

Zimmer, Yelto; Böttcher, Thies

Working Paper

Mit Sojaanbau profitabel Fruchtfolgen erweitern?

Thünen Working Paper, No. 169

Provided in Cooperation with:

Johann Heinrich von Thünen Institute, Federal Research Institute for Rural Areas, Forestry and Fisheries

Suggested Citation: Zimmer, Yelto; Böttcher, Thies (2021) : Mit Sojaanbau profitabel Fruchtfolgen erweitern?, Thünen Working Paper, No. 169, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig,
<https://doi.org/10.3220/WP1613660569000>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/232537>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Mit Sojaanbau profitabel Fruchtfolgen erweitern?

Yelto Zimmer, Thies Böttcher

Thünen Working Paper 169

Dr. Yelto Zimmer
Thies Böttcher
agri benchmark Cash Crop

Johann Heinrich von Thünen-Institut
Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei
Institut für Betriebswirtschaft
Bundesallee 64
D-38116 Braunschweig

Tel.: 0531 596 5155
E-Mail: thies.boettcher@agribenchmark.net

Thünen Working Paper 169

Braunschweig/Deutschland, Januar 2021

Kurzfassung

In den letzten Jahren hat sich die Wirtschaftlichkeit der etablierten Blattfrüchte zum Teil erheblich verschlechtert – allen voran Raps und Zuckerrübe, für die wichtige Pflanzenschutzmittel nicht mehr verfügbar sind. Auch im Getreideanbau treten vermehrt Herbizidresistenzen auf, so dass vielfältigere Fruchtfolgen – insbesondere mit Sommerungen – von zunehmender Bedeutung sind. Vor diesem Hintergrund werden Perspektiven des Sojaanbaus in Deutschland untersucht. Als zusätzliche Blattfrucht könnte der Sojabohne perspektivisch eine bedeutende Rolle in hiesigen Fruchtfolgen zukommen – zumindest südlich einer Linie der Autobahn A2. Denn wo Fruchtfolgen erweitert werden müssen und Sojabohnen möglich sind, sind sie den heimischen Leguminosen überlegen und bieten Chancen als gefragtes GVO-freies Futtermittel. Mithilfe von Fallstudien wurde die Wirtschaftlichkeit der Sojabohnen im Vergleich zu etablierten Kulturen in ausgewählten Regionen analysiert. Im Süden Deutschlands sind die klimatischen und Marktbedingungen bereits heute so positiv, dass die Sojabohnen ohne Förderung wirtschaftlich attraktiv sind. In den nördlicheren Regionen sind die Bedingungen in der Regel noch etwas schlechter, so dass die Sojabohne dort häufig noch nicht konkurrenzfähig ist. Die Potenziale der Sojabohne für eine gesündere Fruchtfolge können flächendeckend nur zum Tragen kommen, wenn sich die Rahmenbedingungen für den Anbau ändern.

Ein wesentlicher Grund für die aktuell geringe Wirtschaftlichkeit der Sojabohnen sind die hohen Saatgutkosten von ca. 300 €/ha. Aufgrund einer fehlenden Nachbauregelung wie im Getreide dürfen die Landwirte ausschließlich zertifiziertes Saatgut verwenden. Wenn ein Teil der Ernte für die Aussaat im folgenden Jahr verwendet werden dürfte, könnten die variablen Kosten um ca. 150 €/ha oder mindestens ein Drittel reduziert werden.

Darüber hinaus sind Transportentfernungen zu Ölmühlen bei den derzeit geringen Erntemengen eine Schlüsselherausforderung. Mithilfe von Erzeugergemeinschaften könnten die regionalen Erntemengen erhöht und gebündelt werden. Dadurch gingen die Transaktions- und Transportkosten pro Tonne zurück, so dass sich höhere Hoftorpreise für die Sojaanbauer erzielen ließen. Eine vorübergehende staatliche Förderung von Erzeugergemeinschaften – inklusive einer intensivierten Anbauberatung für die Landwirte – könnte helfen eine kritische Masse für den Markt zu erzeugen.

