

---

# Aufbereitungsverfahren für Sojabohnen

*Ludwig Asam*



# Gliederung

---

1. **Betriebsspiegel**
2. **Vorstellung UNSER LAND**
3. **Aufbereitungsverfahren**
4. **Fütterungsversuche**
5. **Konzepte zur Animierung der Verfütterung des regionalen Sojas**

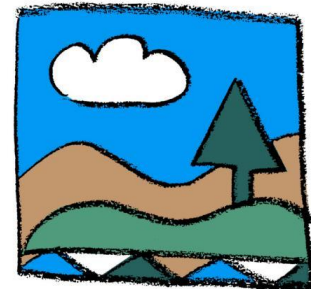
Bestehen seit: 1701

71 ha Landfläche

- 59,4 ha Acker
- 6 ha Grünland
- 6 ha Wald
- Tierbestand
  - 4000 Legehennen → Eierproduktion
- Futtermühle seit 1984

Heutiger Hauptschwerpunkt:  
*Futtermittelproduktion und  
Aufbereitung*

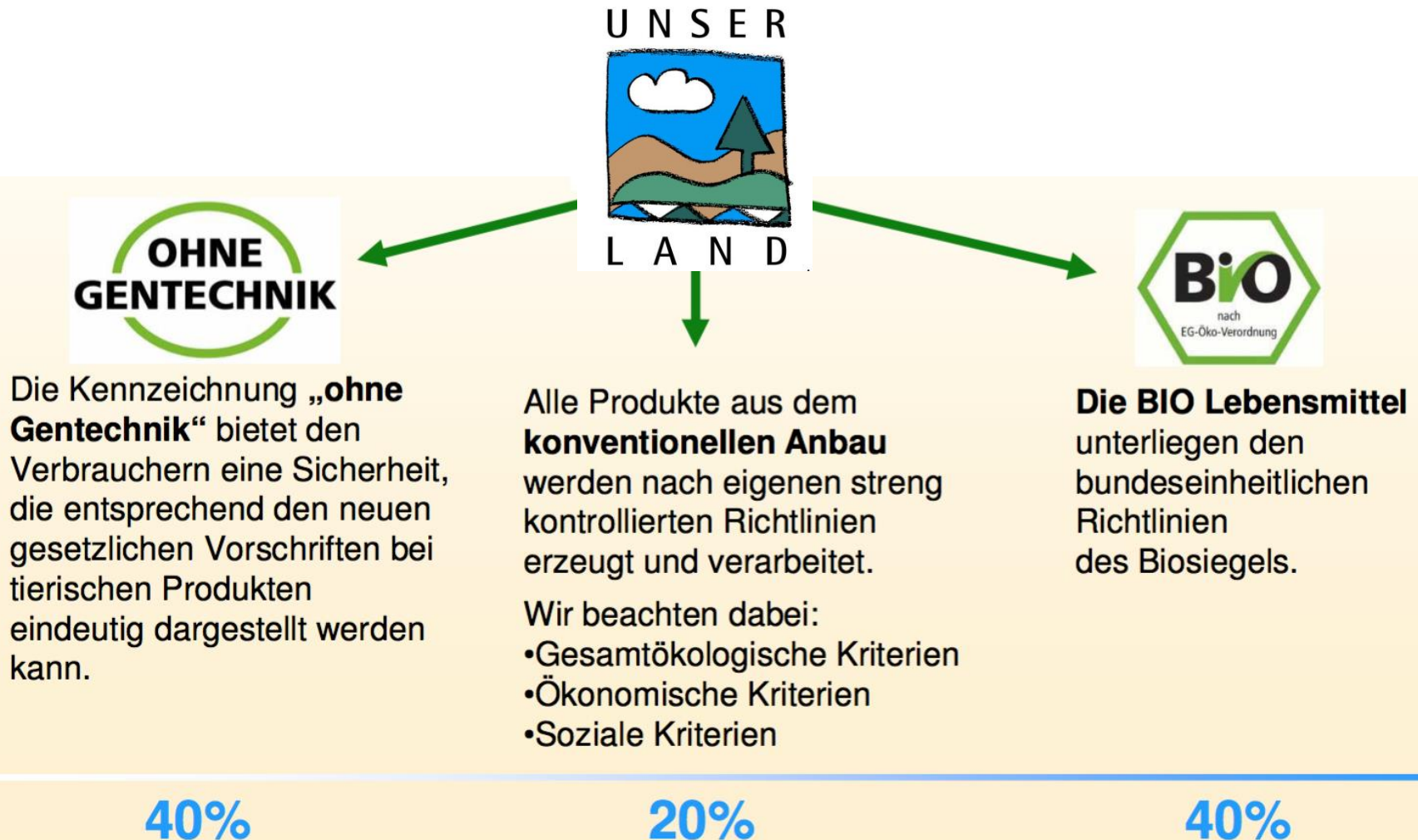
U N S E R



L A N D

*Futtermittel*

# Qualitätsmanagement - Richtlinien



# UNSER LAND Lebensmittel

---



Das Netzwerk UNSER LAND bietet ein vielseitiges Angebot an regionalen Lebensmitteln aus den beteiligten Landkreisen. Diese Lebensmittel sind schmackhafte Botschafter der UNSER LAND Idee.

Mit ihrem bewussten Konsum unterstützen VerbraucherInnen aktiv das Ziel des Netzwerkes und können mit gutem Gefühl genießen.

# Konzept Unser Land: Faire Preise



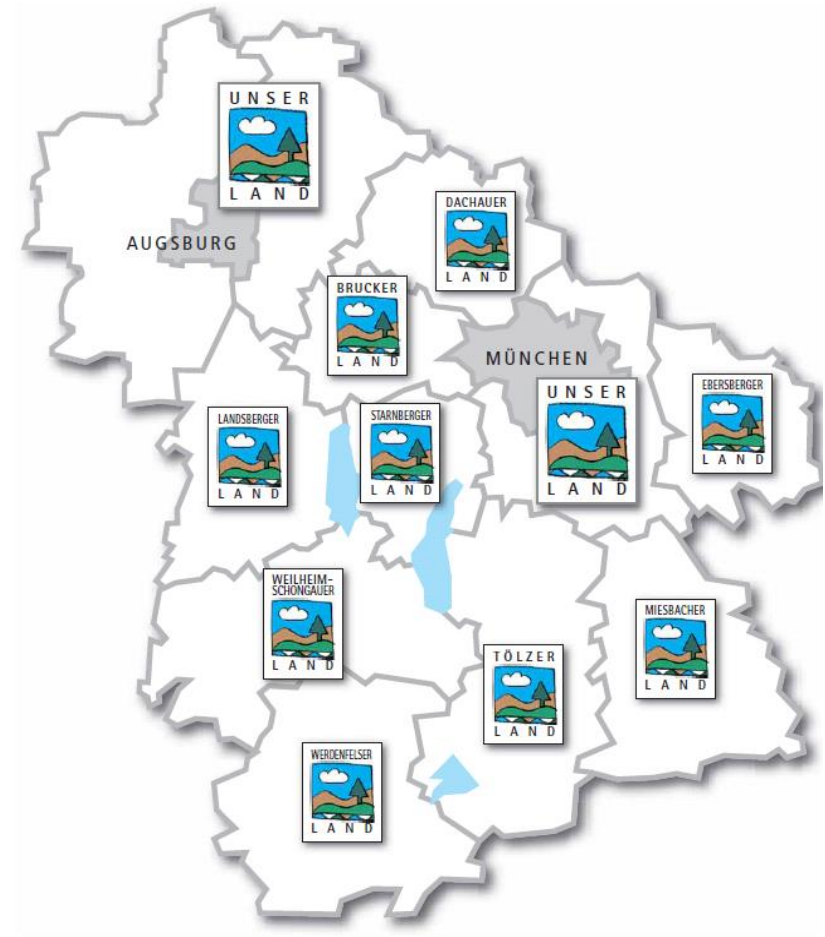
UNSER LAND Erzeuger erhalten einen fairen Preis.

