

Einfluss des Wachstumsstadiums einer Dauerwiese auf Ertrag und Futterwert im Laufe einer ganzen Vegetationsperiode



Leonhard Gruber

A. Schauer, A. Adelwöhrer, M. Urdl
*Institut für Nutztierforschung
LFZ Raumberg-Gumpenstein*

S. Kirchhof

Universität Hohenheim

K.-H. Südekum

Universität Bonn

122. VDLUFA-KONGRESS
21. - 24. September 2010, Kiel



ifz
raumberg
gumpenstein
Lehr- und Forschungszentrum
Landwirtschaft
www.raumberg-gumpenstein.at



Einfluss von Menge und Abbaubarkeit des Kraftfutters auf Futteraufnahme und Leistung von Milchkühen bei unterschiedlichem Vegetationsstadium des Wiesenfutters



Leonhard Gruber
A. Schauer, J. Häusler, M. Urdl
Institut für Nutztierforschung
LFZ Raumberg-Gumpenstein

K.-H. Südekum
Institut für Tierwissenschaften
Universität Bonn

Übersicht I

1. Einleitung

2. Material & Methoden

- **Versuchsplan**
- **kontinuierliche Verdauungsversuche (Schafe)**
- **kontinuierliche Fütterungsversuche (Milchkühe)**

3. Ergebnisse

- **Ertrag (TM)**
- **Rohnährstoffe und Gerüstsubstanzen**
- **Verdaulichkeit**
- **Futtermittelaufnahme, Milchleistung (Milcherzeugungswert)**

4. Schlussfolgerungen

Übersicht II

1. Einleitung

2. Material und Methoden

- **Versuchsplan**

Vegetationsstadium des Wiesenfutters

Zusammensetzung der Kraftfuttermischungen

3. Ergebnisse

- **Futterwertparameter des Wiesenfutters**
 - **Futteraufnahme und Milchleistung (Milcherzeugungswert)**
- Einfluss des Vegetationsstadiums von Wiesenfutter**
- Einfluss des Kraftfutters (Menge und Zusammensetzung)**

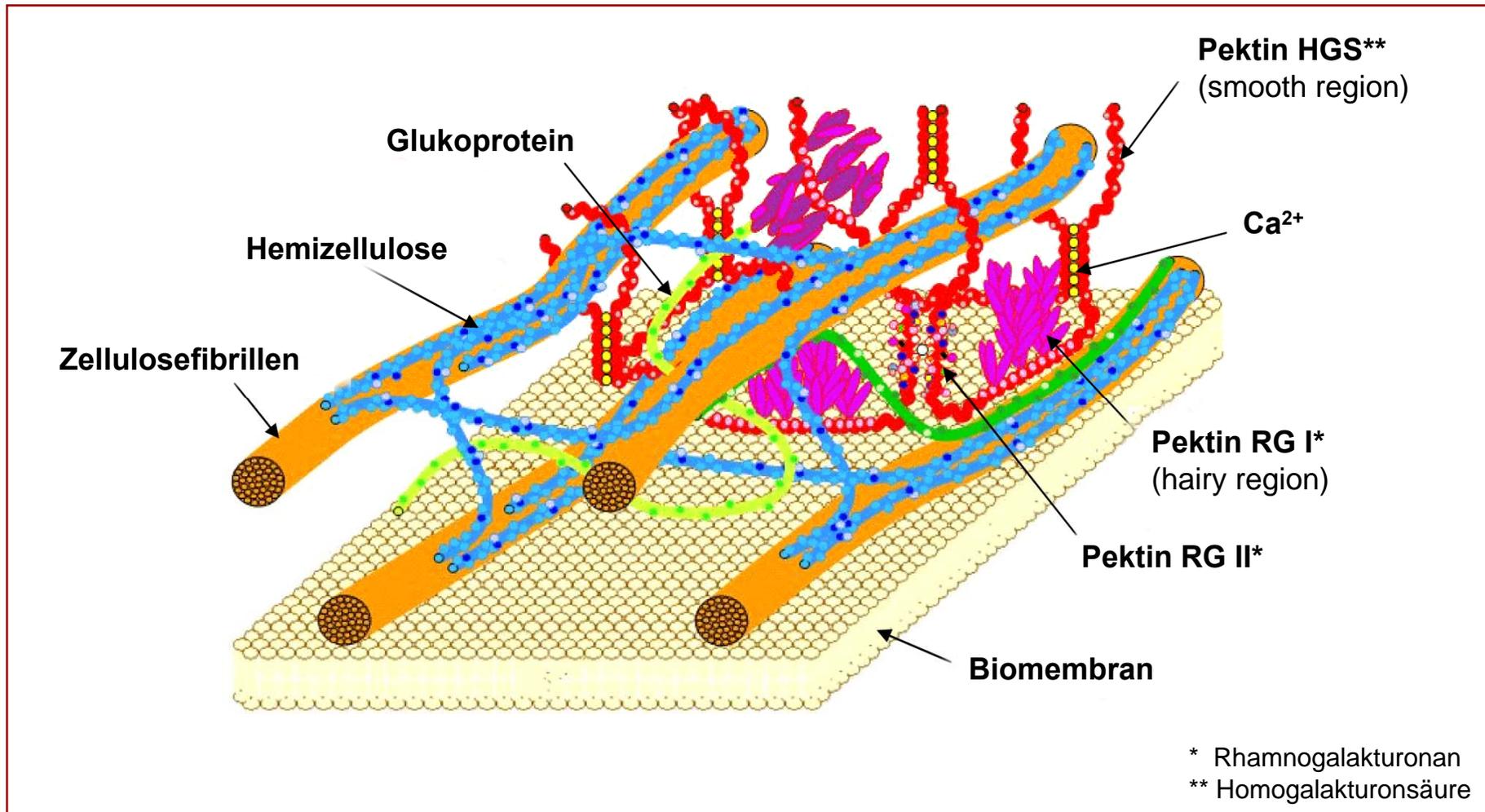
4. Schlussfolgerungen



Einleitung

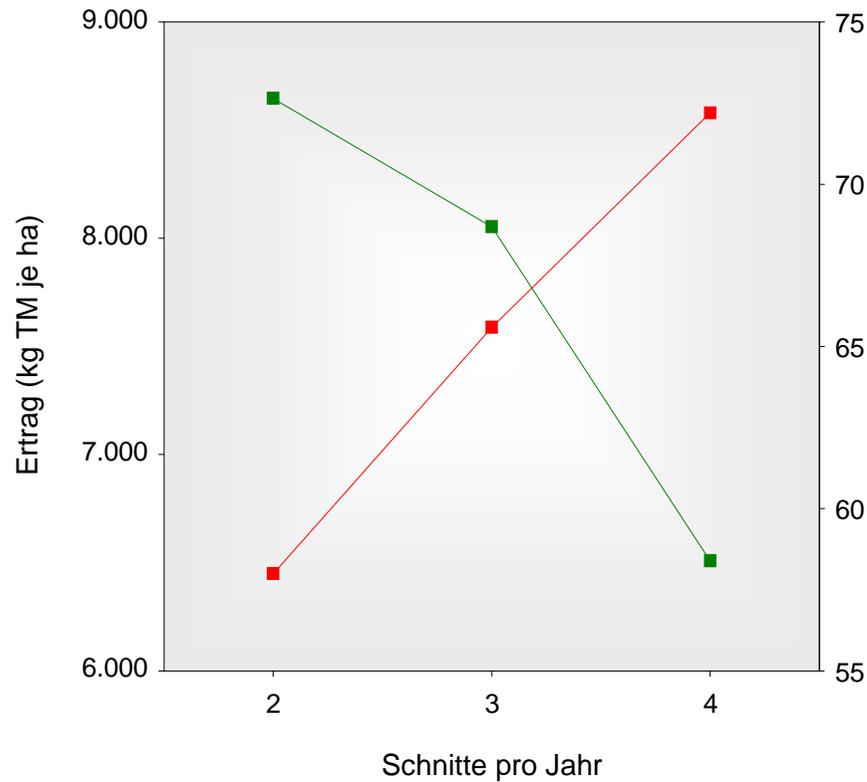


Aufbau der pflanzlichen Primärwand



Negative Beziehung zwischen Ertrag und Futterwert

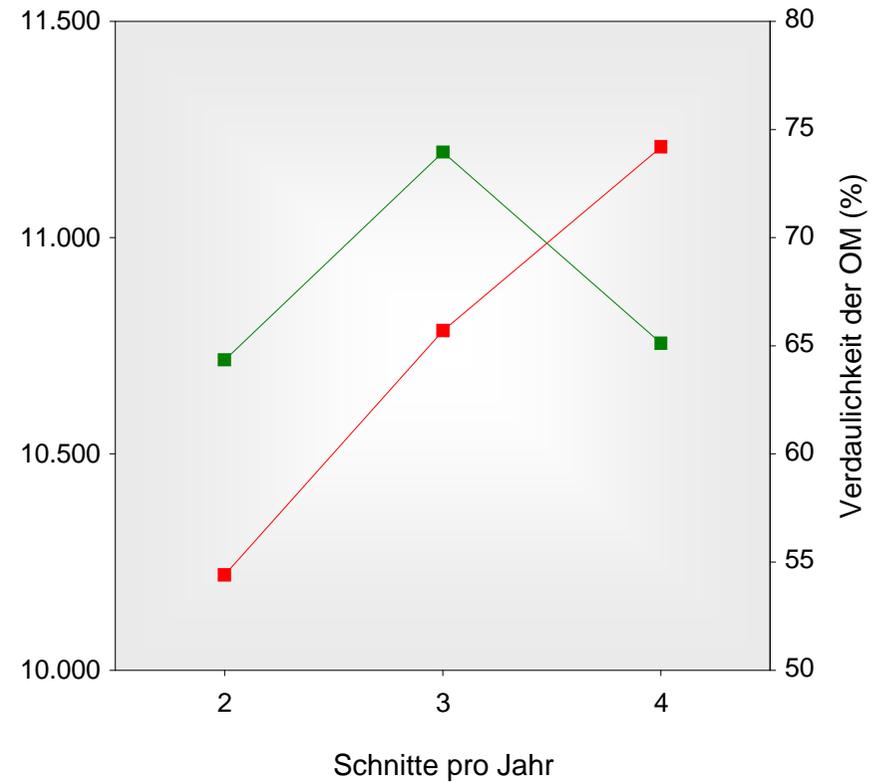
Versuch mit Heu



—■— Ertrag (kg TM je ha) —■— Verdaulichkeit der OM (%)

Gruber et al. 2000

Versuch mit Grünfutter



—■— Ertrag (kg TM je ha) —■— Verdaulichkeit der OM (%)

Gruber et al. 2006

Fragestellung

- 1. Verlauf von Ertrag und Futterwert während des Wachstums**
(ganzer Vegetationszeitraum)
- 2. Fokus auf frisches Grünfutter**
(nicht konserviertes Futter) - **Futterwerttabellen**
- 3. Futteraufnahme von Grünfutter**
(Futteraufnahme-Schätzformel)
- 4. Grundlagen-Daten für agronomische Modellierung**
(Ertrag, Futterwert, Milchleistungspotenzial)

Abbaurate und Abbaubarkeit der Kohlenhydrate im Kraftfutter

1. Einfluss auf pH-Wert im Pansen

→ **Aktivität der Zellulolyten**

- **Verdaulichkeit der Gerüstsubstanzen** ↓
- **Futteraufnahme (Grobfutter)** ↓

2. Menge und Zusammensetzung der FFS (ES/PS)

→ **ES ist Precursor für Milchfett**

- **NDF** → **Milchfettgehalt** ↑
- **Abbaubarkeit der Stärke**
→ **Mikrobielle Proteinsynthese (Milchprotein)** ↓

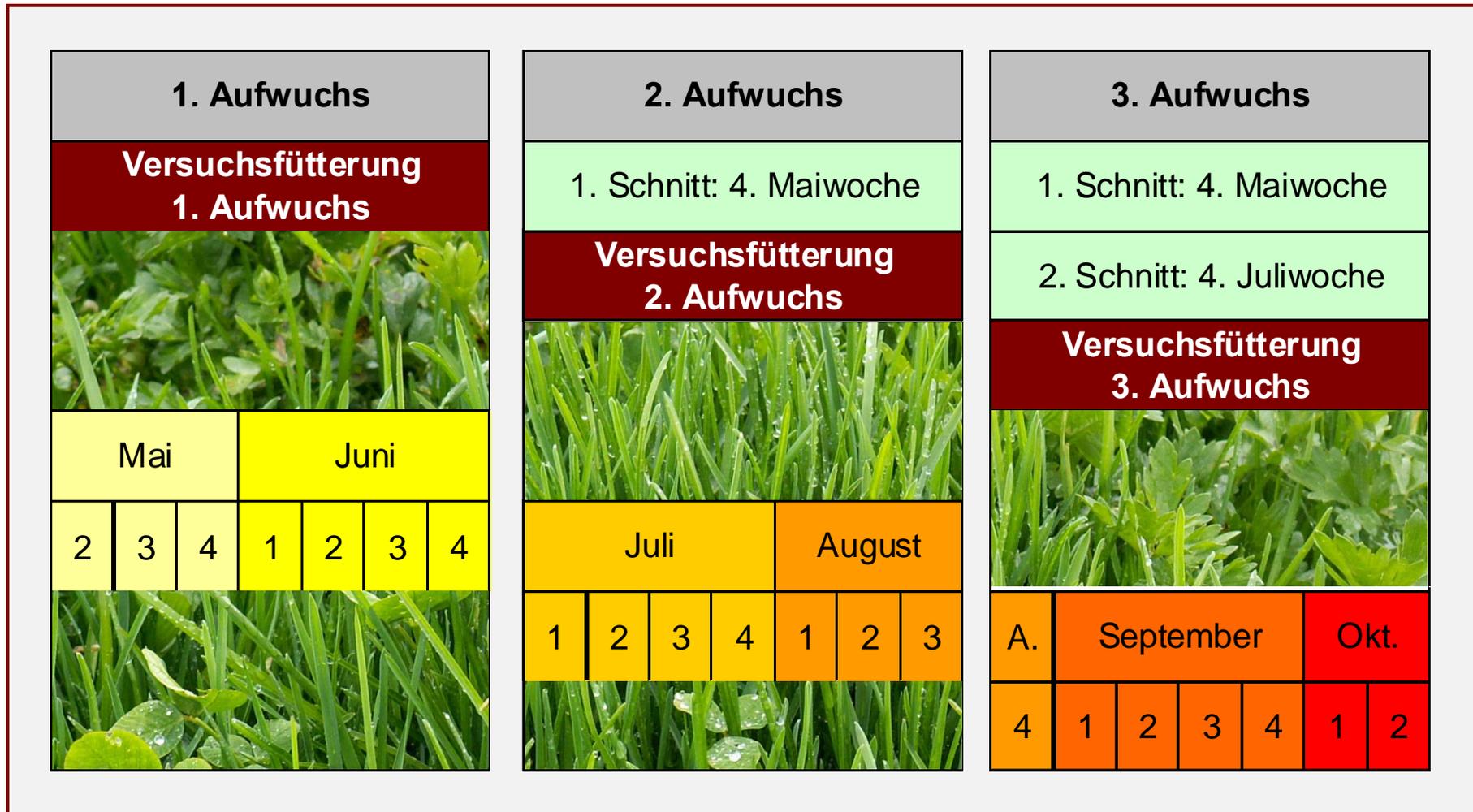
(De Visser 1996)



Material & Methoden



Versuchsplan Vegetationsversuch



Fütterungsversuch mit Milchkühen

Zusammensetzung der Grundfutter-Ration

75 % Grünfutter (Versuchsfutter)

15 % Maissilage

10 % Heu (1. Schnitt)

Krafftutter-Regime

3 Krafftutter-Niveaus: 0, 25, 50 % der TM-Aufnahme

2 Krafftutter-Typen: langsam fermentierbar (L)
schnell fermentierbar (S)

→ 5 Krafftutter-Gruppen: 0 %, 25 % L, 25 % S
50 % L, 50 % S

Inhaltsstoffe und Zusammensetzung der Kraftfutter

Nährstoffgehalt (g/kg TM)					
	XP	XF	NDF	ADF	NFC
langsam fermentierbares KF	116	73	221	98	595
schnell fermentierbares KF	133	57	236	72	586

Verdaulichkeit (%)					
	dOM	dXF	dNDF	dADF	dNFC
langsam fermentierbares KF	86,8	71,4	75,6	67,4	97,5
schnell fermentierbares KF	82,5	49,1	52,5	41,4	98,6

Energiekonzentration (MJ/kg TM)		
	ME	NEL
langsam fermentierbares KF	12,95	8,16
schnell fermentierbares KF	12,31	7,66

Zusammensetzung der Kraftfutterarten

Langsam fermentierbares Kraftfutter

45 % Mais
 30 % Sorghum-Hirse
 10 % Sojaschalen
 10 % Trockenschnitzel
 5 % Weizenkleie

