

Vortragsveranstaltung GFL – Mitgliederversammlung  
17. Januar 2013, Visselhövede

# Versuchsaktivitäten im Bereich Öko-Körnerleguminosen

Markus Mücke, Landwirtschaftskammer Niedersachsen  
Fachbereich Ökologischer Landbau



Leguminosen



FB Ökologischer Landbau/Mücke

## **Gliederung**

- **Arbeitsschwerpunkte des Fachbereichs Ökolandbau**
- **Versuchsschwerpunkte im Bereich Körnerleguminosen**
- **Schwefelversorgung bei Körnerleguminosen**
- **LSV-Erträge und Deckungsbeiträge**
- **Lupine in der Fütterung**
- **Leguminosenanbau in der Praxis**

## Arbeitsschwerpunkte des Fachbereichs Ökolandbau

- **Versuche**
  - Sortenversuche
  - Produktionstechnische Versuche
- **Umstellungsberatung**
- **Beratung von Öko-Betrieben**
  - Pflanzenbau
  - Tierhaltung
  - Betriebswirtschaft

## Versuchsschwerpunkte im Bereich Leguminosen

- **Landessortenversuche**
  - Ackerbohne
  - Erbse
  - Sojabohne
  - Blaue Lupine (bis 2011) – Fortführung 2013 geplant
- **Sorten-(Tast)versuch (Uni Göttingen)**
  - Winterackerbohnen
- **Versuche zur Unkrautregulierung**
  - In Sojabohnen (abgeschlossen)

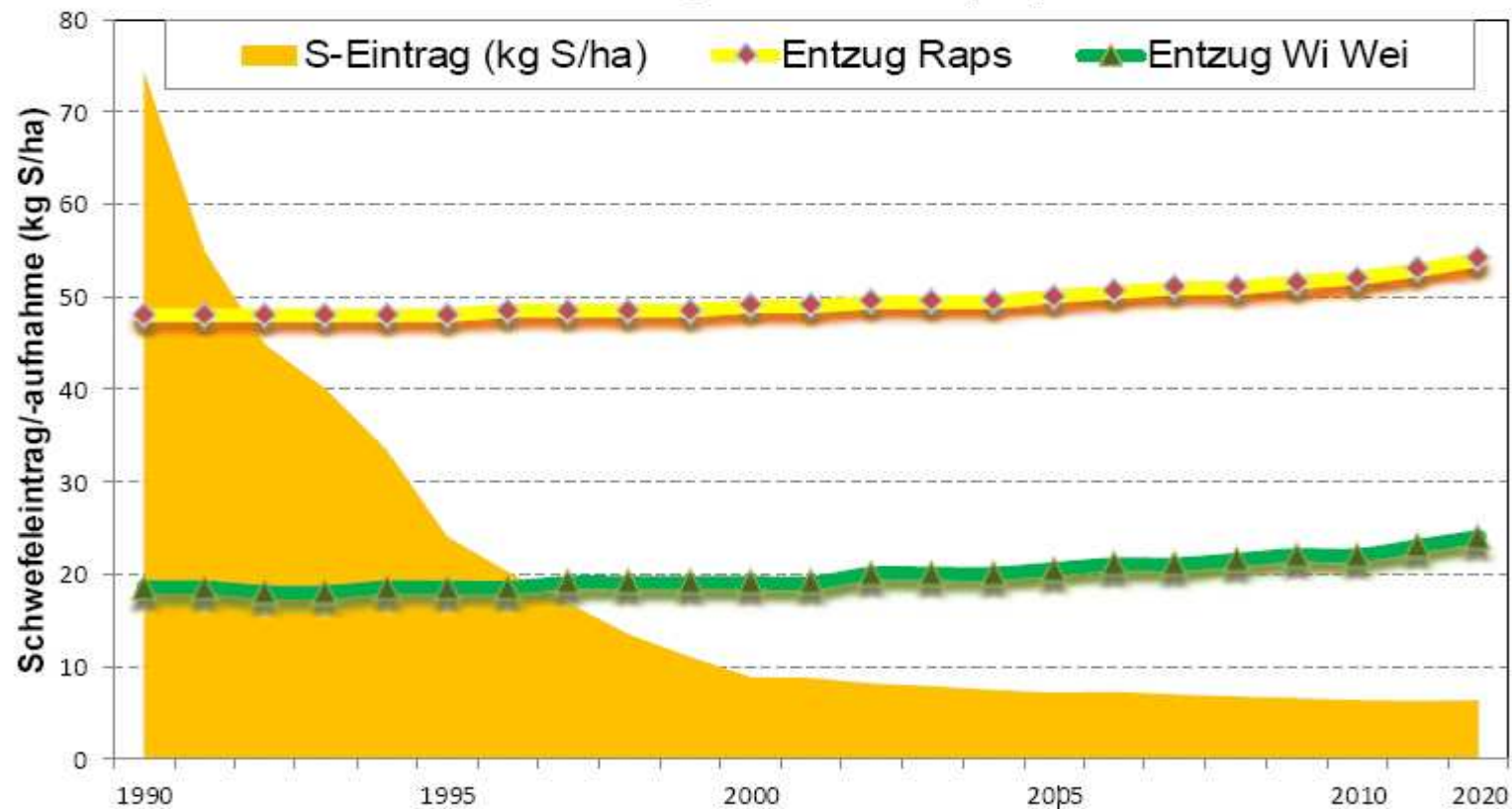
## Versuchsschwerpunkte im Bereich Leguminosen

