



Aufbereitungsanlagen in Bayern

Der Prozess der thermischen Aufbereitung ist schwer steuerbar. Untersuchungen der Qualitätsparameter sind daher besonders wichtig und können durch analytische Futteruntersuchungen bestimmt oder ggf. beim Sojaaufbereiter angefordert werden. Entscheidend für den Landwirt bzw. Tierhalter ist

insbesondere die günstige Erreichbarkeit von Aufbereitungsanlagen in den Sojaanbaugebieten. In vielen Regionen Bayerns, vor allem dort, wo bereits intensiv Soja angebaut wird, ist die Infrastruktur zur Aufbereitung von eigenerzeugten Sojabohnen in dezentralen Aufbereitungsanlagen vorhanden.

Literatur

Asam, L.; Spory, K.; Spiegel, A.-K.: Futtersoja aufbereiten – Gründe und Zielparameter. Forschungsinstitut für Biologischen Landbau. Frankfurt am Main.

Vollmann, J.; Grausgruber, H.; Wagenstrisl, H.; Wohleser, H.; Michele, P. (2003): Trypsin inhibitor activity of soybean as affected by genotype and fertilisation. In: J. Sci. Food Agric. 83 (15); 1581 – 1586.

Thurner, S.; Zeindl, R.; Asam, L. (2013): Vergleich der Verfahrenstechnik zur Sojaaufbereitung. In: Agrarforschung hat Zukunft - Wissenschaftstagung der LfL; LfL-Schriftenreihe 4/2013. Hrsg. LfL; 63 – 72. Freising.

Zeindl, R. (2013): Dokumentation der Verfahrenstechnik zur Sojaaufbereitung mit begleitenden Analysen zur Qualität des Rohmaterials sowie des aufbereiteten Materials in vier bayerischen Aufbereitungsbetrieben. Lehrstuhl für Tierernährung, Technische Universität München. Freising.

*FKZ: 2814EPS022, Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestags im Rahmen des Bundesprogramms ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft



Bayerische Eiweißinitiative

www.LfL.bayern.de/eiweiss

Kontakt: Eiweissinitiative@LfL.bayern.de

Impressum

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weißenstephan, www.LfL.bayern.de

Redaktion: Institut für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur
Menzinger Str. 54, 80638 München,
E-Mail: Agaroeconomie@LfL.bayern.de
Tel: 089/17800-111, Fax: 089/17800-113

2. Auflage: Juni 2016

Druck: diedruckerei.de, Neustadt a.d. Aisch

© 2016

LfL, alle Rechte vorbehalten

Schutzgebühr: 0,50 €



Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Bayerische Eiweißinitiative

Sojaaufbereitung



Einleitung

Der Anbau von Sojabohnen nahm in den vergangenen Jahren auch in Bayern stetig zu und stieg auf etwa 7.300 Hektar im Jahr 2015. Sojabohnen bieten für den Einsatz in der Fütterung die Vorteile eines hohen Rohproteingehalts von durchschnittlich 40 % (in TM) sowie ein günstiges Aminosäurenmuster. Aufgrund von verdauungshemmenden Inhaltsstoffen können die geernteten Rohbohnen jedoch an Monogastriden wie Schweine und Geflügel nicht ohne vorherige Aufbereitung verfüttert werden.

Die thermische Aufbereitung bewirkt einerseits den Abbau der verdauungshemmenden Inhaltsstoffe und somit eine verbesserte Nährstoffverfügbarkeit. Daneben wird auch eine verbesserte Schmackhaftigkeit erreicht. Eine zu starke Erhitzung kann jedoch zu einer Proteinschädigung und damit zur Beeinträchtigung der Verdaulichkeit der Aminosäuren führen. In der Rinderfütterung ist der Einsatz von unbehandelten Sojabohnen grundsätzlich möglich.



Sojahülsen reife Sojahülsen Sojabohnen Sojakuchen

Qualitätsparameter

Für die Fütterung von Schweinen und Geflügel müssen Sojabohnen aufbereitet werden. Unterbehandlung (kein ausreichender Abbau des Trypsininhibitors) sowie Überbehandlung (Hitzeschädigung) sollten vermieden werden. Der Futterwert ist daher in hohem Maße von der Aufbereitungsqualität abhängig. Diese ist anhand verschiedener Parameter messbar:

Messung von Überbehandlung

(Hitzeschädigung)

Als Indikator für die Proteinschädigung wird die Eiweißlöslichkeit herangezogen, die als Eiweißlöslichkeit in Wasser (PDI – Protein Dispersibility Index) oder als Eiweißlöslichkeit in Kalilauge (KOH) ausgedrückt wird.