Faire Preise sichern Existenzen, stärken die Region und die Vielfalt unserer Heimat.

# Futtermittel für UNSER LAND



- Garantiert regional aus Bayern
- Garantiert GVO-frei



## Vertragsanbau von Sojabohnen / Saatgutbestellung Erntejahr 2015

zwischen der

Rieder Asamhof GmbH & Co. KG, Hauptstraße 1, 86438 Kissing  
Telefon: 08233/5676, Telefax: 08233/60663 und

Name.....

Anschrift.....

Telefon.....Fax/Email..... nachstehend Erzeuger genannt

### § 1 Anbaufläche zum Verkauf der Ernte:

Der Erzeuger verpflichtet sich GVO – freie Sojabohnen für die Ernte 2015 auf folgender Fläche anzubauen und die gesamte auf dieser Fläche geerntete Ware zu liefern.

Anbaufläche: \_\_\_\_\_ ha, in der Gemarkung: \_\_\_\_\_

Kann der Vertrag durch höhere Gewalt wie Dürre, Hagel oder Missernte mit den üblichen Mengen und Qualitäten nicht beliefert werden hat der Erzeuger dies umgehend mitzuteilen.  
Die Lieferung von Vertragsware an Dritte ist nicht statthaft.

### § 2 Abnahme

Der Erzeuger liefert die Ware nach 86510 Ried, die Rieder Asamhof GmbH & Co.KG verpflichtet sich die Ware abzunehmen und nach den in § 4 vereinbarten Bedingungen zu bezahlen.

### § 3 Qualitätskriterien

Die Sojabohne muss gesund und handelsüblich sein und allen Anforderungen des Lebensmittelrechtes entsprechen. Kein Klärschlammeeinsatz in den letzten 3 Jahren auf der Vertragsfläche. Max. 2% Besatz. Kontaminierung mit GVO Soja muss unter allen Umständen verhindert werden, insbesondere beim Transport oder Zwischenlagerung. Feuchtigkeitsgehalte siehe §4.

Bei der Annahme im Lager wird ein Rückstellmuster gezogen, das bei Bedarf in einem neutralen Labor untersucht wird. Das Untersuchungsergebnis bildet dann die Abrechnungsgrundlage.

### § 4 Preis: netto, je t frei Lagerhaus Ried, bzw. Silo Kissing, Hochstrasse

**Basispreis: 38,00 €** bei 12,0% - 14,5% Feuchtigkeit; Zahlung ca. 4 Wochen nach Anlieferung

Trocknungskosten: >16,0 bis 20,0%: 0,11 € je % Feuchtigkeit; >20,0%: 0,12 € je % Feuchtigkeit

Zuschläge: **1,00 €/dt** bei <12,0 bis 11,0% Feuchtigkeit; **1,00 €/dt** bei <11,0% Feuchtigkeit  
**2,00 €/dt** bei Zahlung im März 2016 (unabhängig von Lieferdatum)

Abrechnungswunsch; bitte ankreuzen: **4 Wochen nach Lieferung:**   
**März 2016:**

Saatgutbestellung: (auch ohne Kontrakt für Eigenbedarf möglich)

Sortenwunsch\*: \_\_\_\_\_  
\*verfügbar unter Vorbehalt: Merlin, Amandine, Sultana, Tourmaline

für \_\_\_\_\_ ha; Zusätzlicher Impfstoff für \_\_\_\_\_ ha

Ort, Datum, Erzeuger \_\_\_\_\_

Ort, Datum, Rieder Asamhof GmbH & Co.KG \_\_\_\_\_

Kontrakt erst gültig nach erfolgter Bestätigung durch die Rieder Asamhof GmbH & Co. KG; Anbaufläche max. 700 ha; Langjährige Anbauer werden bei Kontraktvergabe bevorzugt (Stichtag Annahme 27.02.2015); Neuanbauer werden bei noch vorhandener Anbaufläche nach Eingang berücksichtigt (Stichtag Annahme 13.03.2015)

