

Futterwert und Einsatzmöglichkeiten von (blauen) Lupinen in der Fütterung



Dr. Antje Priepke, LFA MV, IfT Dummerstorf

Vortragsveranstaltung der GFL, Ruhlsdorf 10.1.2017

1. **Futterwertparameter**
2. **Lupine in der Wiederkäuerfütterung**
3. **Lupine in der Schweinefütterung**
4. **Lupine in der Geflügelfütterung**
5. **Thermische Behandlung**
6. **Zusammenfassung**



1. Futterwertparameter

Proteinqualität,
Antinutritive
Substanzen

Aminosäuren

NSP

Alkaloide



Nährstoffe

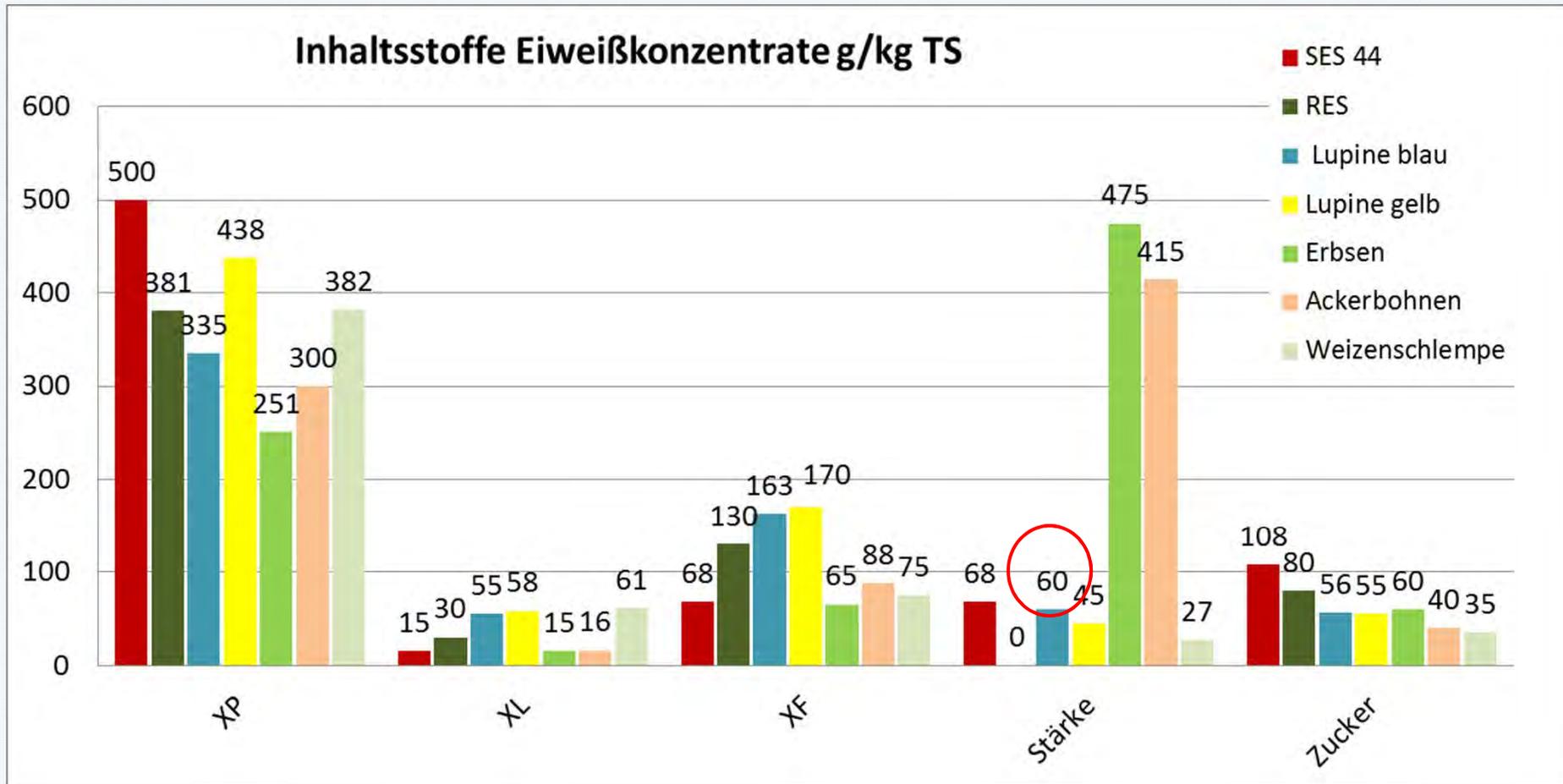
Proteingehalt

NS-
Verdaulichkeit

Energiegehalt

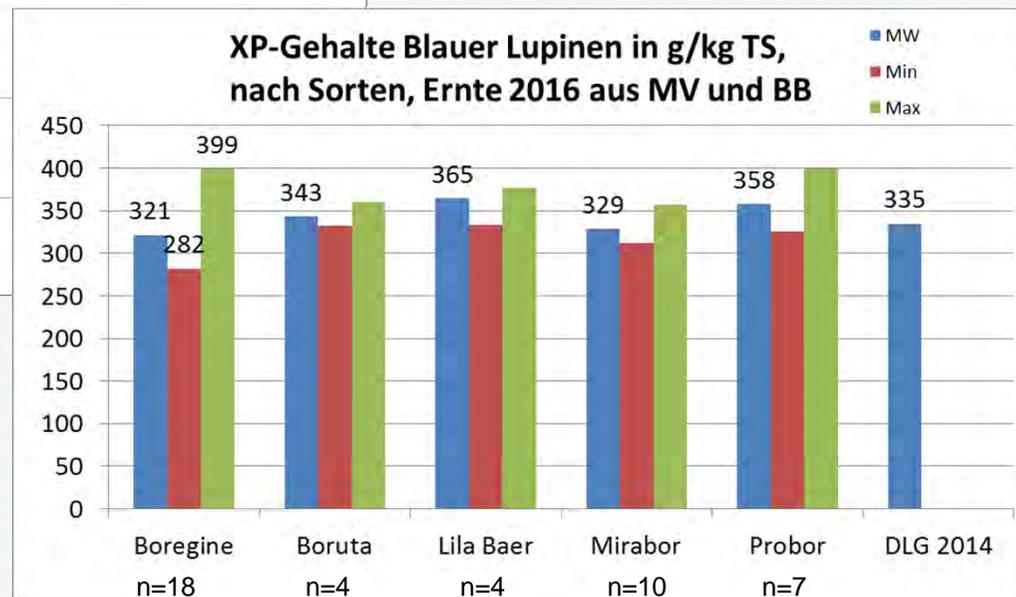
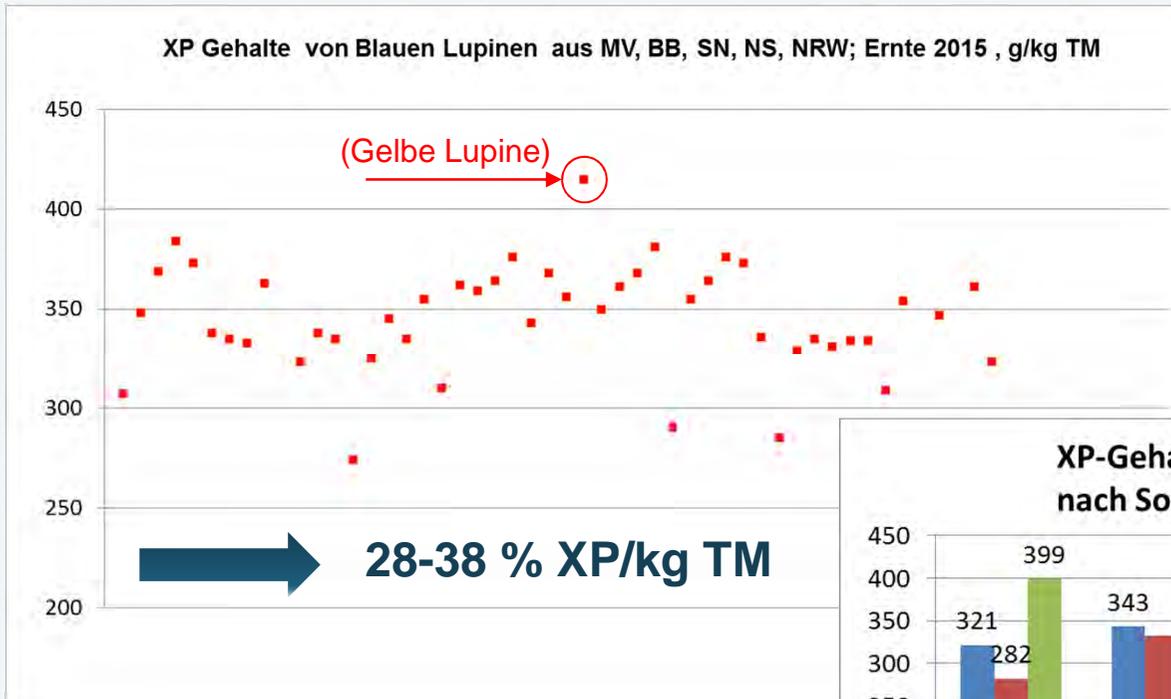
?

1. Futterwertparameter



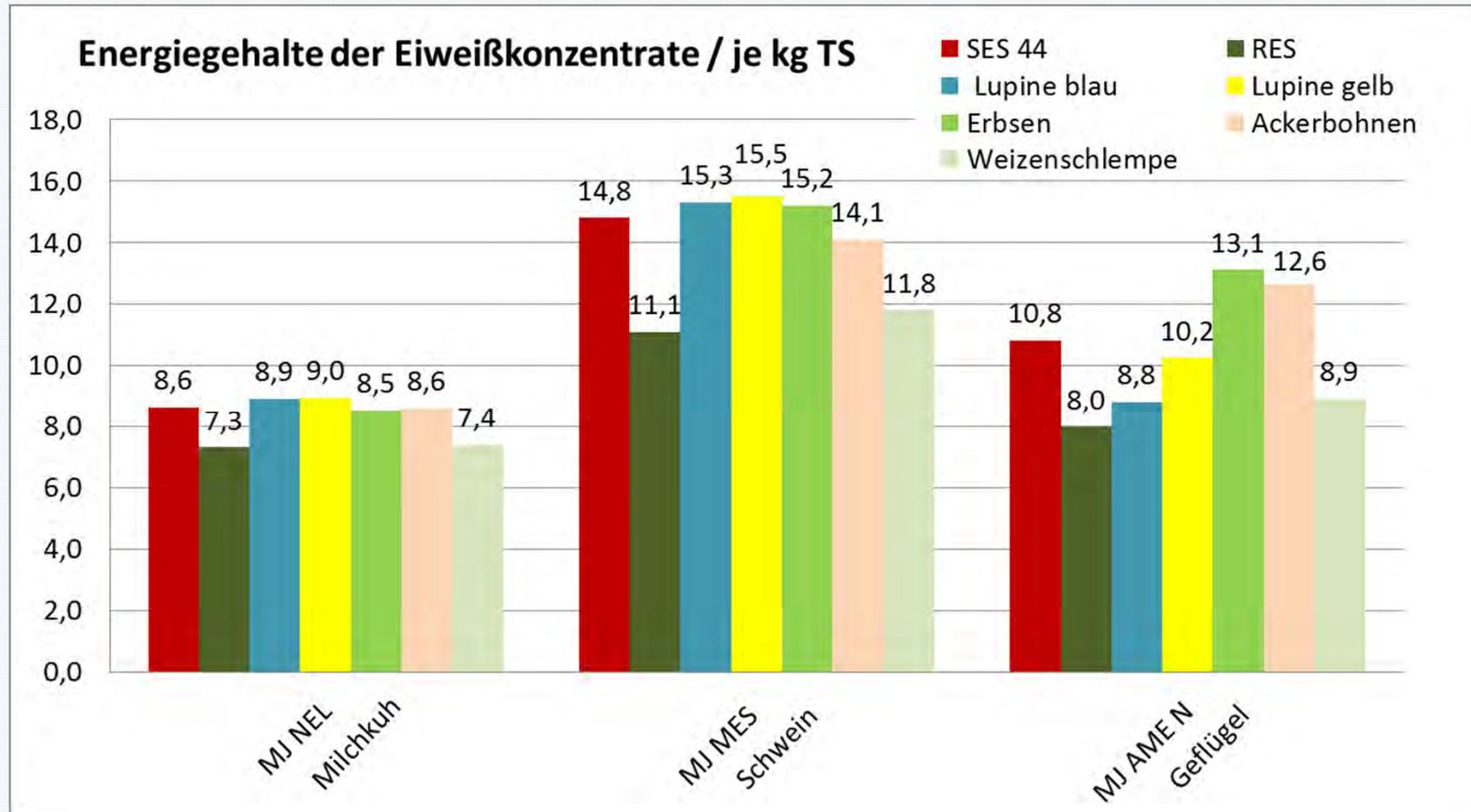
DLG-Futterwerttabelle Schweine 2014, DLG-Mitteilung Juli 2011,
Stärke: polarimetrische Bestimmung, enthält NSP