Hinzukommt das noch nicht ausgeschöpfte Preispotenzial der GVO-freien Sojabohnen. Während importierte, nicht-gentechnisch veränderte Sojabohnen einen Aufpreis von ca. 100 €/t erzielen im Vergleich zu GMO-Ware, liegen diese Prämien für inländische Ware in der Regel ca. 50 €/t unter dem rechnerischen Referenzpreis. Daher sind mittelfristig auch steigende Preise und damit eine bessere Wirtschaftlichkeit zu erwarten.

Schlüsselwörter: Sojabohne, Leguminosen, Fruchtfolge, Wirtschaftlichkeit, GVO-frei

Abstract

In recent years, the economic viability of established broad leaf crops has deteriorated, in some cases considerably - above all rapeseed and sugar beet, for which important crop protection products are no longer available. Herbicide resistance is also increasing in cereals, so more diverse crop rotations - especially with summer crops - are of increasing importance. Against this background, the prospects for soybean cultivation in Germany are being investigated. As an additional leaf crop, soybeans could play an important role in crop rotations in the future - at least south of a line of the A2 highway. Where crop rotations need to be extended and soybeans are possible, they are superior to native legumes and offer opportunities as a sought-after GMO-free feed.

Case studies were used to analyze the economic viability of soybeans compared to established crops in selected regions. In southern Germany, climatic and market conditions are already so positive that soybeans are economically attractive without subsidies. In the more northern regions, conditions are generally still somewhat worse, so that soybeans are often not yet competitive there. The potential of soybeans for a healthier crop rotation can only be realized on an area-wide basis if the framework conditions for cultivation improve.

A major reason for the current low profitability of soybeans is the high seed cost of about 300 €/ha. Due to the lack of a farm-saved seed regulation as in cereals, farmers have to use certified seed. If they were allowed to use a portion of the harvest for sowing in the following year, variable costs would go down by about 150 €/ha or at least one third.

In addition, transport distances to oil mills are a key challenge with the current low harvest volumes. With the help of producer groups, regional harvest volumes could be increased and pooled. This would reduce transaction and transportation costs per ton, allowing higher farm gate prices for soybean growers. Temporary government support for producer groups - including intensified agronomic advice for farmers - could help generate critical mass for the market.

Finally, the price potential of GMO-free soybeans has not yet been fully exploited. While imported non-GMO soybeans achieve a premium of about 100 €/t compared to GMO produce, these premiums for domestic commodities are usually about 50 €/t below the calculated reference price. Therefore, rising prices and thus better profitability can be expected in the medium term.

Keywords: soybean, legumes, crop rotation, profitability, GMO-free

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	i
Abstract	ii
Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis	II
Abkürzungsverzeichnis	III
1 Einleitung	1
2 Sojabohne als ackerbauliche Alternative	2
2.1 Entwicklung der Sojaflächen	2
2.2 Erträge der Sojabohne	3
2.3 Innerbetriebliche Wettbewerbsfähigkeit der Sojabohne	4
2.4 Sind aktuelle Anbaustrategien und die Mechanisierung zu überdenken?	7
2.5 Sojabohnen und Düngeverordnung	8
3 Vermarktung – eine Herausforderung	9
4 Schlussfolgerungen	13
Danksagung	14
Projektträger	14
Literaturverzeichnis	15

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Regionale Anbauentwicklung Sojabohne in Deutschland	2
Abbildung 2:	Sojaerträge aus Landessortenversuchen ($\bar{\emptyset}$ 2019/18/17; in dt/ha)	3
Abbildung 3:	Sojaschrotpreise GVO vs. GVO-frei in Deutschland 2016 - 2019	9
Abbildung 4:	Sojabohnenpreise Straubing vs. rechnerischem Gleichgewichtspreis	11

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Ertragsrelationen auf Basis Landessortenversuchserträge 2017 - 2019	4
Tabelle 2:	Deckungsbeitragsvergleich für Nordrhein-Westfalen (2015 - 2018)	6
Tabelle 3:	Deckungsbeitragsvergleich für Bayern 2015 - 2018 (in €/t; €/ha)	7

Abkürzungsverzeichnis

E	
€/ha	Euro/Hektar
€/t	Euro/Tonne
D	
dt/ha	Dezitonne/Hektar
G	
GVO	Gentechnisch veränderte Organismen
K	
kg	Kilogramm
L	
loco-hof	ab Hof
T	
t	Tonne
t/ha	Tonne/Hektar

1 Einleitung

Welche Potentiale ergeben sich aus dem Anbau von Sojabohnen? Kürzlich wurde in der Ausgabe der DLG Mitteilungen 03/2020 behauptet, dass Sojabohnen ohne spezielle Förderprogramme nicht anbauwürdig seien. In diesem Papier wollen wir diese These kritisch hinterfragen.