- **Schwefeldüngungsversuche**
  - in Ackerbohnen, Erbsen, Lupinen und Sojabohnen
    - Seit 2010 eigene Versuche
    - Seit 2012 BÖLN-Projekt (2811OE110)  
Wirkung verschiedener Verfahren der Schwefeldüngung auf Ertragsleistung und Vorfruchtwert von Körnerleguminosen im Öko-Landbau
- **Versuche zur Bor- und Molybdänversorgung**
  - Seit 2012 in Ackerbohnen, Erbsen und Lupinen  
(gefördert aus Landesmitteln)

# Schwefelversorgung bei Körnerleguminosen

## Entwicklung der Schwefeleinträge aus der Luft im Vergleich zu den Schwefelentzügen von Raps und Winterweizen

Quelle S-Einträge: Umweltbundesamt (2009)



Quelle: M. Fuchs, SKW

## Wichtige Funktionen von Schwefel in der Pflanze

- Schwefel gehört zur Gruppe der Hauptnährstoffe
- Schwefel ist für die Synthese schwefelhaltiger Aminosäuren wie Cystin und Methionin erforderlich und hat Einfluss auf die gesamte Proteinsynthese
- Schwefel ist für die Bildung schwefelhaltiger sekundärer Pflanzenstoffe wichtig (z.B. Glucosinolate beim Raps, oder Lauchöle bei Zwiebeln)
- Ist Bestandteil des Vitamin B1 (Getreidekörner, Leguminosen)
- Die symbiotische N-Fixierung ist essentiell an ein ausreichendes Vorhandensein von Schwefel gebunden



## Schwefeldynamik im Boden

- Im Boden ist Schwefel größtenteils organisch gebunden
- Aufnahme – nach Mineralisation (10-40 kg/ha u. Jahr) – ausschließlich als **Sulfat**-Ion ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) über Wurzel

Sulfat > wasserlöslich > schnelle Verlagerung im Boden wie Nitrat!!!

- Kapillarer Wasseraufstieg aus dem Unterboden kann Erhöhung des Sulfatgehaltes im Wurzelbereich der Pflanzen bewirken  
> tiefgründige Böden (z. B. Löss und Lehmböden oder unter Grünland)

## Schwefelbedürftigkeit verschiedener Kulturen

Schwefelbedarf	Reaktion auf S-Düngung	Kultur
hoch	ausgeprägt	Raps Kohlarten Zwiebelgewächse Grünland Leguminosen und Klee gras
mittel	gering	Zuckerrüben
gering	mittel	Getreide Mais
gering	gering	Kartoffeln

