

# Grundfutterqualität, Kraftfutterniveau und genetisches Potenzial als Schlüsselfaktoren für die Höhe der Milchleistung



**Univ.-Doz. Dr. Leonhard Gruber**  
*Institut für Nutztierforschung*  
*LFZ Raumberg-Gumpenstein*

ZAR - Seminar  
21. März 2013, Heffterhof Salzburg

# Übersicht

## 1. Bedeutung der Grundfutterqualität für die Milchproduktion

## 2. Einfluss des Kraftfutters auf Grundfutteraufnahme und Milchleistung

## 3. Züchterische Aspekte

- Antagonismus Milchleistung – Gesundheit und Fruchtbarkeit
- Anteil des Erhaltungsbedarfs am Gesamtenergiebedarf
- Hohe Milchleistungen nur mit Kraftfutter realisierbar
- Kriterien für die Effizienz der Milchleistung

## 4. Schlussfolgerungen



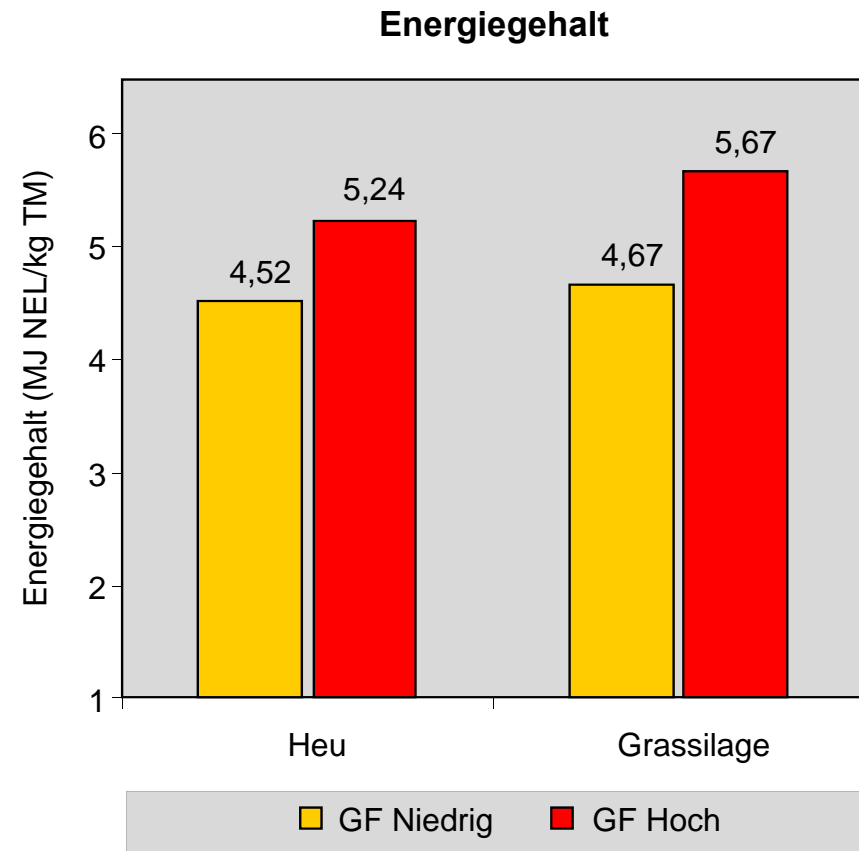
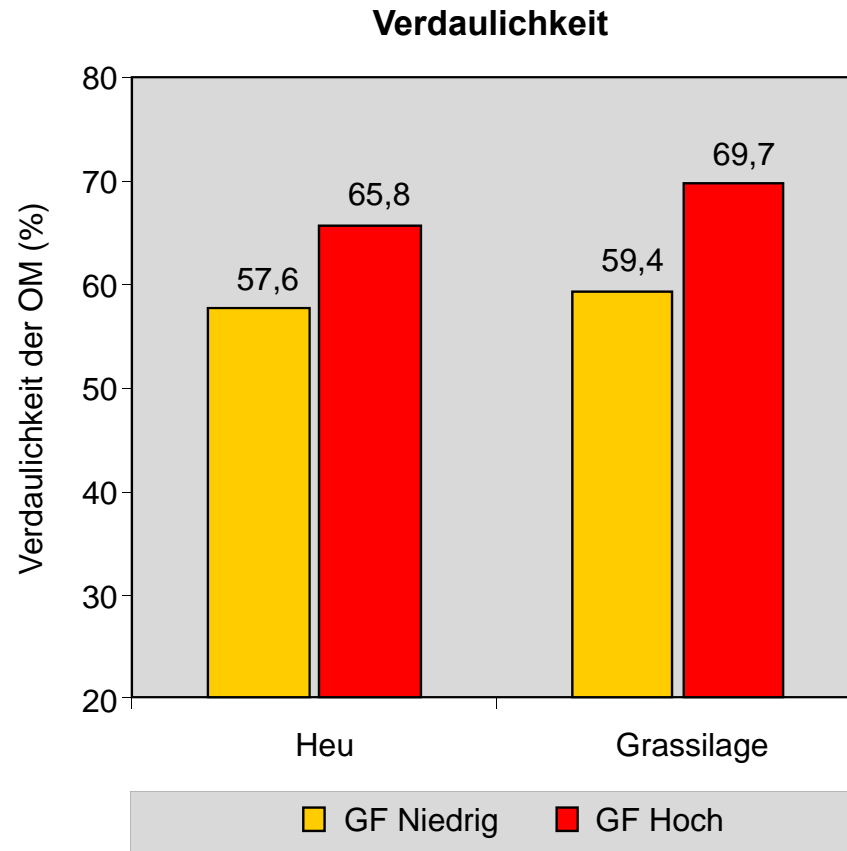
# Bedeutung der Grundfutterqualität für die Milchproduktion

**Grundfutterversuch I (Gruber et al. 1995)**

**Grundfutterversuch II (Gruber et al. 2000)**

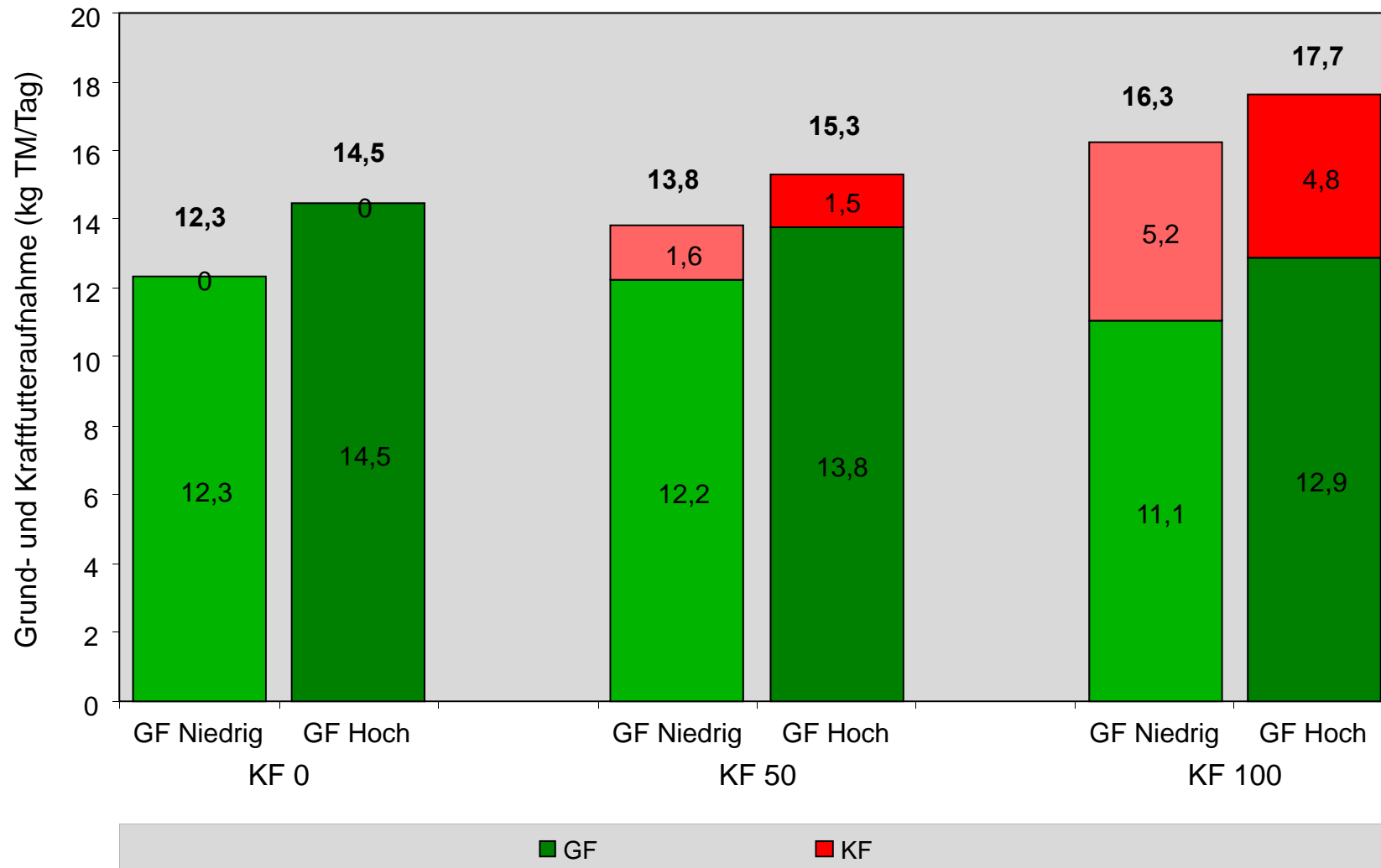
# Verdaulichkeit und Energiegehalt

Einfluss von GF-Qualität und KF-Niveau bei Milchkühen (Gruber et al. 1995)



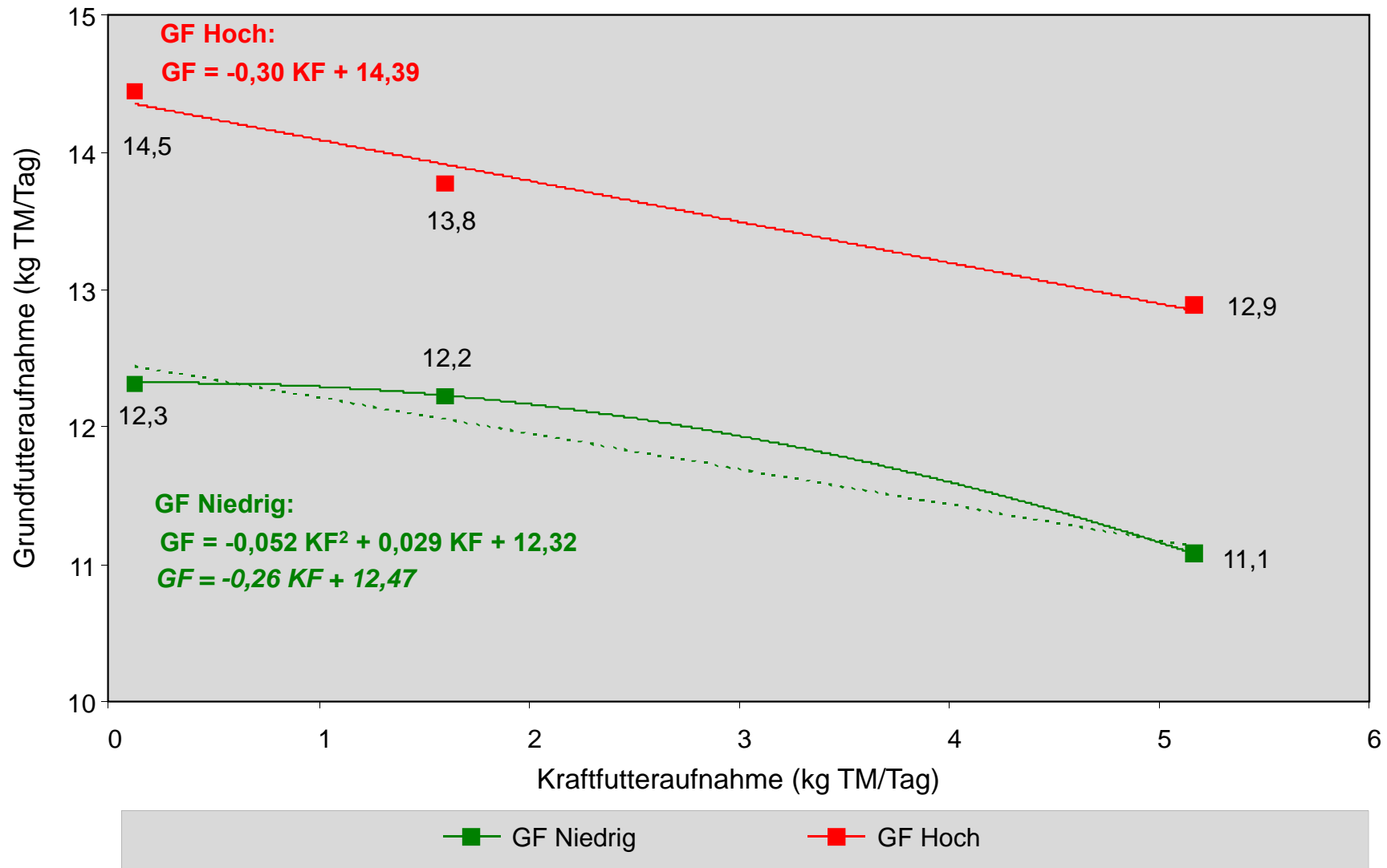
# Grund- und Kraftfutteraufnahme

Einfluss von GF-Qualität und KF-Niveau bei Milchkühen (Gruber et al. 1995)



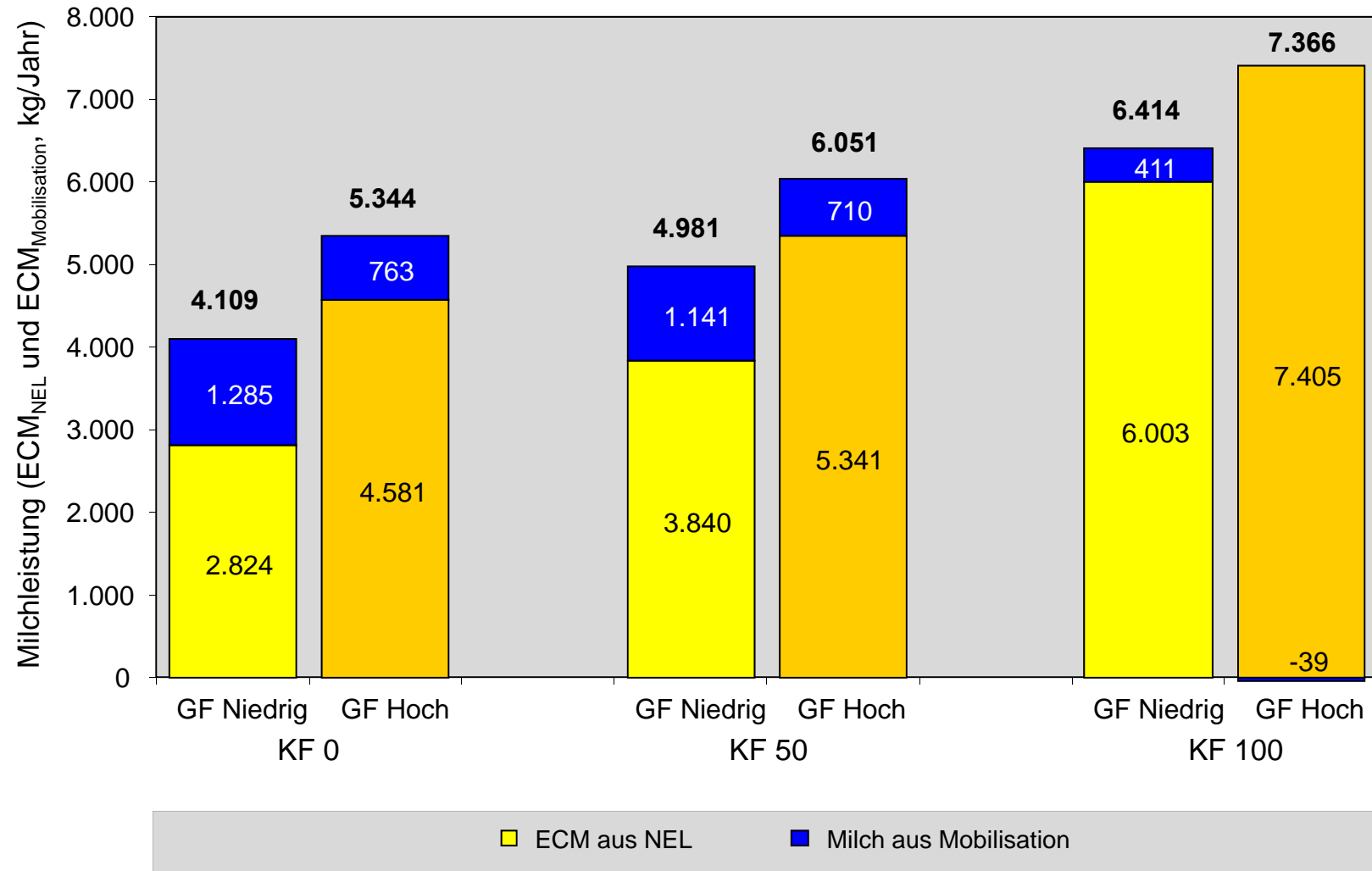
# Wirkung des KF auf GF-Aufnahme (GF-Qualität)

