

Ertragsentwicklung von Sojabohnen am Lehr- und Versuchsbetrieb Gladbacherhof 1999-2022

Schulz F¹, Tobisch B¹ & Gattinger A¹

Keywords: Sojasorten, Ertragsentwicklung, Züchtungsfortschritt, Klimawandel

Abstract

Due to many advantages an expansion of soybean cultivation is a desirable aim of German policy. The experimental station for organic farming of Giessen University, Gladbacherhof, seemed to be a marginal site for soybean cultivation. Nevertheless several field experiments with soybeans were conducted from 1999 to 2022. In this article the development of soybean yield levels in this period is described. The average yields increased from 26.7 dt ha⁻¹ in the first year 1999 to 31.7 dt ha⁻¹ in 2011 and 41.7 dt ha⁻¹ in 2021 respectively. The key driver for this development is the breeding progress and therefore the availability of new varieties. Whereas the impact of climate change to the increased yield levels cannot be estimated from the presented results. In some regions of Germany pigeons pose a significant problem in the early period after the emergence of soybeans.

Einleitung und Zielsetzung

Die Ausweitung des Sojabohnenanbaus in Deutschland bietet zahlreiche Vorteile wie die Auflockerung von Fruchtfolgen, eine Erweiterung des Kulturartenspektrums, eine Erhöhung der Biodiversität und die Fixierung von Luftstickstoff. Daher ist ein vermehrter Sojaanbau von der Politik durchaus erwünscht. Auf dem Lehr- und Versuchsbetrieb für Ökologischen Landbau der Universität Gießen, Gladbacherhof, wurde schon im Jahr 1999 mit Feldversuchen zum Sojaanbau begonnen und seither wurden zahlreiche Forschungsthemen bearbeitet: I) unterschiedliche Reihenweiten, II) mit vs. ohne Impfung mit Rhizobienpräparat, III) BÖLN-Projekt zur Ausweitung des Sojaanbaus, IV) Landessortenversuche, V) Einfluss einer S-Düngung, VI) Priming (durch vorquellen in Wasser) und Saatbeigaben, VII) Soja on Top (Mischanbau mit Weizen, Mais und Gerste). In diesem Beitrag werden speziell die Ergebnisse aus 15 Versuchsjahren hinsichtlich der Prüfung eines umfangreichen Sortenspektrums vorgestellt.

Methoden

Der Versuchsstandort Gladbacherhof befindet sich in Villmar an der Lahn (50.3972N, 8.2556E) auf 184 m ü. NN (mittlere Lufttemperatur: 9,3 °C, Ø Niederschlag p. a.: 682 mm, Referenzperiode 1961-1990). Zu Beginn der Versuchstätigkeit in 1999 wurde der Standort als grenzwertig für den Anbau von Sojabohnen angesehen. In allen oben aufgeführten Versuchen wurden verschiedene Sojasorten getestet. Ein spezielles Problem für die kleinflächigen Sojabestände stellten Wildtiere, besonders Tauben, im BBCH-Stadium 09-11 dar. Daher wurden die Versuchsflächen gemäß den Richtlinien des Bundessortenamtes (BSA) durch Netz- oder Vliesabdeckung geschützt.

¹ Professur für Ökologischen Landbau m.d.S. Bodennutzung, Justus-Liebig-Universität Gießen, Karl-Glöckner-Str. 21 C, 35394 Gießen, Deutschland, Franz.Schulz@agrar.uni-giessen.de, www.uni-giessen.de/de/fbz/fb09/institute/pflbz2/oekolandbau

