

Nährstoffversorgung von Milchkühen aus dem Dauergrünland



Univ.-Doz. Dr. Leonhard Gruber
Lehr- und Forschungszentrum Raumberg-Gumpenstein

Übersicht

- 1. Chemischer Aufbau der Zellwand**
- 2. Grundfutterversuch I**
- 3. Grundfutterversuch II**
- 4. Vegetationsversuch**
- 5. Schlussfolgerungen**





Übersicht über die Versuche

Chemischer Aufbau der Zellwand

Übersicht über die Versuche

Titel und Fragestellung	Versuchsfaktoren	Methode	Bemerkung
Gruber et al. 1995			
Einfluss von GF-Qualität und KF-Niveau auf Leistung, Stoffwechsel und Wirtschaftlichkeit von Kühen der Rasse FV und HF	2 GF-Qualitäten: niedrig, hoch 3 KF-Niveaus: 0, 50, 100 % des KF-Ergänzungsbedarfs 2 Rassen: FV, HF	Fütterungsversuch mit Kühen Bilanzversuch mit Kühen Verdauungsversuch mit Schafen Abbaubarkeit im Pansen	Versuchsplan: 2 × 3 × 2 120 Kühe (10 je Gruppe) ganze Laktation (305 d) 4 Hammel pro Futter 7 Erntejahre: 1987 - 1993
Gruber et al. 2000			
Einfluss der Grünlandbewirtschaftung auf Ertrag, Futterwert, Milcherzeugung und Nährstoffausscheidung	3 Schnitthäufigkeiten: 2, 3, 4 Schnitte pro Jahr 2 Düngungsniveaus: 100, 200 kg N pro ha 3 KF-Niveaus: 0 %, 25 %, Norm	Ertrag des Grünlandes (12,5 ha Versuchsfläche) Fütterungsversuch mit Kühen Bilanzversuch mit Kühen Verdauungsversuche mit Schafen Abbaubarkeit im Pansen	Versuchsplan Grünland: 3 × 2 → Flächenproduktivität und Nährstoff-Bilanz d. Betriebes 32 m ³ Gülle pro ha 32 m ³ Gülle + 100 kg min. N Versuchsplan Kühe: 3 × 2 × 3 216 Kühe (12 je Gruppe) Mitte der Laktation (100 d) 4 Erntejahre: 1994 - 1997

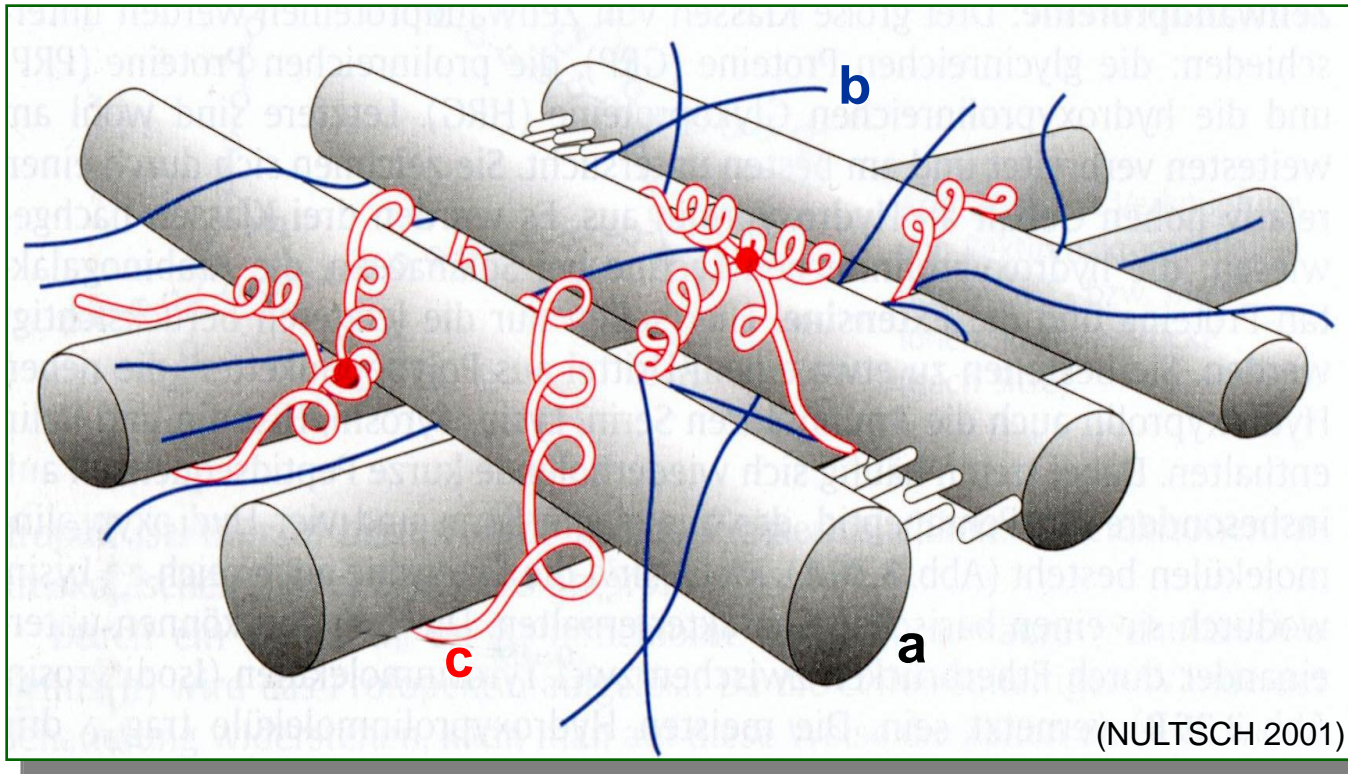


Übersicht über die Versuche

Titel und Fragestellung	Versuchsfaktoren	Methode	Bemerkung
Gruber et al. 2010			
Einfluss des Vegetationsstadiums von Wiesenfutter auf Futteraufnahme, Verdaulichkeit, Pansenparameter, und Milchleistung	7 Vegetationsstadien: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 Wochen 3 Aufwüchse: 1., 2., 3. Aufwuchs 3 KF-Niveaus: 0, 25, 50 % der TM-Aufn. 2 KF-Arten: schnell u. langsam abbaubar	Ertrag des Grünlandes Fütterungsversuch mit Kühen Verdauungsversuche mit Schafen Abbaubarkeit im Pansen	Ertragsentwicklung Versuchsplan Grünland: 7 × 3 Versuchsplan Kühe: 7 × 3 × 5 135 Kühe (9 je Gruppe) Mitte der Laktation (1 Woche) kontinuierliche Messung kontinuierlicher Verdauungsversuch 3 Erntejahre: 2001 - 2003
Gruber et al. 2006			
Einfluss der Schnitthäufigkeit im Dauergrünland auf Nährstoffgehalt und Ertrag	3 Schnitthäufigkeiten: 2, 3, 4 Schnitte pro Jahr 3 Düngungsniveaus: 80, 160, 240 kg N pro ha 3 Standorte: Bodenart, Bodentyp, Botanik	Ertrag des Grünlandes Verdauungsversuche mit Schafen Abbaubarkeit im Pansen	TM-Ertrag als Grundlage für Modellierung Versuchsplan Grünland: 3 × 3 15, 30, 45 m ³ Gülle pro ha Differenz mit Mineraldünger 6 Erntejahre: 1998 - 2003



Chemischer Aufbau der Zellwand



a = Zellulose

b = Hemizellulose

c = Zellwandprotein





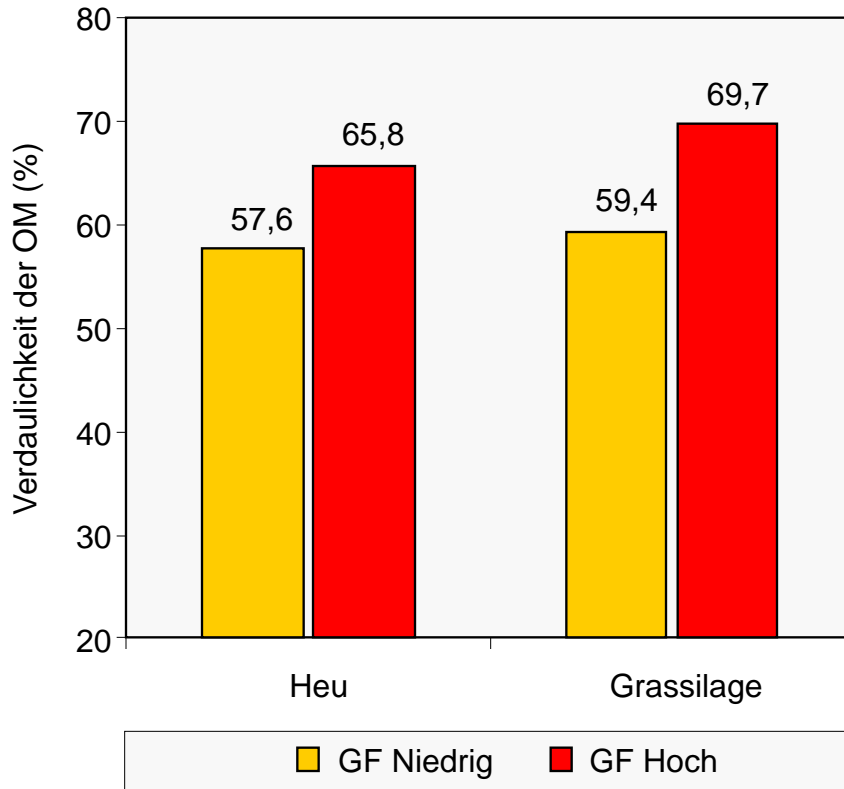
Einfluss von Grundfutterqualität und Kraftfutterniveau auf Leistung, Stoffwechsel und Wirtschaftlichkeit von Kühen der Rasse FV und HF

