

# SilaToast Erbse / Ackerbohne

Nossener Fachgespräch Leguminosen, 05.10.2021

*C. Kuhnitzsch, O. Steinhöfel*



*Erbsen und Bohnen toasten und silieren*  
**Ergebnisse aus dem Projekt SilaToast**





# Projektziele

## SilaToast<sup>BLE</sup> (2016-2021)



*Wissenszuwachs, Attraktivität des regionalen Anbaus & Verwertung von Erbse und Ackerbohne steigern*



→ Erhöhung der Protein- und Stärkequalität (Futterwert) durch:



*Früh Ernten*

*„Mehr Ertrag und Futterwert.“*

*Erntefrisch Einsilieren*

*„Preiswürdig eingelagert.“*

*Thermisch Aufbereiten*

*„Hochwertig veredelt.“*

*frühere Feldberäumung*

*höhere Kornträge*

*weniger phytosanitäre Probleme*

*hofeigene Lagerung*

*geringe Verluste*

*Steigerung des Futterwertes*

*Proteinstabilisierung*

*Reduzierung sekundärer Inhaltsstoffe*





# Die Aufgaben

Ernte → Silierung → Toasten im Betrieb

LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE



MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT  
HALLE-WITTENBERG

LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE



MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT  
HALLE-WITTENBERG

## Silier- und Toastversuche

### Ernte

(Körnerdrusch, GPS, Schröpfschnitt)

### Sorten

(weiß-/buntblühend / tanninarm /-reich)

### Reifestadien / Abreifekurven

(50 - 70 % TM & Totreife + H<sub>2</sub>O bis 70 % TM)

### Siliermittel

(verstärkte / geringe amylolytischer Aktivität)

### Wärmebehandlung

(Temperatur & Dauer)

## in vitro - Fermentation

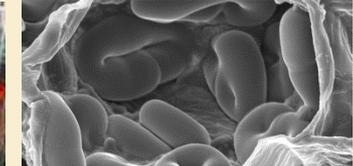
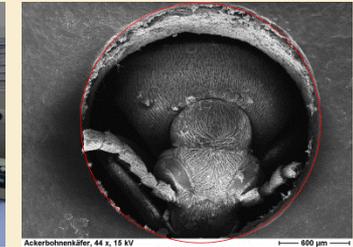
(Gasbildung, Fermentierbarkeit)

## Elektronenmikroskopie

(morpho-metrische Charakterisierung Stärkegranula)

## Hammel-Standardverdauung

(Akzeptanz, Verdaulichkeit, Energiegehalt)



15EPS020

## Fütterungsversuche mit 2 x 30 Kühen

(Fütterungserfolg)