## Schwefel-Mangelsymptome

Allgm.: Aufhellen (Chlorosen) der jüngeren Blätter, verringertes Wachstum

Bei Körnerleguminosen: verringerte Blütenbildung

**In der Praxis tritt latenter S-Mangel häufiger auf als akuter S-Mangel!**

**Oder Schwefelmangel wird mit Stickstoffmangel verwechselt**

## Im Ökolandbau zugelassene schwefelhaltige Mineraldünger

Dünger	Schwefel-Gehalt (%)	Weitere Nährstoffe	Schwefel-Wirkung (Pflanzenverfügbarkeit)
Kaliumsulfat	18	52 % K <sub>2</sub> O	schnell
Patentkali	17	30 % K <sub>2</sub> O, 10 % MgO	schnell
Magnesia Kainit	4	11 % K <sub>2</sub> O, 5 % MgO, 20 % Na	schnell
Kieserit	20	25 % MgO	schnell
Bittersalz	13	16 % MgO	schnell
Naturgips (Calciumsulfat)	ca. 15 - 25	ca. 23 % Ca	mittel bis schnell
Kalkdünger mit S	ca. 2	ca. 80 % CaO	mittel bis schnell
Elementarer Schwefel*	90 (fest); 50-90 (flüssig)		fest: langsam! flüssig: schnell/mittel?
<p><b>*Muss erst von Thiobakterien zu Sulfat umgewandelt werden, was sich bei Bodentemperaturen &lt; 10°C lange hinziehen kann. Wirkt zudem versauernd; fungizide Nebenwirkung möglich</b></p>			

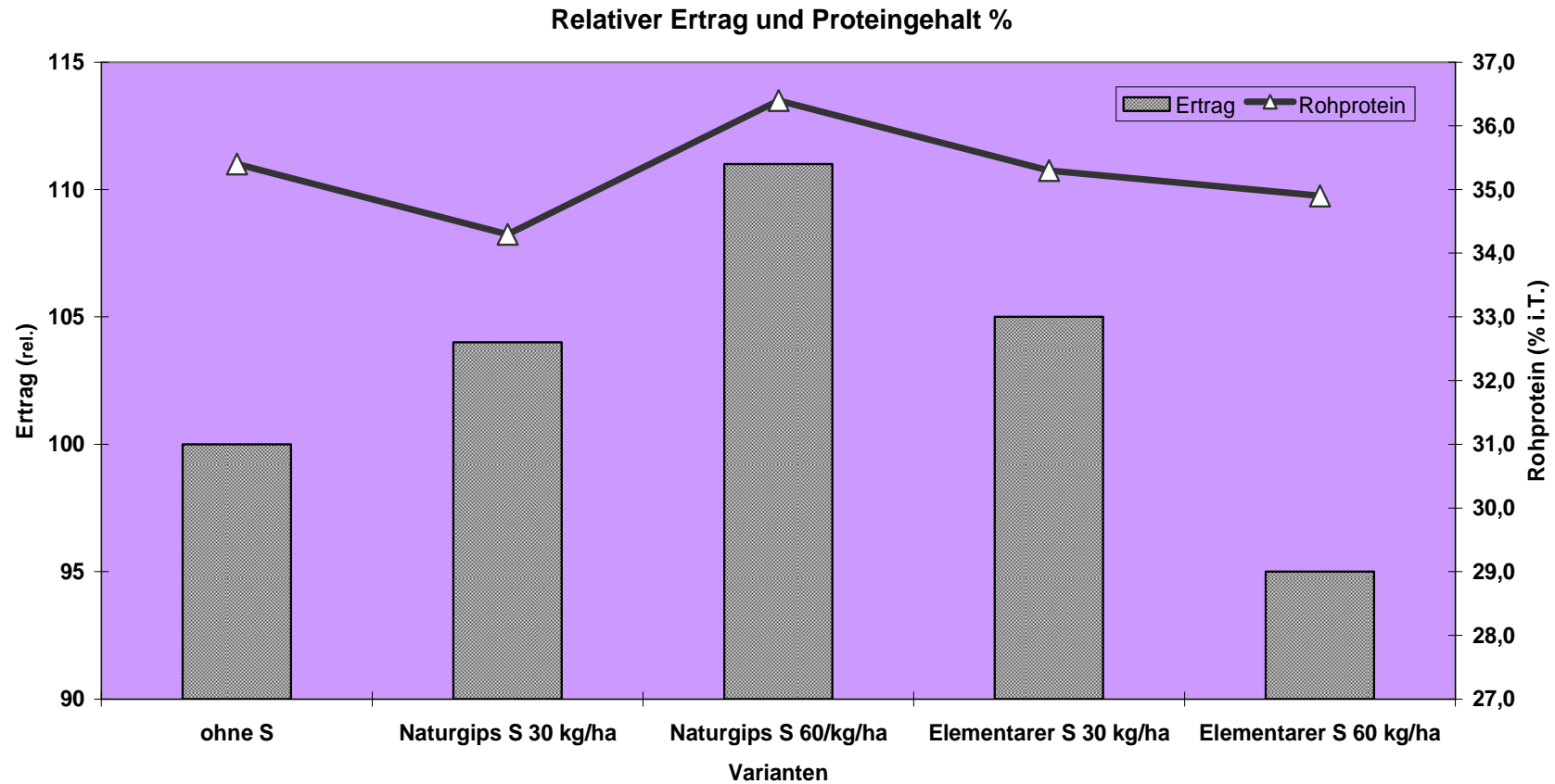
## Schwefeldüngungsversuche in Körnererbsen