Gruber et al. 1995

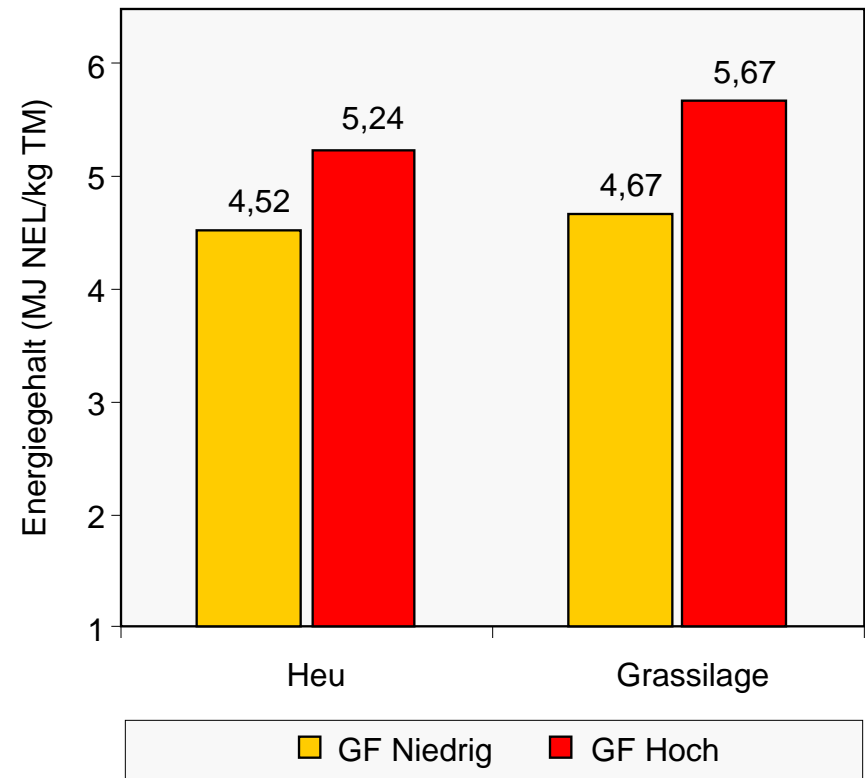
Verdaulichkeit und Energiegehalt

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

Verdaulichkeit

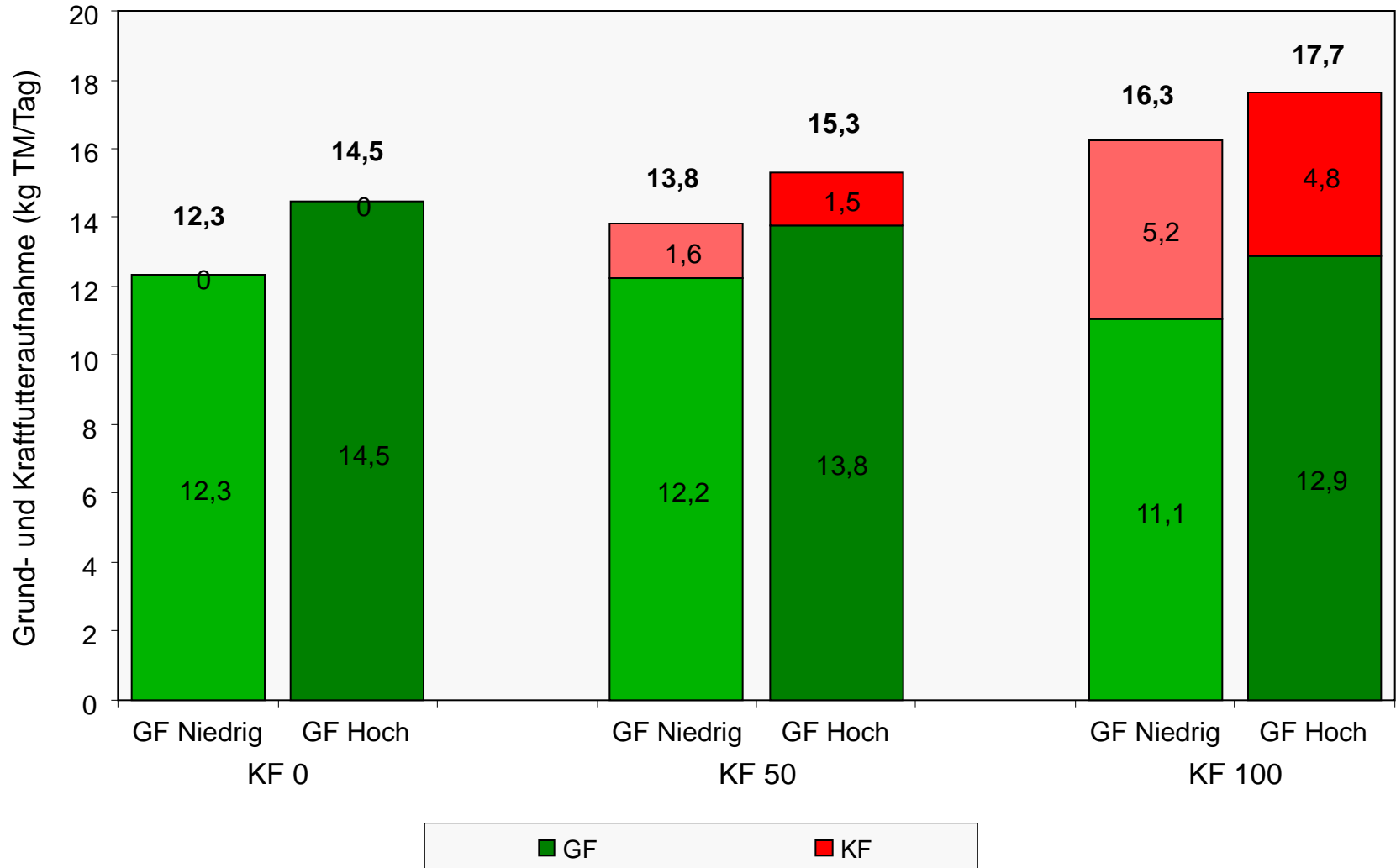


Energiegehalt



Grund- und Kraftfutteraufnahme

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



lfz
raumberg
gumpenstein

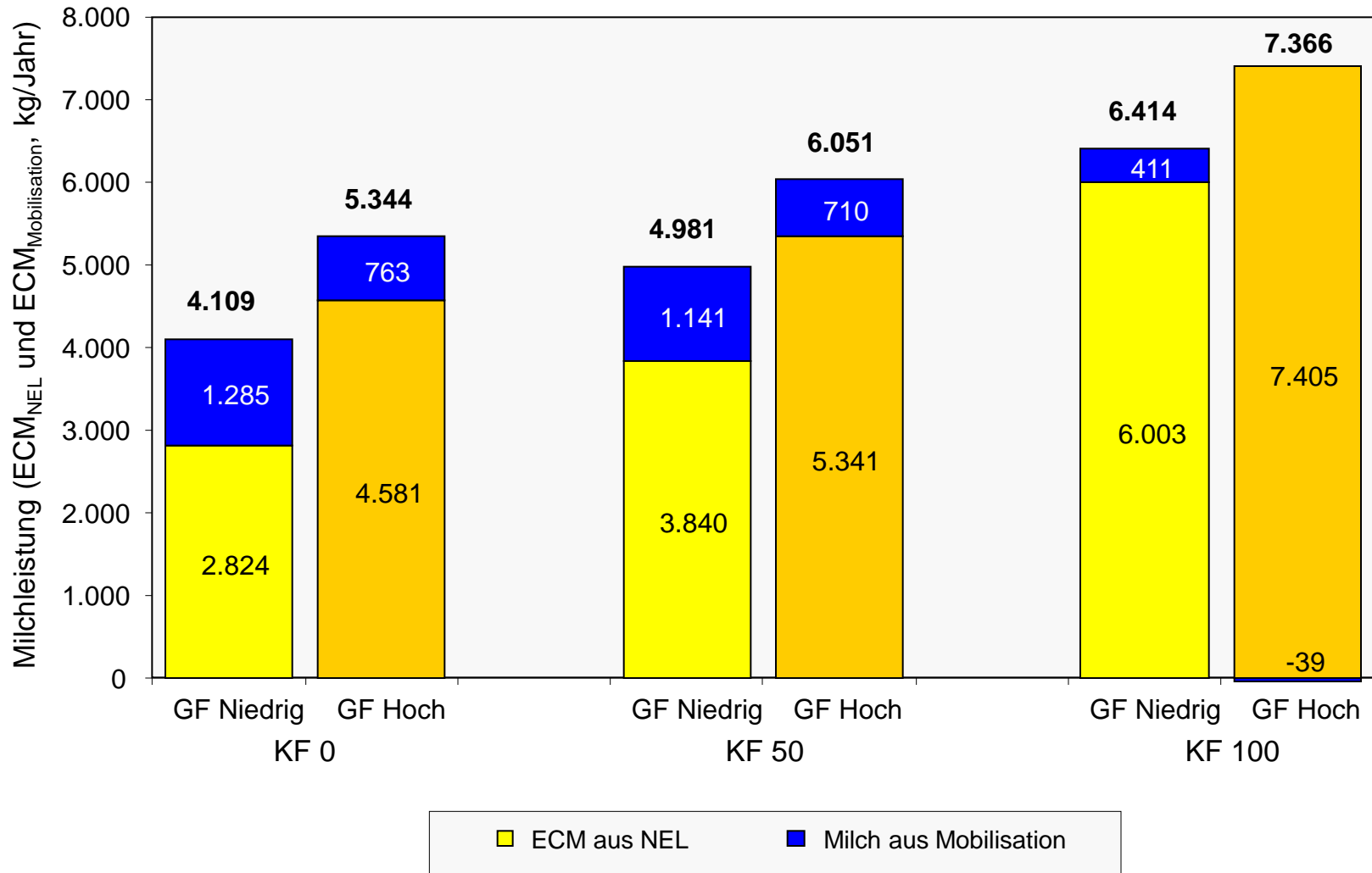
Lehr- und Forschungszentrum
Land- und Forstwirtschaft
www.raumberg-gumpenstein.at

Univ.-Doz. Dr. L. Gruber
Institut für Nutztierforschung

BAT, 04.10.2012, Freising
„50 Jahre BAT - Jubiläumstagung“

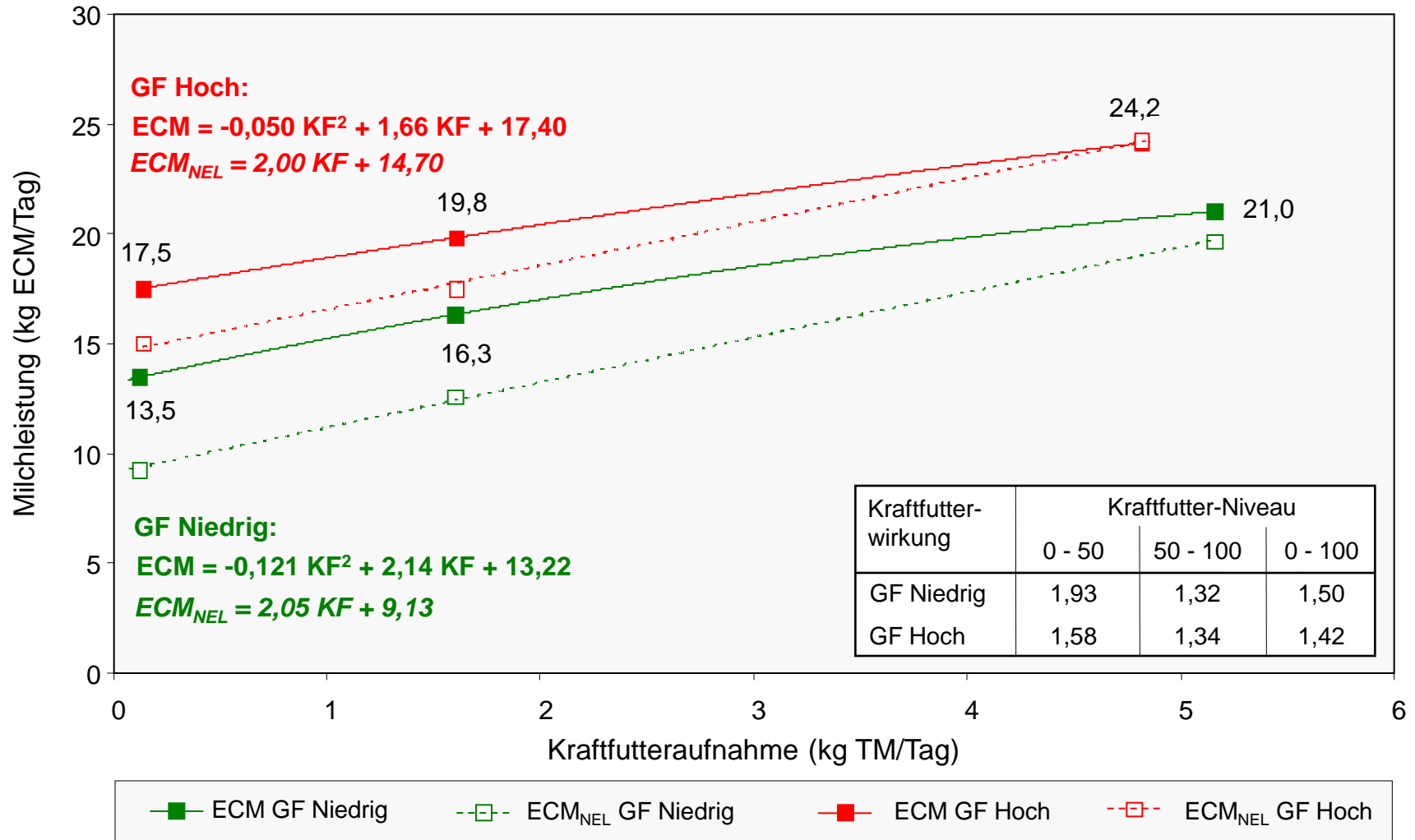
Milchleistung (aus NEL und Mobilisation)