Abgesehen von Silomais in den Veredelungsregionen spielen Fruchtfolgen ohne Blattfrüchte aufgrund ackerbaulicher Herausforderungen in Deutschland praktisch keine Rolle. In Zukunft dürfte die Bedeutung von Blattfrüchten weiter steigen, zum Beispiel im Kontext von (drohenden) Herbizidresistenzen - der Wechsel von Blatt- und Halmfrüchten ist eine Option, dieses Risiko zu reduzieren. Ferner sind Blattfrüchte überwiegend Sommerungen, diese sind mit Blick auf das Unkrautmanagement attraktiv, weil sie im Herbst und Frühjahr eine intensivere mechanische Unkrautregulierung erlauben. Außerdem werden bei ihnen andere Herbizide eingesetzt als im Getreide. Hinzu kommen bei einzelnen Kulturen Vorteile im Kontext der Düngeverordnung, da relativ stickstoff-extensive Sommerungen wie Mais und Zuckerrüben einen Ausgleich zu den stickstoff-intensiven Winterkulturen wie Weizen und Raps schaffen können.

Die Vorfruchtwirkung von Blattfrüchten ist insbesondere für die Rentabilität des Weizenanbaus von hoher Bedeutung. Allerdings geraten die klassischen Weizenvorfrüchte Raps und Rübe zunehmend unter wirtschaftlichen Druck, weil sie infolge eines hohen Schädlings- und Krankheitsdrucks sowie – im Fall von Rüben – von gesunkenen Zuckerpreisen geringere Erlöse und Deckungsbeiträge erzielen. Daher stellt sich die Frage, ob Landwirte mit anderen Kulturen ihre Fruchtfolgen ausreichend rentabel entzerren können, um den pflanzenbaulichen Problemdruck in Folge von engen Fruchtfolgen zu lindern.

Pflanzenbaulich sind Hülsenfrüchte ein adäquater Ersatz für die etablierten Blattfrüchte Raps und Zuckerrüben. Heimische Leguminosen wie Ackerbohnen und Erbsen sind zwar in manchen Regionen von gewisser Relevanz – allerdings häufig auf der Grundlage einer hohen Subventionierung (bis zu 1.200 €/ha¹). Ihr systematischer Nachteil ist aber, dass sie (a) nachhaltig deutlich niedrigere und zudem stark schwankende Erträge liefern als Getreide, dabei aber (b) nur marginal höhere Preise erzielen. Folglich ist die Wirtschaftlichkeit von Ackerbohnen und Erbsen in aller Regel sehr schwach. Außerdem sind sie pflanzenbaulich außerordentlich empfindlich gegen auch nur leicht erhöhte Fruchtfolgeanteile oberhalb von 15 % – die sogenannte Leguminosen-Müdigkeit droht.

¹ Die Förderprogramme für „vielfältige Kulturen des Ackerbaus“ mit einem Mindestanteil von 10 % Körnerleguminosen sind nämlich in der Regel leicht umzusetzen. Wenn ein Betrieb vier verschiedene Kulturen anbaut und dann auf 10 % der Flächen eine Körnerleguminose hinzufügt, erhält er für jeden Hektar Ackerfläche 120 €. Dies entspräche den genannten 1.200 € pro Hektar Leguminosen.

