



# Untersuchungen mit Mais-Bohnen-Mischsilagen zur Verdaulichkeit an Hammeln und zum energetischen Futterwert

(Projekt: Verbesserung der Protein- und Energieversorgung bei Wiederkäuern und Monogastriern durch Gemengeanbau von Mais- mit Stangen- oder Feuerbohnen, Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft, BÖLN)

Gefördert durch:



BÖLN

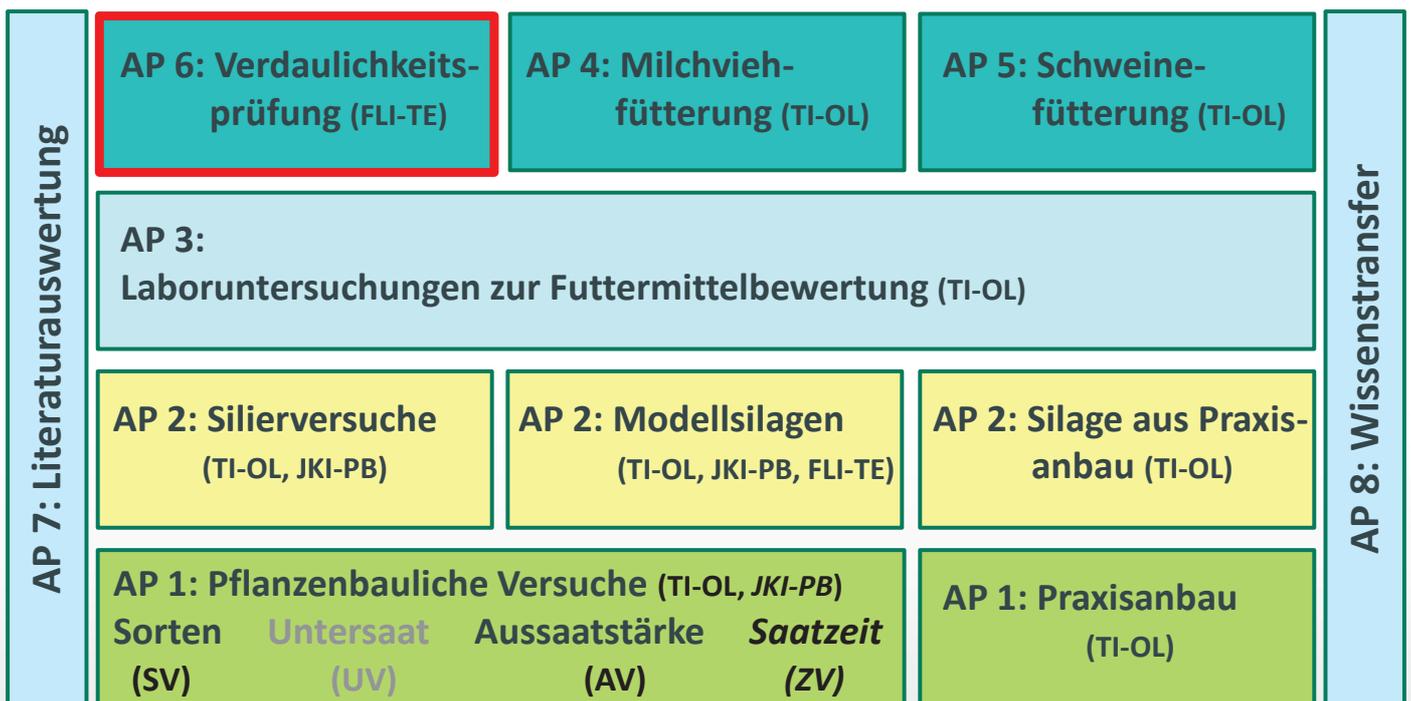
Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft

Ulrich Meyer

Institut für Tierernährung  
Friedrich-Loeffler-Institut (FLI)  
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit  
Braunschweig