1. Futterwertparameter



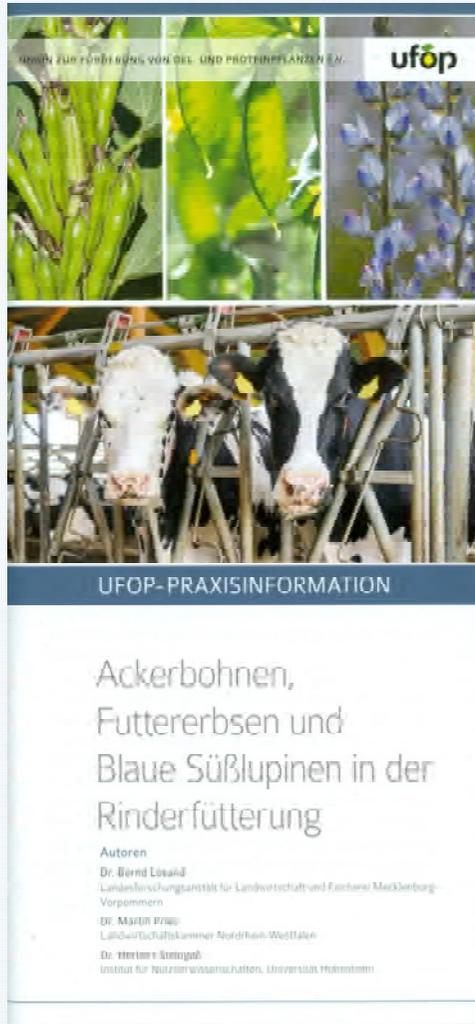
**Große Variation des XP-Gehaltes
in Abhängigkeit vom Standort,
Sorte, Bewirtschaftungsart, Jahr
→ Analysen!**

1. Futterwertparameter



Kalkuliert auf Grundlage von DLG-Futterwerttabelle Schweine 2014, DLG-Futterwerttabelle Rind 1997, DLG-Mitteilung Juli 2011

2 Lupinen in der Wiederkäuerfütterung

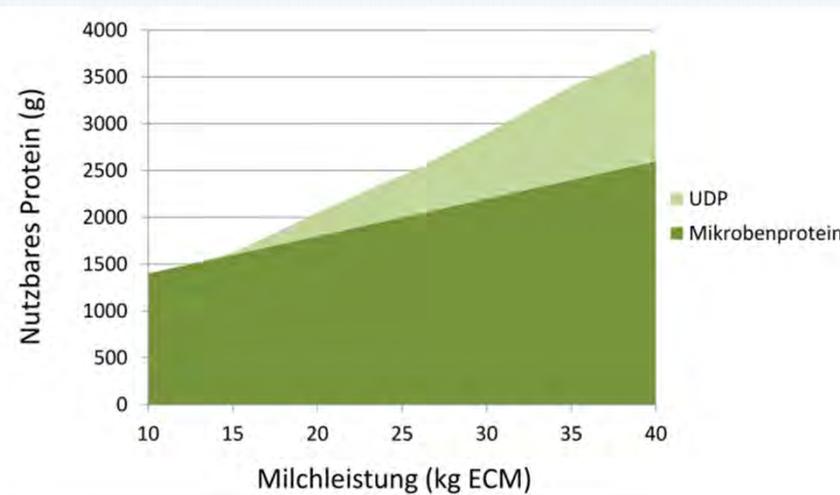


2 Lupinen in der Wiederkäuerfütterung

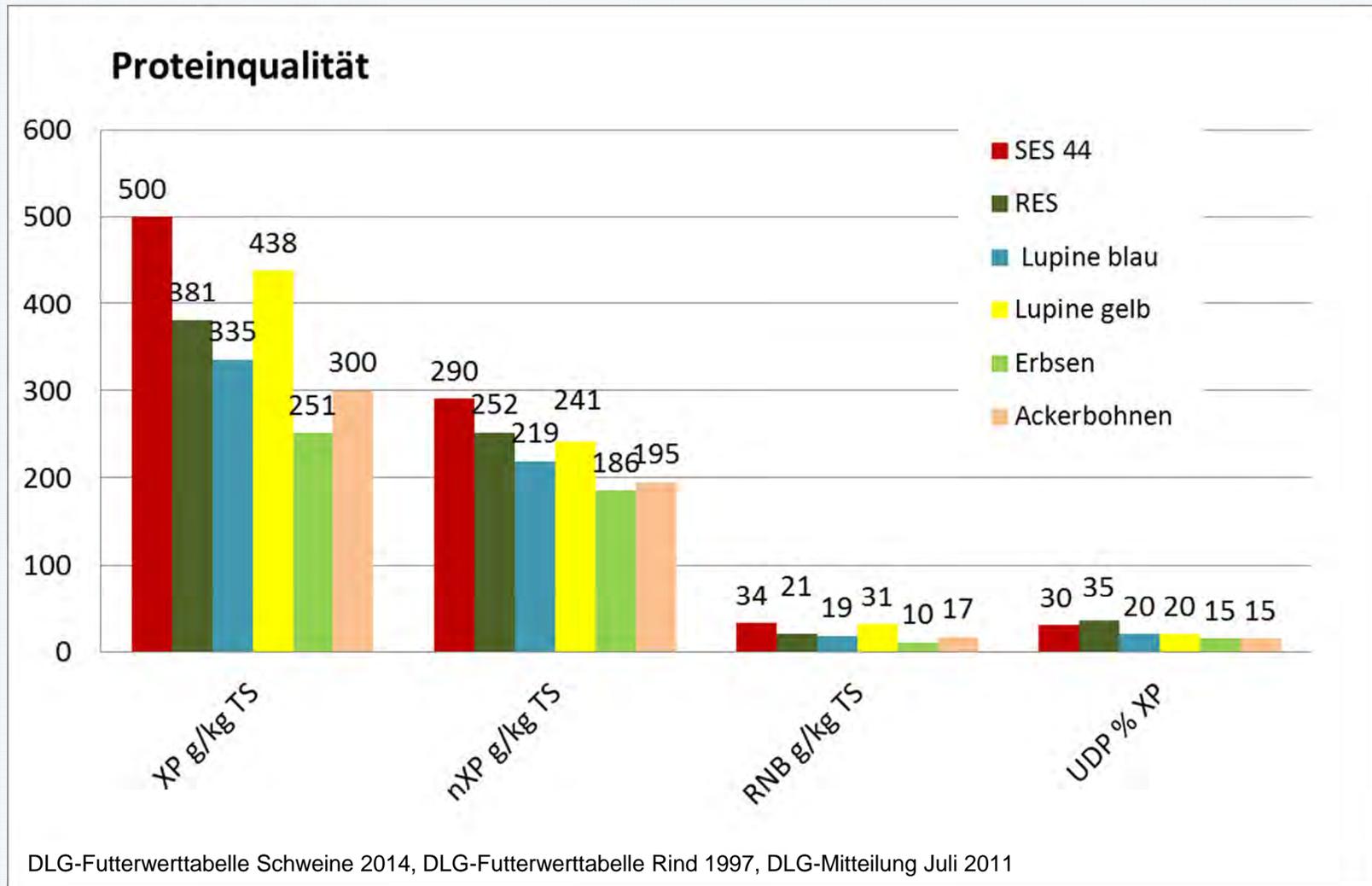
Mit höherer Leistung steigen die Anforderungen an Energie, nXP und UDP!