Schnell fermentierbares Kraftfutter

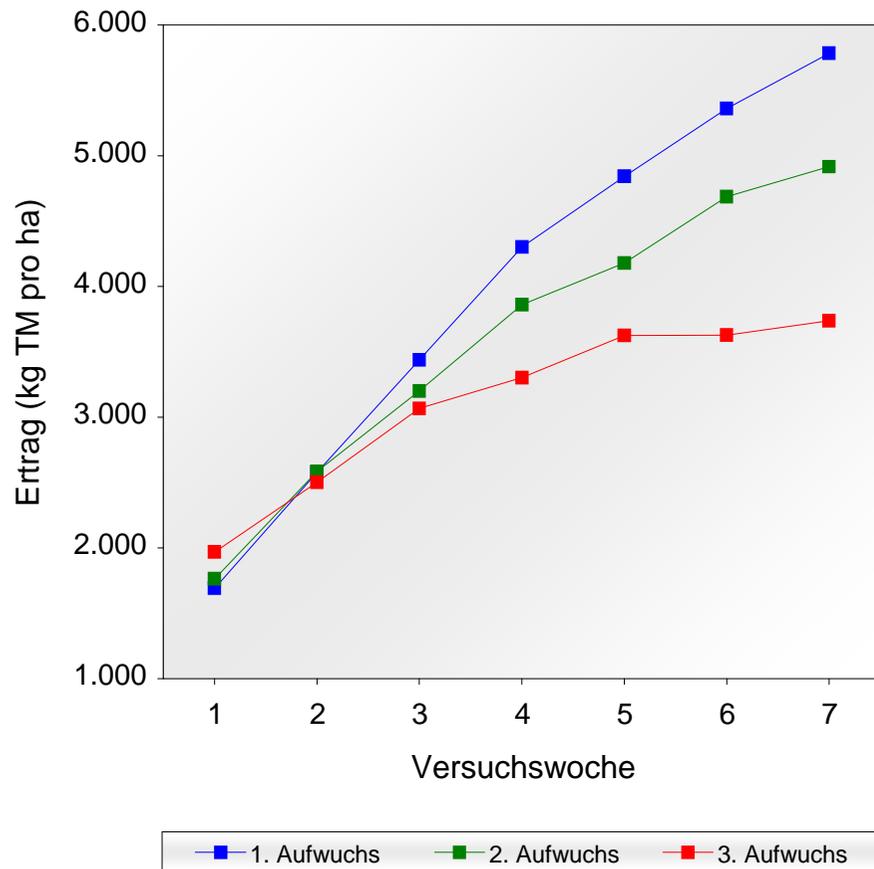
25 % Gerste
 25 % Weizen
 25 % Roggen
 25 % Hafer



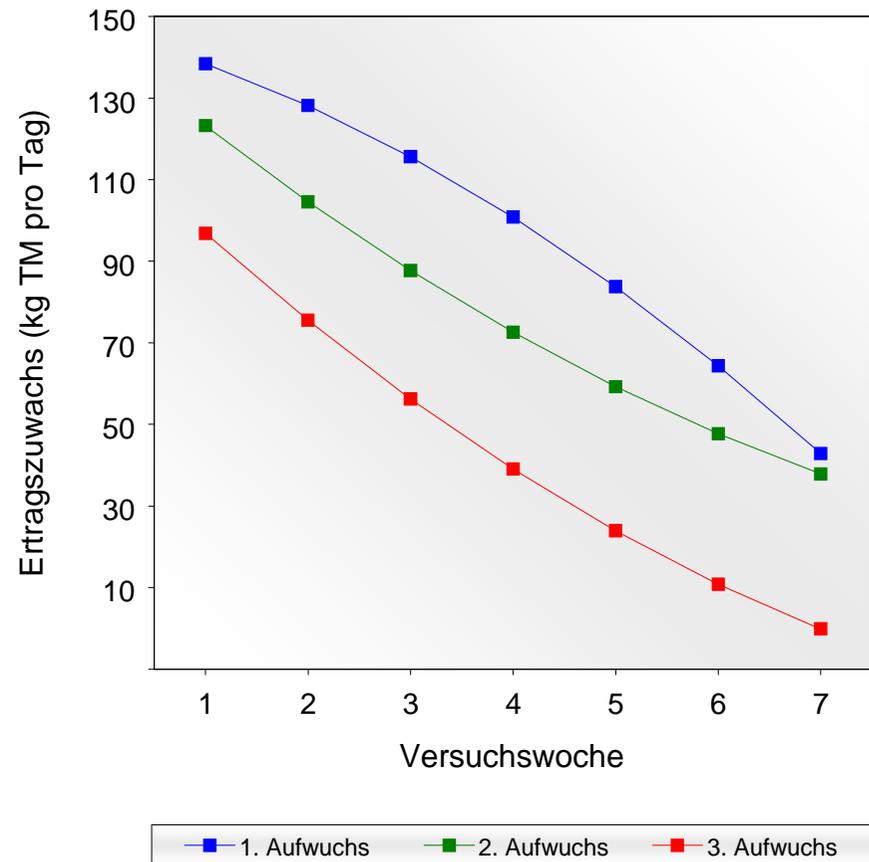
Ergebnisse Ertrag Grünland

Ertrag an Trockenmasse

Ertrag



Ertragszuwachs



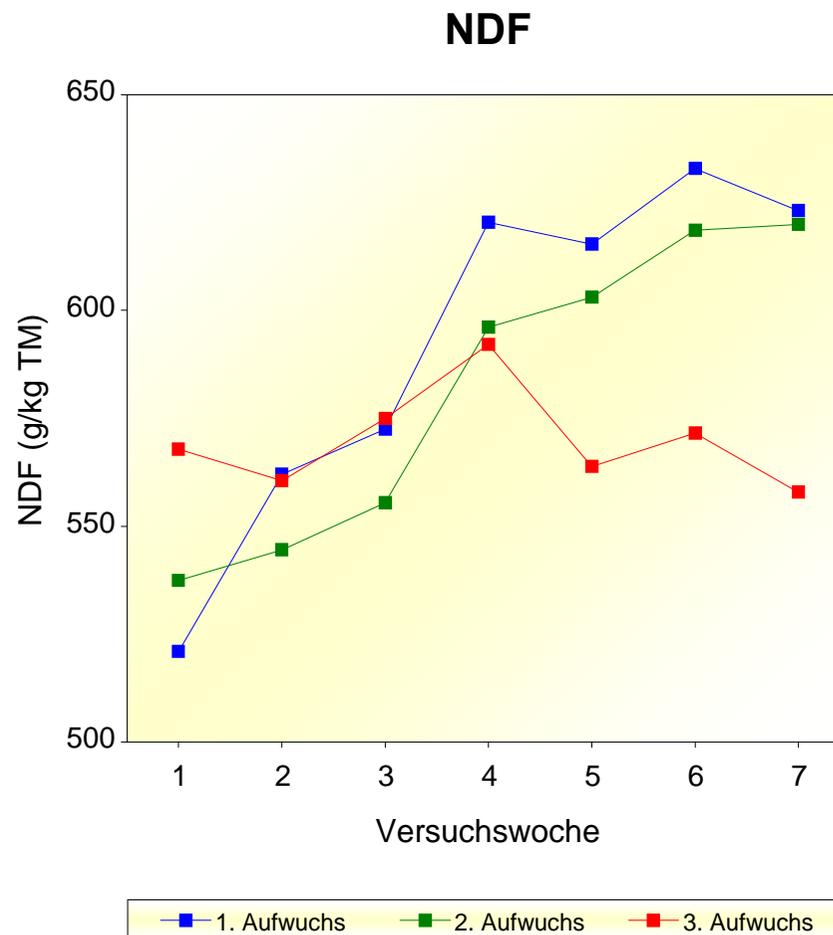
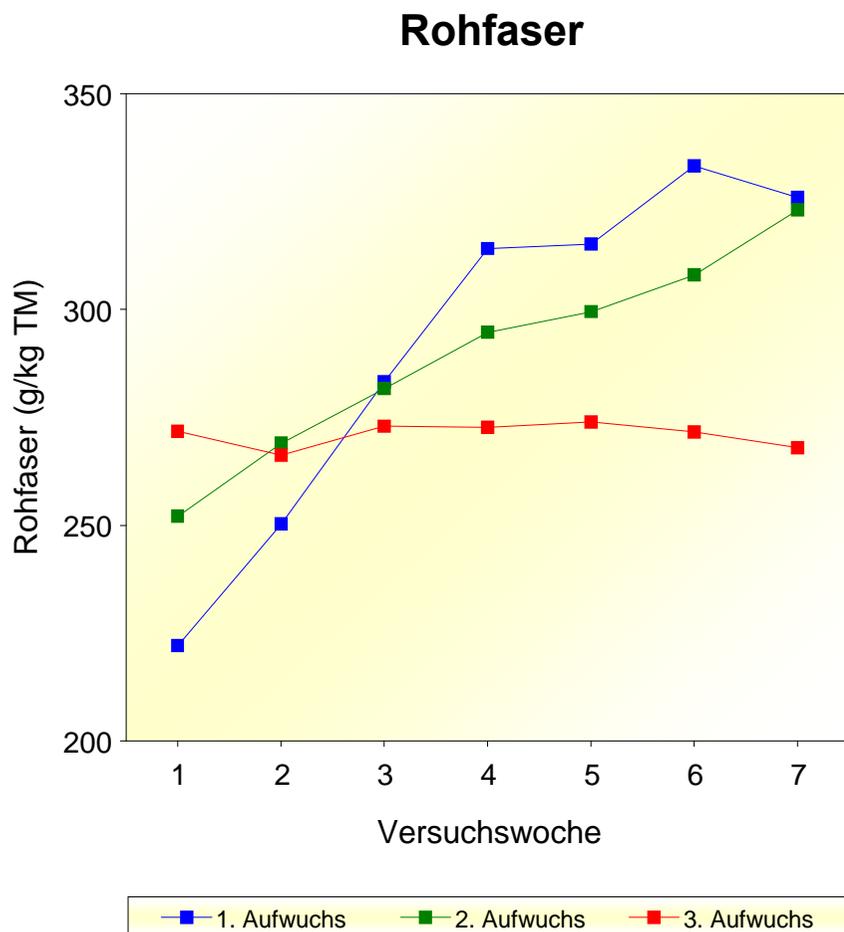


Ergebnisse

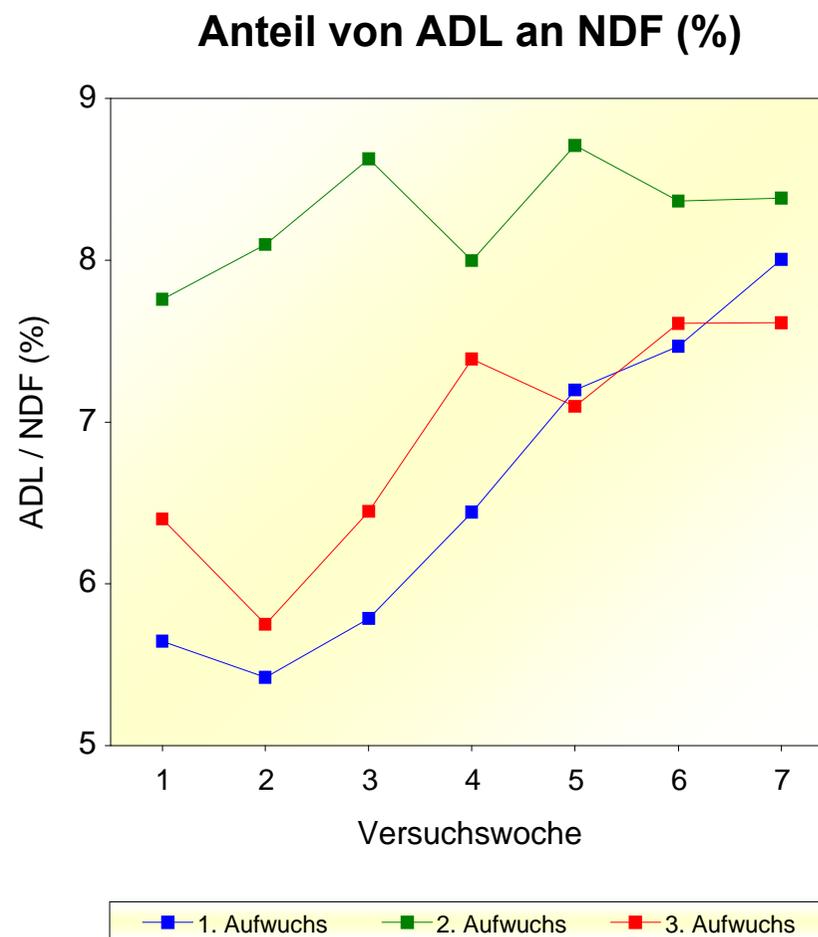
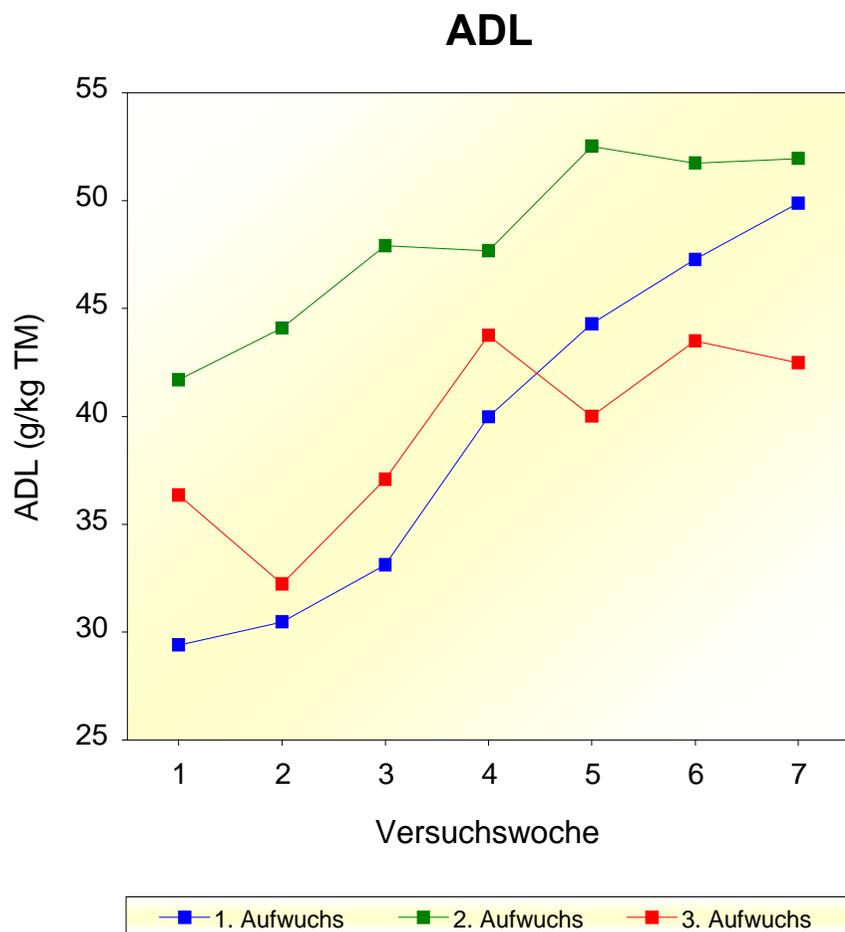
Chemische Analysen