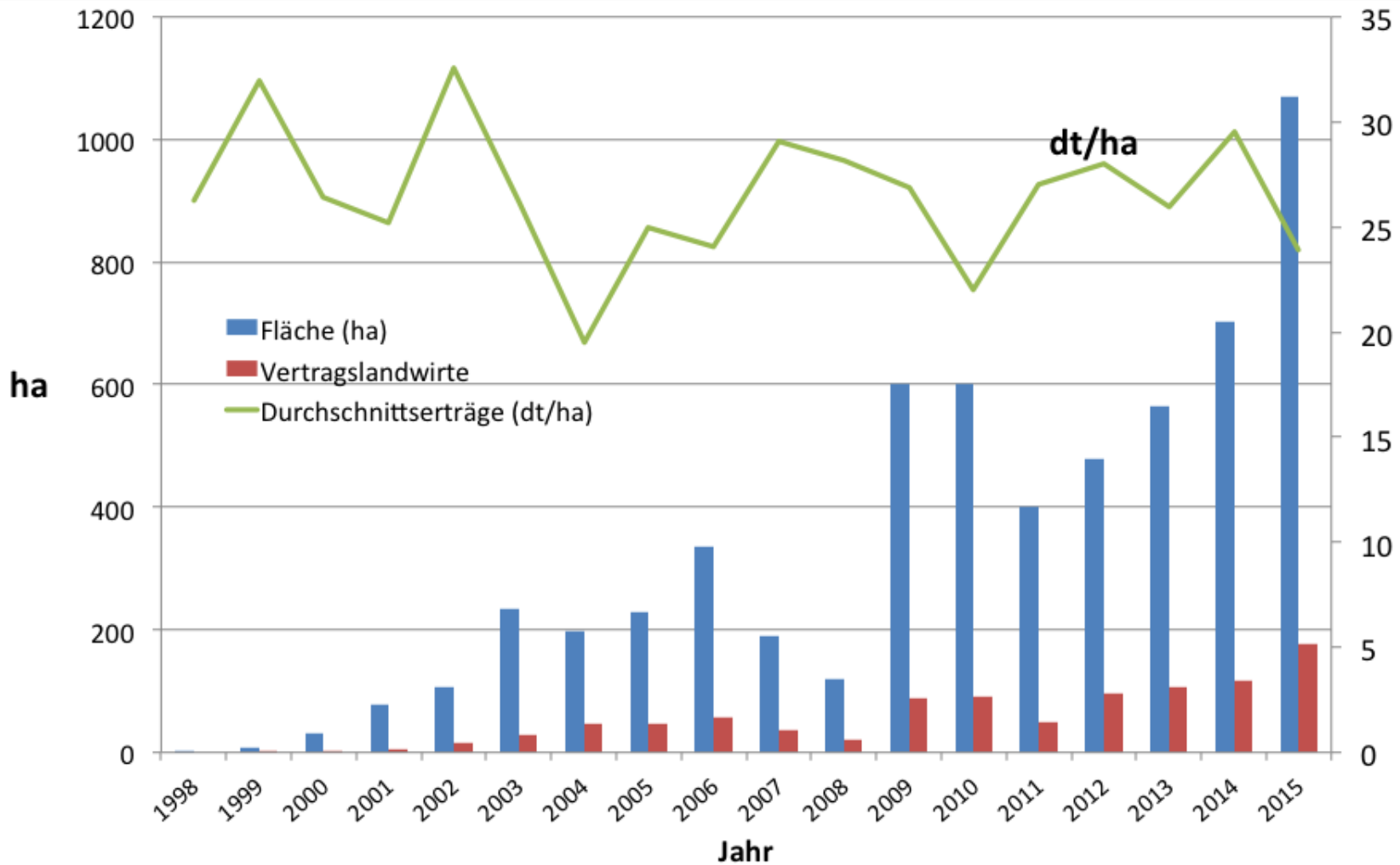
» Abschluss von unkomplizierten Anbauverträgen

» Saatgut- und Impfstoffbeschaffung

» Beratung bei Anbau und Fütterungsfragen



# Anbauentwicklung Unser Land Soja



# Zukunfts Ziel: weitere Abgrenzung bei UL - Soja

---

Starke Ausbreitung der Glyphosat-Resistenz

- mittlerweile 3 Gentech-spritzmittelresistente Sorten geplant: Glyphosat, Glyphosinat, Dicamba
- Mittel wirken nicht mehr bei Unkraut nach der Ernte!



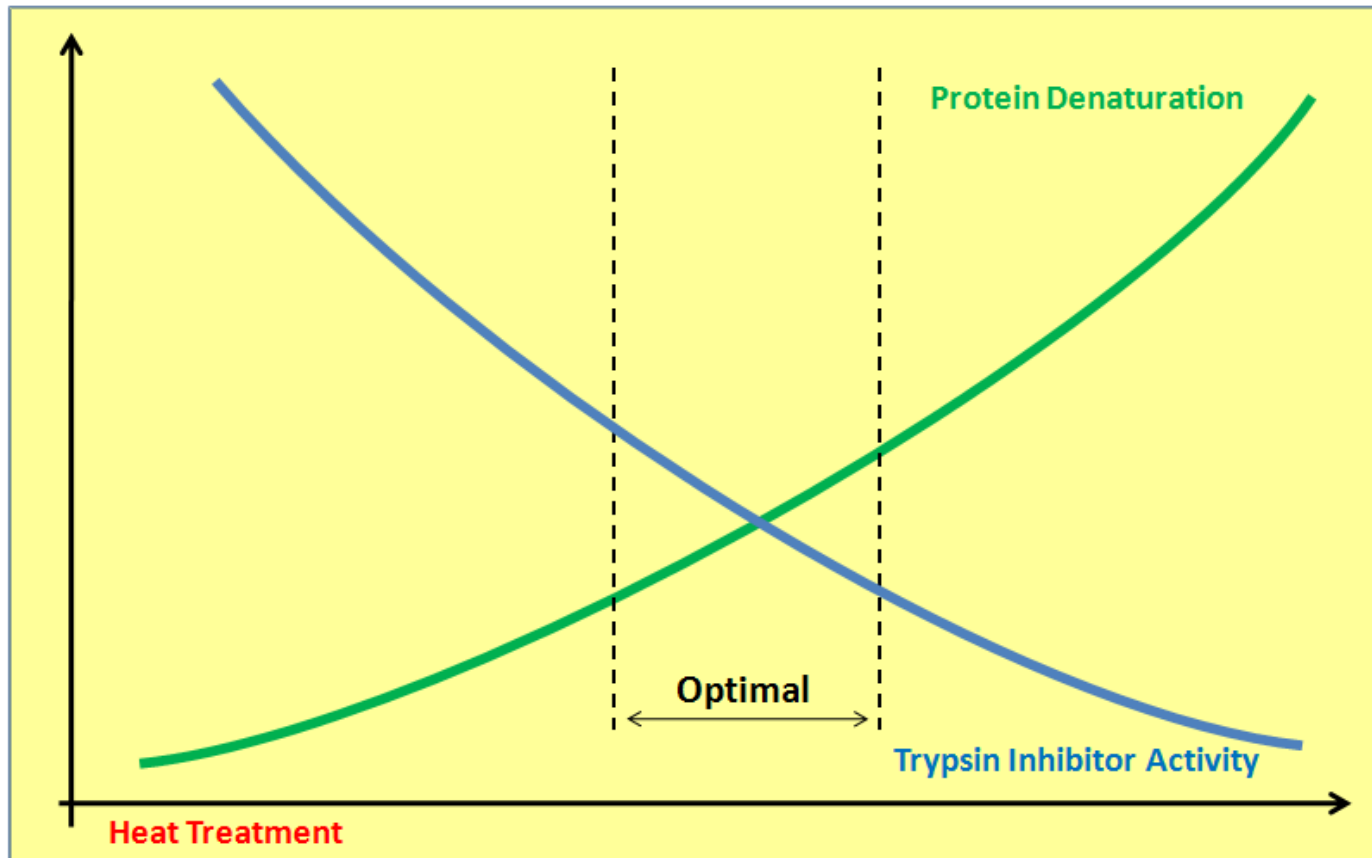
**Ziel Unser Land:  
Fruchtfolge ohne  
Glyphosat!**

*Quelle: Progressive Farmers; Bayer Crop Science empfiehlt gute Idw. Fruchtfolgen!*

