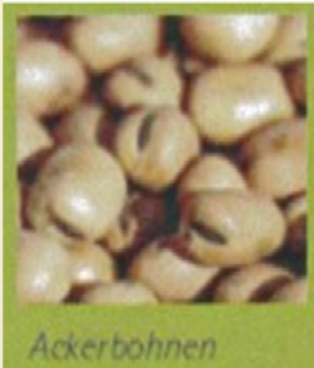
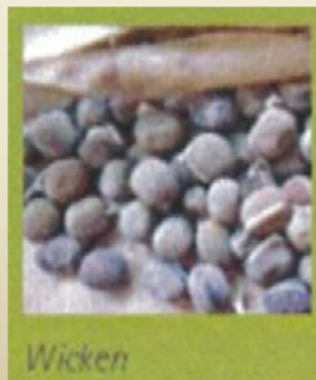


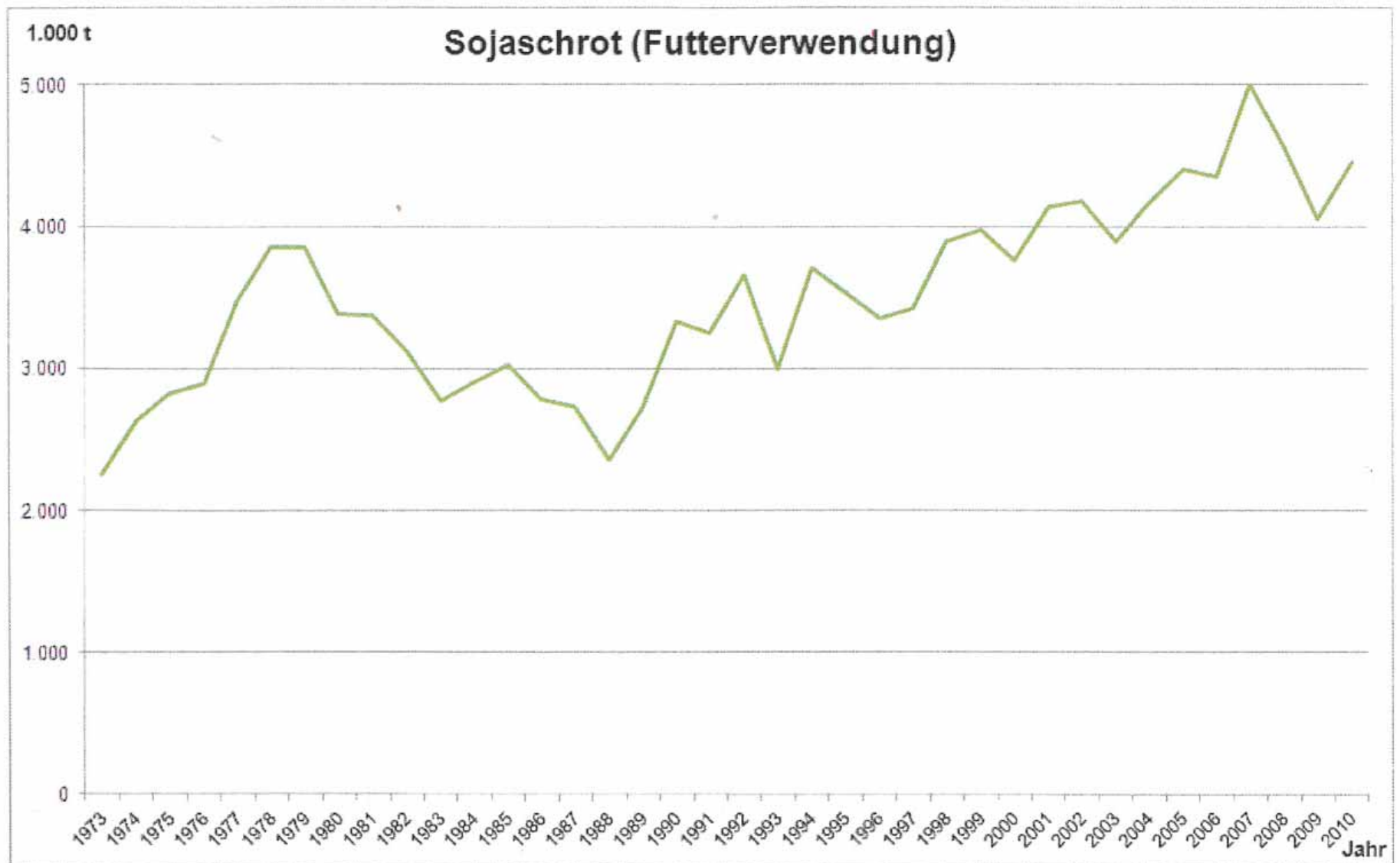
# Einsatzmöglichkeiten von Körnerleguminosen in der Schweinefütterung