Einfluss von GF-Qualität und KF-Niveau bei Milchkühen (Gruber et al. 1995)



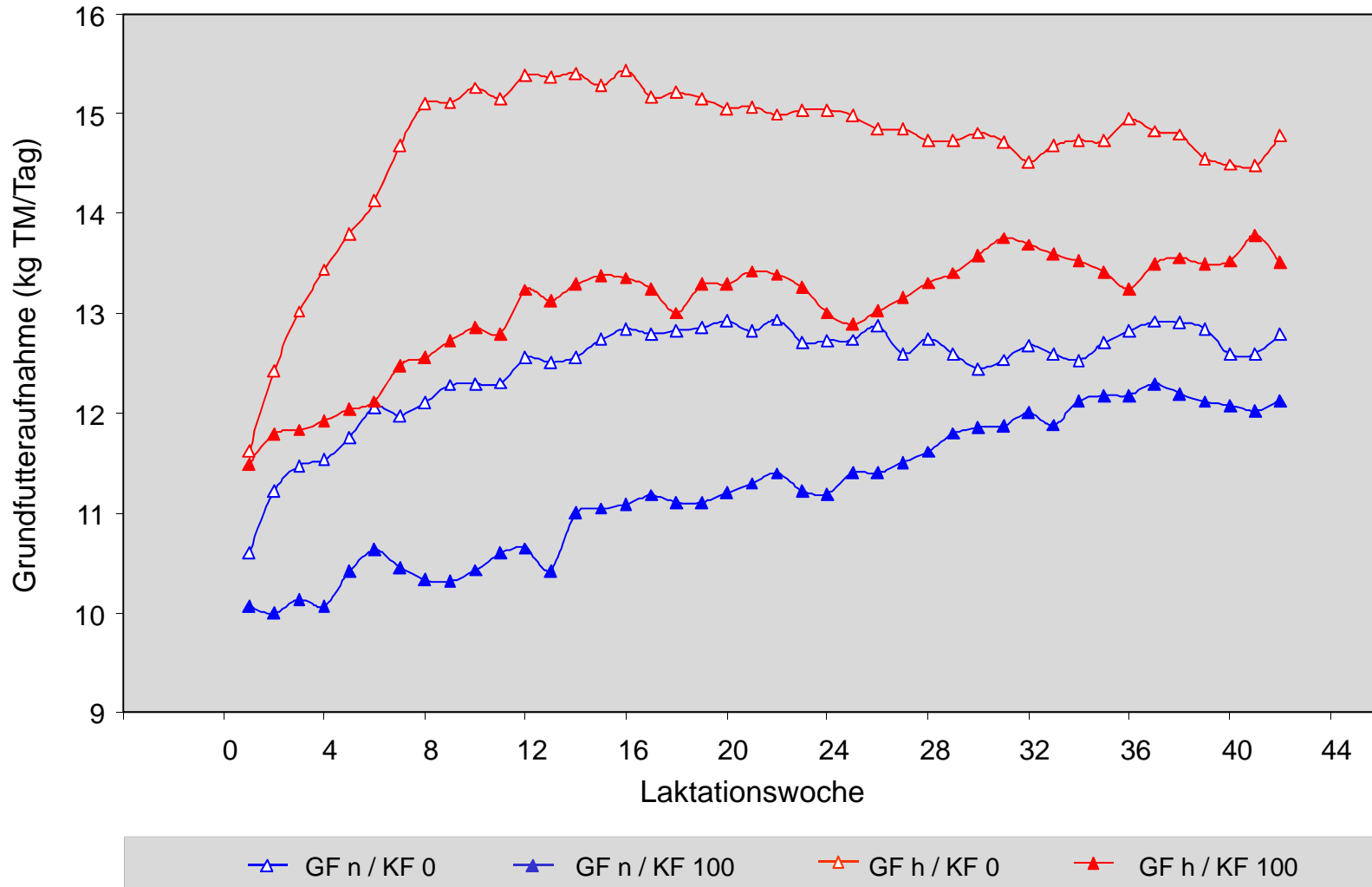
# Milchleistung (aus NEL und Mobilisation)

Einfluss von GF-Qualität und KF-Niveau bei Milchkühen (Gruber et al. 1995)



# Grundfutteraufnahme während der Laktation

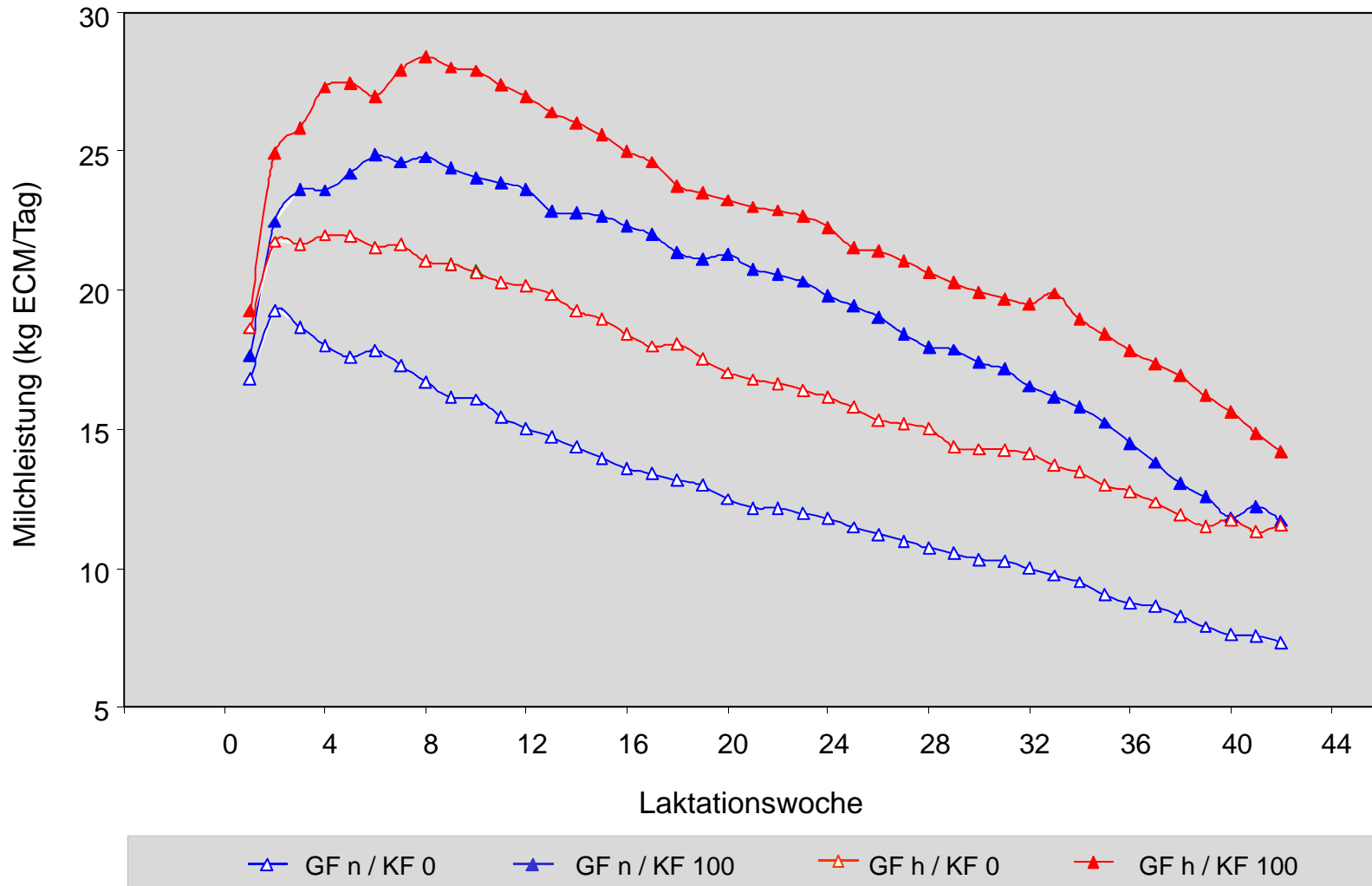
Einfluss von GF-Qualität und KF-Niveau bei Milchkühen (Gruber et al. 1995)





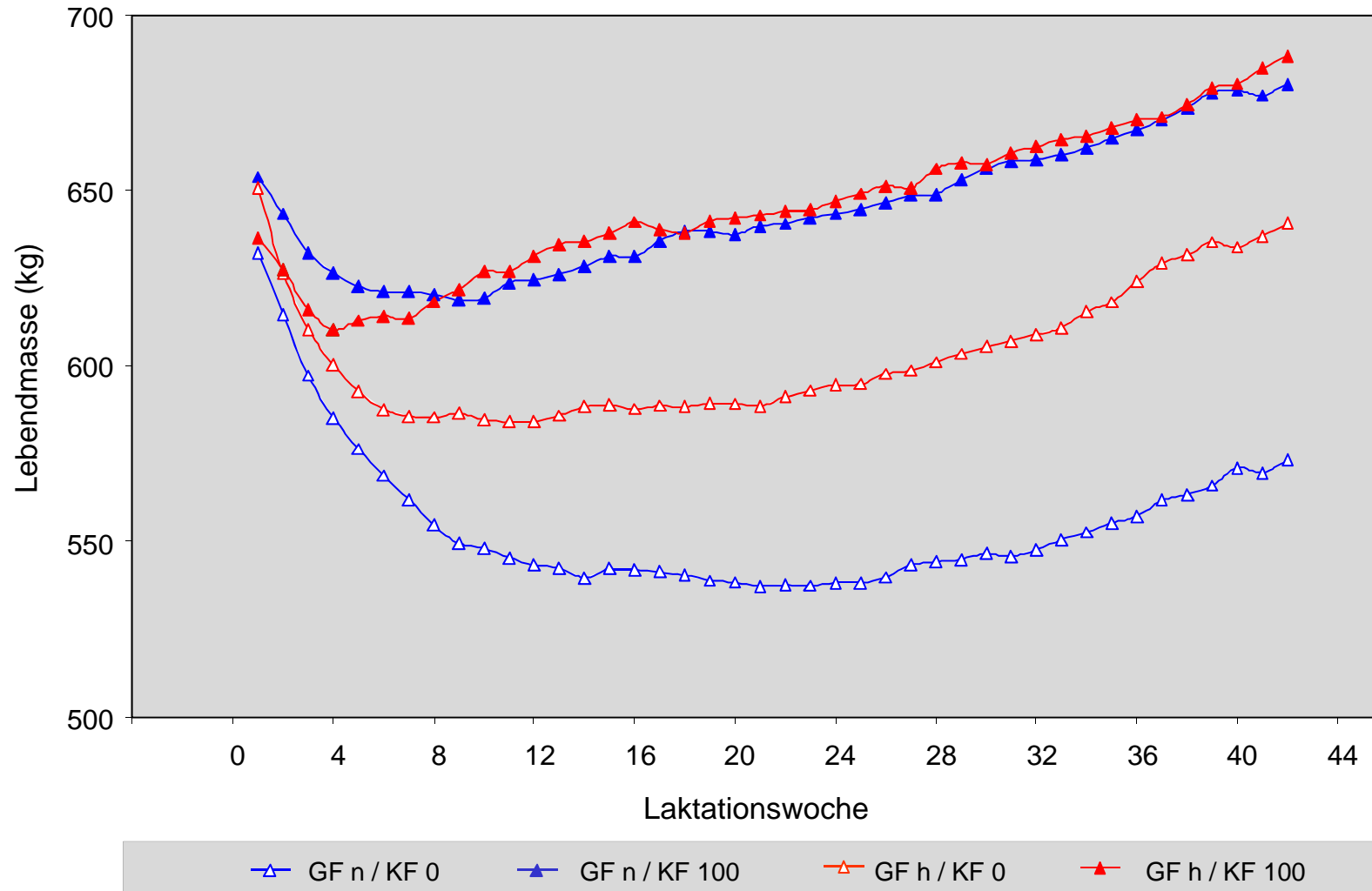
# Milchleistung während der Laktation

Einfluss von GF-Qualität und KF-Niveau bei Milchkühen (Gruber et al. 1995)



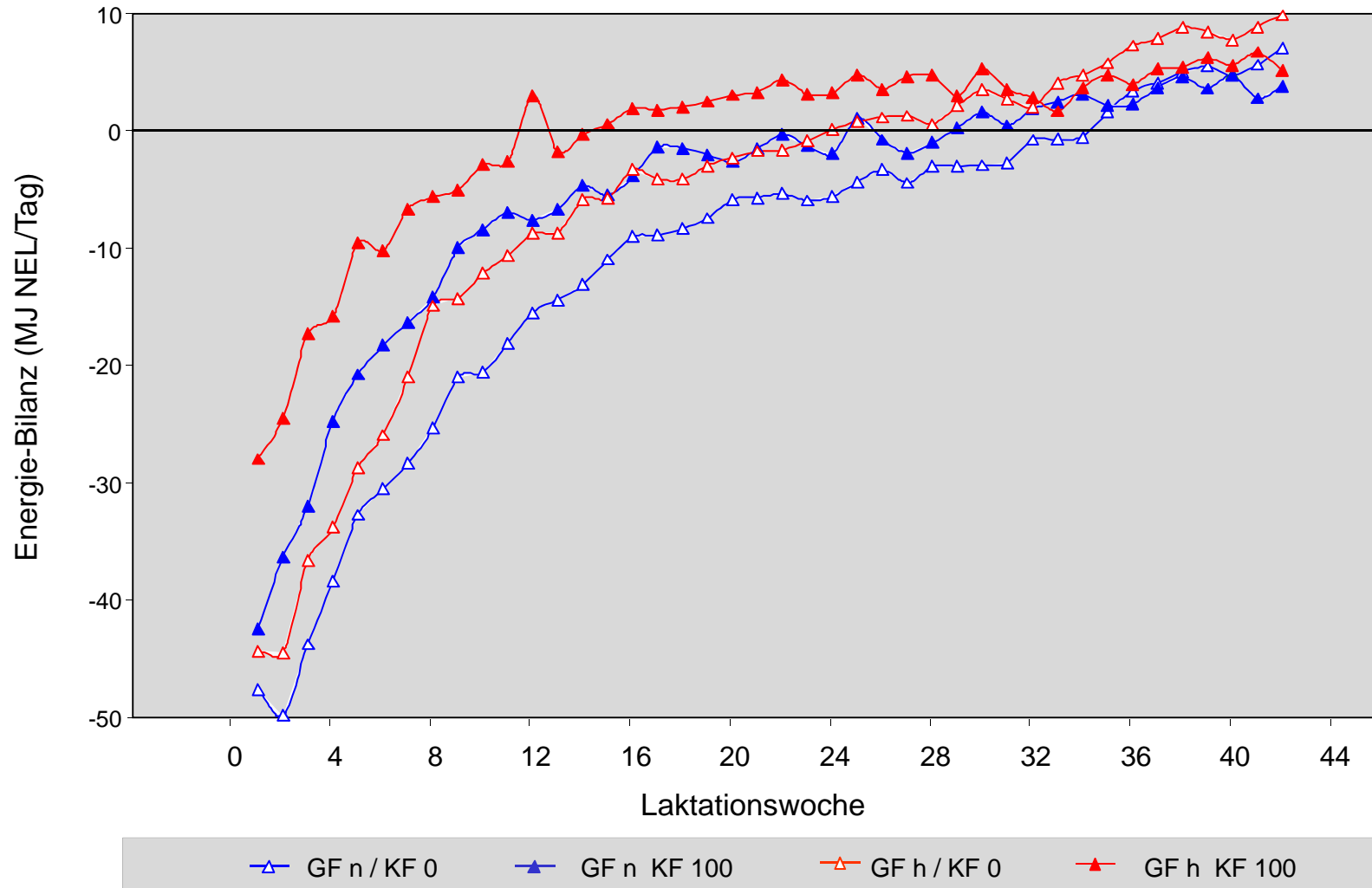
# Lebendmasse während der Laktation

Einfluss von GF-Qualität und KF-Niveau bei Milchkühen (Gruber et al. 1995)



