

## Körnerleguminosen in der konventionellen Geflügelfütterung



Prof. Dr. Gerhard Bellof

Körnerleguminosen in der Nutztierfütterung, Online-Seminar, 4.12.2020

Gliederung

### 1. Einleitung

- Bedeutung und Eingrenzung der Körnerleguminosen für die Geflügelfütterung

### 2. Inhaltsstoffe und Futterwert bedeutsamer Körnerleguminosen für die Geflügelfütterung

- Inhaltsstoffe
- Energiewert
- Proteinwert
- Phosphorverwertung

### 3. Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Körnerleguminosen in der Geflügelfütterung

- Mastgeflügel
- Legehennen

### 4. Zusammenfassung

## Einleitung

### Spannungsfelder für die Nutztierhaltung in Deutschland

#### *Gesellschaftliche Herausforderungen:*

#### Klima- und Gewässerschutz

- ▶ Reduktion der N- und P-Ausscheidungen

#### Regionalisierung, GVO-Freiheit in der Nahrungsmittelproduktion

- ▶ Einsatz heimischer (europäischer) Eiweißfuttermittel
- ▶ Einsatz GVO-freier Futtermittel

#### Beachtung des Tierwohls

- ▶ Berücksichtigung bei Zucht, Haltings- und Fütterungssystemen

## Einleitung

Körnerleguminosen (KL) können einen Beitrag zur Bewältigung der genannten Herausforderungen an die Landwirtschaft liefern

- UFOP-Strategie „10 + 10 bis 2030“ (Ziel: 4.200.000 t KL pro Jahr).

Körnerleguminosen in der konventionellen Geflügelfütterung in Deutschland bislang nur marginal eingesetzt

- Jahresproduktion KL derzeit ca.: 700.000 t (zus. 190.000 t Import);
- KL im Mischfutter: 190.000 t jährlich.
- Ausnahme: Körnererbsen

**Bedeutsame Körnerleguminosen für die  
Geflügelfütterung**

- Körnerfuttererbsen (weißblühend)
- Ackerbohnen (weiß- und buntblühend)
- Süßlupinen (Blaue SL, Weiße SL)
- Sojabohnen (Sojakuchen)

**Inhaltsstoffe bedeutsamer Körnerleguminosen für die  
Geflügelfütterung**

- Nährstoffe
- Mineralstoffe
- Aminosäuren

Relevante **Nährstoffe** (typische mittlere Gehaltswerte sowie Schwankungsbereiche) in **Körnerfuttererbsen** und **Ackerbohnen** (Angaben bei 88 % Trockensubstanz, in g/kg)

Merkmal		Erbsen (weißblühend)		Ackerbohnen (weiß-/buntblühend)	
Rohasche	g	33	25-50	35	28-42
Rohprotein	g	200	150-260	260	230-290
Rohfaser	g	57	50-70	86	50-100
Rohfett	g	13	10-20	14	10-20
Stärke	g	430	350-500	390	330-430
Zucker	g	40	20-60	28	10-40
NSP <sup>1</sup>	g	190		175	170-180
aNDFom <sup>2</sup>	g	100	80-120	135	100-200
ADFom <sup>3</sup>	g	70	60-80	106	75-130

<sup>1</sup> NSP: Nicht-Stärke-Polysaccharide;

<sup>2</sup> aNDFom: Neutral-Detergenzien-Faser nach Amylasevorbehandlung und Veraschung;

<sup>3</sup> ADFom: Säure-Detergenzien-Faser nach Veraschung;

UFOP-Monitoring 2015, Mitteilungen Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft 2013-2015, Jeroch et al. 2016, DLG-Futterwerttabellen Schweine 2014.

Relevante **Nährstoffe** (typische mittlere Gehaltswerte sowie Schwankungsbereiche) in **Süßlupinen** und **Sojabohnen** (Angaben bei 88 % Trockensubstanz, in g/kg)

Merkmal		Blaue Süßlupinen		Weiße Süßlupinen		Sojabohnen (europäisch)	
Rohasche	g	35	30-50	35	30-50	47	45-53
Rohprotein	g	289	180-330	339	200-350	340	250-450
Rohfaser	g	140	110-170	113		55	30-80
Rohfett	g	56	42-65	83		200	140-240
Stärke	g	(70) <sup>1</sup>	10-150 <sup>1</sup>	(77) <sup>1</sup>		(52) <sup>1</sup>	20-70 <sup>1</sup>
Zucker	g	50	20-70	64		71	60-90
NSP	g	342		315		257	
aNDFom	g	220	150-240	167		130	100-150
ADFom	g	180	140-240	128		90	70-100

<sup>1</sup>Stärke, gemessen mit der polarimetrischen Methode, hierbei werden auch Nicht-Stärke-Bestandteile erfasst;

UFOP-Monitoring 2015, Mitteilungen Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft 2013-2015, Jeroch et al. 2016, DLG-Futterwerttabellen Schweine 2014, Zuber et al. 2019.