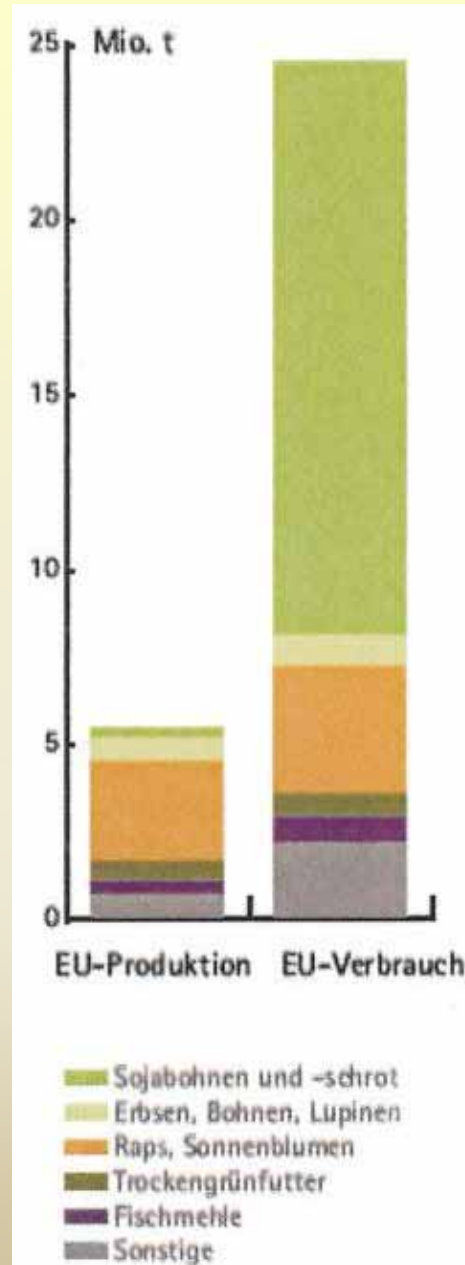
B. Zacharias  
LSZ Boxberg



# Einsatz von Sojaschrot als Proteinfuttermittel



# Proteinfuttermittel in der EU



# Einsatz von Sojaschrot als Proteinfuttermittel

Nachhaltigkeit?