# 1. Projektabschnitt (2016 - 2018)

**70 % Korn-TM**  
2 Wochen früher

**+ MSB-Zugabe**  
L.plantarum; 0,6 g MSB/l

**85 °C Korntemperatur**  
180 °C, 100 kg/h

Korn



**Modellversuche**

**Praxissiliverversuche**

**Milchkuhfütterung**



# Impressionen

## Kornernte





# 2. Projektabschnitt (2019 – 2020)

**30 – 40 % Korn-TM**  
6 Wochen früher

**+ MSB-Zugabe**  
L. plantarum; 0,6 g MSB/l

**~ 85 °C Korntemperatur**  
Anfang 550 °C, Ende 80 °C

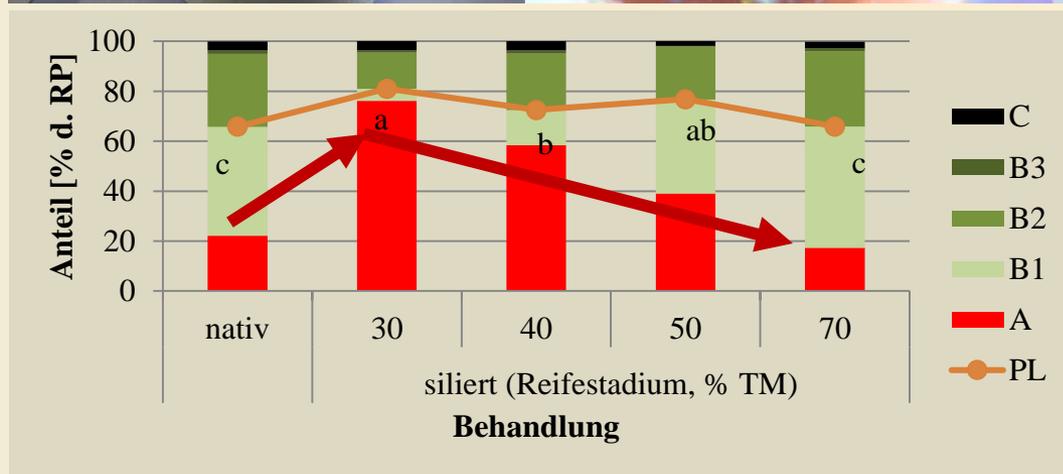
Ganzpflanze



Foto: Thate, 2017



# Impressionen Ganzpflanzenernte





# 3. Projektabschnitt (2020 - 2021)

Ganzpflanze

**50 - 70 % Korn-TM**  
4 Wochen früher



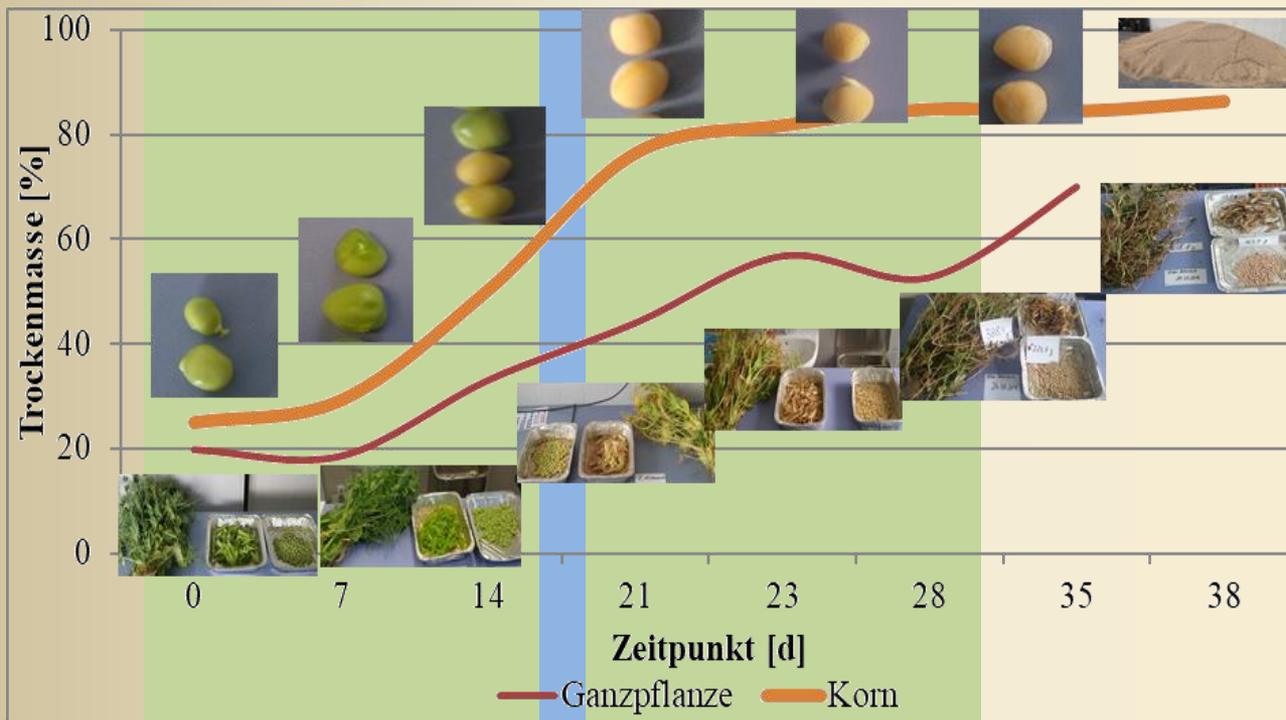
**+ MSB-Zugabe**  
*L. plantarum*; 0,6 g MSB/l





# Ergebnisse

## „Früh Ernten“ Kornreife



**3 Tage Erntefenster**  
*teigreifer Körner*

**4 Wochen**  
**Erntefenster**  
*Ganzpflanze*



**3 Wochen von**  
*Kornbildung bis*  
**Trockenreife**

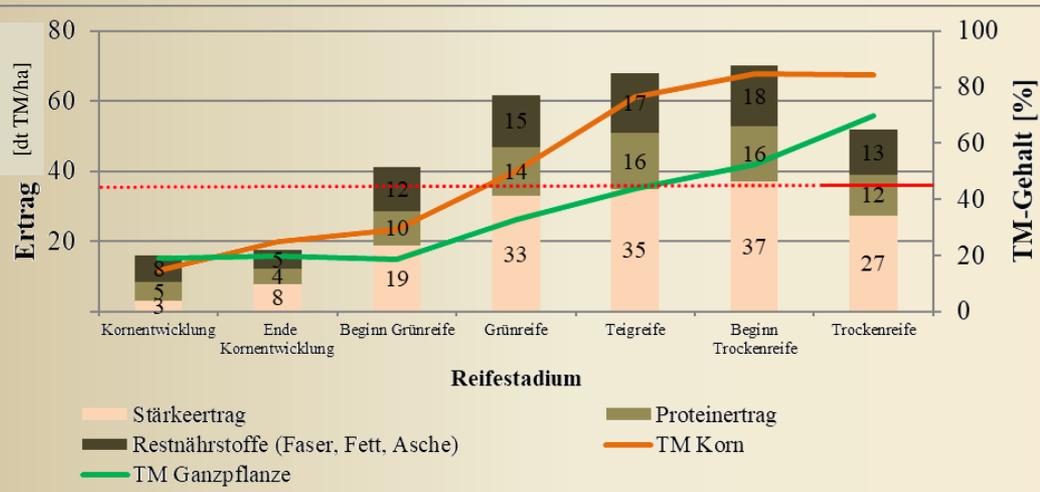
**nach 3 Wochen**  
*Ausfallverluste/phyto-*  
**sanitäre Belastungen**



# Ergebnisse

## „Früh Ernten“ Nährstoffervertrag

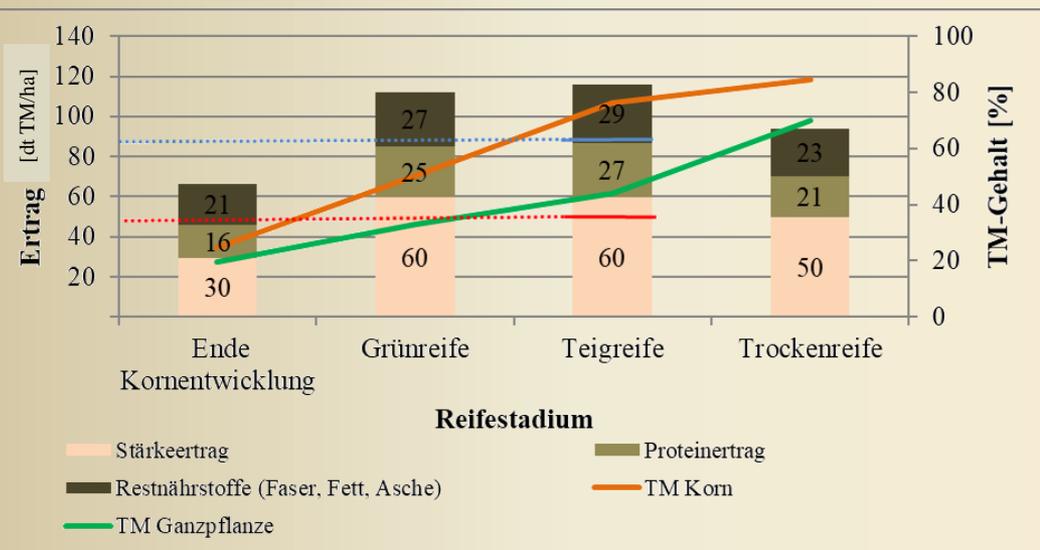
Korn



**ab 60 % TM (Teigreife)**  
Vollständiger Nährstoffervertrag

bis zu 50 % Ertragsverluste  
(Ausfall- & Ernteverluste)  
**Kornernte**  
ab Trockenreife > 70 % TM

Ganzpflanze



**Höherer Nährstoffervertrag/ha bei Ganzpflanzenernte**  
(+ 10 dt Protein/ha, + 10 dt Stärke/ha,  
+ 30 dt Faser/ha)



# Ergebnisse

## „Silieren“ Siliererfolg Erbse „Astronaute“



	[% d. TM]	Korn (siliert)			
		70 %		75 %	
		KON	MSB	KON	MSB
<b>Korn</b>					
pH-Wert		5,0	4,3	6,1	5,9
<b>Milchsäure</b>		<b>1,6</b>	<b>3,6</b>	<b>0,4</b>	<b>1,5</b>
Essigsäure		0,3	0,3	0,2	0,1
Ethanol		1,4	0,9	0,3	0,4
TM-Verlust [%]		2,8	2,5	1,5	2,4
aerobe Stabilität [h]		104	168	87	67