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



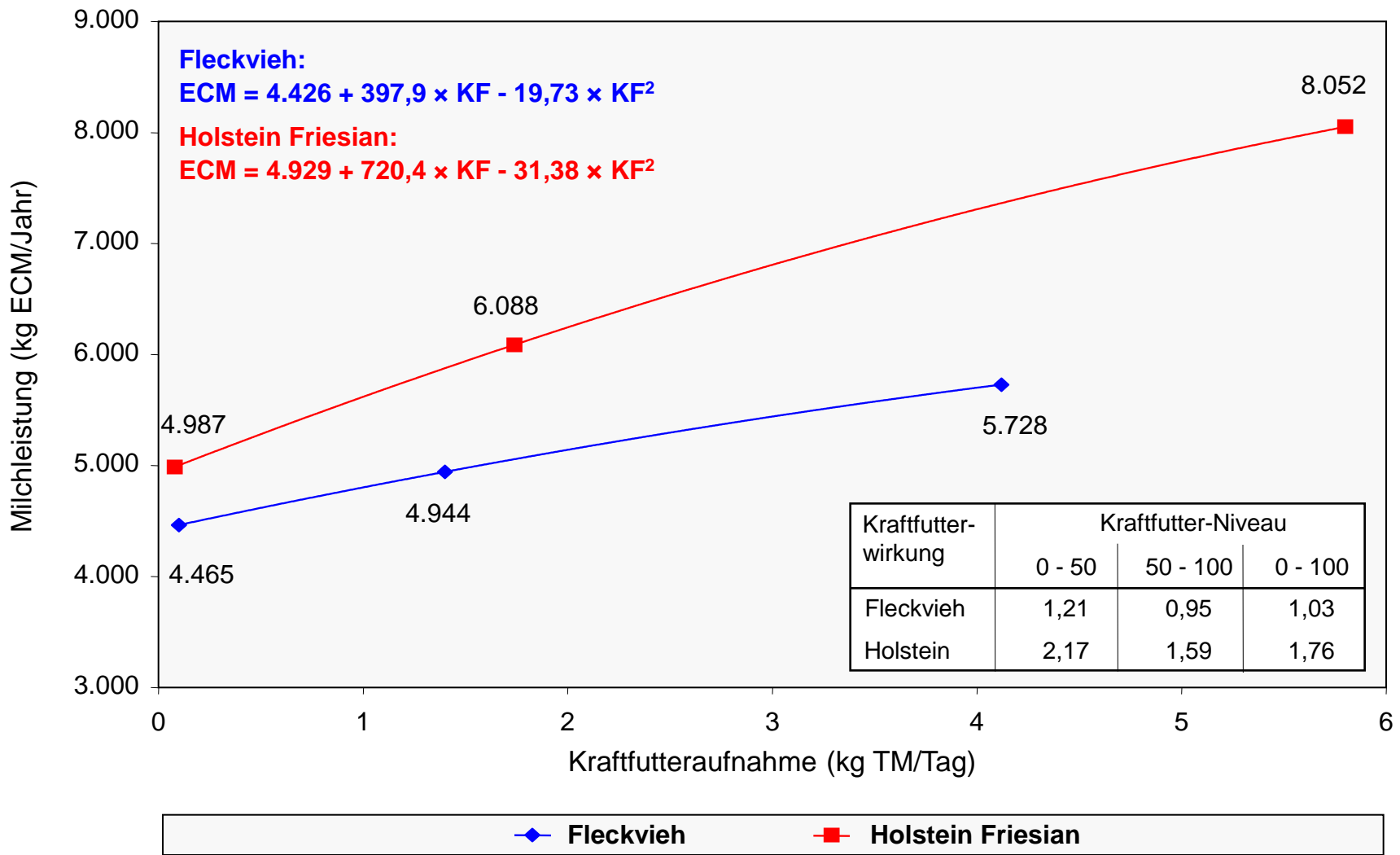
Wirkung des KF auf Milchleistung (GF-Qualität)

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



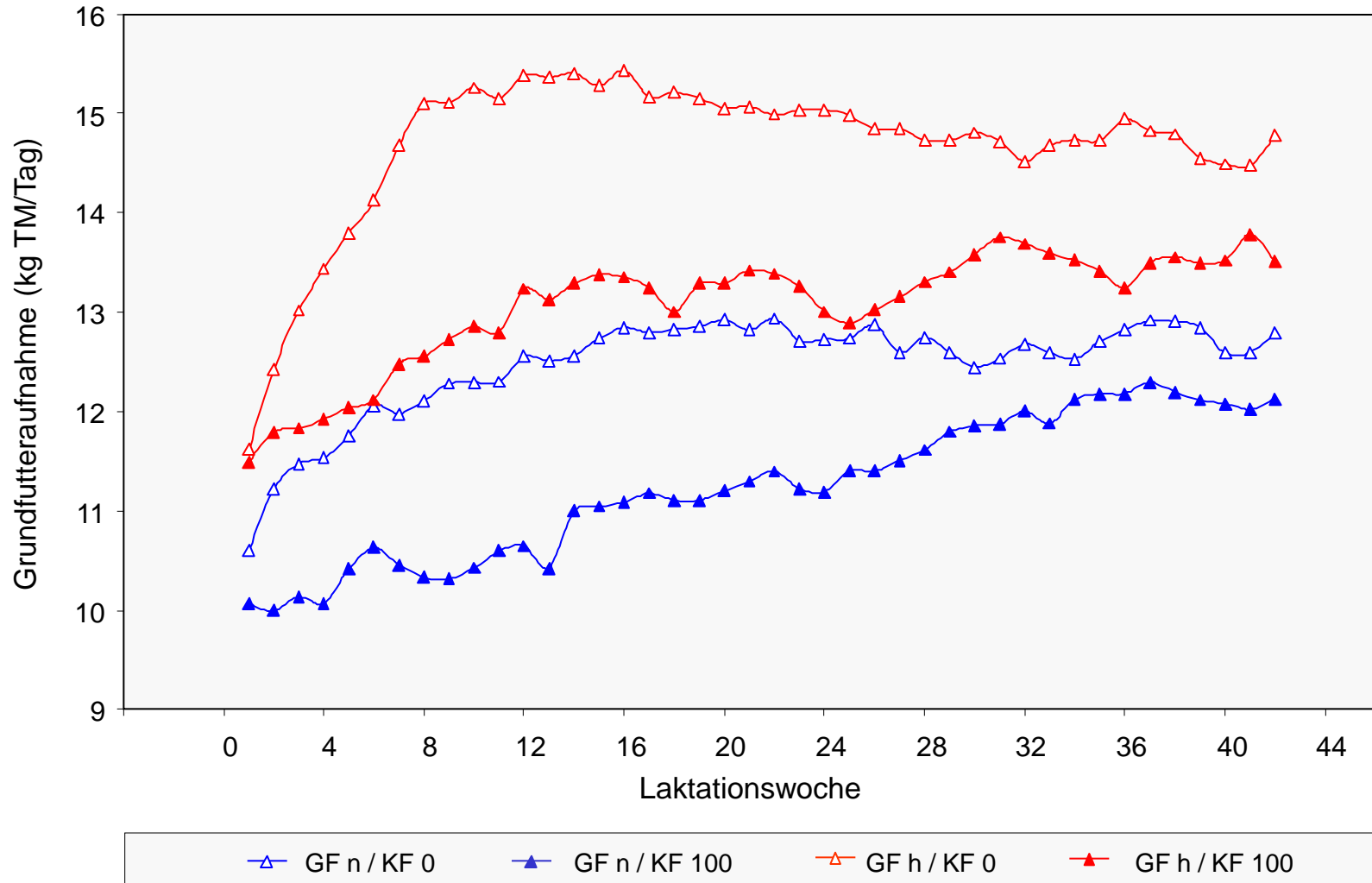
Wirkung des KF auf Milchleistung (Rasse)

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)



ifz
raumberg
gumpenstein

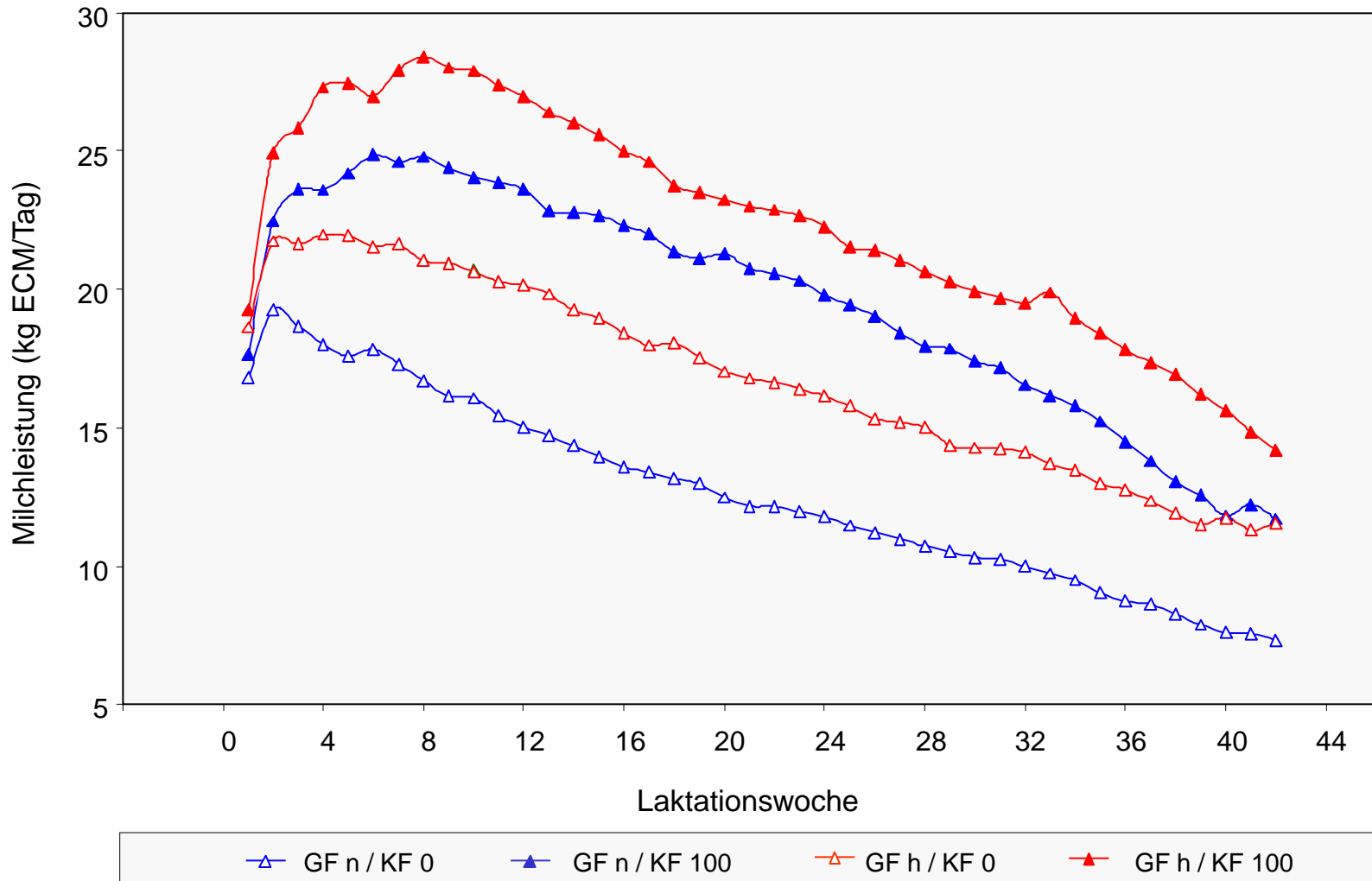
Lehr- und Forschungszentrum
Land- und Forstwirtschaft
www.raumberg-gumpenstein.at

Univ.-Doz. Dr. L. Gruber
Institut für Nutztierforschung

BAT, 04.10.2012, Freising
„50 Jahre BAT - Jubiläumstagung“

Milchleistung während der Laktation

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



lfz
raumberg
gumpenstein

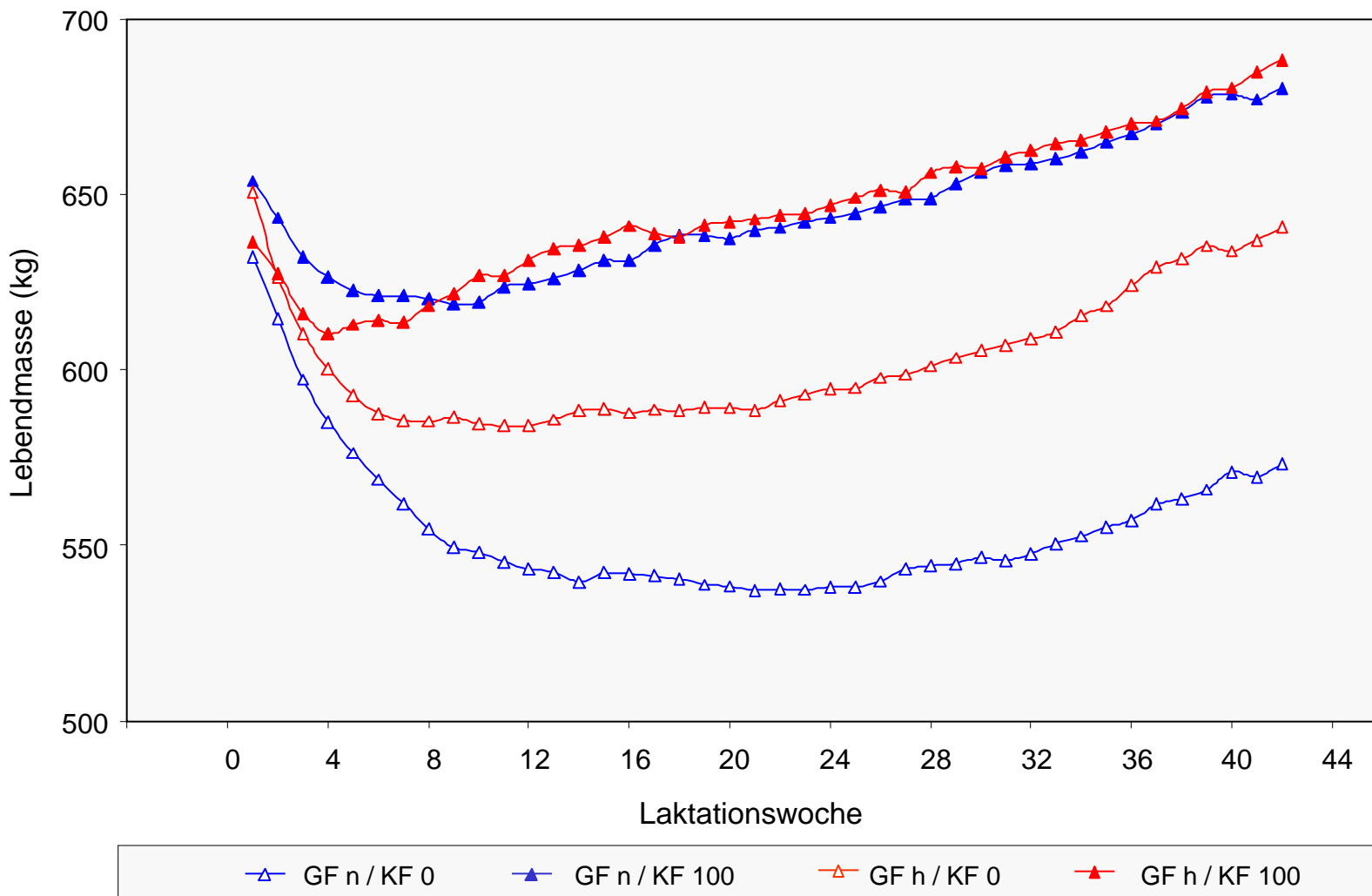
Lehr- und Forschungszentrum
Land- und Forstwirtschaft
www.raumberg-gumpenstein.at