Erhaltung + Milch	MJ NEL	g nXP	g Mikroben- protein je MJ NEL	% UDP
10 kg	71	1.300	16	13
30 kg	136	3.000		27
50 kg	202	4.700		31

Thomas Engelhard, Workshop Körnerleguminosen 24. Juni 2011,
Bernburg



2 Lupinen in der Wiederkäuerfütterung



2 Lupinen in der Wiederkäuerfütterung

Rations-Bsp.: Blaue Lupinen in der Milchkuhfütterung (UFOP 2014)

Milchleistung	20 kg	30 kg	40 kg
Futtermittel kg/Tier und Tag			
Grassilage (35 % TS)	25,5		
Maissilage (35 % TS)	13,0		
RES	-	0,7	1,6 (geschützt)
Blaue Lupine	1,5	2,5	3,3
Weizen	0,6	2,2	1,8
Körnermais	0,6	0,9	2,5
Trockenschnitzel	-	0,5	1,0
Futterfett	-	-	0,24
Mineralfutter	0,15	0,30	0,25

- Ergänzung mit (geschütztem) RES oder thermische Behandlung der Lupine
- aus Sicht des Futterwertes keine Einschränkungen, bedarfsangepasst bis zu 4 kg/d

2 Lupinen in der Wiederkäuerfütterung

Praxisdemonstrationen in der Jungrinder/Milchkuhfütterung (Lupinen-Netzwerk)



Verfütterung der
Lupinen ganzjährig
an die Jungrinder.

Milchleistungsprüfung Milchjahr 09.2016 (Tankmilch)	Milchleistung (öko) Bio-LUPI-therm® 2,5 kg/d
Melkdurchschnitt kg	9.583
Fett %	3,9
Eiweiß %	3,14



Der Anbau von Lupinen findet hauptsächlich auf den sandigen Standorten Ost- und Nordostmecklenburg statt. Hier ist die Lupine neben der Erbsen die wichtigste Leguminose. Dr. Bernd Pieper aus dem brandenburgischen Dabergotz baut seit vielen Jahren erfolgreich Lupinen an. Wir haben ihn gefragt, worauf man bei dieser Kultur besonders achten sollte.

Herr Pieper, seit wann bauen Sie Lupinen an und warum?
 ■ Wir bauen seit 2003 Lupinen an, um die Eiweißversorgung unserer Milchkuhe zu sichern. Als ökologisch wirtschaftender Betrieb haben wir wenig Alternativen. Wir können auch Soja- oder Rapssprossen einsetzen, aber diese sind in der Region nicht verfügbar.

Sagen Sie uns ein paar Worte zum Anbau, wie funktioniert's?
 ■ Auf fruchtbaren Böden ist die Bearbeitung mit dem Striegel vier bis fünf Zentimeter. Zwei bis drei Zentimeter sollten die Körner aufliegen. Die Aussaatstärke beträgt 90 bis 120 Körner pro Quadratmeter. Die Aussaat erfolgt im April.

Die weißblühende Blaue Süßlupine der Sorte Boragine wird seit 2014 in Dabergotz auch für die menschliche Ernährung angebaut. Dieses Jahr begann die Aussaat erst am 15. April aufgrund von Niederschlagsmangel beim Saatgut. Die Körner werden im Ökolanbau „tiefer gelegt“ als in konventionell arbeitenden Betrieben, damit auch dort ein gleichmäßiger Aufgang garantiert ist. Denn bereits am nächsten Tag müssen die Ökofrüchte gewässert und in den folgenden Tagen zweimal blindgestriegelt werden, um möglichst viele Bekrüster zu beseitigen.



Einsatz in konventioneller
Milchkuhfütterung bei 30 kg Milch/d:
1,5- 2 kg/d, (Teil)ersatz SES

3 Lupinen in der Schweinefütterung



VEREDLUNGSPRODUKTION
PROTEINMARKT.de
Das INFOPORTAL für Fütterung & Management

Home Markt Rinder Schweine Geflügel Industrienews Futtermittel Newsletter Service Euro

Schweine Artikel

f t g+ e p

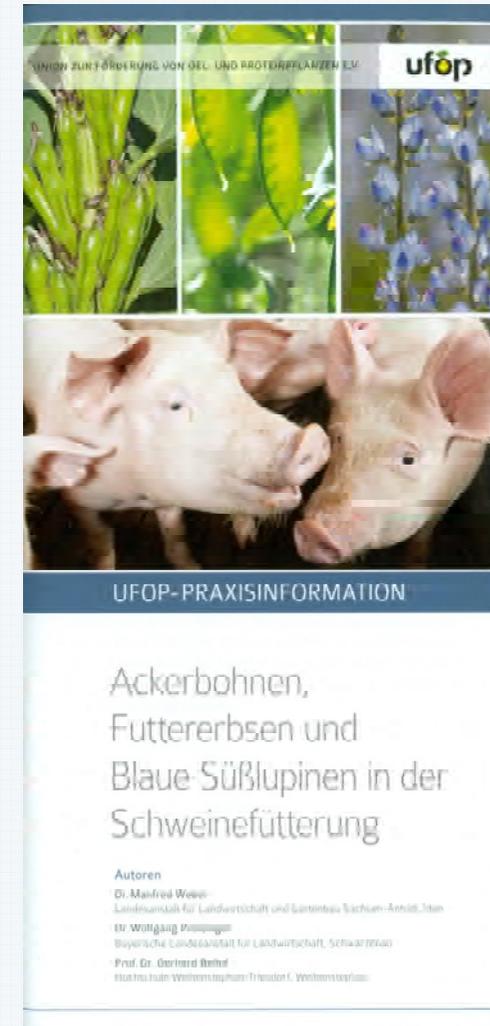
Markt, Grundlagen-Schweine, Fachartikel

16.11.2016

Praxisinformation „Ackerbohnen, Futtererbsen, Blaue Süßlupinen und Sojabohnen in der Schweinefütterung“