**Mineralstoffe** (typische mittlere Gehaltswerte sowie Schwankungsbereiche) in **Körnerfuttererbsen** und **Ackerbohnen** (Angaben bei 88 % Trockensubstanz, in g/kg)

Merkmal		Erbsen (weißblühend)		Ackerbohnen (weiß-/buntblühend)	
Calcium	g	1,0	0,6-2,0	1,2	0,8-1,6
Phosphor	g	4,1	3,5-5,0	5,5	4,0-7,0
Kalium	g	11,7	11,1-12,0	13,9	11,7-14,7
Natrium	g	0,2	0,1-0,3	0,2	0,1-0,4
Magnesium	g	1,3	1,2-1,5	1,4	1,1-1,8

UFOP-Monitoring 2015, Mitteilungen Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft 2013-2015, Jeroch et al. 2016, DLG-Futterwerttabellen Schweine 2014.

**Mineralstoffe** (typische mittlere Gehaltswerte sowie Schwankungsbereiche) in **Süßlupinen** und **Sojabohnen** (Angaben bei 88 % Trockensubstanz, in g/kg)

Merkmal		Blaue Süßlupinen		Weiße Süßlupinen		Sojabohnen (europäisch)	
Calcium	g	2,5	2,0-2,9	1,9	1,4-2,7	2,5	1,7-3,3
Phosphor	g	4,1	3,4-4,9	4,8	3,3-4,1	5,8	5,0-7,0
Kalium	g	11,8		10,6	7,3-11,5	19,9	15,7-23,9
Natrium	g	0,1		0,4	0,1-0,8	0,2	0,1-0,4
Magnesium	g	1,7	1,5-1,8	1,3	1,4-1,8	2,5	2,1-3,2

UFOP-Monitoring 2015, Mitteilungen Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft 2013-2015, Jeroch et al. 2016, DLG-Futterwerttabellen Schweine 2014, Zuber et al. 2019.

Wichtige **Aminosäuren** (typische mittlere Gehaltswerte sowie *Schwankungsbereiche*) in **Körnerfuttererbsen** und **Ackerbohnen**  
(Angaben bei 88 % Trockensubstanz, in g/kg)

Merkmal		Erbsen (weißblühend)		Ackerbohnen (weiß-/buntblühend)	
Lysin	g	15,0	12,0-18,0	16,3	13,6-18,6
Methionin	g	1,9	1,6-2,3	1,8	1,7-2,0
Cystin	g	2,5	2,3-2,8	3,4	
Threonin	g	7,9	6,8-9,0	8,9	8,5-10,0
Tryptophan	g	1,9	1,7-2,1	2,3	1,8-3,0
Isoleucin	g	8,6		11,1	
Leucin	g	14,7		20,7	
Valin	g	9,7		12,4	

UFOP-Monitoring 2015, Mitteilungen Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft 2013-2015,  
Jeroch et al. 2016, DLG-Futterwerttabellen Schweine 2014.

Wichtige **Aminosäuren** (typische mittlere Gehaltswerte sowie *Schwankungsbereiche*) in **Süßlupinen** und **Sojabohnen**  
(Angaben bei 88 % Trockensubstanz, in g/kg)

Merkmal		Blaue Süßlupinen		Weißer Süßlupinen	Sojabohnen (europäisch)	
Lysin	g	14,0	11,5-14,6	15,9	21,8	17-29
Methionin	g	1,8	1,7-2,1	2,0	4,8	4,6-5,1
Cystin	g	4,4		5,0	5,0	4,7-5,6
Threonin	g	10,5	9,0-11,5	11,9	13,4	13,0-14,0
Tryptophan	g	2,4	2,3-2,7	2,7	4,8	2,8-6,4
Isoleucin	g	14,0		15,7	16,2	
Leucin	g	22,0		24,5	26,2	
Valin	g	13,3		14,6	16,8	

UFOP-Monitoring 2015, Mitteilungen Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft 2013-2015,  
Jeroch et al. 2016, DLG-Futterwerttabellen Schweine 2014, Zuber et al. 2019.