**Verlustarme  
Konservierung**  
( $< 3\%$  TM, anaerob)

**$< 8\%$  d. TM Gärsäuren**  
v.a. Milchsäure

**$> 4$  Tage aerob Stabil**  
(keine Nacherwärmung)

**MSB-Zugabe fördert  
Siliererfolg**  
(pH-Wert, Gärsäuren)



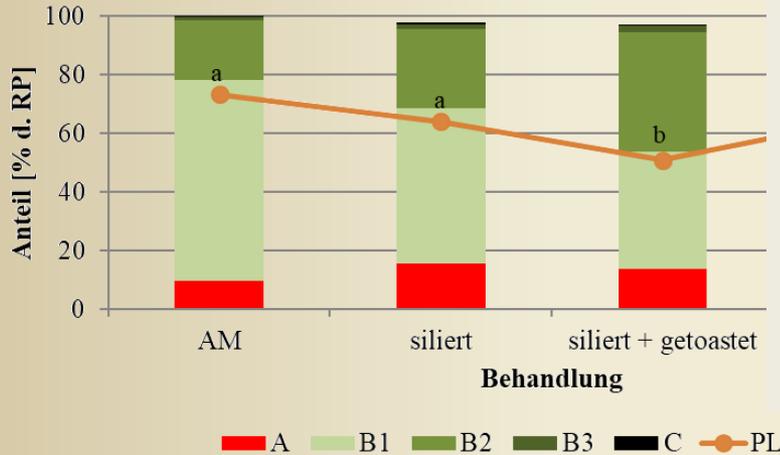
	[% d. TM]	Schröpfschnitt (25cm Schnitthöhe, siliert)							
		30 %		40 %		50 %		70 %	
		KON	MSB	KON	MSB	KON	MSB	KON	MSB
<b>Ganzpflanze</b>									
pH-Wert		4,3	4,1	4,5	4,2	4,8	4,5	5,8	5,3
<b>Milchsäure</b>		<b>7,0</b>	<b>8,8</b>	<b>4,8</b>	<b>6,8</b>	<b>3,3</b>	<b>5,6</b>	<b>2,7</b>	<b>3,7</b>
Essigsäure		1,6	0,8	1,1	0,8	0,3	1,0	0,6	0,4
Ethanol		1,6	1,9	1,1	0,7	1,8	1,1	0,6	0,6
TM-Verlust [%]		5,2	6,8	2,7	3,3	3,7	7,8	0,9	4,9
aerobe Stabilität [h]		49	32	168	123	122	149	168	168



# Ergebnisse

## „Silieren & Toasten“ Proteinlöslichkeit

Korn

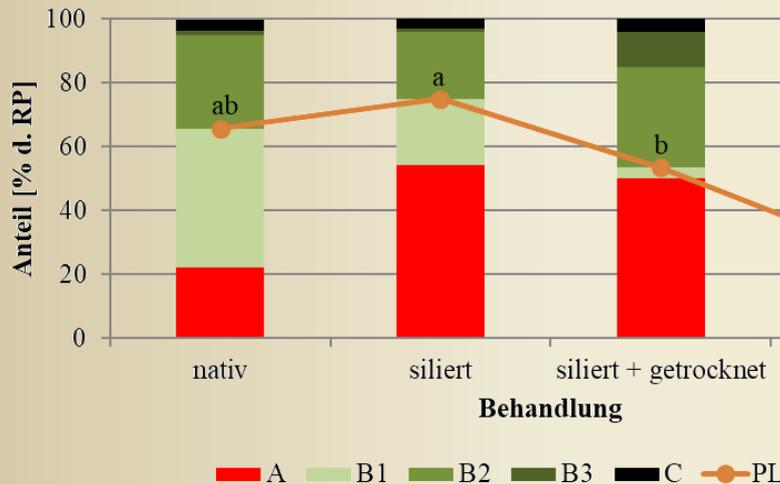


**+ 20 %-Punkte Proteinbeständigkeit**  
(nach kombinierter Behandlung)

**Keine Nährstoffveränderungen**  
(Rohprotein- & Stärkegehalt)

**! Keine Veränderung der Proteinqualität**  
(nach thermischer Behandlung)

Ganzpflanze



**+ 30 %-Punkte leicht löslicher Proteine (NPN)**  
(proteolytische Prozesse Silierung)

**+ 10 %-Punkte Proteinbeständigkeit**  
(nach kombinierter Behandlung)

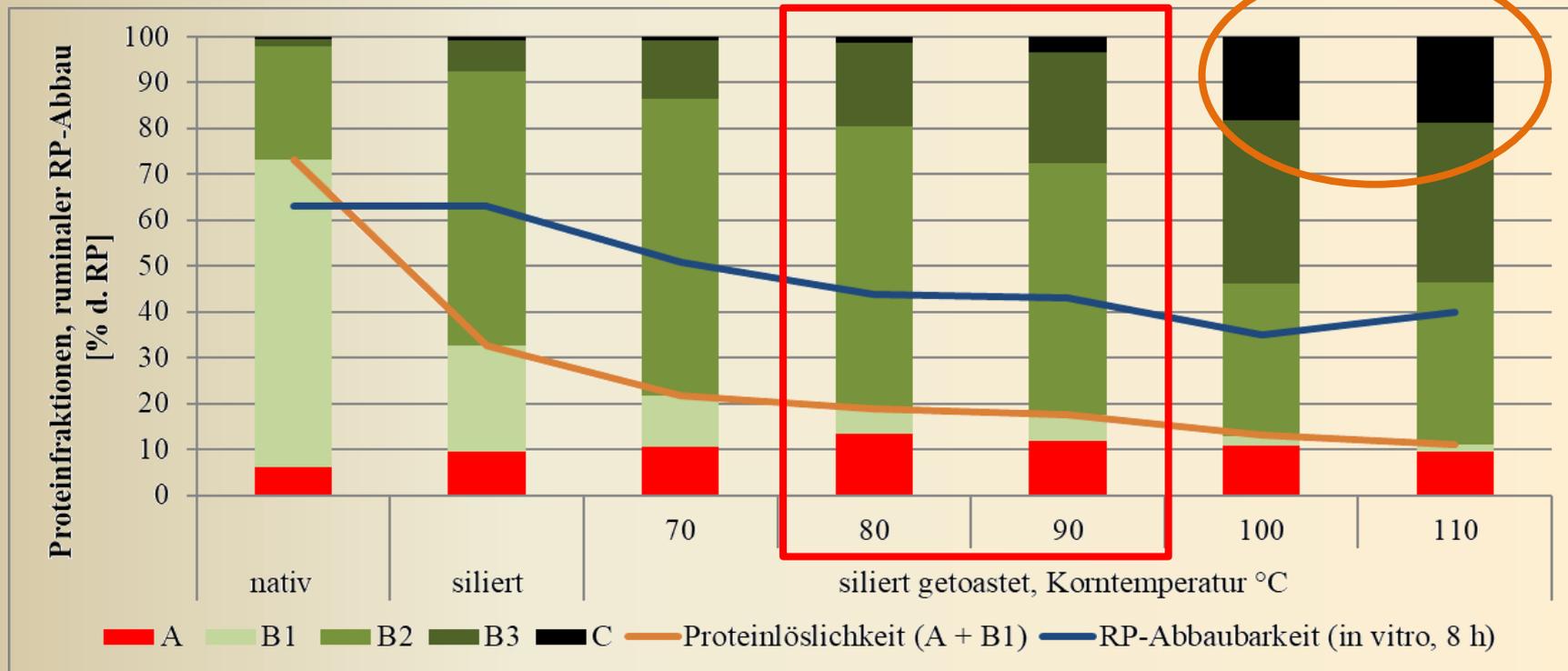
**+ 30 %-Punkte Proteinbeständigkeit**  
(nach thermischer Behandlung)