Bereits seit langem gelten Körnerleguminosen als wertvolle Kulturpflanzen der Landwirtschaft. Neben der Auflockerung getreidereicher Fruchtfolgen leisten sie einen wichtigen Beitrag zur regenerativen N-Versorgung im Ackerbau durch die Fähigkeit zur Stickstoffbindung mit Hilfe von Knöllchenbakterien. Futtererbsen, Ackerbohnen und Lupinen - aber auch Sojabohnen aus heimischem Anbau - stoßen in jüngster Zeit auf ein wachsendes Interesse.

Darüber hinaus finden die heimischen Körnerleguminosen unter den Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit der landwirtschaftlichen Erzeugung und der Erweiterung des Futtermittelspektrums insbesondere auch im



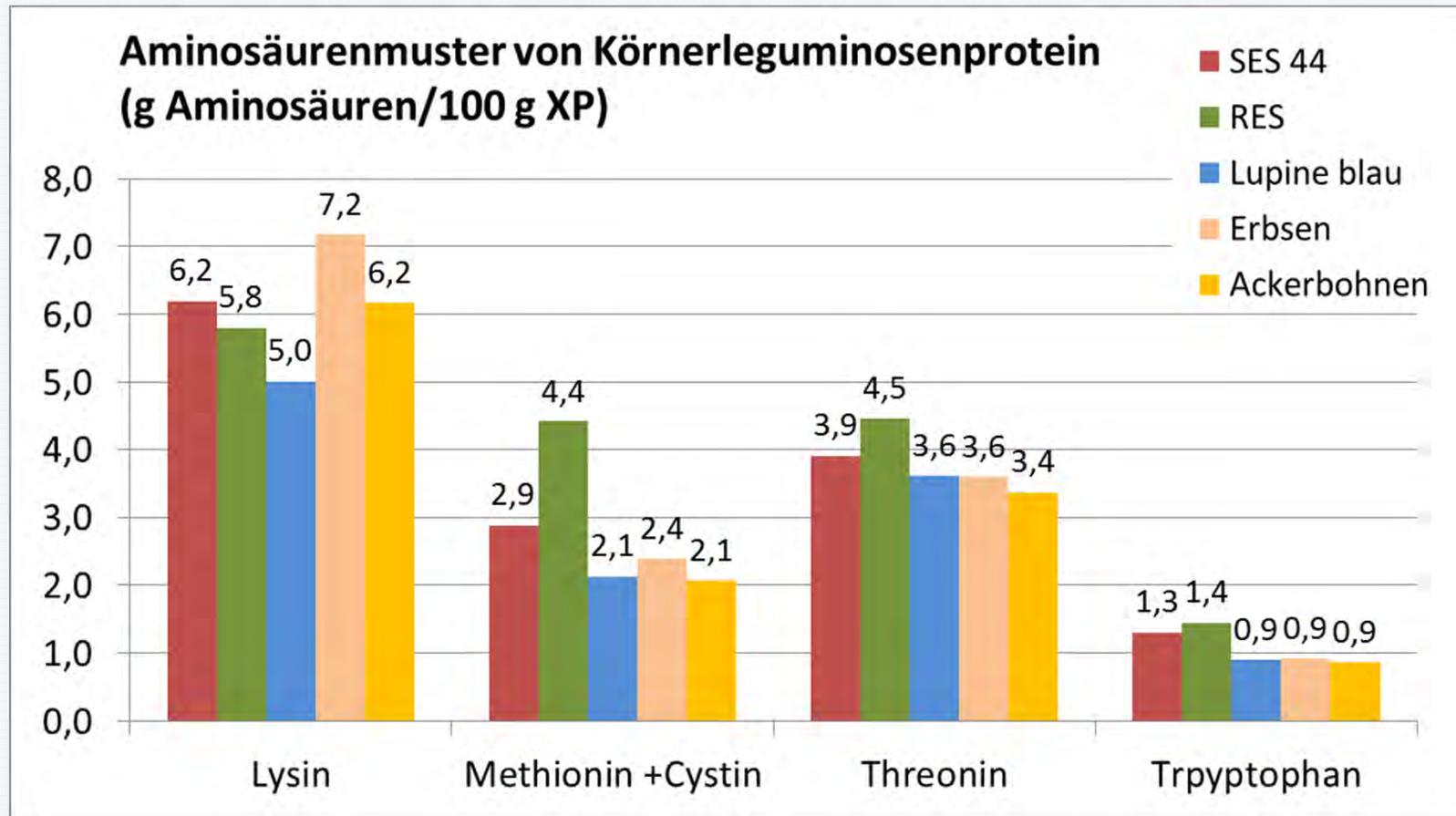
UNION ZUFÜHRUNG VON GEL- UND PROTEINPFLANZEN E.V. uföp