<b>Schwefeldüngungsversuch in Öko-Körnererbsen 2010 - LWK Niedersachsen</b>		
<b>Variante</b>	<b>Ertrag (relativ)</b>	<b>Rohprotein % in TM</b>
Alvesta ohne S-Düngung	100	25,6
Alvesta + 50 kg S (Naturgips)	111	26,0
Alvesta + 50 kg S (Schwefellinsen)	123	26,1
<b>Standardmittel (absolut)</b>	<b>25,0 dt/ha</b>	<b>25,9%</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Düngung nach der Saat vor dem 1. Blindstriegeln (12.04.2010)</li> <li>- Standort Oldendorf II (Lkr. UE), AZ 55, Bodenart lehmiger Sand (viehlos)</li> <li>- Naturgips: Calciumsulfat 23 % S</li> <li>- Schwefel-Schwefellinsen: Elementarer Schwefel 90% S</li> </ul>		
Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Fachbereich Ökologischer Landbau		

## Schwefeldüngungsversuche in Ackerbohnen

<b>Schwefeldüngungsversuch in Öko-Ackerbohnen 2010 - LWK Niedersachsen</b>		
<b>Variante</b>	<b>Ertrag (relativ)</b>	<b>Rohprotein % in TM</b>
Espresso ohne S-Düngung	100	27,9
Espresso + 50 kg S (Naturgips)	87	30,1
Espresso + 50 kg S (Schwefellinsen)	96	30,4
<b>Standardmittel (absolut)</b>	<b>35,4 dt/ha</b>	<b>29,5%</b>
<p>- Düngung nach der Saat vor dem 1. Blindstriegeln (12.04.2010)</p> <p>- Standort Oldendorf II (Lkr. UE), AZ 65, Bodenart sandiger Lehm (viehlos)</p> <p>- Naturgips: Calciumsulfat 23 % S</p> <p>- Schwefel-Schwefellinsen: Elementarer Schwefel 90% S</p>		
Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Fachbereich Ökologischer Landbau		