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

## Arbeitspakete





## Berechnung der Energie in Futtermitteln (GfE 2001)

---

### Bruttoenergie (Brennwert):

GE (MJ) =

0,0239 g XP +  
0,0398 g XL +  
0,0201 g XF +  
0,0175 g XX

GE – Bruttoenergie, XP – Rohprotein, XL – Rohfett, XF – Rohfaser, XX – N-freie Extraktstoffe



## Berechnung der Energie in Futtermitteln (GfE 2001)

---

### Umsetzbare Energie:

ME (MJ) =

0,0312 g **DXL** +  
0,0136 g **DXF** +  
0,0147 g (**DOS** – **DXL** – **DXF**) +  
0,00234 g XP

ME – Umsetzbare Energie, DXL – verdauliches Rohfett, DXF – verdauliche Rohfaser,  
DOS – verdauliche organische Substanz, XP – Rohprotein



## Berechnung der Energie in Futtermitteln (GfE 2001)

---

### Nettoenergie Laktation:

$$\text{NEL (MJ)} = 0,6 [1 + 0,004 (q-57)] \text{ ME}$$

$$q = \text{ME/GE} * 100$$

NEL – Nettoenergie Laktation, q – Umsetzbarkeit, ME – Umsetzbare Energie, GE - Bruttoenergie



## Herstellung von Modellsilagen für die Bestimmung der Verdaulichkeit an Hammeln am Thünen-Institut für Ökologischen Landbau

---

### Modellsilagen = definierte Anteile Mais und Bohnen

Halb-Praxismaßstab → Silagen für die Verfütterung an Hammel

#### Bohnen-Mais-Anteile

15 % Bohnen + 85 % Mais

30 % Bohnen + 70 % Mais

45 % Bohnen + 55 % Mais

100 % Mais



## Silagen für die Bestimmung der Verdaulichkeit an Hammeln am Institut für Tierernährung (2014 bis 2018)

---

### Bohnen:            Sorte

---

1	Tarbais	(Stangenbohne)
2	Preisgewinner	(Feuerbohne)
3	Cobra	(Stangenbohne)
4	Weißer Riesen	(Feuerbohne)
5	Anellino verde	(Stangenbohne)



## Silagen für die Bestimmung der Verdaulichkeit an Hammeln am Institut für Tierernährung (2014 bis 2018)

---

### Mais:    Sorte                    Züchter

---

1	Fabregas	KWS
2	Saludo	RAGT Saaten
3	Logo	Limagrain



## Silagen für die Bestimmung der Verdaulichkeit an Hammeln am Institut für Tierernährung (26 Versuche)

Erntejahr	Silage	Bohnen (Sorte)	Mais (Sorte)	Bohnen (Anteil)	Ort	Erntejahr	Silage	Bohnen (Sorte)	Mais (Sorte)	Bohnen (Anteil)	Ort
2014	TA15	1	1	15	Tr	2016	TA15	1	2	15	Tr
2014	TA30	1	1	30	Tr	2016	TA30	1	2	30	Tr
2014	TA45	1	1	45	Tr	2016	TA45	1	2	45	Tr
2014	PG15	2	1	15	Tr	2016	AV15	5	2	15	Tr
2014	PG30	2	1	30	Tr	2016	AV30	5	2	30	Tr
2014	PG45	2	1	45	Tr	2016	AV45	5	2	45	Tr
2014	Mais	0	1	0	Tr	2016	Mais	0	2	0	Tr
2015	CO15	3	2	15	Tr	2018	Mais JKI	0	3	0	Bs
2015	CO30	3	2	30	Tr	2018	Mais TI	0	2	0	Tr
2015	CO45	3	2	45	Tr	2018	TA15 JKI	1	3	15	Bs
2015	WR15	4	2	15	Tr	2018	TA15 TI	1	2	15	Tr
2015	WR30	4	2	30	Tr	2018	TA30 JKI	1	3	30	Bs
2015	WR45	4	2	45	Tr	2018	TA30 TI	1	2	30	Tr
2015	Mais	0	2	0	Tr						