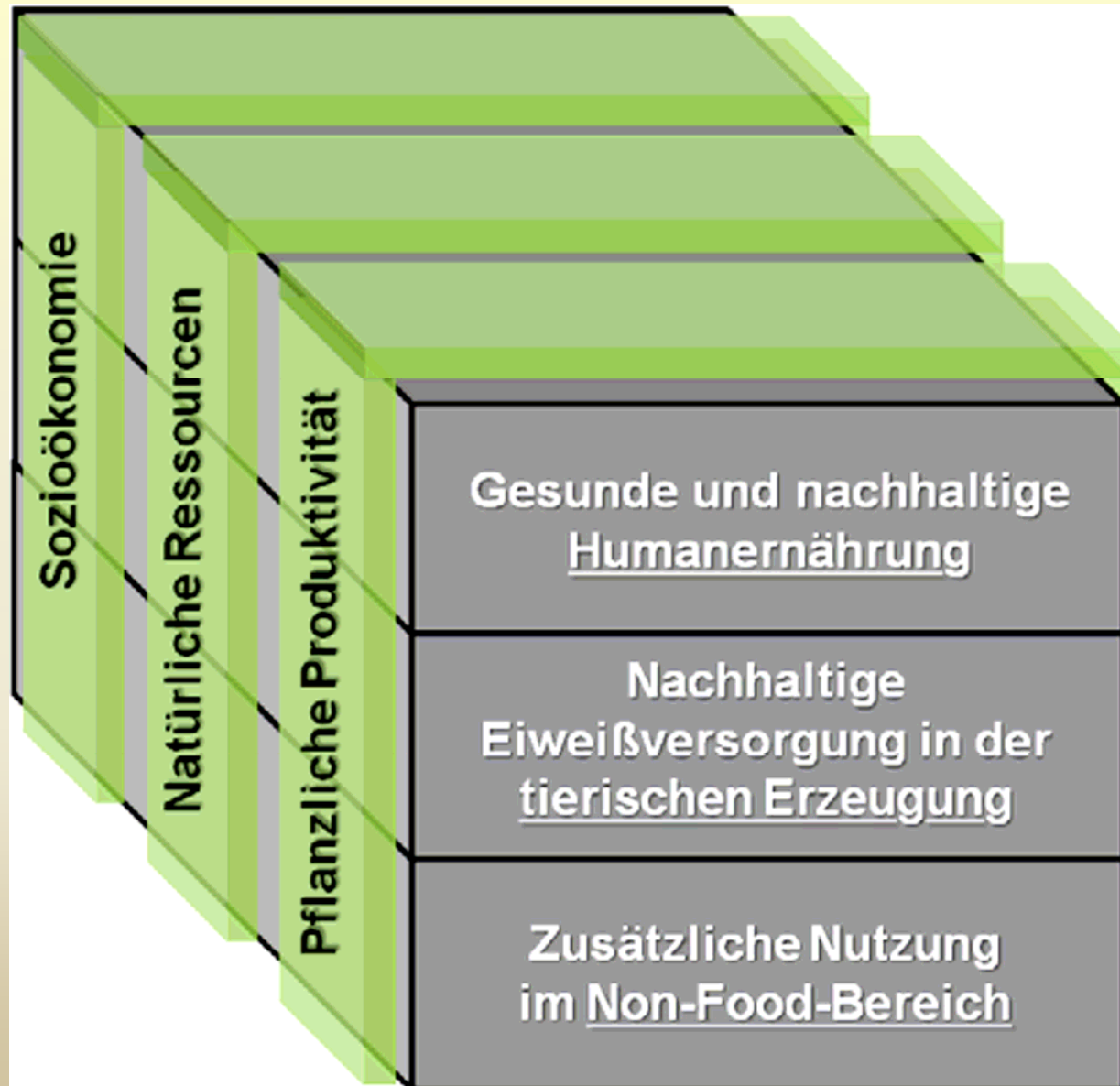
Schonung von Ressourcen wie Boden, Wasser,  
fossile Rohstoffe?

Preise?

# Forschungsstrategie der deutschen Agrarforschungsallianz

## „Fachforum Leguminosen“

### Ökosystemleistungen von Leguminosen wettbewerbsfähig machen



# Körnerleguminosen

## Systematik

### Arten der Gattung *Vicia*:

Ackerbohne (*Vicia faba*), Futterwicke (*Vicia sativa*),  
Zottelwicke (*Vicia villosa*), Linswicke (*Vicia ervilia*)

### Arten der Gattung *Pisum*:

Erbse (*Pisum sativum*)

### Arten der Gattung *Lupinus*:

gelbe Lupine (*Lupinus luteus*), weiße Lupine (*Lupinus albus*),  
blaue Lupine (*Lupinus angustifolius*)

