

# Toasten von Körnerleguminosen

regional und effizient im eigenen Betrieb



Menü



Artikelsuche

**@agrarheute**

Wetter



Login

Sojaanbau in Europa

## Sojabohnen: Europas Bauern haben Anbau in 10 Jahren verdreifacht

In der EU wurde 2023 die bislang drittgrößte Sojaernte von den Feldern geholt. Obwohl die Bedingungen alles andere als optimal waren.

4 Kommentare

# Warum überhaupt ?

- Eine Hitzebehandlung zur Reduzierung antinutritiver Stoffe.

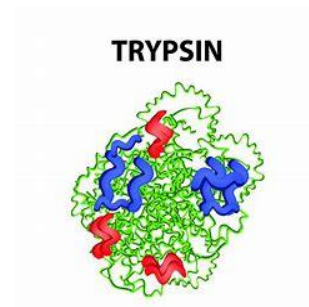
Direkte Verdauungshemmer wie das Enzym: Tripsininhibitoren , sowie Hämagglutinine, Tannine

Diese hemmen die Proteinverdauung , das Tierwachstum, Bitterstoffe die die Futteraufnahme hemmen

Warum ist die Rohbohne so nicht verfütterbar ?

# Protein - Verdaulichkeit !!!!

Antinutritive Stoffe und Tripsininhibitorenaktivität (TIA)



Das Verdauungsenzym TRIPSIN wird gehemmt

Messparameter:

TIA :

Zielwert: bis 5 mg/kg

Eiweißlöslichkeit:  
%

**Protein Dispersibility Index**

in PDI :

15

•Löslichkeit in Kalilauge

in KOH :

70 - 80% %

UREASE ist ein FAKE Parameter !!! Wenn Urease unter 0,4 ist das Produkt in der Regel übertostet.  
UREASE ist nur ein Kontrollwert für Sojaextraktionschrot niemals für getoastete Bohnen oder Sojakuchen

# Warum überhaupt regional?

Kosten die in im Proteinfutter stecken:

Ackerbau: Feldvorbereitung, Aussaat, Pflege, Ernte evtl Trocknung, Zwischenlager

## TRANSPORT + HANDEL

Veredlung: Hitzebehandlung und Ölentzug

## Kosten ihres Eiweissfutter, bei eigenem Anbau

|                                     | Bohnen      |               |                 |                                                                                                                                                   |        |        |                       |
|-------------------------------------|-------------|---------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|-----------------------|
|                                     | Selbstanbau | Einkauf       |                 |                                                                                                                                                   |        |        |                       |
| Sojaanbau                           | 940         | 460           | €/ha --- €/t    | <a href="https://www.stmelf.bayern.de/idb/sojabohne.html">https://www.stmelf.bayern.de/idb/sojabohne.html</a>                                     |        |        |                       |
| Ertrag                              | 3           | 3             | t/ha -- Einkauf | Rohbohne                                                                                                                                          | 36     | % RP   |                       |
| Rohprotein pro ha                   | 1080        | 1080          | t pro Kauf      |                                                                                                                                                   | 22     | % Fett |                       |
| Ertrag nach Toasten+Pressen         | 2,4         | 2,4           | t/ha            |                                                                                                                                                   |        |        |                       |
| Kosten Toasten+Pressen              | 130         | 130           | €/t             | Rohware                                                                                                                                           |        |        |                       |
|                                     |             |               |                 | Sojabohnenpreis:                                                                                                                                  | 452,00 | €      |                       |
| Transport/Reinigung                 | 20          | 20            | €/t             |                                                                                                                                                   |        |        |                       |
| Nebenkosten                         |             |               | €/t             |                                                                                                                                                   |        |        |                       |
|                                     |             |               | €/t             |                                                                                                                                                   |        |        |                       |
| Gesamtkosten                        | 1390        | 1530          | €/ha            | Sojanotierungen: 15<br>Mainz bzw. Straubing + 15,00 Transport                                                                                     |        |        |                       |
| Rohprotein getoastete Vollfettbohne |             |               | %               | 20                                                                                                                                                | % Fett |        |                       |
| Rohprotein Sojakuchen               | 45          | 45            | %               | 10                                                                                                                                                | % Fett |        |                       |
| Menge Rohprotein pro ha             | 1,08        | 1,08          | t               |                                                                                                                                                   |        |        |                       |
| Menge Öl pro ha                     | 330         | 330           | kg              | ca. 50%                                                                                                                                           |        |        |                       |
| Kosten pro to Sojakuchen            | 579,17      | 637,50        | €/to            | GMO frei regional                                                                                                                                 |        |        |                       |
| Kosten pro kg Öl                    | 1,3         | 1,3           | €/kg            | <a href="http://www.finanzen.net/rohstoffe/sojaeelpreis">http://www.finanzen.net/rohstoffe/sojaeelpreis</a>                                       |        |        |                       |
| Ertrag für Öl pro ha                | 429         | 429           | €               |                                                                                                                                                   |        |        |                       |
| bereinigte Kosten abzgl Ölertrag    |             |               |                 |                                                                                                                                                   |        |        |                       |
| Sojakuchen/ 45 Prot/10% Fett        | 165,17      | 223,50        | €/to            | kostet Sie ihr Sojakuchen                                                                                                                         | incl.  | 15     | Transportkosten/Tonne |
| Kosten pro to HP Soja GmO           | 430,00      |               | €/to            | <a href="http://schweiger-handel.de/Agrar/Sojanotierung/sojanotierung.html">http://schweiger-handel.de/Agrar/Sojanotierung/sojanotierung.html</a> |        |        |                       |
| 45,5 Prot/2 % Fett                  |             |               |                 |                                                                                                                                                   |        |        |                       |
| Kosten pro to HP Soja Non GmO       |             |               |                 |                                                                                                                                                   |        |        |                       |
| 45,5 /2% Fett                       | 560,00      |               |                 |                                                                                                                                                   |        |        |                       |
|                                     | Soja Selbst | Einkauf Bohne | Gmo SES         | Non GMO SES                                                                                                                                       |        |        |                       |
| Kosten Tonne <b>Rohprotein</b>      | 367,04      | 496,67        | 945,05          | 1230,77                                                                                                                                           |        |        |                       |
| Energieausgleich                    | 0           | 0             | 91              | 91                                                                                                                                                |        |        |                       |
| Kosten bereinigt                    | 367,04      | 496,67        | 1036,05         | 1321,77                                                                                                                                           |        |        |                       |

Achten Sie auf die Kosten !

Rohprotein / Tonne

# Spezielle Wirtschaftlichkeit am Beispiel in der Milchviehfütterung

## Austauschäquivalente für 1 kg Rapsextraktionsschrot in kg ...

|                                            | RP         | nRP        | lösl. N    | UDP        |
|--------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>RES</b>                                 | <b>1,0</b> | <b>1,0</b> | <b>1,0</b> | <b>1,0</b> |
| Sojabohnenkuchen                           | 0,9        | 0,9        | 0,9        | 1,2        |
| Sojavollbohne                              | 1,0        | 1,2        | 1,0        | 1,6        |
| Sojavollbohne <sup>wärmebehandelt</sup>    |            |            |            | <b>0,7</b> |
| Sojabohnenkuchen <sup>wärmebehandelt</sup> |            |            |            | <b>0,6</b> |

Wir brauchen Proteinkonzentrate nur als **UDP-Lieferanten**.  
Für die Ernährung der Pansenmikroben reicht **NPN**.

|                                           | UDP                            | Austausch-<br>äquivalent | Rapsextraktionsschrot (€ / t) |     |     |     |     |     |     |
|-------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                           | % des RP                       | kg / kg RES              | 180                           | 200 | 220 | 240 | 260 | 280 | 300 |
| Preiswürdigkeit für UDP-Austausch (€ / t) |                                |                          |                               |     |     |     |     |     |     |
| Sojavollbohne                             | 20                             | 1,2                      | 150                           | 167 | 183 | 200 | 217 | 233 | 250 |
|                                           | 45                             | 0,7                      | 257                           | 286 | 314 | 343 | 371 | 400 | 429 |
|                                           | max. Kosten für UDP-Steigerung |                          | 107                           | 119 | 131 | 143 | 155 | 167 | 179 |
| Sojakuchen                                | 20                             | 1,6                      | 113                           | 125 | 138 | 150 | 163 | 175 | 188 |
|                                           | 45                             | 0,6                      | 300                           | 333 | 367 | 400 | 433 | 467 | 500 |
|                                           | max. Kosten für UDP-Steigerung |                          | 188                           | 208 | 229 | 250 | 271 | 292 | 313 |