# Ergebnisse

## „Silieren & Toasten“ Proteinqualität



**60 %-Punkte**  
geringere  
Proteinlöslichkeit

**+ 50 %-Punkte**  
**Proteinbeständigkeit**  
(B2 + B3)

**20 %-Punkte**  
geringere ruminale  
RP-Abbaubarkeit

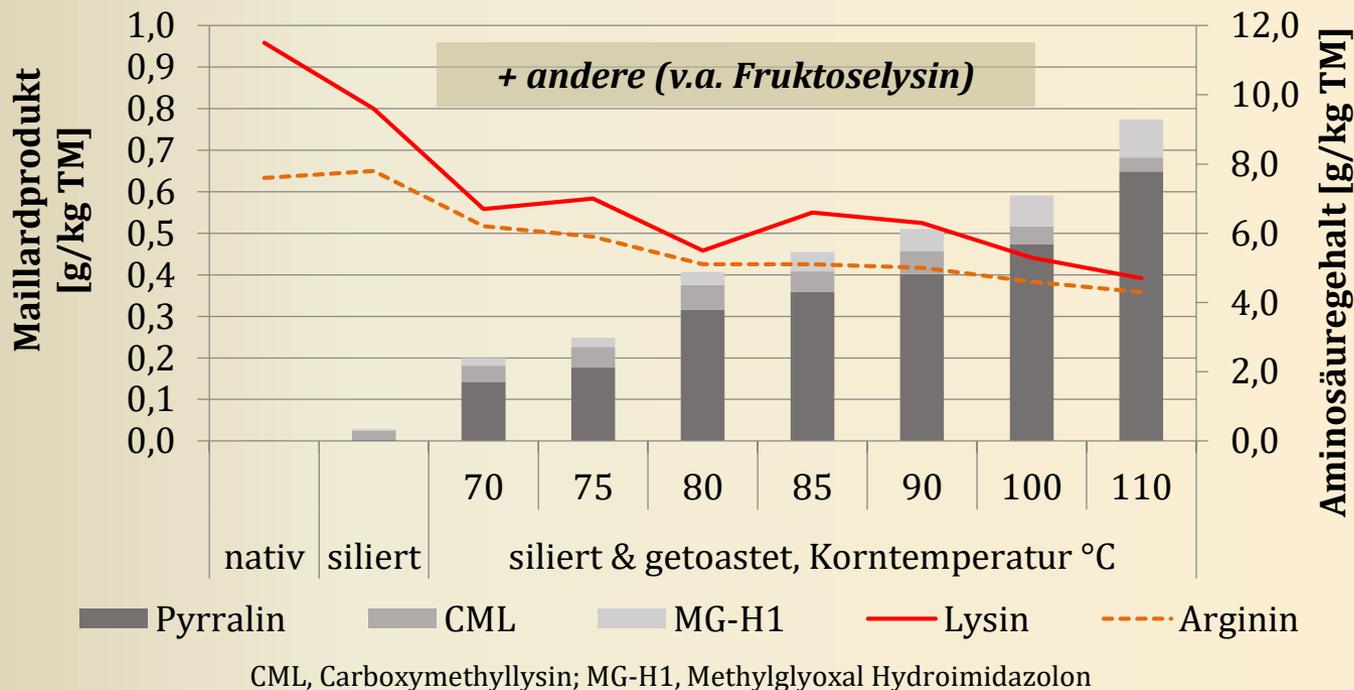
**+ 40 %-Punkte**  
**UDP**

**Proteinschädigung ab 100 °C Korntemperatur**  
(+ 20 %-Punkte Proteinfraktion C)



# Ergebnisse

## „Silieren & Toasten“ Maillardprodukte



**+ 8 g/kg TM**  
Maillardprodukte

**- 50 % der**  
Lysin- und Argininmenge

**Proteinschädigung ab 100 °C Korntemperatur**  
(> 10 g/kg TM Maillardprodukte; - 50 % an Lysin)



# Ergebnisse

## „Fütterungserfolg“



Parameter	siliert + getoastet Korn <u>vs. RES</u>		siliert + getrocknet GP (40 % TM) <u>vs. Grassilage</u>		silierte GP (60 % TM) <u>vs. Grassilage</u>	
	TEST	KON	TEST	KON	TEST	KON
<b>Aufnahme (Ration)</b>						
Futter [kg TM/Tier*Tag]	23,0	23,1	21,6	20,9*	25,7	23,8*
RP [g/Tier*Tag]	3479	3739	3629	3574	3730	3692
nRP [g/Tier*Tag]	3517	3627	3370	3344	3822	3746
Stärke [g/Tier*Tag]	4756	4439	6566	4849*	6501	5072*
NEL [M]/Tier*Tag]	156	158	147	142	170	167
<b>Milchleistung</b>						
ECM [kg /Tier*Tag]	39,6	40,0	36,3	36,7	38,2	37,6
Fett [%]	4,08	3,72*	3,76	4,0	4,03	4,04
Eiweiß [%]	3,41	3,58*	3,72	3,69	3,72	3,70
Harnstoff [mg/kg Milch]	176	212*	279	291	246	209*
<b>N-Gehalt Kot &amp; Harn</b>						
Harn-Gesamt-N [g/l]	8,6	13,3*	11,5	15,5*	10,3	9,1
Kot-N [g/kg TM]	31,4	34,8*	-	-	28,0	28,8