# ANF in Ölsaaten und Leguminosen

	Protease (Trypsin) -inhibitor	Lektine Hämagglutinine	Tannine Polyphenoderivate	Glucosinolat	Sinapin
	Hemmt die Proteinspaltenden Enzyme	Beeinträchtigt die körpereigenen Abwehrkräfte	Verminderte Futtermittelaufnahme und Proteinverdauung	Verminderte Futtermittelaufnahme, Schilddrüsen- und Leberschädigungen	Verursacht fischartigen Geruch der Eier
Sojabohnen	<b>++/+++</b>	<b>+</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Rapssaat	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>++++</b>	<b>++++</b>
Rapsschrot	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>+++</b>	<b>++++</b>
Erbse	<b>-/+</b>	<b>+/++</b>	<b>+/++</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Ackerbohne	<b>-/+</b>	<b>+/++</b>	<b>+/++</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

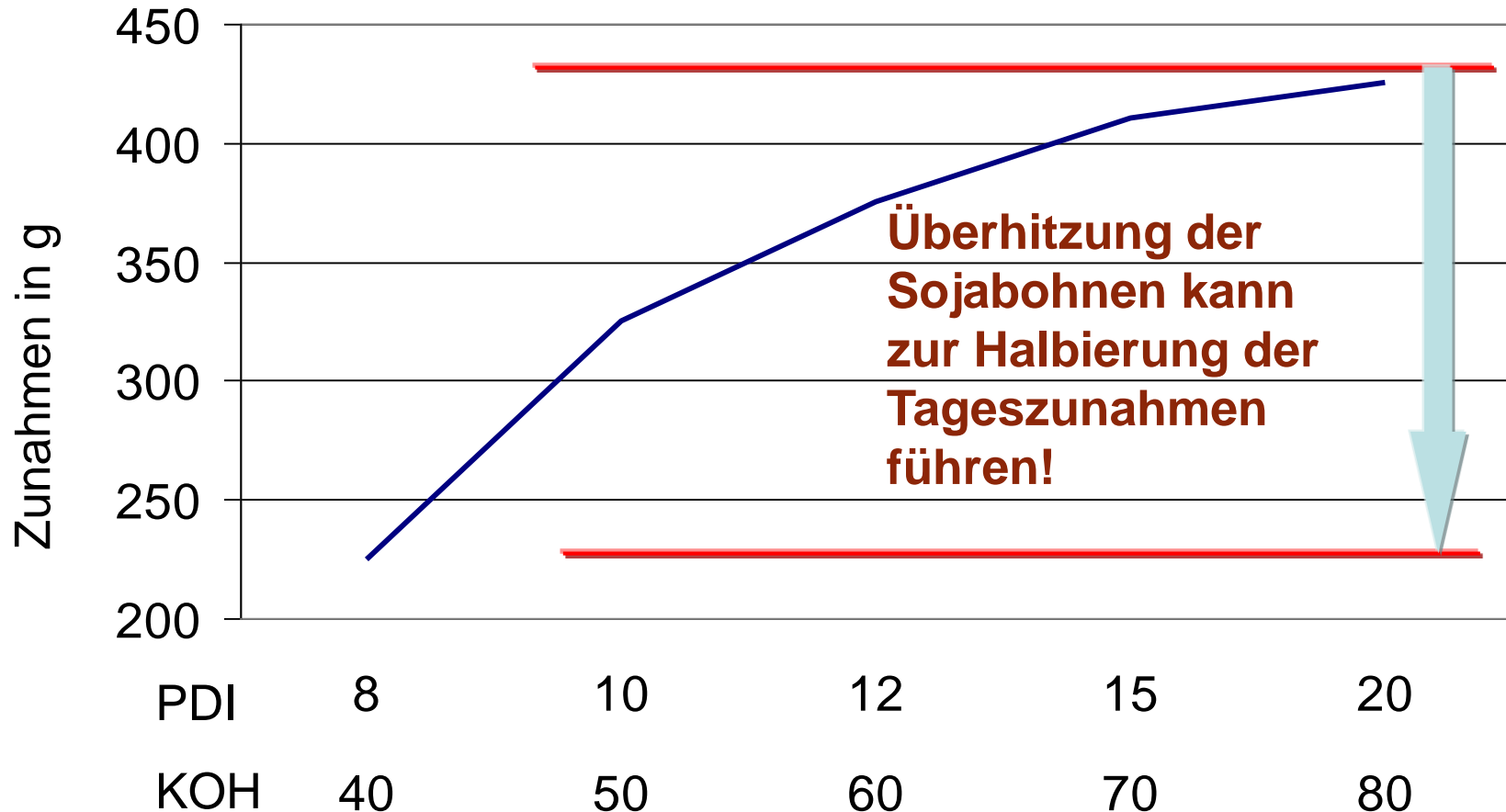
# Erhitzung von Soja ist immer ein Kompromiss...



Chihaia, 2011

# Einfluss der Eiweißlöslichkeit auf die Zunahmen von Broilern (Tag 1 - 18)

(Araba & Dale, 1990)



# „Rapid feed passage“ beim Broiler – Effekte auf die Verdauung

---



**Ursache Trypsininhibitoren**

-

**Sehr viel unverdautes Futter  
und weniger Darmreibung**

**Quelle: Nelson Ruiz, 2012**



**Ursache ranziges Öl**

-

**Erhöhte Darmreibung**

# Thermische Aufbereitung

Ganze, nicht entölte Bohnen, indirekte Gasflamme (Wärmeweiterleitung über Glaswolle  $\approx 900^\circ\text{C}$ ) Anlage Gerauer, Rottal

Sojabohnen  
vollfett, roh

Glaswolle

„Röstvorgang“ in der  
drehenden Trommel

Gasflamme

Kühlen und  
Trocknen

Zeichnung: H. Eismann (2013)

# Thermische Aufbereitungsverfahren

---

## Vorteile:

- günstige Anschaffung
- verschleißarme Technik
- feuchtere Körnerleguminosen werden gleichzeitig getrocknet
- getoastete Sojavollbohnen sind sehr gut handlebar

## Nachteile:

- Steuerung einer gleichmäßigen Soja Behandlung schwieriger
- Behandlung nur von Sojavollbohnen möglich
- eventuell weniger energieeffizient
- Gewichtsverluste von ca. 6%



# Dilts-Wetzel Schnecke

---

» 90 minütige Verweilzeit, Thermoöllummantelung,  
Temperatur Öl ca. 120 °C, Leistung ca. 100kg/h