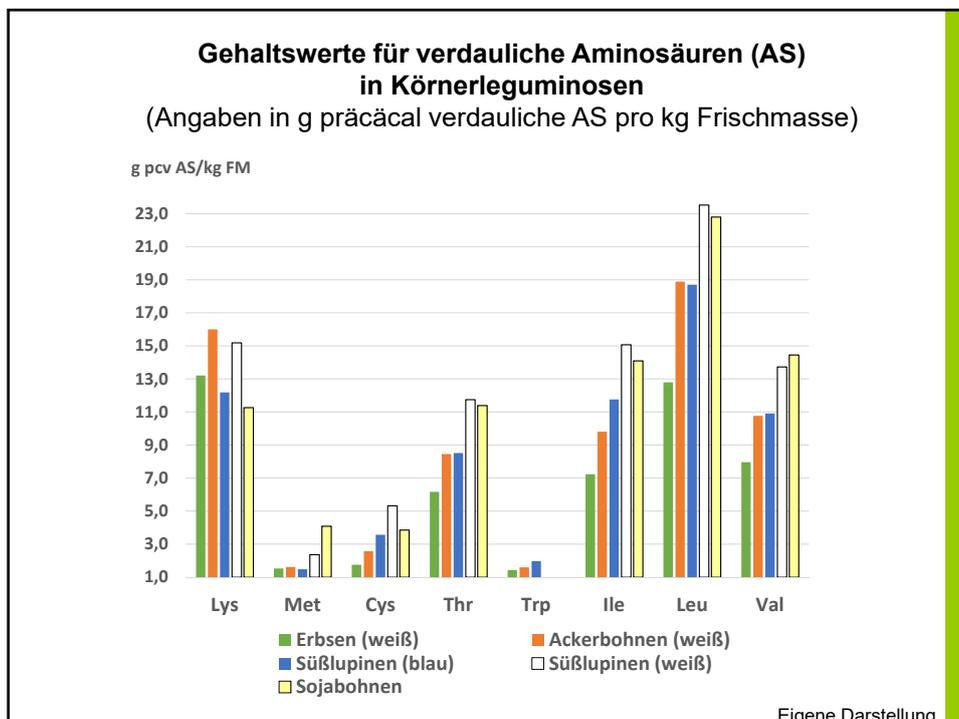
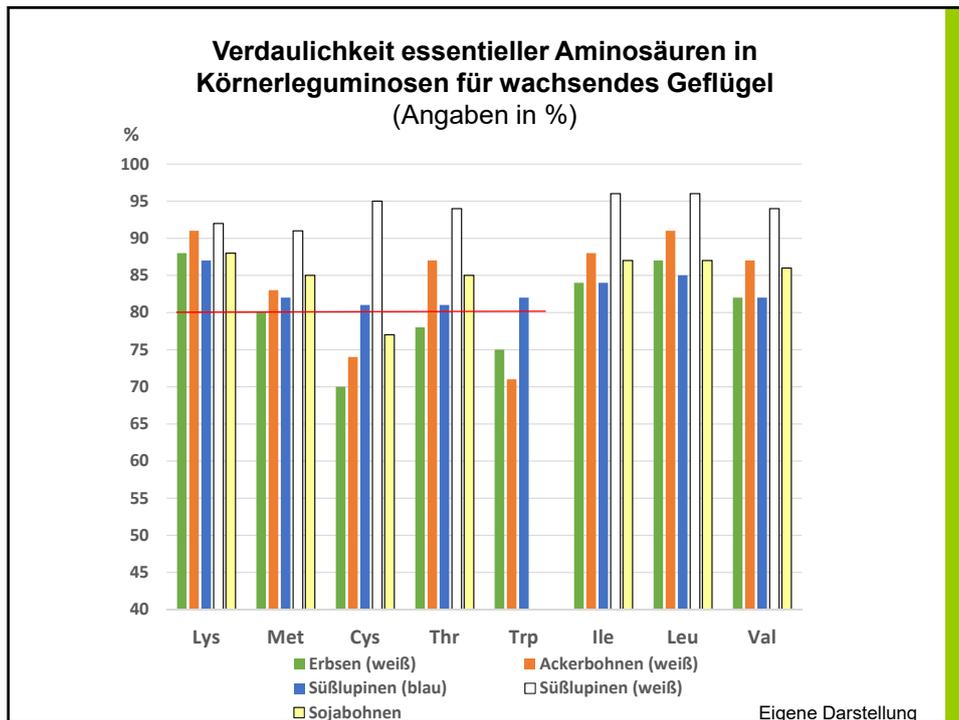
### Futterwert bedeutsamer Körnerleguminosen für die Geflügelfütterung

