Einfluss verschiedener Heutrocknungsverfahren auf Futterwert und Milcherzeugung

Univ.-Doz. Dr. Leonhard Gruber
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Versuchsplan

Vergleich verschiedener Heutrocknungsverfahren

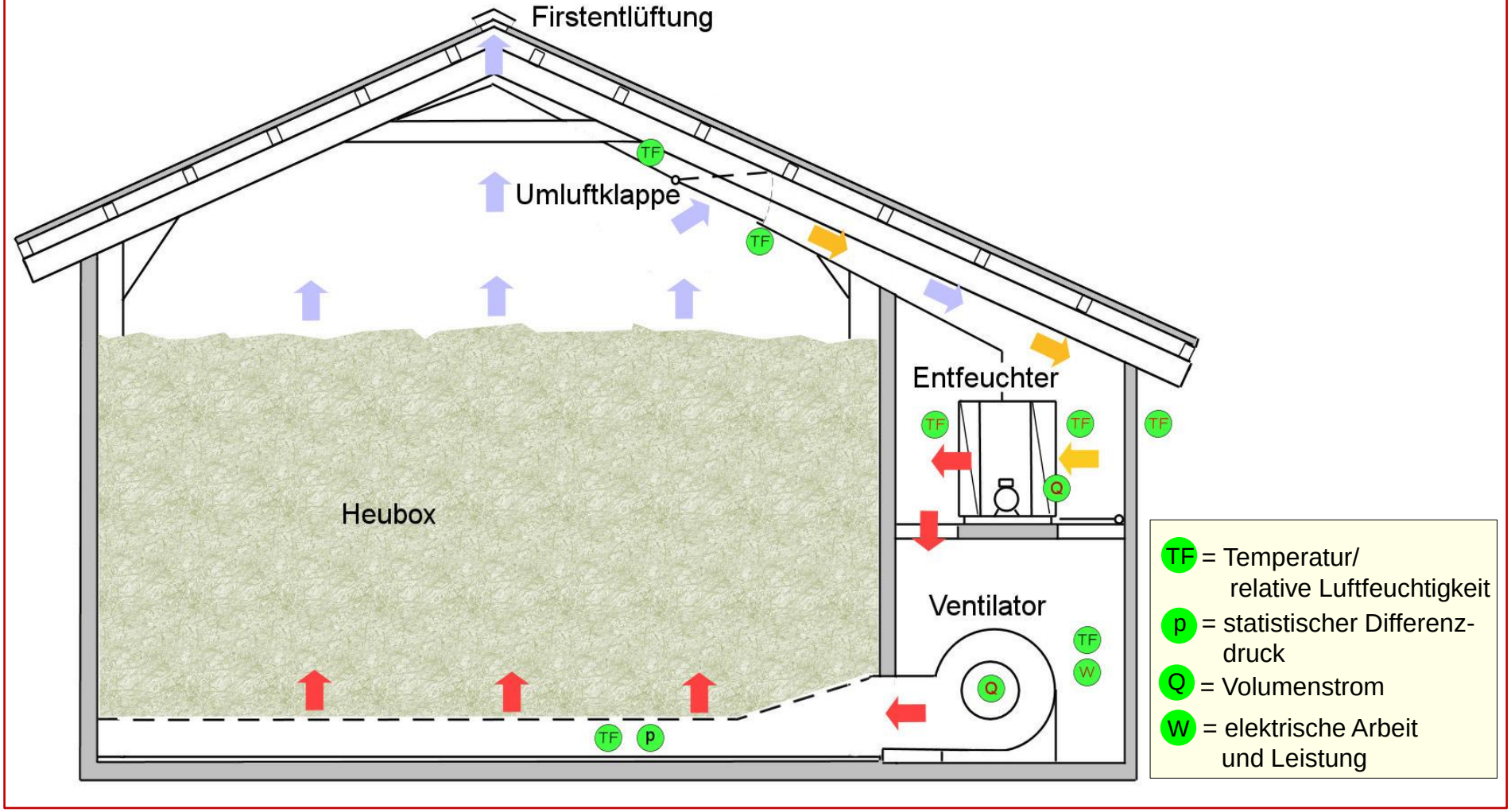
- ✓ Bodentrocknung
- ✓ Kaltbelüftung
- ✓ Entfeuchtertrocknung
- ✓ Silierung

Versuchsplan und Beschreibung der Verfahren

Verfahren	Bodentrocknung	Kaltbelüftung	Entfeuchtertrocknung	Silierung
Anzahl Zetten [1)]	4	3	2	1
Feldliegezeit (h) [1)]	45,4	32,6	24,3	10,7
Trockenmasse bei Ernte (%)	78,3	70,6	61,5	37,8
Bröckel- und Rechverluste (kg TM je ha) [1)]	377	272	196	155
Versuchsjahre	2010, 2011, 2012			
Versuchsfläche	Stainacher Wiese (ca. 11 ha), 4-Schnitt-Nutzung			
Anteil der 4 Aufwüchse (% der TM)	24 / 27 / 29 / 20			

[1)] nach PÖLLINGER (2014)

Anlagenschema



Untersuchungsparameter

- ✓ **Techn. und ökonom. Kennzahlen zu den Verfahren**
  Investitionen, Energieverbrauch, Feldliegezeit, Verluste
- ✓ **Futterwert von Ausgangsmaterial bis zur Lagerung**
  Nähr- und Mineralstoffe, dOM in *vitro*, Cornell, Sensorik
- ✓ **Futterwert zum Zeitpunkt der Fütterung**
  Nährstoffe (chem. Analyse), Verdaulichkeit *in vivo*
- ✓ **Milcherzeugungswert der Verfahren**
  Fütterungsversuch (Futteraufnahme, Milchleistung)
- ✓ **Milchqualität**
  Muster der Milchfettsäuren

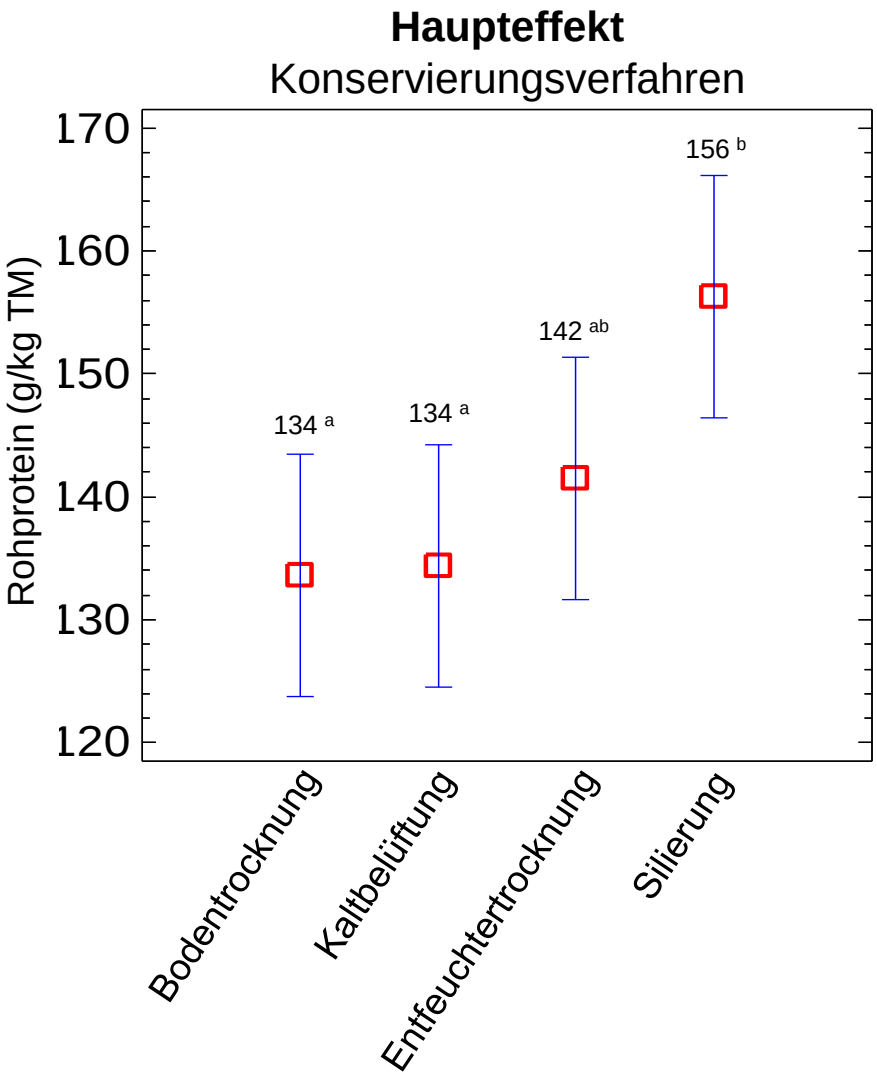
Ergebnisse I

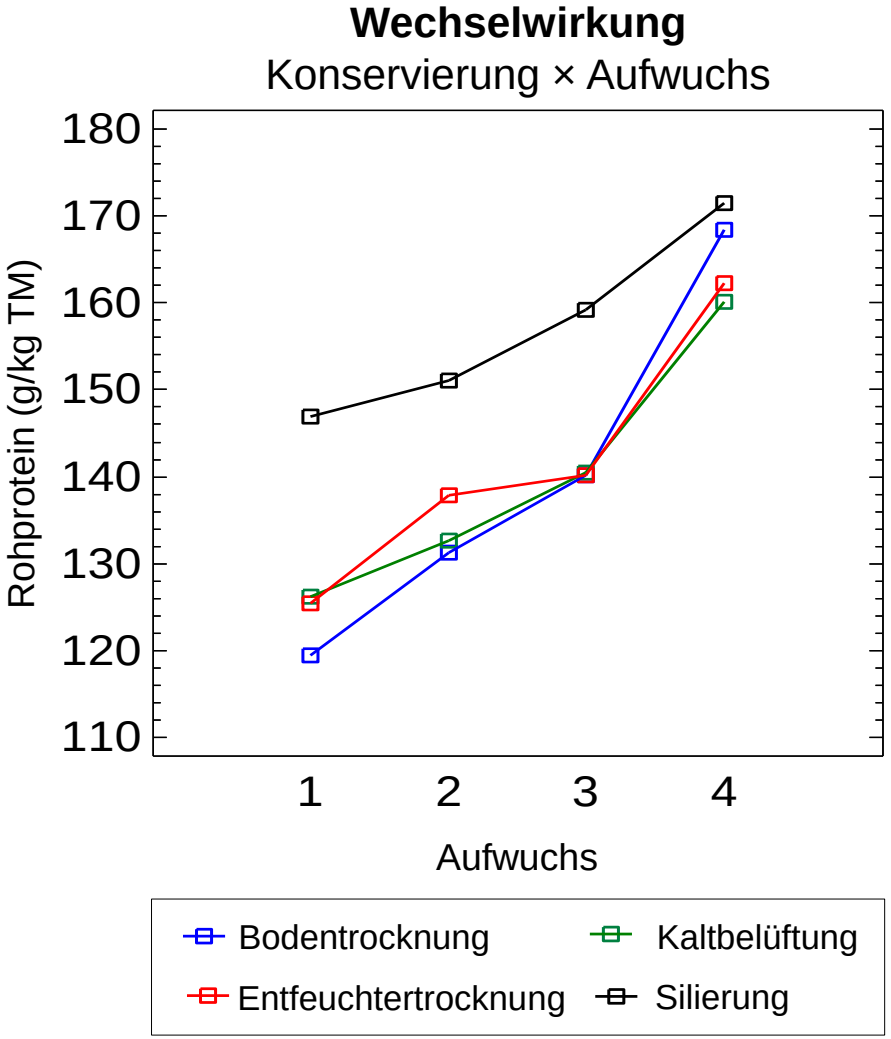
Chemische Analysen
Verdaulichkeit in vitro

