

## VERSUCHE DER LANDWIRTSCHAFTSKAMMER RHEINLAND

Matthias Henneberge / Jochen Mayer, Universität Kassel-Witzenhausen, Nordbahnhofstr. 1a, 37213 Witzenhausen, Tel: 05542/98-634

### Sojabohnen-Sortenprüfung 2001

#### - Versuchsbeschreibung -

#### **Versuchsfrage:**

Welche Erträge und Qualitäten sind beim Sojaanbau unter Anbaubedingungen des Ökologischen Landbaus zu erwarten? Prüfung verschiedener Sorten.

#### **Versuchsfaktoren:**

Sojabohnensorten:

1. Essor
2. Quito
3. Dolly
4. Northern Conquest
5. OAC Erin
6. Jutro

#### **Standort:**

Stadt: Köln-Auweiler  
Bodenart/Ackerzahl: SL/63  
Bodentyp: Braunerde  
Höhenlage: 46 m über NN  
Niederschlag: 650 mm/Jahr (langjähriges Mittel)  
Lufttemperatur: 9,5 °C (langjähriges Mittel)

**Bodenuntersuchung:** 21.03.01

pH	mg/100 g Boden		
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO
6,4	16	12	9
Nmin kg N/ha	0 - 30 cm	30 - 60 cm	60 - 90 cm
	24,4	23,0	8,9

#### **Versuchsanlage:**

Blockanlage, randomisiert, 4-fache Wiederholung

#### **Pflanzenbauliche Daten:**

Vorfrucht: Sommerweizen + ZF Phacelia  
Aussaat: 11.05.01  
Impfung: Rhizobien-Impfung vor der Saat

## VERSUCHE DER LANDWIRTSCHAFTSKAMMER RHEINLAND

Matthias Henneberge / Jochen Mayer, Universität Kassel-Witzenhausen, Nordbahnhofstr. 1a, 37213 Witzenhausen, Tel: 05542/98-634

### Zusammenfassung der Ergebnisse

#### Sojabohnen-Sortenversuche

Die BSE-Krise und MKS haben nicht nur in Deutschland die Nachfrage nach Tofuproducten stark ansteigen lassen. Wert gelegt wird dabei auf gentechnikfreie Ware. In Süddeutschland wird der Anbau von Sojabohnen sowohl von konventionellen als auch von ökologischen Anbauern schon in nennenswertem Umfang praktiziert. Für die etwas kälteren Klimazonen war der Anbau der wärmeliebenden Sojabohnen bisher undenkbar. Neuere Sorten sollen das aber ändern. In Zusammenarbeit der Landwirtschaftskammern in Nordrhein-Westfalen und der Universität Kassel-Witzenhausen wurde die Eignung dieser Sorten in Feldversuchen geprüft.

Sojabohnen sind für die tierische und die menschliche Ernährung wegen ihres hohen Eiweißgehalts und der hohen Eiweißqualität besonders wertvoll und daher ein wertvoller Fleischersatz. Vor allem die BSE-Krise lies im letzten Jahr die Nachfrage nicht nur nach Bio-Tofu sprunghaft ansteigen. Allerdings will der Verbraucher keine Produkte, die aus genmanipulierten Sojabohnen erzeugt wurden. Der Hauptanteil der importierten Sojabohnen stammt jedoch aus Übersee, wo die Fremdgenfreiheit kaum noch zu garantieren ist. So sind Sojabohnen z.B. in den USA und Argentinien bereits zu 60-90 % gentechnisch verändert - ein Problem, das auch im Tierfutterbereich besteht, wo Soja oft als Futterkomponente eingesetzt wird. Der Absatz von Sojabohnen aus europäischer Produktion wäre also durchaus gesichert. Firmen, die gentechnikfreies Saatgut anbieten, gibt es in Deutschland und dem benachbarten Ausland genug.

Hauptproblem ist, dass Sojabohnen in Deutschland bisher nur in klimatisch begünstigten Gebieten wie z.B. im Raum Freiburg, der Oberrheinebene und in Südbayern einigermaßen erfolgreich angebaut werden können. Aufgrund ihrer hohen Temperaturansprüche sind für den Sojaanbau nur Lagen geeignet, in denen auch Körnermaisanbau angebaut werden kann. Die Aussaat erfolgt von Ende April bis Anfang Mai.