600g Sojakuchen

=

1000g

Rapsextraktionsschrot

Tagespreis (agrar heute) 290,00 €/ T

Bereinigt auf UDP (35%)  
kostet die Tonne  
Rohprotein beim RES

**1.380,40 €**

Kosten vs Soja

| Einkauf Bohne | Gmo SES | Non GMO SES |
|---------------|---------|-------------|
| 496,67        | 945,05  | 1230,77     |

# Gibt es andere Möglichkeiten der Hitzebehandlung neben Toasten ?

Das Extrudieren

Das Dämpfen

Das Kochen

Das Mikrowellen behandeln

Alles zu energieintensiv und materialaufwendig für den dezentralen Bereich

# Was passiert beim Toasten ?

Die Bohne muss gleichbleibend und über eine Zeit in Temperatur gehalten werden

Voraussetzung für optimales Gelingen ?

Nicht zu trocken und nicht zu nass  
gleichmäßiges Material

**12 %**

# Toastanlagen der agrel GmbH

Industrie

**VICTOAST**



- 6000kg pro Stunde
- Gas

Futtermittelwerk und  
Dienstleister

**ECOTOAST**

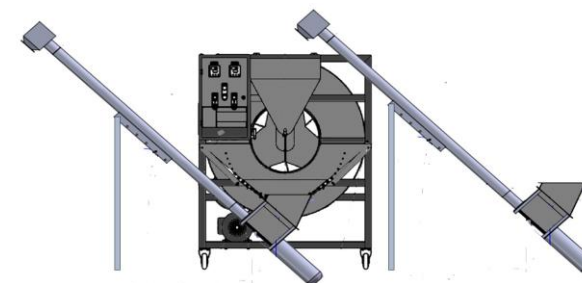
| ET 1-100+ | ET 1-200+ | ET 2-400+ | ET 2-600+ | ET 2-1000+ |
|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
|           |           |           |           |            |
| 100kg/h   | 200kg/h   | 400kg/h   | 600kg/h   | 1000 kg/h  |



- Bis 2,4 t – 24 t pro Tag
- elektrisch

Betriebs- und  
Hofoastanlagen

**EASYTOAST**



- Bis 2,4 t pro Tag
- Elektrisch
- Plug and play System

## Analytical Report

## Sojabohne roh

agrel GmbH - agrar entwicklungs labor (92650), Arnstorf, Germany

Laborkunde: agrel GmbH - agrar entwicklungs labor, Arnstorf, 61580

Labornummer: DE21-0000120-002

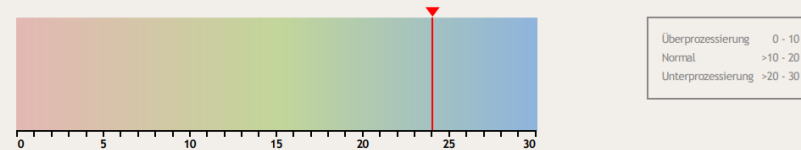
Material:

Soja vollfett, unbehandelt

Beschreibung: agrel rohbohne 20.01.21 Hitz

## Gesamtbewertung der Prozessierungsbedingungen

Processing Conditions Indicator (PCI): 24



## Ergebnisse der einzelnen prozessierungsbezogenen Parameter

| Parameter                                 | Gehalt (as is) | Gehalt * |
|-------------------------------------------|----------------|----------|
| Protein Dispersibility Index (PDI) [%]    | 47             | 47       |
| KOH Proteinlöslichkeit (KOH) [%]          | 95.5           | 95.5     |
| Trypsininhibitor-Aktivität (TIA-A) [mg/g] | 22.9           | 23.1     |
| Reaktives Lysin [%]                       | 1.804          | 1.819    |
| Reaktives Lysin / Lysin [%] **            | 89.624         | 89.624   |