Verdauungsversuch Schafe

Gerüstsubstanzen

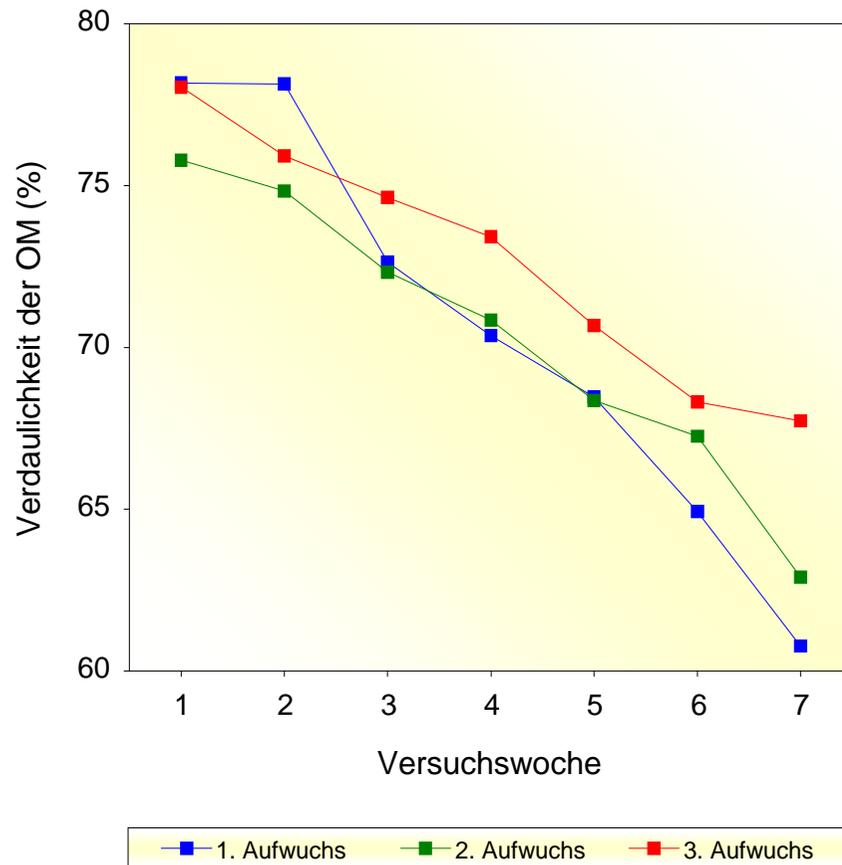


Gerüstsubstanzen

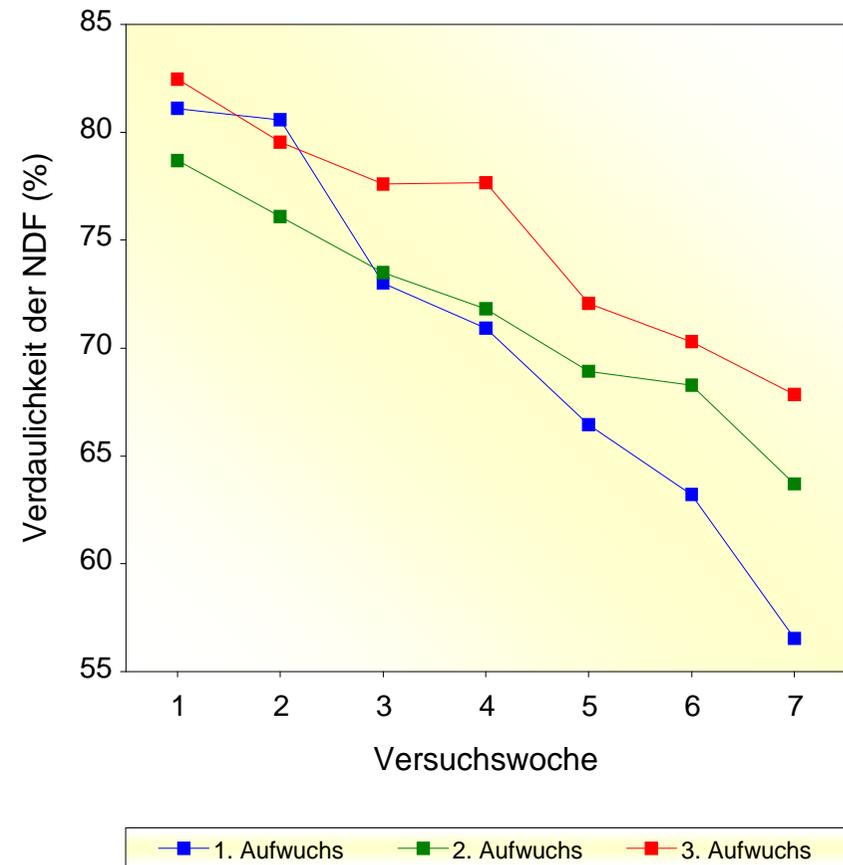


Verdaulichkeit *in vivo*

Verdaulichkeit der OM

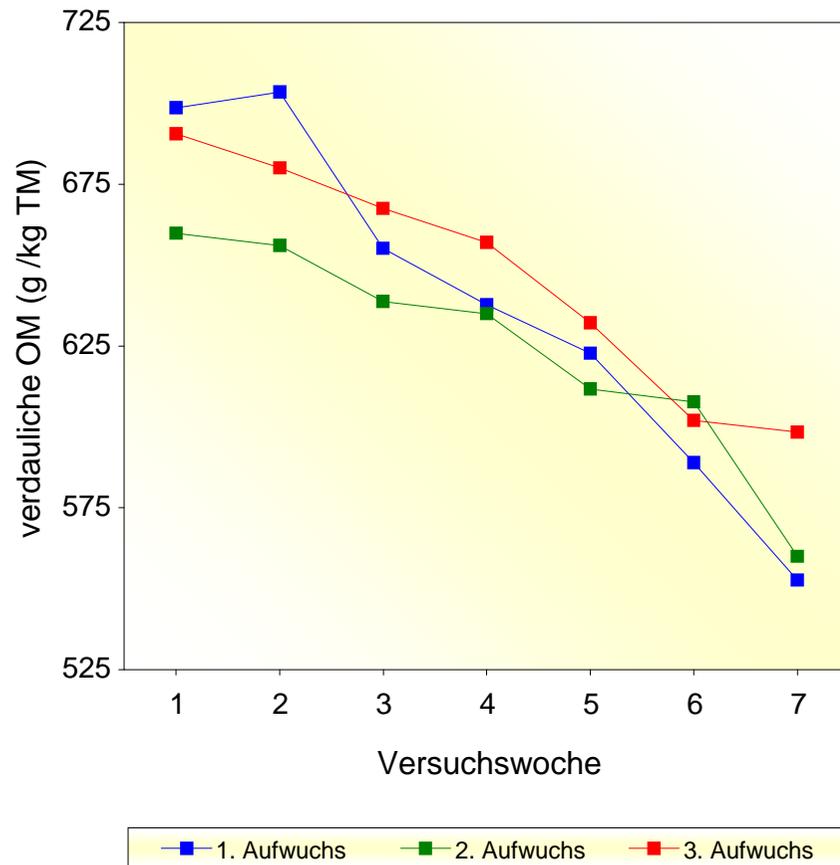


Verdaulichkeit der NDF

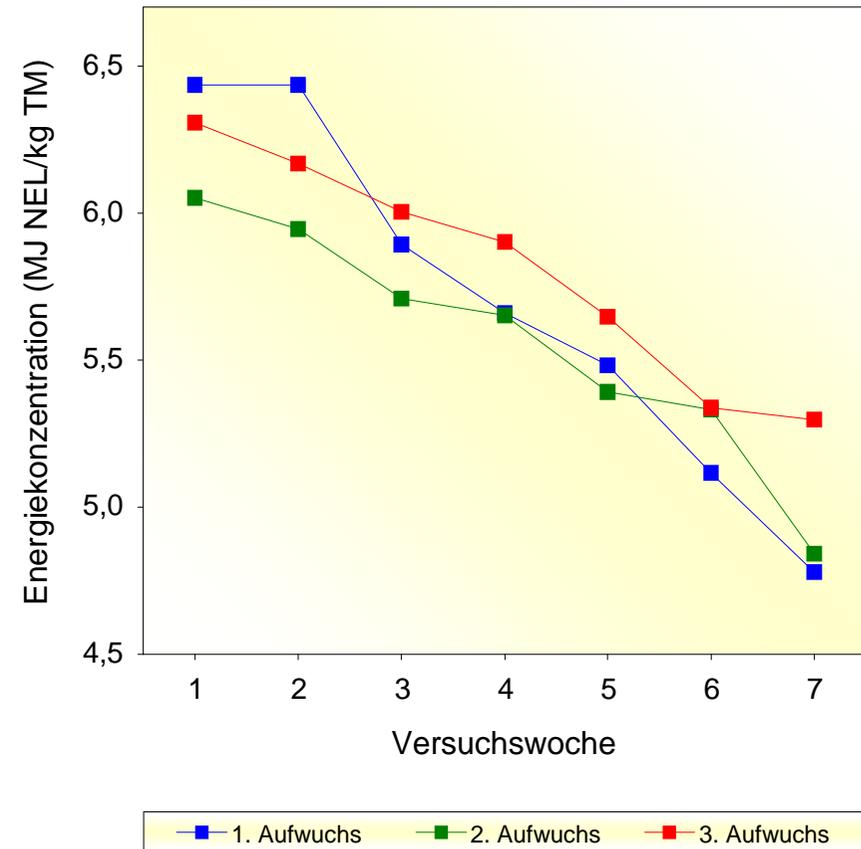


Verdaulichkeit und Energiekonzentration

verdauliche OM

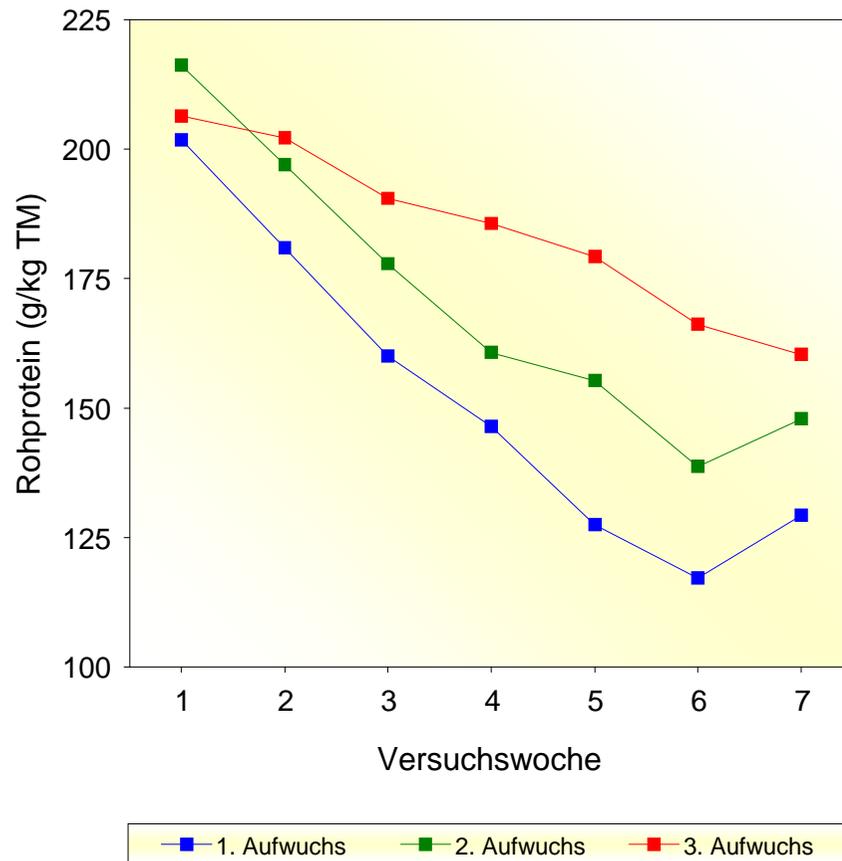


Energiekonzentration

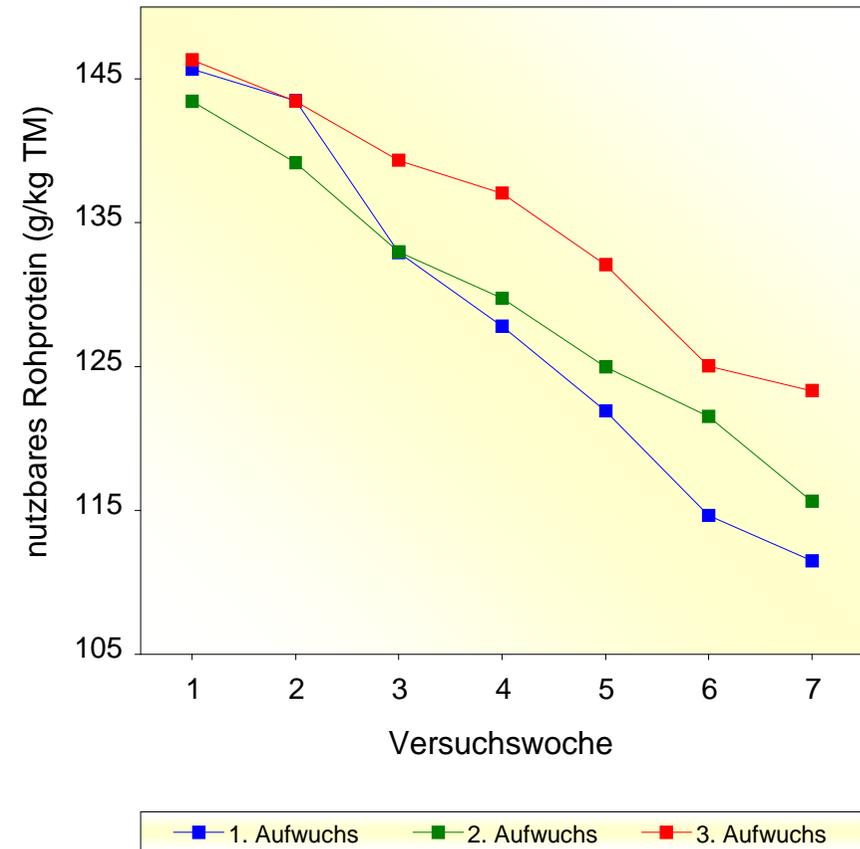


Proteingehalt

Rohprotein

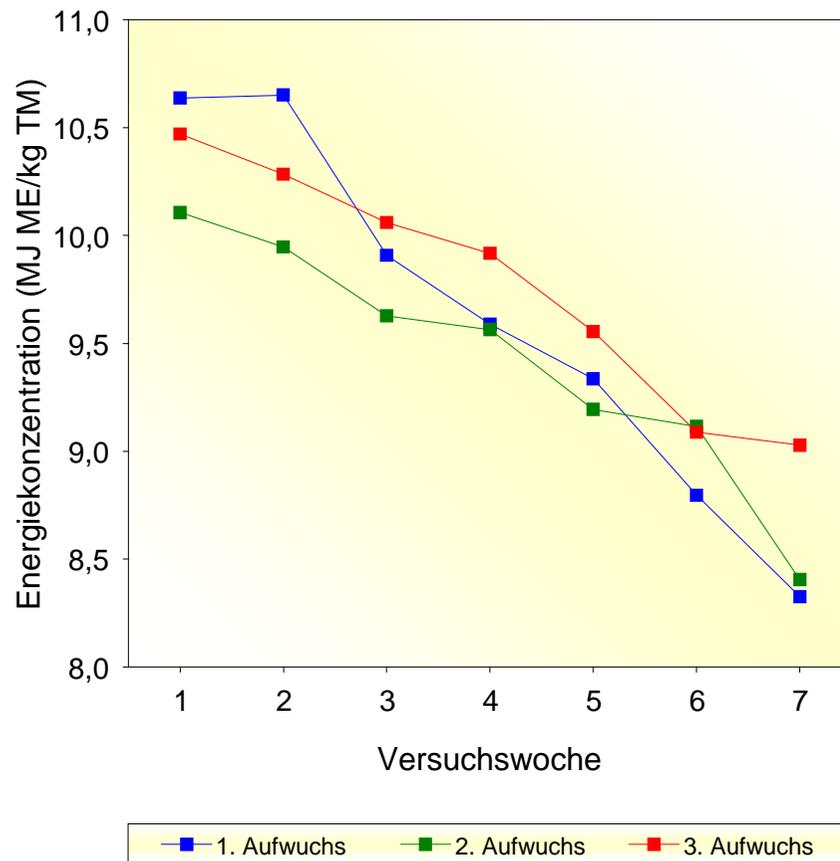


nutzbares Rohprotein

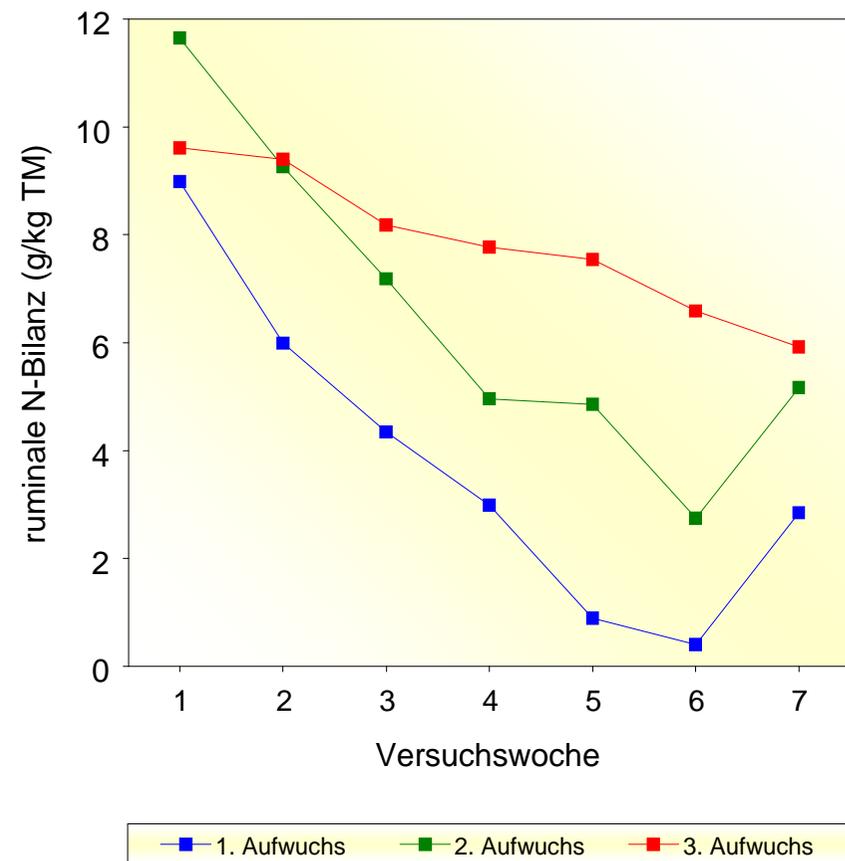


Energiekonzentration und RNB

Energiekonzentration

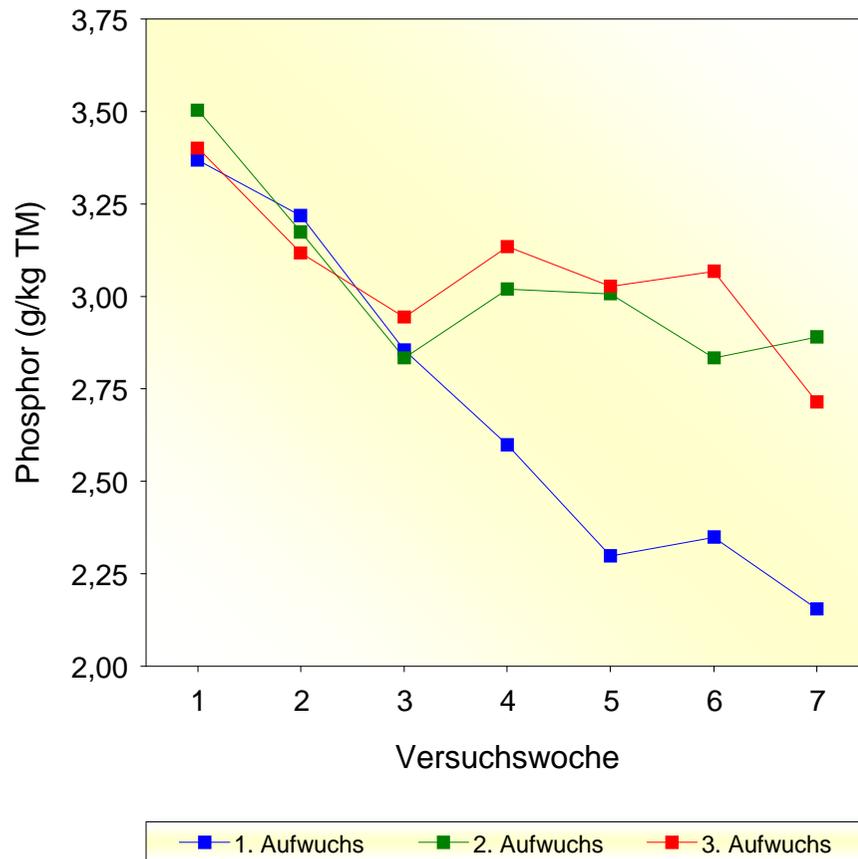


ruminale N-Bilanz

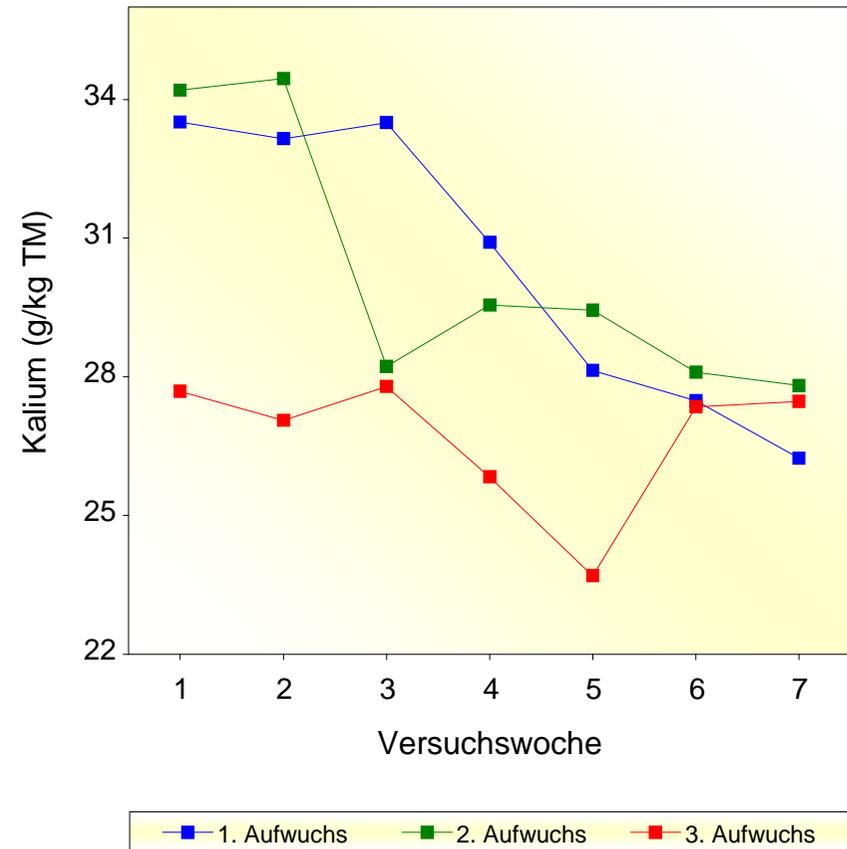