Neuere Züchtungen könnten jedoch auch für den Anbau von Sojabohnen in etwas kälteren Gebiete Deutschlands interessant sein.

Zur Klärung dieser Frage wurden im Jahr 2001 am Gartenbau-Zentrum Köln-Auweiler der Landwirtschaftskammer Rheinland (Jahresmitteltemperatur: 9,5 °C) sechs verschiedene Soja-Sorten und auf dem Versuchsgut der Universität Kassel-Witzenhausen, der Domäne Frankenhausen (nördlich von Kassel; Jahresmitteltemperatur: 8,5 °C) zehn Soja-Sorten unter ökologischen Bedingungen angebaut.

Wegen der kühlen und nassen Witterung im April 2001 war die Aussaat erst relativ spät möglich: am 11. Mai in Köln-Auweiler und am 14. Mai in Frankenhausen (Drillsaat, 3-4 cm tief, Aussaatmenge: 70 Körnern / m<sup>2</sup>, Reihenabstand: 30 cm).

Sojabohnen gehören zu den Leguminosen und können in Symbiose mit einer bestimmten Knöllchenbakterienart (*Bradyrhizobium japonicum*), die natürlicherweise in den Böden Mitteleuropas nicht vorkommen, Stickstoff aus der Luft fixieren. Eine Impfung des Saatguts mit diesen Bakterien ist daher unerlässlich. Bakterienpräparate sind am einfachsten bei den Züchtern zu beziehen; es wird aber auch bereits fertig geimpftes Saatgut angeboten. In den Versuchen sind

## VERSUCHE DER LANDWIRTSCHAFTSKAMMER RHEINLAND

Matthias Henneberge / Jochen Mayer, Universität Kassel-Witzenhausen, Nordbahnhofstr. 1a, 37213 Witzenhausen, Tel. 05542/98-634

die Körner unmittelbar vor der Aussaat mit dem Bakterienpräparat „Force 48“ von „Rustica Saaten“ geimpft worden.

Ähnlich wie bei Erbsen, Ackerbohnen oder Mais sind Sojabohnen bei Vögeln und anderen Wildtieren während des Auflaufens sehr begehrt, was zu großen Ausfällen führen kann. Zum Schutz der kleinen Versuchsparzellen wurden diese daher mit Kulturschutznetzen abgedeckt. Auf einem unbedeckten Teil der Fläche in Frankenhausen waren die Keimblätter von Vögeln systematisch abgefressen worden.

Große Aufmerksamkeit sollte in den ersten 6-8 Wochen nach der Aussaat auf die Unkrautentwicklung gelegt werden: Sojapflanzen haben eine relativ langsame Jugendentwicklung und somit eine geringe Durchsetzungskraft gegenüber Konkurrenzpflanzen. Das Unkraut zwischen den Reihen wurde durch 2 - 3-maligen Einsatz mit der Reihenhacke bekämpft. Konkurrenzpflanzen innerhalb der Reihe waren nur durch zeitaufwändiges zweimaliges Handjäten in den Griff zu bekommen. Letztere Maßnahme könnte in der Praxis auch durch Striegeln mit geeigneter Einstellung und zum richtigen Zeitpunkt reguliert werden. Ungefähr Ende Juni schließt sich der Bestand, so dass später kaum noch Probleme durch Unkraut auftreten, wenn es vorher gründlich bekämpft worden ist. Durch einen etwas weiteren Reihenabstand könnte die Unkrautregulierung möglicherweise erleichtert werden: Vom Institut für Umweltgerechte Landbewirtschaftung (IfuL) Müllheim werden für den ökologischen Soja-Anbau 50 cm Reihenabstand empfohlen.

Die Wurzelknöllchen waren in beiden Versuchen in aller Regel sehr gut ausgebildet, jedoch fast ausschließlich um den Wurzelhals herum angesiedelt. Dies ist typisch nach einer Saatgutimpfung, da die Knöllchenbakterien im Bereich um das Saatgut konzentriert sind. Die Blüte der Pflanzen begann etwa Mitte Juli. Während der darauffolgenden Zeit der Hülsenausbildung und -füllung bis etwa Ende August herrschte im Jahr 2001 relativ starke Trockenheit. Durch Bewässerung der Kultur hätte der Ertrag möglicherweise gesteigert werden können. Da in der Praxis in vielen Fällen keine Bewässerungsmöglichkeiten vorhanden sind wurden die Versuche auch ohne Beregnung durchgeführt.