- Energiewert
- Proteinwert
- Phosphorverwertung

### Kennwerte zum Futterwert bedeutender Körnerleguminosen für Geflügel (je kg Futter, 88% Trockensubstanz)

Merkmal		Futter- erbsen (weiß)	Acker- bohnen (weiß/bunt)	Blaue Süß- lupinen	Weiß- Süß- lupinen	Soja- bohnen (getoastet)
Energie	MJ AME <sub>N</sub> <sup>1</sup>	11,8	10,7	8,1	10,1	13,6
Roh- protein	g	200	260	289	339	340

<sup>1</sup> AME<sub>N</sub> nach WPSA-Formel (**analysierte Stärkegehalte wurden berücksichtigt**);  
Quellen: Adedokun et al. 2008; Bryden et al. 2009; Jeroch et al. 2016; Kluth et al. 2005; Kluth  
und Rodehutschord 2006; Rezvani et al. 2008a, b; UFOP-Projekte; Valencia et al. 2009,  
Sauvant et al. 2004.



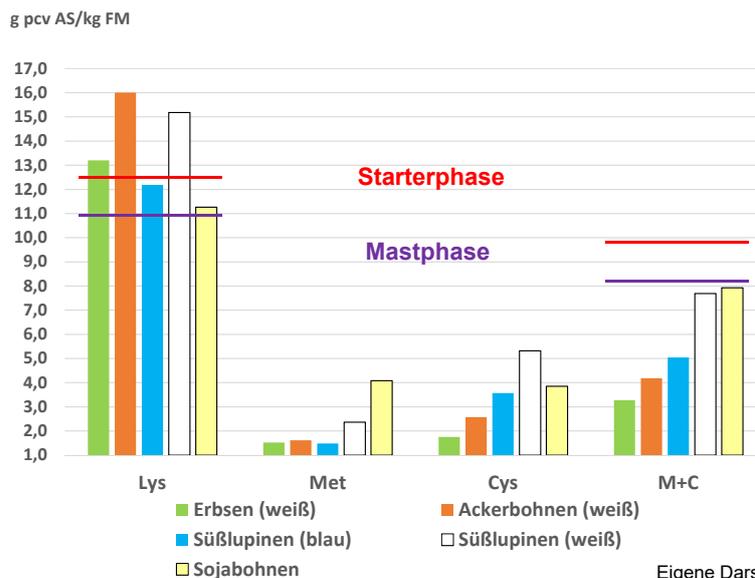
**Empfehlungen zum Energie-, Rohprotein-, Aminosäuregehalt  
in Alleinfuttermischungen  
für Masthühner schnellwachsender Herkünfte**