Mineralstoffe

Phosphor



Kalium





Ergebnisse

Fütterungsversuch Milchkühe
Vegetationsstadium



lfz
raumberg
gumpenstein

Lehr- und Forschungszentrum
Landwirtschaft
www.raumberg-gumpenstein.at

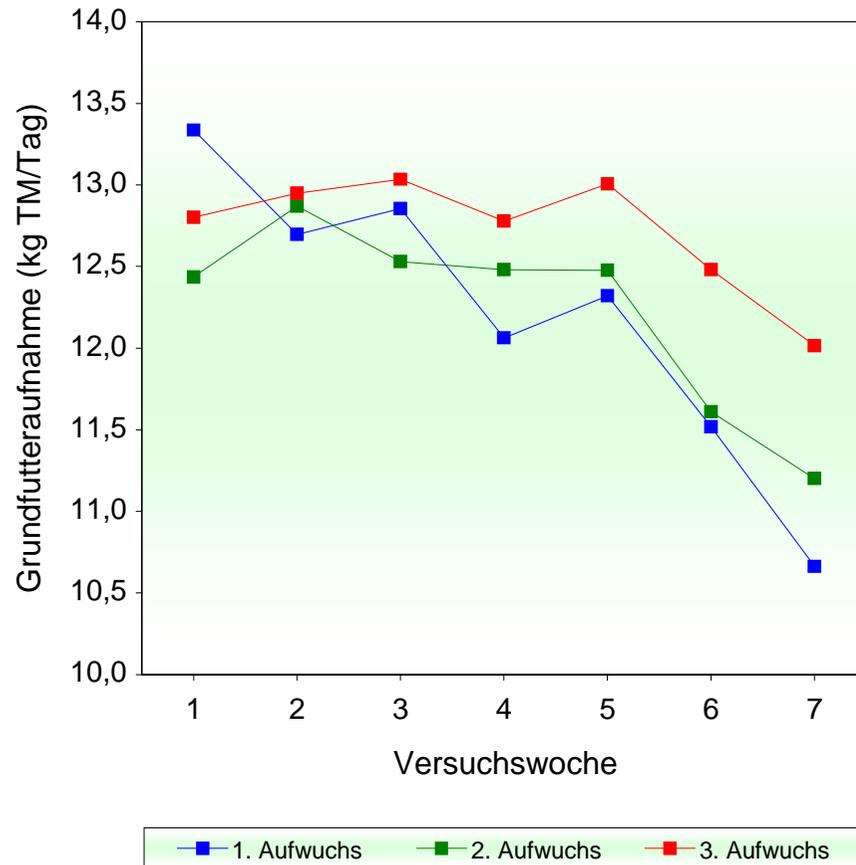
Univ.-Doz. Dr. Leonhard Gruber
Institut für Nutztierforschung



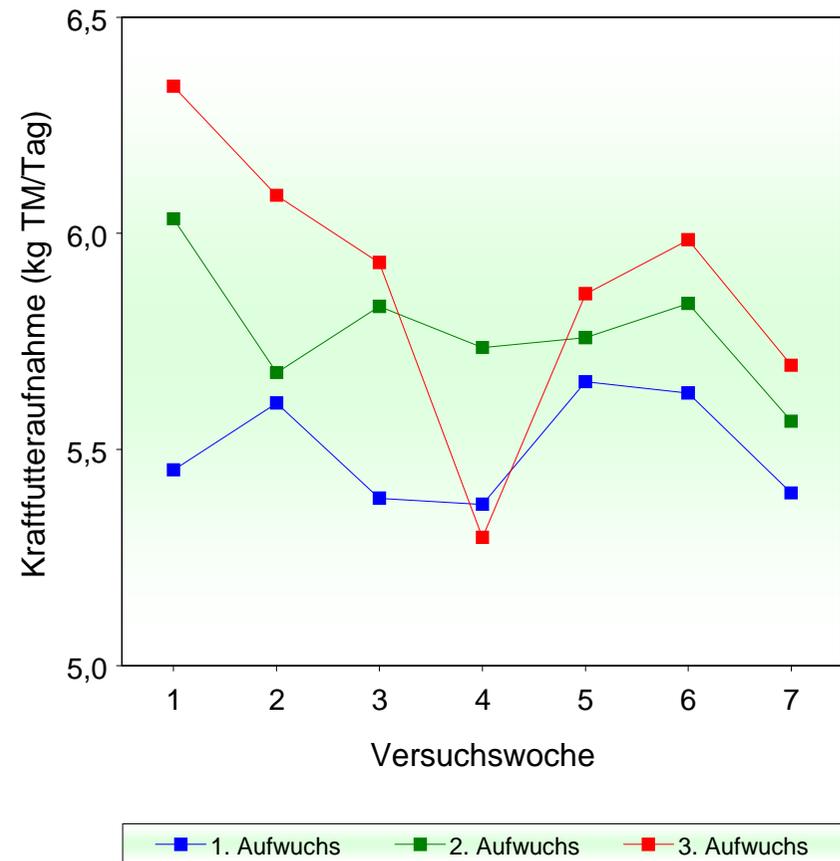
Leibniz-Institut für Nutztierforschung

Futteraufnahme (Woche × Aufwuchs)

Grundfutteraufnahme

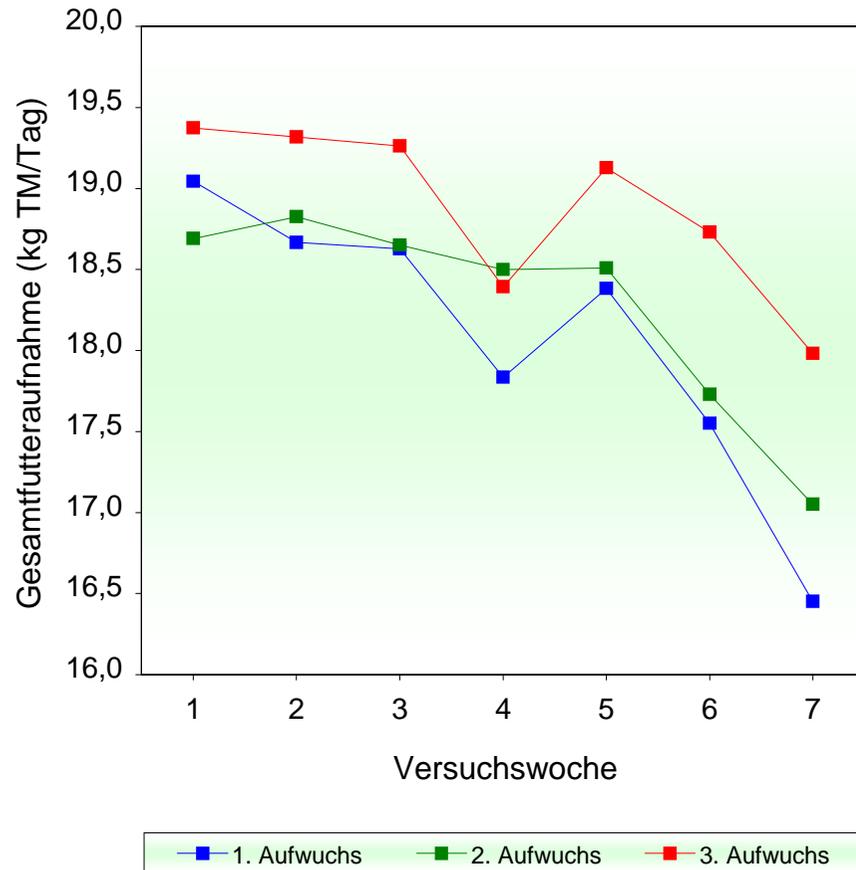


Krafftutteraufnahme

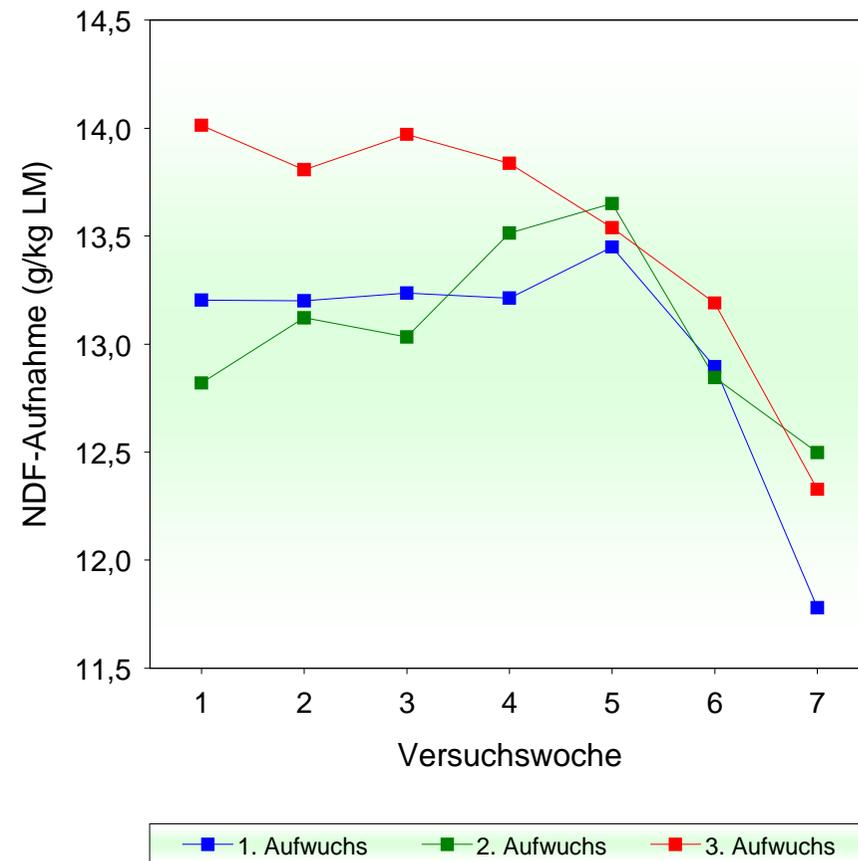


TM- und NDF-Aufnahme (Woche x Aufwuchs)

Gesamtfutteraufnahme

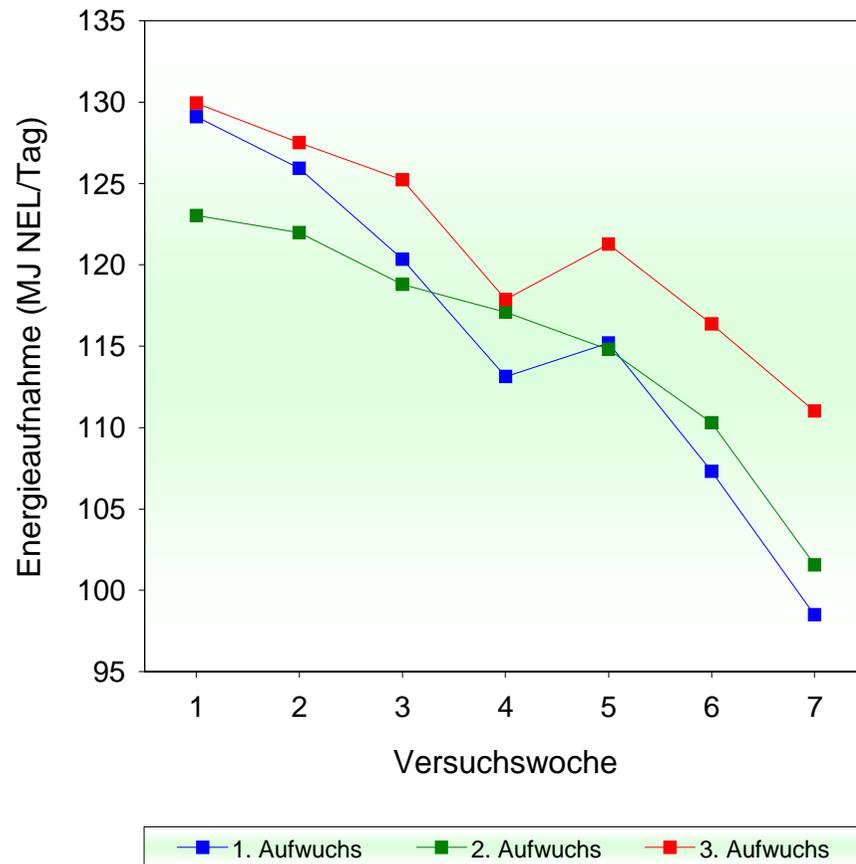


NDF-Aufnahme

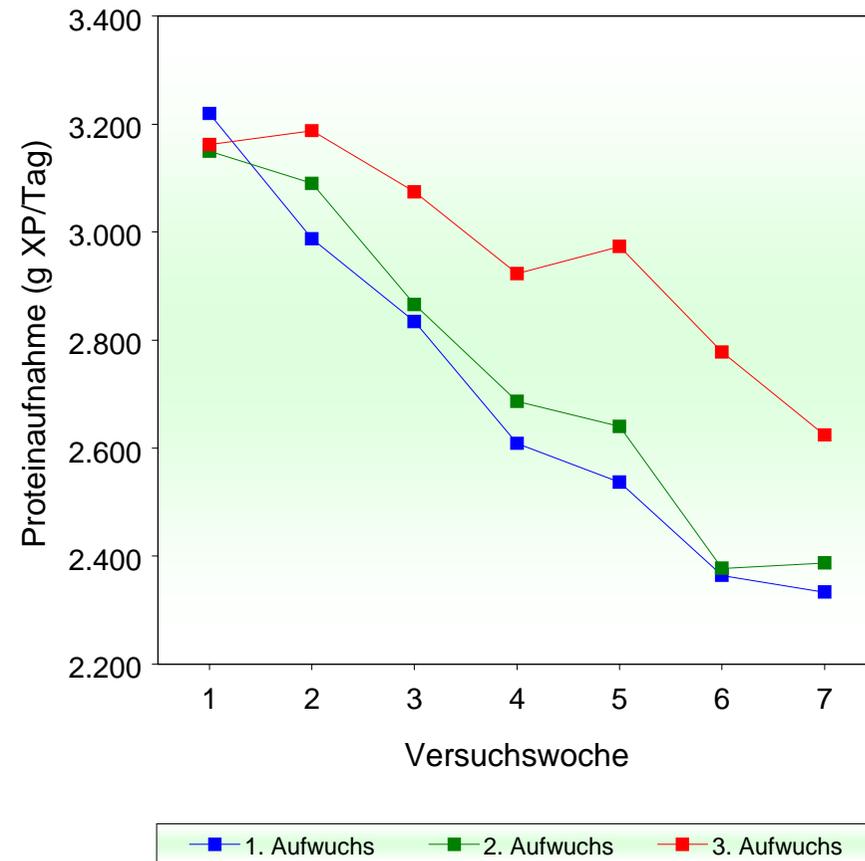


Energie- und Proteinaufnahme (Woche \times Aufwuchs)