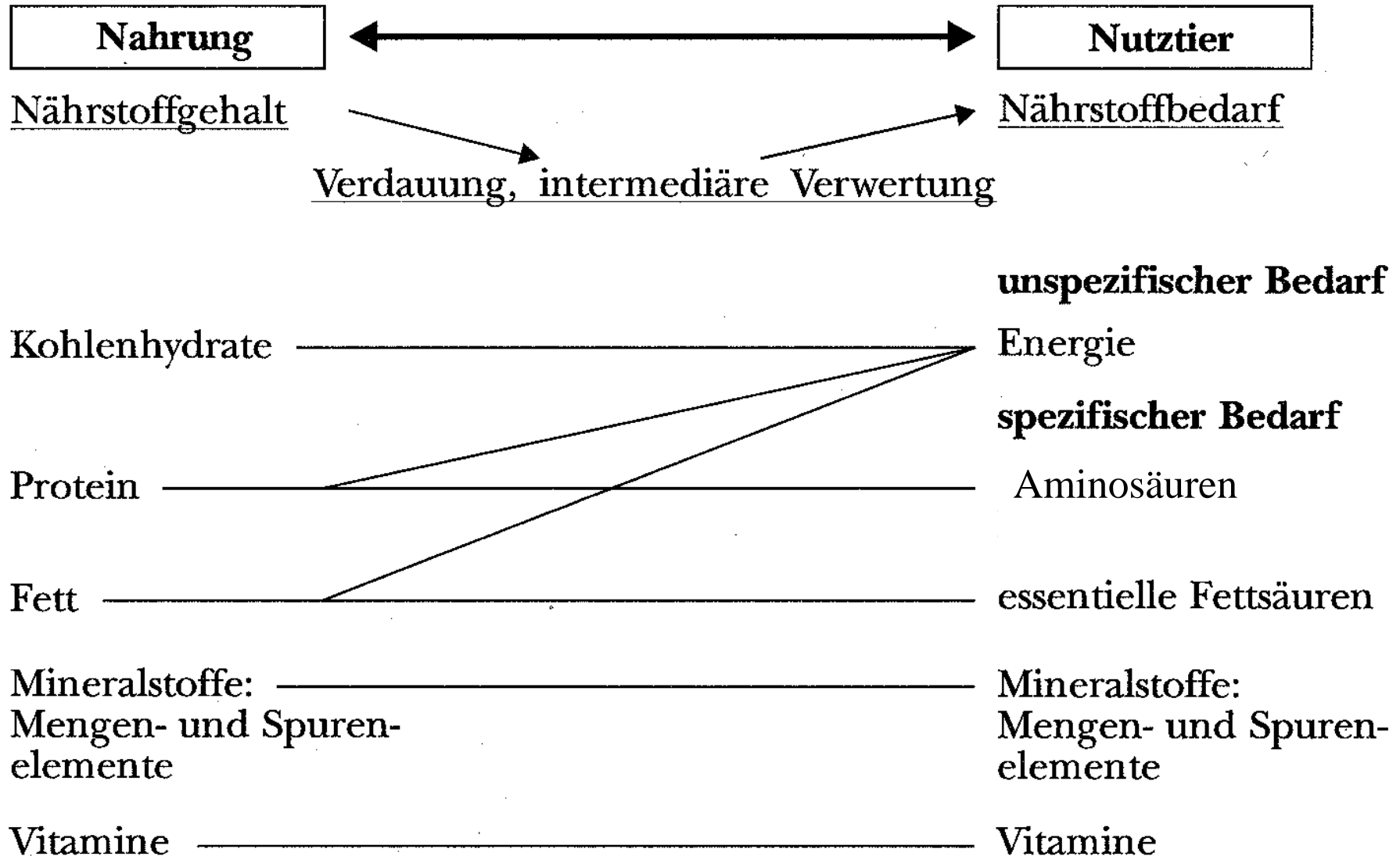
### Arten der Gattung *Lathyrus*:

rote Platterbse (*Lathyrus cicera*)

### Arten der Gattung *Glycine*:

Sojabohne (*Glycine max*)

# Deckung des Nährstoffbedarfs



# Deckung des Nährstoffbedarfs - Protein

Für Schweine ist weniger die Menge an verzehrtem Eiweiß, sondern vielmehr die Menge an aufgenommenen Aminosäuren entscheidend. Daher ist bei der Rationsgestaltung der Gehalt an essentiellen Aminosäuren wichtiger als der Eiweißgehalt der Futtermischungen.