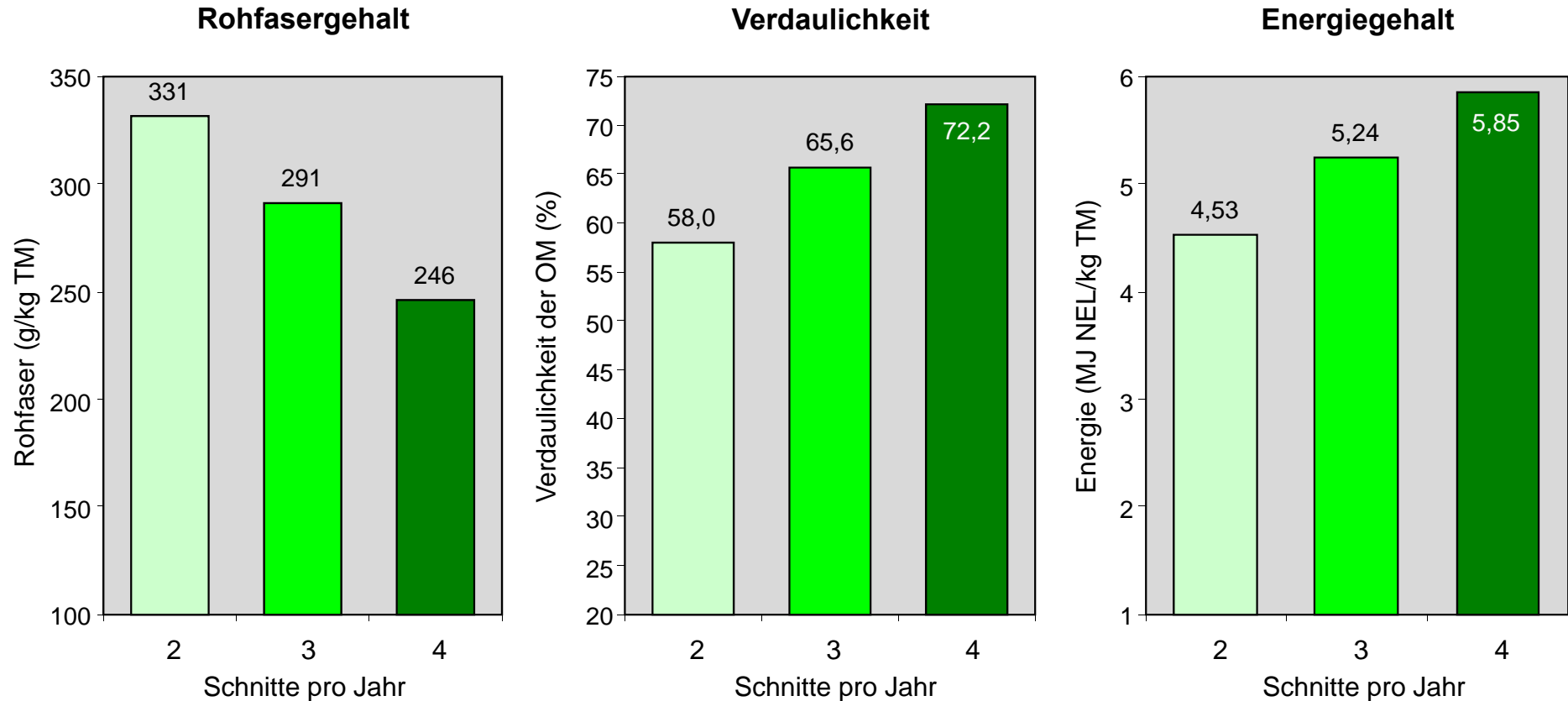
# Energie-Bilanz während der Laktation

Einfluss von GF-Qualität und KF-Niveau bei Milchkühen (Gruber et al. 1995)



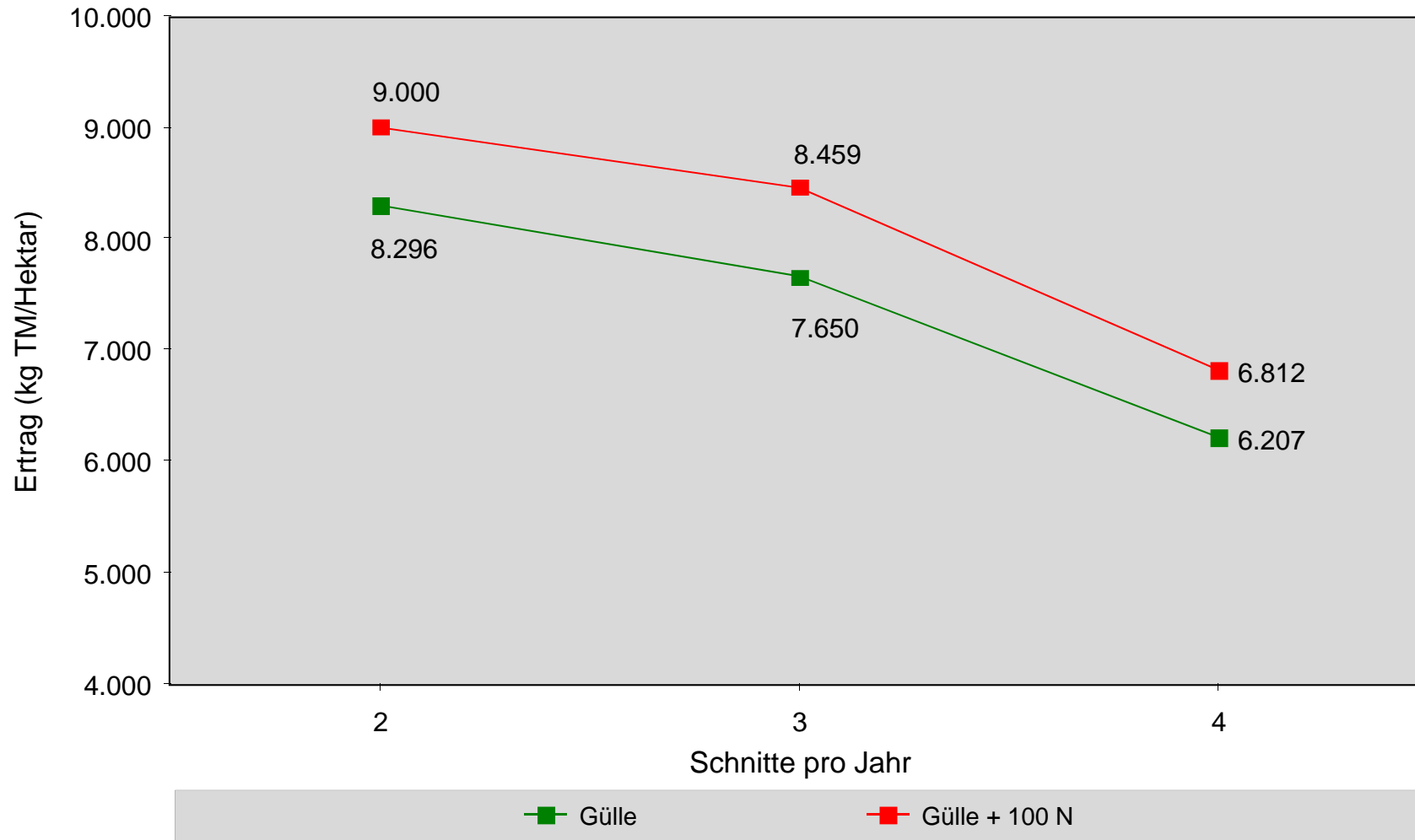
# Rohfaser, Verdaulichkeit und Energiegehalt

Einfluss der Schnitthäufigkeit auf Ertrag, Futterqualität und Milcherzeugung (Gruber et al. 2000)



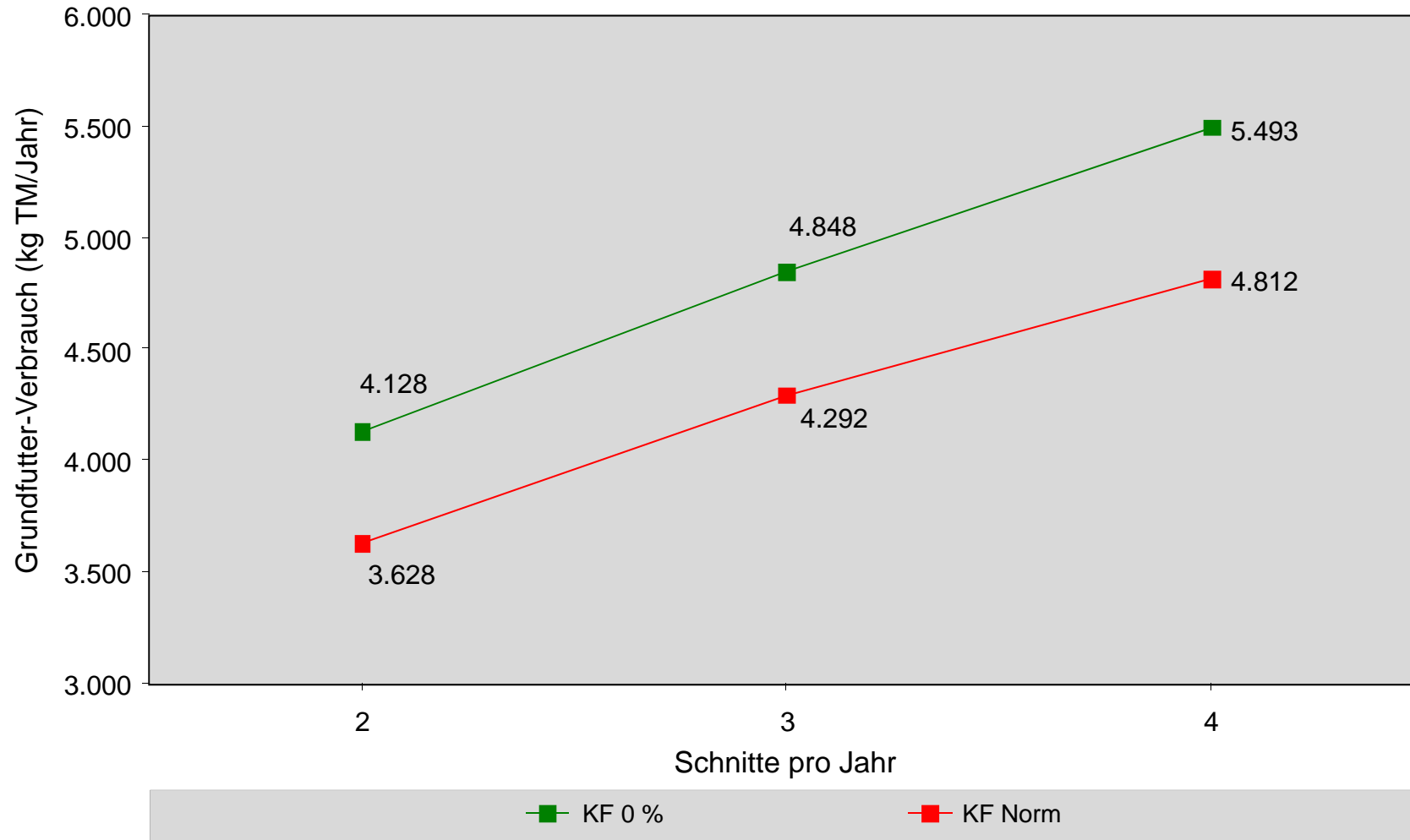
# Ertrag des Grünlandes (kg TM je ha)

Einfluss der Schnitthäufigkeit auf Ertrag, Futterqualität und Milcherzeugung (Gruber et al. 2000)



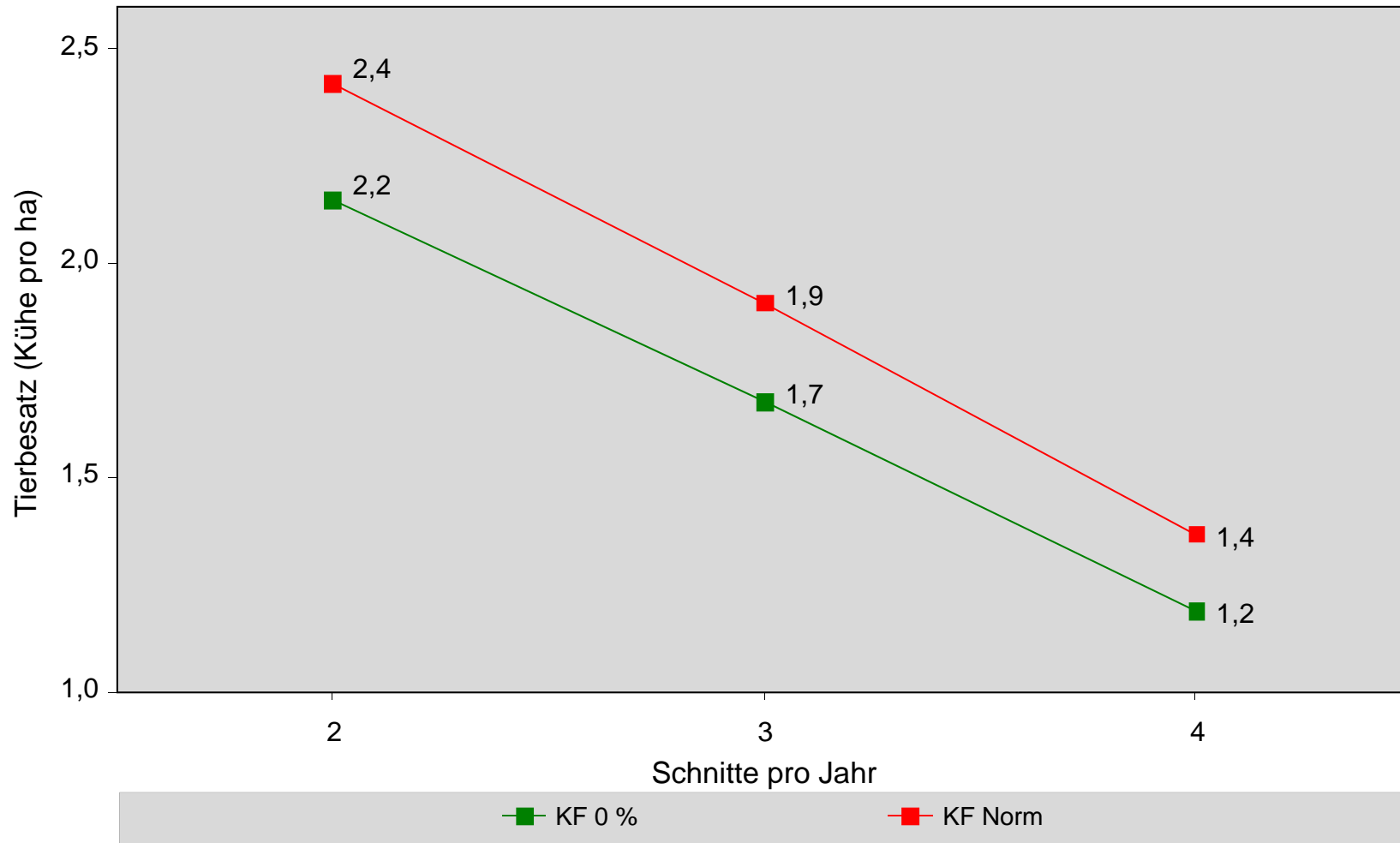
# Grundfutter-Verbrauch pro Jahr

Einfluss der Schnitthäufigkeit auf Ertrag, Futterqualität und Milcherzeugung (Gruber et al. 2000)