Ergebnisse und Diskussion

Als Maßstab für die Anbauwürdigkeit von Sojabohnen am Gladbacherhof wurde im ersten Versuchsjahr 1999 ein Ertragsniveau von 25 dt ha^{-1} mit einem Rohproteingehalt von $>40 \%$ definiert (Leithold et al., 2003). Der Durchschnittsertrag lag in diesem Jahr mit $26,7 \text{ dt ha}^{-1}$ nur knapp darüber, der Höchstertag bei $34,9 \text{ dt ha}^{-1}$. In den Folgejahren wurde der Fokus auf 000-Sorten gelegt, weil noch frühreifere Sorten (0000) im Ertrag unbefriedigend waren und 00-Sorten nicht sicher abreifen. In dem oben erwähnten BÖLN-Projekt (Bundesprogramm Ökol. Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft) im Zeitraum 2011-2013 lagen die Durchschnittserträge der nun geprüften neuen Sorten bereits bei $27,6\text{-}37,8 \text{ dt ha}^{-1}$, die Höchstertträge bei $42,8\text{-}49,7 \text{ dt ha}^{-1}$. Aus den Landessortenversuchen 2014-2022 gingen in den letzten 4 Jahren Durchschnittserträge von $41,7\text{-}43,5 \text{ dt ha}^{-1}$ mit Höchstertträgen von $52,5\text{-}56,7 \text{ dt ha}^{-1}$ hervor. Ausnahmen bildeten die Jahre 2018 und 2020 mit ausgeprägten Phasen von Trockenheit verbunden mit hohen Lufttemperaturen. Besonders nachteilig wirkte sich Wassermangel in der Kornfüllungsphase aus. Durch das tiefreichende Wurzelsystem hatten die Sojabohnen aber Vorteile gegenüber Ackerbohnen und Erbsen, was auch Griebisch et al. (2019) mit Hilfe der Profilwandmethode feststellten. Die Autor*innen beschreiben weiterhin bedeutende Sortenunterschiede. Daher ist anzunehmen, dass Sojasorten in Trockenstressphasen hinsichtlich der Ertragsbildung unterschiedlich reagieren. Deutlich positive Korrelationen fanden sich zwischen Kornertrag bzw. Erntefeuchte und der Anzahl Tage zwischen Saat und Ernte. Somit sind spät abreifende Sorten ertragsstärker, was aber in der Regel mit höheren Erntefeuchten verbunden ist. Rückschlüssen auf den Einfluss des Klimawandels auf das gestiegene Ertragsniveau können aus den vorgestellten Ergebnissen nicht gezogen werden. Um die Anbauwürdigkeit auf dem mittelhessischen Standort zu charakterisieren, wurden I) die Temperatursummen auf Basis 6 °C und II) Akkumulierte Corn Heat Units (ACHU) nach Brown (1993) berechnet. Beide Methoden sind dazu geeignet, aus Lufttemperaturdaten auf die Anbauwürdigkeit von Sojabohnen zu schließen.

Schlussfolgerungen

Besonders in den letzten 10 Jahren wurde durch züchterische Erfolge eine deutliche Erhöhung des Ertragsniveaus von Sojabohnen erreicht, so dass die Anbauwürdigkeit in weiten Teilen Deutschlands gegeben ist. Der Hauptnährstoffbedarf der Sojabohnen liegt im Sommer zu Zeiten mit hohen Bodentemperaturen. In dieser Phase herrschen günstige Bedingungen für Nährstoffmobilisierungen aus dem Bodenvorrat vor, falls es nicht zu trocken ist. Somit sind Sojabohnen gut für den Ökologischen Landbau mit in der Regel niedrigen Nährstoffgehalten geeignet. Der Klimawandel mit steigenden Temperaturen und längeren Vegetationsperioden dürfte den Sojaanbau in Deutschland weiter fördern. Daher wird die Sojabohne auch als Königin der Körnerleguminosen bezeichnet.

Literatur

- Brown D M (1993) Corn Heat Unit for Corn and Other Warm Season Crops in Ontario. Ontario, Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs.
- Griebisch A, Schmidtke K, Bellingrath-Kimura D & Rosner G (2019) Wie tief und intensiv wurzeln Sojabohnen unter kontinental geprägten Bedingungen Zentraleuropas? Beiträge zur 15. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, S. 108-109.
- Leithold G, Schulz F & Franz K-P (2003) Eignung von Sojabohnensorten mit kurzer Vegetationszeit für einen Anbau auf einem ökologisch bewirtschafteten Grenzstandort unter Berücksichtigung unterschiedlicher Reihenabstände. Pflanzenbauwissenschaften, 7(1), S. 21-28.