**Hohe Futterakzeptanz**  
(~ 23 kg TM/Tier\*Tag)

**Hohe Milchleistung**  
(~ 37 kg TM/Tier\*Tag)

**Positive Wirkung auf N-Überschuss**  
(Stoffwechsellastung)

**Sinnvoller Einsatz von Erbsen als regionale Protein- (Korn) oder Grobfutterquelle**  
(Ganzpflanze)



# Wirtschaftlichkeit

## Erbse vs. RES/Gerste (Fütterungsstudie)

### Preiswürdigkeit auf Basis NEL und UDP

Futtermittel	NEL NRC [MJ]/kg TM]	RP [g/kg TM]	UDP		Preis [€/dt]	Preis würdigkeit [€/dt]	Kosten [€/dt]
			[% d. RP]	[g/kg TM]			
Gerste (hofeigen)	8,1	120	25	30	<b>15</b>		
RES	7,4	404	30	121	<b>30</b>		
Erbse (nativ)	8,5	190	5	10		<b>12</b>	<b>11</b>
Erbse (siliert)	7,6	190	10	19		<b>13</b>	<b>12<sup>1</sup></b>
Erbse (70 °C siliert + getoastet)	7,5	193	15	29		<b>14</b>	
Erbse (75 °C siliert + getoastet)	7,4	193	17	33		<b>15</b>	<
Erbse (80 °C siliert + getoastet)	7,4	194	20	39		<b>16</b>	
Erbse (85 °C siliert + getoastet)	7,3	191	25	48		<b>17</b>	<b>16<sup>2</sup></b>
Erbse (90 °C siliert + getoastet)	7,2	190	27	51		<b>18</b>	
Erbse (100 °C siliert + getoastet)	6,6	194	49	95		<b>25</b>	>
Erbse (110 °C siliert + getoastet)	6,4	192	49	94		<b>24</b>	

<sup>1</sup>Silierkosten = 1 €/dt inklusive Folienschlauch und quetschen; <sup>2</sup>Toastkosten = 4 €/dt inklusive Investition, 3 Jahre Abschreibung, Jahrestoastmenge von 800 t, Stromverbrauch 10 kWh und Stromkosten von 0,2916 €/kWh; **Anbaukosten = 11 €**



# Außenwirkung

> 20 *Publikationen*  
(10 national, 11 international)

12 *Vorträge*



Siehe „Merkblätter“ der BLE



I. Schlussbericht	
Zuwendungsempfänger:	Förderkennzeichen:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	2815EPS020
Vorhabenbezeichnung:	
„Untersuchungen zur Verbesserung ernährungsphysiologischer Eigenschaften von Ackerbohnen und Erbsen für Milchrinder durch kombinierte gärbioologische und thermische Behandlungen (SilaToast)“	
Laufzeit des Vorhabens:	
01.08.2016 – 31.03.2021	
Berichtszeitraum:	
01.08.2016 – 31.03.2021	
Bearbeiter:	
Prof. Dr. Oliver ... sch ... n Martens & Frank Püschel	





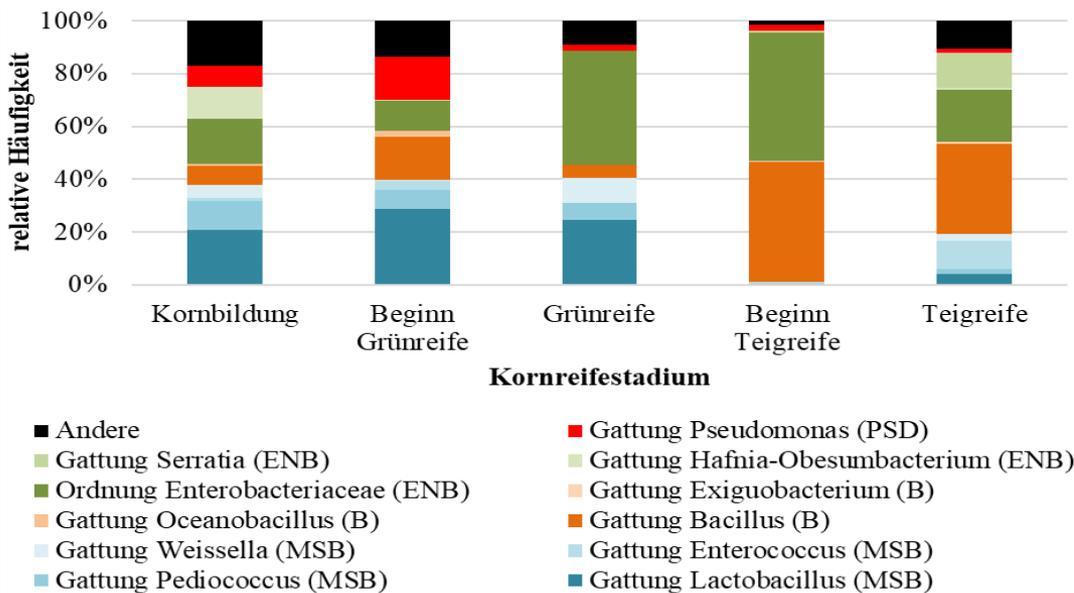
# Auch interessant...