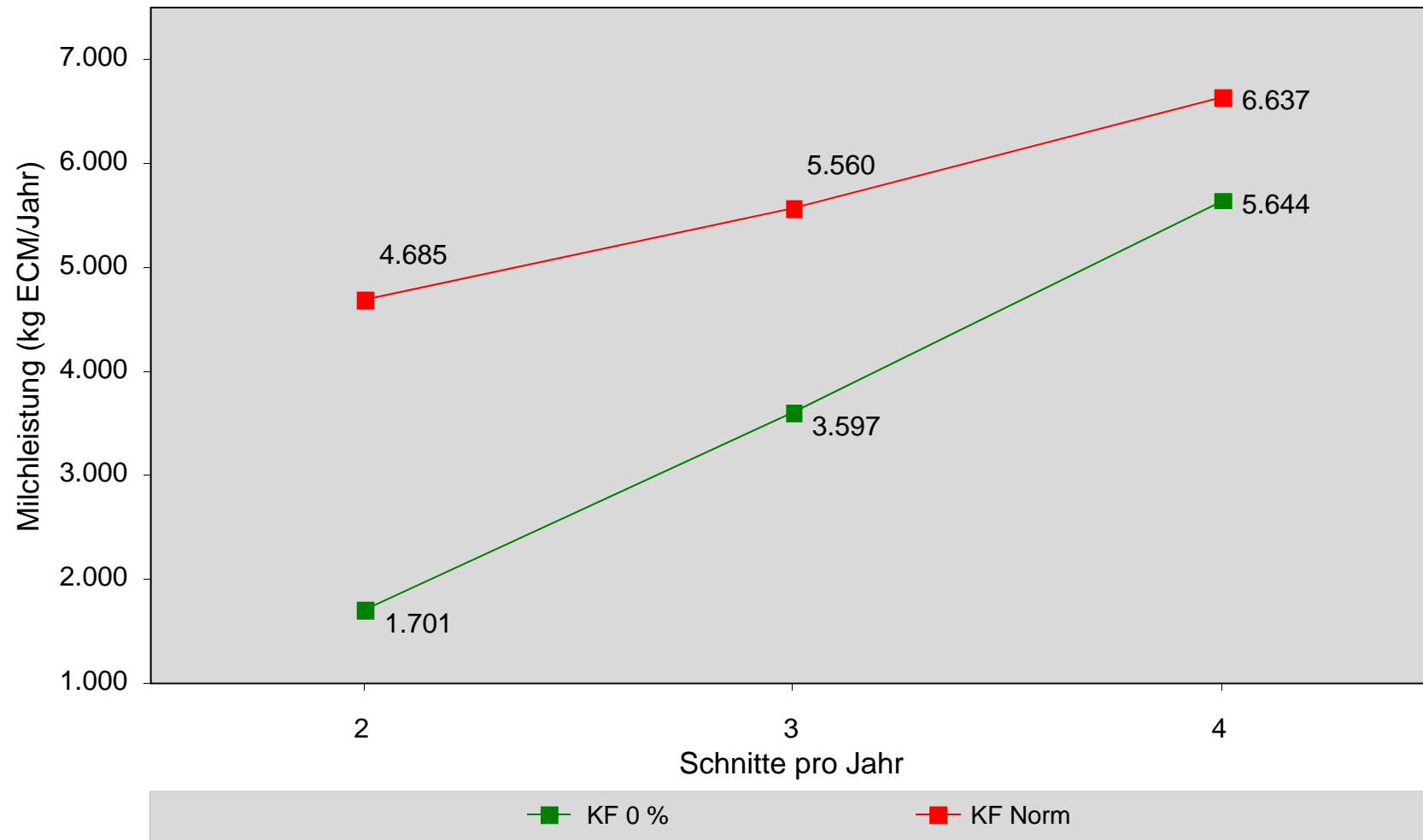
# Mögliche Kuhzahl pro Hektar

Einfluss der Schnitthäufigkeit auf Ertrag, Futterqualität und Milcherzeugung (Gruber et al. 2000)



# Milchleistung pro Jahr

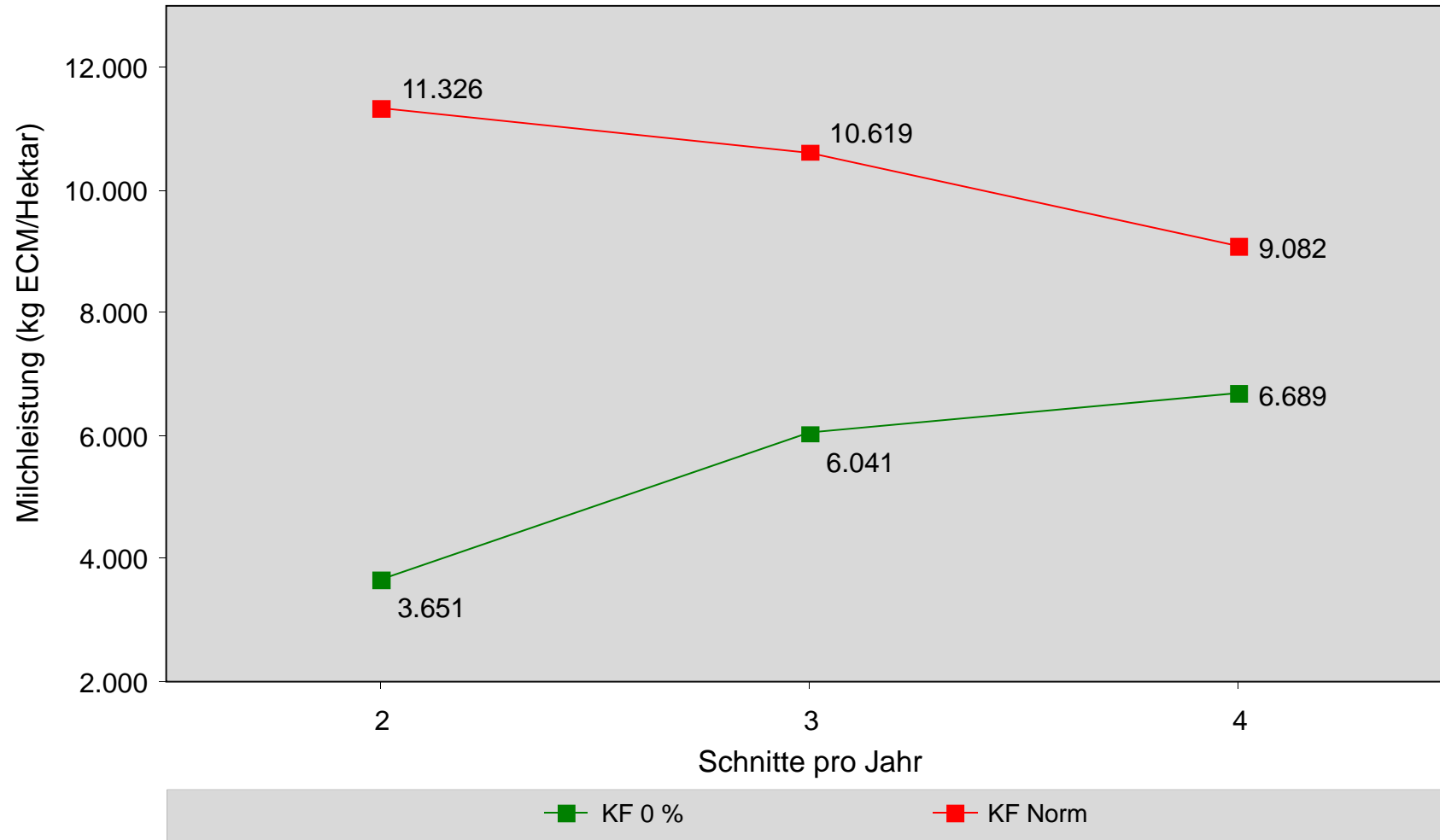
Einfluss der Schnitthäufigkeit auf Ertrag, Futterqualität und Milcherzeugung (Gruber et al. 2000)





# Milchleistung pro Hektar

Einfluss der Schnitthäufigkeit auf Ertrag, Futterqualität und Milcherzeugung (Gruber et al. 2000)



# Schlussfolgerungen I

## **Ergebnisse:**

**Vegetationsstadium ist der **entscheidende** Einflussfaktor auf Verdaulichkeit und Futteraufnahme und somit Milchleistung (Gerüstsubstanzen, Lignifizierung)**

**Hohe Futteraufnahme und Leistung pro Einzeltier nur mit jungem Wiesenfutter möglich**

**Höchste Flächenproduktivität nicht bei höchster Leistung des Einzeltieres  
Wechselwirkung zwischen Grundfutterqualität und Kraftfuttereinsatz**

**Für nachhaltige Grünlandbewirtschaftung (Dauergrünland) ist zu beachten:**

**Stabile botanische Zusammensetzung**

**hoher Nährstoffgehalt**

**ausreichender Ertrag**

**dichte Grasnarbe**

# Schlussfolgerungen II

## **Milchviehfütterung:**

**Je höher die Leistung, desto höher muss Grundfutterqualität sein**  
(Stoffwechselkrankheiten, Ketose)

**Ansonsten hoher Kraftfuttereinsatz erforderlich**  
(Pansengesundheit, Azidose)

**Wirtschaftlichkeit des Kraftfuttereinsatzes**  
(Kosten des KF)

**Ökologische Auswirkungen des KF**  
(Nährstoffbilanz des Betriebes, Nährstoffimport durch KF)



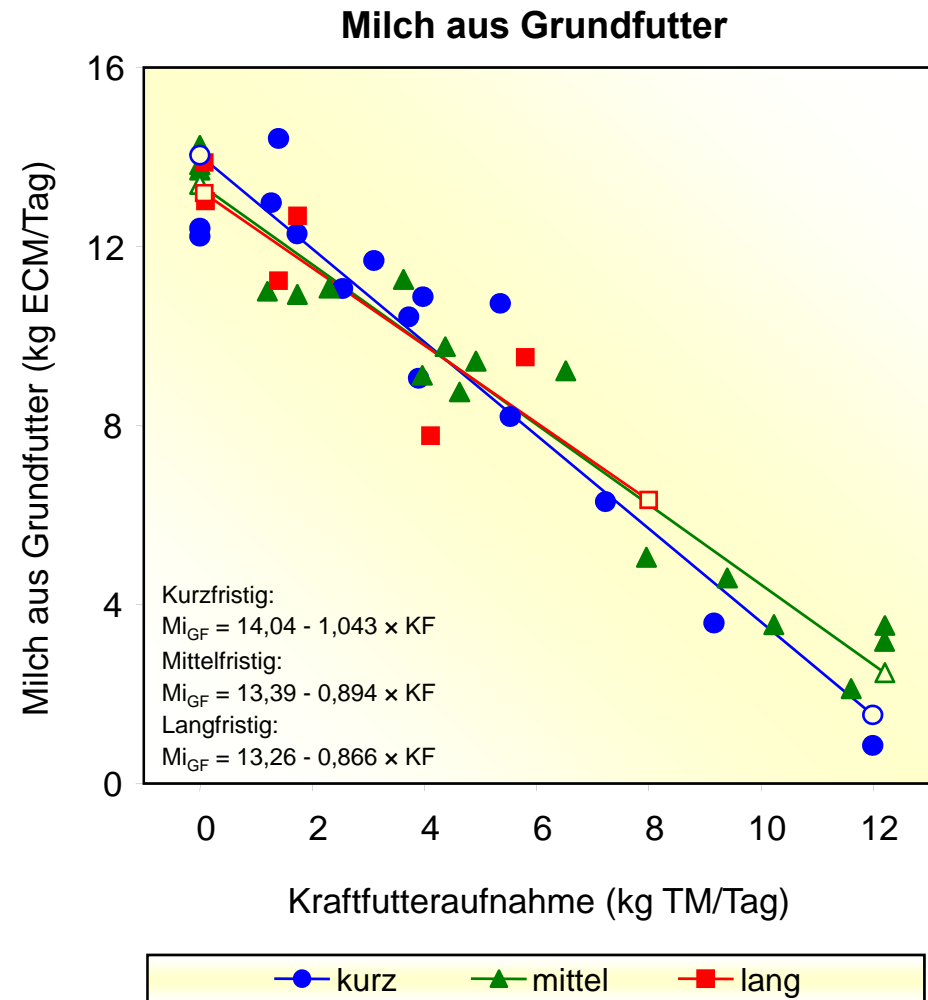
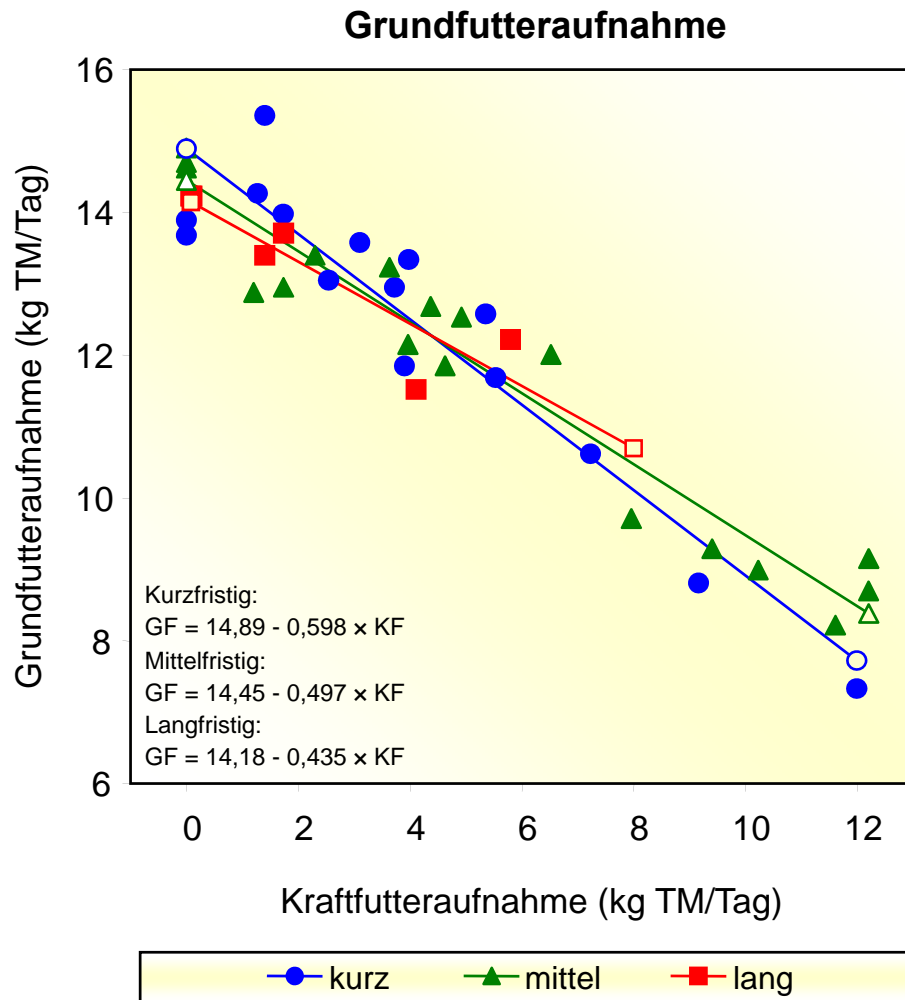
# Einfluss des Kraftfutters auf Grundfutteraufnahme und Milchleistung