Bei der Reifezeit gab es deutliche Sortenunterschiede: Am frühesten war 'Jutro', gefolgt von 'Merlin', 'Northern Star', 'Northern Conquest', 'Dolly', 'Dorena', 'Dolores', 'OAC Erin' und den beiden 00-Sorten 'Quito' und 'Essor'. Mitte bis Ende August hatten die Körner bei den meisten Sorten ihre Endgröße erreicht, und begannen einzutrocknen. Ebenfalls ab dieser Zeit gingen einige Sorten ins Lager; die beiden 00-Sorten 'Essor' und 'Quito' sowie die Sorten 'Merlin' und 'Jutro' waren davon am wenigsten betroffen.

Da der gesamte September kühl und nass war, konnte der Mähdrusch der Sojakörner erst im Oktober erfolgen, obwohl einige Sorten physiologisch schon früher reif gewesen wären: In Köln-Auweiler wurden alle Sorten am 9. Oktober geerntet; in Frankenhausen wurden die 6 früheren Sorten am 16.10., und der Rest am 30.10.2001 gedroschen. Wichtig ist, dass der Bestand zum Druschtermin möglichst gut abgetrocknet ist; ansonsten platzen nicht alle Hülsen in der Dreschtrommel auf, und es kann zu Ertragsverlusten und Verstopfungen im Mähdrescher kommen. Als Soja-Anbauflächen sind möglichst ebene Schläge zu bevorzugen, da die untersten Hülsen relativ niedrig bei etwa 10-20 cm über dem Boden ansetzen, was auf stärker geneigten oder besonders unebenen Flächen beim Mähdrusch zu Ernteproblemen und Ertrags-einbußen führen kann.

## VERSUCHE DER LANDWIRTSCHAFTSKAMMER RHEINLAND

Matthias Henneberge / Jochen Mayer, Universität Kassel-Witzenhausen, Nordbahnhofstr. 1a, 37213 Witzenhausen, Tel. 05542/98-634

In Frankenhausen war während des nassen Septembers Mäusefraß und den Hülsen ein Problem. Durch die Fraßlöcher konnten Schimmelpilze eindringen, was in der Frankenhäuser Ernte zu etwa 5% angeschimmelten Körnern geführt hatte.

Vergleicht man dieselben Sorten miteinander, so lagen in Köln-Auweiler die Körnerträge mit etwa 20-25 dt/ ha deutlich höher als in Frankenhausen mit rund 13-22 dt/ ha (Tabelle 1). Das-selbe gilt auch für die Proteingehalte, die in Auweiler zwischen 41,3 und 44,3 % und in Fran-kenhausen zwischen 36,5 und 40,4 % lagen. Die verschiedenen Sorten reagierten auf den beiden Standorten unterschiedlich. Während in Auweiler die Sorten Quito und OAC Erin die besten Erträge auf die Waage brachten, war es in Frankenhausen die Sorte Essor.

### Fazit:

Für die Beurteilung, ob der ökologische Anbau von Soja auch in etwas kälteren Gebieten Deutschlands in Zukunft möglich und interessant sein könnte, ist der Versuchszeitraum von einem Jahr sicherlich zu kurz.

Die Ergebnisse zeigen aber deutlich geringere Erträge auf dem kühleren der beiden Prüf-standorte. Vogelfraß, Unkrautregulierung, Wasserversorgung und die Abreife im Herbst sind die Hauptprobleme, die beim Anbau von Öko-Soja auftreten können. Die Erträge in Auweiler waren z.T. nicht schlecht, trotzdem ist die Rentabilität fraglich. Laut der Firma Viana, einem Verarbeiter von Öko-Soja, werden zur Zeit Preise von ca. 72 €/ dt bei einem Proteingehalt von 44 % bezahlt, - geringere Eiweißgehalte führen zu Abzügen. Auch muss die Ware praktisch unkrautfrei sein. Bei Trockensubstanzgehalten unter 86% fallen zusätzliche Trocknungskosten an. Dies alles sind Risiken, die beachtet werden müssen. Ein Vorteil ist sicherlich die Ölsaatenprämie, die zusätzlich 366,03 €/ ha einbringt.