(4 Einzelschnitte)

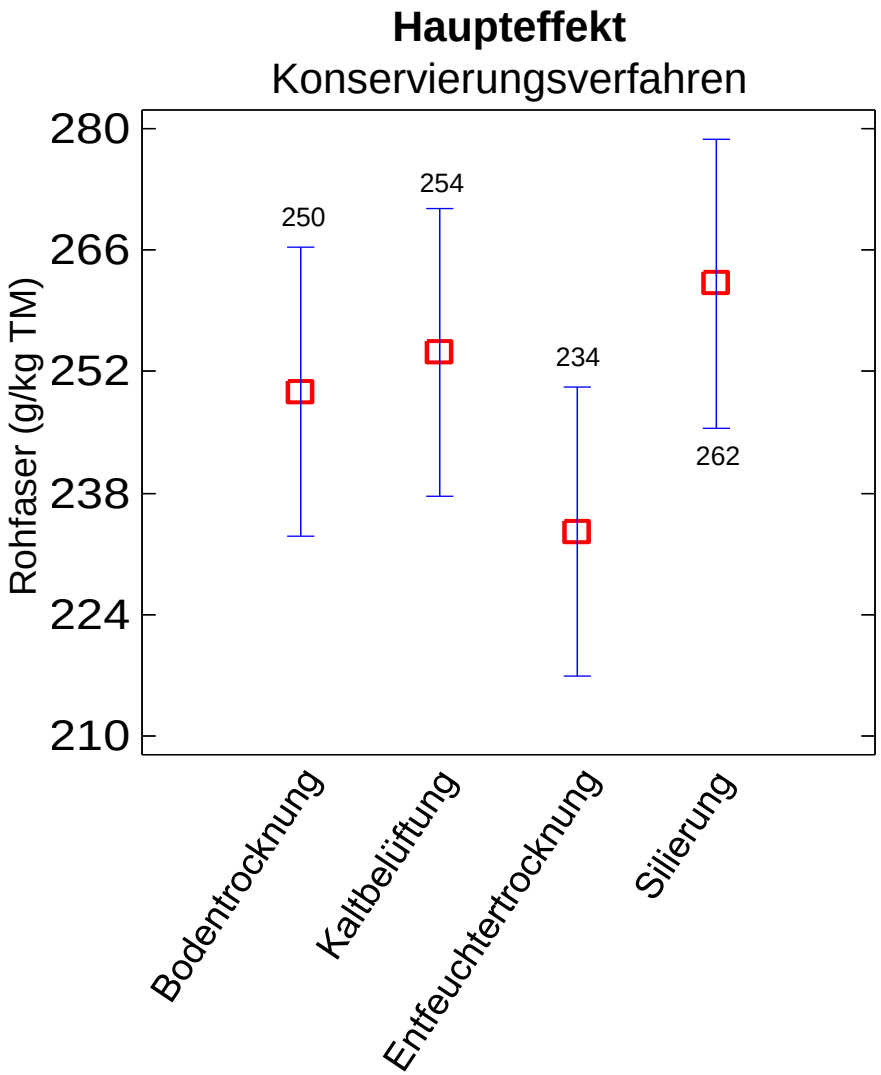
(Gruber et al. 2015)

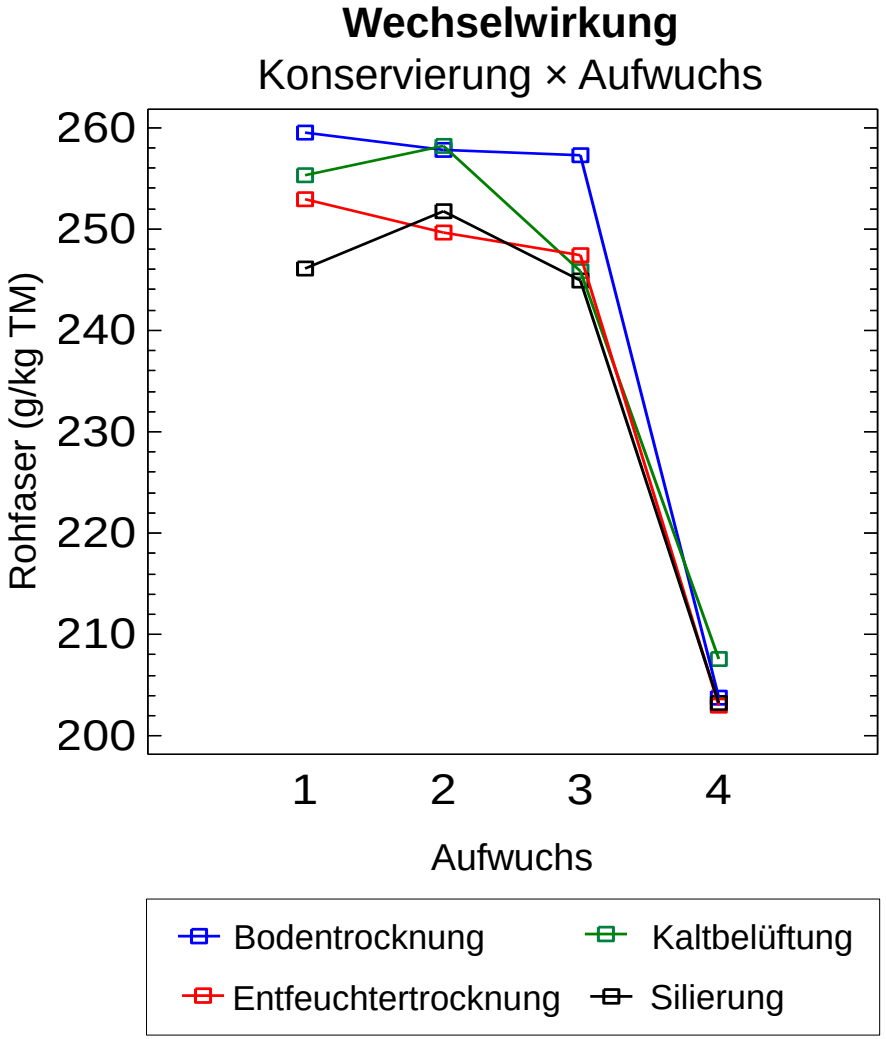
Einfluss des Konservierungsverfahrens auf Rohprotein