Energieaufnahme

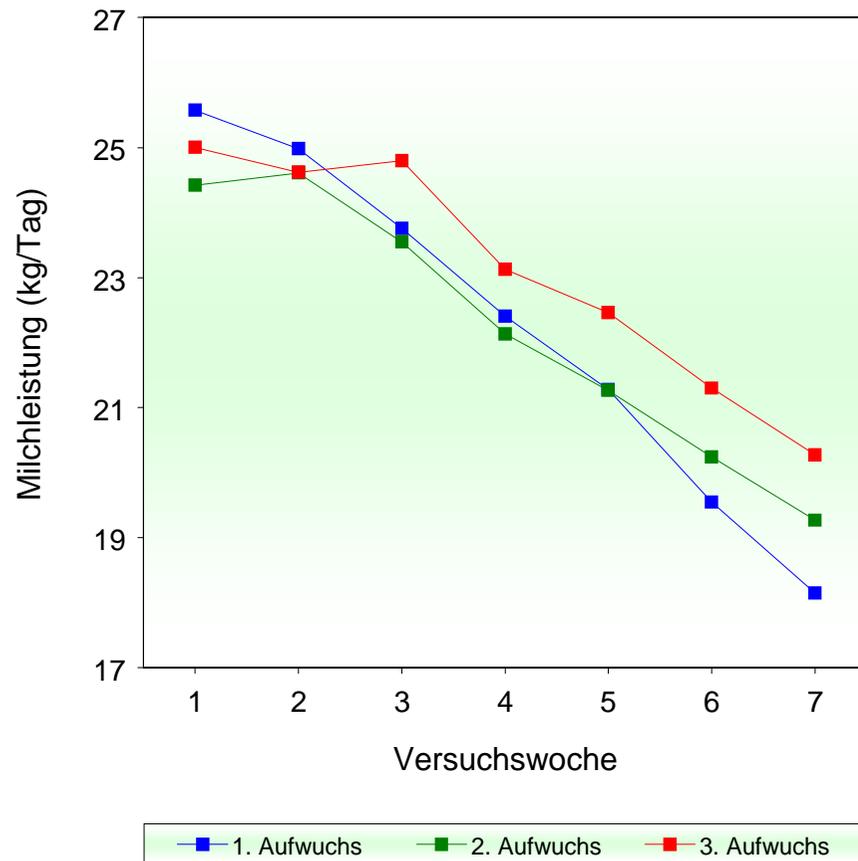


Proteinaufnahme

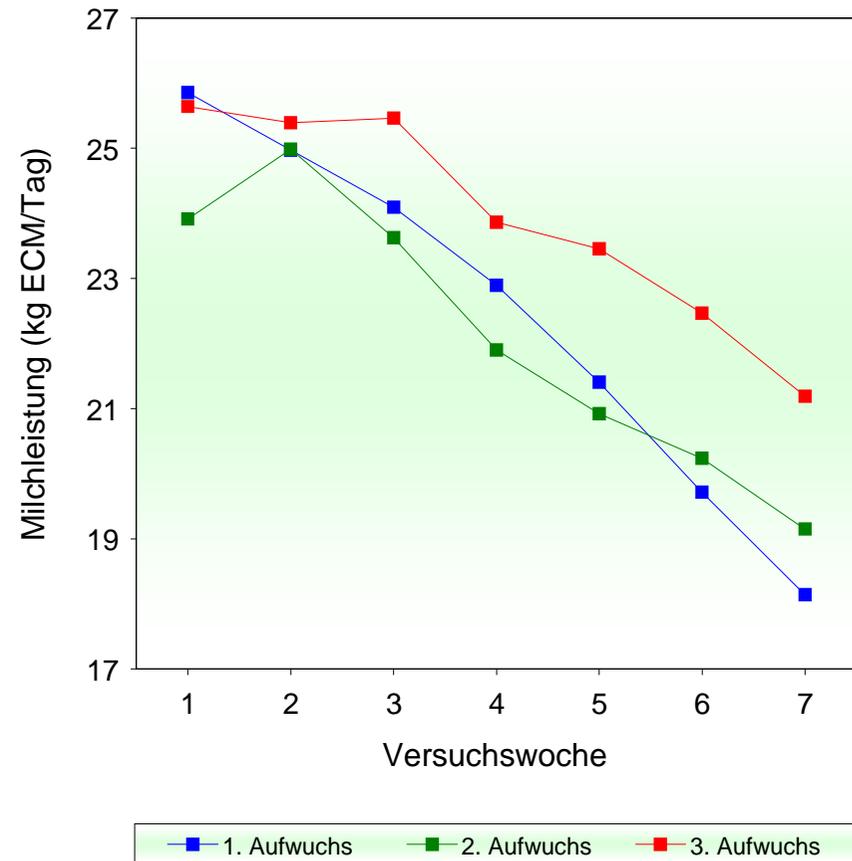


Milchleistung (Woche × Aufwuchs)

Milchleistung

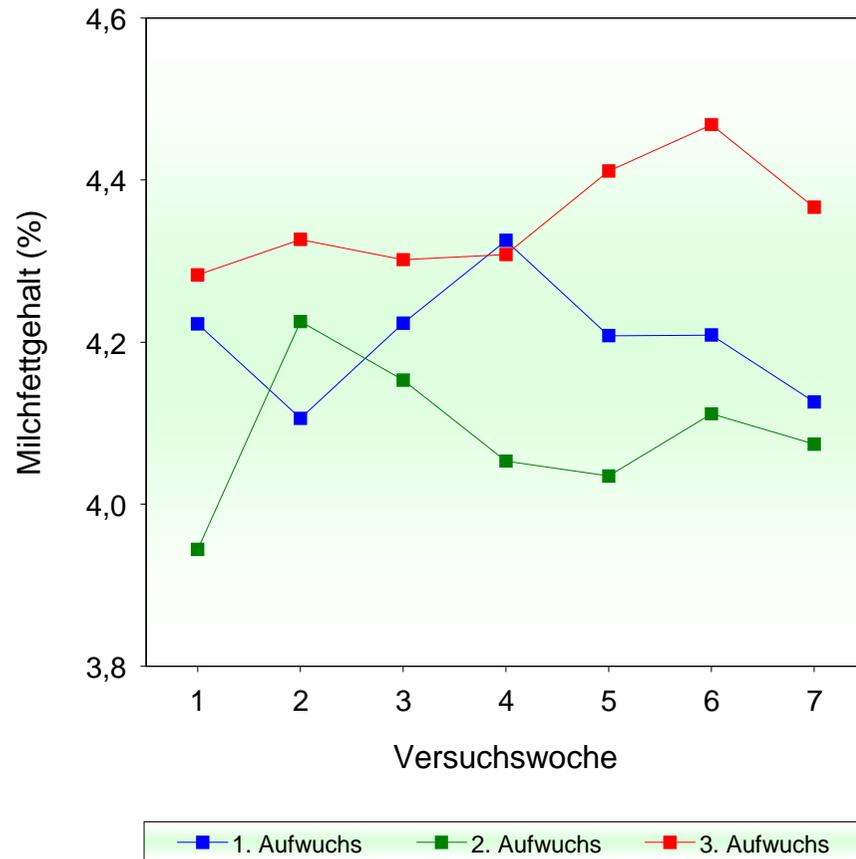


Milchleistung (ECM)

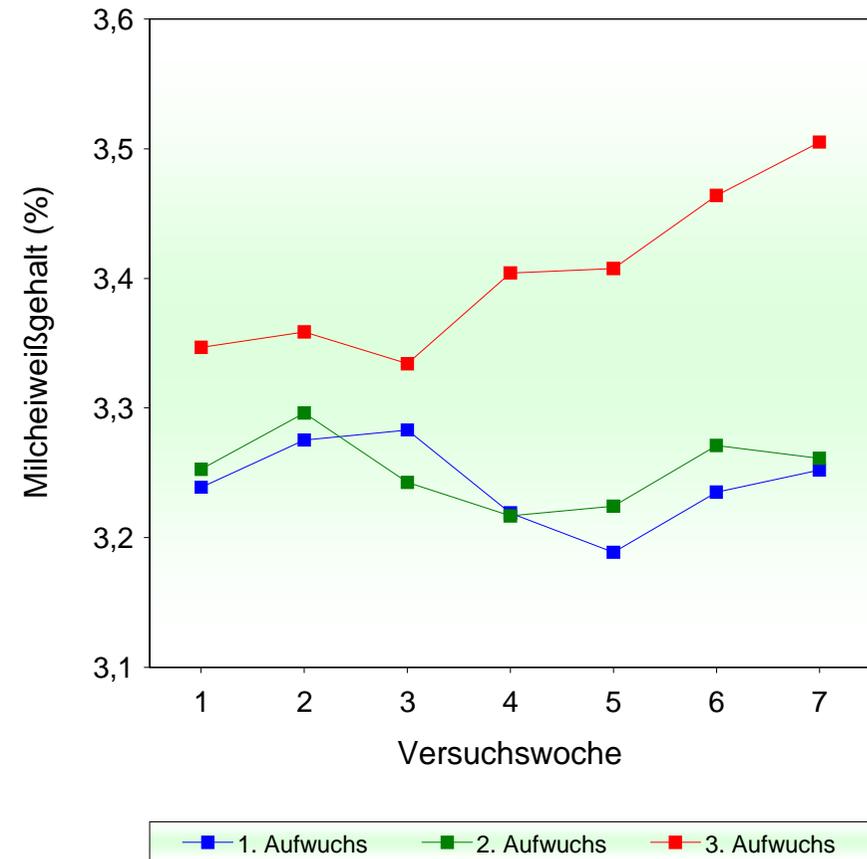


Milchinhaltstoffe (Woche × Aufwuchs)

Milchfettgehalt

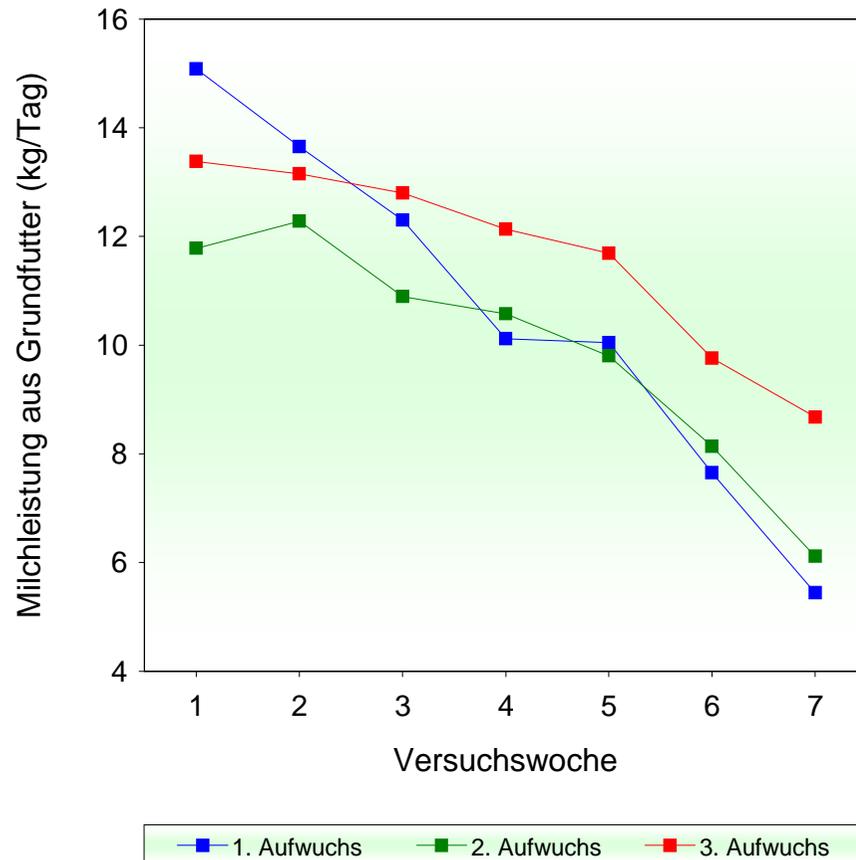


Milcheiweißgehalt

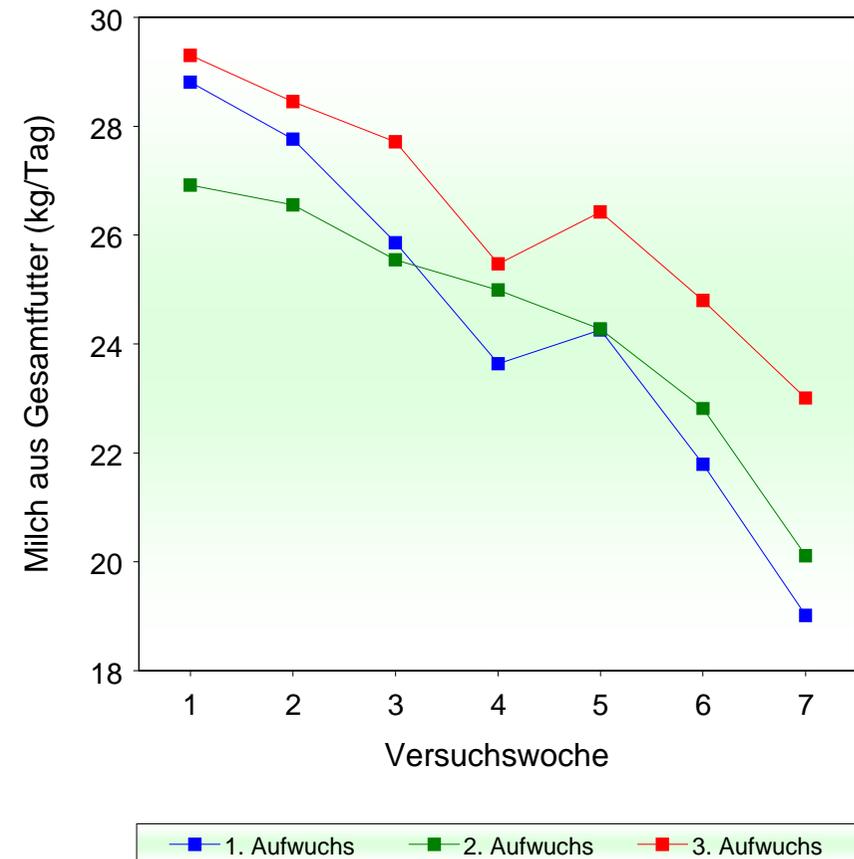


Milcherzeugungswert (nach NEL) (Woche × Aufwuchs)