2 Sojabohne als ackerbauliche Alternative

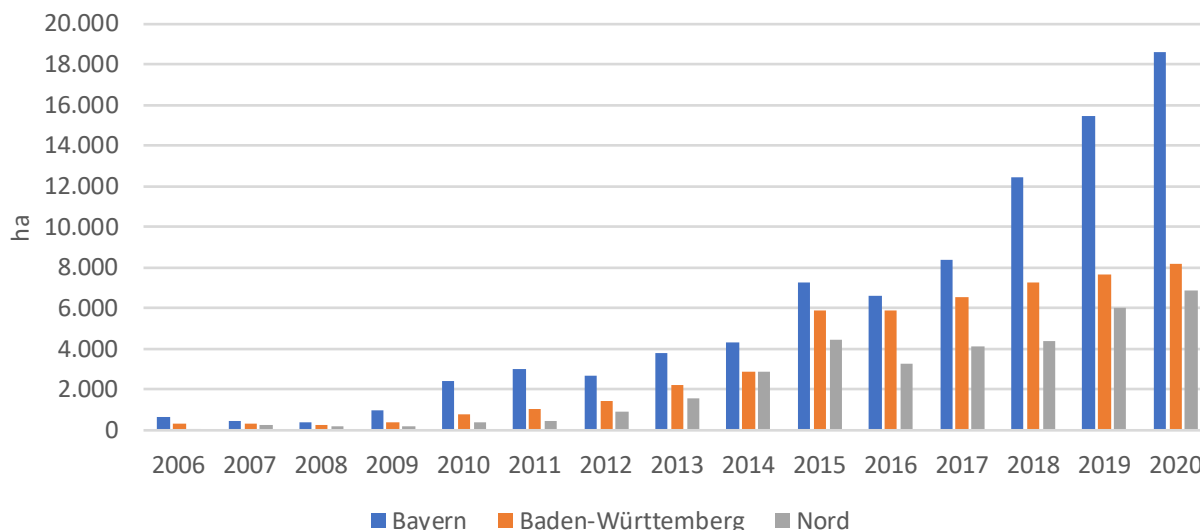
Anbauflächen sind noch sehr gering (siehe 2.1), die jährlichen Wachstumsraten betragen aber ca. 20 %. Der große Charme von Sojabohnen: Es handelt sich um ein hochwertiges Produkt mit im Prinzip gut etablierten Wertschöpfungsketten und sehr großer Nachfrage, wenngleich diese bisher v. a. auf den Import ausgerichtet ist. Und die Sojabohne ist auch in sehr engen Fruchtfolgen weitgehend selbstverträglich, wie die Erfahrungen z. B. in den USA mit reinen Mais-Sojafruchtfolgen zeigen.

Diese agronomische Robustheit würde es erlauben, typische Rapsfruchtfolgen mit nachfolgendem Weizen und einem weiteren Getreide zu entzerren – zum Beispiel zu einer Rotation: Raps-Weizen-Sojabohne-Weizen. Dadurch wäre die Fruchtfolge um eine Sommerung ergänzt, die gleichzeitig den Anbau eines zweiten Blattfruchtweizens ermöglicht. Gleiches wäre in Zuckerrübenfruchtfolgen denkbar.

2.1 Entwicklung der Sojaflächen

Die Entwicklung der Anbauflächen in Deutschland verläuft regional sehr unterschiedlich: Während vor allem in Bayern ein sehr dynamisches Wachstum festzustellen ist, verläuft der Zuwachs in Baden-Württemberg deutlich langsamer. Im Rest des Landes kommen zwar laufend Flächen hinzu, mit knapp 7.000 ha im Jahr 2020 ist das absolute Niveau allerdings noch sehr gering.

Abbildung 1: Regionale Anbauentwicklung Sojabohne in Deutschland



Quelle: Sojaförderring (2020).

Mit insgesamt ca. 33.000 ha Anbaufläche im Jahr 2020 ist das entsprechende Angebot noch sehr klein – gemessen an dem inländischen Verbrauch von ca. 4,5 Mio. t. Daher werden im Folgenden die Möglichkeiten die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen und dadurch den Anbau auszuweiten näher untersucht.