Einfluss des Konservierungsverfahrens auf Rohfaser

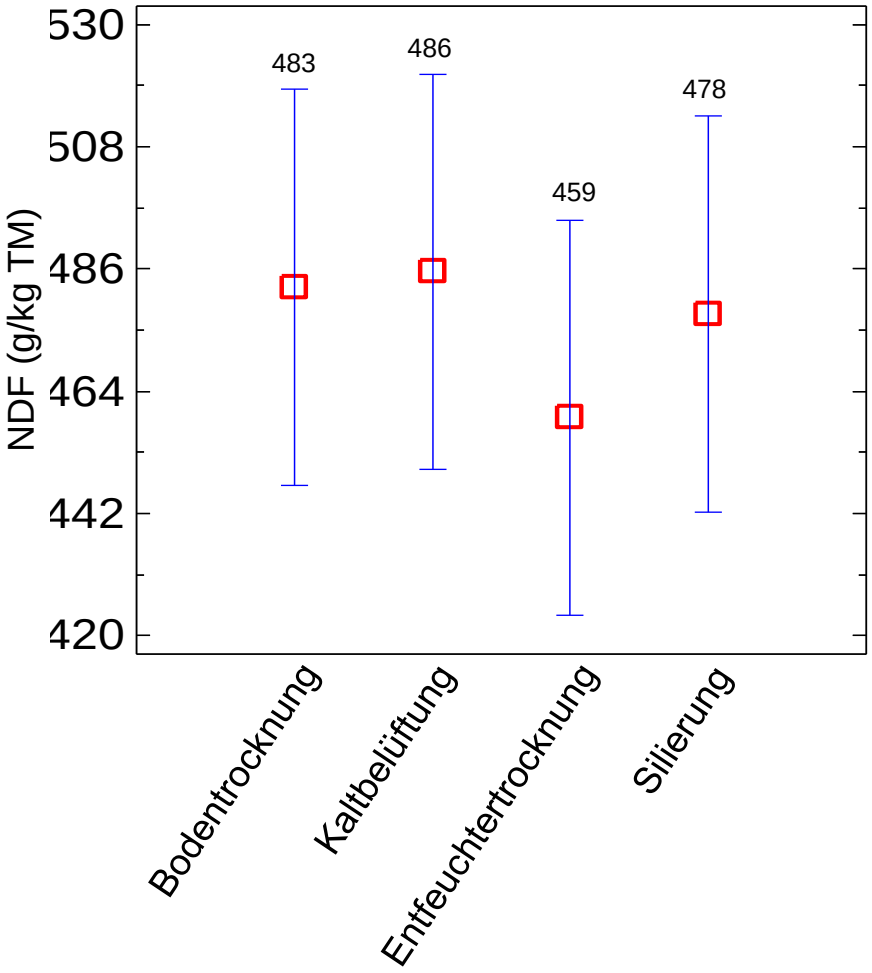




Einfluss des Konservierungsverfahrens auf NDF

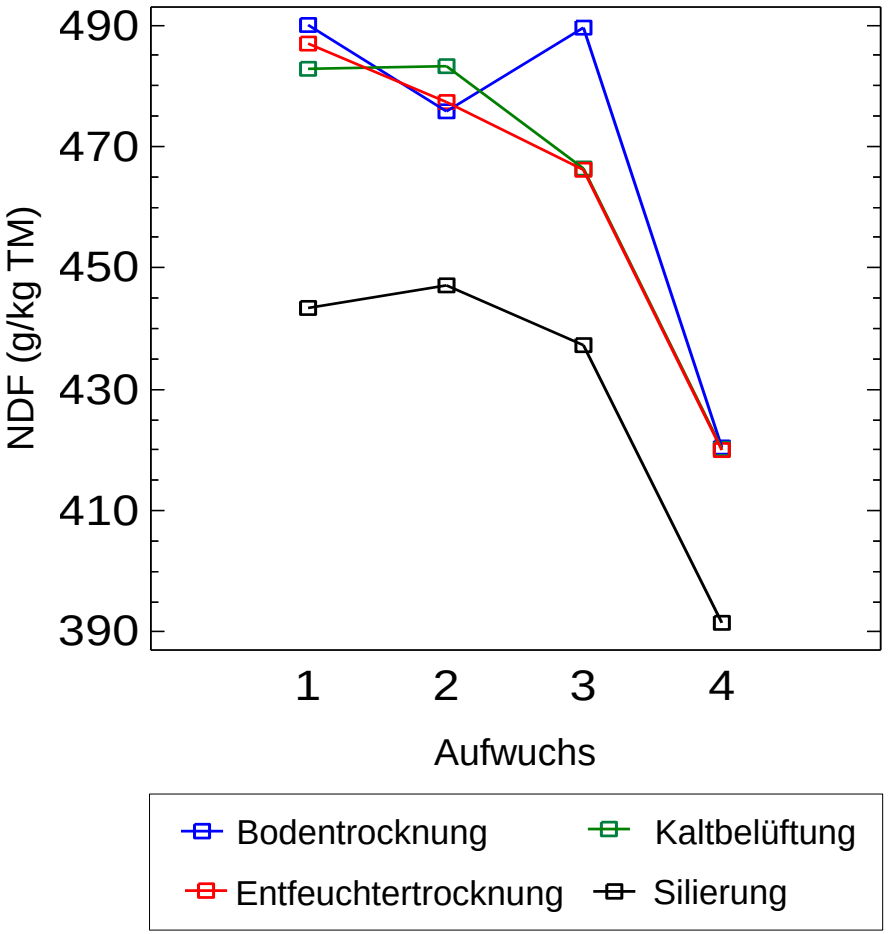
Haupteffekt

Konservierungsverfahren



Wechselwirkung

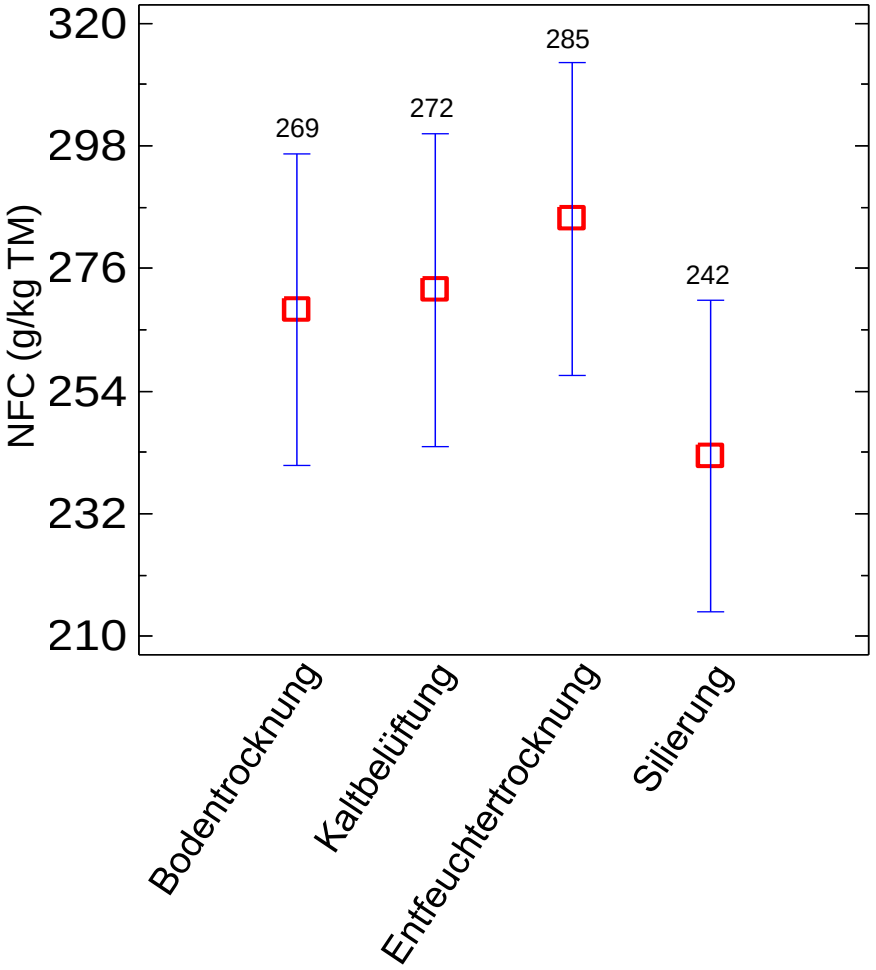
Konservierung × Aufwuchs



Einfluss des Konservierungsverfahrens auf NFC

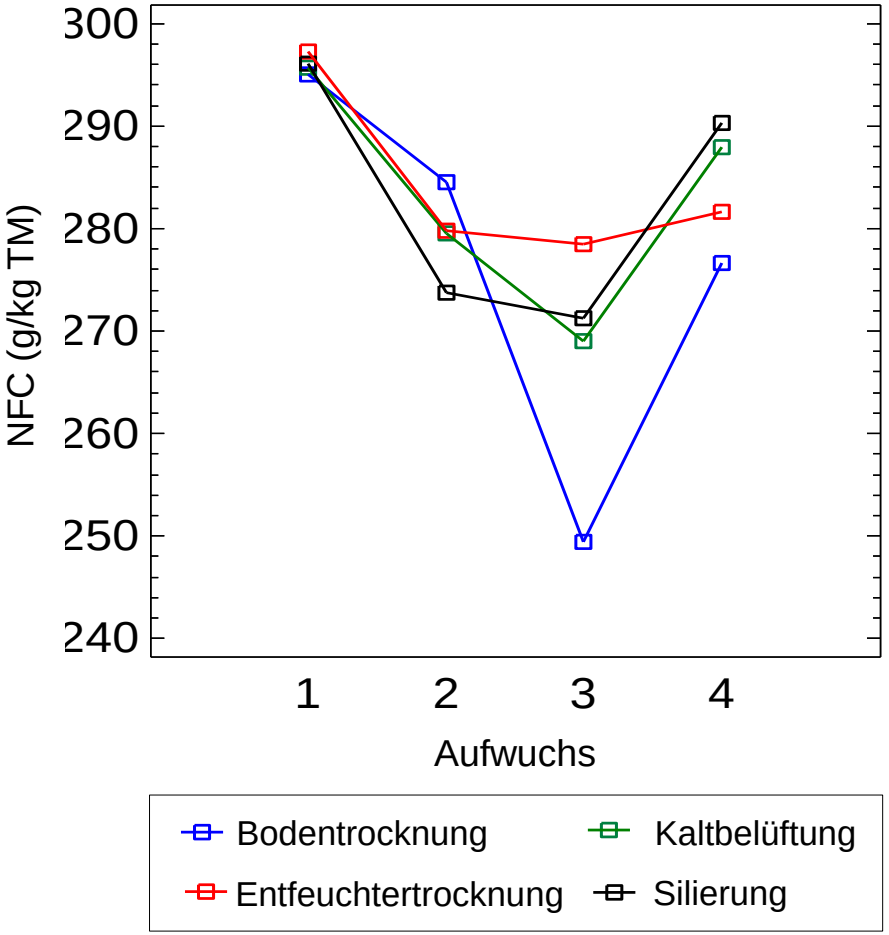
Haupteffekt

Konservierungsverfahren



Wechselwirkung

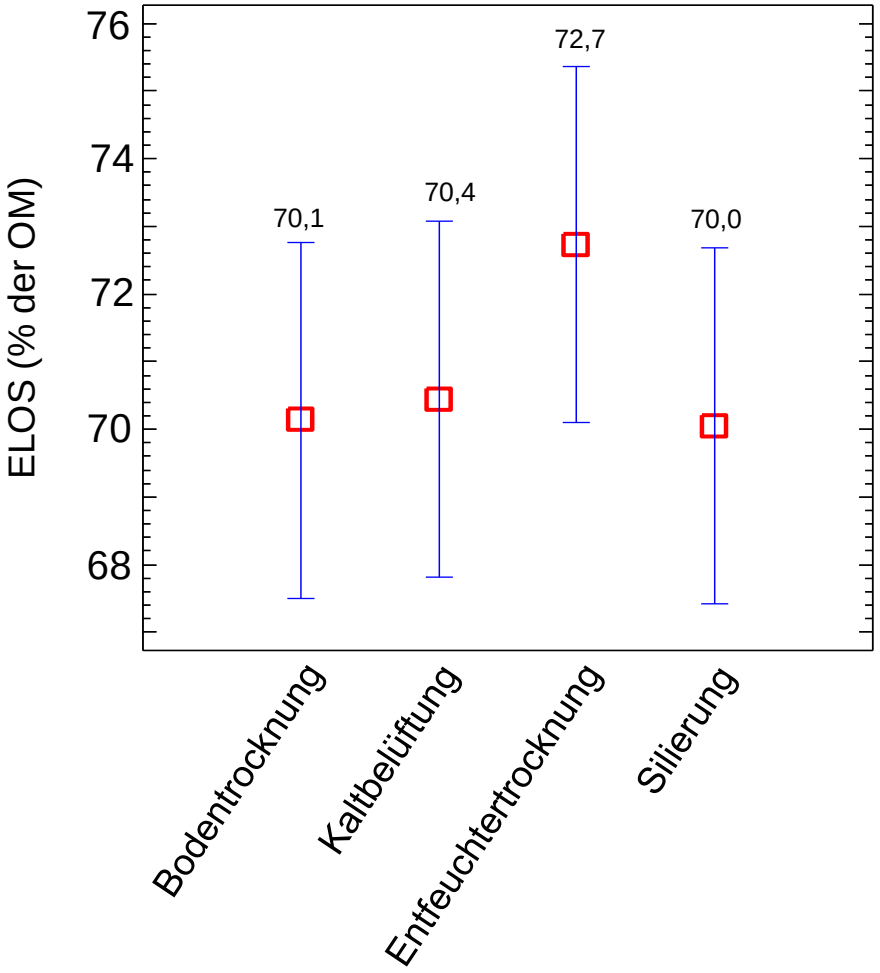
Konservierung × Aufwuchs



Einfluss des Konservierungsverfahrens auf Enzymlöslichkeit