Milchleistung aus Grundfutter



Milchleistung aus Gesamtfutter





Ergebnisse

Fütterungsversuch Milchkühe

Kraftfutter



lfz
raumberg
gumpenstein

Lehr- und Forschungszentrum
Landwirtschaft
www.raumberg-gumpenstein.at

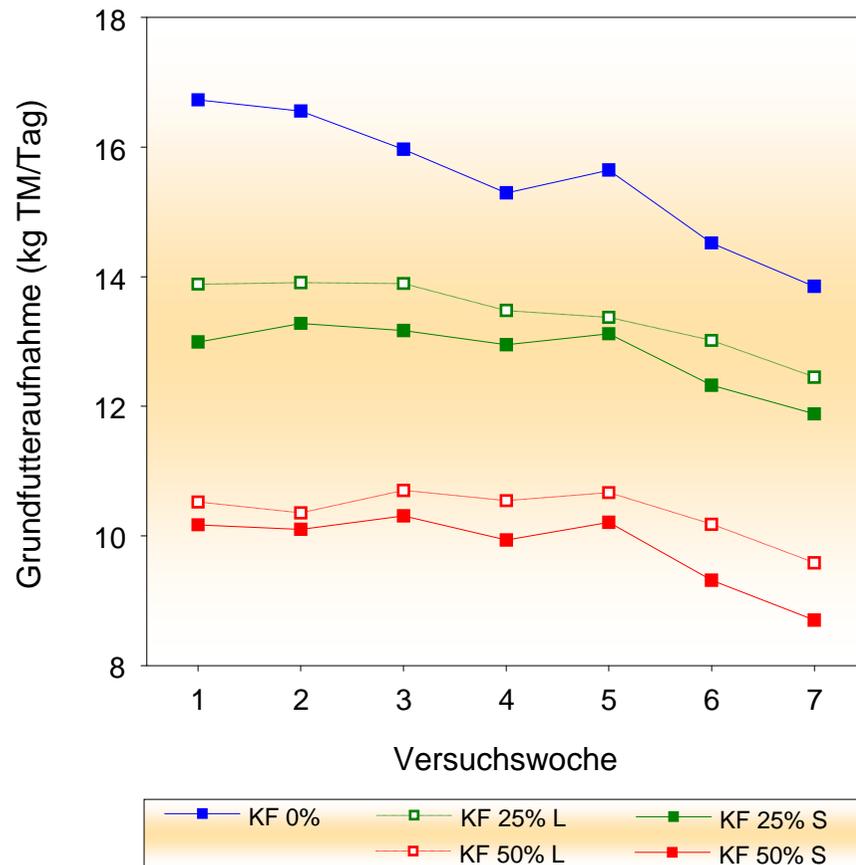
Univ.-Doz. Dr. Leonhard Gruber
Institut für Nutztierforschung



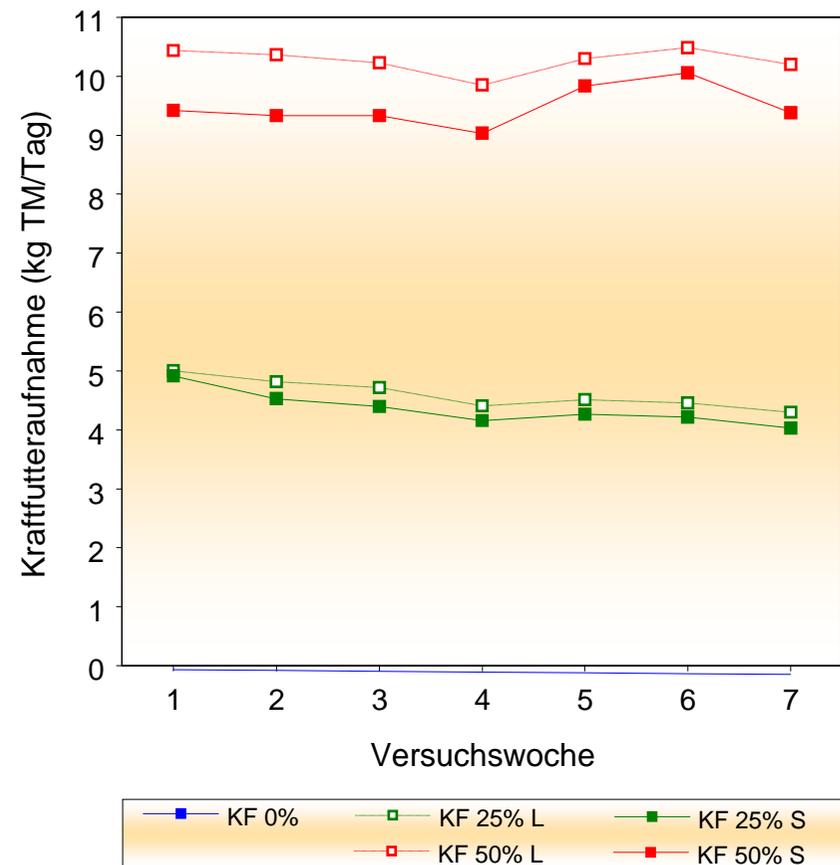
Leibniz-Institut für Nutztierforschung

Futtermittelaufnahme (Woche × Kraftfutter)

Grundfuttermittelaufnahme

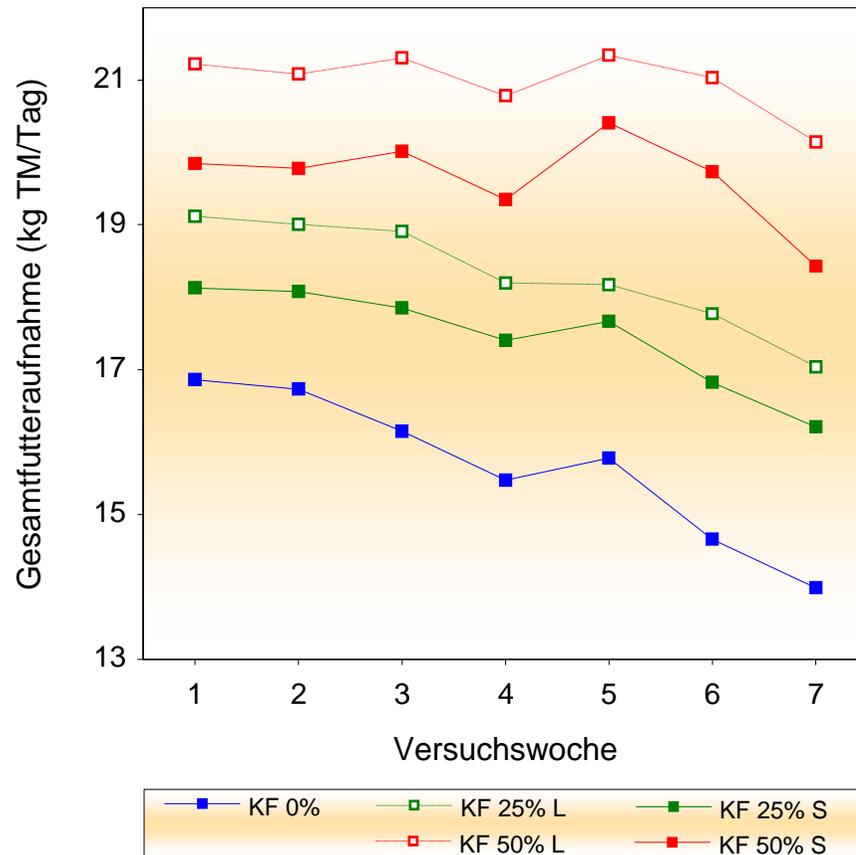


Kraftfuttermittelaufnahme

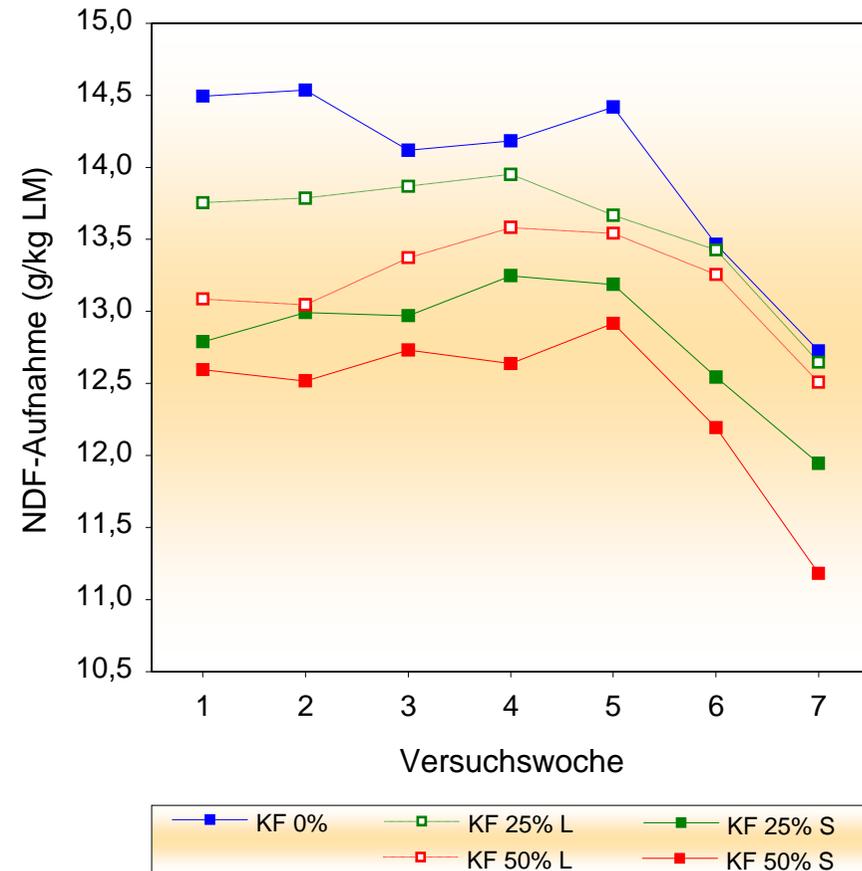


TM- und NDF-Aufnahme (Woche x Kraftfutter)

Gesamtfutteraufnahme

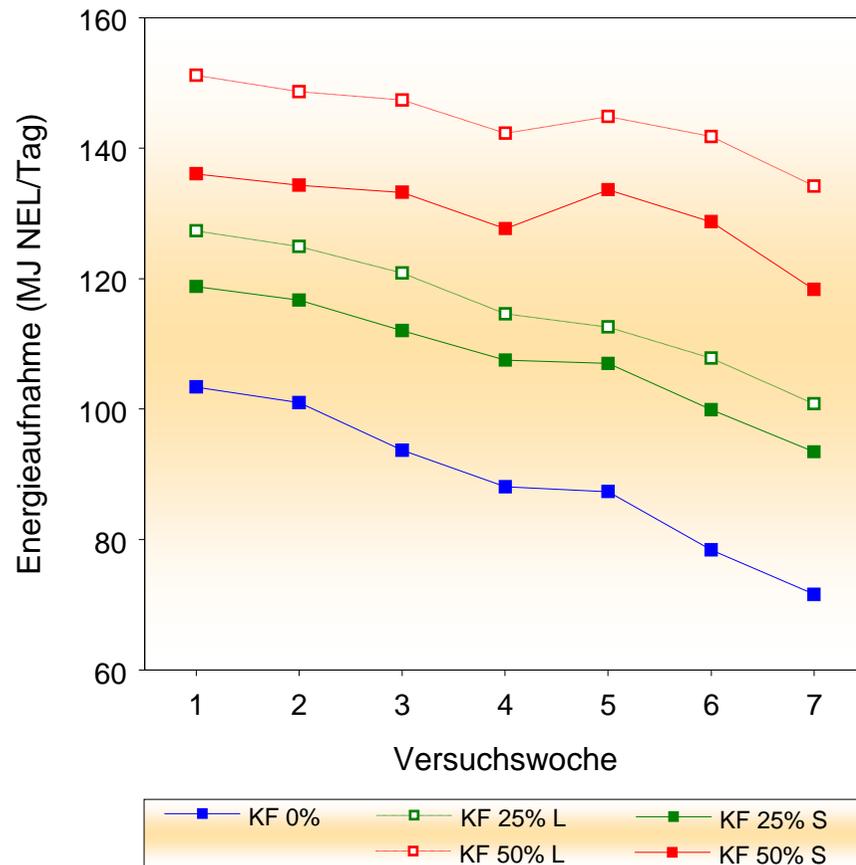


NDF-Aufnahme

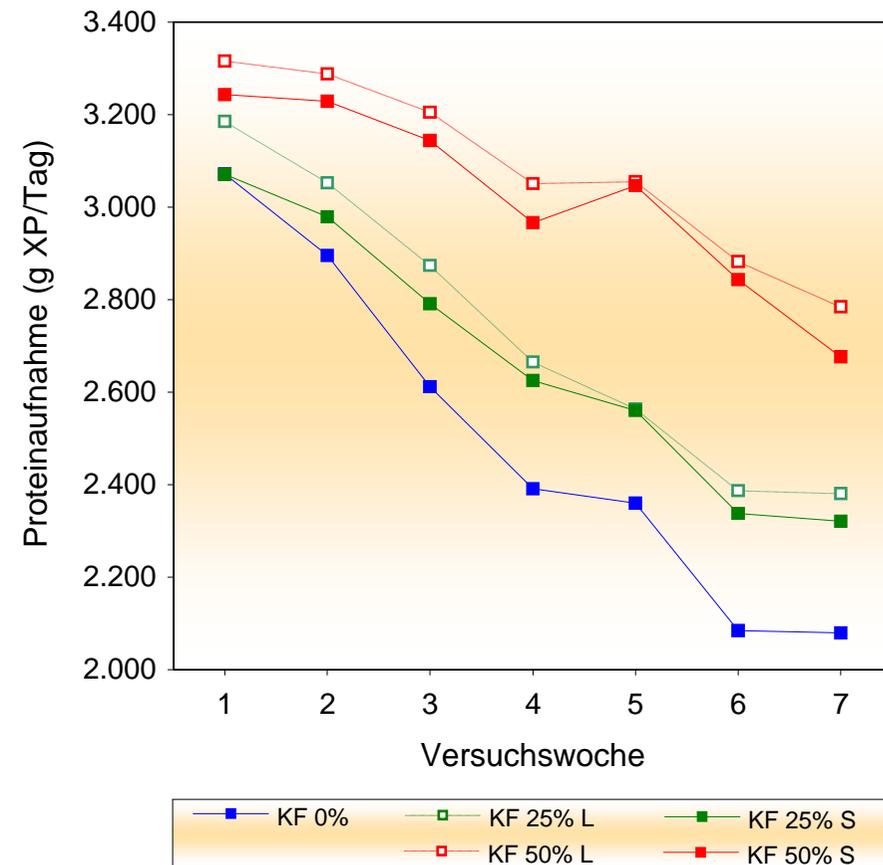


Energie- und Proteinaufnahme (Woche x Kraftfutter)

Energieaufnahme

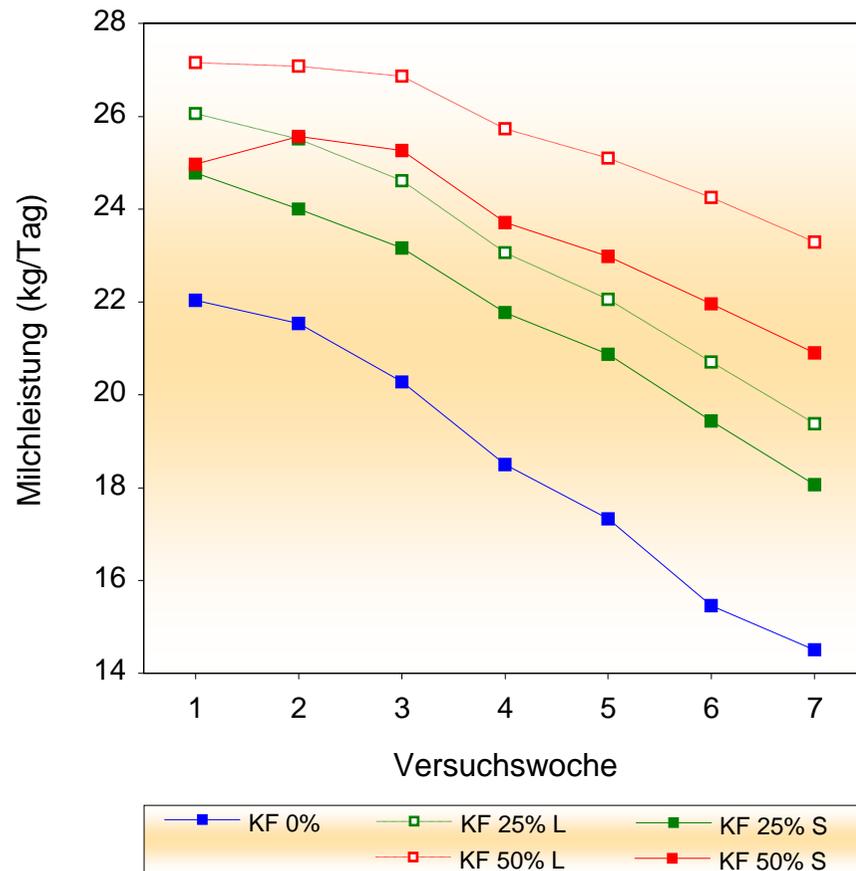


Proteinaufnahme

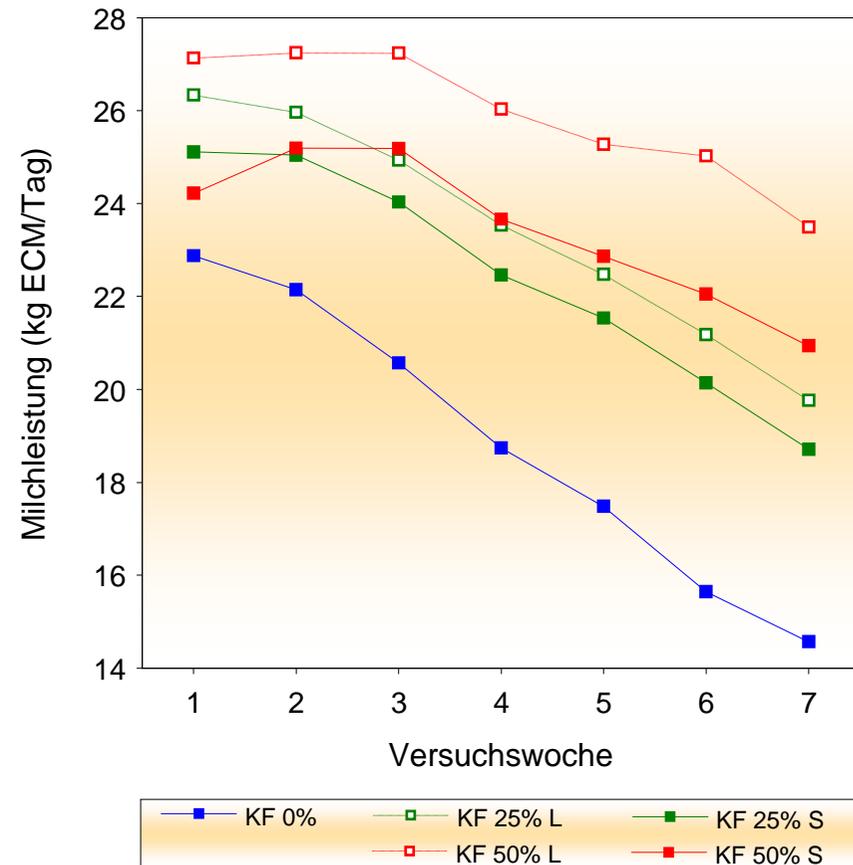


Milchleistung (Woche x Kraftfutter)