Univ.-Doz. Dr. L. Gruber
Institut für Nutztierforschung

BAT, 04.10.2012, Freising
„50 Jahre BAT - Jubiläumstagung“

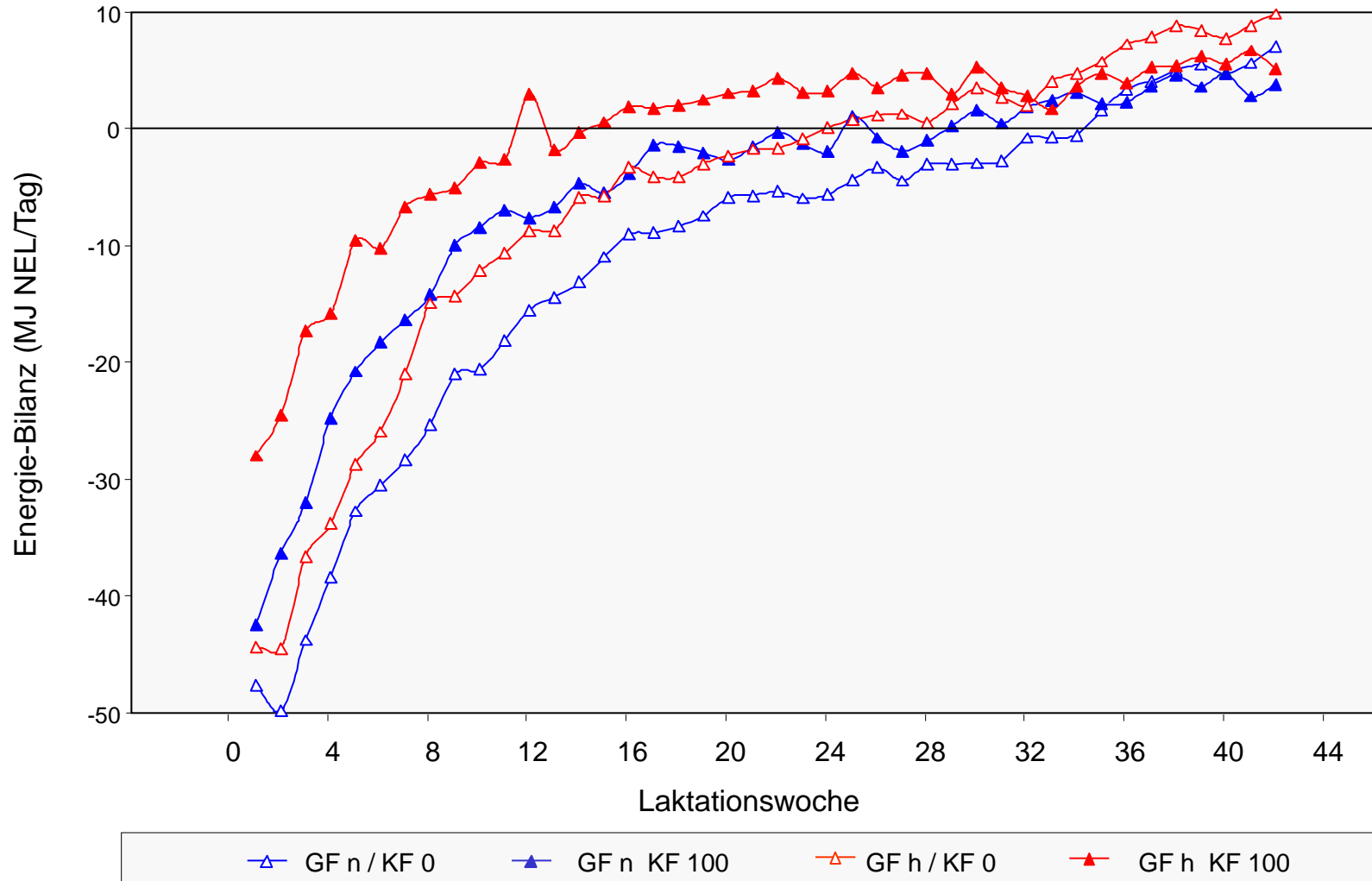
Lebendmasse während der Laktation

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)



ifz
raumberg
gumpenstein

Lehr- und Forschungszentrum
Land- und Forstwirtschaft
www.raumberg-gumpenstein.at

Univ.-Doz. Dr. L. Gruber
Institut für Nutztierforschung

BAT, 04.10.2012, Freising
„50 Jahre BAT - Jubiläumstagung“



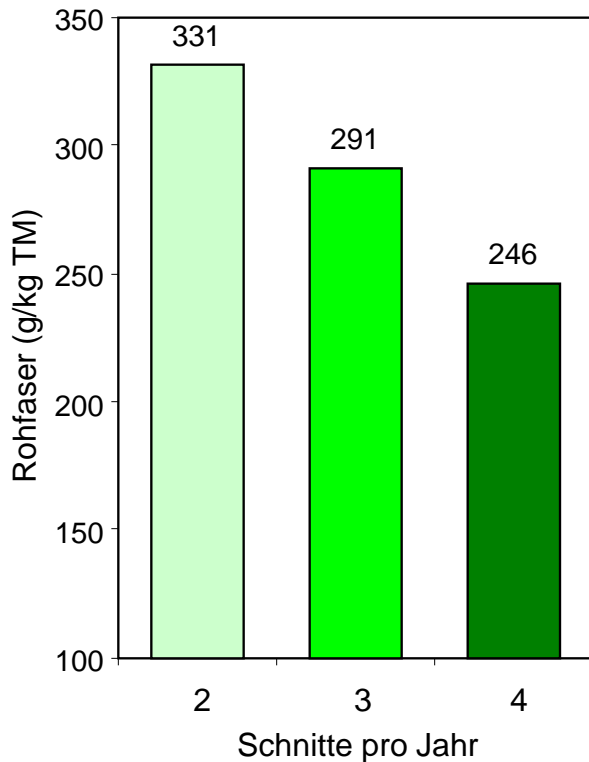
Einfluss der Grünlandbewirtschaftung auf Ertrag, Futterwert, Milcherzeugung und Nährstoffausscheidung

Gruber et al. 2000

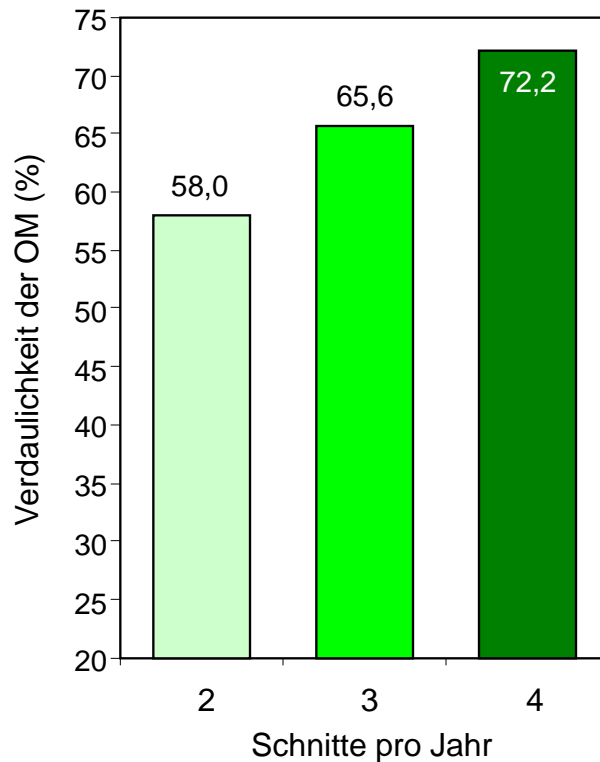
Rohfaser, Verdaulichkeit und Energiegehalt

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

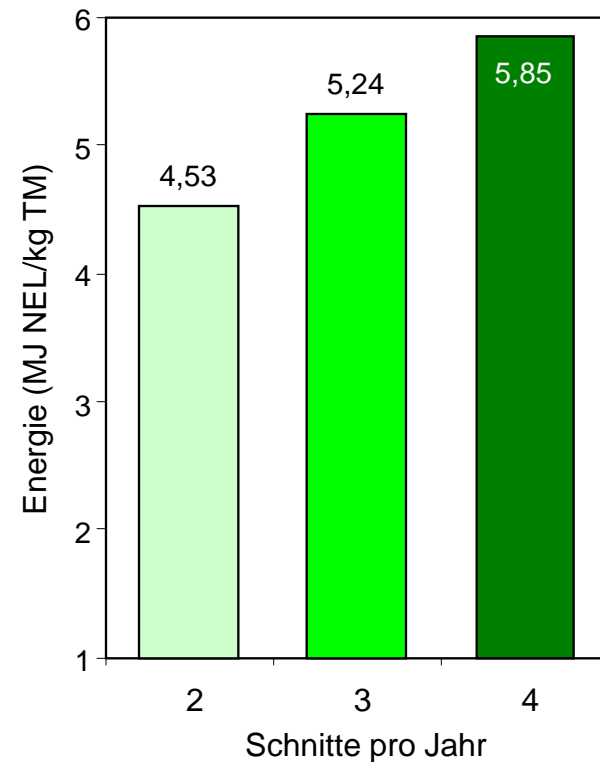
Rohfasergehalt



Verdaulichkeit



Energiegehalt



lfz
raumberg
gumpenstein

Lehr- und Forschungszentrum
Land- und Forstwirtschaft
www.raumberg-gumpenstein.at

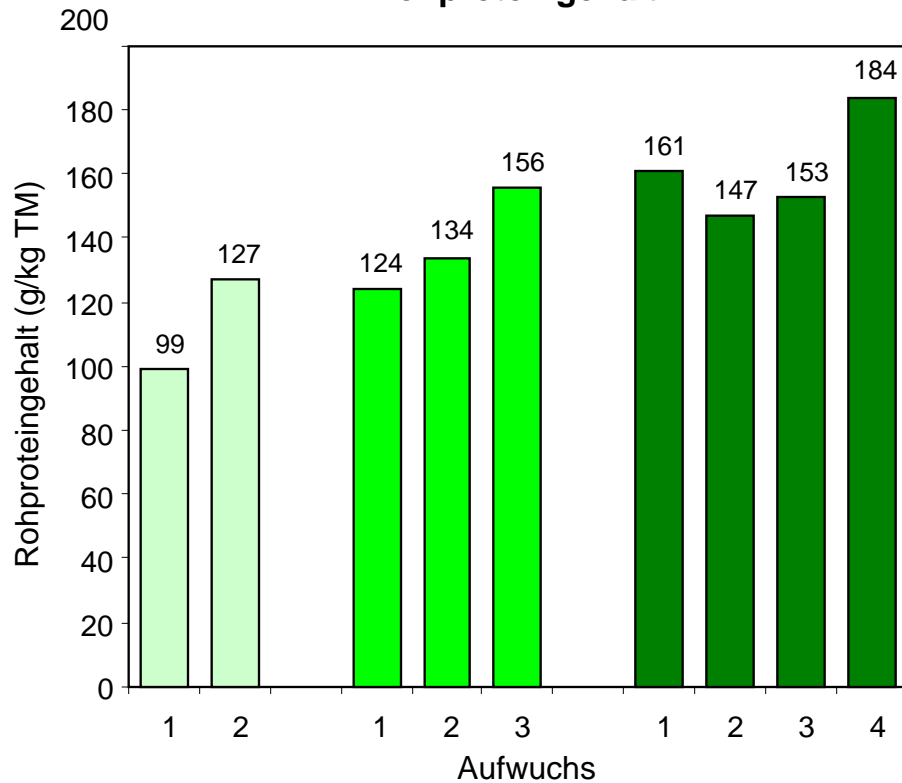
Univ.-Doz. Dr. L. Gruber
Institut für Nutztierforschung

