



# HEIMISCHER SOJAANBAU WAS IST ZU BEACHTEN? BÖLN-PROJEKT NR. 11NA001 - 11NA008



## STECKBRIEF

Das Forschungsprojekt „Ausweitung des Sojaanbaus durch züchterische Anpassung, sowie pflanzenbauliche und verarbeitungstechnische Optimierung“ hatte zum Ziel, den heimischen Sojaanbau zu stärken. Im Projekt wurden drei sich ergänzende Bereiche bearbeitet: Es wurden sowohl neue Sorten gezüchtet als auch pflanzenbauliche und verarbeitungstechnische Maßnahmen erprobt, um mit den hiesigen Klimabedingungen und dem Beikrautdruck zurechtzukommen und die Verwertung zu sichern. Im züchterischen Bereich wurden Sorten mit besonderer Kühle- und Unkrauttoleranz gezüchtet und an mehreren Standorten in ganz Deutschland im Anbau geprüft sowie die Interaktion mit Bradyrhizobien getestet. Im pflanzenbaulichen Bereich wurden Maßnahmen erforscht, mit denen die Entwicklung der Sojapflanze beschleunigt und das Unkrautwachstum verringert werden kann. Im verarbeitungstechnischen Bereich werden Konzepte zur Sojaaufbereitung geprüft und Qualitätsanforderungen für die Tierfütterung definiert.



## HINTERGRUND

In Deutschland soll mehr Soja angebaut werden. Denn die Nachfrage nach heimisch angebaute, nicht gentechnisch veränderter Futter- und Speisesoja ist groß. Bisher wird Soja aber nur in geringem Umfang in Deutschland angebaut und der Bedarf überwiegend durch Importe aus Übersee gedeckt. Grund für den bisher geringen Anbauumfang in Deutschland sind die klimatischen Bedingungen, unter denen ein rentabler Sojaanbau bislang erschwert war. Denn die Sojabohne reagiert empfindlich auf Kühlestress sowohl während der Keimung und im Sämlingsstadium als auch während Blüte und Hülsenansatz. Zusätzlich kann der Beikrautdruck wegen der langsamen Jugendentwicklung der Soja zum Problem werden. Die Aufbereitung von Sojabohnen in Form einer Hitzebehandlung ist notwendig, um verdauungshemmende Stoffe zu inaktivieren und so eine Verwendung als wertvolles Einweißfuttermittel für landwirtschaftliche Nutztiere, insbesondere Schweine und Geflügel, zu ermöglichen. Da Soja in Deutschland bisher nur in sehr geringem Umfang angebaut wird, findet die Aufbereitung importierter Sojaprodukte entweder bereits in Übersee oder in sehr wenigen spezialisierten Werken in Großhafennähe statt. Weitere Aufbereitungsanlagen sind in Deutschland regional nur sehr vereinzelt vorhanden, so dass große Transportwege die Ausweitung der heimischen Futtersojaerzeugung erheblich hemmen.



## ERGEBNISSE

An den meisten der über ganz Deutschland verteilten Standorten, an denen verschiedene Sojasorten geprüft wurden, funktionierte der Sojaanbau (Bio und konventionell) gut, nur an einigen wenigen Standorten wurden die Grenzen der Anbauwürdigkeit erreicht. Dabei handelte es sich meist um kühlere Standorte, in Einzelfällen aber auch um warme Standorte mit leichten Böden ohne Berechnungsmöglichkeit. Rund ein Drittel der Standorte lieferte mit Erträgen über 35 dt/ha sogar überdurchschnittliche Ergebnisse. In Regionen mit hohem und mittlerem Wärmeangebot sind bei ausreichender Wasserversorgung Sojaerträge zwischen 30 und 40 dt/ha möglich. An kühlen Standorten lagen die Erträge dagegen bei rund 26 dt/ha. Bei den Sorten lieferte im für deutsche Verhältnisse späten Bereich ES Mentor (00, das entspricht Körnermaislagen mit Reifezahlen von 260-300) über alle Standorte die höchsten Erträge, auch Opaline (00/000) und OAC-Wallace (00) schnitten gut ab. Bei den frühen Sorten (000, entspricht einer Körnermaisreifezahl von 240-250) waren Sultana und Lissabon die Spitzenreiter, auch Merlin und Alligator schnitten gut ab. In der Züchtung ist es gelungen, die Tofuqualität mit verbesserter Frühreife zu verbinden. Auch bei der Selektion auf Kühle- und Unkrauttoleranz konnten erste wichtige Schritte gemacht werden. Damit ist wohl ein erster Grundstein für den Aufbau einer eigenständigen deutschen Sojazüchtung gelegt. Hinsichtlich der Tofueigenschaften bereits verfügbarer Sorten zeigte sich Korus als außerordentlich vielversprechende Tofusorte im frühreifen Bereich. Sie wies einen signifikant besseren Tofuwert als Primus auf und hat zudem sehr gute agronomische Eigenschaften. Protibus lieferte eine sehr gute Tofuausbeute bei ausreichender Festigkeit sowie keine sensorischen Makel. Sie ist daher möglicherweise eine interessante Tofusorte für den sehr frühen Bereich. In weiteren Versuchen hat sich außerdem gezeigt, dass die Wahl der Bradyrhizobien die Kühle-toleranz zur Blüte bzw. das Kompensationsverhalten nach dem Kühlestress beeinflussen kann.