# EST-Toaster

---

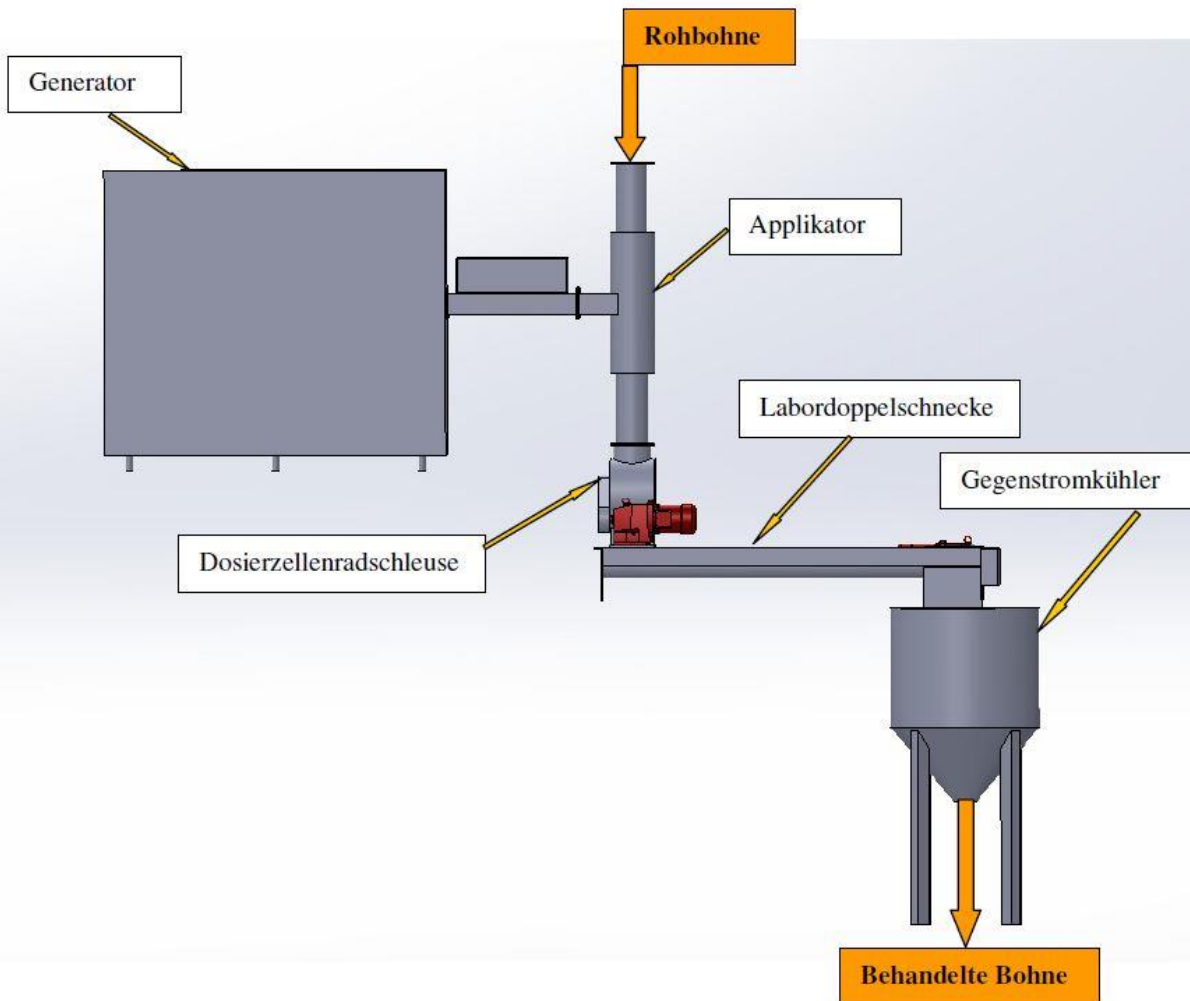


*Bild: Fa. EST, [www.sojatoaster.com](http://www.sojatoaster.com)*

# Mecmar - Mobiler Flachbettröster

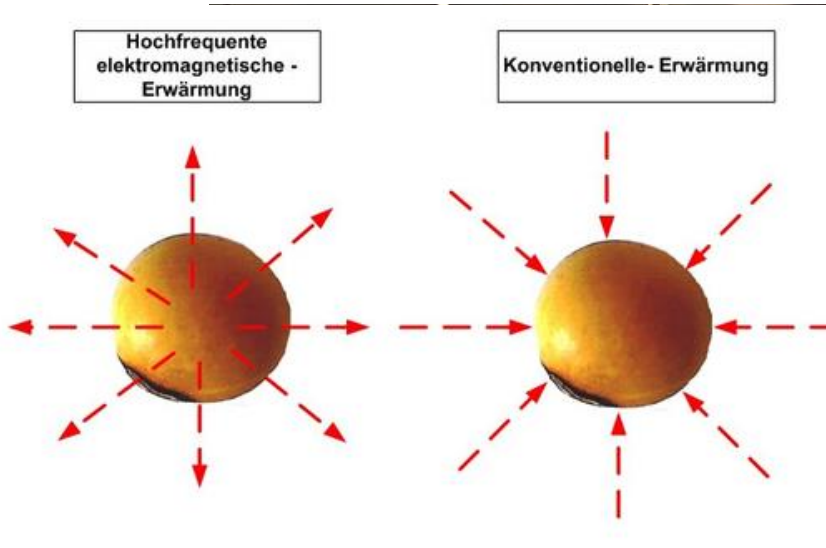


# Hochfrequenzschwinungserwärmer - Konzept Florapower



- Thermische Erhitzung auf 100° C
- Energiequelle = Strom
- Energiereiche Schwingungen (Mikrowellen) regen die H<sub>2</sub>O-Moleküle im Innern zur Schwingung an
- Bis zu 60-minütige Behandlung möglich