Milchleistung

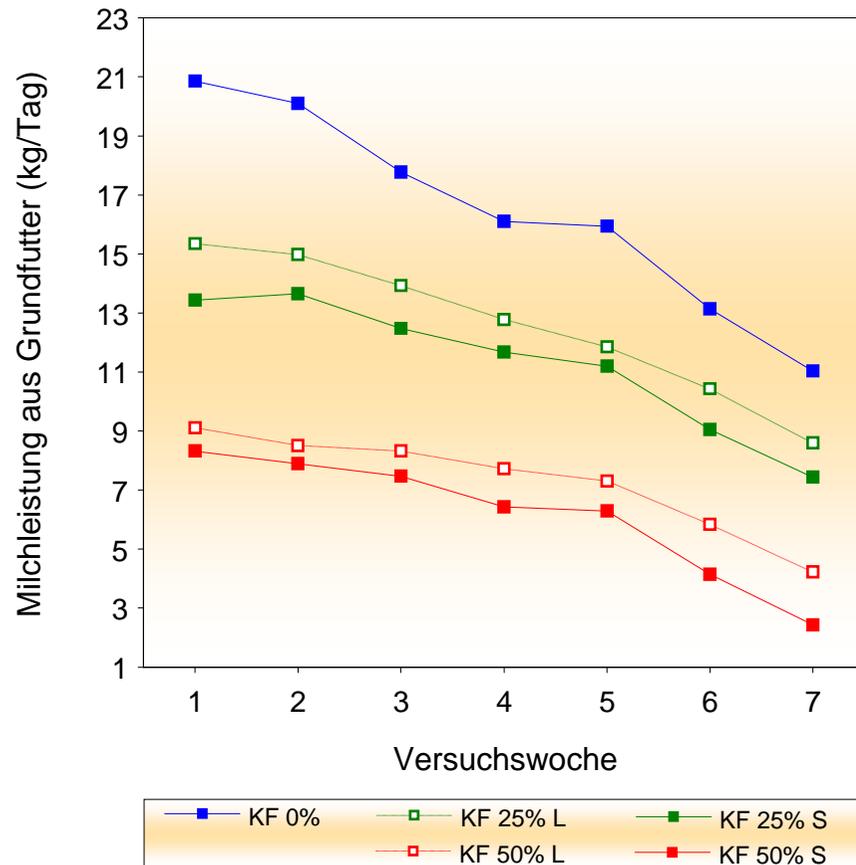


Milchleistung (ECM)

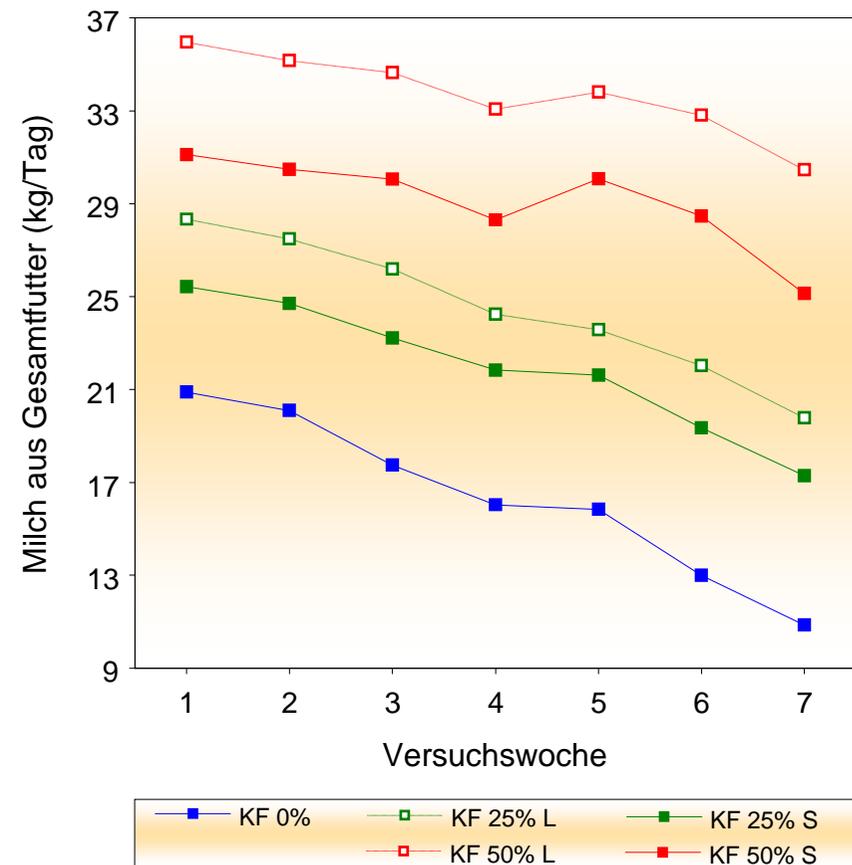


Milcherzeugungswert (nach NEL) (Woche x Kraftfutter)

Milchleistung aus Grundfutter

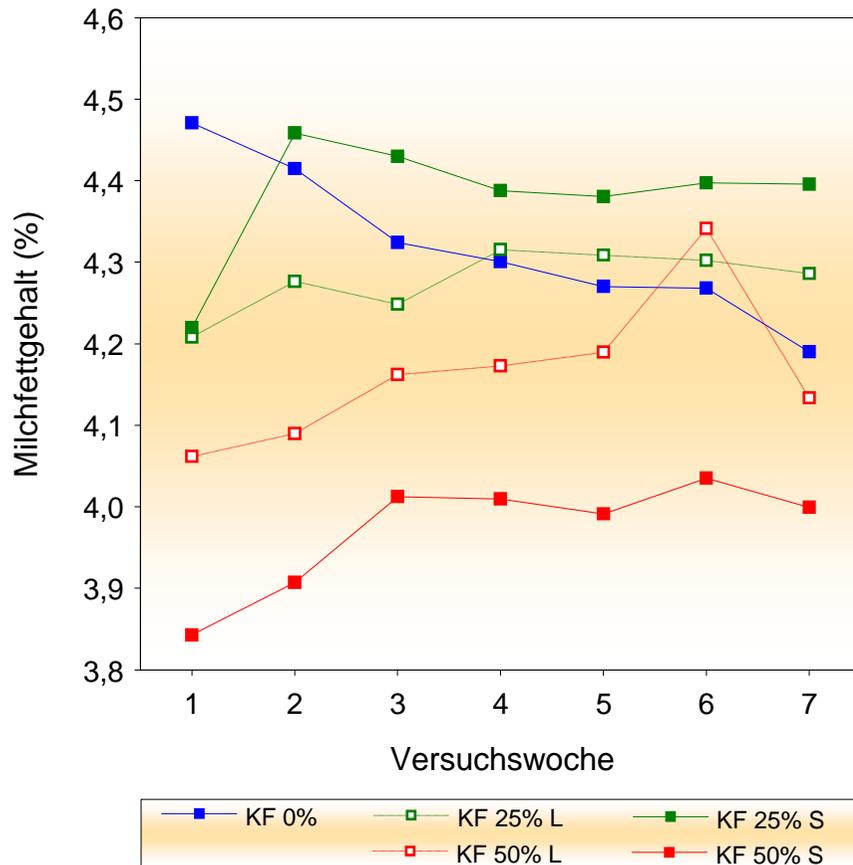


Milchleistung aus Gesamtfutter

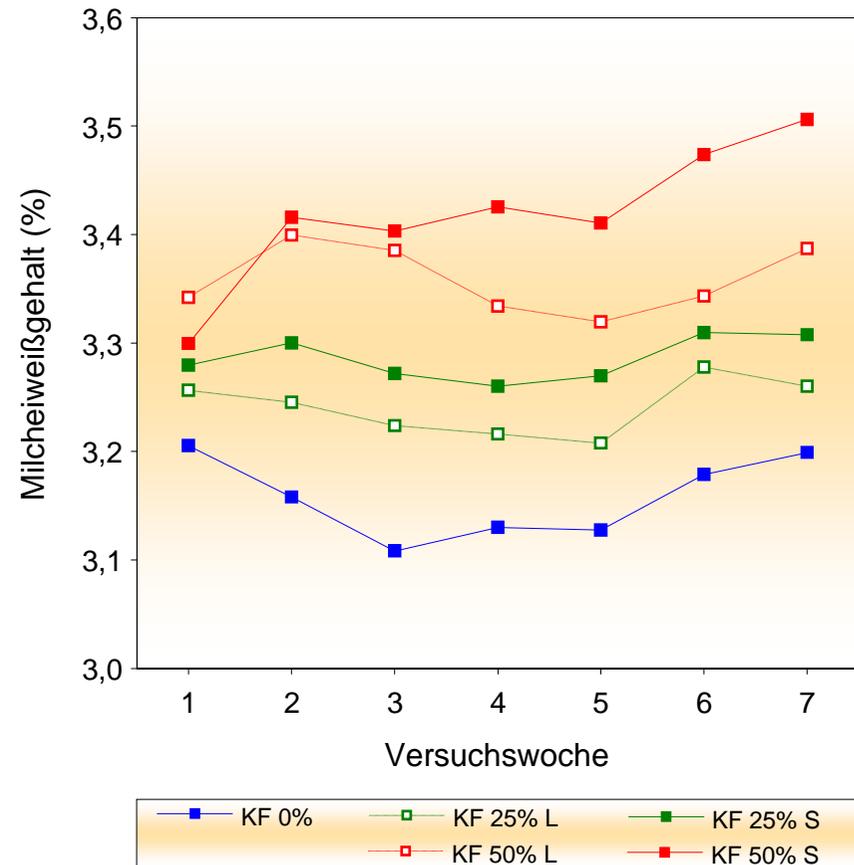


Milchinhaltsstoffe (Woche x Kraftfutter)