**Meta-Analyse der Fütterungsversuche Gumpenstein 1983 - 2005  
(Gruber 2007)**

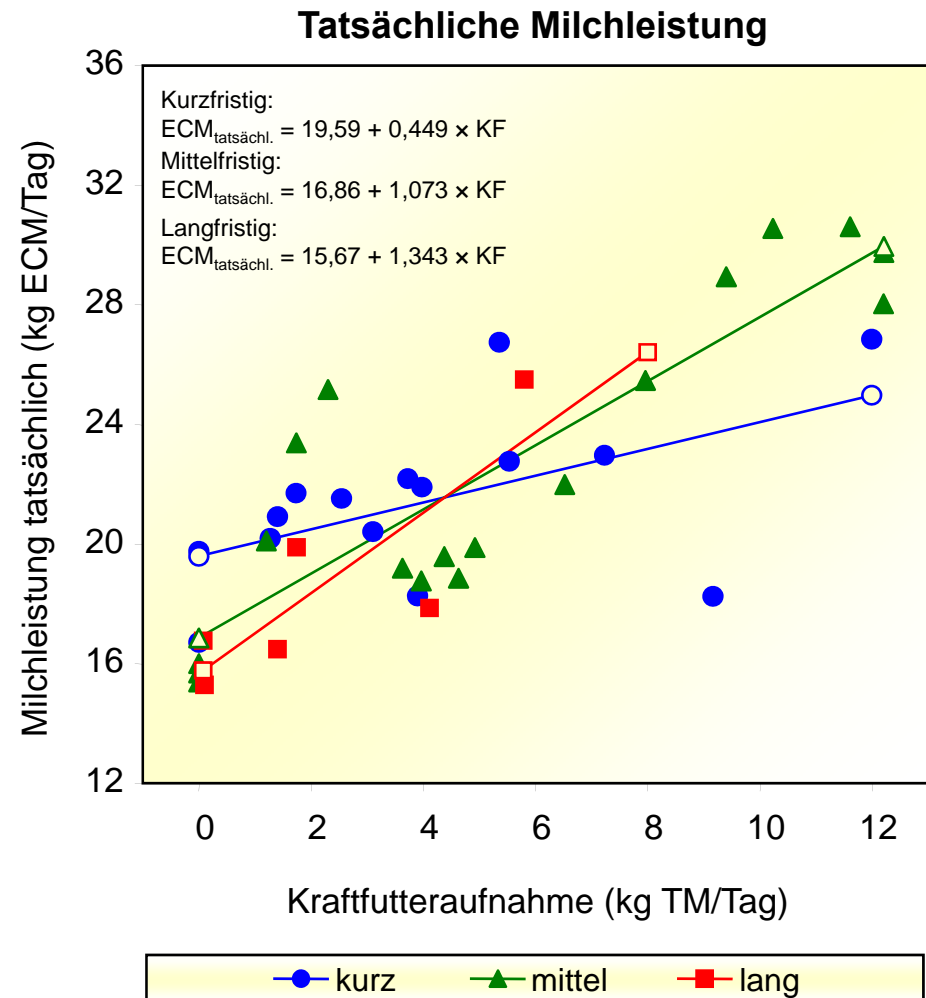
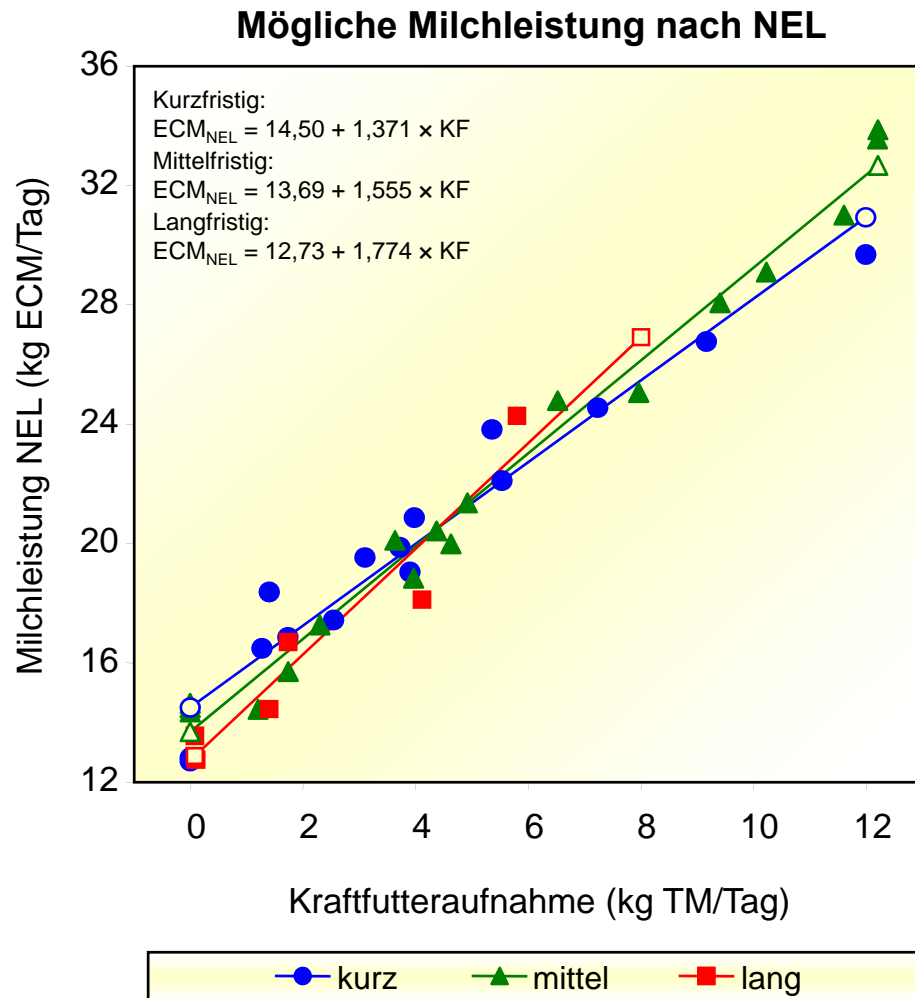
**Substitution of roughage by concentrates  
(Faverdin et al. 1991)**

**Variations in milk output ... in response to energy supply to dairy cows  
(Coulon & Remond 1991)**

# Einfluss des Kraftfutterniveaus auf GF-Aufnahme und GF-Leistung

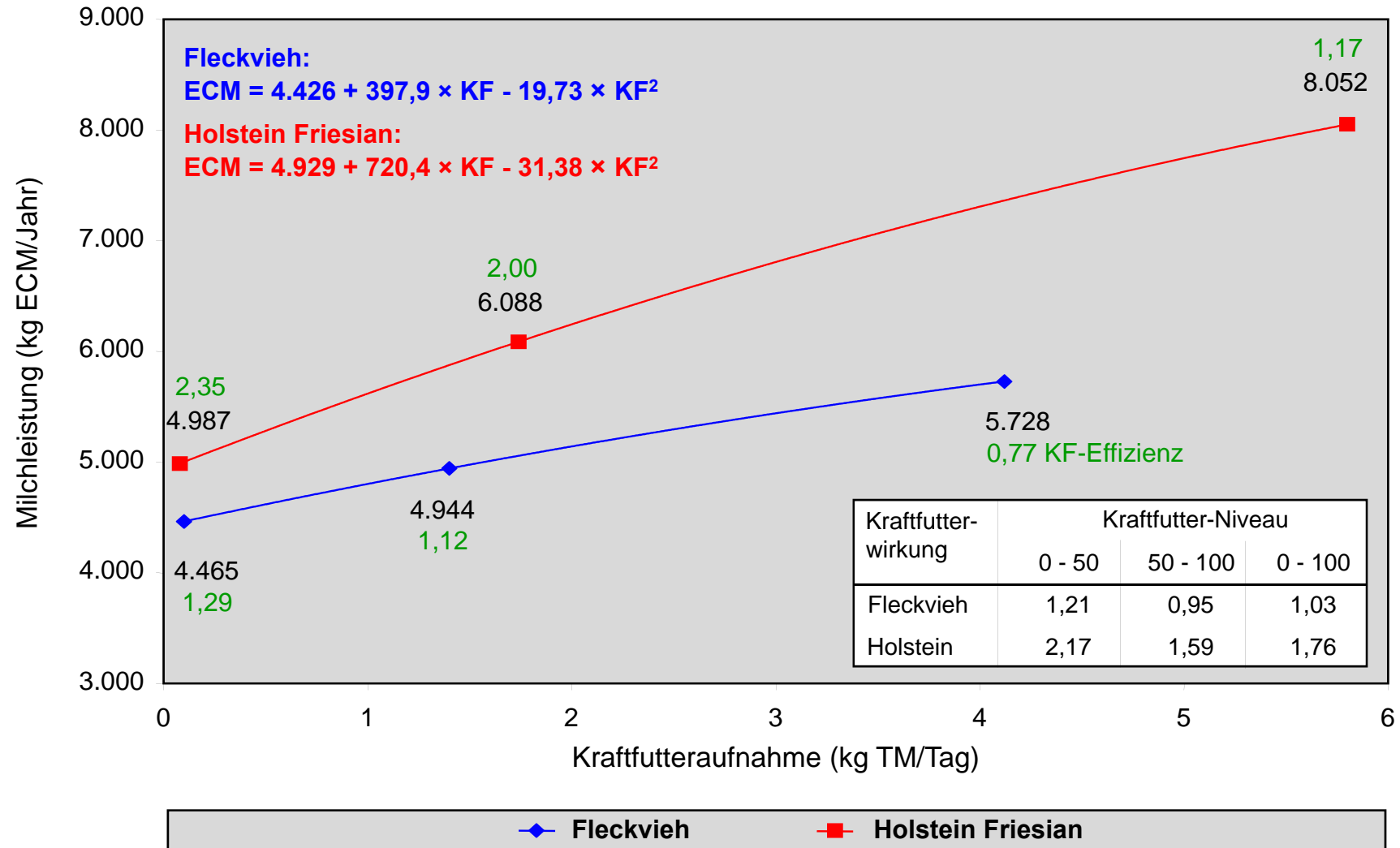


# Einfluss des Kraftfutterniveaus auf die Milchleistung



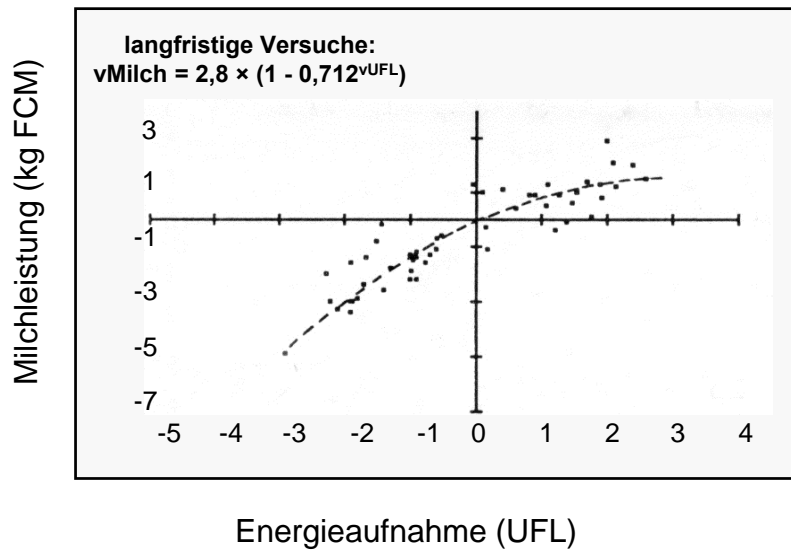
# Wirkung des KF auf Milchleistung (Rasse)

Einfluss von GF-Qualität und KF-Niveau bei Milchkühen (Gruber et al. 1995)

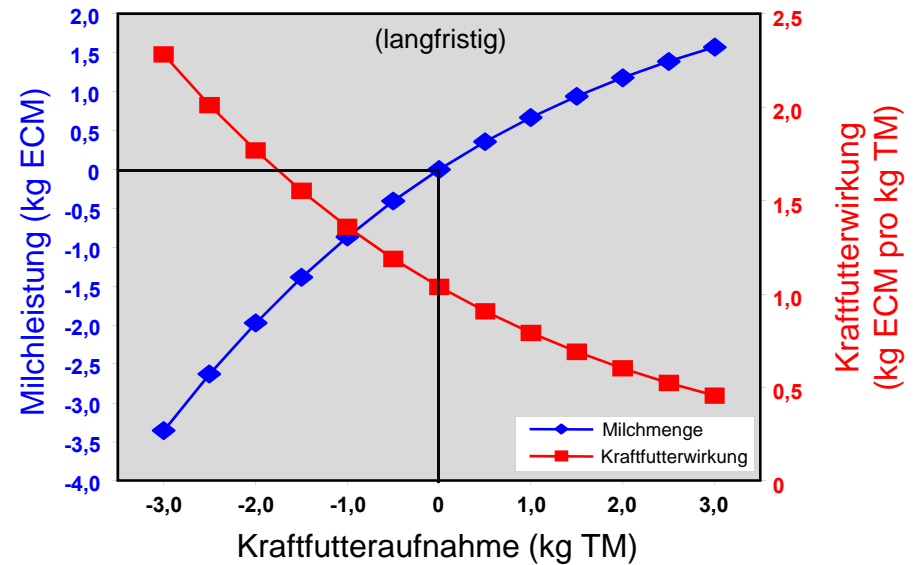


# Literaturlauswertung zur Kraftfutterwirkung

Langfristige Versuche(18 - 40 Wochen)



Milchleistung und KF-Wirkung



Coulon & Remond 1991



# Schlussfolgerungen I

- **Milchproduktionswert des KF = NEL-Gehalt/NEL-Bedarf**  
Beispiel:  $8.0/3.2 = 2.5$  kg ECM  
**Verminderung der Kraftfutterwirkung gegenüber unterversorgten Kühen durch**
  - **Grundfutterverdrängung** (-0.6 kg ECM)
  - **Mobilisation** (-0.6 kg ECM)
- **Kraftfutter-Wirkung → 1.3 (1.0 - 1.5) kg ECM**  
**Bei überversorgten Kühen geht Energie außerdem in Körperansatz (0.5 kg ECM)**
- **Wirkung des Kraftfutters hängt entscheidend von der Dauer des Fütterungsregimes ab**  
→ langfristig ist Wirkung wesentlich höher, da Mobilisation begrenzt ist (Coulon & Remond 1991)

# Schlussfolgerungen II

- **Je größer das Energiedefizit, desto höher die Kraftfutterwirkung (bis zu 2.3 kg ECM), da geringere GF-Verdrängung und weniger Körperansatz, umgekehrt starker Rückgang der Kraftfutterwirkung bei Energieüberschuss (0.5 kg ECM)**
  - **kurvilinearere (abnehmender) Verlauf der Kraftfuttermittelfizienz** (Coulon & Remond 1991)
- **Starke Abhängigkeit der Kraftfutterwirkung von Leistungspotenzial der Kühe** (Gruber et al. 1995)  
**und von Grundfutterqualität** (Gruber et al. 2000),  
**d.h. von Energiebilanz**