BAT, 04.10.2012, Freising
„50 Jahre BAT - Jubiläumstagung“

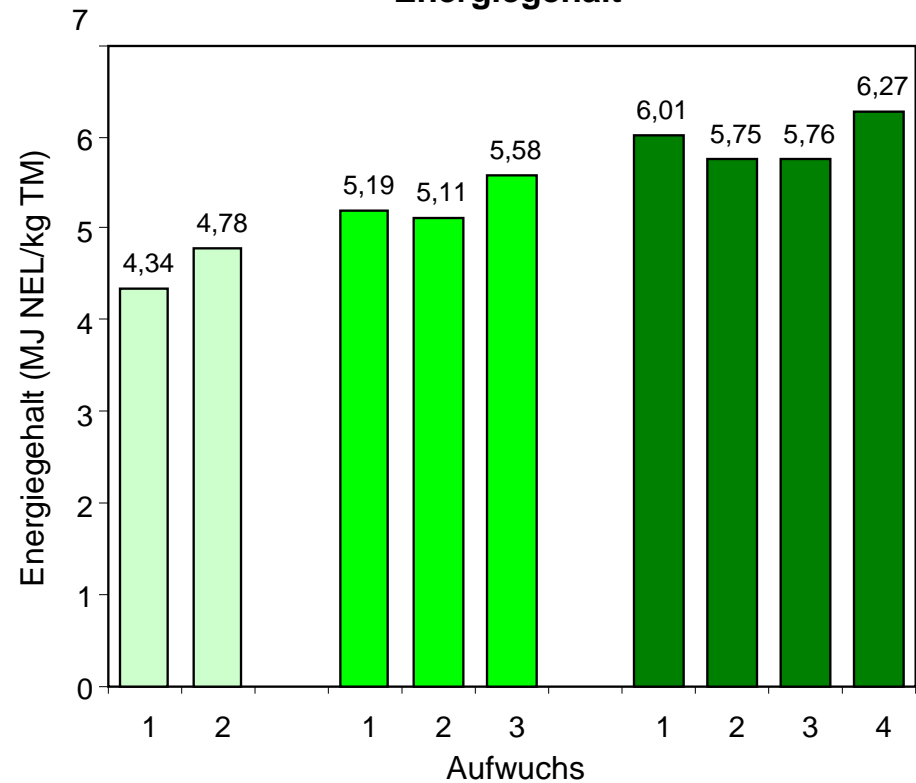
RP- und NEL-Gehalt der Einzelaufwüchse

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

Rohproteingehalt



Energiegehalt



2 Schnitte

3 Schnitte

4 Schnitte

2 Schnitte

3 Schnitte

4 Schnitte



lfz
raumberg
gumpenstein

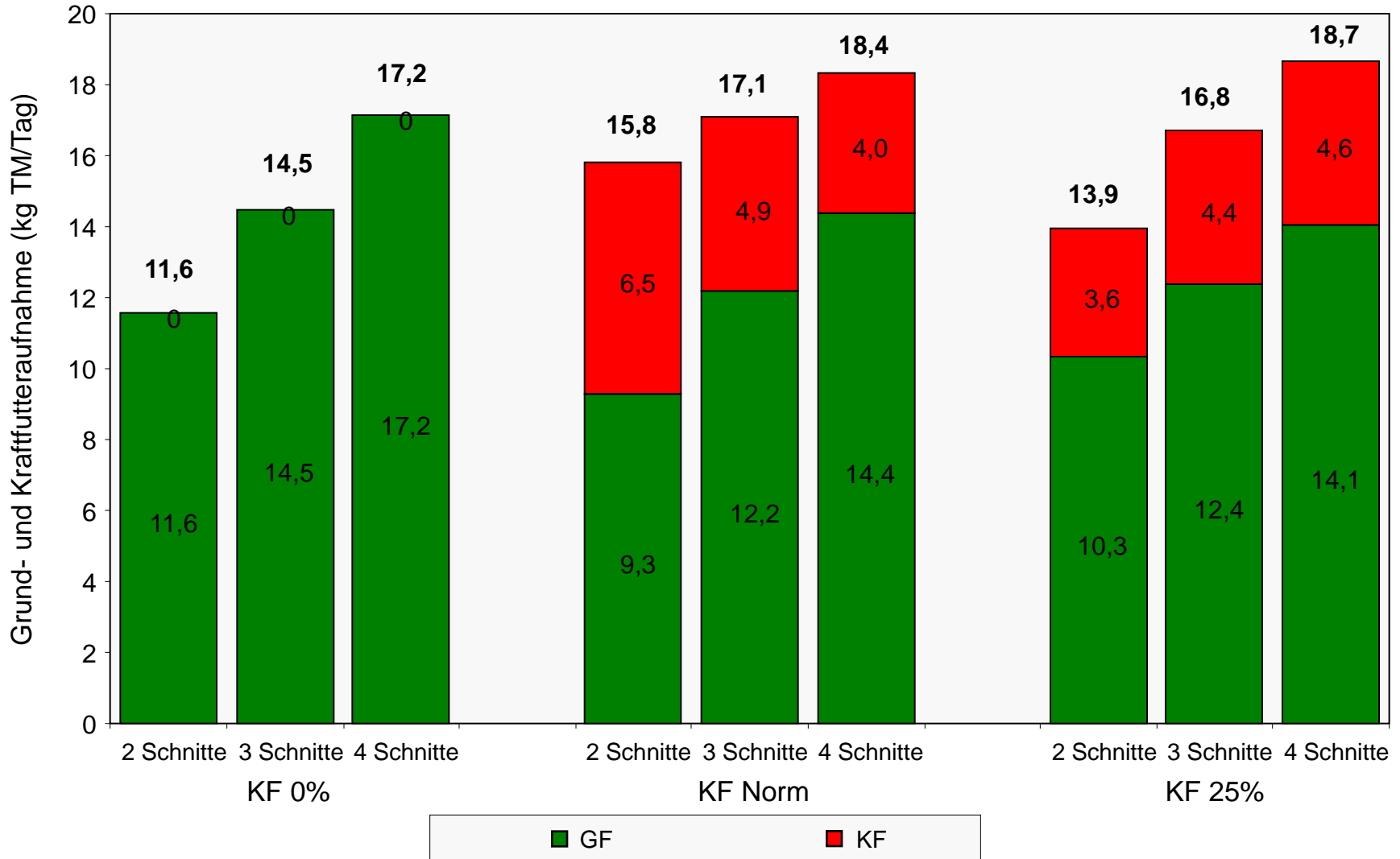
Lehr- und Forschungszentrum
Land- und Forstwirtschaft
www.raumberg-gumpenstein.at

Univ.-Doz. Dr. L. Gruber
Institut für Nutztierforschung

BAT, 04.10.2012, Freising
„50 Jahre BAT - Jubiläumstagung“

Grund- und Kraftfutteraufnahme

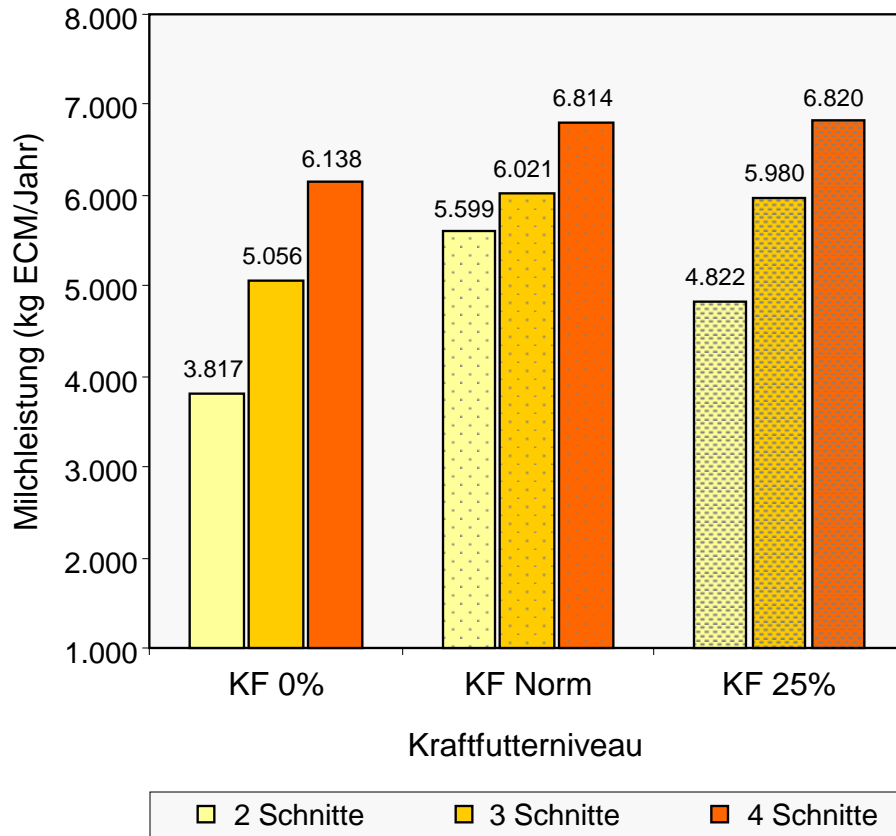
Einfluss der Schnitthäufigkeit auf Ertrag, Futterqualität und Milcherzeugung (Gruber et al. 2000)



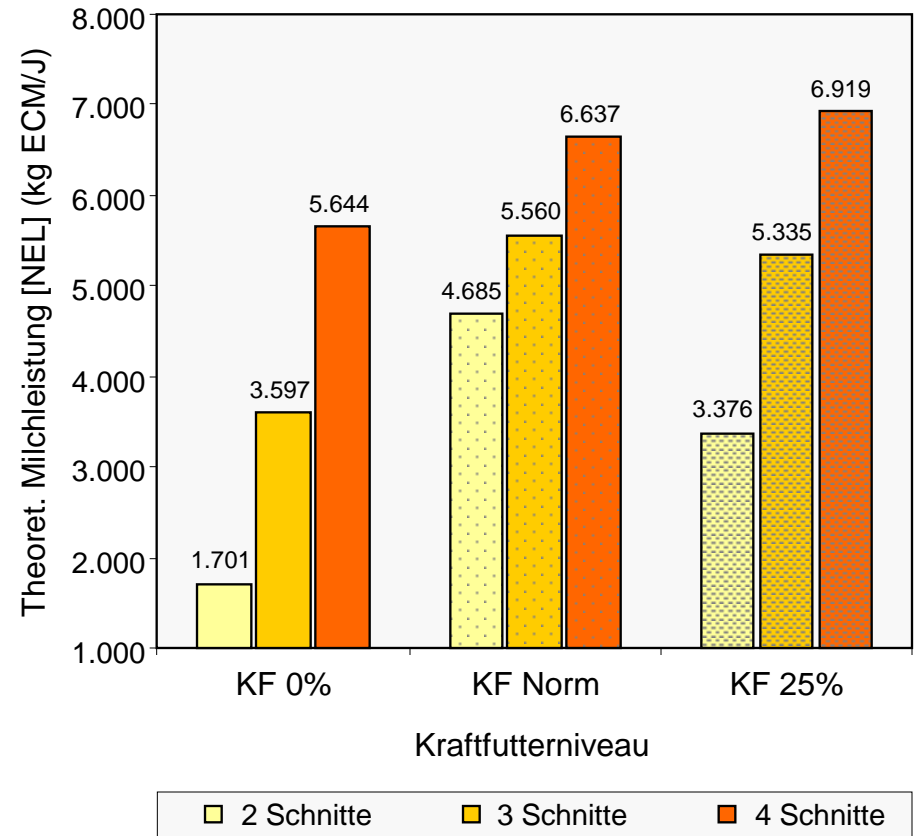
Milchleistung (tatsächlich und nach NEL)