# Florapower - Durchlaufschwingungserhitzer



# Hydrothermische Dampf-Druckaufbereitung (Fertigstellung 2006)

---



Investitionsvolumen:  
1,7 Mio Euro



Expander

# Entölung

Entölung mit Schneckenpressen  
Restfettgehalte kleiner 10%

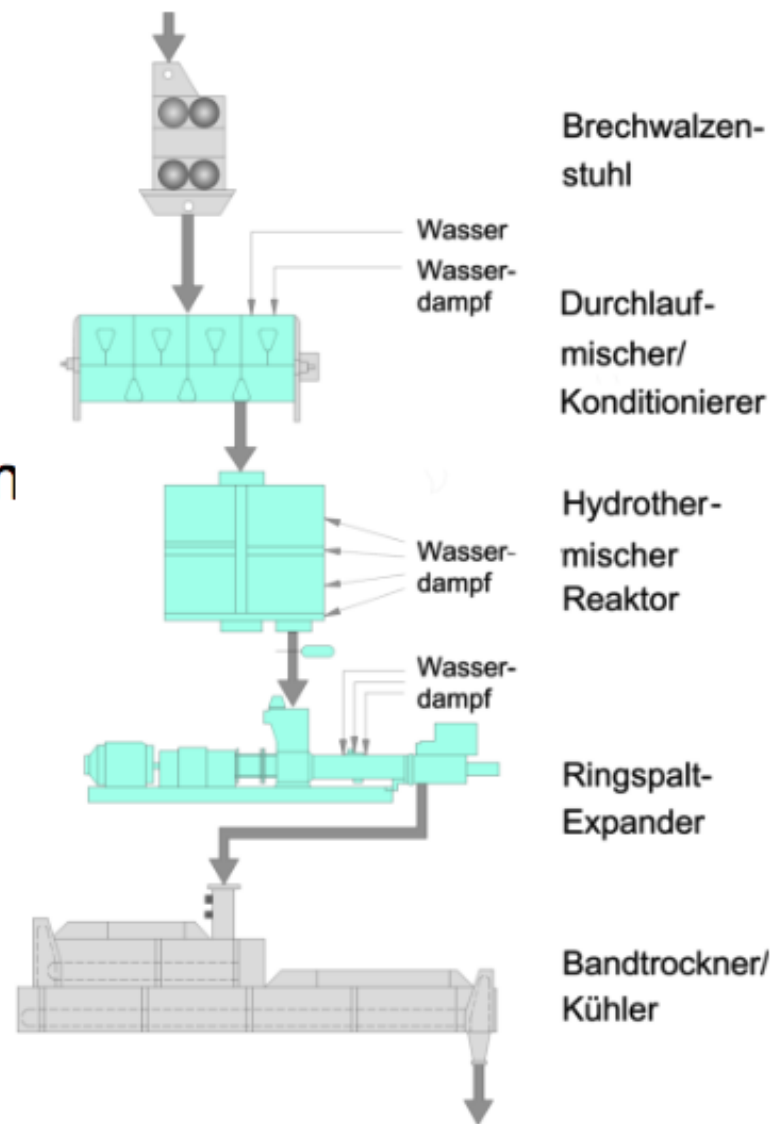


Bilder: R. Zeindl (2012)

Quelle: Stefan Thurner ILT1b/2018

# Druckthermische Aufbereitung (DT)

- Ggf. Entölung vor DT Aufbereitung über Schneckenpressen
- Geschrotete Sojabohnen werden mit Wasserdampf (102 C, 10min) gedämpft
- Anschließend mit Druck extrudieren mit Ringspalt-Expander (125-145 C, 1–5s, „HTST-Prinzip“) und Trocknung im Bandtrockner → **Produkte:**  
**geschrotete Vollfettbohne oder teilentölter Sojakuchen**
- Eine Anlage in Schwaben





# Dampf - Druck - Aufbereitung

---

## Vorteile:

- UDP - Gehalte in Futtermitteln können verbessert werden
- gut und exakt steuerbar
- homogene Futtermittel, Behandlungswerte können über mehrere Einstellungen verbessert werden

## Nachteile:

- teuer in der Anschaffung
- verschleißreichere Technik
- behandelte Sojavollbohne schlecht fließfähig
- effiziente Trocknung der behandelten Soja unabdingbar

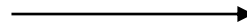
# Soja-Futtermittel (Basis 88% TS)

---

## » Sojavollbohnen

» 36% Rohprotein

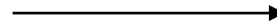
» 20 % Rohfett



## » Sojakuchen

» 40-43% Rohprotein

» 7-8 % Rohfett

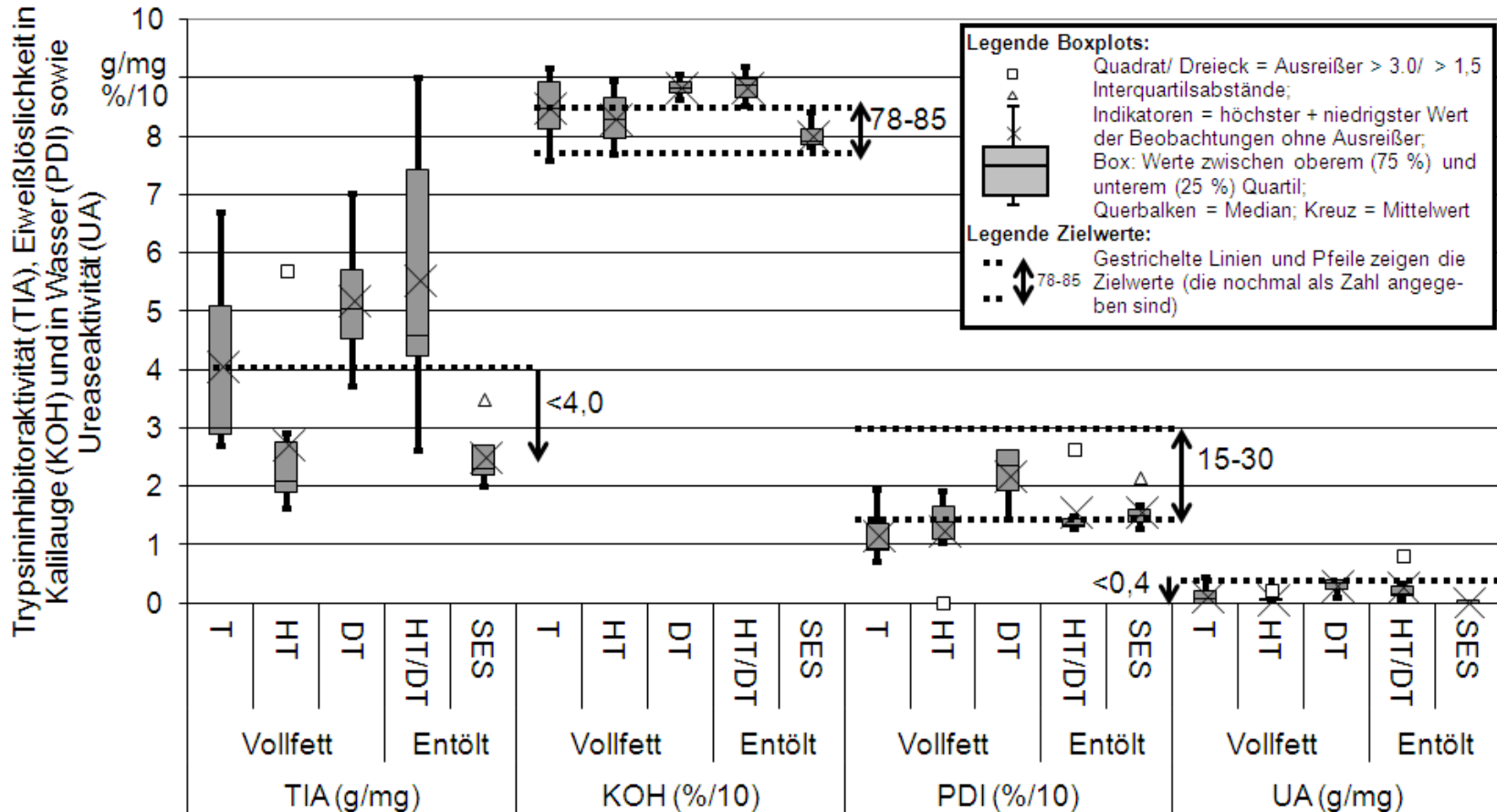


# Momentanes Volumen unserer Erzeugung

---

- » **Hydrothermische Aufbereitung 2014/2015**  
ca. 3.500 to GVO-freie Sojabohnen  
ca. 300 to Erbsen/Ackerbohnen
- » **Herstellung von ca. 3.000 to Legehennen- und Geflügelmastfutter**
- » **Ca. 40 Landwirte haben auf 300 ha ihren „eigenen“ Soja angebaut und lassen ihn bei uns im Lohn aufbereiten**