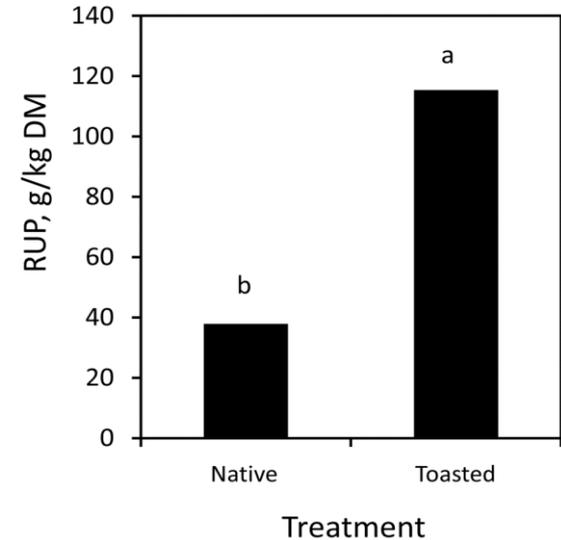
MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT  
HALLE-WITTENBERG



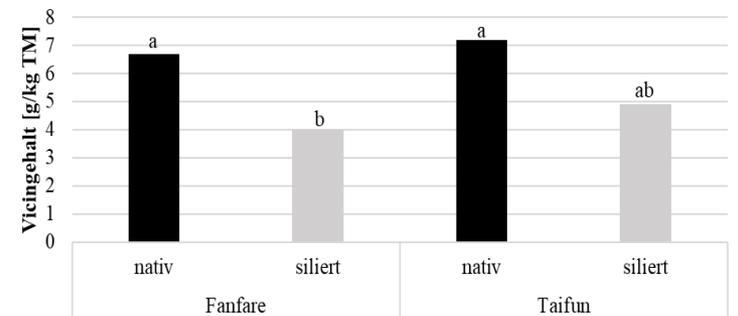
## Mikrobiom



## UDP

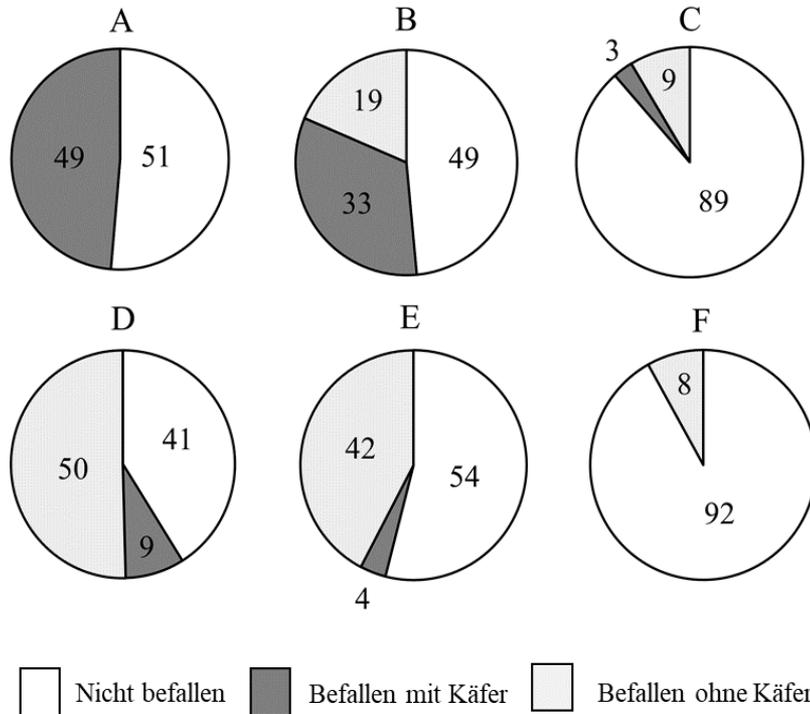


## ANF (Vicin)

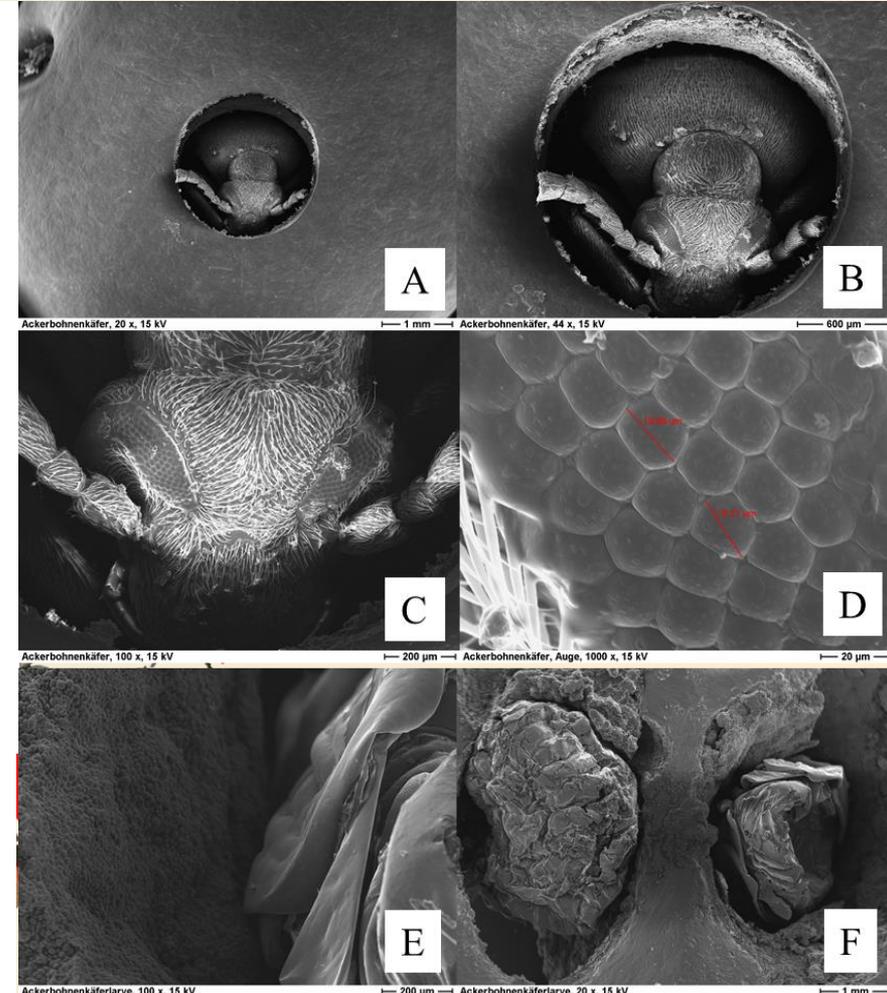


# Auch interessant...

## Entwicklungszyklus Ackerbohnenkäfer



**Abbildung:** Anteil befallener Körner (500 g FM) mit dem Ackerbohnenkäfer bei ausgewählten Ackerbohnsensorten (A, „Fuego“ zur Teigreife mit 70 % TM; B, „Fuego“ zur Trockenreife mit 80 % TM; C, „Espresso“, > 80 % TM; D, Mischung „Fuego/Taifun“, > 80 % TM; E, „Taifun“, Sorte 7, > 80 % TM; F, „Scheunenfund Kuhnitzsch“, > 80 % TM; verändert nach Bachmann et al., 2020)