## Bestimmung der Verdaulichkeit an Hammeln

Versuchsablauf: 14 Tage Vorperiode  
6 Tage Hauptperiode  
(ab Ernte 2016 5 Tage)

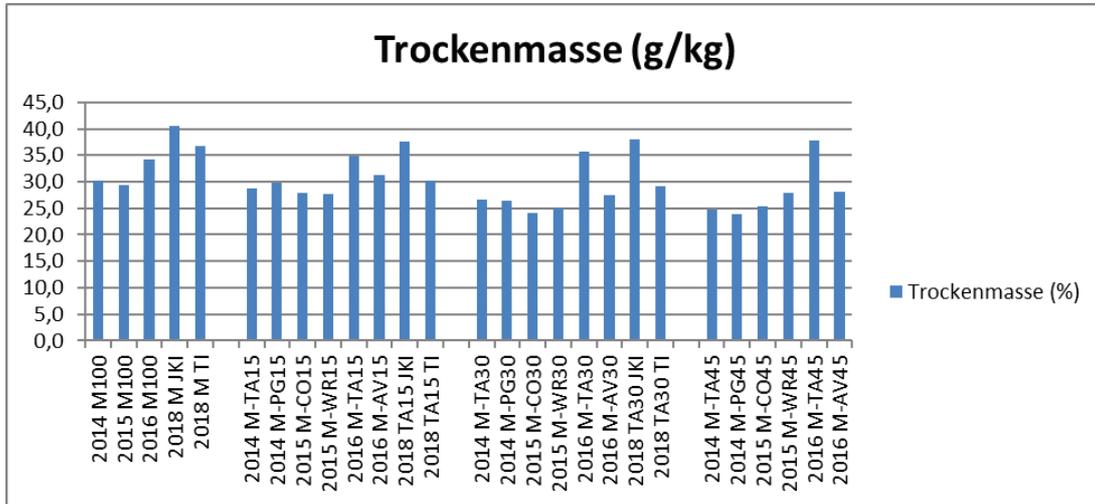
Kotsammlung: zweimal täglich,  
verlustlos, frei von  
Kontamination durch Harn

Kotaufbereitung: Sammelprobe wiegen,  
tiefgefroren lagern  
grob zerkleinern,  
gefriertrocknen,  
über 1 mm Sieb vermahlen

Weender Analyse: Futtermittel und Kot



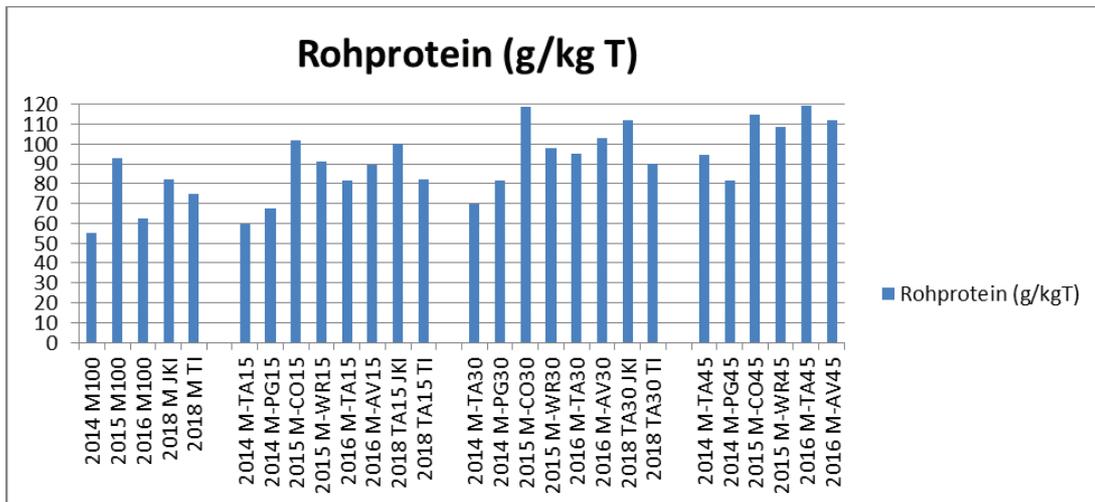
# Trockenmassegehalt der Silagen (2014-2018)