**Schwefeldüngungsversuch in Lupinen (Blaue) 2011**  
**LWK Niedersachsen**

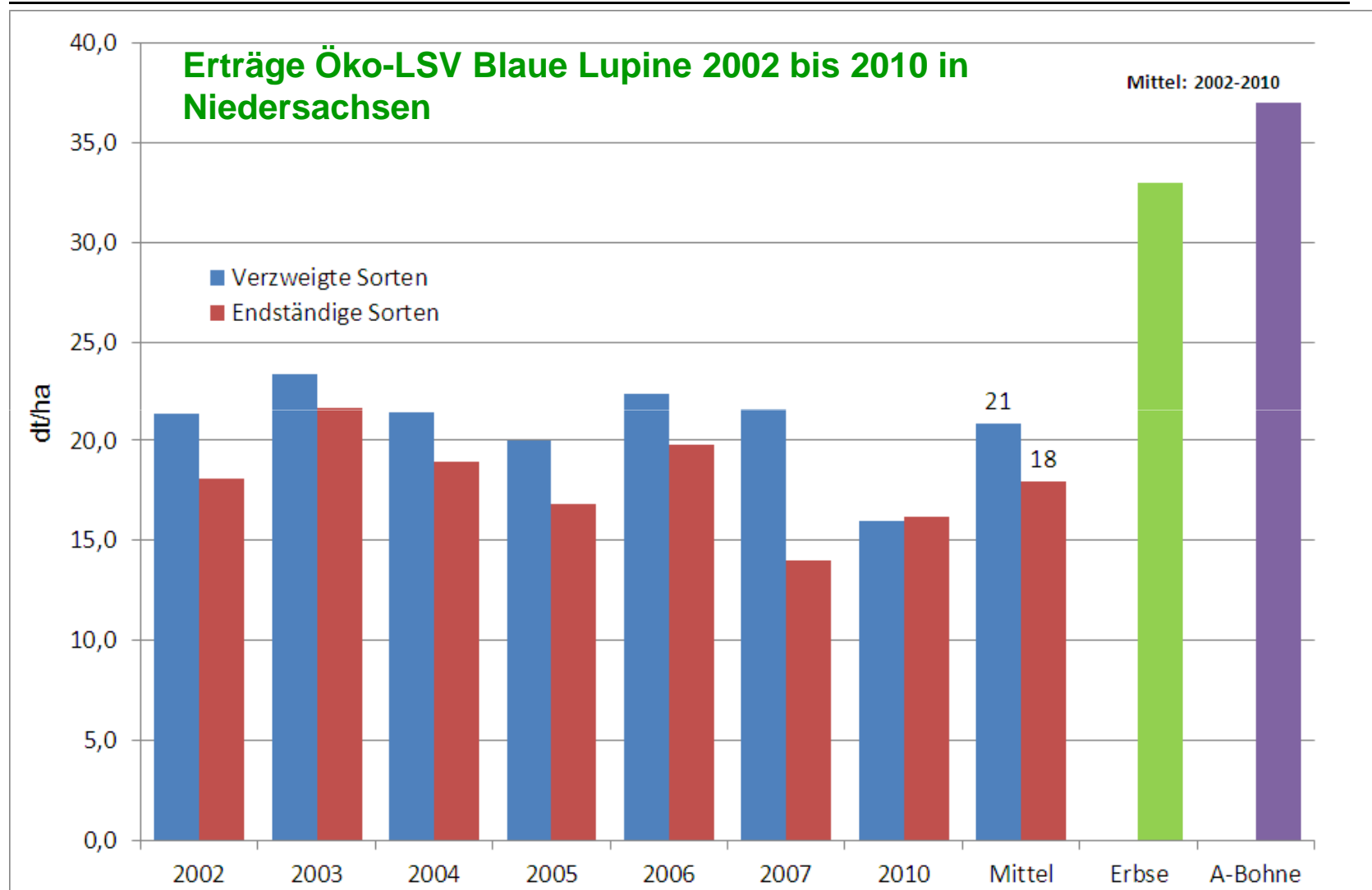


## **Schwefelversorgung bei Körnerleguminosen**

- **Weitere eigene Versuche in Ackerbohnen, Körnererbsen und Sojabohnen zeigten keine absicherbaren Wirkungen durch Schwefeldüngung**
- **Schwefel-Düngeempfehlungen sind noch nicht ableitbar**
- **Mehr Erkenntnisse sind aus BÖLN-Schwefelversuch zu erwarten (mehr Versuchsstandorte bundesweit)**
- **In der Praxis Schwefel-Düngefenster anlegen**