→ **Kraftfutter gezielt einsetzen !!!**



# Züchterische Aspekte

Antagonismus Milchleistung – Gesundheit und Fruchtbarkeit

Anteil des Erhaltungsbedarfs am Gesamtenergiebedarf

Hohe Milchleistungen nur mit Kraftfutter realisierbar

Kriterien für die Effizienz der Milcherzeugung

**Sölkner 1989, Veerkamp et al. 1995 u. 2003, Pryce et al. 1997,  
Fleischer et al. 2001, Lucy 2001, Martens 2012**

**Gesellschaft für Ernährungsphysiologie 2001**

**Gruber et al. 2001**

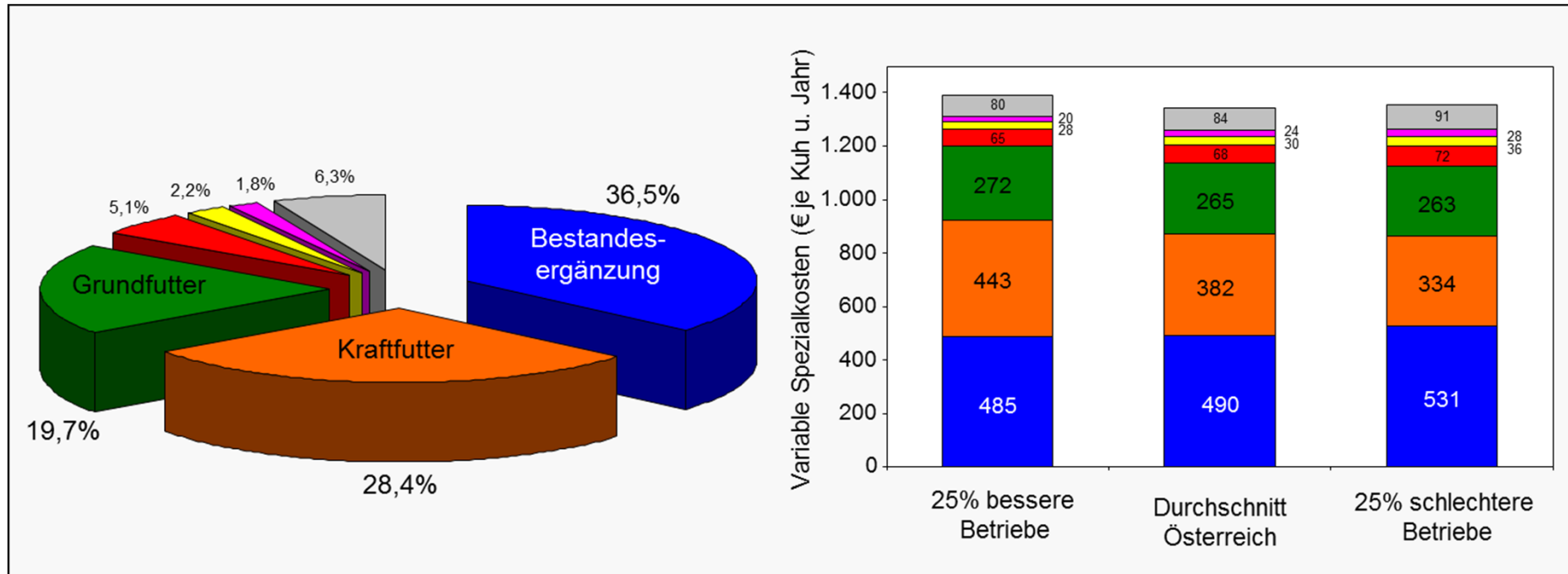
**Thomet et al. 2002**

**Zwei Forschungsprojekte:**

**ZAR / BOKU / LFZ: EfficientCow (Egger-Danner et al. 2013 - 2016)**

**LFZ / BOKU / VMU / Hohenheim: MilchEffizienz (Gruber et al. 2013 - 2019)**

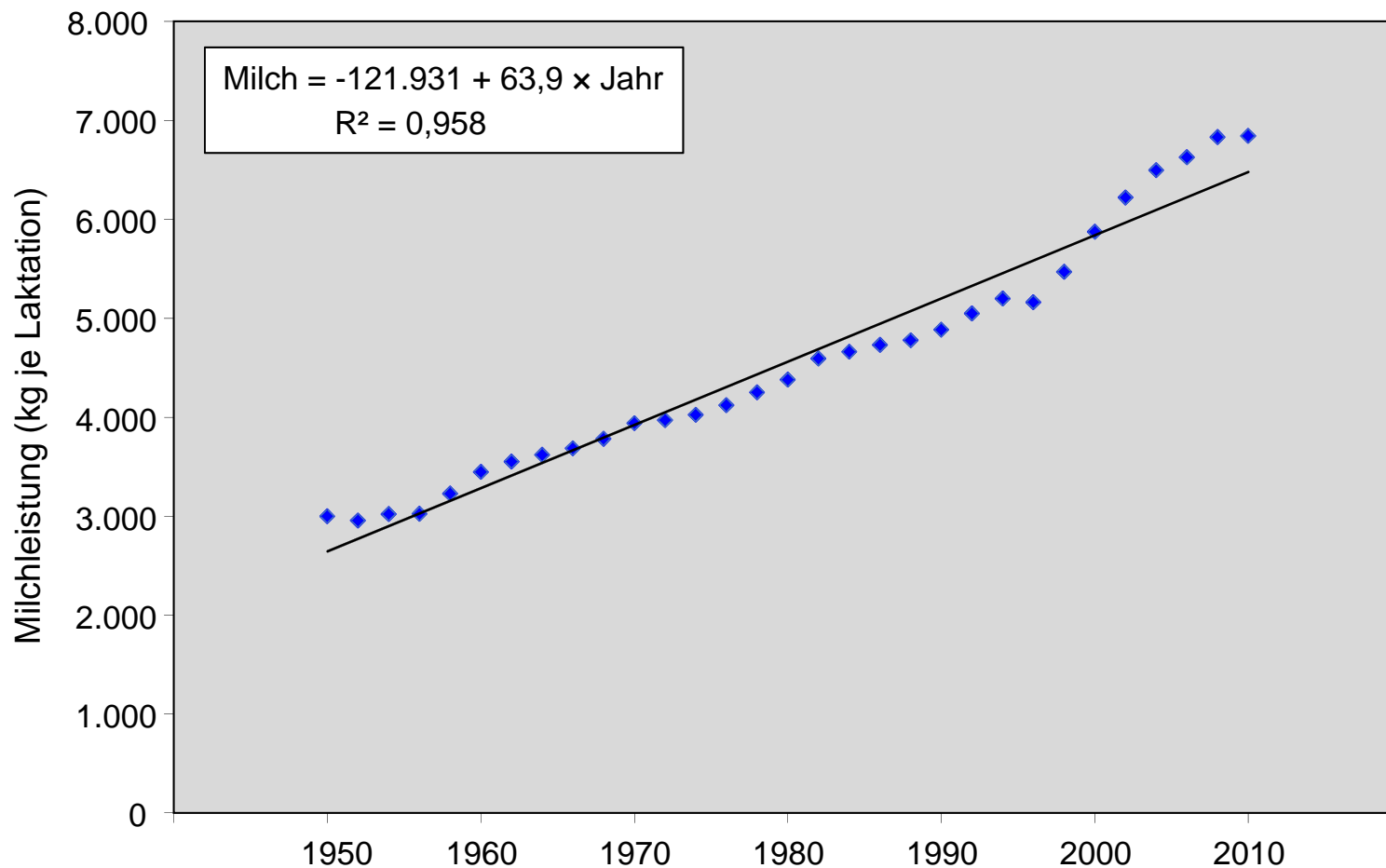
# Variable Spezialkosten der Milchproduktion in den öst. Arbeitskreisbetrieben



- Bestandesergänzung
- Kraftfutter
- Grundfutter
- Tiergesundheit
- Besamung
- Einstreu
- Sonstige Direktkosten

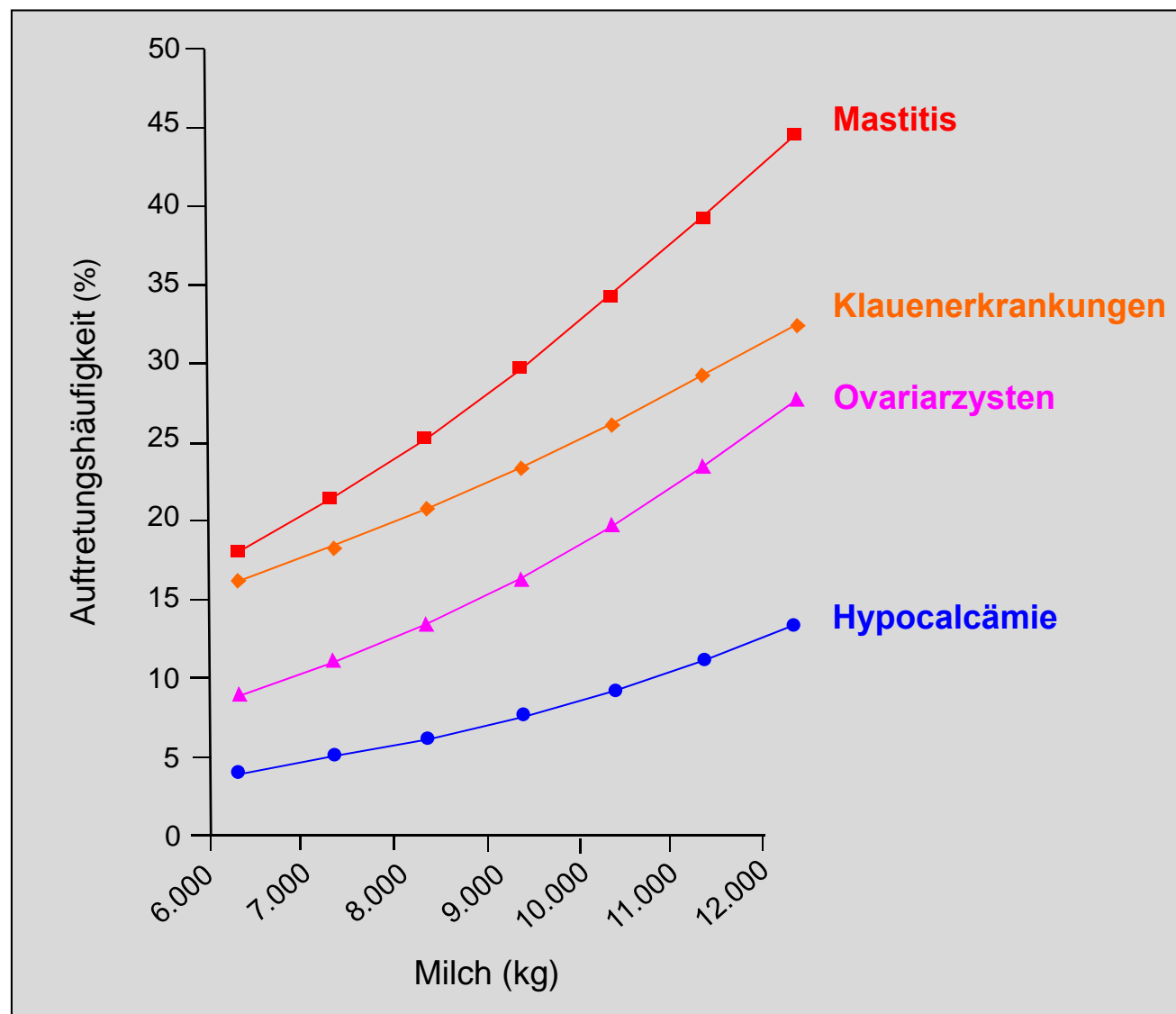
Quelle: Arbeitskreise Milchproduktion 2007

# Entwicklung der Milchleistung in Österreich



ZAR 2012

# Geschätzte Auftretungshäufigkeit verschiedener Erkrankungen in Abhängigkeit von der Leistungshöhe



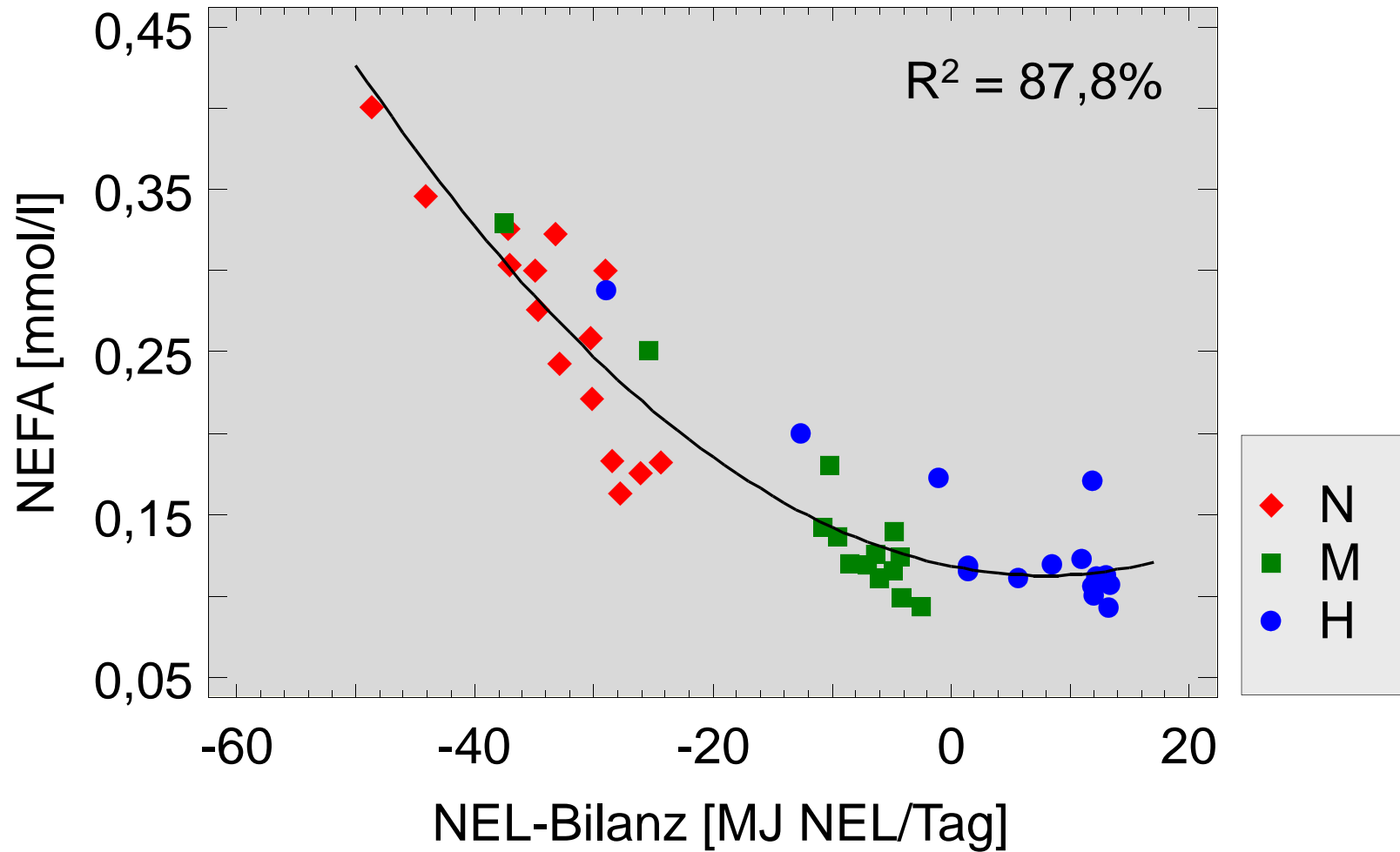
Fleischer et al. 2001

# LKV-Daten aus Österreich und Deutschland (Milchleistung, Nutzungsdauer und Fruchtbarkeit)

	Österreich	Baden-Württemberg	Sachsen
Milchleistung (kg)	6.924	7.392	8.927
Lebensleistung (kg)	26.199	22.021	22.222
Erstkalbealter (Monate)	30,2	29,1	26,2
Abgangsalter (Jahre)	6,3	5,6	5,0
Zwischenkalbezeit (Tage)	397	405	413
Nutzungsdauer (Jahre)	3,8	3,2	2,8
Nutzungsdauer (Laktationen)	3,5	2,9	2,5
Milchleistung je Lebenstag (kg)	11,4	10,8	12,2