UFOP-PRAXISINFORMATION

Ackerbohnen,
Futtererbsen und
Blaue Süßlupinen in der
Schweinefütterung

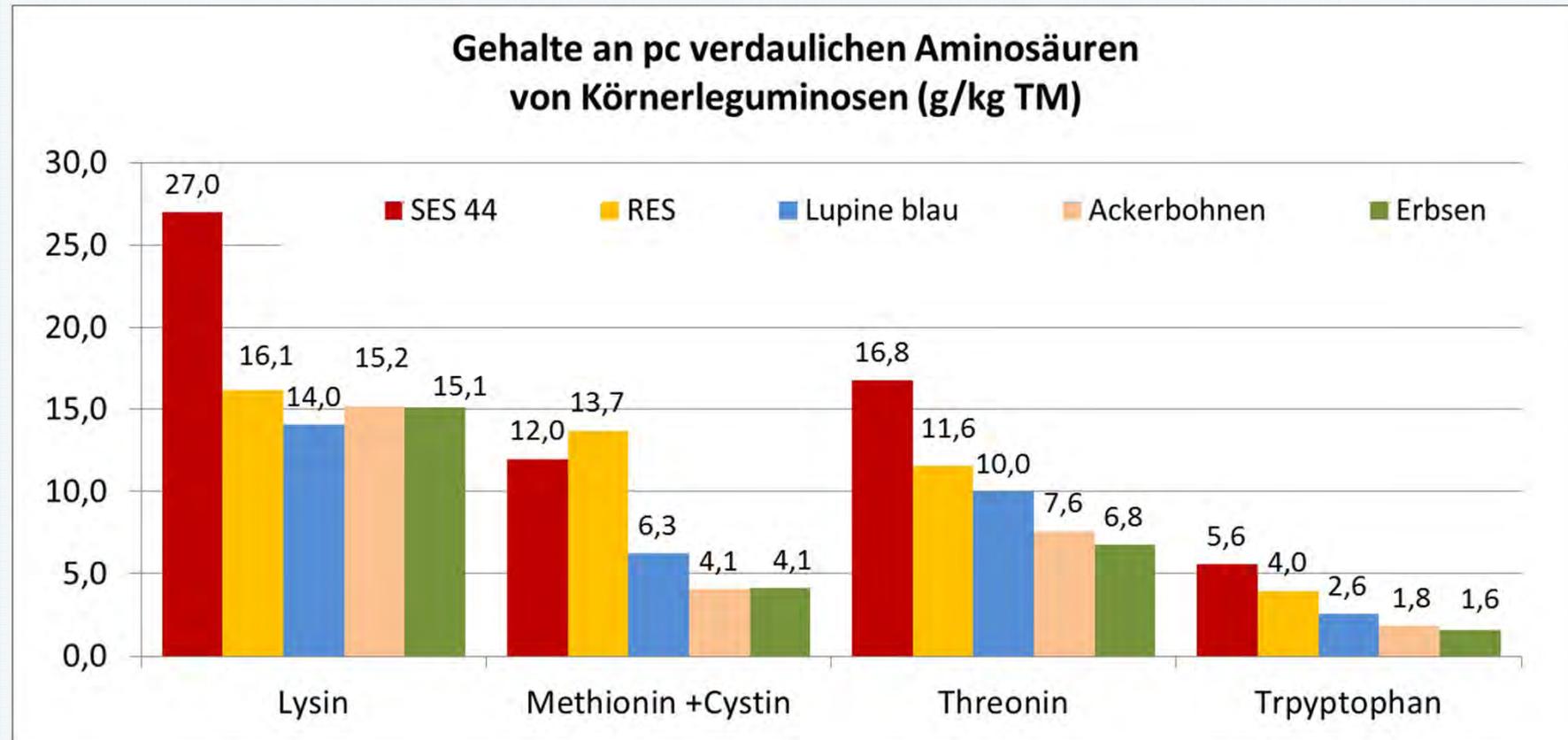
Autoren
Dr. Manfred Weiler
Landesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung Sachsen-Anhalt, Merseburg
Dr. Wolfgang Probst
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Schwarzenbruck
Prof. Dr. Gernot Böhler
Institut für Weizenanbau/Trüffel, Weinsteckreife

3 Lupinen in der Schweinefütterung



Nach DLG-Futterwerttabelle Schweine 2014, RES nach UFOP-Monitoring 2010-2014

3 Lupinen in der Schweinefütterung



Nach DLG-Futterwerttabelle Schweine 2014, RES nach UFOP-Monitoring 2010-2014

3 Lupinen in der Schweinefütterung

Einsatzbegrenzung durch...?

➤ Alkaloide

- Mastschweine akzeptieren bis zu 0,20 g Alkaloide/kg Futter (*Godfrey et al., 1985, Schweizer Merkblatt Biolupinen*)
 - Forderung Süßlupine/Tierernährung: max. 0,50 g/kg Lupine
 - Forderung Humanernährung: max. 0,20 g/kg Lupine
 - D.h. Alkaliode i.d.R. kein Problem?! Weiter zu untersuchen, welche Alkaloide in welchen Konzentrationen zu einer Futteraufnahme-reduktion führen.
- Theoretisch mgl. Lupinenanteil:**
40 %
100 % ?!

➤ Nichtstärke-Polysaccharide

- Durchschnittlich 443 g NSP/kg TS, andere Zusammensetzung als Getreide, d.h. auch andere Wirkungen?
- ↓ Nährstoffverdaulichkeit und Energie, ↑ Erhöhung Viskosität des Chymus
- Aber: hohes Wasserbindungs- und Quellvermögen der Faser, positiv für Sättigung (tragende Sauen) und Wohlbefinden?
- Gewisser Anteil dickdarmfermentierbarer Faserstoffe für gesunde Darmflora?
- Unter üblichen Rationsanteilen keine Beeinflussung zu erwarten

3 Lupinen in der Schweinefütterung

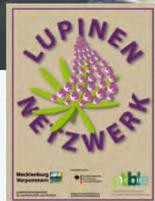
Fütterungsversuche zum Einsatz von Lupinen bei Schweinen

Autor	Tier- kategorie	Einsatz- mengen (%)	Tageszu- nahmen (g/d)	Futter- verbrauch (kg/d)	Futter- aufwand (kg/kg)	MFA %/ Index- punkte/kgSG
Priepke et al., 2004	Mast (Einzel, Uni)	0	917	3,14	3,45	52,3
		10/15	930	3,08	3,33	51,5
Meyer, Voigt, 2016	Mast (LPA)	0	967	2,48	2,57	1,022 ^a
		15/20/20	975	2,50	2,56	1,011 ^b
Kohnle, Durst, 2012	Säugende Sauen	0 10 bzw. 15	Keine Veränderung der FAN, der Wurfparameter und der LM-Entwicklung der Sau und Ferkel			
Richter, Berk, 2002	Ferkel	0 5-15	Keine Veränderung der FAN, LMZ			

3 Lupinen in der Schweinefütterung

LUPINEN-NETZWERK, Demo der WSK Mastschweinefütterung auf dem Feldtag in BB 08.06.2016