Milchfettgehalt

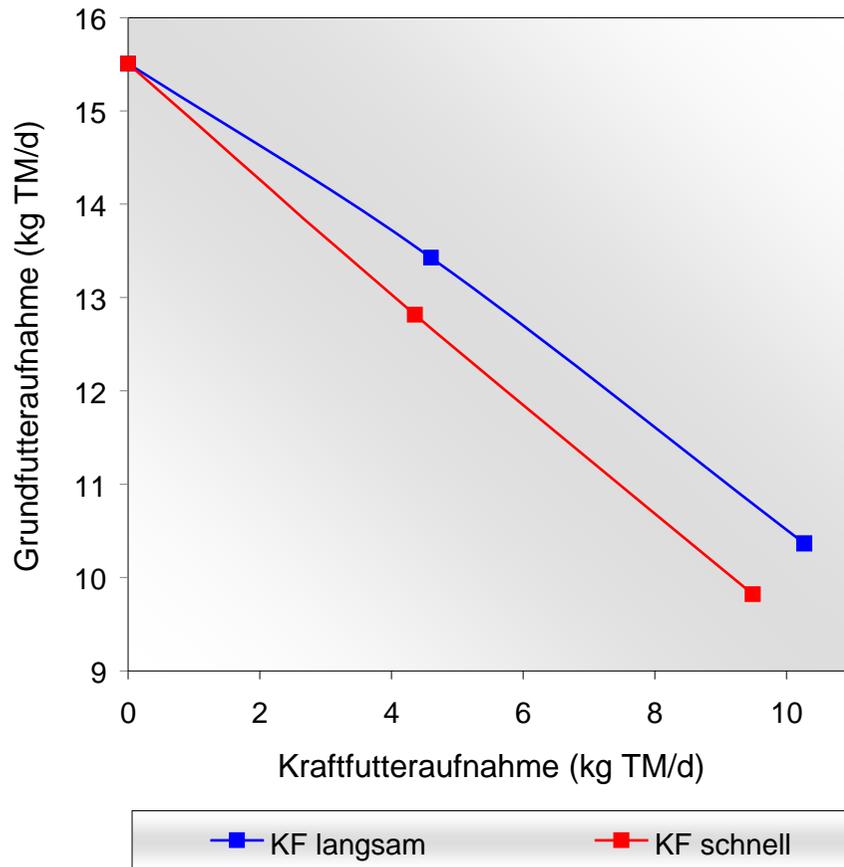


Milcheiweißgehalt

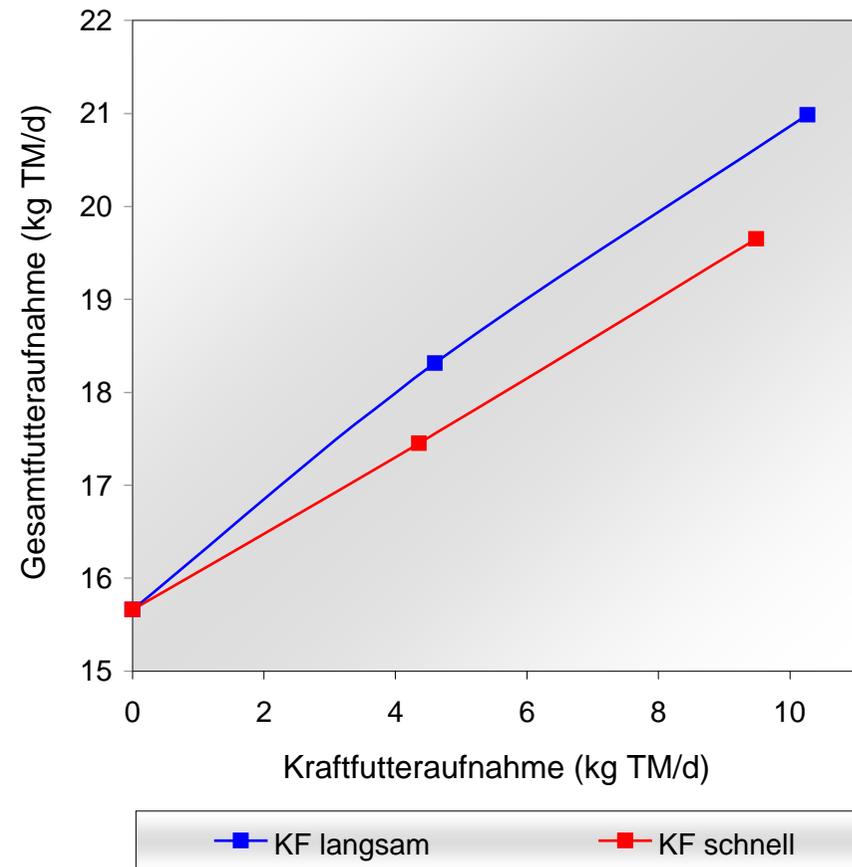


Einfluss des Kraftfutters auf die Futteraufnahme

Grundfutter

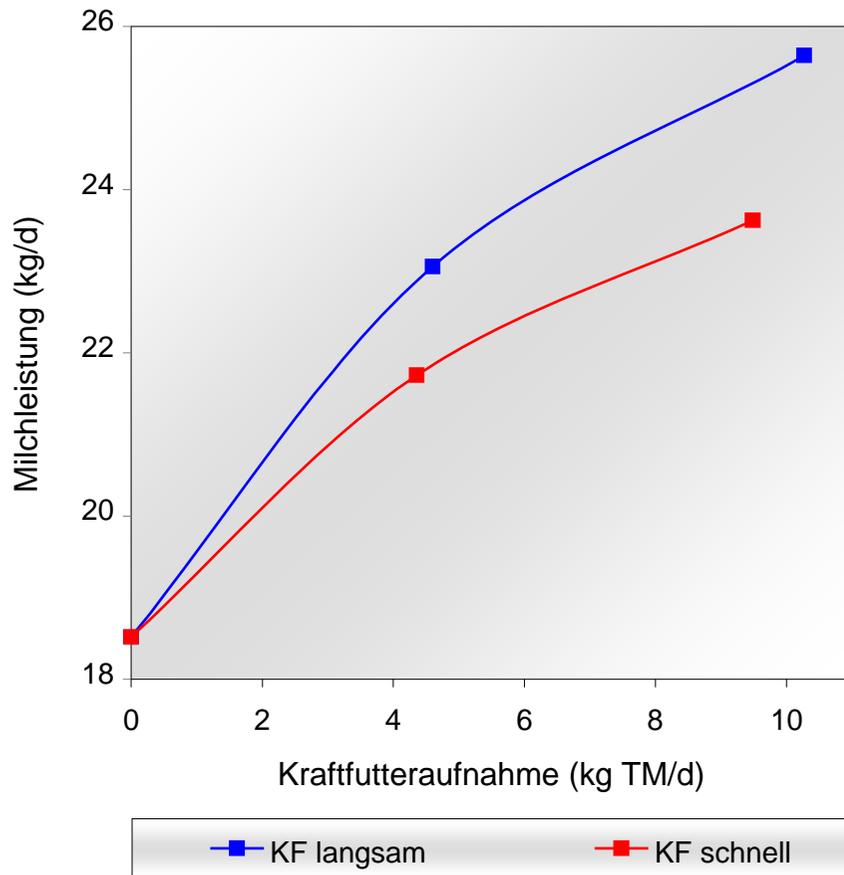


Gesamtfutter

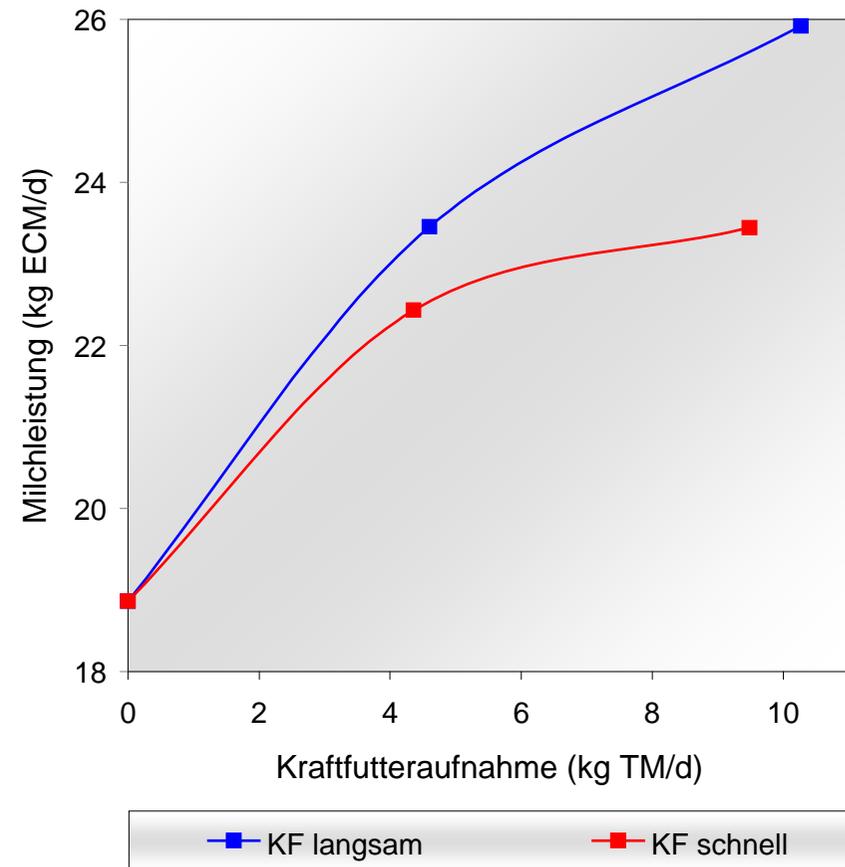


Einfluss des Kraftfutters auf die Milchleistung

Milchleistung

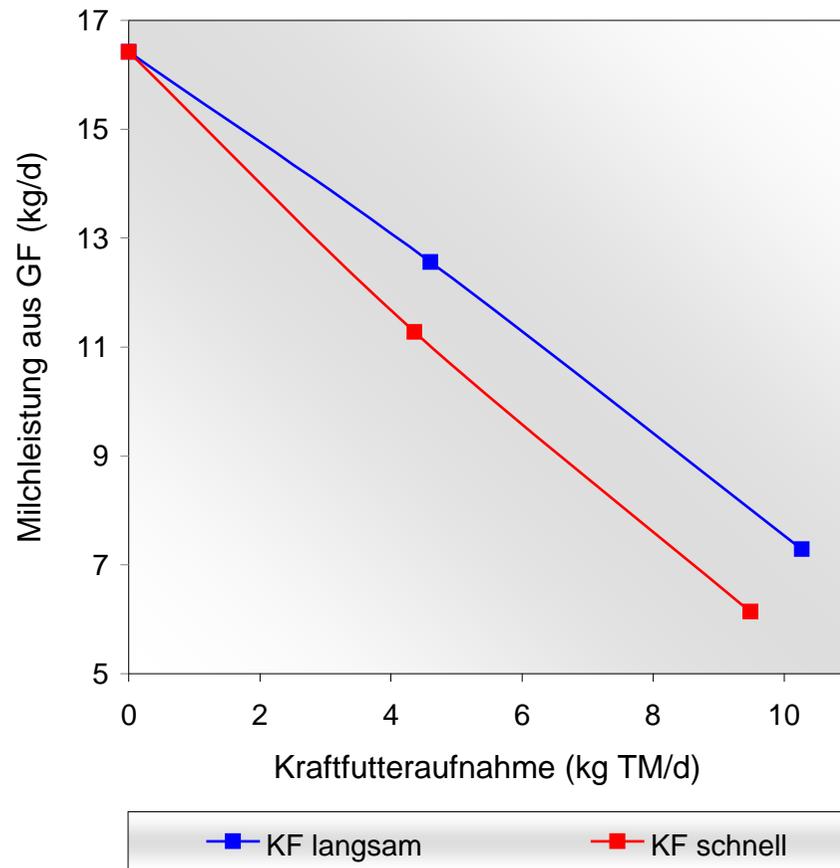


Milchleistung (ECM)

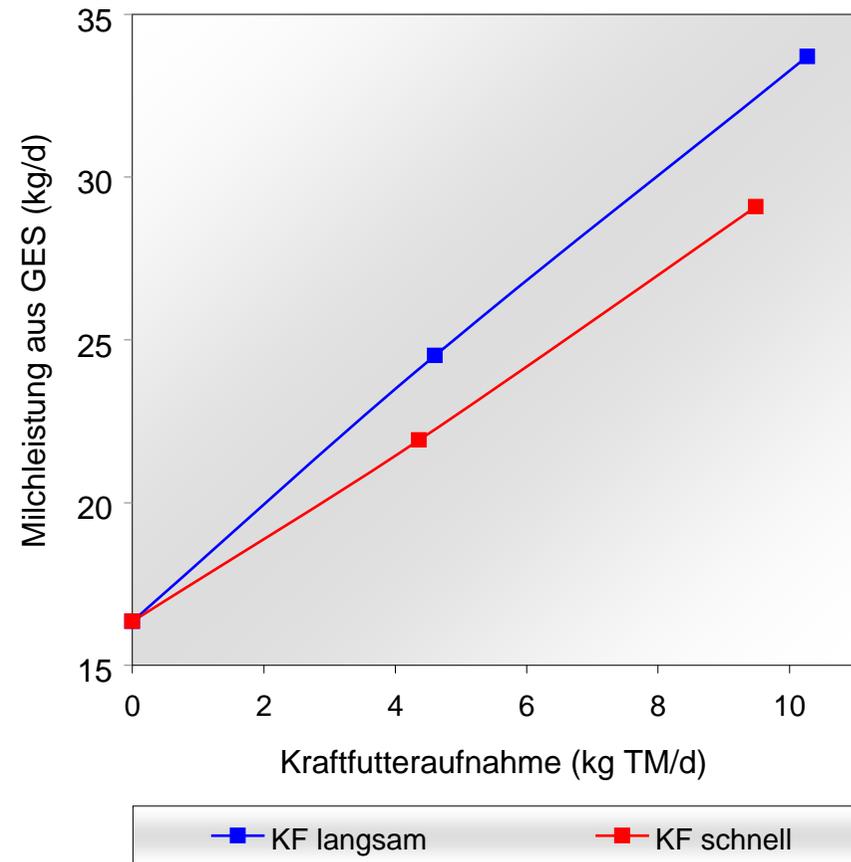


Einfluss des Kraftfutters auf den Milcherzeugungswert

Milch aus Grundfutter

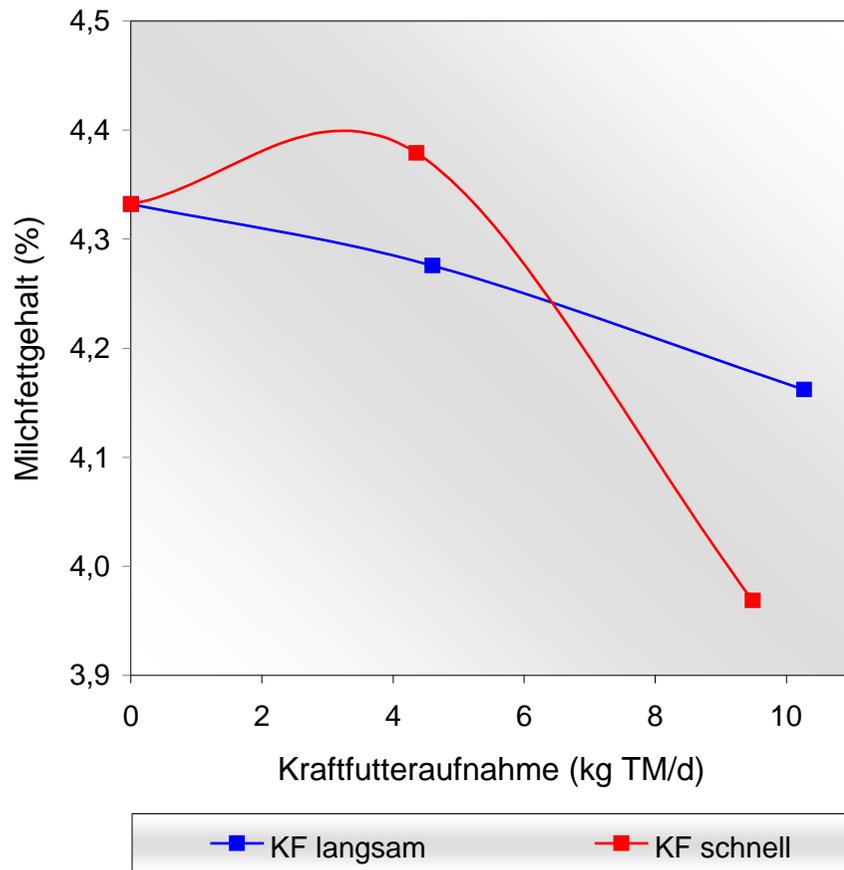


Milch aus Gesamtfutter

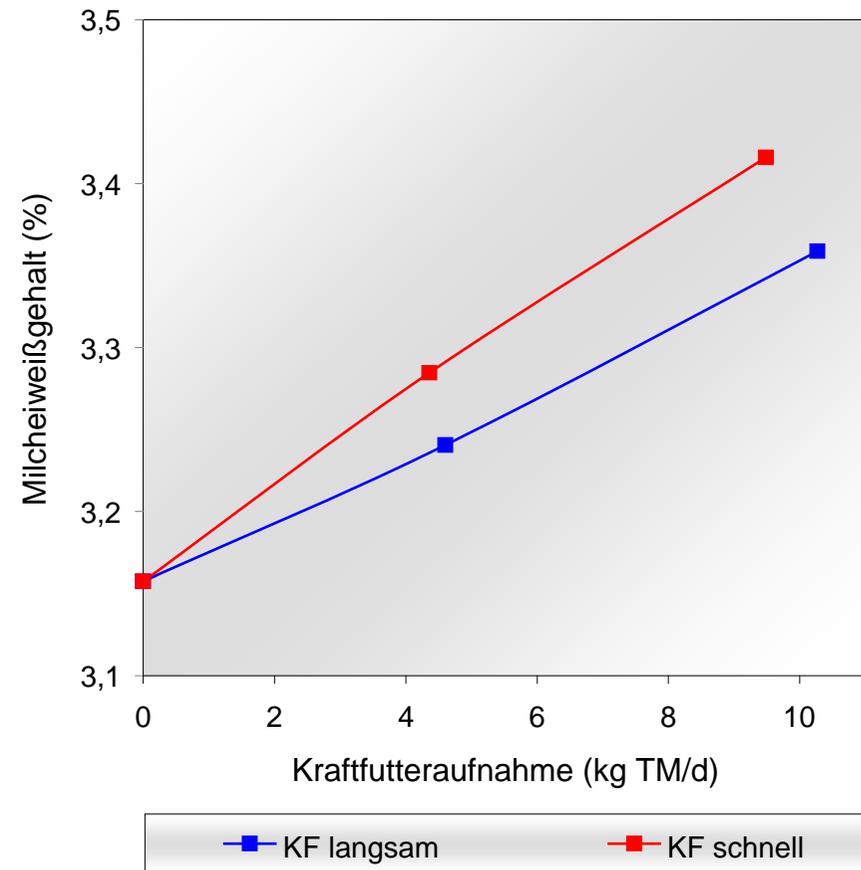


Einfluss des Kraftfutters auf die Milch Inhaltsstoffe

Milchfettgehalt



Milcheiweißgehalt



Einfluss der Versuchsfaktoren auf Futteraufnahme und Milchleistung (*P*-Werte aus GLM)

	Woche	Aufwuchs	Krafftutter	Woche x Aufwuchs	Woche x Krafftutter	Aufwuchs x Krafftutter
Grundfutteraufnahme	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Krafftutteraufnahme	0,000	0,000	0,000	0,002	0,001	0,000
Gesamtfutteraufnahme	0,000	0,000	0,000	0,038	0,002	0,000
Milchleistung	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Milchleistung (ECM)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Fettgehalt	0,265	0,000	0,000	0,044	0,159	0,000
Proteingehalt	0,003	0,000	0,000	0,000	0,306	0,016
Milch aus Grundfutter	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Milch aus Gesamtfutter	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000



Schlussfolgerungen *Vegetationsstadium*



Schlussfolgerungen I

- **signifikante Wechselwirkungen zwischen Aufwuchs und Vegetationszeit**
 - **Ertrag an Trockenmasse - täglicher Zuwachs in späteren Aufwüchsen niedriger**
 - **Gehalt an Gerüstsubstanzen - starker Anstieg besonders im 1. Aufwuchs**
 - **Rückgang der Verdaulichkeit besonders im 1. Aufwuchs**
 - **geringerer Rückgang des Rohproteins bei späteren Aufwüchsen**
 - **Gehalt an Gerüstsubstanzen bzw. Verdaulichkeit bestimmen auch Futteraufnahme und Milchleistung (Milcherzeugungswert)**

Schlussfolgerungen II

- **starke Lignifizierung des 2. Aufwuchses**
(Einfluss der Temperatur, Van Soest 1994)
- **Abbaurrate des Kraftfutters beeinflusst Futteraufnahme und Milchleistung stark**
 - **Vorteil von langsam fermentierbarem Kraftfutter**
(pH-Wert im Pansen)





Schlussfolgerungen *Kraftfutter*



Schlussfolgerungen II

- **Hochsignifikanter Einfluss aller Versuchsfaktoren auf Futteraufnahme und Milchleistung**
 - **Vegetationsstadium**
 - **Aufwuchs**
 - **Niveau und Zusammensetzung des Kraftfutters**

- **Hochsignifikante Wechselwirkungen zwischen Versuchsfaktoren auf Futteraufnahme und Milchleistung**
 - **Vegetationsstadium × Aufwuchs**
 - **Vegetationsstadium × Kraftfutter**
 - **Aufwuchs × Kraftfutter**

Schlussfolgerungen IV

- **Hochsignifikanter Einfluss der Kraftfutterzusammensetzung auf Futteraufnahme und Milchleistung sowie Milch Inhaltsstoffe, Kraftfutter mit geringer Abbaubarkeit und geringer Abbaurate**
 - **Futteraufnahme** ↑ (pH-Wert Pansen)
 - **Milchleistung** ↑ (pH-Wert Pansen)
 - **Milchfettgehalt** ↑ (Azetat)
 - **Milchproteingehalt** ↓ (mikrobielle Proteinsynthese)





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