M. Horn 2013 , persönliche Mitteilung

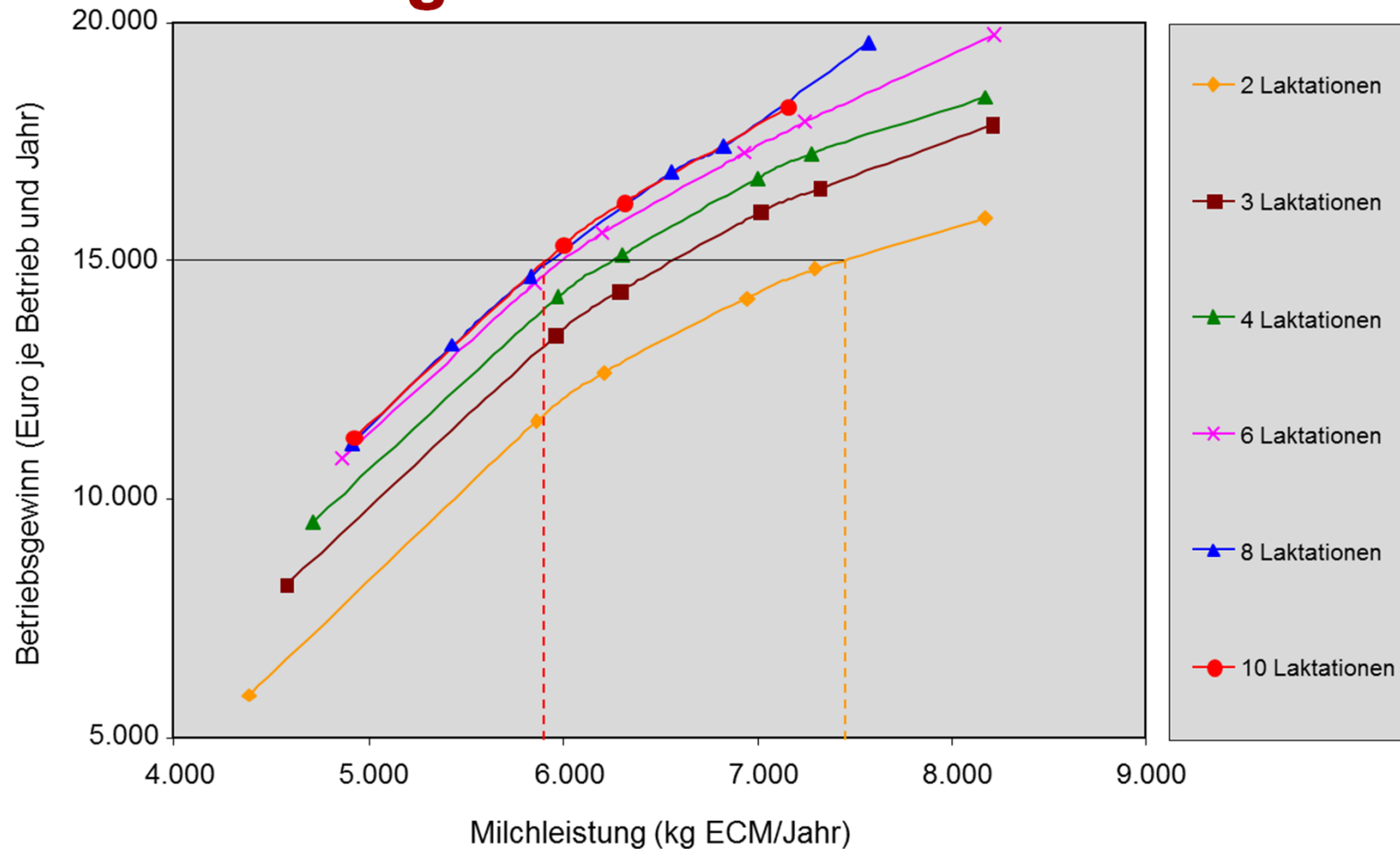
# Freie Fettsäuren – Energiebilanz



Urdl et al. 2011

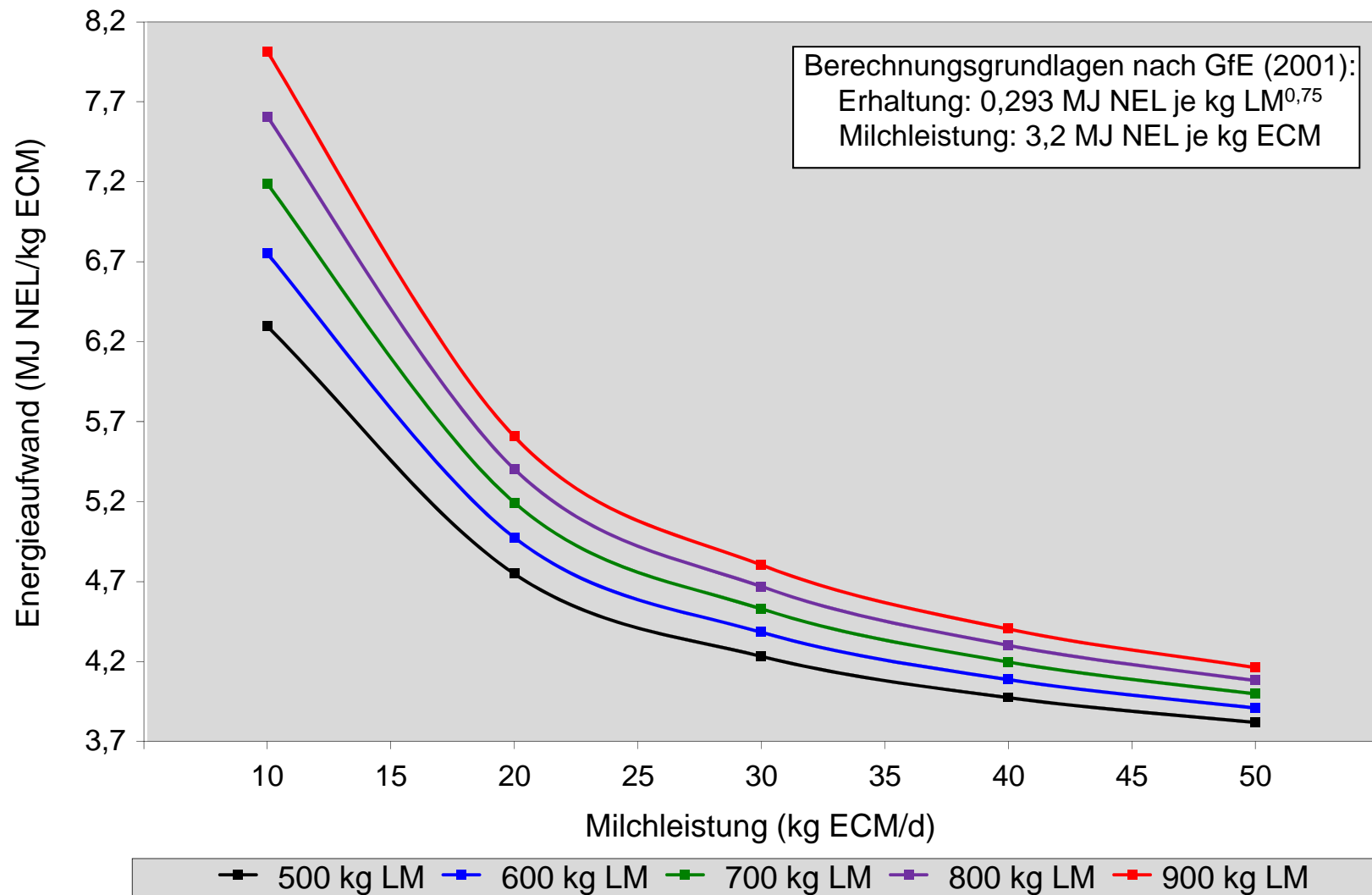


# Betriebsgewinn – Leistung und Anzahl Laktationen

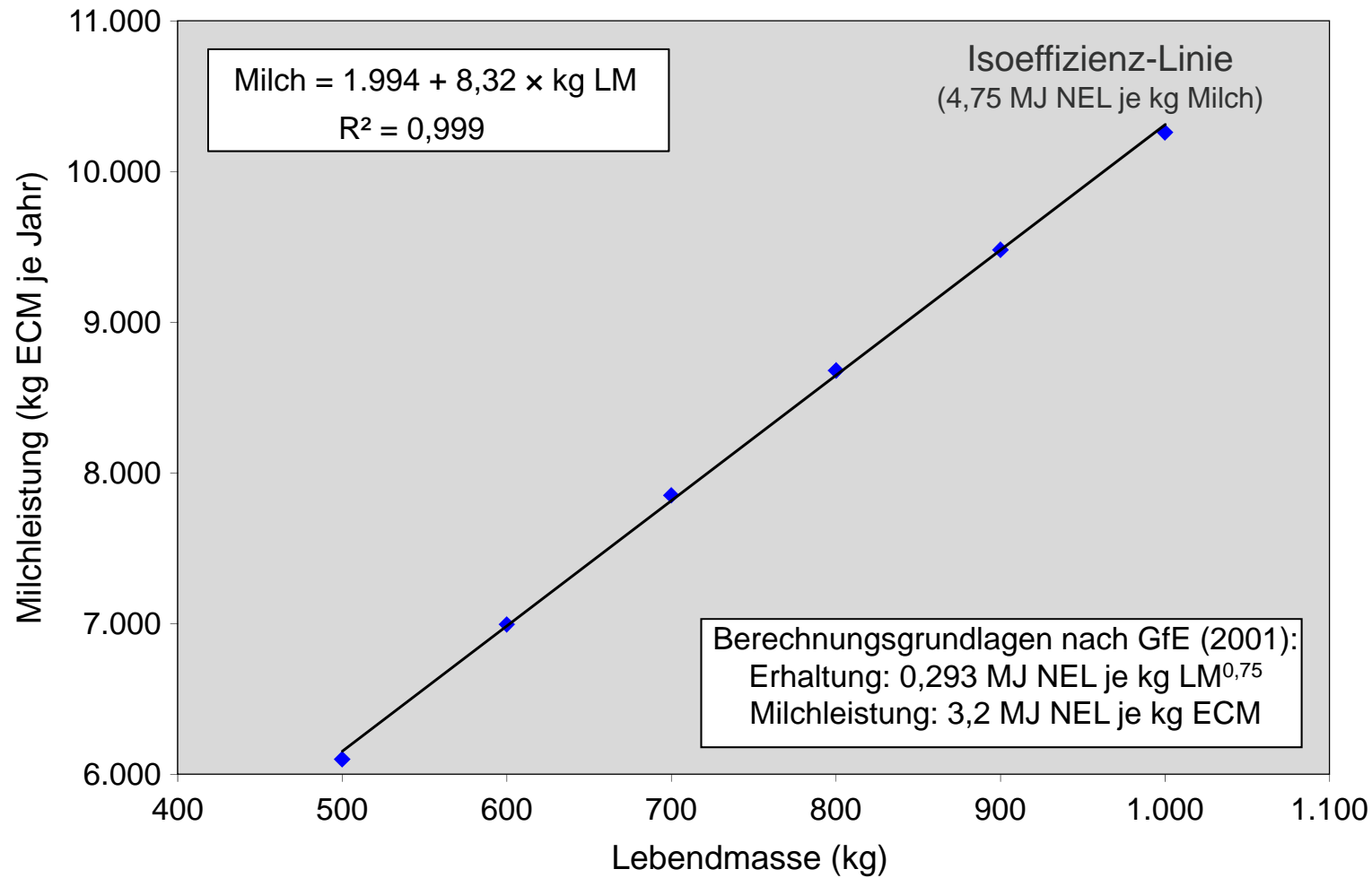


Steinwider & Greimel 1999

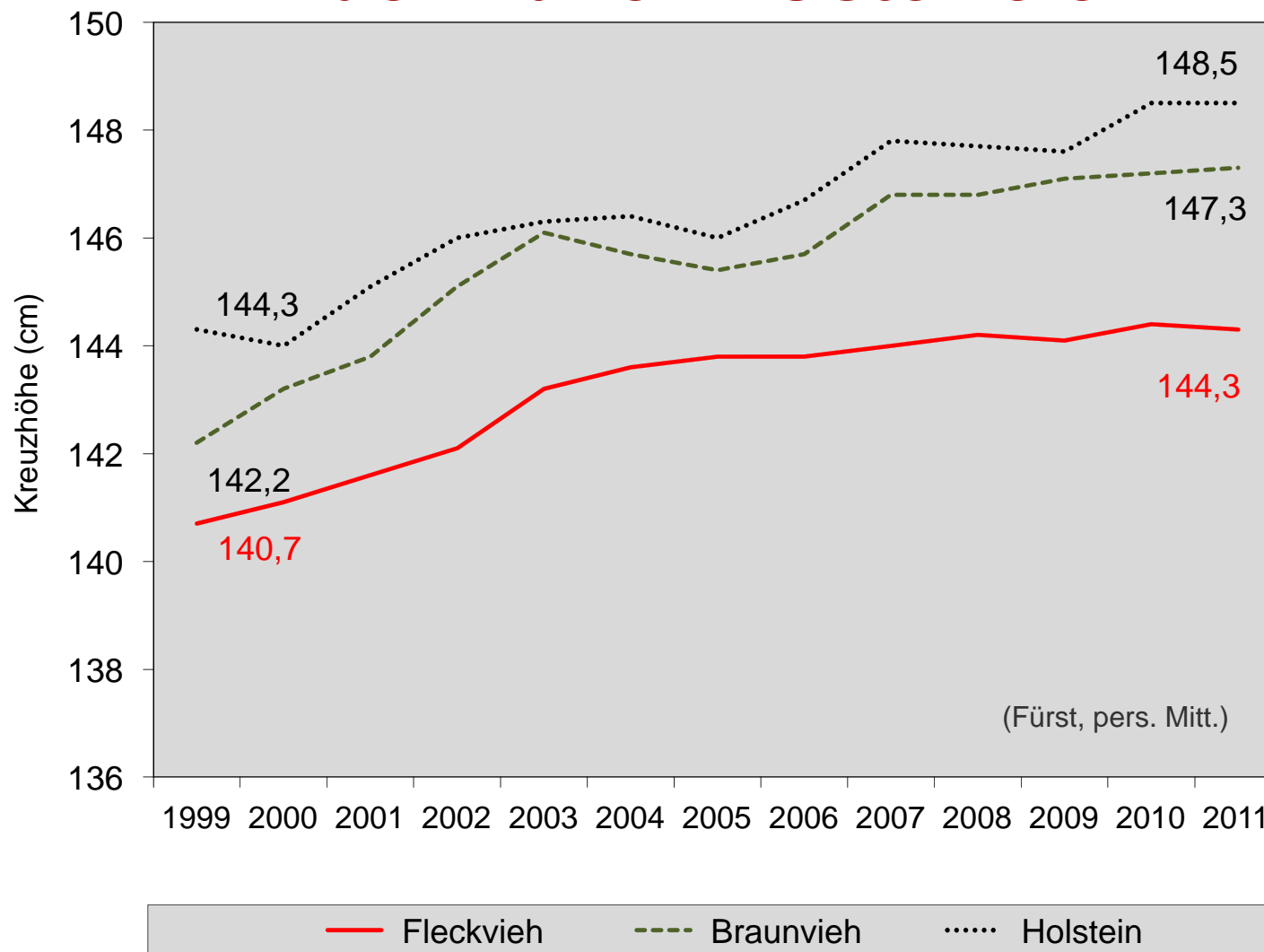
# Energieaufwand je kg Milch in Abhängigkeit von der Lebendmasse