Leuchtturmbetrieb Fläming-Farm e.G., 14827 Wiesenburg/ OT Grubo, BB



Fläming-Farm eG in 14827 Wiesenburg OT Grubo / Schweinemastanlage

Erstbelegung: 03.01.2012
Mastplätze: 2.448 (24 m²/Bucht u. 24 Tiere)
Sauengrundlage: Dänische Genetik (SPF-Status/ein Läuferlieferant)
Endstufeneber: Pietrain db. 77
Belegungsrythmus: alle 5 Wochen in 2 Gruppen (je nach LM)
Fütterung: flüssig (ca. 24% TS/Eigenmischg. m. Spezialberat./mobile Mahl- u. Mischanlage)
Lupinensamen: jeweils Zwischenlagerung im Außensilo als Triticale-Lupinen-Schrot (4:1)
Futterproben: alle Eigen-Komponenten 1 x p.a. ; pro Phasenmix 1 x p.a.
Vermarktung: 50 % direkt ; 50 % Tönnies (Weißenfels)



**- Aktuelle Erfahrungen beim Einsatz Blauer Süßlupine in der Schweinemast -
Einsatzdauer: '03 bis Mitte '05/2016 (solange der Vorrat an Lupinensamen ausreichte... ca. 60 Tage)**

Rationsanteil ^{in RESTS}		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Lupinensamen	(%)	-	2,4	4	6
Soja-/Rapsextr.-schrot	(%)	16,3 / -	12,5 / 3,0	6,5 / 7,0	3,0 / 8,0
Gerste/Weizen/Triticale	(%)	47,5 / 27,4 / -	30 / 30 / 9,6	27,3 / 25 / 16	43,7 / - / 24,0
Spezialmix u. Vit.-min-Zus.	(%)	8,3	11,0	13,2	14,8
Sojaöl	(%)	0,5	1,5	1,0	0,5
Gehalt kalkuliert					
ME	(MJ/kg Futter ^{88 STS})	12,95	12,83	12,53	12,07
Rohprotein	(%)	16,64	16,2	15,19	14,3
Lysin ^{meteo}	(%)	1,08	1,05	0,94	0,87

Kommentar des Anlagenleiters:

Der bis auf 6% Rationsanteil in der Endmast gesteigerte Einsatz von Lupinensamen über ca. 1/3 der Mastdauer verringerte den mittleren Schlachtkörperwert der in einem Monat vermarkteten Mastschweine – verglichen mit einer Monatspartie aus lupinenfreier Fütterung – nicht. Die Entscheidung für die Lupine als Rationskomponente ist vornehmlich Kosten orientiert.

4 Lupinen in der Geflügelfütterung



VEREDLUNGSPRODUKTION
PROTEINMARKT.de
Das INFOPORTAL für Fütterung & Management

Home Markt Rinder Schweine Geflügel Industrienews Futtermittel Newsletter Service Euro

Geflügel Artikel

f t g+ e

Markt, Fachartikel, Geflügel

11.11.2016

Heimische Körnerleguminosen in der Geflügelfütterung

Bereits seit langem gelten Körnerleguminosen als wertvolle Kulturpflanzen der Landwirtschaft. Neben der Auflockerung getreidereicher Fruchtfolgen leisten sie einen wichtigen Beitrag zur regenerativen N-Versorgung im Ackerbau durch die Fähigkeit zur Stickstoffbindung mit Hilfe von Knöllchenbakterien. Futtererbsen, Ackerbohnen und Süßlupinen - aber auch Sojabohnen aus heimischem Anbau - stoßen in jüngster Zeit auf ein wachsendes Interesse.

Darüber hinaus finden die heimischen Körnerleguminosen unter den Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit der landwirtschaftlichen Erzeugung und der Erweiterung des Futtermittelspektrums insbesondere auch im Ökologischen Landbau zunehmende Beachtung. Dies und die Greeningregelungen der gemeinsamen Agrarpolitik spiegeln sich sowohl in

Fach-
artikel



UPON ZUR FÖRDERUNG VON ÖL- UND PROTEINPFLANZEN E.V. **ufop**

UFOP-PRAXISINFORMATION

Ackerbohnen, Futtererbsen und Blaue Süßlupinen in der Geflügelfütterung

Autoren
Prof. Dr. Gerthard Ballig
Hochschule Wismar/Stephan Twardorff, Wismar/Stephan
PD Dr. Ingrid Hältje
Friedrich-Loeffler-Institut Braunschweig
Prof. Dr. Maren Bonnetmann
LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

4 Lupinen in der Geflügelfütterung

Zu beachten:

- Hoher Faser- und NSP-Gehalt,
- vergleichsweise geringer Energiegehalt, geringer Methionin- und Cystein-Gehalt
- Bereits bei 15 % Lupine im Legehennenfutter tendenziell reduzierte FAN und Leistung, keine Verbesserung durch Schälen und Mikronisieren

Tabelle 4: Empfehlungen für Höchstanteile an Körnerleguminosen in Alleinfuttermischungen für Legehennen, Broiler oder Mastputen

Leguminosenart	Fettsäuren	Legehennen		Masthühner (Broiler)			Mastputen	
		Eipro- duktion	Repro- duktion	Starter (bis 4. LW ¹)	Mast (ab 4. LW)	Aufzucht (P ² 1/P2)	Mast (P3-4)	Mast (P5-7)
Ackerbohnen	bunt	10	5	10	20	5/10	15	15
	weiß	10	5	20	25	15	20	20
Erbsen	weiß	30	30	25	30	10/20	30	25
Blaue Lupinen	alkaloid- arm	10	10	10	15	10/15	25	20
Sojabohnen	wärme- behandelt	15	15	15	15	10	10	10
Sojakuchen	wärme- behandelt, < 10 % Fett	20	20	20	20	20	20	15



www.ufop.de

¹ LW: Lebenswoche; ² P: Phase.

Quellen: Bellof 2013; Bellof et al. 2013; Jeroch et al. 2016; Halle 2016; ergänzt.