Da der Eiweißgehalt besonders hoch ist, könnte die Nutzung von selbst angebautem Soja als eigenes Futter zum Schließen der Eiweißlücke fürviehhaltende Betriebe interessant sein. Es sollte jedoch beachtet werden, dass Sojakörner vor der Verfütterung an Schweine, Geflügel und andere Nicht-Wiederkäuer getoastet werden müssen, was in aller Regel nicht im eigenen Betrieb, sondern nur in einer Großanlage möglich ist. Einfacher als die Nutzung im eigenen Betrieb ist der kontrollierte Vertragsanbau von Soja für einen Tofu- oder Futtermittelhersteller, was derzeit schon vielfach praktiziert wird. Da es sich um eine neue Kultur handelt, müssen jedoch weitere Erfahrungen gesammelt werden.

Viel Vorarbeit und mehrere Versuche zum Anbau von Soja in Deutschland wurden in den letzten Jahren vor allem vom Institut für umweltgerechte Landbewirtschaftung in Müllheim/ Baden (IfuL Müllheim) im Raum Freiburg durchgeführt. Weitere Informationen erhält man direkt dort oder von den Verfassern (IfuL Müllheim, Auf der Breite 7, 79379 Müllheim, Tel.: 07631/ 3684-0, <http://www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/la/iful.>)

**VERSUCHE DER LANDWIRTSCHAFTSKAMMER RHEINLAND**

Matthias Henneberge / Jochen Mayer, Universität Kassel-Witzenhausen, Nordbahnhofstr. 1a, 37213 Witzenhausen, Tel 05542/98-634

**Sortenversuch Sojabohnen unter ökologischen Anbaubedingungen**

Standort: Auweiler

Anbaujahr: 2001

Sorte	Ertrag Wdh a+c (91% TS) dt/ha	Ertrag Wdh b+d (91% TS) dt/ha	Ertrag gesamt (91% TS) dt/ha	Ertrag relativ %	TS %	TKG	Protein %	Anzahl Hülsen etagen	Hülsen ansatz vom Boden cm	Lager zur Ernte
Essor	28,1	18,5	22,8	101,2	82,5	182, 7	41,3	8,8	14,9	1
Quito	29,6	19,4	24,0	106,4	82,6	176, 8	44,1	9,7	20,5	1
Dolly	25,2	21,3	22,8	101,1	82,9	156, 6	43,9	10,5	14,6	6
Northern Conquest	23,4	20,6	21,5	95,5	82,3	134, 4	44,3	9,9	11,7	8
OAC Erin	28,9	21,2	24,2	107,6	80	123, 2	44,1	8,7	15,8	8
Jutro	20,8	19,7	19,8	88,1	83,4	152, 3	44,3	9,8	7,9	1
Versuchsmittel	26,0	20,1	22,5							

## VERSUCHE DER LANDWIRTSCHAFTSKAMMER RHEINLAND

Matthias Henneberge / Jochen Mayer, Universität Kassel-Witzenhausen, Nordbahnhofstr. 1a, 37213 Witzenhausen, Tel 05542/98-634

### Sojasortenprüfung unter Anbaubedingungen des Ökologischen Landbaus

Sorte	Reife- gruppe**	Erntetermin		Ertrag dt/ha (91% TS)		Ertrag relativ		Rohproteingehalt %	
		Franken- hausen	Auweiler	Franken- hausen	Auweiler	Franken- hausen	Auweiler	Franken- hausen	Auweiler
Essor*	00	30.10.	11.10.	22,0	22,8	111	98	38,4	41,3
Quito*	00	30.10.	11.10.	19,4	24,0	98	103	40,2	44,1
Dolly*	000/00	16.10.	11.10.	17,8	22,8	90	98	40,4	43,9
Northern Conquest		16.10.	11.10.	15,8	21,5	80	93	36,7	44,3
OAC Erin		30.10.	11.10.	19,1	24,2	97	105	38,5	44,1
Jutro	000	16.10.	11.10.	13,4	19,8	68	86	39,2	44,3
Dorena	000/00	16.10.	11.10.	16,8		85		36,5	
Northern Star		16.10.	11.10.	14,1		71		38,0	
Merlin	000/00	16.10.	11.10.	18,5		94		38,7	
Dolores	000/00	30.10.	11.10.	16,8		85		37,2	
Standardmittel				19,7	23,2	100	100	39,7	43,1

\* Verrechnungssorten

\*\* Reifegruppe 000 sehr früh 00 früh