Anteil Bohnen	0%	15%	30%	45%
---------------	----	-----	-----	-----



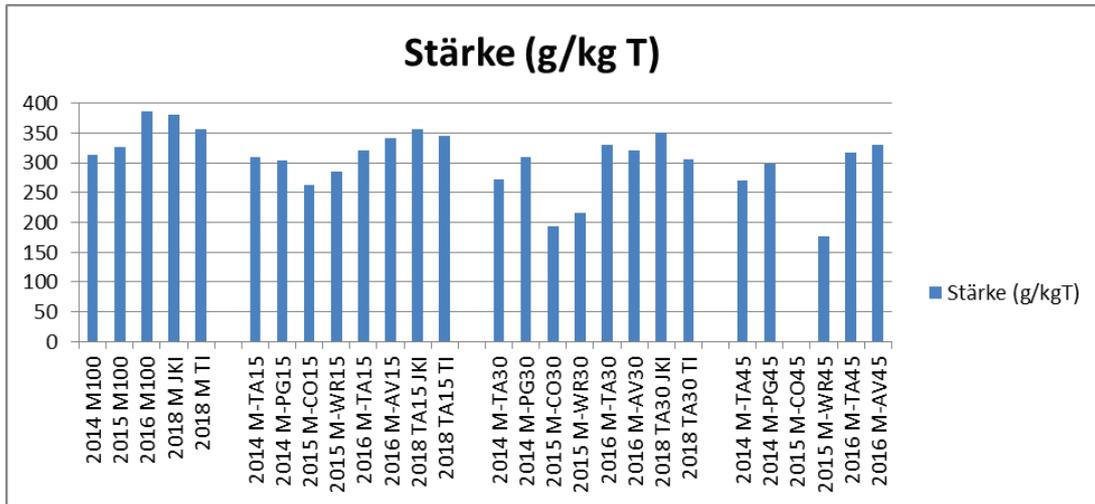
# Rohproteingehalt der Silagen (2014-2018)



Anteil Bohnen	0%	15%	30%	45%
---------------	----	-----	-----	-----



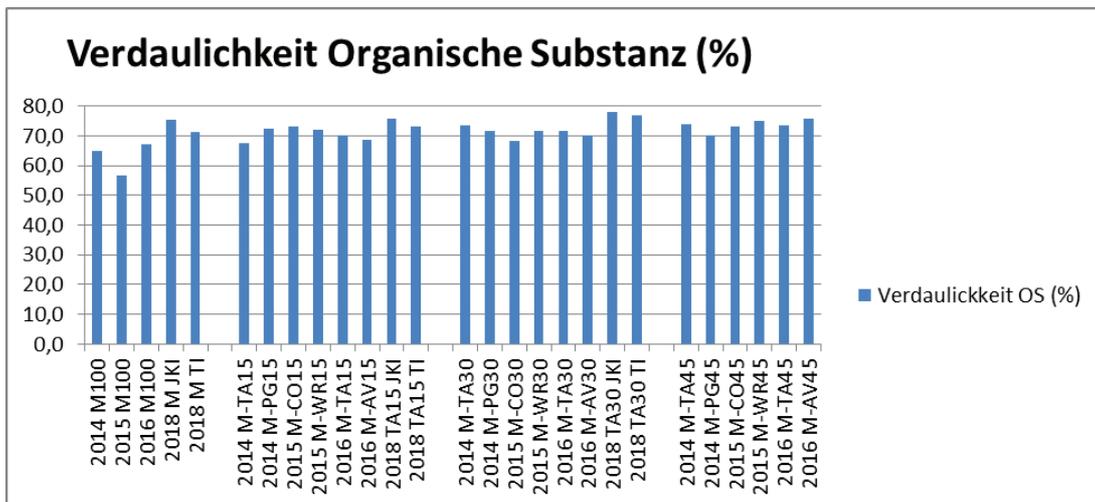
# Stärkegehalt der Silagen (2014-2018)