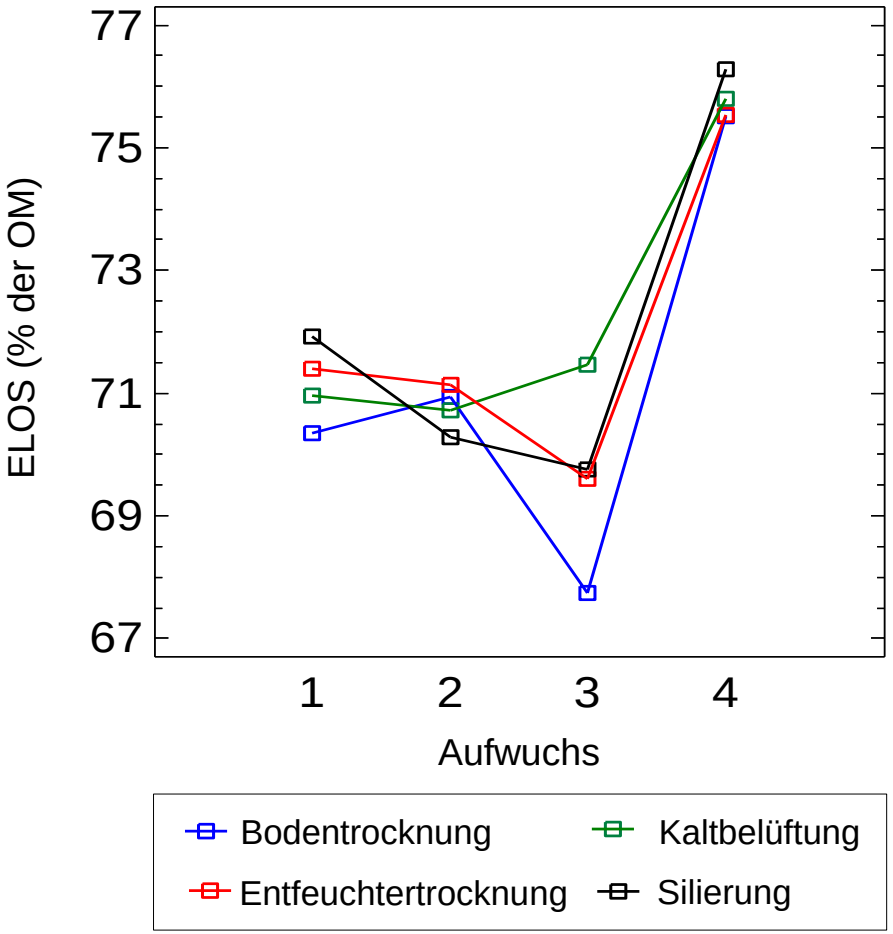
Haupteffekt

Konservierungsverfahren



Wechselwirkung

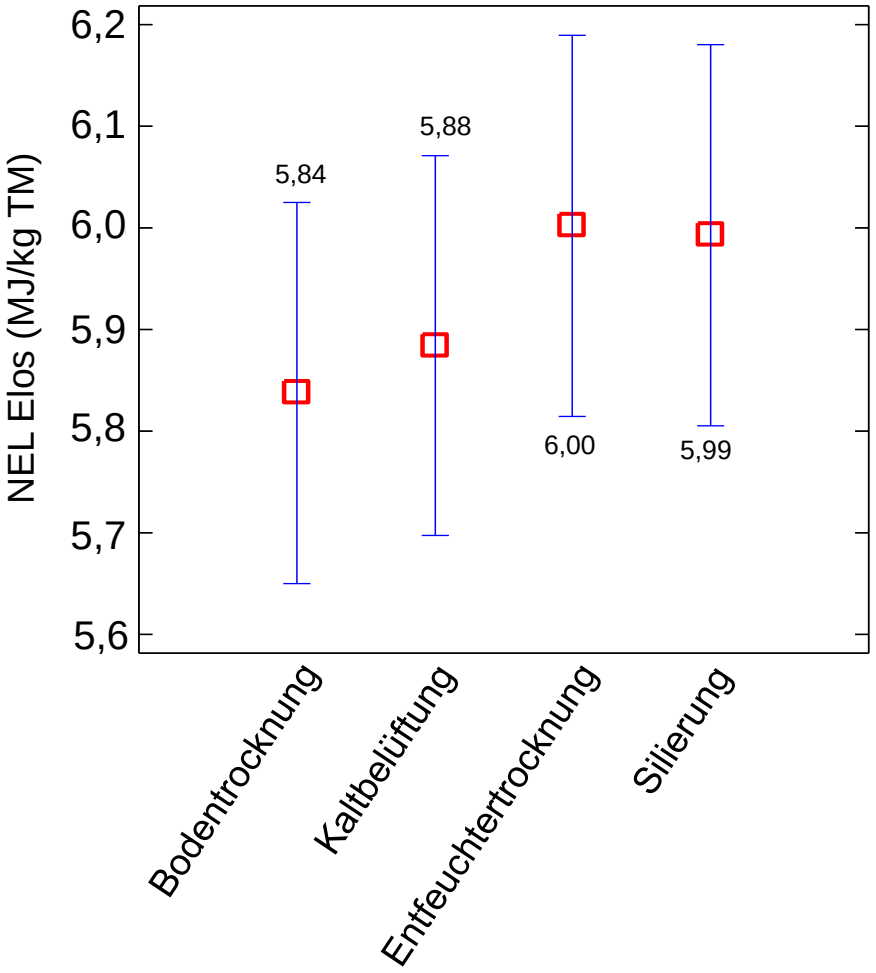
Konservierung × Aufwuchs



Einfluss des Konservierungsverfahrens auf NEL (Elos)

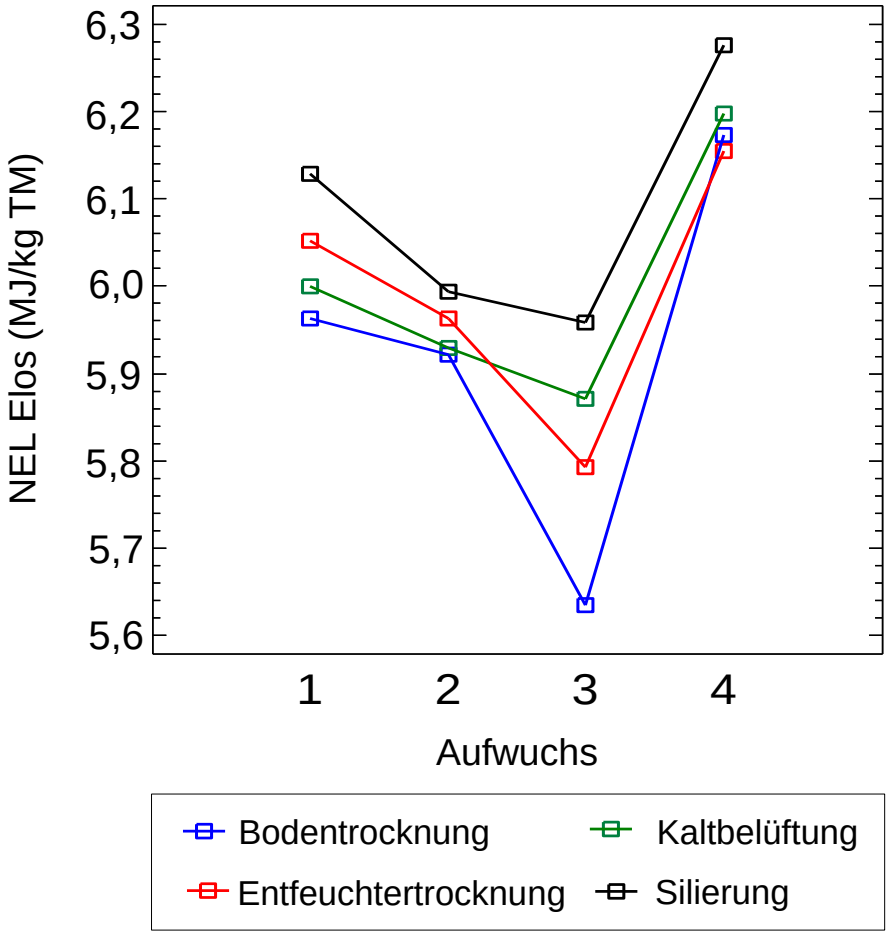
Haupteffekt

Konservierungsverfahren



Wechselwirkung

Konservierung × Aufwuchs



Ergebnisse II

Verdaulichkeit in vivo

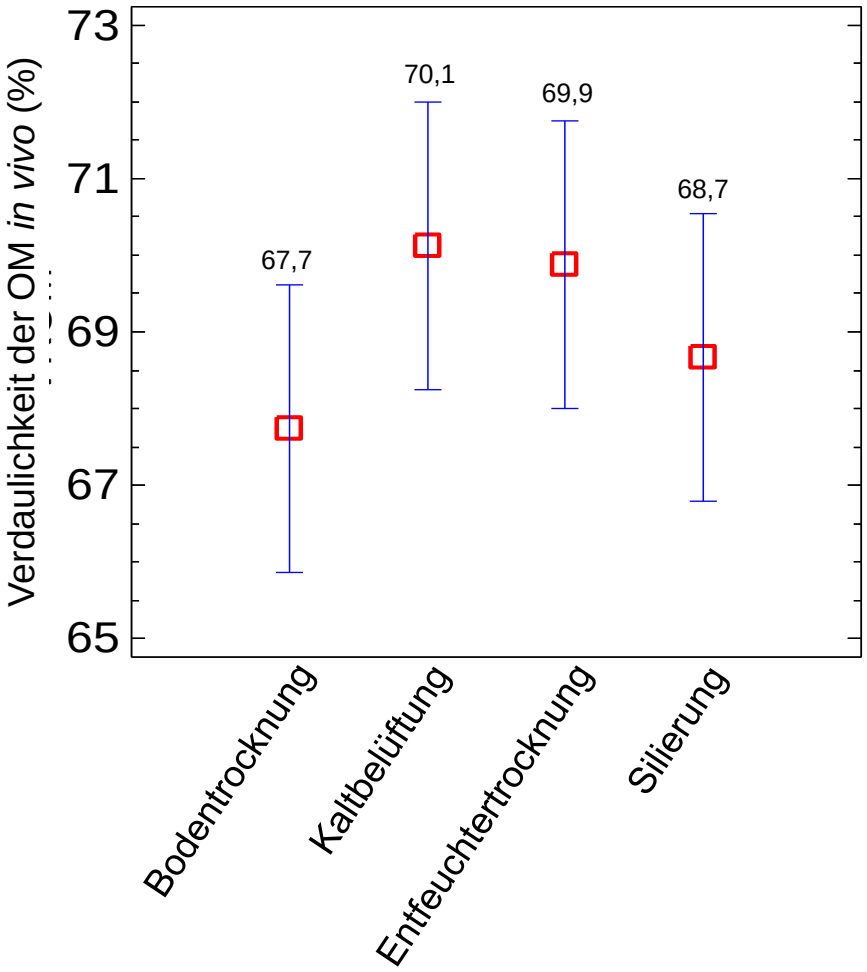
(4 Einzelschnitte zu Gesamternte/Jahr gemischt)

(Gruber et al. 2015)

Einfluss des Konservierungsverfahrens auf Verdaulichkeit der OM (*in vivo*)