\* DMS: Zahlen standardisiert auf einen Trockensubstanzgehalt von 88%

\*\* mit separater Kalibrierung geschätzt

## Analytical Report

## Sojabohne getoastet

agrel GmbH - agrar entwicklungs labor (92650), Arnstorf, Germany

Laborkunde: agrel GmbH - agrar entwicklungs labor, Arnstorf, 61580

Labornummer: DE21-0000771-001

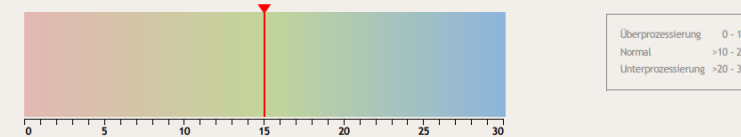
Material:

Sojabohnen, vollfett

Beschreibung: Kleiner, Sojabohne getoastet, 13.07.21, ECOTOAST, 175 Grad, 100kg

## Gesamtbewertung der Prozessierungsbedingungen

Processing Conditions Indicator (PCI): 15



## Ergebnisse der einzelnen prozessierungsbezogenen Parameter

| Parameter                                 | Gehalt (as is) | Gehalt * |
|-------------------------------------------|----------------|----------|
| Protein Dispersibility Index (PDI) [%]    | 15.1           | 15.1     |
| KOH Proteinlöslichkeit (KOH) [%]          | 74.6           | 74.6     |
| Trypsininhibitor-Aktivität (TIA-A) [mg/g] | 3.1            | 3        |
| Reaktives Lysin [%]                       | 2.064          | 2.002    |
| Reaktives Lysin / Lysin [%] **            | 84.757         | 84.757   |

\* DMS: Zahlen standardisiert auf einen Trockensubstanzgehalt von 88%

\*\* mit separater Kalibrierung geschätzt

## Zielwerte

PDI 12-16

KOH 70-75

TIA 1-5

PCI 10-20

# Entölung! Warum ?

Fettgehalt für Rationen zu hoch

Bei Schweinen max 8% Vollfettbohne verfüttern

Bessere Rationsgestaltung bei allen Tieren

Akzeptanz von Sojakuchen ist deutlich besser bei allen Tieren

Refinanzierung einer Investition durch Abverkauf des Öls



## Analytical Report

agrel GmbH - agrar entwicklungs labor (92650), Arnstorf, Germany

Laborkunde: agrel GmbH - agrar entwicklungs labor, Arnstorf, 61580

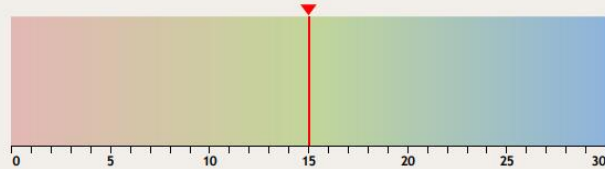
Labornummer: DE21-0000268-001

Material: Sojaextraktionsschrot

Beschreibung: Thumm 1 175°c/10°c

### Gesamtbewertung der Prozessierungsbedingungen

Processing Conditions Indicator (PCI): 15



Überprozessierung 0 - 10  
Normal >10 - 20  
Unterprozessierung >20 - 30

### Ergebnisse der einzelnen prozessierungsbezogenen Parameter

| Parameter                                 | Gehalt (as is) | Gehalt * |
|-------------------------------------------|----------------|----------|
| Protein Dispersibility Index (PDI) [%]    | 14.2           | 14.2     |
| KOH Proteinlöslichkeit (KOH) [%]          | 79.6           | 79.6     |
| Trypsininhibitor-Aktivität (TIA-A) [mg/g] | 4.4            | 4        |
| Reaktives Lysin [%]                       | 2.344          | 2.161    |
| Reaktives Lysin / Lysin [%] **            | 86.778         | 86.778   |