Interessant für die Praxis sind auch die neuen Erkenntnisse, die zeigen wie unterschiedlich sich Sojasorten bei Kühlstress (während der Blüte Temperaturen unter 10 °C) verhalten. In Gefäßversuchen konnten drei verschiedene Reaktionen nachgewiesen werden: Toleranz (kaum verminderter Hülsenansatz), Kompensation (mit oder ohne Reifeverzögerung) und Sensitivität mit Ertragsverminderung.

In Feldversuchen zeigte sich, dass das Anbaujahr und damit die Witterung sich dominierend auf die Dauer bis zum Feldaufgang, die Blühdauer und auch den Ertrag auswirkten. Weder eine frühere Saat, eine Abdeckung mit Folie oder Vlies konnten den Ertrag bzw. Öl- und Proteingehalt signifikant erhöhen. Auch der Einsatz organischer Schwefeldünger im ökologischen Sojaanbau konnte nach den vorliegenden Erfahrungen keine pflanzenbaulichen Vorteile bringen.

Beim flachen Anbau von Sojabohnen mit Reihenabstand 37,5 cm konnte im Vergleich zu verschiedenen Dammvarianten eine höhere Auflauftrate, damit eine höhere Bestandesdichte und auch bessere Erträge erreicht werden. Die Anbauvariante mit Turiel-Dammvarianten lag im Mittelfeld. Dieses System war für eine effiziente Unkrautregulierung gut geeignet, was bei starker Unkrautkonkurrenz für den Dammanbau sprechen könnte.

Die Direktsaat von Sojabohnen könnte sich in den kommenden Jahren zu einer interessanten Option auch im Bio-Sojaanbau entwickeln. In ersten Praxisversuchen zeigte sich, dass die Erträge in den günstigsten Fällen um 10 bis 20 % unter den mit optimaler herkömmlicher Anbautechnik erzielbaren Erträgen lagen.



## EMPFEHLUNGEN FÜR DIE PRAXIS

---

Zwar liefern die 00-Sorten insgesamt etwas höhere Erträge als 000-Sorten, allerdings sollte aber in kühleren Gebieten besser eine 000-Sorte angebaut werden, um eine rechtzeitige abreife sicherzustellen. Um das Anbaurisiko zu streuen, empfiehlt es sich außerdem, bei größeren Anbauflächen mehrere Sorten anzubauen, die sich in der Reaktion auf Trockenphasen und Erntetermin etwas unterscheiden.

Als kühletolerante Sorten konnten Merlin, Primus und Lissabon identifiziert werden. Daneben wurden Sorten identifiziert, die den Hülsenabwurf in Kühlstressphasen durch einen vermehrten Hülsenansatz kompensieren können, und zwar entweder ohne deutliche Reifeverzögerung (Paradis) oder mit Reifeverzögerung (Moravians). Schließlich gab es auch eine Gruppe von kühlesensitiven Sorten wie Malaga oder Isidor, die den verminderten Hülsenansatz bis zur Ernte nicht kompensieren konnten.

Die gängigen Bradyrhizobienpräparate wurden sowohl in Exakt- als auch Praxisversuchen über drei Jahre geprüft. Für die Praxisanwendung sind die Präparate Biodoz Rhizofilm, Force 48 und HiStick geeignet, wobei Biodoz Rhizofilm meist etwas höhere Proteinerträge erzielt hat. Mit dem Produkt Radicin No 7 konnte hingegen keine Knöllchenbildung ausgelöst werden, dementsprechend kam es bis zu 50 % Ertragseinbußen. Auch im Hinblick auf die Kühletoleranz ist Produkt Biodoz Rhizofilm empfehlenswert.



## PROJEKT BETEILIGTE

---

Beteiligte Institutionen: FiBL Deutschland und FiBL Schweiz, Sojaförderring am Landwirtschaftlichen Technologiezentrum Augustenberg, Hochschule Osnabrück, Georg-August-Universität Göttingen, Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz am Julius Kühn-Institut (JKI), Life Food GmbH, Naturland-Verband für ökologischen Landbau, Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim, Universität Kassel.

## KONTAKT

Für weitere Informationen zum Projekt, evtl. benötigte Bildmaterialien wenden Sie sich bitte an den Projektleiter: Dr. Klaus-Peter Wilbois, Telefon: 069 7137699-76, E-Mail: klaus-peter.wilbois@fibl.org

Eine ausführliche Darstellung der Projektergebnisse finden Sie unter [www.bundesprogramm.de/forschungsmanagement/projektliste](http://www.bundesprogramm.de/forschungsmanagement/projektliste) und [www.orgprints.org](http://www.orgprints.org) Projektnummer 11NA001 bis 11NA008 (einfach im Suchfeld eingeben)



## IMPRESSUM

---

**Herausgeber:** FiBL Deutschland e.V., Dr. Klaus-Peter Wilbois, Kasseler Str. 1a, 60486 Frankfurt am Main