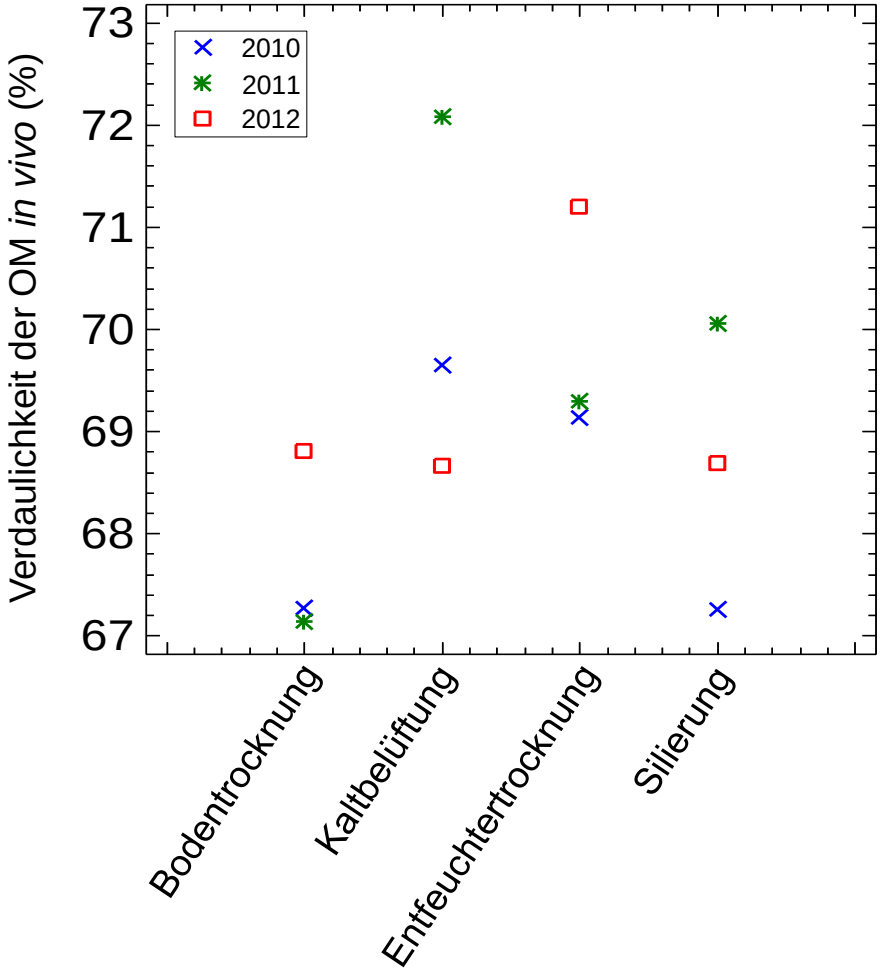
Haupteffekt

Konservierungsverfahren

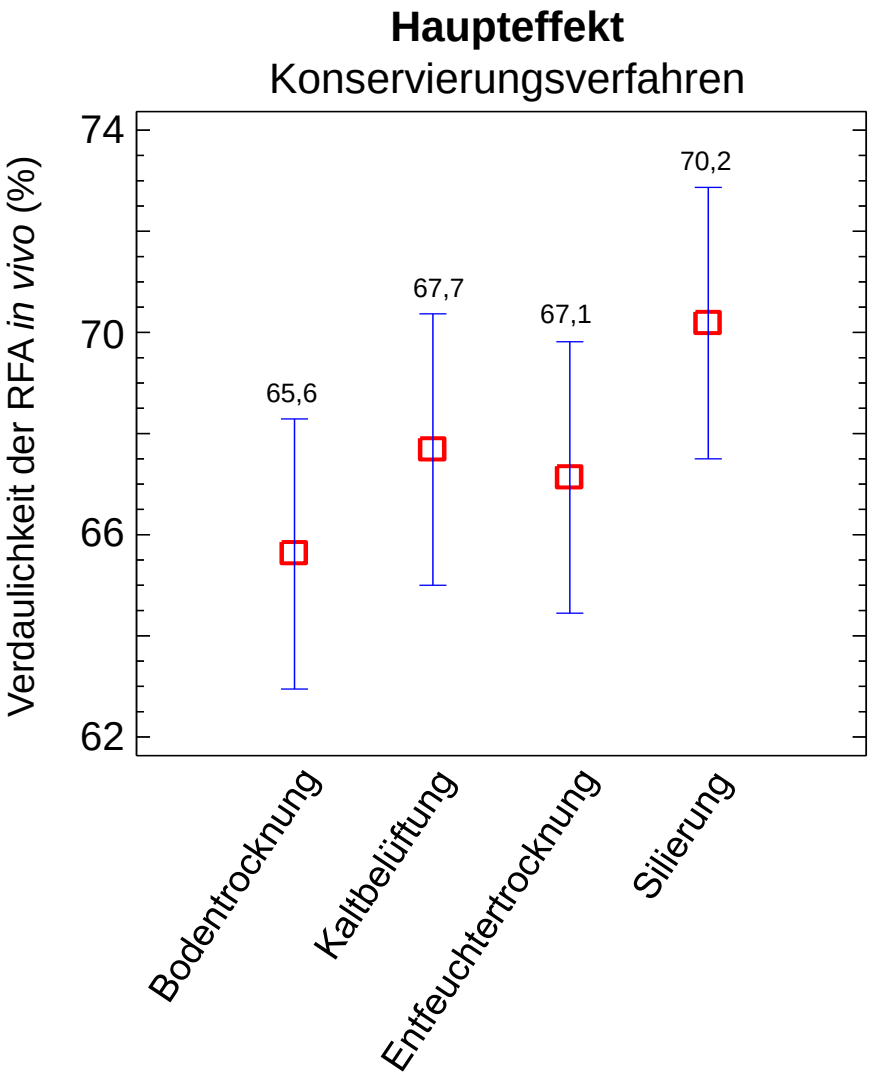


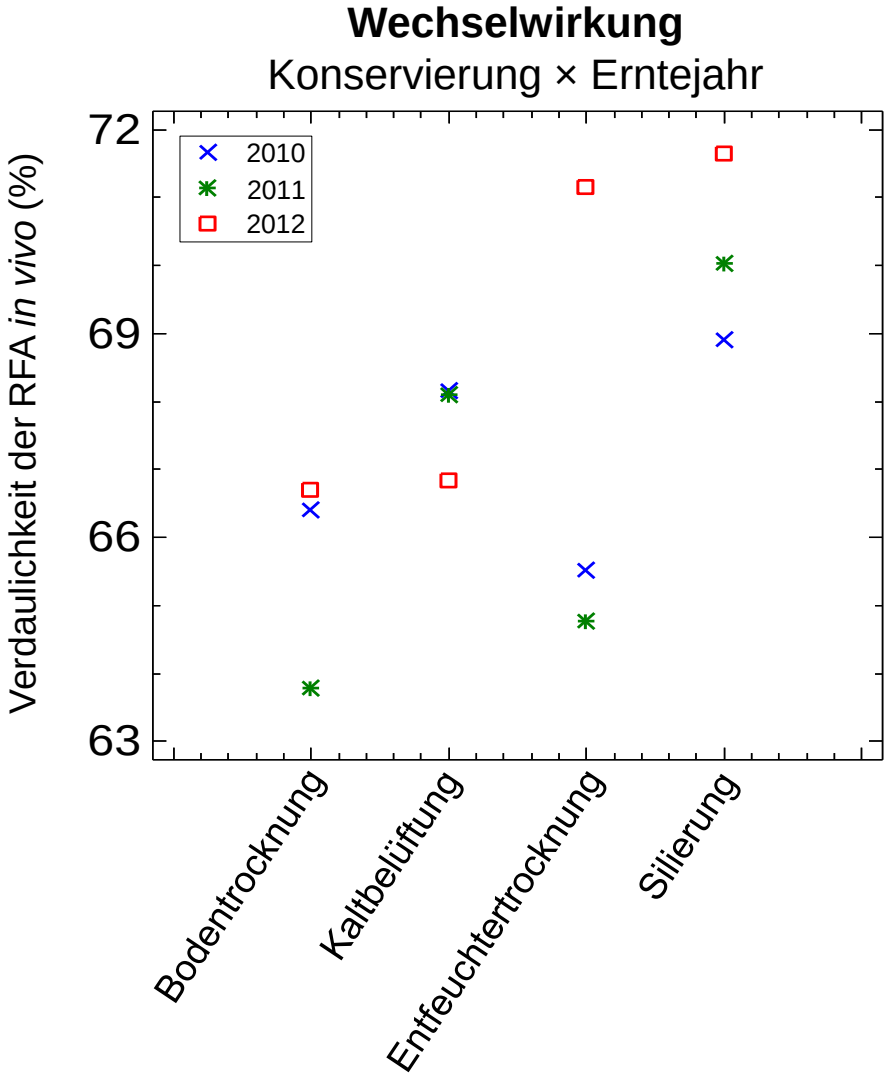
Wechselwirkung

Konservierung × Erntejahr

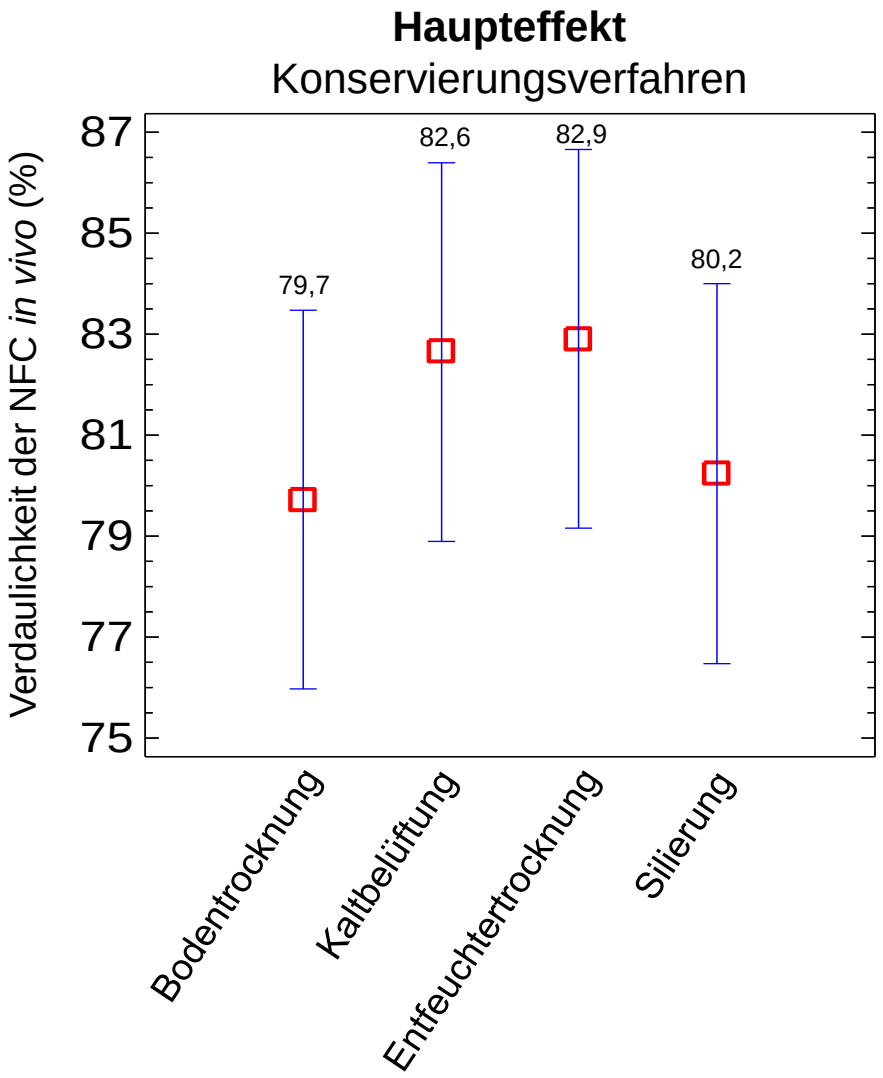


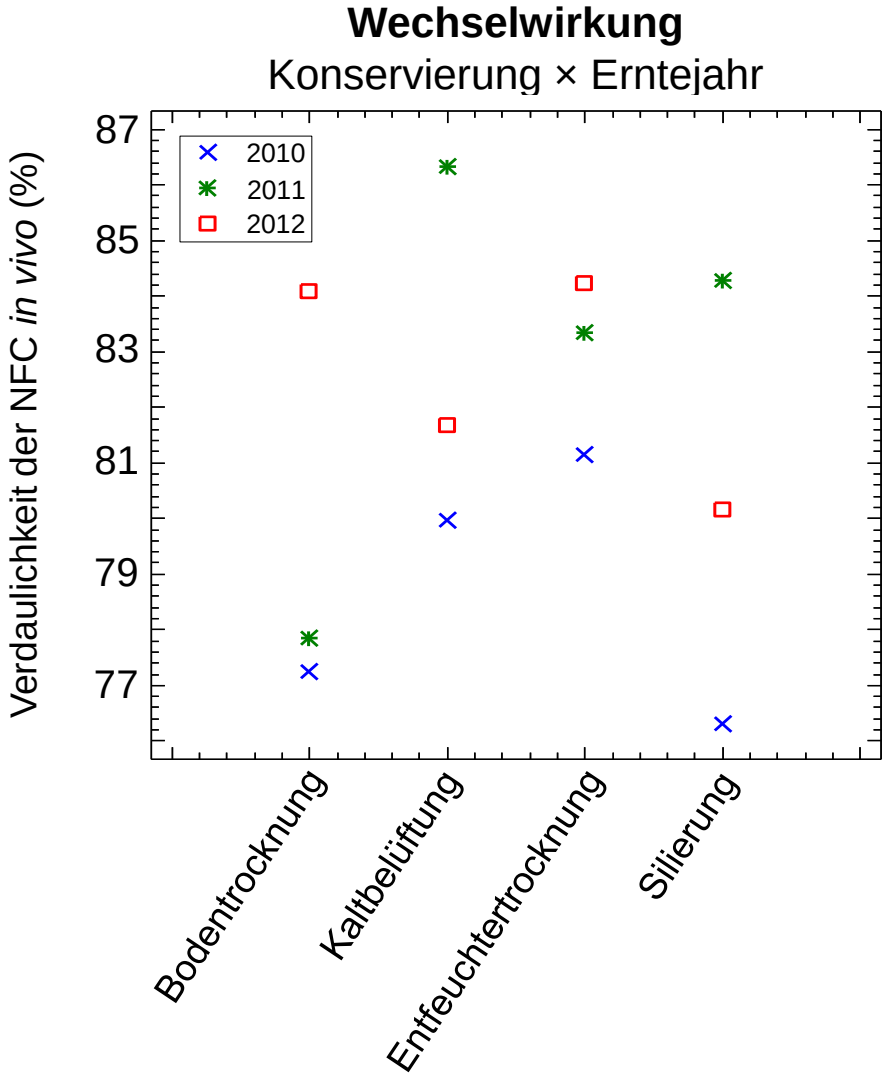
Einfluss des Konservierungsverfahrens auf Verdaulichkeit der RFA (*in vivo*)