# Deckung des Nährstoffbedarfs proteinogene Aminosäuren

Essentielle Aminosäuren	Halbessentielle Aminosäuren	Nicht essentielle Aminosäuren
Lysin	Arginin	Alanin
Methionin	Cystein	Asparaginsäure
Threonin	Histidin	Glutaminsäure
Tryptophan	Tyrosin	Glycin
Histidin		Hydroxyprolin
Isoleucin		Prolin
Leucin		Serin
Valin		Phenylalanin

# Deckung des Nährstoffbedarfs – Protein Beurteilungskriterien

- absolute Gehalte an Rohprotein und Aminosäuren
- Aminosäuremuster
- praecaecale Verdaulichkeit

# Inhaltsstoffe von Körnerleguminosen in 88 % TS

	ME, MJ/kg	TS %	XP %	XF %	XL %	Asche %
Ackerbohnen	13,2	88,2	27,6	8,3	1,2	3,9
Lupinen	13,0	90,7	31,1	14,0	---	3,5
Erbsen	13,6	88,0	21,4	5,4	0,9	2,8
Erbsen, extrudiert	13,6	88,7	23,3	5,4	1,2	3,4
Vicia sativa (var. Morava)	14,6	92,1	27,5	21,9	---	---
Sojabohne, vollfett (behandelt)	15,3	88,2	35,8	5,2	19,7	5,0
Sojaschrot (46)	14,82	87,8	45,4	6,01	1,90	6,42

# Inhaltsstoffe von Körnerleguminosen in 88 % TS (g/kg)

	Lys	Met	Cys	Thr	Trp
Ackerbohnen	16,89	1,83	3,26	9,26	2,14
Lupinen	15,02	2,53	5,27	11,61	2,24
Erbsen	15,23	2,03	2,85	7,95	1,83
Erbsen, extrudiert	15,4	2,1	3,1	8,1	1,9
Vicia sativa (var. Morava)	16,3	2,5	2,9	7,9	2,7
Sojabohne, vollfett (behandelt)	22,7	5,4	5,6	14,9	4,4
Sojaschrot 46	27,86	6,42	6,71	17,74	5,91

# Relative Gehalte (%) an praecaecal verdaulichen essentiellen Aminosäuren in Körnerleguminosen im Vergleich zum idealen Protein bei Schweinen (Lysin = 100)

	Met+Cys	Thr	Trp	Val	Ile	Leu	Phe+Tyr
Ideales Protein	63	72	18	75	60	110	120
Ackerbohnen	29	53	13	73	66	119	113
Erbsen	28	47	11	59	55	93	102
Lupinen	44	69	---	83	101	157	167
Sojaextraktionsschrot	46	60	20	75	75	119	137
Erbsen, extrudiert	32	51	13	63	57	99	111

# Deckung des Nährstoffbedarfs

## Standardisierte praecaecale Verdaulichkeiten von Aminosäuren (%) bei Schweinen in verschiedenen Körnerleguminosenarten

	Lysin	Methionin +Cystin	Threonin	Tryp- tophan
Ackerbohnen	88,2	79,2	82,4	80,9
Erbsen	82,8	74,8	76,1	73,4
Lupinen	85,6	83,0	81,3	----
Sojaextraktionsschrot	91,5	90,7	87,7	91,5
Erbsen, extrudiert	92,6	87,4	89,5	88,9

# Antinutritive Inhaltsstoffe in Körnerleguminosen

## Phenolderivate:

Tannine

## Proteine:

Lectine

Proteaseinhibitoren

## Glucoside:

Pyrimidinglucoside, Saponine, alpha-Galactoside, cyanogene Glycoside

## Alkaloide:

Sparteine, Lupinin, Lupanin, Hydroxylupanin, Angustifolin

## Chelatbildner:

Phytinsäure

## Antivitamine

# Antinutritive Inhaltsstoffe in Körnerleguminosen

## Trypsinhibitoren

(Trypsin Inhibitor Units, TIU)

Leguminosenart	TIU/mg Trockenmasse
Ackerbohnen ( <i>Vicia faba</i> )	3,3 – 6,2
Erbsen	2,7 – 11,7
Lupinen	< 1
Sojabohnen, vollfett	70
Sojabohnen, entfettet	85
Sojabohnen, Entfettet, getoastet	5,5 – 6,3