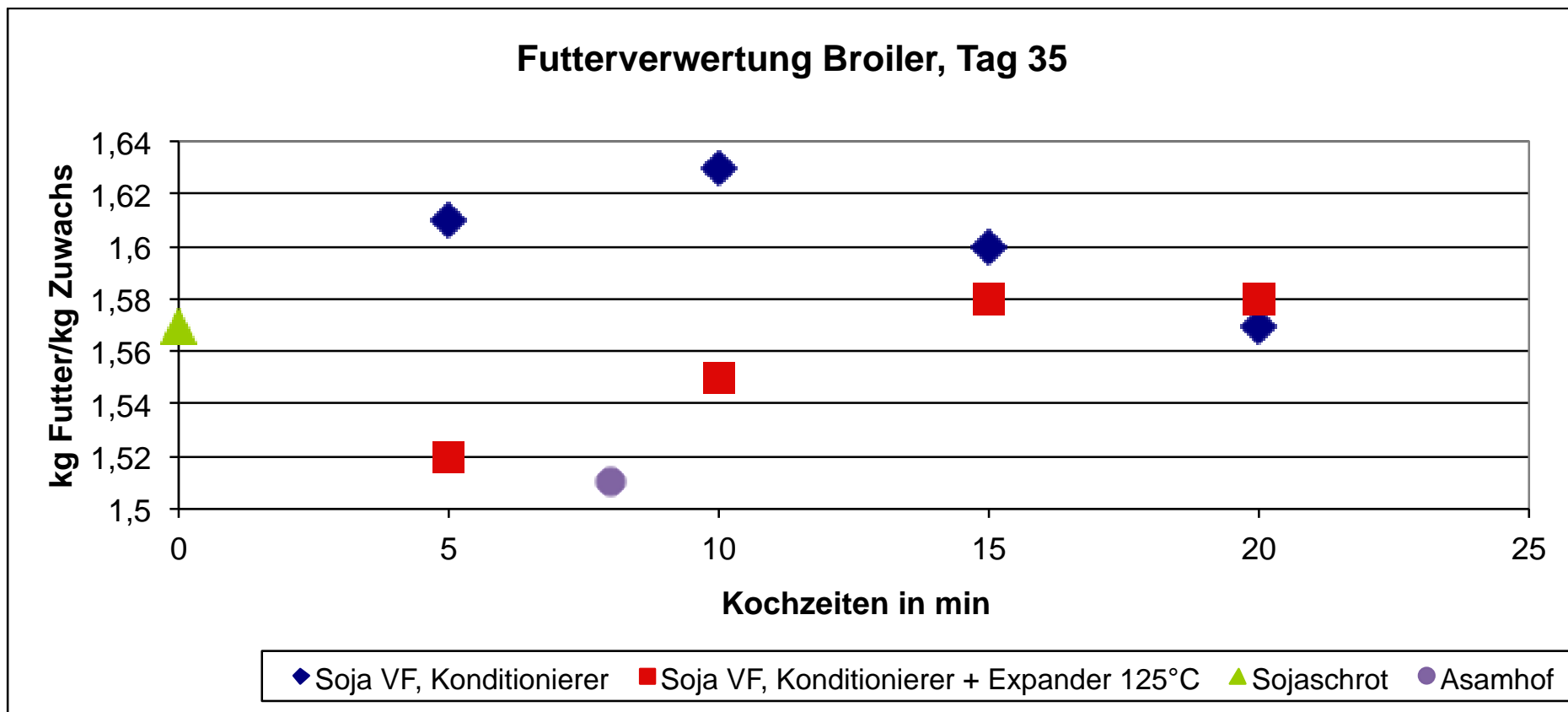
# Ergebnisse aus der Beprobung von Anlagen in Bayern



Inhaltsstoffe und Kennwerte bei unterschiedlichen Aufbereitungs- und Entölvungsverfahren (T = thermisch, HT = hydrothermisch, DT = druckthermisch, SES = Sojaextraktionsschrot)

# Broiler - Fütterungsversuch Kitzingen 2013

Anteil an Vollfettsoja in der Ration: 38,5%



# Praecaele Rohprotein- und Aminosäurenverdaulichkeit bei Schweinen (% , LSmeans ± SEM)

	Sojaextraktionsschrot				Sojabohne		P-Wert
	Sojakuchen	Donau	GMOfrei	Standard	Geröstet	Vollfett	
Rohprotein	85±1,4 <sup>c</sup>	83±1,4 <sup>de</sup>	79±1,4 <sup>c</sup>	81±1,4 <sup>cd</sup>	71±1,4 <sup>b</sup>	52±1,7 <sup>a</sup>	<0,001
<b>Essentielle Aminosäuren</b>							
Arginin	93±0,9 <sup>d</sup>	90±0,9 <sup>cd</sup>	89±0,9 <sup>c</sup>	91±1,0 <sup>cd</sup>	79±0,9 <sup>b</sup>	57±1,2 <sup>a</sup>	<0,001
Histidin	88±1,2 <sup>c</sup>	87±1,2 <sup>de</sup>	83±1,2 <sup>c</sup>	85±1,2 <sup>cd</sup>	74±1,2 <sup>b</sup>	57±1,5 <sup>a</sup>	<0,001
Isoleucin	87±1,1 <sup>d</sup>	86±1,1 <sup>d</sup>	83±1,1 <sup>c</sup>	84±1,2 <sup>cd</sup>	71±1,1 <sup>b</sup>	48±1,4 <sup>a</sup>	<0,001
Leucin	87±1,2 <sup>d</sup>	85±1,2 <sup>cd</sup>	82±1,2 <sup>c</sup>	84±1,3 <sup>cd</sup>	71±1,2 <sup>b</sup>	47±1,6 <sup>a</sup>	<0,001
Lysin	88±1,3 <sup>c</sup>	85±1,4 <sup>de</sup>	80±1,4 <sup>c</sup>	83±1,4 <sup>cd</sup>	74±1,4 <sup>b</sup>	54±1,7 <sup>a</sup>	<0,001
Methionin	89±1,1 <sup>cd</sup>	90±1,1 <sup>d</sup>	87±1,2 <sup>cd</sup>	86±1,2 <sup>c</sup>	73±1,2 <sup>b</sup>	54±1,5 <sup>a</sup>	<0,001
Phenylalanin	86±1,5 <sup>d</sup>	85±1,5 <sup>cd</sup>	82±1,5 <sup>c</sup>	84±1,5 <sup>cd</sup>	72±1,5 <sup>b</sup>	48±1,8 <sup>a</sup>	<0,001
Threonin	82±1,5 <sup>d</sup>	81±1,5 <sup>d</sup>	76±1,5 <sup>c</sup>	78±1,5 <sup>cd</sup>	68±1,5 <sup>b</sup>	48±1,9 <sup>a</sup>	<0,001
Tryptophan	85±1,6 <sup>d</sup>	86±1,6 <sup>d</sup>	76±1,6 <sup>c</sup>	76±1,7 <sup>c</sup>	66±1,6 <sup>b</sup>	40±2,1 <sup>a</sup>	<0,001
Valin	85±1,3 <sup>c</sup>	84±1,3 <sup>de</sup>	80±1,3 <sup>c</sup>	81±1,3 <sup>cd</sup>	69±1,3 <sup>b</sup>	50±1,6 <sup>a</sup>	<0,001