Einfluss des Konservierungsverfahrens auf Verdaulichkeit der NFC (*in vivo*)

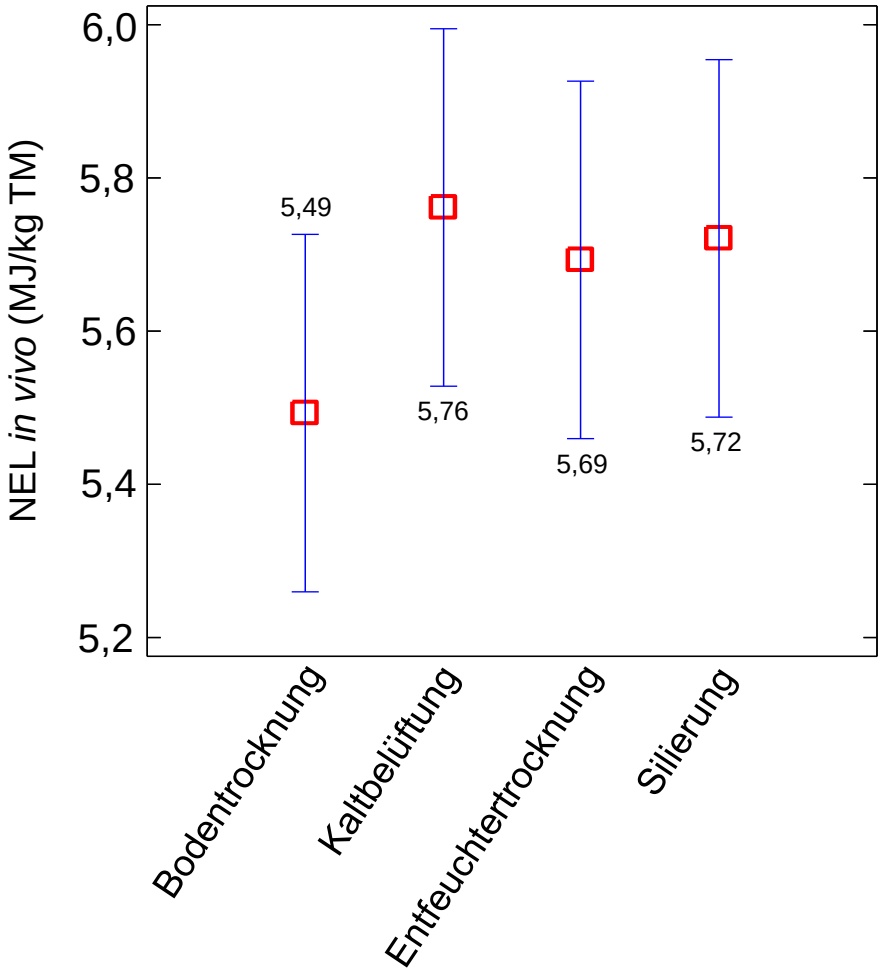




Einfluss des Konservierungsverfahrens auf NEL (*in vivo*)

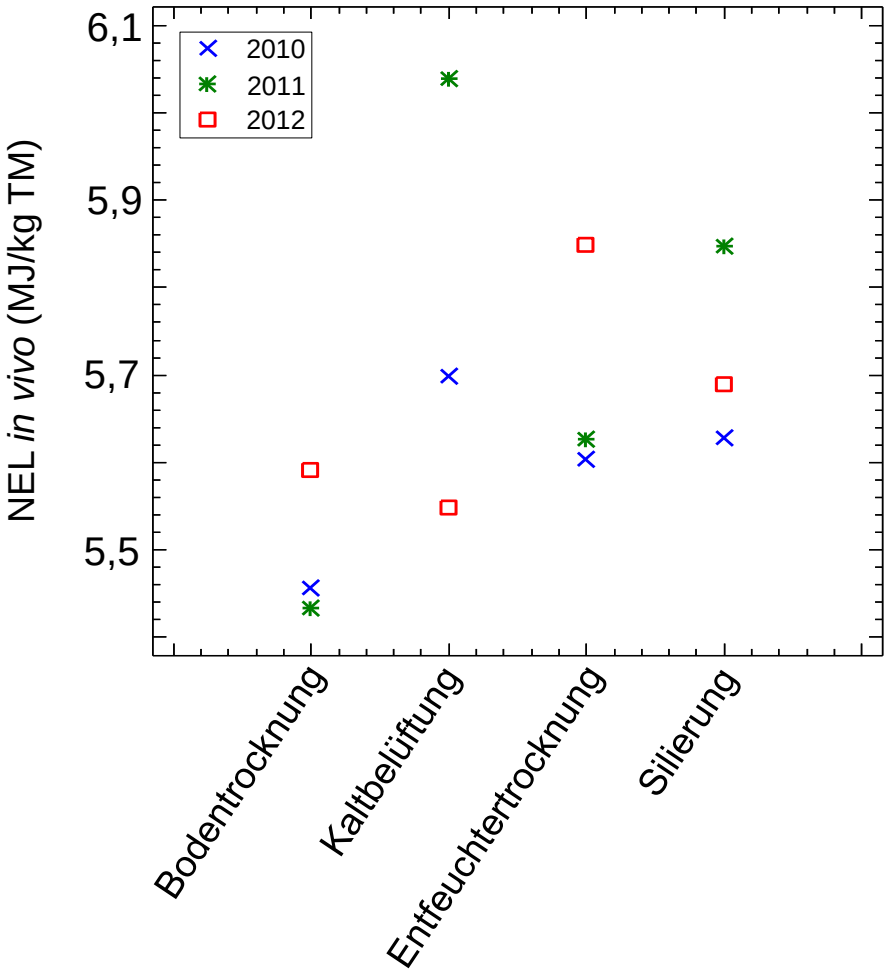
Haupteffekt

Konservierungsverfahren



Wechselwirkung

Konservierung × Erntejahr



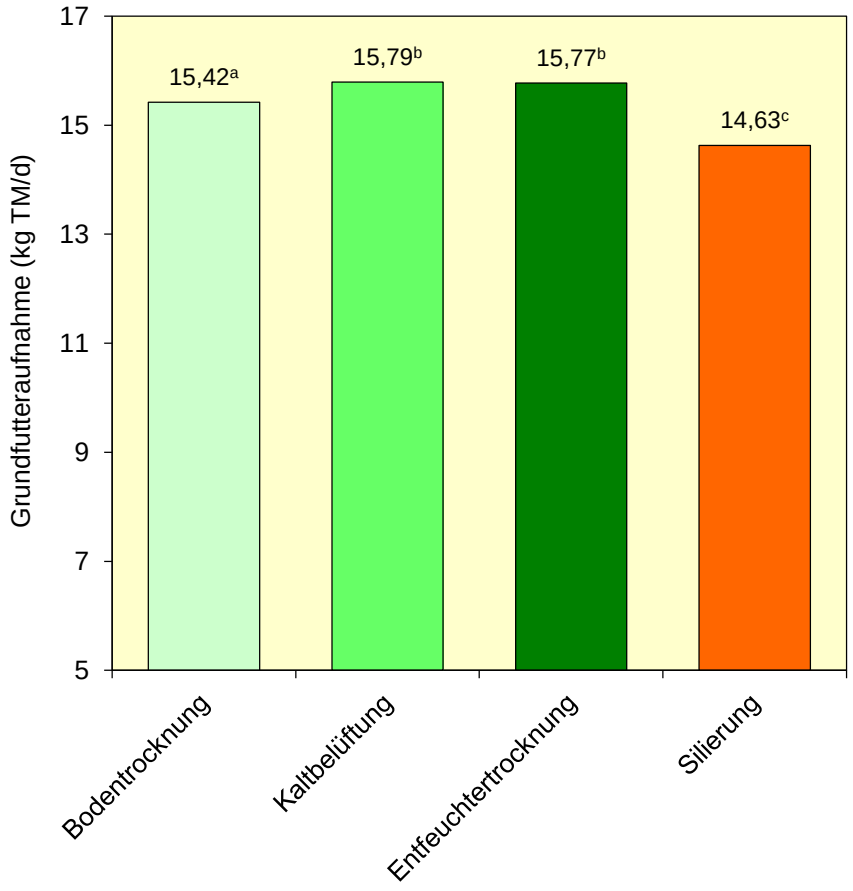
Ergebnisse III

Futteraufnahme und Milchleistung

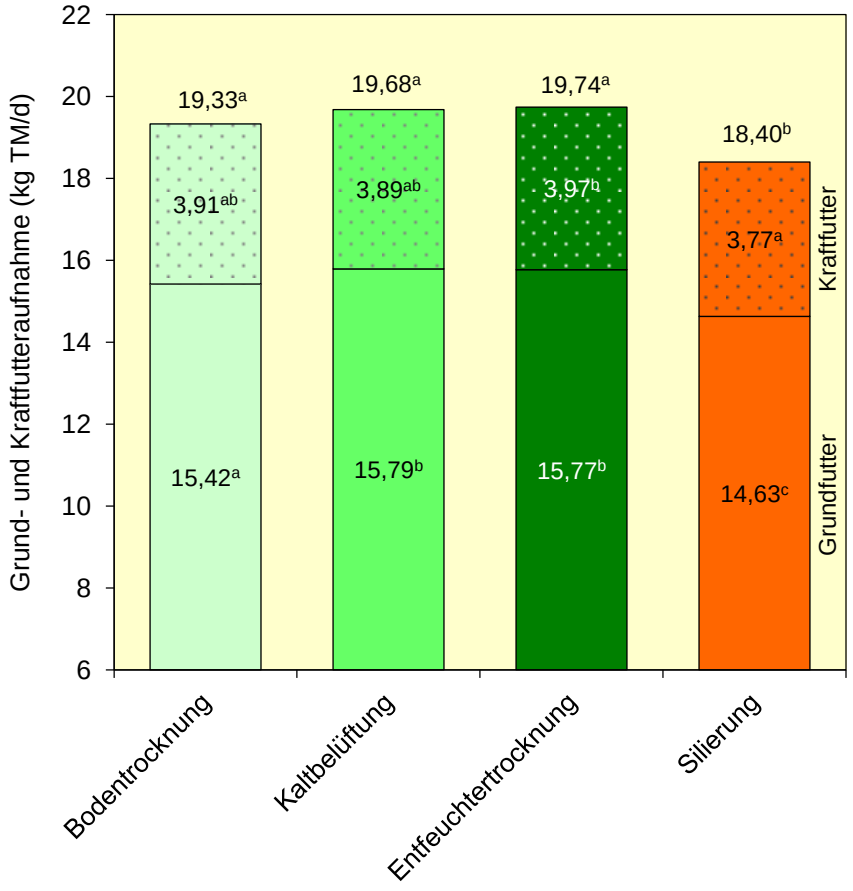
(Fasching et al. 2015)