# Fazit

„Viele Wege führen zur regionalen Proteinquelle...“

## Nutzungsmöglichkeiten für Erbsen

**Kornbildung  
(< 30 % TM)**

**Ganzpflanze**

~ 150 g Rohprotein/kg TM  
~ 260 g Stärke/kg TM  
~ 200 g Rohfaser/kg TM

+ sehr frühe Feldberäumung  
+ keine Ernteverluste (Häckseln)  
+ kein Pflanzenschutz notwendig  
+ keine Belastungen durch Schadinsekten und Pilze  
+ Ernte als Zwischenfrucht im Herbst  
+ kein Ertragsausfall  
- kaum Nährstoffeinlagerung der Körner  
- sehr feuchtes Emtegut

**Silierung**

**Trocknung**

- starker Zellsaftaustritt bei Verdichtung (Schlauchsilierung)  
- starke Proteolyse (> 80 % d. Proteins sofort löslich)  
- geringe aerobe Lagerstabilität  
+ kostengünstige Lagerung  
+ Grobfutterquelle

- kostenintensiv durch hohe Feuchtigkeit  
+ hohe Proteinbeständigkeit (> 30 % d. Proteins **langsam löslich**)  
+ lagerstabil  
+ Grobfutterquelle

**Grünreife  
(40 % TM)**

**Ganzpflanze**

~ 160 g Rohprotein/kg TM  
~ 330 g Stärke/kg TM  
~ 170 g Rohfaser/kg TM

+ frühe Feldberäumung  
+ keine Ernteverluste (Häckseln)  
+ kein Pflanzenschutz notwendig  
+ geringe Belastungen durch Schadinsekten und Pilze  
+ Ernte als Zwischenfrucht im Herbst  
+ kein Ertragsausfall  
- nicht abgeschlossene Nährstoffeinlagerung der Körner  
- feuchtes Emtegut

**Silierung**

**Trocknung**

- Zellsaftaustritt bei Verdichtung (Schlauchsilierung)  
- mittlere Proteolyse (> 70 % d. Proteins sofort löslich)  
- geringe aerobe Lagerstabilität  
+ kostengünstige Lagerung  
+ Grobfutterquelle

- kostenintensiv durch hohe Feuchtigkeit  
- Proteinstabilität (> 55 % d. Proteins **mäßig - langsam löslich**)  
+ lagerstabil  
+ Grobfutterquelle

**Teigreife  
(50 % TM)**

**Ganzpflanze**

~ 160 g Rohprotein/kg TM  
~ 350 g Stärke/kg TM  
~ 180 g Rohfaser/kg TM

+ 4 Wochen frühere Feldberäumung  
+ geringe Ernteverluste (Häckseln)  
+ Pflanzenschutz bedingt notwendig  
+ geringe Belastungen durch Schadinsekten und Pilze  
+ kein witterungsbedingten Ertragsausfall  
+ abgeschlossene Nährstoffeinlagerung der Körner!  
- mäßig feucht/trockenes Emtegut

**Silierung**

**Kombination möglich**

**Trocknung**

+ „Trockensilierung“  
+ kaum Proteolyse (> 50 % d. Proteins sofort löslich)  
+ 7 Tage aerobe Lagerstabilität  
+ kostengünstige Lagerung  
+ Grobfutterquelle

- kostengünstiger durch hohe Trocknung  
- Proteinstabilität (> 80 % d. Proteins **mäßig - langsam löslich**)  
+ lagerstabil  
+ Grobfutterquelle

**Trockenreife  
(70 % TM)**

**Ganzpflanze**

**Korn**

~ 200 g Rohprotein/kg TM  
~ 500 g Stärke/kg TM

+ 2 Wochen frühere Feldberäumung  
+ geringe Ernteverluste (Drusch)  
+ Pflanzenschutz bedingt notwendig  
+ mäßige Belastungen durch Schadinsekten und Pilze  
+ kein witterungsbedingten Ertragsausfall  
+ abgeschlossene Nährstoffeinlagerung der Körner!  
- hohe Druschaufwendung (+ 1h/ha) bei geringem Erntefenster (1-2 Tage)

**Silierung**

**Silierung + Toasten**

**Toasten**

! Verklebung der Quetschwalzen  
+ keine Proteolyse!  
+ Protein stabilisierung um bis zu 30 % d. Proteins  
+ 7 Tage aerobe Lagerstabilität  
+ kostengünstige Lagerung  
+ Protein- und Stärkequelle

! große Effekte auf die Proteinqualität (bis zu 90 % Proteinschädigung!)  
! > 200 °C bzw. Korntemperatur > 90 °C  
+ Reduzierung Antinutritiver Inhaltsstoffe + Hygenisierung

- kaum Effekte auf die Proteinqualität (~ 80 % d. Proteins sofort löslich)  
- wirtschaftlich nicht sinnvoll  
+ Reduzierung Antinutritiver Inhaltsstoffe

**Totreife  
(> 80 % TM)**

**Korn**

- Keine frühere Feldberäumung  
- hohe Ernteverluste (Drusch, 30 %)  
- Pflanzenschutz notwendig  
- Belastungen durch Schadinsekten und Pilze  
- witterungsbedingten Ertragsausfall (5 %)  
+ abgeschlossene Nährstoffeinlagerung der Körner!  
+ geringe Druschaufwendung bei breitem Erntefenster (7 Tage)

**Silierung**

! Rückbefeuchtung notwendig und risikobehaftet (Nacherwärmung)

**Protein- und Stärkequelle**  
**Grobfutter**  
**Kraftfutter**



# Vielen Dank für eure Aufmerksamkeit Fragen ?



## Influence of ensiling and thermal treatment of peas on their feed value

C. Kuhnitzsch<sup>1</sup>, S.D. Martens<sup>1</sup>, M. Bachmann<sup>2</sup>, M. Bochnia<sup>1</sup>, A. Zeyner<sup>2</sup>, O. Steinhöfel<sup>1,2</sup>  
<sup>1</sup>Saxon State Office for Environment, Agriculture and Geology, Költitz, Germany,  
<sup>2</sup>Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Halle (Saale), Germany

### Introduction

Legume grains are a rich source of crude protein. However, the nutritional availability may be enhanced by processing.

The objective of our study was to examine the effects of ensiling and heat treatment on the characteristics of starch and protein especially with respect to their ruminal degradation. Here we present the findings for protein.