# Antinutritive Inhaltsstoffe in Körnerleguminosen

## Einfluss verschiedener Behandlungen von Ackerbohnen auf die Trypsininhibitoraktivität

Behandlung	TIA (TI-Einheiten/mg Trockenmasse)	Reduktion (%)
unbehandelt	2,62 ± 0,17 <sup>a*</sup>	
Einweichen (9 Std.)		
- in Wasser	2,11 ± 0,28	19
- in 0,1% Zitronensäure	2,77 ± 0,28 <sup>a</sup>	
- in 0,07% Na-Bicarbonat	1,98 ± 0,28	24
Kochen in Wasser (35 Min.) nach		
- Einweichen in Wasser	ND <sup>**</sup>	100
- Einweichen in 0,1 % Zitronensäure	ND	100
- Einweichen in 0,07 % Na-Bicarbonat	0,44 ± 0,03	83
Trockenhitze (120 °C, 15 Minuten, 1 atm.)	0,81 ± 0,16	69

ND = unter Nachweisgrenze

# Körnerleguminosen Einsatzrestriktionen

	Sauen		Ferkel	Mastschweine	
	tragend	säugend		ab 30 kg	ab 70 kg
Ackerbohnen	10	20	5	20	20
Erbsen	10	20	5	20	20
Lupinen	10	10	5	10	10
Wicken	k.A.	k.A.	k.A.	15	15

# Mischungsbeispiele beim Einsatz von Ackerbohnen und Erbsen bei Sauen

Mischung Nr.	Tragende Sauen			Säugende Sauen		
	1	2	3	1	2	3
Wintergerste, %	51,0	52,0	51,5	21,5	21,5	21,5
Winterweizen, %	10,0	10,0	10,0	40,0	41,0	40,0
Weizenkleie, %	20,0	20,0	20,0	5,0	5,0	5,0
Sojaschrot, %	5,0	4,0	4,5	14,0	13,0	14,0
Erbsen, %	10,0		5,0	15,0		8,0
Ackerbohnen, %		10,0	5,0		15,0	7,0
Mineralfutter*, %	3,0	3,0	3,0	3,5	3,5	3,5
Sojaöl	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

\* Mineralfutter: 19 % Ca, 4 % P, 3 % Lys, 2 % Met, 1,5 % Thr, Phytase

# Mischungsbeispiele beim Einsatz von Ackerbohnen und Erbsen in der Schweinemast

Mischung Nr.	28 – 70 kg Lebendgewicht			70 – 120 kg Lebendgewicht		
	1	2	3	1	2	3
Wintergerste, %	20	20	20	40	40	40
Winterweizen, %	47	48	46	30,5	33,5	30,5
Sojaschrot, %	20	19	19	7,0	9,0	7,0
Erbsen, %	10		6	20,0		10,0
Ackerbohnen, %		10	6		15,0	10,0
Mineralfutter*, %	3,0	3,0	3,0	2,5	2,5	2,5

\* Mineralfutter: 19 % Ca, 4 % P, 3 % Lys, 2 % Met, 1,5 % Thr, Phytase

# Mischungsbeispiele beim Einsatz von Lupinen, Wicken und Platterbsen bei Ferkeln

Composition of the experimental diets (g kg<sup>-1</sup>)

Ingredients	Diets			
	Control	<i>Lupinus luteus</i>	<i>Vicia sativa</i>	<i>Lathyrus cicera</i>
Wheat	400.0	280.0	280.0	280.0
Corn starch	136.5	168.5	118.5	68.5
Fish meal	150.0	105.0	105.0	105.0
Dry skim milk	250.0	175.0	175.0	175.0
Soybean oil	30.0	30.0	30.0	30.0
<i>Lupinus luteus</i>	–	200.0	–	–
<i>Vicia sativa</i>	–	–	250.0	–
<i>Lathyrus cicera</i>	–	–	–	300.0
Calcium carbonate	7.0	5.0	5.0	5.0
Dicalcium monophosphate	9.0	19.0	19.0	19.0
Sodium chloride	5.0	5.0	5.0	5.0
Vitamin-trace mineral <sup>a</sup>	10.0	10.0	10.0	10.0

# Zusammenfassung

Körnerleguminosen können in der Fütterung von Schweinen eingesetzt werden.

Zu beachten sind die Einsatzrestriktionen.

Als alleiniger Eiweißträger sind sie in der Schweinefütterung ungeeignet.