Einfluss des Konservierungsverfahrens auf die Futteraufnahme

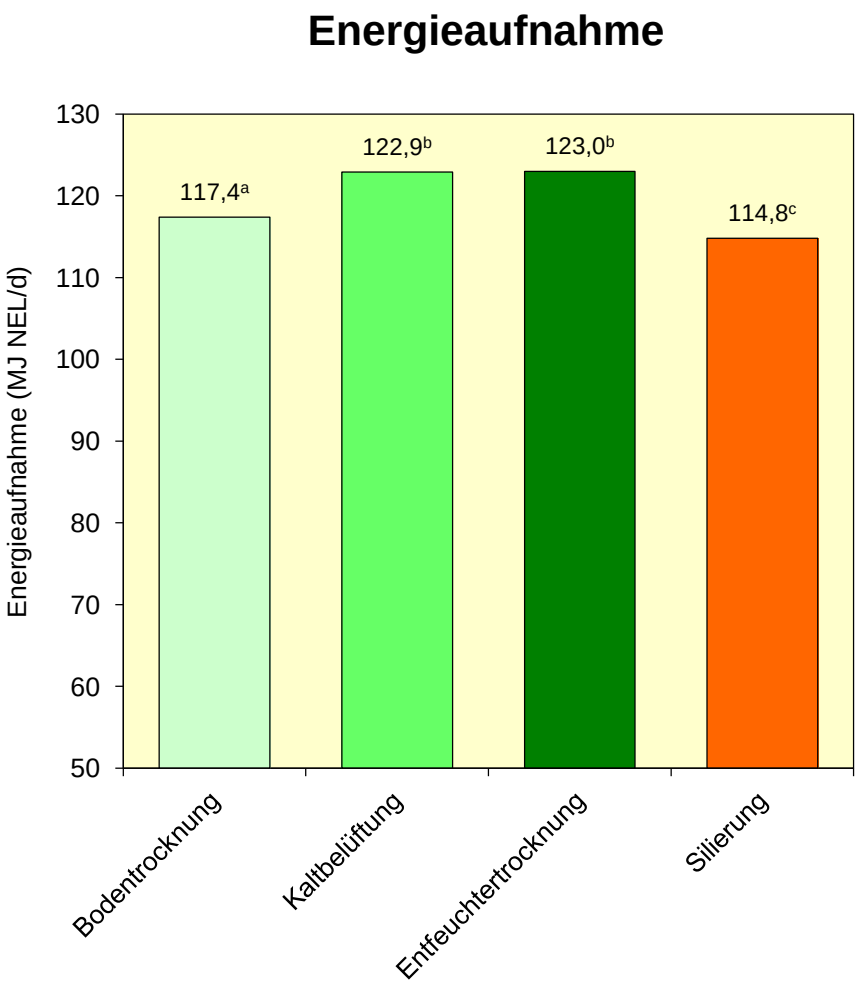
Grundfutteraufnahme

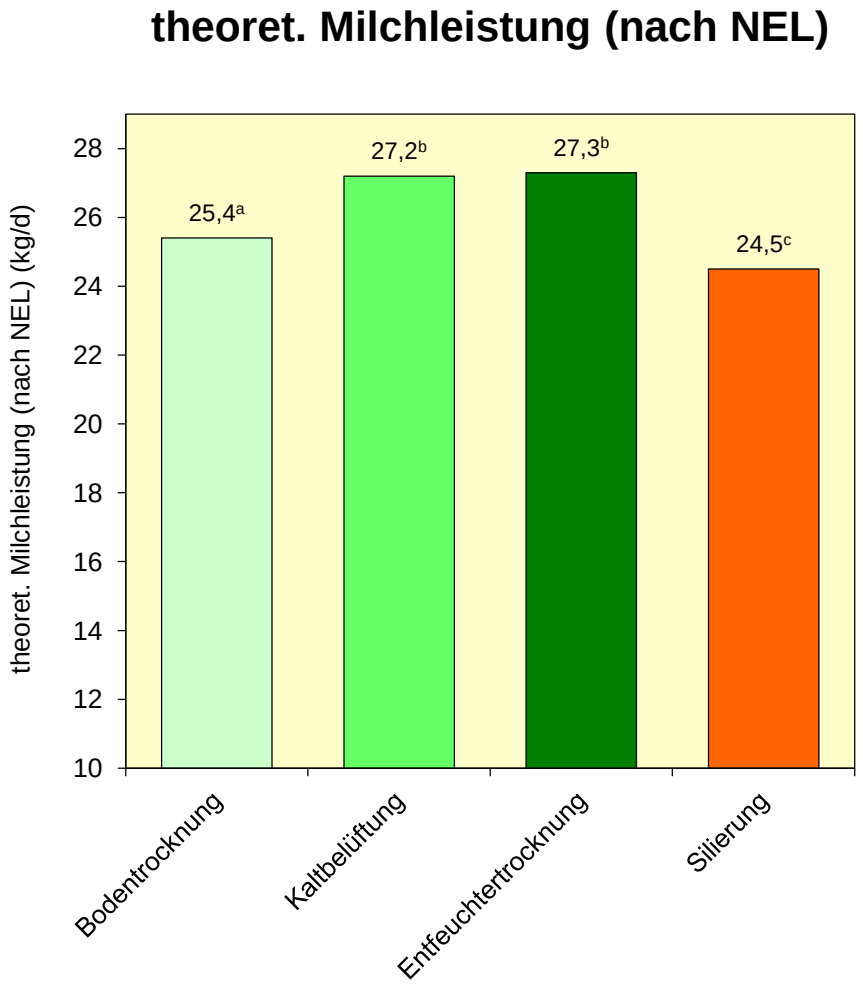


Grund- und Kraftfutteraufnahme

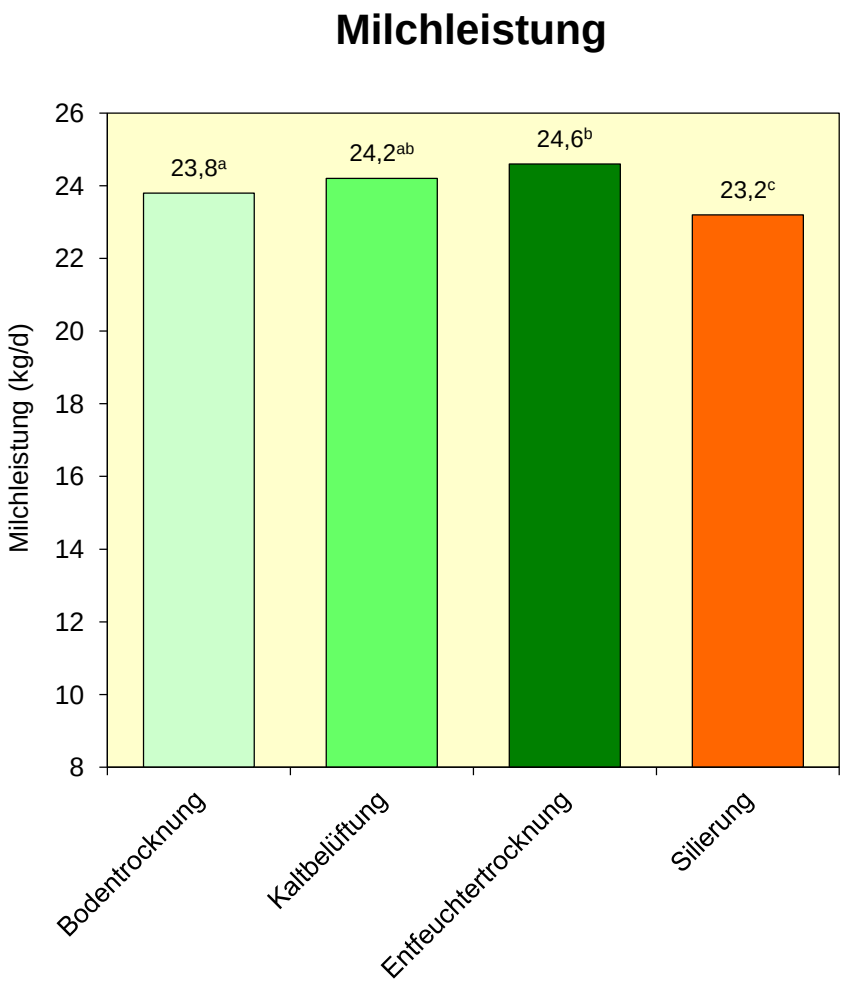


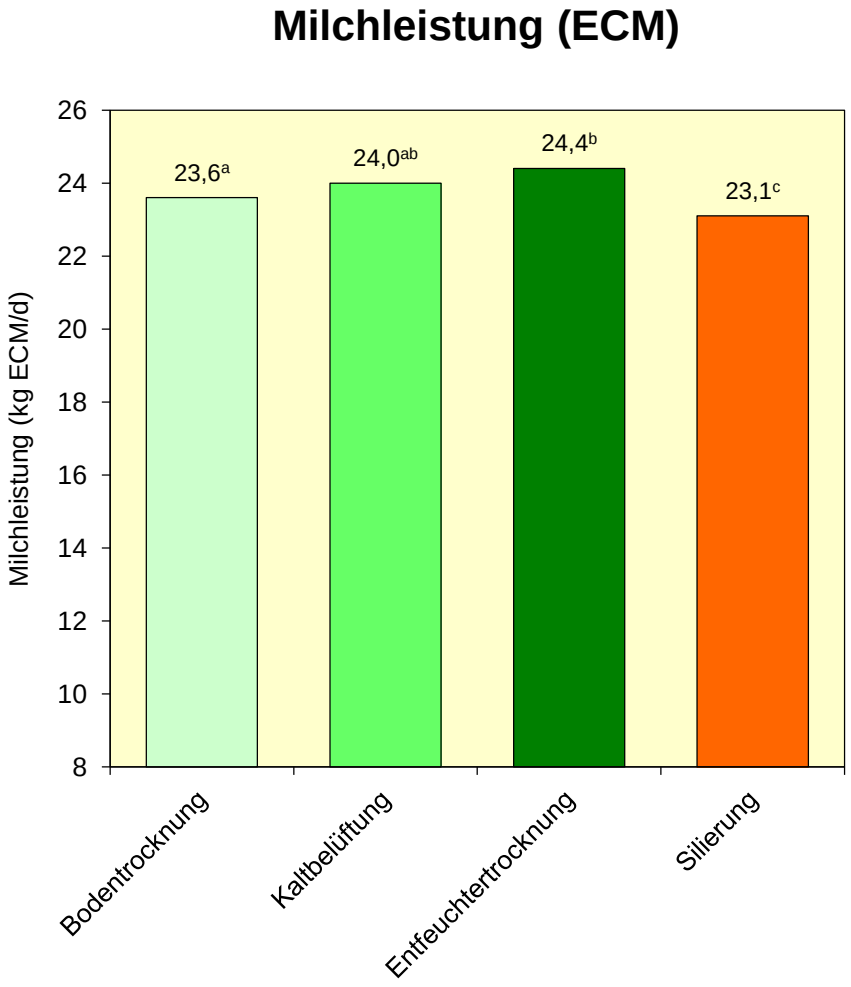
Einfluss des Konservierungsverfahrens auf Energieaufnahme und Milcherzeugungswert