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

Milchleistung tatsächlich



Milchleistung nach NEL

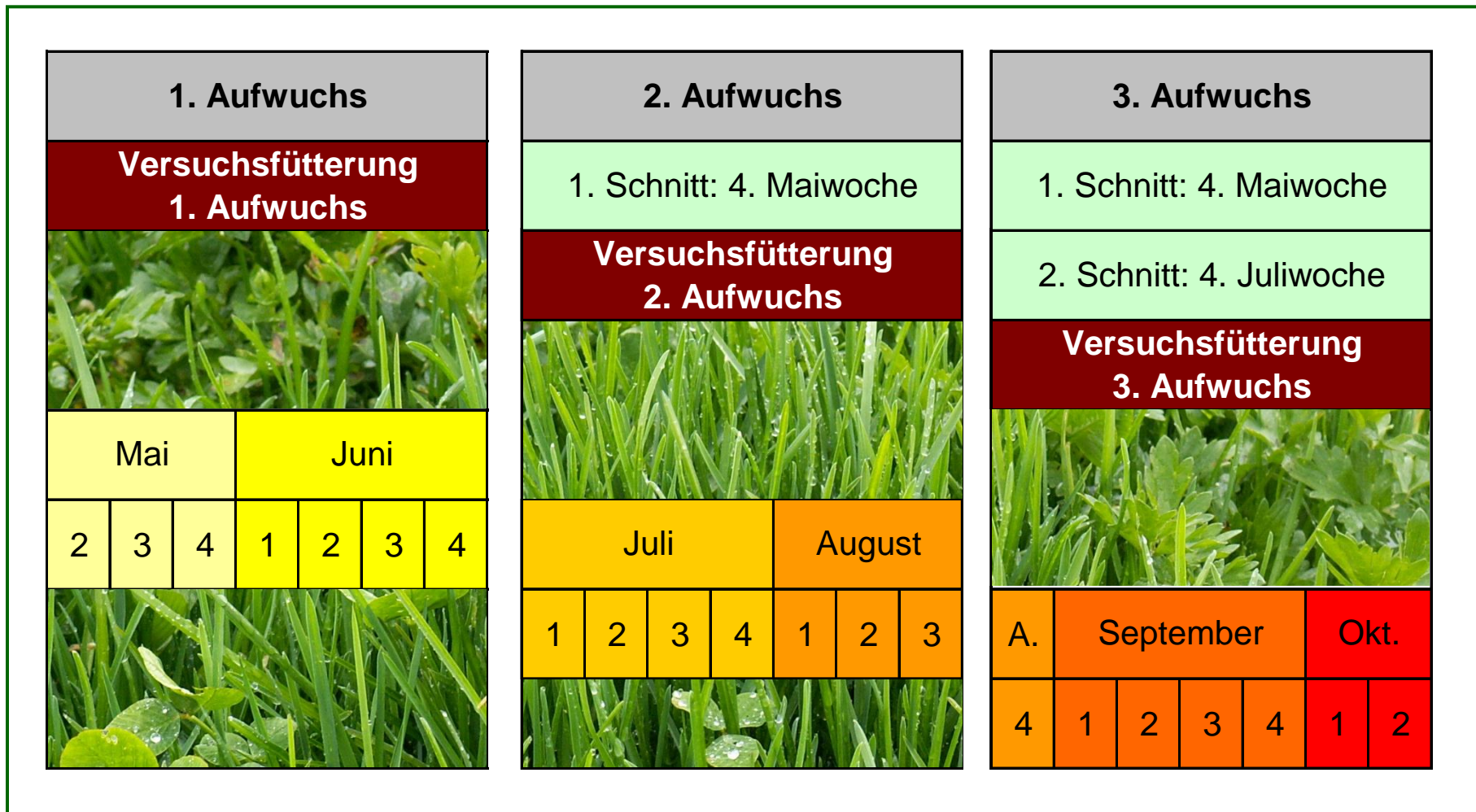




Einfluss des Vegetationsstadiums von Wiesenfutter und Futteraufnahme, Verdaulichkeit, Pansenparameter und Milchleistung

Gruber et al. (2010)

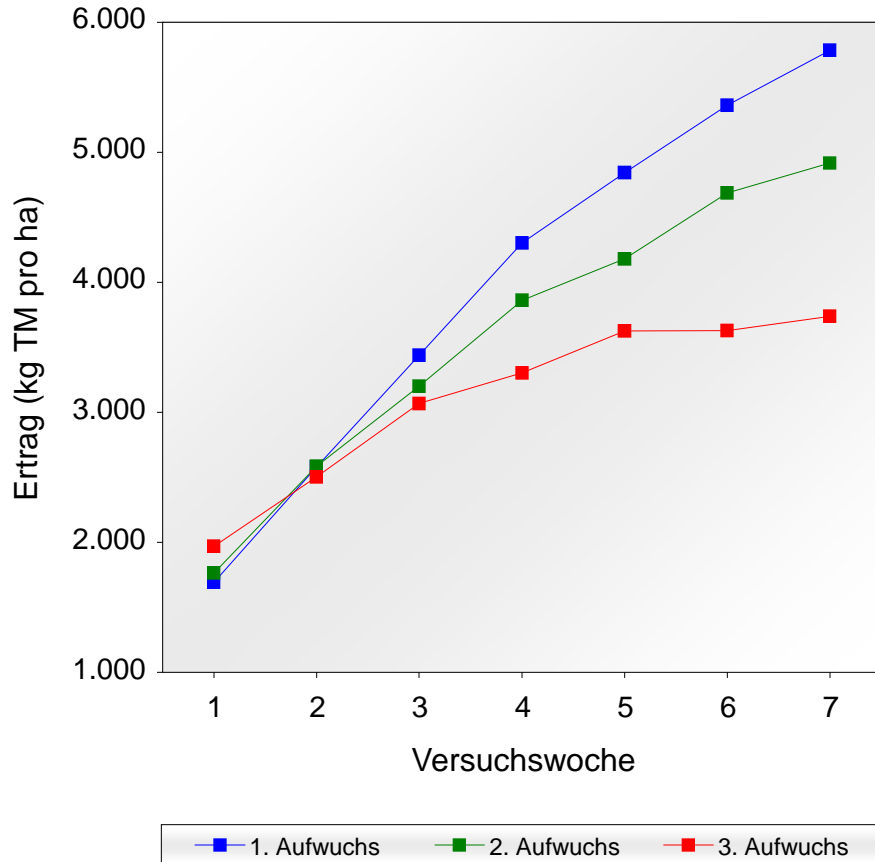
Versuchsplan Vegetationsversuch



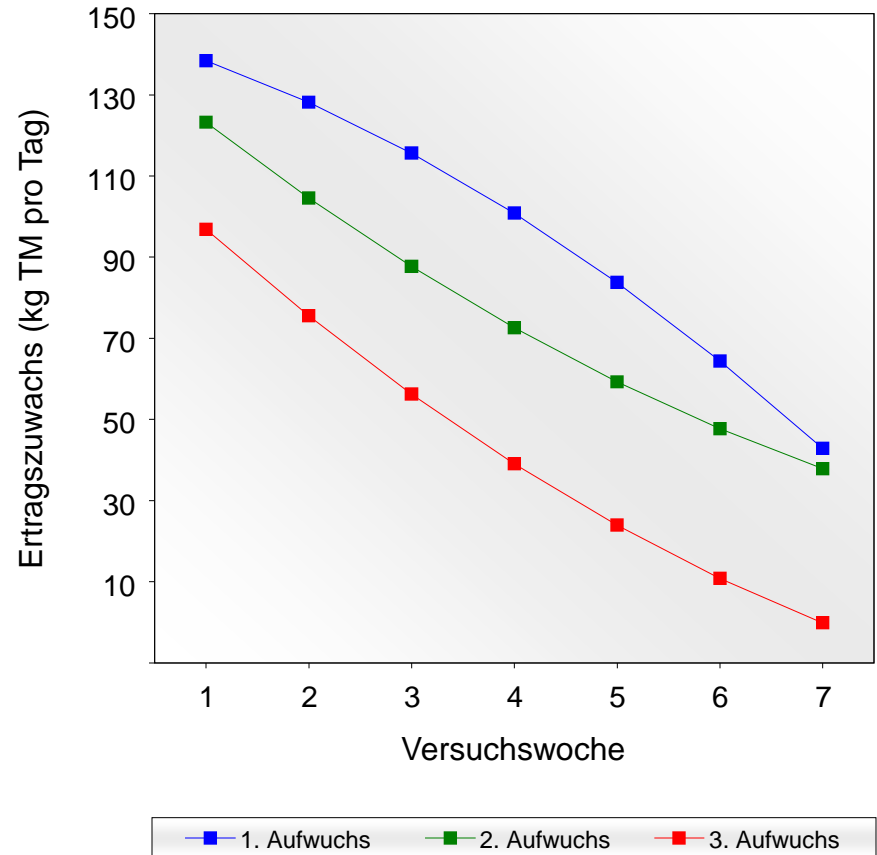
Ertrag an Trockenmasse

Einfluss des Vegetationsstadiums auf Nährstoffgeh., Futteraufnahme u. Milchleistung (Gruber et al. 2010)

Ertrag



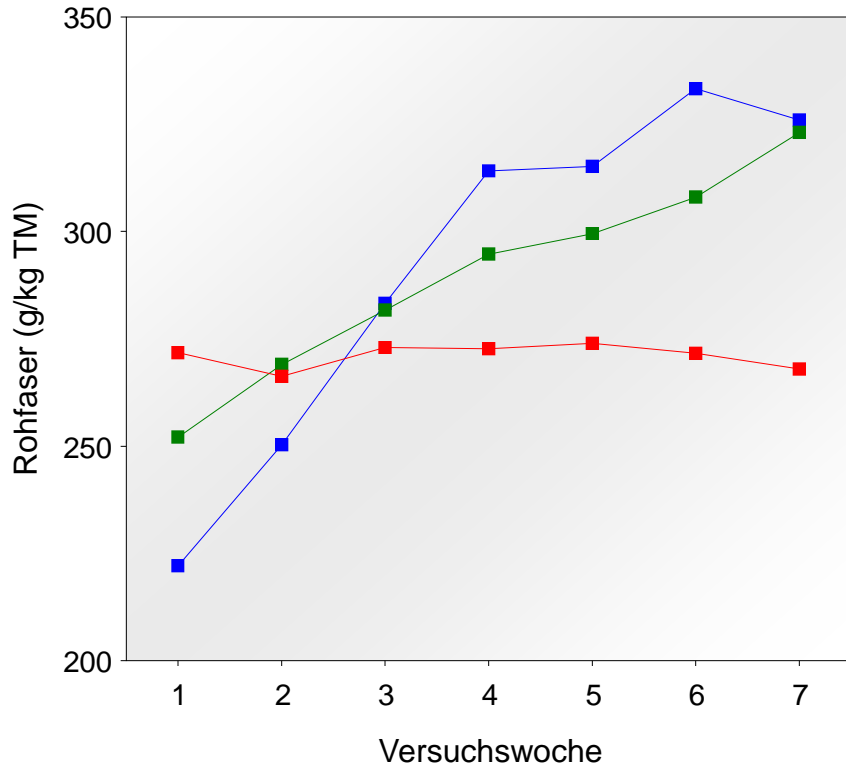
Ertragszuwachs



Gerüstsubstanzen

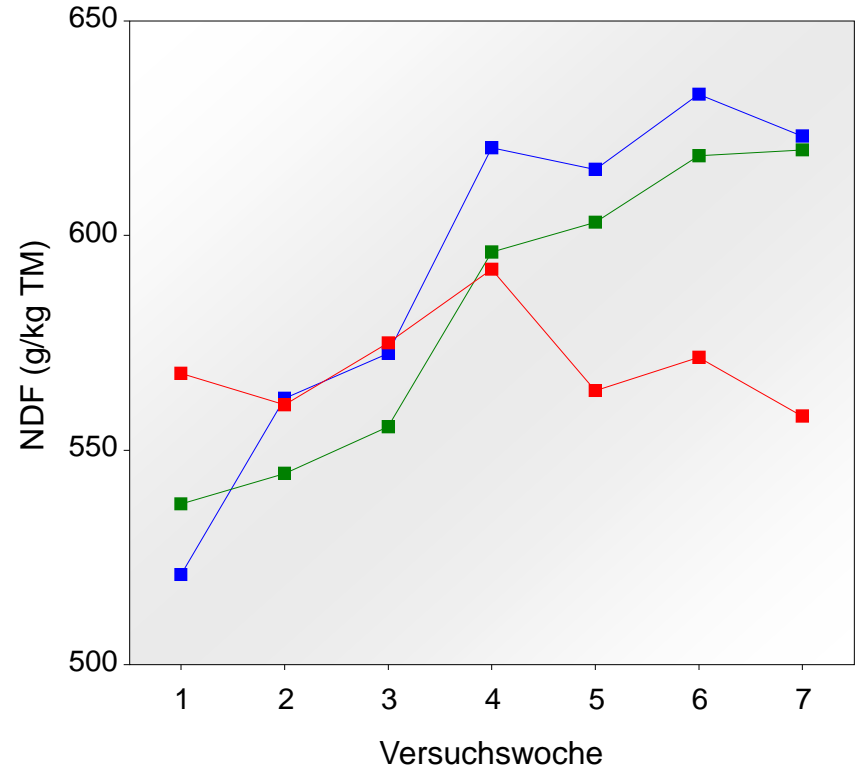
Einfluss des Vegetationsstadiums auf Nährstoffgeh., Futteraufnahme u. Milchleistung (Gruber et al. 2010)