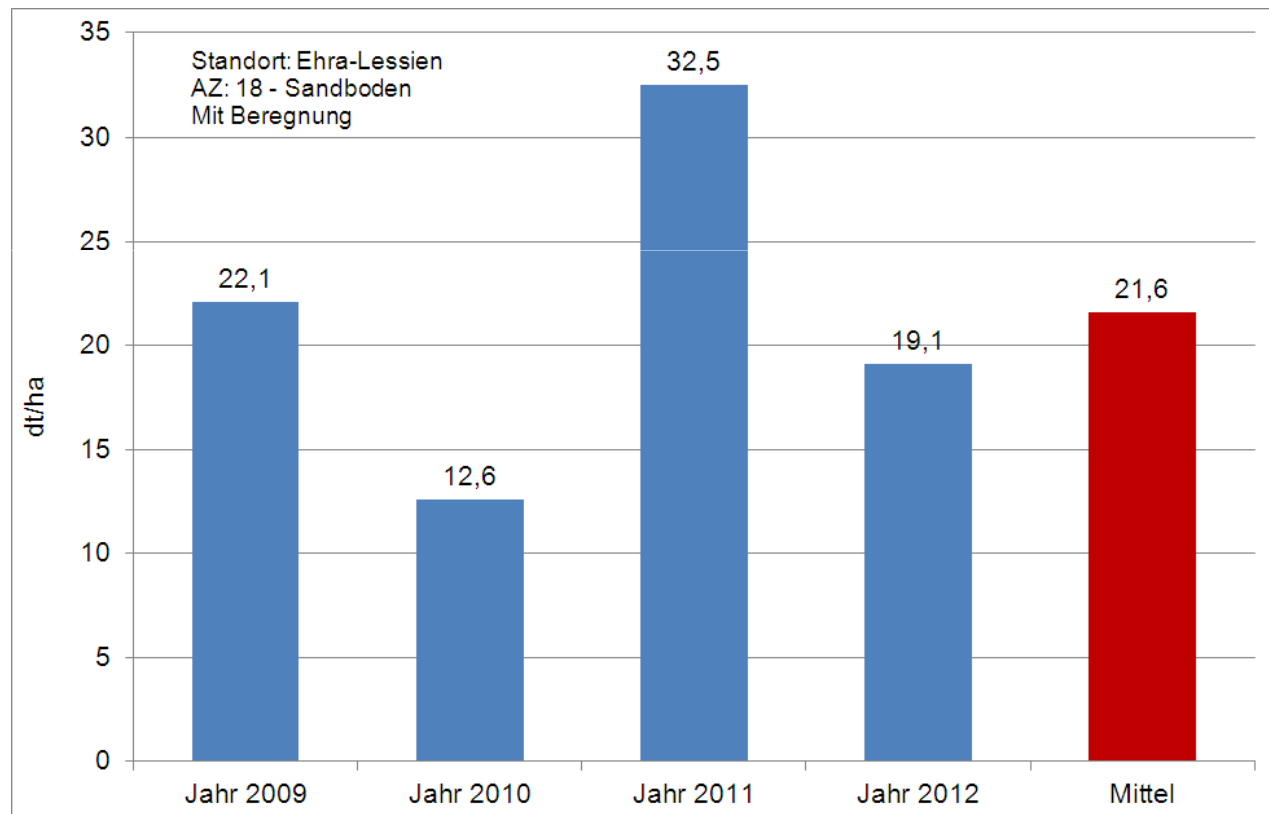
# Erträge, Ökonomie und Verwertung



## Vier Jahre Versuchserfahrungen mit Sojabohnen



### Durchschnittserträge Sortenversuche 2009 - 2012



## Vier Jahre Versuchserfahrungen mit Sojabohnen

- Anbau ist in Gunstlagen (schnell erwärmbare Standorte) von Niedersachsen grundsätzlich möglich
- Nur frühreife Sorten verwenden (000-Sorten)
- Impfen mit Rhizobien ist Pflicht!
- Die Beikrautregulierung ist die entscheidende Maßnahme für den Anbauerfolg
- Vogel- und Wildfraß nicht unterschätzen
- Sojabohnenernte: Ende September – Anfang Oktober
- Betriebsindividuell betrachten (Arbeitswirtschaft, Pflege-, Erntetechnik, Trocknung)