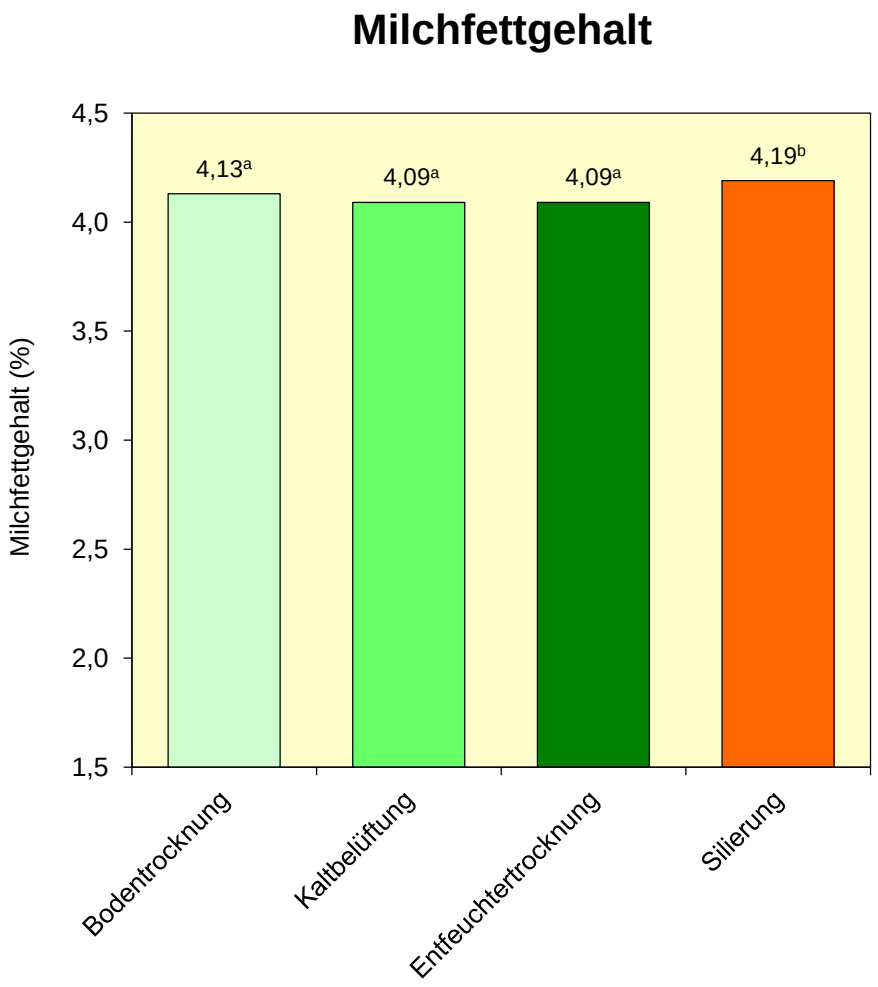


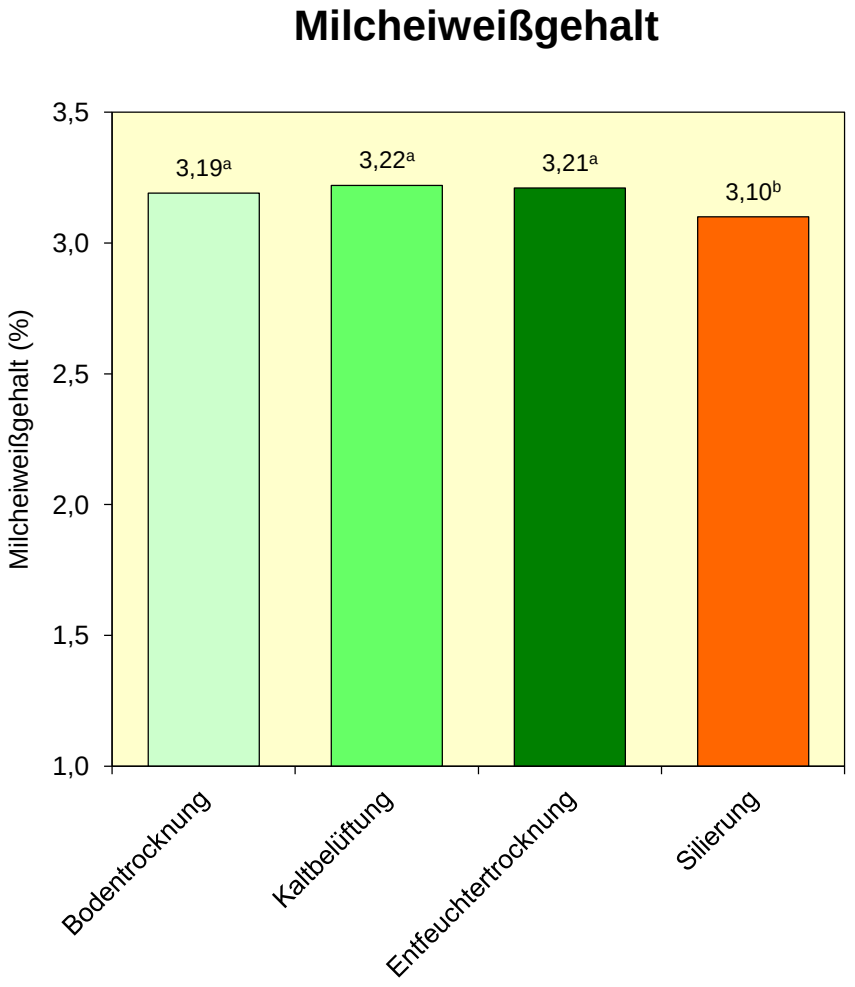
Einfluss des Konservierungsverfahrens auf die Milchleistung





Einfluss des Konservierungsverfahrens auf die Milchinhaltsstoffe





Ergebnisse IV

Milchqualität

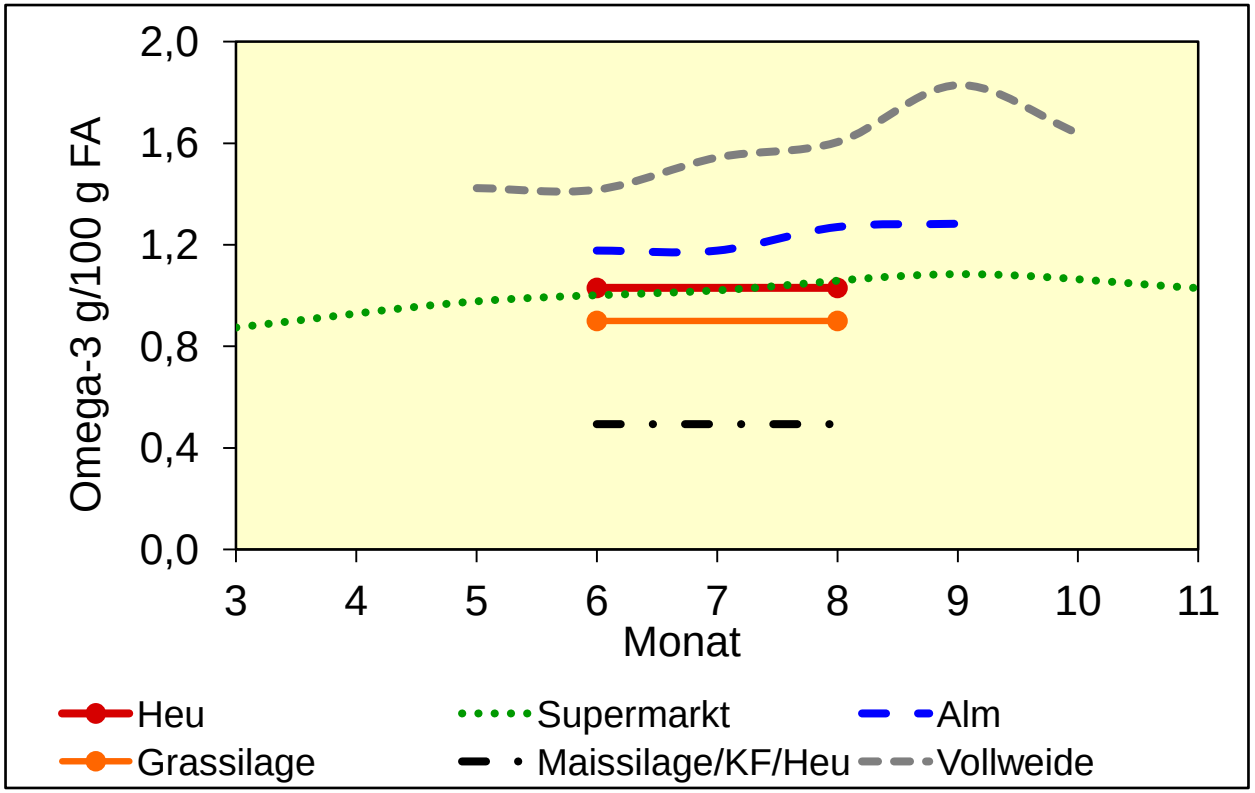
(Velik et al. 2015)

Einfluss des Konservierungsverfahrens auf das Fettsäure-Muster der Milch

g/100 g FAME	Boden-trocknung	Kalt-belüftung	Entfeuchter-trocknung	Silierung
SFA	77	78	77	78
MUFA	19	18	19	19
PUFA	3,5^{a}	3,3^{ab}	3,5^{a}	3,3^{b}
Omega-3 FA	1,1^{a}	1,0^{a}	1,1^{a}	0,9^{b}
Omega-6 FA	1,8^{a}	1,7^{ab}	1,8^{a}	1,7^{b}

- **Zwischen den drei Heu-Trocknungsverfahren kein Unterschied im Fettsäure-Muster der Milch**
- **Heu-Milch sign. höhere Gehalte an Omega-3 und Omega-6 als Grassilage-Milch**

Vergleich der Milch aus dem Heuprojekt mit Milch anderer Herkunft



- **Heu-Milch ähnliche Omega-3 Gehalte wie ⌀ österr. Supermarkt-Milch; Grassilage-Milch leicht darunter**
- **Weide-Milch und Alm-Milch deutlich mehr Omega-3**

Schlussfolgerungen

Wesentl. Ergebnisse u. Schlussfolgerungen I

- ✓ **Techn. und ökonom. Kennzahlen zu den Verfahren**
  große Unterschiede in Feldliegezeit, Bröckel- und Rechverlusten sowie im Stromverbrauch
  Kosten: SI 10 ct., KB 15 ct., ET 19 ct.

- ✓ **Futterwert von Ausgangsmaterial bis zur Lagerung**
  Heubelüftung bringt höheren Futterwert (dOM, NEL) sowie auch höhere sensorische u. hygienische Qualität
  ß-Carotin höher

- ✓ **Futterwert zum Zeitpunkt der Fütterung I**
  Verbrauch von lKH (NFC) durch Gärmikroben im Silo (Anreicherung von Protein und NDF)

Wesentl. Ergebnisse u. Schlussfolgerungen II

- ✓ **Futterwert zum Zeitpunkt der Fütterung II**
  rel. geringe Unterschiede in dOM und NEL
  höhere mechanische Verluste in Heuvarianten
  Wetterrisiko und Schlagkraft wichtige Argumente für aufwändigere Trocknung und Silierung
  geringe Unterschiede zwischen Kaltbelüftung und Entfeuchtertrocknung

- ✓ **Milchqualität**
  sign. Unterschiede zwischen ‘Silomilch‘ und ‘Heumilch‘ in PUFA, Omega-3 u. Omega-6, Heumilch günstiger
  kein Unterschied zwischen den Heutrocknungsverfahren
  numerische Unterschiede gering

Wesentl. Ergebnisse u. Schlussfolgerungen III

- ✓ **Milcherzeugungswert der Verfahren**
  Grundfutteraufnahme von Heu größer als von Silage (freie organische Säuren, Amine aus Proteinabbau, Anreicherung der Gerüstsubstanzen; Jarrige et al. 1974) diese Unterschiede auch im Milchproduktionswert wichtige Argumente von Silierung und aufwändigere Trocknung: Wetterrisiko und Schlagkraft

  Kosten/Nutzen-Rechnung ist wirtschaftlich entscheidend !

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