Rohfaser



—■— 1. Aufwuchs —■— 2. Aufwuchs —■— 3. Aufwuchs

NDF

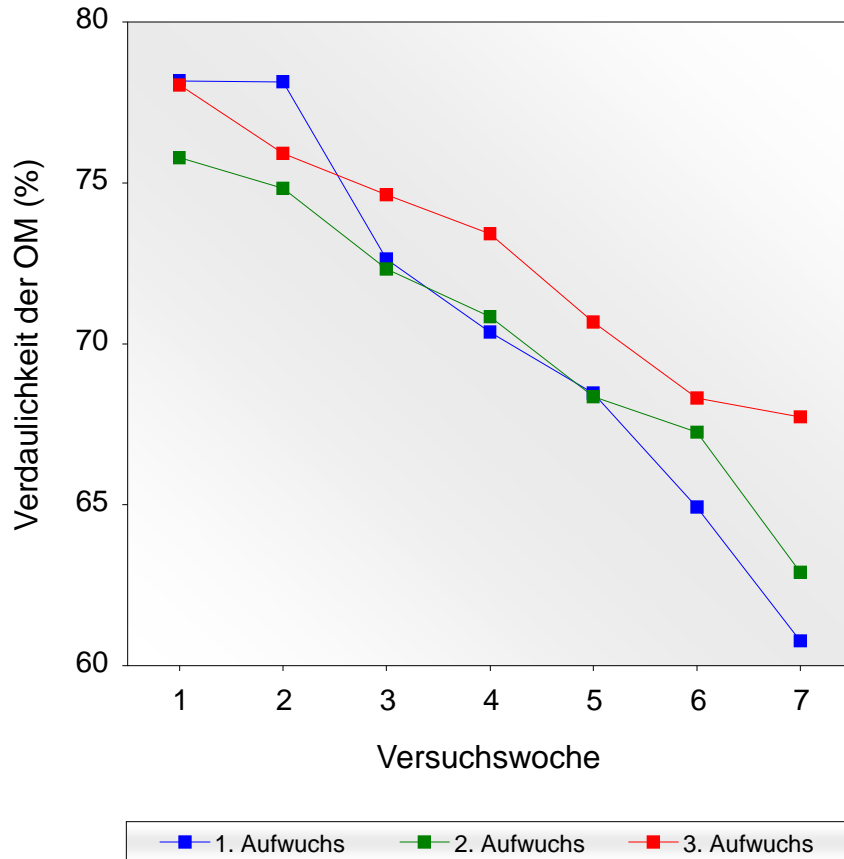


—■— 1. Aufwuchs —■— 2. Aufwuchs —■— 3. Aufwuchs

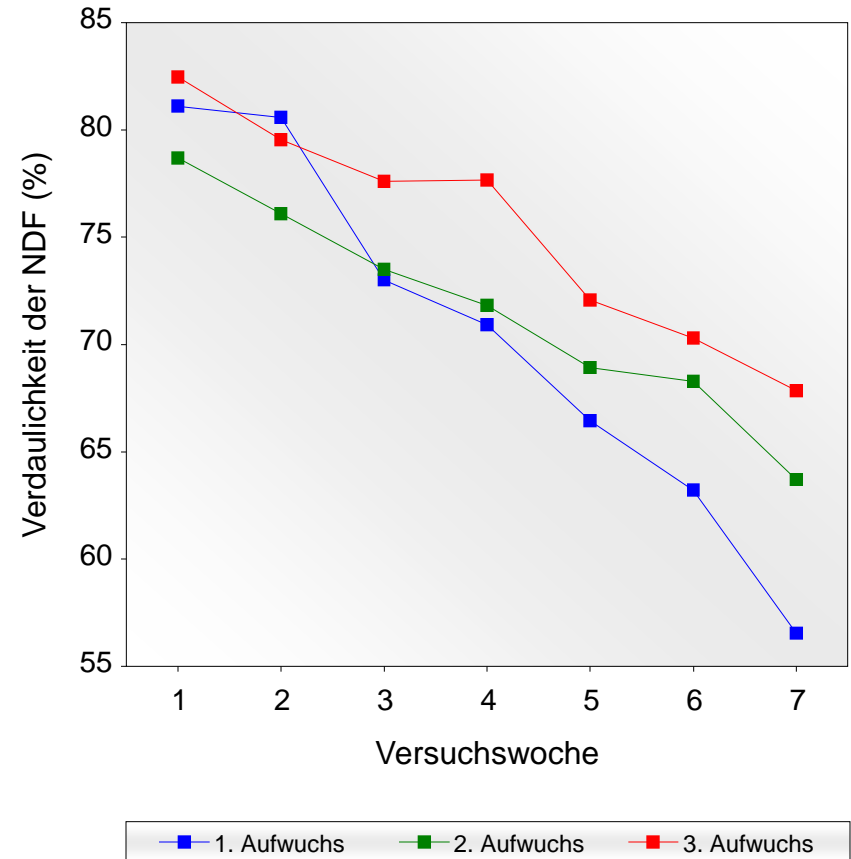
Verdaulichkeit *in vivo*

Einfluss des Vegetationsstadiums auf Nährstoffgeh., Futteraufnahme u. Milchleistung (Gruber et al. 2010)

Verdaulichkeit der OM



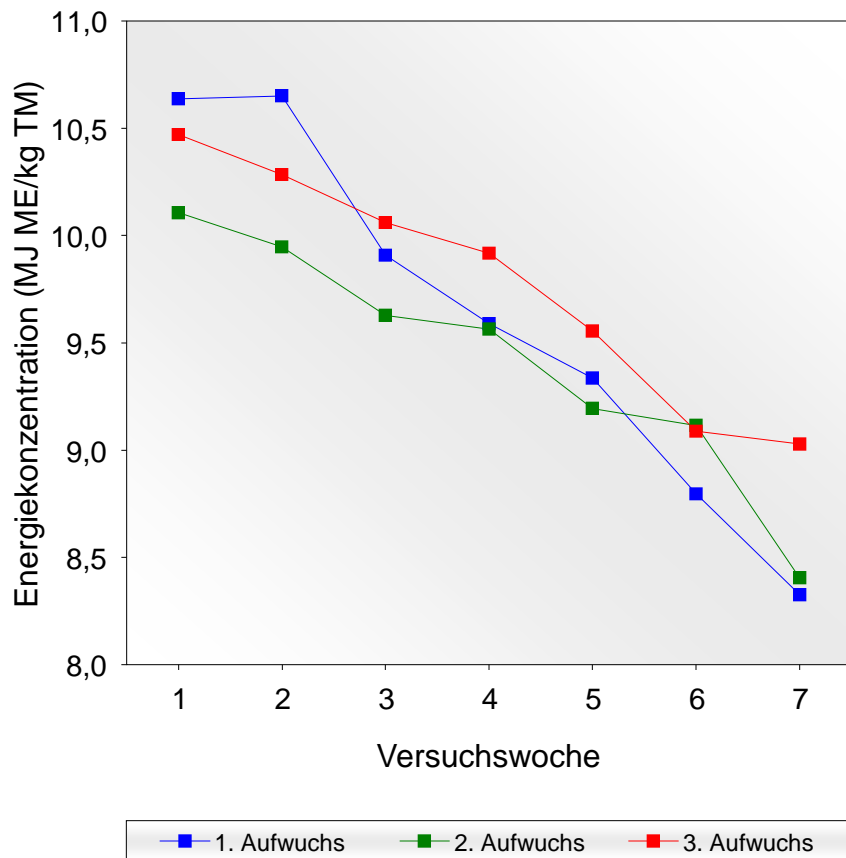
Verdaulichkeit der NDF



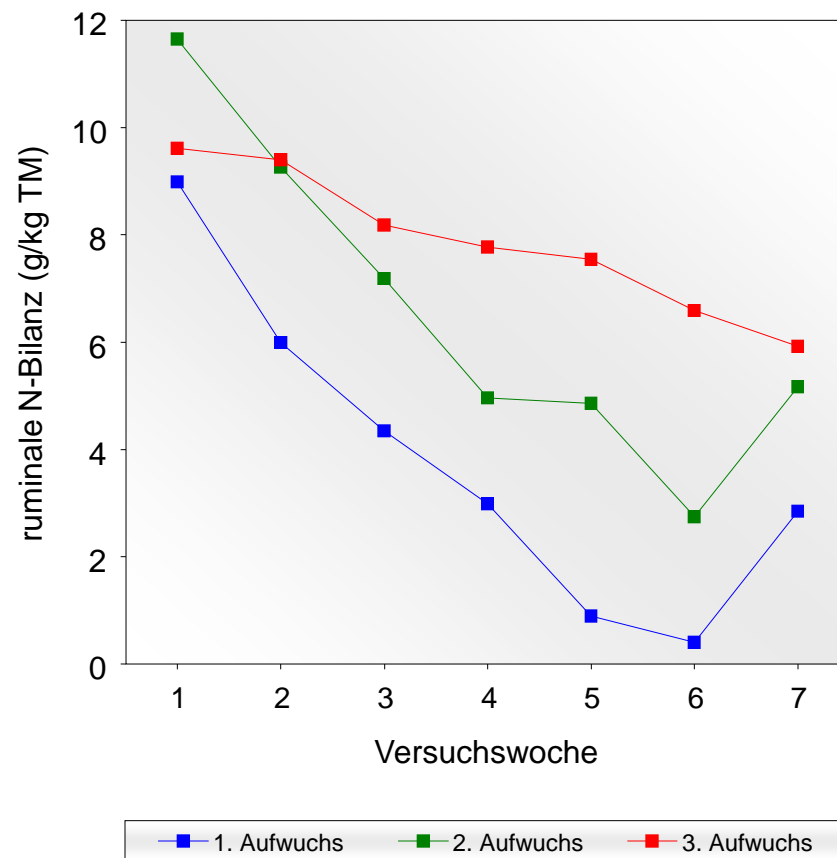
Energiekonzentration und RNB

Einfluss des Vegetationsstadiums auf Nährstoffgeh., Futteraufnahme u. Milchleistung (Gruber et al. 2010)

Energiekonzentration

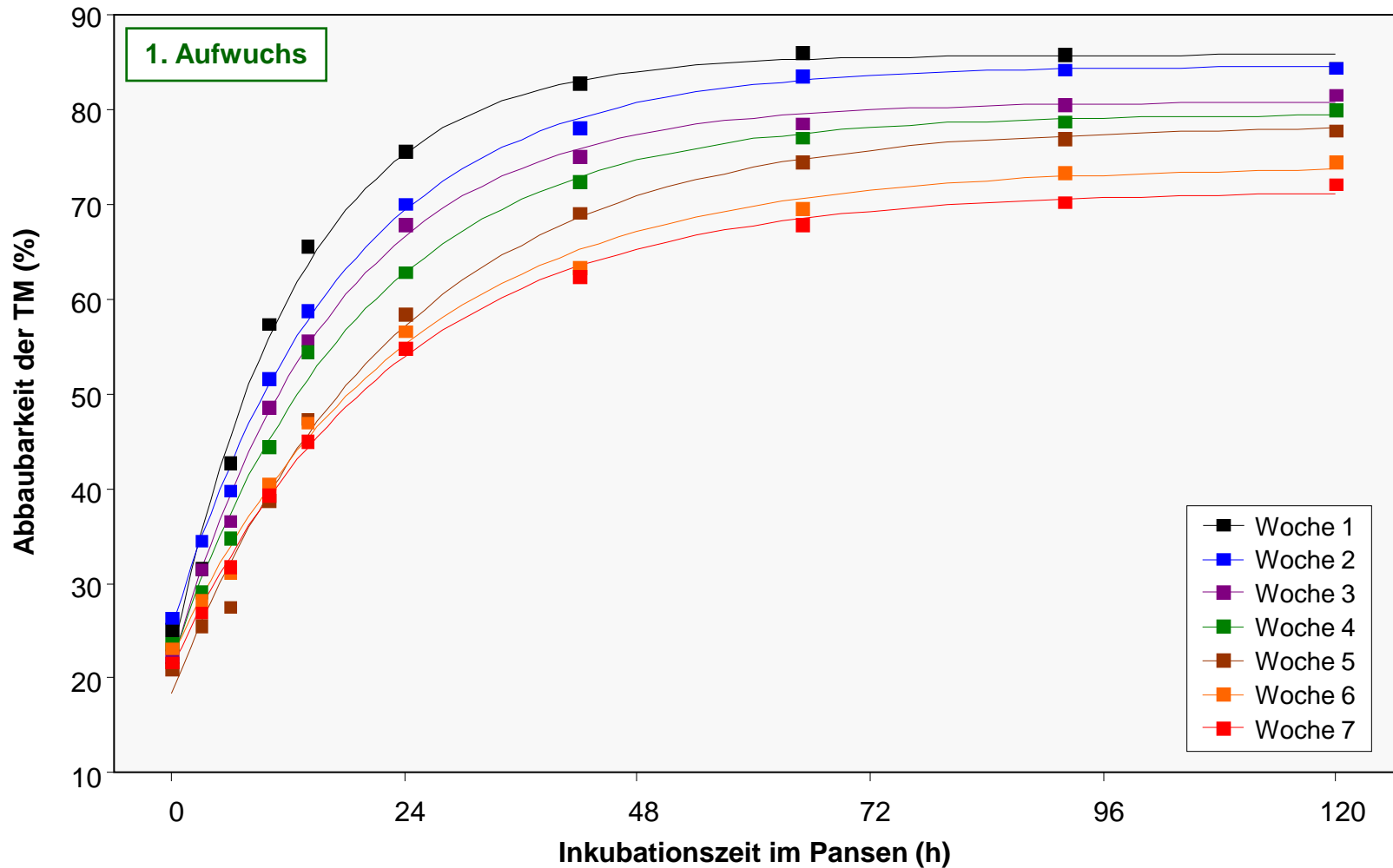


ruminale N-Bilanz



Abbaubarkeit der TM im Pansen (*in situ*)