Pict. 1: Field peas

### Results

#### Laboratory scale

- LAB treatments had higher lactic acid content (control = 7.2 g/kg DM vs. LAB 1 and 2 = 18.2 g/kg DM;  $P < 0.05$ ) with a lower pH (control: 6.5 vs. LAB 1 & 2:  $< 4.8$ ).
- Silages showed a reduction in PS after ensiling (Table 1).
- Heating at  $> 120^\circ\text{C}$  for 30 min reduced the PS of pea silage ( $P < 0.05$ ).
- Temperature and protein solubility correlated negatively, however, only when ensiled before.
- CP and sugar contents remained unchanged (Table 1).

### Materials and Methods

#### Laboratory scale

- Field peas (cultivar Alvesta) were harvested at senescence and re-moistened to 70 % dry matter (DM).
- Treatments: control, lactic acid bacteria (LAB), LAB 1 (mixture of *Lactobacillus plantarum* & *P. acidilactici* strains) and LAB 2 (*L. plantarum* LMG 18053).
- Ensiled in vacuum sealer bags.
- Silages were then either not further treated or toasted at laboratory scale at different temperatures and for different time periods.
- Effect of the treatments was evaluated by chemical analysis. Dry matter [DM], crude protein [CP], starch (polarimetrically) [VDLUF A III, 2012] and sugars (HPLC) were determined. Crude protein fractions A, B1, B2, B3, C, true protein [TP = B1 + B2 + B3 + C], protein solubility [PS = A + B1] were analysed according to Licitra et al. (1999).



Pict. 2: Production of model silage peas

#### On-farm scale

- Peas were harvested at 76 % of DM.
- Peas were squashed by a grinder bagger (Murska 2000 S2x2) and ensiled with LAB 1 in a silage bag (ø 1,65 m).
- Silage samples were toasted with soytoaster (ECOToast, agri GmbH) at different temperature settings (100 - 200 °C) and different passage rates (50 - 100 kg/hour).



Pict. 5: Murska 2000 S2x2, Pict. 6: Silage bag with ensiled peas, Pict. 7: ECOToast

Table 1: Selected characteristics of different treatments of the field pea silage

	native ensiled (LAB)		ensiled + toasted (LAB) + toasted		SEM	P-value
DM [g/kg]	805.0 <sup>a</sup>	658.1 <sup>c</sup>	774.3 <sup>b</sup>	909.6 <sup>a</sup>	11.15	<0.001
CP	205	209	206	213	2.74	0.066
TP	17.6	16.9	17.3	18.8	1.04	0.138
PS [% of CP]	71.5 <sup>a</sup>	65.9 <sup>b</sup>	58.9 <sup>c</sup>	75.0 <sup>a</sup>	1.17	<0.001
Starch	512 <sup>c</sup>	543 <sup>b</sup>	562 <sup>a</sup>	542 <sup>b</sup>	30.4	<0.001
Sugar	44.7	44.6	43.7	44.6	2.11	0.522

<sup>a, b, c</sup> different letters indicate significant difference with  $P < 0.05$ ; LAB, lactic acid bacteria; PS, protein solubility; TP, true protein; toasted by a grain temperature of 60°C

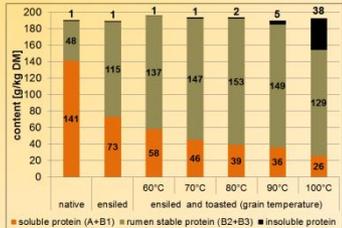


Fig. 1: Protein changes depending on the treatment intensity of the field pea silage

### Conclusions

Ensiling plus thermal treatment increase the rumen undegradable CP and improved the feed value, but an excessive heat treatment damages the protein quality.

SilaToast is a project funded by the German Federal Office for Agriculture and Food as part of the protein crop strategy.



LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE



MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT HALLE-WITTENBERG

4Z MEICHE 2017  
BAUERNZEITUNG

SACHSEN



9

Sie fördern die Bodenfruchtbarkeit, erweitern die Fruchtfolgen, sind eine regionale Bioquelle für die Fütterung und können importierte OVO-Futtermittel ersetzen. Für den Anbau heimischer Körnelleguminosen gibt es eine ganze Reihe guter Gründe. Erkennt wurde dies auch seitens der Politik, die auf verschiedenen Ebenen Maßnahmen zur Förderung des Leguminosenbaus auf den Weg brachte. Dennoch: Lange Jahre in denen die Wettbewerbschance von Ackerbohnen und Co. gegenüber Soja- und Rapeseedenschnitzel dominieren, haben Spuren hinterlassen. „Es ist viel Wissen über den Anbau, die Verarbeitung und die Verwertung von heimischen Leguminosen verloren gegangen“, sagt Prof. Dr. Olaf Steinhöfel, Fütterungsexperte beim Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LULU) am Standort Költitz.



1. Futtermittel mit Potenzial: Erbsen aus heimischen Anbau enthalten nach entsprechender Aufbereitung die nötigen Anteile stabiler Proteins.
2. Laboranalytische Untersuchungen geben Auskunft über die Qualität der silierten Körnelleguminosen, die Projektmitarbeiter Christian Kuhnitzsch in Brauns verpackt und beprobt.
3. Die Wirkung verschiedener Silierzusätze wird ebenfalls untersucht. (im Bild: Prof. Dr. Olaf Steinhöfel (l.).)



## Durch Schlauch und Toaster

Im Projekt „SilaToast“ untersuchen Experten des Landesamtes und der Martin-Luther-Universität, mit welchen Verfahren sich der Futterwert von Ackerbohnen und Erbsen verbessern lässt.

Die Silierung von erntefrischen oder zum Teil rückverfeuchten Körnelleguminosen sei in den vergangenen Jahren erfolgreich geübt worden und stelle mit Abstand das kostengünstigste Verfahren der Konservierung und Lagerung dar, so Projektleiter Steinhöfel. „Wir versprechen uns davon auch erste Effekte in Bezug auf eine höhere Protein- und Stickstoffkonzentration in der Wiederkäuerfütterung umgehen lassen. Auch für Monogaster verspricht das kombinierte Verfahren – allerdings bei anderen hydrothermischen Verhältnissen – eine Optimierung der Futtermittel, die seine Eigenschaften für den Einsatzzweck optimiert. Eine interessante Methode ist hierfür die hydrothermische Behandlung des Futtermittels, die seine Eigenschaften für den Einsatzzweck optimiert. Eine interessante Methode ist hierfür die hydrothermische Behandlung des Futtermittels, die seine Eigenschaften für den Einsatzzweck optimiert. Eine interessante Methode ist hierfür die hydrothermische Behandlung des Futtermittels, die seine Eigenschaften für den Einsatzzweck optimiert.“



Fachtagung „Erntelleguminosen füttern – Schwerpunkt Milchvieh, Költitz, 14.11.2017