Verlängerte Zwischenkalbezeit soll absichtlich sein und nicht Ausrede für schlechtes Besamungsmanagement
- Macht nur bei Hochleistungskühen Sinn

Optimierung der Fruchtbarkeit

- Züchterisch kaum beeinflussbar, aber darauf achten, dass Fruchtbarkeit nicht schlechter wird
- Auf optimale Nährstoffversorgung der Kühe achten
 - Ausgewogene Energie- und Eiweißversorgung: hohe Milchwahstoffgehalte vermeiden
 - Durch intensive Tierbetreuung und -beobachtung und bedarfsgerechte Rationsgestaltung Stoffwechselkrankheiten vermeiden
- Bei Hochleistungskühen freiwillig längere Rastzeiten und Zwischenkalbezeiten zulassen
- Sensortechnik kann bei der Brunsterkennung helfen – ABER: Sie kann den Landwirt nicht ersetzen

Danke!

Dr. Georg Terler
HBLFA Raumberg-Gumpenstein
Institut für Nutztierforschung
Rinderfachtage Hatzendorf, 18.01.2024