T – Trockenmasse



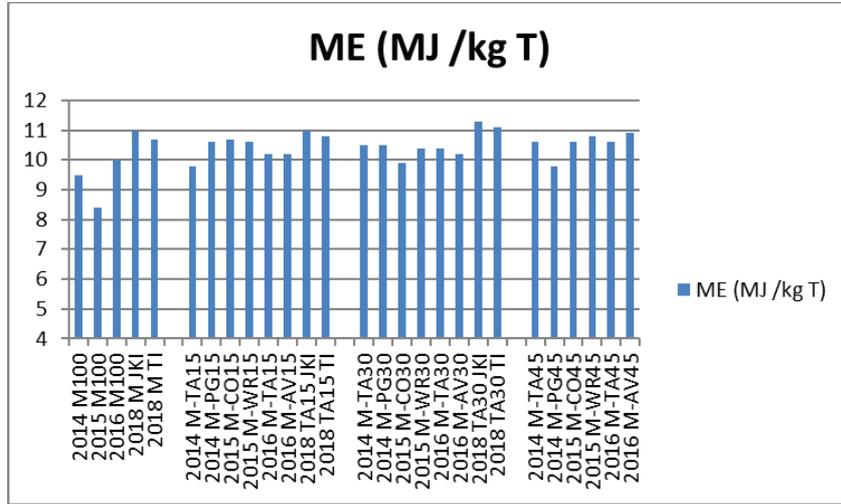
# Verdaulichkeit der Organischen Substanz (2014-2018)





# Energiegehalt der Silagen (2014-2018)

## (Umsetzbare Energie)

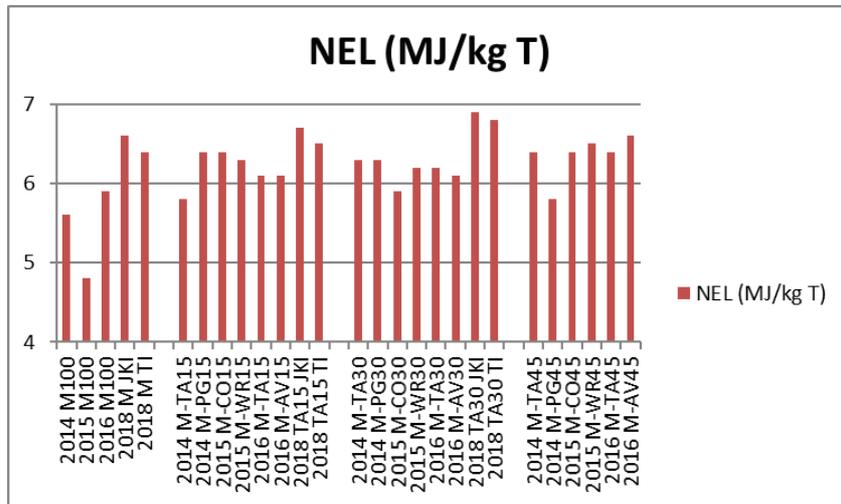


T – Trockenmasse, ME – Umsetzbare Energie



# Energiegehalt der Silagen (2014-2018)

## (Nettoenergie Laktation)



T – Trockenmasse, NEL – Nettoenergie Laktation



## Zusammenfassung und Ausblick

---

- Die Untersuchungen zur Bestimmung der Verdaulichkeit der am Thünen-Institut für Ökologischen Landbau hergestellten Modellsilagen aus dem Erntejahr 2014, 2015, 2016 und 2018, sowie der am Julius-Kühn-Institut aus dem Erntejahr 2018 hergestellten Modellsilagen sind abgeschlossen.
- Ein Überblick ausgewählter Ergebnisse wurde präsentiert. Weitergehende Auswertungen folgen.