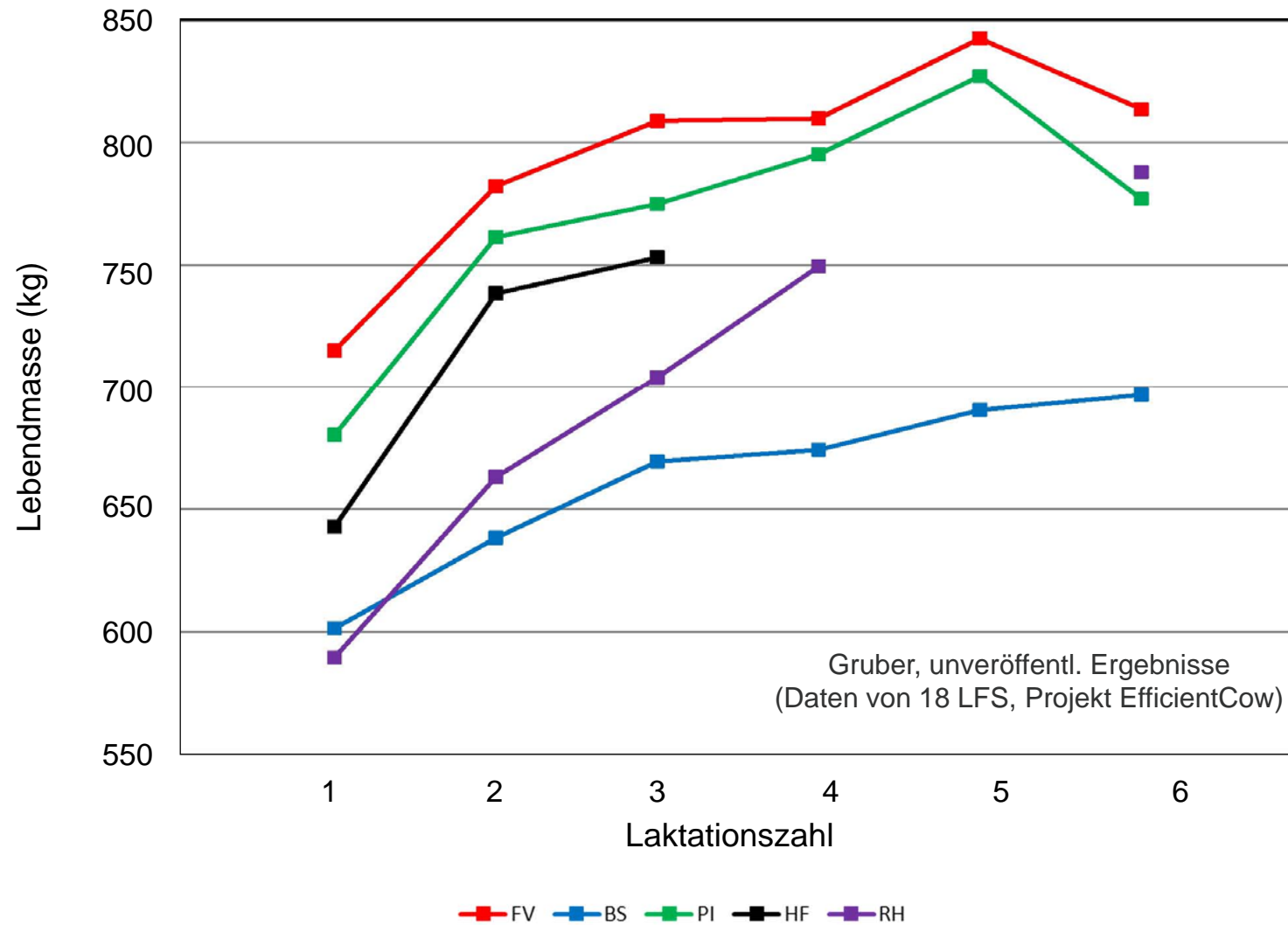
# Milchleistung in Abhängigkeit von der Lebendmasse, bei der gleicher NEL-Aufwand erreicht wird (4,75 MJ je kg Milch)



# Entwicklung der Kreuzhöhe der Kühe in Österreich



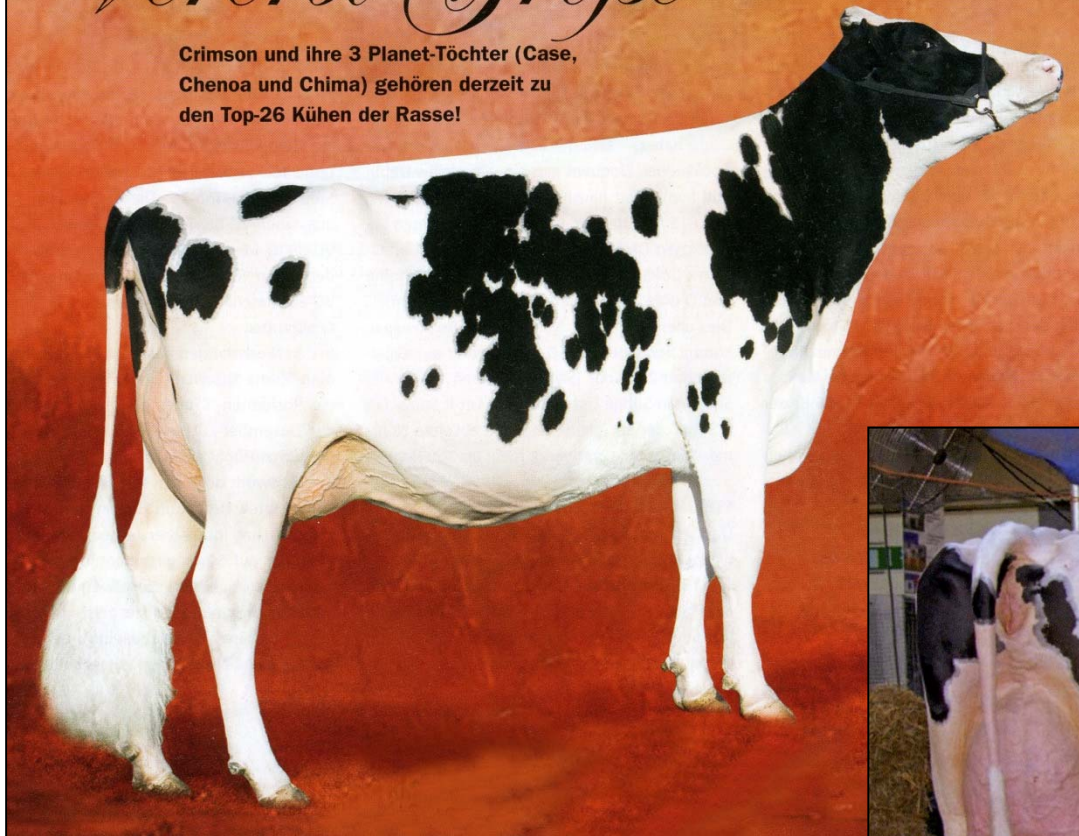
# Lebendmasse von Milchkühen in Ö nach Rasse und Laktationszahl





# Vererbt Größe

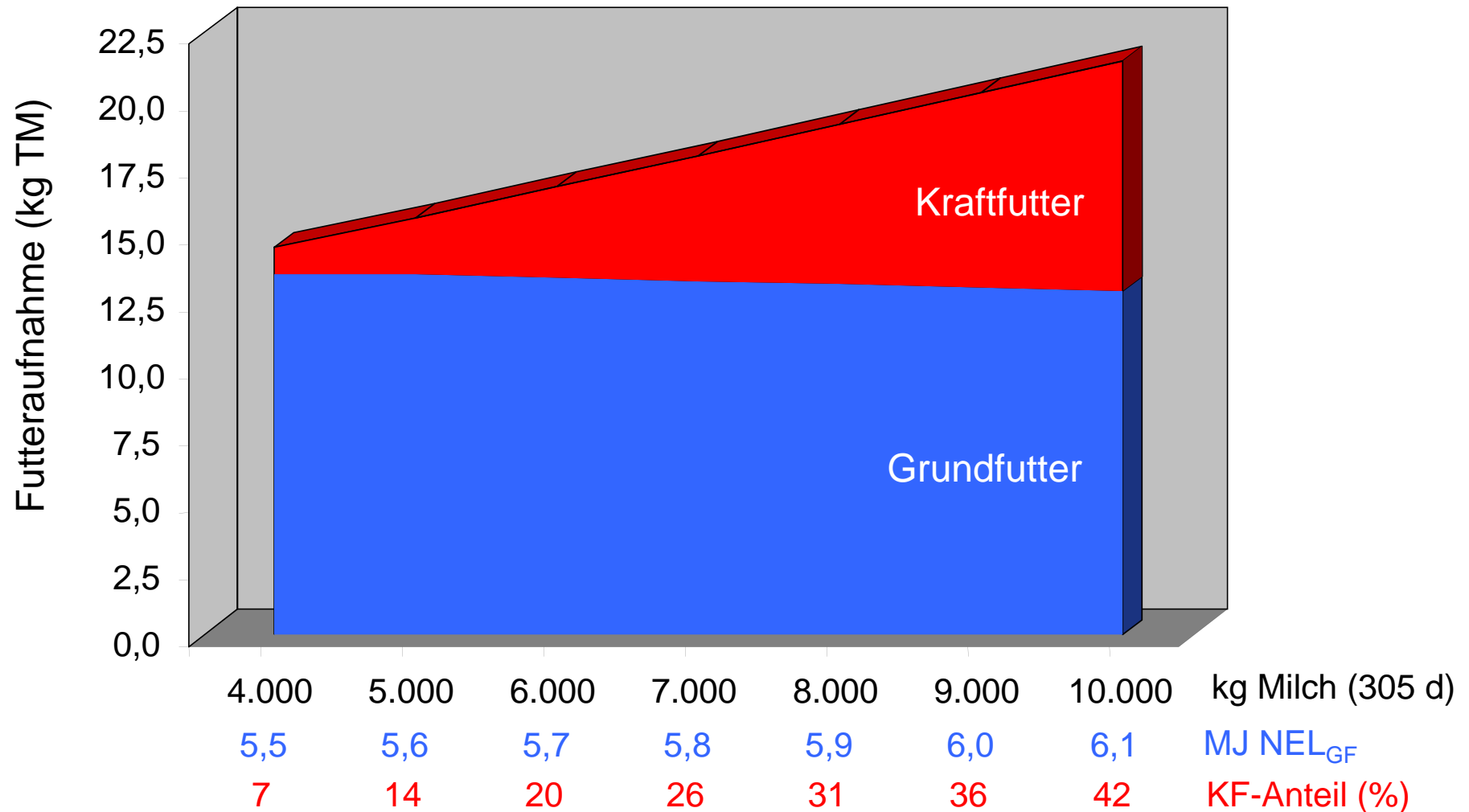
Crimson und ihre 3 Planet-Töchter (Case, Chenoa und Chima) gehören derzeit zu den Top-26 Kühen der Rasse!



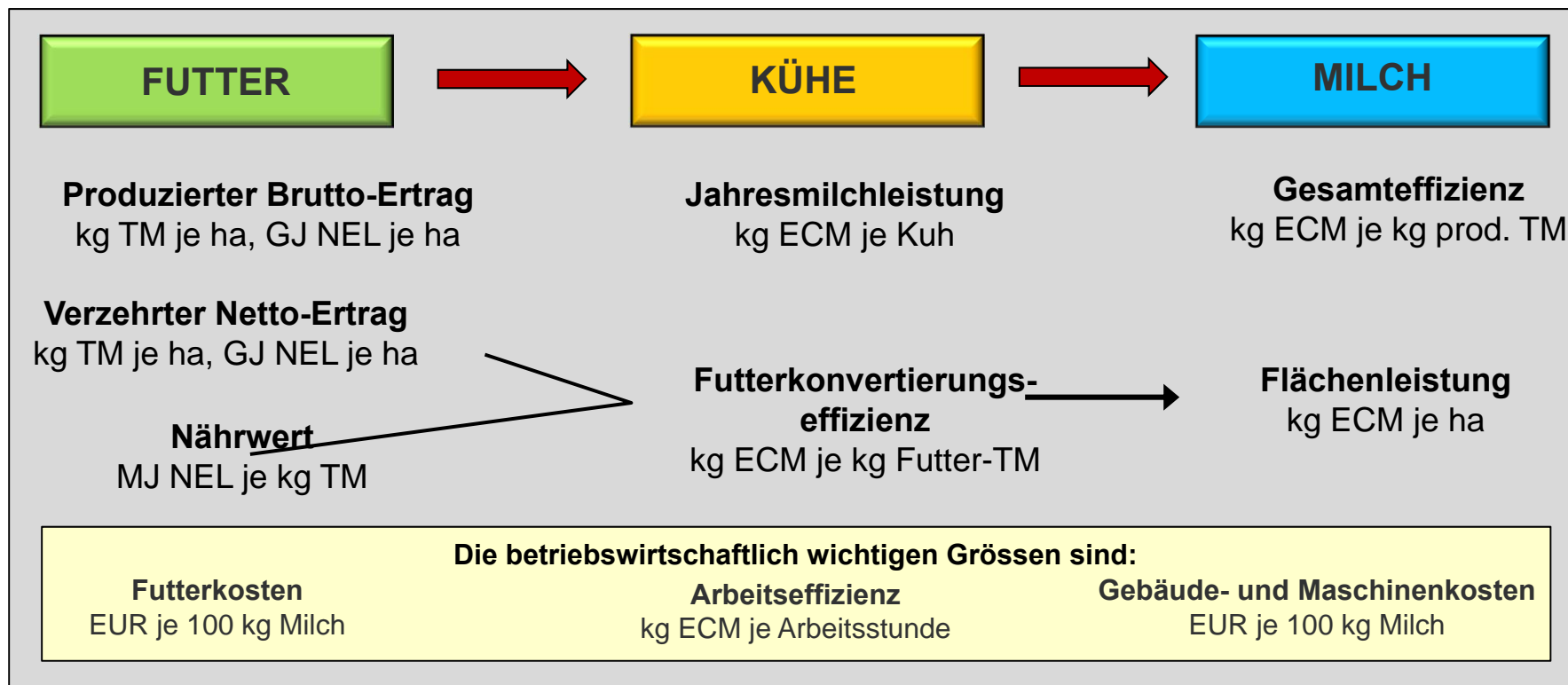
# Futteraufnahme bei bedarfsgerechten Kraftfuttergaben in Abhängigkeit von Milchleistung und Grundfutterqualität

(Anwendung der Gumpensteiner Futteraufnahme-Schätzformel)

Gruber et al. 2001



# Effizienz als Schlüssel für die wirtschaftliche Milchproduktion



- Futterkonvertierungseffizienz ist der entscheidende Parameter (1,2 kg ECM je kg Futter-TM als Ziel)
  - Jahresmilchleistung je Kuh kein geeigneter Parameter (abhängig von Lebendmasse, Laktationsdauer, Produktionssystem)
    - weitere aussagekräftige Effizienzparameter:  
kg ECM je kg Lebendmasse, kg ECM je Lebenstag, kg ECM je ha Fläche

Thomet et al. 2002













# Schlussfolgerungen

- **Antagonismus Milchleistung – Fruchtbarkeit/Fitness ist wissenschaftlich erwiesen**  
(Veerkamp, Pryce, Lucy, Fleischer, Martens)
- **Lange Nutzungsdauer und hohe Lebensleistung ist ökonomisch sehr bedeutsam**
- **Lebendmasse ist wichtiges Effizienzkriterium**
- **Hohe Milchleistungen erfordern hohe Kraftfuttergaben**
- **Effizienz ist Schlüssel für wirtschaftliche Milchproduktion, und nicht die (hohe) Leistung pro Einzeltier**  
(Milchleistung pro LM, pro Futteraufnahme, pro Fläche)



leonhard.gruber@rauberg-gumpenstein.at  
www.rauberg-gumpenstein.at