\* DMS: Zahlen standardisiert auf einen Trockensubstanzgehalt von 88%

\*\* mit separater Kalibrierung geschätzt

## Analytical Report

agrel GmbH - agrar entwicklungs labor (92650), Arnstorf, Germany

Laborkunde: agrel GmbH - agrar entwicklungs labor, Arnstorf, 61580

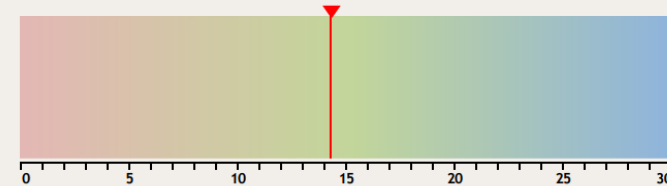
Labornummer: DE22-0000672-001

Material: Sojabohnenexpeller

Beschreibung: Beutel Stephan, Ecotoast, Sojakuchen 07/2022

### Gesamtbewertung der Prozessierungsbedingungen

Processing Conditions Indicator (PCI): 14.3



Überprozessierung 0 - 10  
Normal >10 - 20  
Unterprozessierung >20 - 30

### Ergebnisse der einzelnen prozessierungsbezogenen Parameter

| Parameter                                 | Gehalt (as is) | Gehalt * |
|-------------------------------------------|----------------|----------|
| KOH Proteinlöslichkeit (KOH) [%]          | 75.5           | 75.5     |
| Trypsininhibitor-Aktivität (TIA-A) [mg/g] | 5              | 4.7      |
| Reaktives Lysin [%]                       | 2.268          | 2.131    |
| Reaktives Lysin / Lysin [%] **            | 87.924         | 87.924   |

\* DMS: Zahlen standardisiert auf einen Trockensubstanzgehalt von 88%

\*\* mit separater Kalibrierung geschätzt

Sojaextraktionschrot

Sojakuchen

# Was ist bei einer eigenen Ölpresse zu beachten ?

Leistung muss zum Toaster passen

Anschaffungspreis zur Leistung

Handhabung und einfacher Verschleissteilewechsel

Bohnenaustrittstemperatur aus Toaster muss zur Presse passen

Elektrische Ansteuerung Toaster und Presse – el. Synchronisierung

# Aufbau einer eigenen Toast/Press -Anlage

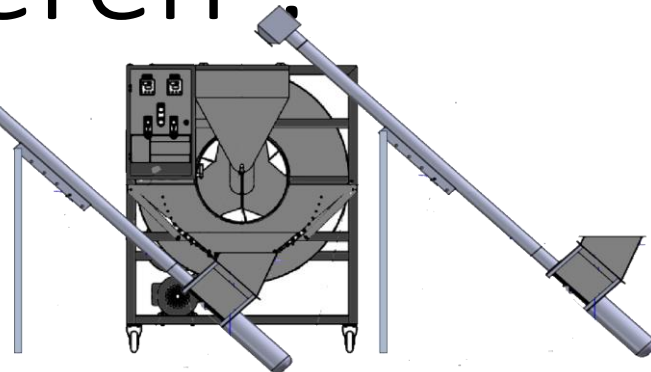
Vorüberlegungen:

- Welche Mengen sind zu verarbeiten ?
- Nur für den eigenen Betrieb ?
- Will man Toasten und Pressen?
- Kann man 24 Stunden laufen lassen oder nicht (Betriebsbesetzung) ?
- Besteht Eigenstromnutzung ?
- Kann man Fremdwärme nutzen ?
- Welche Getreide Logistik besteht derzeit ?

# Verschiedene Möglichkeiten von der agrel GmbH



# Was muss minimum man investieren ?



**EASYTOAST 100**

- Edelstahl
- Siemens SPS Logo Steuerung
- Eigne Befüllung und Entleerung
- Auf Waagestäben
- Eigne Räder
- Protokollierung
- Vollautomatisch
- Kein weiteres Equipment notwendig

Kosten: 28.500,00 Euro

regional und effizient im eigenen Betrieb

# Toasten von Körnerleguminosen

Danke für Ihre Aufmerksamkeit.

Bei Fragen: 0171-9902091 oder [wudtke@agrel.de](mailto:wudtke@agrel.de)