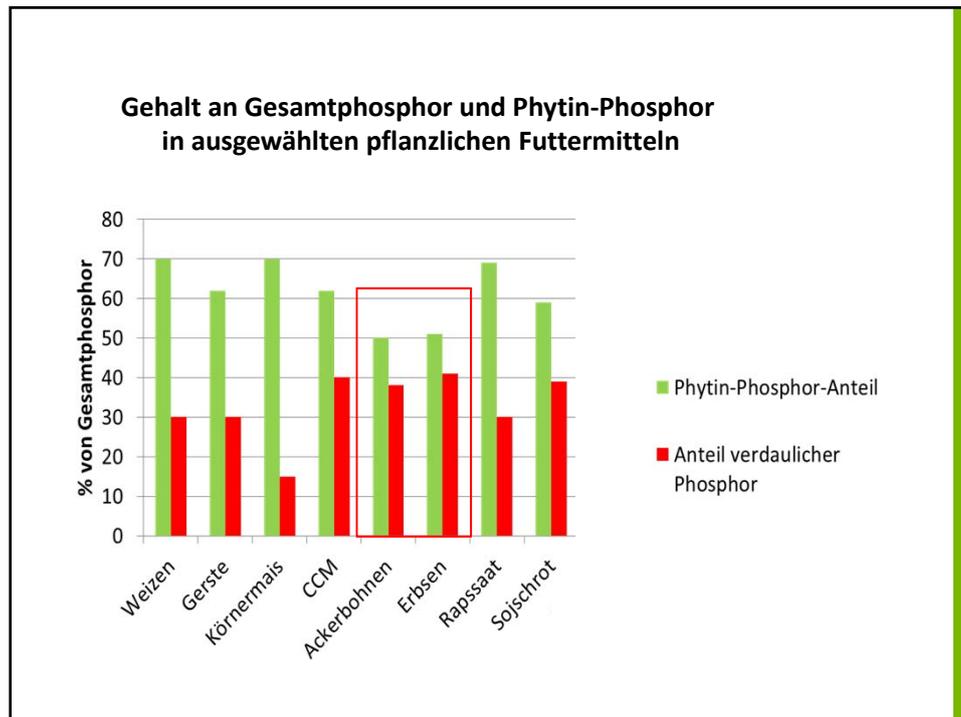
	Einheit	Starter		Mast	
		0.-10. LT <sup>1</sup>		11.-24. LT	
Energie (ME)	MJ/kg	12,2		12,3	
Rohprotein	%	22,5		20,5	
<b>Aminosäuren</b>		<b>total<sup>2</sup></b>	<b>pc verd.<sup>3</sup></b>	<b>total</b>	<b>pc verd.</b>
Lysin	%	1,40	1,25	1,23	1,09
Methionin	%	0,55	0,50	0,48	0,45
Methionin + Cystin	%	1,05	0,93	0,94	0,83

(Quelle: Bellof und Granz 2018; nach Aviagen 2014, verändert).

**Gehaltswerte für verdauliche Aminosäuren (AS)  
in Körnerleguminosen**

(Angaben in g präcäcol verdauliche AS pro kg Frischmasse)





#### Phosphorverdauung Geflügel:

- Geflügel kann Phytin-Phosphor abbauen (ca. 65 %)!  
• Aber: mit zunehmender Supplementierung von mineralischem P nimmt der Phytat-Abbau stark ab (65 % -> 30 %).

20

**Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Körnerleguminosen in der Geflügelfütterung**

- Mastgeflügel
- Legehennen

**Empfehlungen für Höchstanteile an Körnerleguminosen in Alleinfuttermischungen für Mastgeflügel**

Leguminosenart		Masthühner (Broiler)	
		Starter (bis 4. LW <sup>1</sup> )	Mast (ab 4. LW)
Ackerbohnen	bunt	10	20
	weiß	20	25
Erbsen	weiß	25	30
Blaue/Weiße Süßupinen	alkaloid-arm	10	15
Sojabohnen	wärme-behandelt	15	15
Sojakuchen	wärmebeh., < 10 % Fett	20	20

<sup>1</sup> LW: Lebenswoche; <sup>2</sup> P: Phase.

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

**Wertbestimmende Inhaltsstoffe und energetischer Futterwert  
von Erbsen und Rapsextraktionsschrot**  
(Angaben bei 88 % Trockenmasse in g/kg oder MJ/kg bzw. g/100 g XP)

Merkmal		Erbsen (weiß- blühend)	RES (unge- schält)
Rohprotein	g	200	340
Lysin*	g	7,5	4,4
Methionin*	g	1,0	2,3
Rohfaser	g	57	116
Calcium	g	1,0	7,6
Phosphor	g	4,1	10,5
ME Geflügel	MJ	11,8	7,5