Einfluss des Vegetationsstadiums auf Nährstoffgeh., Futteraufnahme u. Milchleistung (Gruber et al. 2010)



lfz
raumberg
gumpenstein

Lehr- und Forschungszentrum
Land- und Forstwirtschaft
www.raumberg-gumpenstein.at

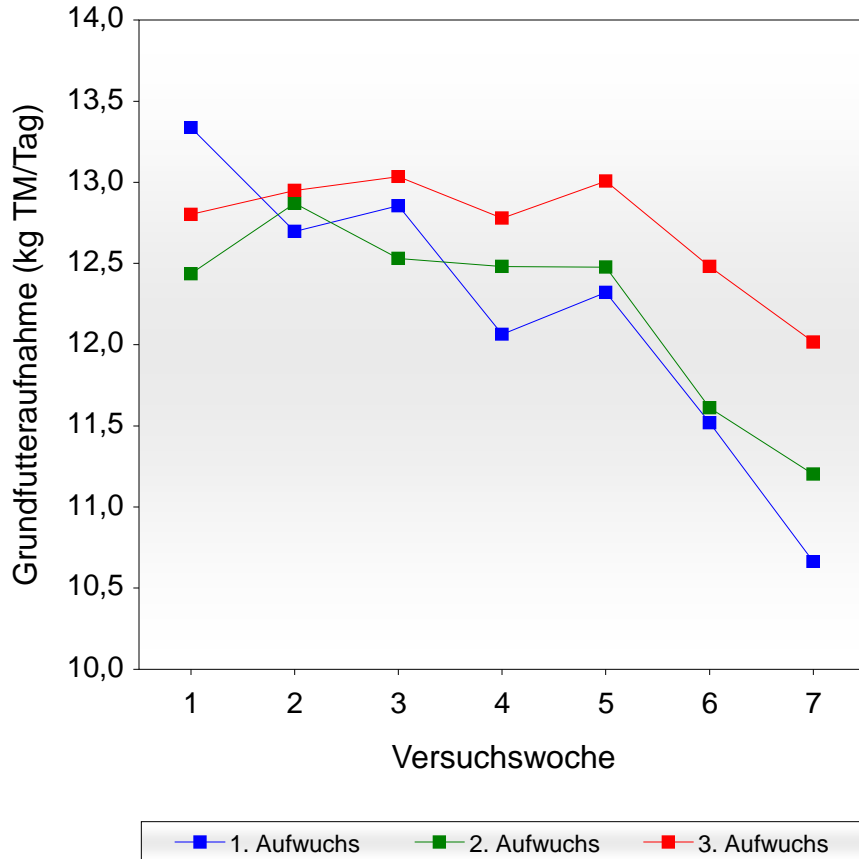
Univ.-Doz. Dr. L. Gruber
Institut für Nutztierforschung

BAT, 04.10.2012, Freising
„50 Jahre BAT - Jubiläumstagung“

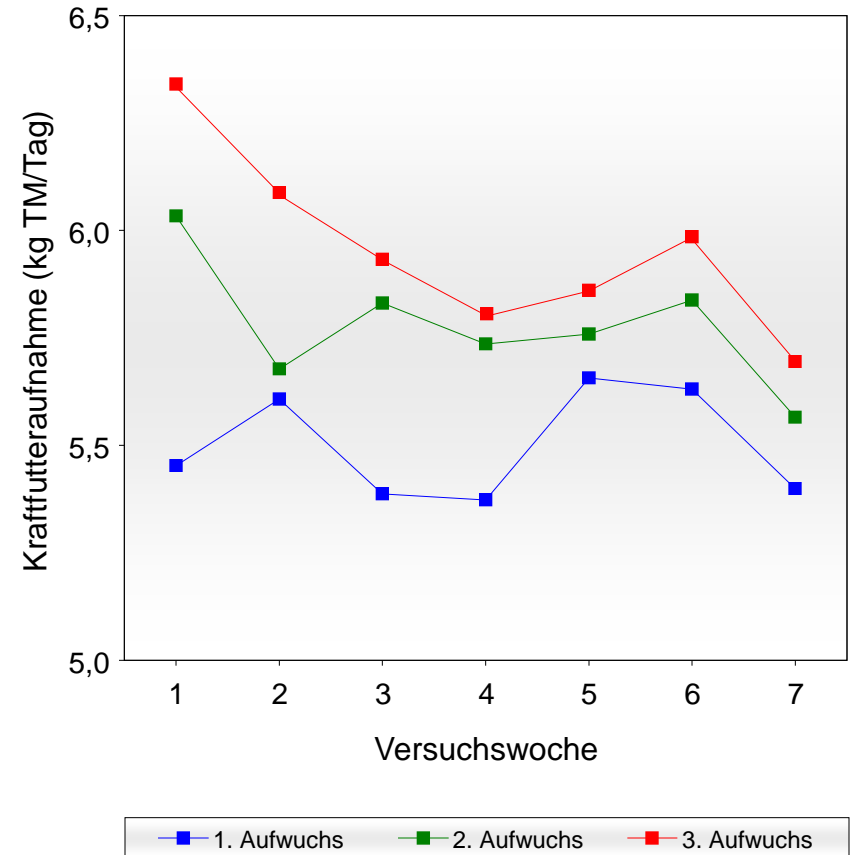
Futteraufnahme (Woche × Aufwuchs)

Einfluss des Vegetationsstadiums auf Nährstoffgeh., Futteraufnahme u. Milchleistung (Gruber et al. 2010)

Grundfutteraufnahme



Krafftutteraufnahme

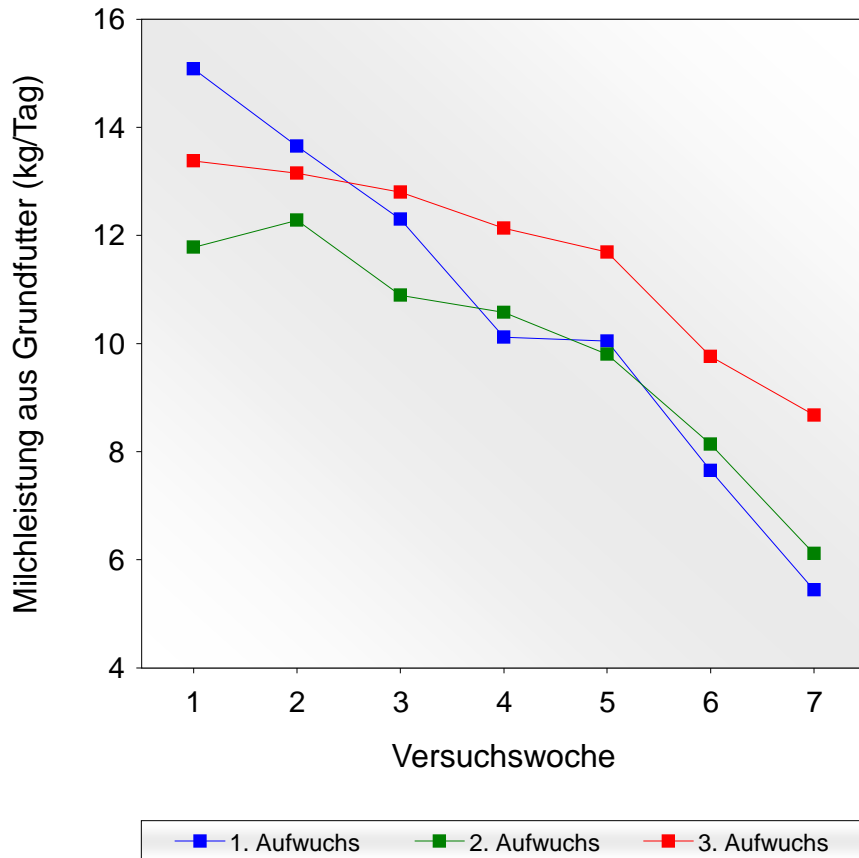


Milcherzeugungswert (nach NEL)

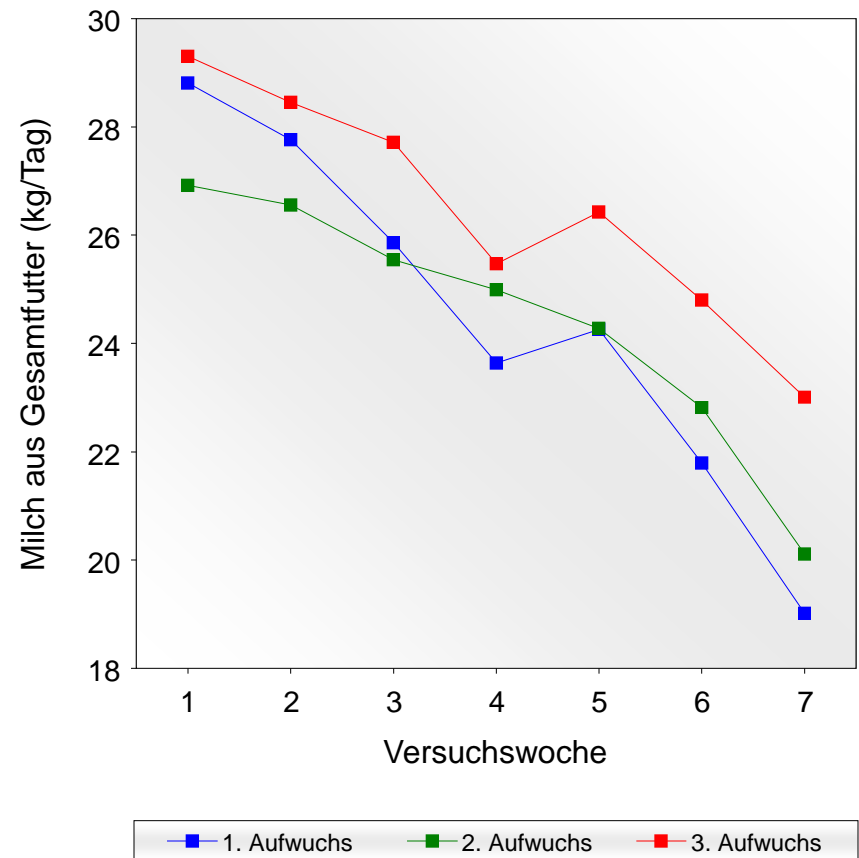
(Woche × Aufwuchs)

Einfluss des Vegetationsstadiums auf Nährstoffgeh., Futteraufnahme u. Milchleistung (Gruber et al. 2010)

Milchleistung aus Grundfutter



Milchleistung aus Gesamtfutter



Schlussfolgerungen und Zusammenfassung I

Umfangreiche, mehrjährige und langfristige Versuche zur Grundfutterqualität in Gumpenstein

Fragestellungen:

(Ertrag)

Futterwert

Futteraufnahme

Milchleistung

N-Ausscheidung

interdisziplinärer Forschungsansatz

(Produktionsdaten, Flächenproduktivität, Nährstoffbilanz)

Methoden:

Nicht nur chemische Analyse bzw. *in vitro*-Untersuchungen

auch Verdauungsversuche mit Schafen *in vivo*,

Abbaubarkeit im Pansen von Ochsen *in situ*,

Fütterungs- und Bilanzversuche mit Kühen



ifz
raumberg
gumpenstein

Lehr- und Forschungszentrum
Land- und Forstwirtschaft
www.raumberg-gumpenstein.at

Univ.-Doz. Dr. L. Gruber
Institut für Nutztierforschung

BAT, 04.10.2012, Freising
„50 Jahre BAT - Jubiläumstagung“

Schlussfolgerungen und Zusammenfassung II

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



ifz
raumberg
gumpenstein

Lehr- und Forschungszentrum
Land- und Forstwirtschaft
www.raumberg-gumpenstein.at

Univ.-Doz. Dr. L. Gruber
Institut für Nutztierforschung

BAT, 04.10.2012, Freising
„50 Jahre BAT - Jubiläumstagung“

Schlussfolgerungen und Zusammenfassung III

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)



lfz
raumberg
gumpenstein

Lehr- und Forschungszentrum
Land- und Forstwirtschaft
www.raumberg-gumpenstein.at

Univ.-Doz. Dr. L. Gruber
Institut für Nutztierforschung

BAT, 04.10.2012, Freising
„50 Jahre BAT - Jubiläumstagung“



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