

Verfahren zur Aufbereitung von Sojabohnen zur Verfütterung



Ludwig Asam, Kerstin Spory, Ann-Kathrin Spiegel

Um antinutritive Substanzen in den Sojabohnen vor der Verfütterung zu reduzieren, ist in der Regel eine thermische Aufbereitung nötig. Hierfür gibt es verschiedene Verfahren:

1 Thermische Verfahren

Hierzu gehören derzeit das **Rösten** (ohne Zugabe von Druck und Wasser), die **Heißluftbehandlung** und die **Infrarotbehandlung**. Die Mikrowellenbehandlung zur Verminderung antinutritiver Substanzen befindet sich derzeit noch in der Entwicklungsphase. Bei den thermischen Verfahren gibt es einige kleinere, mobile Anlagen, die für den Einsatz in landwirtschaftlichen Betrieben interessant sein können.

Um den Erfolg von Aufbereitungsmaßnahmen beurteilen zu können, sollten die aufbereiteten Sojabohnen auf ihre Qualitätsparameter analysiert werden.

Ein Nebeneffekt der thermischen Behandlung ist der verbesserte Stärkeaufschluss sowie eine Verbesserung der Schmackhaftigkeit der Futtermittel. Durch zusätzliche mechanische Behandlungsverfahren (Mahlen, Quetschen, Flockieren) kann die Effektivität der thermischen Behandlungsverfahren hinsichtlich der Senkung der antinutritiven Substanzen noch gesteigert werden.

2 Hydrothermische Verfahren

Der Vorteil von hydrothermischen Behandlungsverfahren liegt darin, dass der Feuchtigkeitshaushalt des zu behandelnden Futters durch Verdampfungswärme geschützt werden kann, so dass diese Behandlungsverfahren eine geringere Proteinschädigung als thermische Behandlungsverfahren verursachen. Zudem werden Sojafuttermittel gleichmäßiger behandelt, da bei thermischen Heißluftbehandlungen die äußeren Schichten von Sojabohnen stärker erhitzt werden als die inneren.

2.1 Autoklav

Im Autoklav wird in einem geschlossenen Behälter durch das Erhitzen von Wasser ein Überdruck hergestellt, hierdurch wird ein Stärkeaufschluss erzielt und Antinutritive Faktoren (ANF) werden vermindert. Der Autoklav ist einem Dampfkochtopf sehr ähnlich und ist hauptsächlich im Laborbereich anzutreffen, da Temperaturen und Druck sehr gut reguliert werden können.

2.2 Hydroreaktor

Der Hydroreaktor besteht aus einem Gehäuse mit mehreren „Stockwerken“, die durch Dampf beheizbaren Böden sind mit speziellen Öffnungen verbunden. Der Dampf wird direkt in die einzelnen Stockwerke geleitet. Er dient der drucklosen Langzeitbehandlung (10 bis 60 Minuten): Im Inneren des Konditionierers befindet sich eine Welle auf der Rührarme sitzen. Die Rührarme, die sich in jeder Etage befinden, tragen das zu konditionierende Produkt aus. Der Reaktor arbeitet nach dem "First In, First Out" Prinzip. Dies gewährleistet eine gleichmäßige Konditionierung des zu behandelnden Materials. Die Temperaturübertragung auf das Produkt erfolgt durch Dampf, der entweder direkt in die einzelnen Stockwerke geleitet wird und/oder je nach Ausführung auch indirekt über beheizbare Böden erfolgt.

Die Etagen sind über Öffnungen mit Klappen in den Böden miteinander verbunden. Die Klappen öffnen sich, wenn ein bestimmter Füllgrad bzw. eine bestimmte Behandlungszeit erreicht ist. Eine vorheriges Brechen der ganzen Sojabohnen ist für ein gleichmäßiges Behandlungsergebnis zu empfehlen. Dies erfolgt in der Regel mit Brechwalzenstühlen. Die besten Behandlungsergebnisse (hohe Lysin-Verdaulichkeit und hohe Proteinlöslichkeit) für Soja werden durch einen Einsatz als Langzeitkonditionierer bei einer Temperatur von 100 °C und einer Behandlungszeit von 40 Minuten erreicht. Anschließend werden die Sojabohnen entweder flockiert oder mit einem Expander behandelt (s.u.).

2.3 Dampf-Kochverfahren

In einem speziellen Kocher werden die Sojabohnen mittels Dampf auf eine Temperatur von 100 °C erhitzt. Die Kochzeit ist hierbei für den Behandlungserfolg entscheidend. Aus der Literatur werden Behandlungszeiten von 30 bis 40 Minuten für eine optimale Sojaaufbereitung empfohlen.

3 Druckthermische Behandlungsverfahren

3.1 Extruder

Ein Extruder ist eine Schneckenpresse, bei der die Zellstruktur des zu behandelten Futtermittels durch eine Kombination von Temperatur, Reibung und Druck intensiv bearbeitet wird. Hierdurch lässt sich eine maximale Eiweiß- und Ölverfügbarkeit erreichen. Es gibt verschiedene Bauarten von Extrudern die zum Teil verwendet werden um „pansengeschützte“ Futtermittel herzustellen. Gleichzeitig können Extruder mit Entölungsmöglichkeiten, wie Schneckenpressen kombiniert werden.

3.2 Expander

Ein Expander arbeitet wie ein Extruder nach dem HTST (High Temperature Short Time)-Prinzip. Darunter versteht man eine sehr kurzzeitige Hitzebehandlung bei 125 °C bis 165 °C für einen Zeitraum von einem Minimum von 1s bis zu ein paar Sekunden. Wertvolle Inhaltsstoffe, wie Vitamine oder Enzyme bleiben durch die kurzzeitige Behandlung weitgehend erhalten.

4 Impressum

Dieses Infoblatt wurde im Rahmen des Projektes „Ausweitung des Sojaanbaus durch züchterische Anpassung sowie pflanzenbauliche und verarbeitungstechnische Optimierung“ erstellt. Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft auf Grund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und andere Formen nachhaltiger
Landwirtschaft