# Vergleich von Deckungsbeiträgen verschiedener Körnerleguminosen

	Sojabohne	Körnererbse	Blaue Lupine	Ackerbohne
Ertrag dt/ha	20	25	20	35
Preis €/dt	75	44	47	44
<b>Erlös €/ha</b>	<b>1500</b>	<b>1100</b>	<b>940</b>	<b>1540</b>
<b>Direktkosten</b>				
Saatgut	250	230	230	240
Impfung	30		25	
Kalk	4	4	4	4
Bodenuntersuchung	9	9	9	9
<b>Variable Kosten</b>				
Bodenbearbeitung und Aussaat	85	85	85	85
Hackstriegel 3 x (Soja: 2 x)	20	30	30	30
Scharhacke 3 x	60			
Beregnung	90	45		
Ernte	135	135	135	135
Transport und Einlagerung	5	6	5	8
Trocknung	30	25	30	40
Sonstiges (Versicherung, Zinsen, etc.)	20	20	20	20
<b>Summe Variable Kosten</b>	<b>738</b>	<b>589</b>	<b>573</b>	<b>571</b>
<b>Deckungsbeitrag</b>	<b>762</b>	<b>511</b>	<b>367</b>	<b>969</b>
Anbaupausen - Jahre	3 bis 4	6 bis 8	6 bis 8	5 bis 6

# Inhaltsstoffe – Ausgewählte Eiweißfuttermittel

	T	ME	RP	Rohfa	Lys	Met	M+C	Thr	Try	Rohfe	Polyens
	g	MJ	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Ackerbohne	870	12,50	260	70,00	16,50	2,00	5,00	9,00	2,40	12,00	5,00
Erbse	870	13,50	200	55,00	15,00	2,10	5,00	7,50	2,00	13,00	5,00
Lupine	870	13,60	334	89,00	16,60	4,30	7,50	12,50	2,70	61,00	33,00
Sojabohne	935	16,30	370	40,00	22,50	5,30	11,50	14,30	5,10	190,00	120,00
Sojakuchen 9% Rf	935	14,00	425	55,00	25,50	6,50	14,50	16,50	5,50	90,00	55,00
Rapskuchen 10% Rf	910	13,60	320	115,00	21,60	7,70	17,90	13,50	4,50	100,00	32,00
Leinkuchen	900	10,90	330	95,00	12,50	6,30	6,50	12,80	6,40	58,00	40,00
Maiskleber	905	16,70	620	15,00	7,50	9,00	16,50	20,00	3,00	20,00	10,00
Molkepulver	950	13,25	110	0,00	5,50	1,10	2,30	3,60	2,20	11,00	0,00
Bierhefe	900	12,50	370	28,00	16,10	4,00	8,20	13,30	3,80	6,00	2,00
Kartoffeleiweiß	915	16,88	764	7,00	58,90	17,30	28,00	42,70	9,80	11,00	0,00

## Durchschnittliche RP-Gehalte aus mehrjährigen LSV in Niedersachsen

Ackerbohne: 30% RP

Erbse: 24% RP

Lupine: 34% RP

Sojabohne: 40% RP

## Inhaltsstoffe - Lupine in der Verfütterung

- **Die Lupine hat ein hervorragendes Aminogramm  
z.B. hohe Methioningehalte**
- **Die Lupine ist allerdings nur begrenzt in der Ration einsetzbar**
  - **wegen Bitterstoffen**
  - **bis 8% in der Ferkelfütterung**
  - **bis 15% in der Mast**
- **Nicht selten in der Praxis: Verpilzte Partien!**

## **Reaktion der Praxis auf die Anbauunsicherheit bei Körnerleguminosen**

- **Anbau besonders von Erbse und Lupine ist stark rückläufig**
- **Noch zurückhaltender Sojabohnenanbau**
  - Rahmenbedingungen sind nicht schlecht (hohe Preise, Anbauberatung/LWK und Verarbeitung sind vorhanden)
- **Zunehmender Gemengeanbau (besonders bei Eigenverwertung)**
  - **Sommererbse + Sommergetreide**
  - **Wintererbse + Wintergetreide**
  - **Erbse + Bohne + Getreide**
  - **Lupine + Gerste**



## **Fazit**

- **Es zeigt sich Entwicklungspotenzial im Körnerleguminosenanbau**
  - **Überlegungen der EU zum Mindestanbauumfang von sog. „Nicht-Stickstoff-Bedürftigen Pflanzen“ (derzeit noch offen)**
  - **Eiweißpflanzenstrategie des BMLEV**
    - **Stärkung des heimischen Leguminosenanbaus**