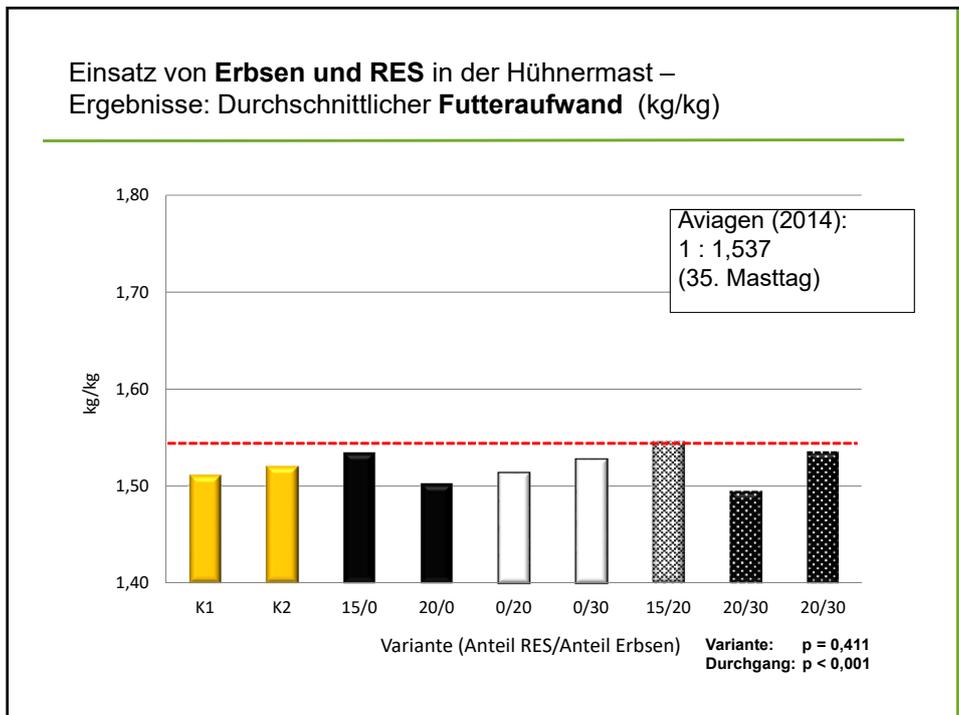
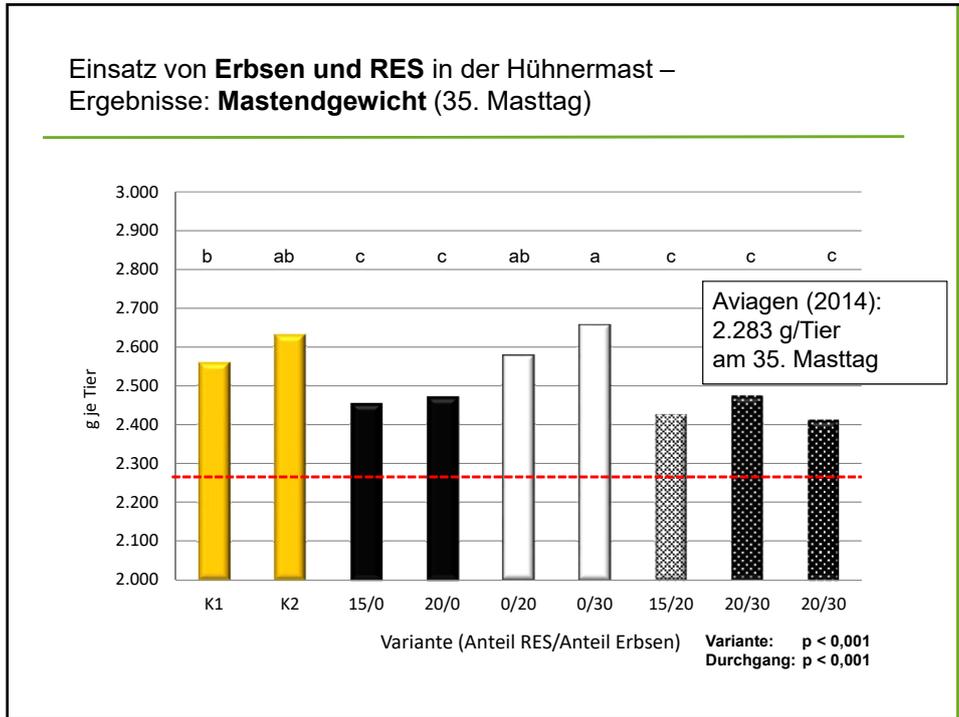
\* g/100 g Rohprotein;  
Quellen: Bellof u. a., 2020; Jeroch u. a., 2008.