Quelle: Martin Schäffler, Eva-Maria Brunlehner, Hermann Lindermayer, LfL Bayern 2015

# Ileale Verdaulichkeiten des Proteins - Auswirkung auf die Kosten beim Schwein (Versuch Schaeffler 2015)

ileale Verdaulichkeiten

Soja vollfett oder Kuchen, roh  
52%

Sojabohne oder Kuchen geröstet bei  
71%

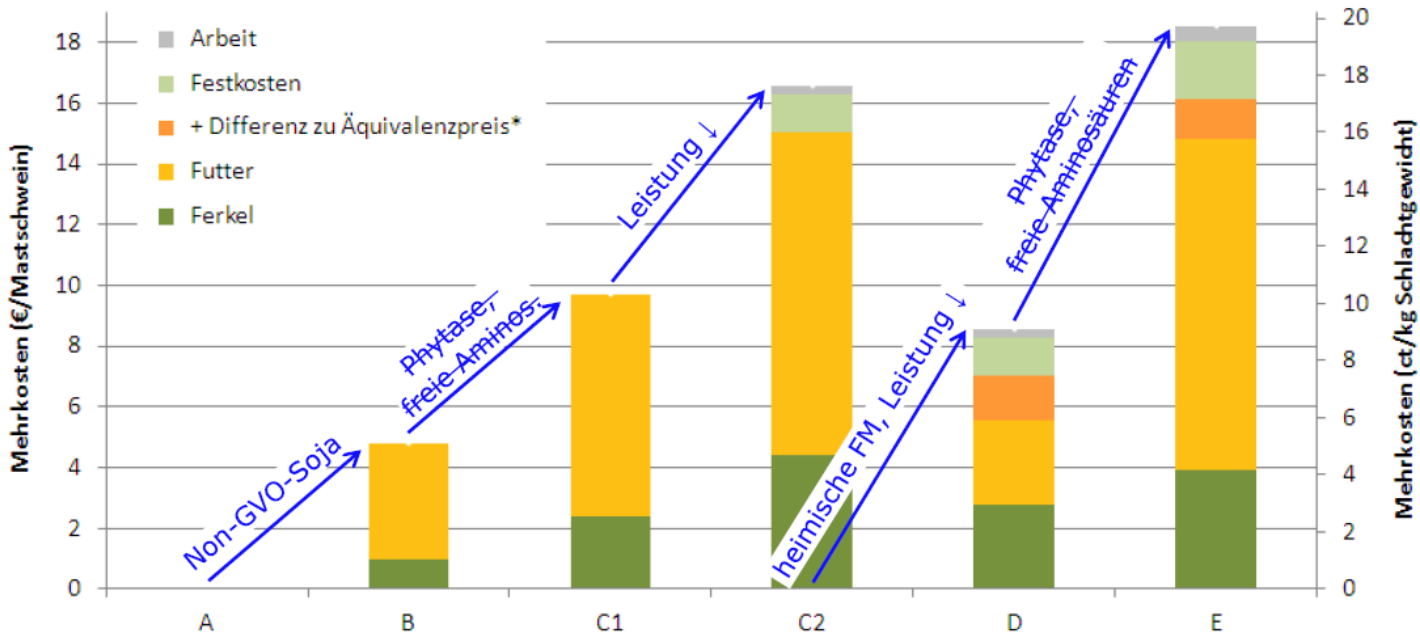
Sojakuchen, hydrothermisch + Druck bei 85%



Schwein

Produkt	Kosten (€/t)	Anteil Rohprotein	Kostenanteil des Rohproteins	ileale Verdaulichkeit	Kosten Protein/V erdaulichkeit (€/t)	Verlust Rohprotein/AS Differenz
Sojabohne roh	800,00 €	0,36	288,00 €	52%	553,85 €	83,26 €
Sojakuchen geröstet Bio	1.000,00 €	0,4	400,00 €	71%	563,38 €	92,79 €
HT-Sojakuchen expandiert bio	1.000,00 €	0,4	400,00 €	85%	470,59 €	- €

# Schweinefleisch Produktion



- A:** wirtschaftlich optimiertes Verfahren mit Sojaextraktionsschrot; 24 verk. Ferkel, 800 g tägl. Zunahmen  
**B:** Verzicht auf GVO-Soja, Non-GVO-Sojaextraktionsschrot, gleiche Leistungen  
**C:** Verzicht auf alle mit genveränderten Organismen produzierte Futtermittel, Non-GVO-Sojaextraktionsschrot  
**C1:** gleiche Leistungen      **C2:** 23 verkaufte Ferkel/Zuchtsau, 750 g tägliche Zunahmen in der Mast  
**D:** Nur heimische Futtermittel, Sojakuchen, Erbsen, Rapsextraktionsschrot; 23 Ferkel, 750 g tägl. Zunahmen  
**E:** Nur heimische Futtermittel und kompletter Verzicht auf GVO; 23 Ferkel, 730 g tägl. Zunahmen

\* bei Äquivalenzpreisen für Futtererbsen; Ziel: vergleichbarer DB zu Winter- u. Sommergerste  
 Preis- und Kostenverhältnisse fünfjährig (Ø 2006-2010)  
 Rationsberechnungen: H. Lindermayer, LfL-ITE



# Angebot für Eigenbedarf: Tausch Sojabohnen gegen Sojakuchen

---

- » Der Landwirt erhält für 100 dt Sojabohnen Basis **14,5 % Feuchtigkeit**
- » **76 dt Sojakuchen (ohne weitere Kosten)**
- » **Ergibt ca. 20 dt Kuchen / ha**  
(27 dt/ha x 76%)
- » **x Preisansatz = ergibt Marktleistung**

# Konsequente Durchführung von Regionalprogramme erforderlich:

---

- » **Im Landkreis Aichach Friedberg: die Nutzung des Logos hängt in erster Linie von der GVO Freiheit ab**
- » **Regionalität der Eiweißfuttermittel spielt keine Rolle**



# Weitere Märkte notwendig:

---

- » **Politik besinnt sich auf die regionale Eiweißversorgung.**
  - » Marketing für Bewußtsein nötig
  - » Anbauer müssen zu Verbrauchern werden
  - » Höherpreisige Produkte erforderlich!
    - » Initiativen für Marken und bessere Preise erforderlich
    - » staatliche Prämie zum Eigenverbrauch notwendig?!?
- » **Dann sind gute Preise für  
Flächenausweitungen kein Problem!!**

# Danke für die Aufmerksamkeit!

---