5 Thermische Behandlung von Lupinen

Physikalische Behandlungsverfahren

- **Toasten (thermisch, atmosphärischer Druck)**
- **Rösten - Rösttrommel, Flachbettröster, Jet Sploder**
- **Extrudieren (Verdichtung, Erwärmung)**
- **Expandieren (Wasser/Dampf – Verdichtung, Erwärmung)**
- **Mikronisieren (Strahlungswärme)**



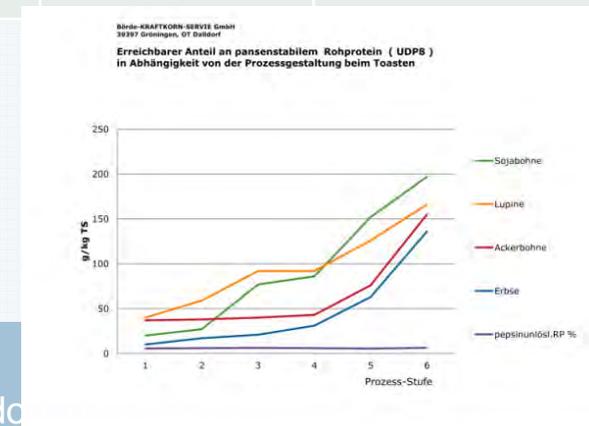
Ziele der Behandlungsverfahren

- 1) **Wasserentzug, Erhöhung der TS, Erhöhung der Lagerfähigkeit**
- 2) **Erhöhung des Pansenschutzes ohne Hitzeschädigung des Eiweißes**
- 3) **Erhöhung der Nährstoffverdaulichkeit ?**
- 4) **Abbau von antinutritiven Substanzen?**
- 5) **Höhere Leistung?**

5 Thermische Behandlung von Lupinen

2) Erhöhung des Pansenschutzes am Beispiel von eigenen Proben (LKS mbH Lichtenwalde)

	XP g/kg TS	Protein- löslich- keit %	A (NPN) (% XP)	B1 (pufferlös) (% XP)	B2 (pufferunlös.) (% XP)	UDP 5 (% des XP) (Nährungswerte)
Legumix unbehandelt ¹⁾	273	78,6	8,7	69,9	17,0	(-9)
Legumitherm ¹⁾	286	34,2	7,8	26,4	61,0	18
Lupine unbehandelt ¹⁾	338	73,6	11,0	62,6	16,5	15
Lupi-therm ¹⁾	324	43,1	13,0	30,1	46,4	35



5 Thermische Behandlung von Lupinen

3) Erhöhung der Nährstoffverdaulichkeit?

Wiederkäuer: Ergebnis Hammelversuche LFA, Priepke 2015

Verdaulichkeit	OS %	XL %	XF %	MJ ME/kg TS	MJ NEL/kg TS
Legumix unbehandelt	92,2	84,5	89,5	14,01	8,91
LEGUMI-therm®	90,5	87,1	87,6	13,97	8,83
Lupine unbehandelt	93,6	87,7	93,7	14,89	9,45
Lupi-therm®	91,9	86,5	89,3	14,61	9,23

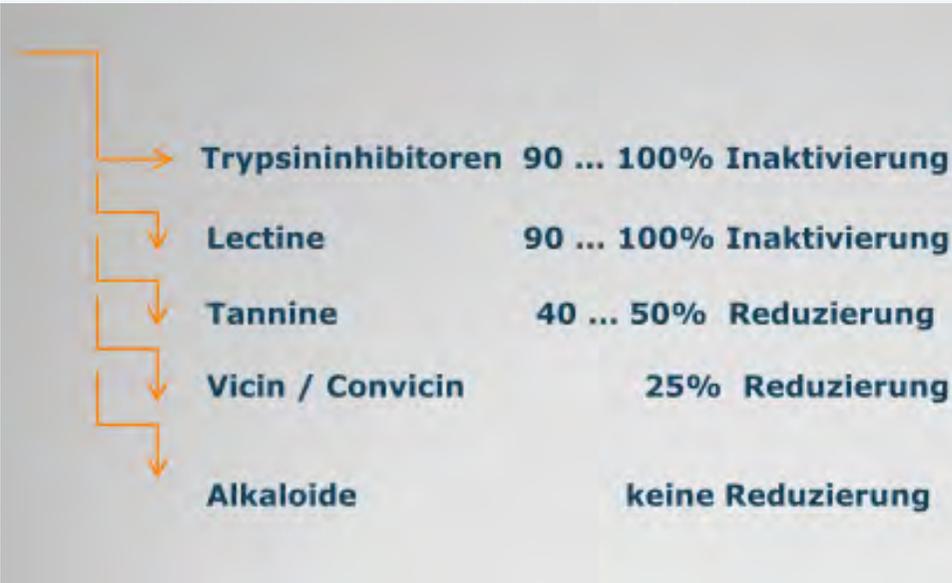
➤ ME >> Tabellenwerte (8,9 MJ NEL), keine signifik. Differenzen durch Behandlung

Schwein: Verdaulichkeitsversuche BÖLN-Projekt, Kempkens et al., 2015

Verdaulichkeit	OS %	XP %	XL %	XF %	MJ ME _s /kg TS
Legumix unbehandelt	89,2	99,4	65,1	114,0	15,83
LEGUMI-therm®	91,2	100,6	76,5	113,4	16,24

➤ ↑ Verdaulichkeit + ME durch Behandlung, schlägt sich nicht in Leistungsdaten nieder

4) Verringerung der antinutritiven Substanzen? (Abraham, 2015)



Trypsininhibitoren	90 ... 100% Inaktivierung
Lectine	90 ... 100% Inaktivierung
Tannine	40 ... 50% Reduzierung
Vicin / Convicin	25% Reduzierung
Alkaloide	keine Reduzierung

(Aber z.T. die Alkaloide der weißen Lupine)

5) Verbesserung der Leistung?

Versuch Pries et al. (2005): Vergleich un/behandelter Lupinen in der Milchkuhfütterung (Toastung Börde Kraftkorn)

Parameter	Unbehandelte Lupine	Behandelte Lupine
Lupine kg/Tier/d	3,5	3,8
TM-Aufnahme, kg TM/d	18,8	19,5
ECM, kg/d	26,1 ^a	28,1 ^b
Milchharnstoff, ml/l	294	283

Zusammenfassung: Lupinen in der Tierernährung

Einsatzempfehlungen

Tierart	Einsatzmenge
Wiederkäuer	
Milchkühe, Kälber und Jungrinder	Ohne Einsatzbeschränkungen, Ausrichtung am Bedarf im jeweiligen Abschnitt
Mastbullen	1 - 2,5 kg/Tag, < 25 % Kraftfutteranteil
Mutterschafe/Milchschafe	0,4 kg/d
Mastlämmer	bis 20 % Kraftfutteranteil
Schweine	
Ferkel (<15 kg/> 15 kg)	bis 10 % / bis 15 % bzw. 0/5 %
Sauen (tragend/laktierend)	bis 20 % bzw. 8/10 %
Mast	bis 20 %
Geflügel	
Legehennen	bis 20 % bzw. 10 %
Hühnermast	bis 20 % bzw. 10/15 %
Putenmast	bis 15 % bzw. 25/20 %

In: Lupinen - Anbau und Verwertung. GFL e.V., 2016, **UFOP 2016**



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