Eiweißlöslichkeit in Wasser (PDI):

- Rohbohne: 80 – 90 %
- Zielwert aufbereitet: 15 – 30 %
- Überhitzungsschäden: < 15 %

Eiweißlöslichkeit in Kalilauge (KOH):

- Rohbohne: > 90 %
- Zielwert aufbereitet: 78 – 85 %
- Überhitzungsschäden: < 72 %

Messung von Unterbehandlung

Trypsininhibitoraktivität

Da eine direkte Messung der Trypsininhibitoren nicht möglich ist, wird in der Praxis der Gehalt an aktivem Trypsininhibitor (TIA) gemessen.

- Rohbohne: 40 - 140 mg/g
- Zielwert nach Aufbereitung: < 4 mg/g

Ureaseaktivität

Eine indirekte Messung des Trypsininhibitors ist die Bestimmung der Restaktivität des Enzyms Urease. Diese Methode kann teilweise ungenau sein und ist daher nur bedingt empfehlenswert.

- Rohbohne: > 0,5 g N/min
- Zielwert nach Aufbereitung: < 0,4 g N/min

Verfahren der Sojaaufbereitung

Bei den Aufbereitungsverfahren wird zwischen thermischen, hydrothermischen und druckthermischen Behandlungsverfahren unterschieden. Alle vollfetten Produkte können nach der Aufbereitung entölt, geschrotet oder flockiert werden.

	Thermisch	Hydrothermisch	Druckthermisch
Verfahren	Ganze Sojabohnen werden angefeuchtet und unter direkter Hitzeeinwirkung kurzzeitig auf 110 °C erhitzt.	Ganze Sojabohnen werden mit Wasserdampf (103 °C) vermischt und anschließend über einen Zeitraum von 40 Minuten in einem Reaktor erhitzt.	Geschrotete Sojabohnen werden für 10 Minuten mit Wasserdampf (102 °C) gedämpft und dann mit einem Expander bei 1 – 5 Sek. Hitzeeinwirkung von 125 °C extrudiert.
Entölung	Ggf. Entölung nach thermischer Aufbereitung über Schneckenpressen möglich	Ggf. Entölung nach hydrothermischer Aufbereitung über Schneckenpressen möglich	Ggf. Entölung vor oder nach druckthermischer Aufbereitung über Schneckenpressen möglich
Produkt	Getoastete ganze Vollfettsojabohne oder teilentölte Sojakuchen	Ganze Vollfettsojabohne oder teilentölte Sojakuchen	Geschrotete Vollfettsojabohne oder teilentölte Sojakuchen

Forschungsprojekte der LfL

2013 wurde die Aufbereitungsqualität bayerischer Sojaaufbereitungsanlagen in Kooperation zwischen der LfL und den Anlagenbetreibern untersucht. Aus den Ergebnissen wurden anschließend Maßnahmen zur Verbesserung des Aufbereitungsprozesses abgeleitet und in den Anlagen umgesetzt. Um eine weitere Optimierung dezentraler Sojaaufbereitungsverfahren zu erreichen, wird in einem 2014 gestarteten Folgeprojekt des Bundes ein Verfahren zur Qualitätssicherung mit Hilfe von Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) entwickelt. Der Einfluss der Sojaaufbereitung auf die Qualität der Sojaprodukte wird sowohl analytisch als auch in Fütterungsversuchen untersucht und dient als Grundlage für die Erstellung von NIRS-Kalibrationen, die in die Prozesssteuerung der Aufbereitungsanlagen integriert werden können*.

Ausblick

Der regionale Anbau von Sojabohnen und deren Verarbeitung nehmen kontinuierlich zu. Sojavollbohnen haben neben einem durchschnittlichen Rohproteingehalt von ca. 40 % (in TM) auch einen hohen Rohfettgehalt von ca. 20 % (in TM). Dies sollte bei der Rationsgestaltung und dem Einsatz von vollfetten Produkten berücksichtigt werden. Insbesondere die positive Fruchtfolgewirkung, die Anrechenbarkeit beim Greening, sowie der hohe innerbetriebliche Wert in der Nutztierfütterung aufgrund des hohen Rohproteingehalts und des günstigen Aminosäuren-musters machen Soja zu einer attraktiven Kulturart.