Einsatz von **Erbsen und RES** in der Hühnermast –  
Einsparpotentiale an SES

Futtermittel	Versuchsvariante (Mischungsanteile in den AF, in %)								
	1	2	3	4	5	6	7	8 <sup>1</sup>	9 <sup>2</sup>
RES/Erbsen	K1	K2	15/0	20/0	0/20	0/30	15/20	20/30	20/30
SES-Anteil	27,6	22,6	13,7	10,8	17,1	14,2	8,0	3,0	1,5
RES			14,5	19,3			14,5	19,3	19,3
Erbsen					19,3	29,0	19,3	29,0	29,0
<b>SES-Einsparung</b>		-18%	-50%	-61%	-38%	-48%	-71%	-89%	-95%

ohne SES ab <sup>1</sup> P2, ab <sup>2</sup> P3

Quelle: Bellof u. Weindl, 2016



Empfehlungen für Höchstanteile an Körnerleguminosen in Alleinfuttermischungen für Mastgeflügel						
Leguminosenart		Masthühner (Broiler)		Mastputen		
		Starter (bis 4. LW <sup>1</sup> )	Mast (ab 4. LW)	Auf-zucht (P <sup>2</sup> 1/P2)	Mast (P3-4)	Mast (P5-7)
Ackerbohnen	bunt	10	20	5/10	15	15
	weiß	20	25	15	20	20
Erbsen	weiß	25	30	10/20	30	25
Blaue/Weiße Süßupinen	alkaloid-arm	10	15	10/15	25	20
Sojabohnen	wärme-behandelt	15	15	10	10	10
Sojakuchen	wärmebeh., < 10 % Fett	20	20	20	20	15

<sup>1</sup> LW: Lebenswoche; <sup>2</sup> P: Phase.  
Quellen: Bellof 2013; Bellof et al. 2013; Jeroch et al. 2016; Halle 2016; ergänzt.

Fütterungsversuche mit Erbsen bei Legehennen (I)					
Autor(en)	Erbsenherkunft	Anteil im Alleinfutter (%); Rationstyp (K)	Legehennenherkunft	Prüfzeitraum	Ergebnisbewertung
HALLE (2005)	weißblühende Sorten, tanninarm	<b>20/30/40</b> , stufenweiser Austausch von SES und Mais durch Erbsen; (K): Mais/SES/ Sojaöl	Weißer Legehennenhybriden (LSL)	26 Wochen ab Legebeginn	Kontrollgruppe (0 % Erbsen) 105 g FV/d, 94 % LL, 55 g EM, 2,0 kg FA/kg EM; kein signifikanter Einfluss steigender Erbsenanteile auf alle Leistungsparameter

Quelle: Jeroch et al. 2016

Fütterungsversuche mit Erbsen bei Legehennen (II)					
Autor(en)	Erbsenherkunft	Anteil im Alleinfutter (%); Rationstyp (K)	Legehennenherkunft	Prüfzeitraum	Ergebnisbewertung
FRU-NJI et al. (2007)	weißblühender Genotyp, tanninfrei	<b>10/20/30/40/50</b> anstelle von SES und Weizen; (K): Weizen/SES/Pflanzenöl	Jeweils 50 % LSL und LB	52 Wochen ab 24. LW	Legeleistungs- und Eiquantitätsparameter durch steigende Erbsenanteile in der Futtermischung nicht nachteilig beeinflusst, <b>bis 50 % Erbsen im Hennenfutter möglich</b>

Quelle: Jeroch et al. 2016

Empfehlungen für Höchstanteile an Körnerleguminosen in Alleinfuttermischungen für Legehennen			
Leguminosenart		Legehennen	
		Eiproduktion	Reproduktion
<b>Ackerbohnen</b>	bunt	10	5
	weiß	10	5
<b>Erbsen</b>	weiß	30	30
<b>Blaue/Weiße Süßlupinen</b>	alkaloid-arm	10	10
<b>Sojabohnen</b>	wärmebehandelt	15	15
<b>Sojakuchen</b>	wärmebeh., < 10 % Fett	20	20

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

### Zusammenfassung

- Körnerleguminosen mit geringen Anteilen an antinutritiven Inhaltsstoffen können in der Geflügelfütterung in hohen Mischungsanteilen eingesetzt werden.
- Begrenzend für den Einsatz von Körnerleguminosen in der Geflügelfütterung sind die geringen Gehalte an Schwefel-haltigen Aminosäuren
  - Supplementierung mit Methionin;
  - Kombination mit Methionin-reichen Futtermitteln.

Vielen Dank  
für Ihr Interesse!