2.2 Erträge der Sojabohne

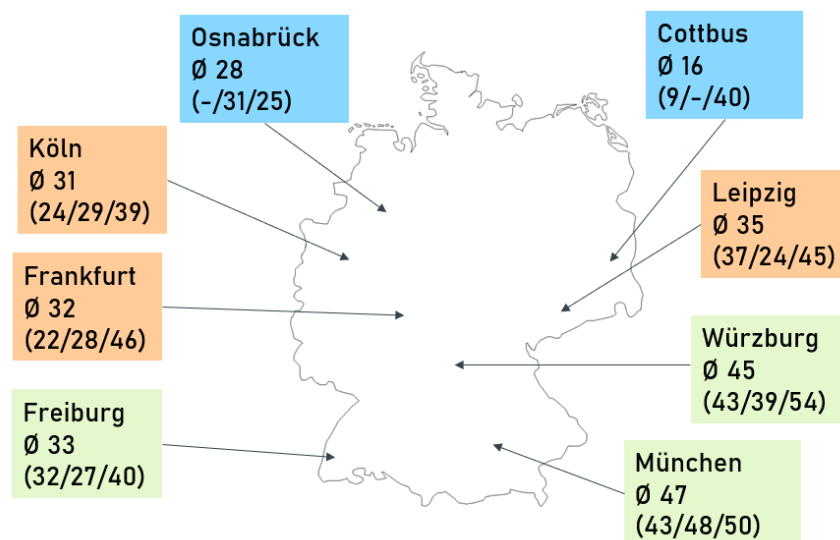
Die geringen Sojabohnen-Anbauflächen führen auch zu einer schlechten Datenlage hinsichtlich der Erträge. Daher wird im Folgenden auf die Ergebnisse der Sortenversuche abgehoben. Dass die absoluten Ertragszahlen dieser Versuche regelmäßig über den in der Praxis erzielten Erträgen liegen, ist uns bewusst und wird auch in den weiteren Überlegungen berücksichtigt.

Wenn man die Ergebnisse von Landessortenversuchen von 2017 bis 2019 vergleicht (vgl. Abbildung 2), fällt auf, dass Erträge in den nördlichen Regionen mit ca. 30 dt/ha ähnlich sind wie z. B. in Freiburg. Eine Ausnahme bilden die bayerischen Regionen: Hier liegen die Erträge auf einem deutlich höheren Niveau von über 40 dt/ha.

Prinzipiell erreichen sehr frühe Sojabohnen der Reifegruppe 000 dort die Erntereife, wo auch mittelfrühe Körnermaisreifegruppen K240-250 erfolgreich angebaut werden, wie z. B. in Leipzig oder dem Münsterland. Die etwa 10 Tage später reifenden Linien (Reifegruppe 00) entsprechen Körnermaissorten der Reifegruppe K260-300; sie sind z. B. für Straubing und die Köln-Aachener-Bucht geeignet.

Die in den letzten Jahren aus europäischen Zuchtprogrammen hervorgegangenen Sorten ermöglichen es, auch mit frühreifen Linien ein gutes Ertragsniveau zu erzielen. Dies kommt den nördlicheren Versuchsstandorten zugute, die ungefähr bis zu einer gedachten Linie auf Höhe der Autobahn A2 reichen. Bis auf Weiteres dürften noch weiter nördliche Regionen nur in Ausnahmen für den Sojaanbau in Frage kommen (Recknagel 2020).

Abbildung 2: Sojaerträge aus Landessortenversuchen (\bar{x} 2019/18/17; in dt/ha)



Quelle: Landessortenversuchsergebnisse; eigene Berechnungen; - stehen für nicht auswertbare Ergebnisse aufgrund von Problemen bei der Versuchsdurchführung.

Trotz der Verbesserung des Sortenmaterials für die nördlichen Regionen scheiterten in den dortigen Sortenprüfungen (siehe blauer Hintergrund in Abbildung 2) einzelne Versuche. Im Fall von Osnabrück wurde

der Versuch zwar geerntet, allerdings entfiel die Auswertung, da die Erträge der einzelnen Parzellen innerhalb der Sorten zu stark gestreut haben.

Daher wird im Folgenden der Durchschnitt nur für die verfügbaren Daten errechnet. Der 2018er Versuch in Cottbus wurde aufgrund von Trockenheit nicht geerntet und geht mithin mit dem Wert Null in den Durchschnitt ein. Die orange hinterlegten Standorte sind mit vollständigen Versuchsdaten abgesichert, grüne mit umfangreicheren Versuchsdaten über mehrere Standorte.

2.3 Innerbetriebliche Wettbewerbsfähigkeit der Sojabohne

Nun stellt sich aber die Frage, ob diese Sojabohnenerträge – und am Ende die erzielbaren Deckungsbeiträge – ausreichen, um mit anderen Kulturen konkurrieren zu können. Da nicht für alle Regionen entsprechende Deckungsbeitragsdaten vorliegen, werden die Ertragsrelationen Körnermais/Soja und Raps/Soja als erste Näherung für die regionale Wettbewerbsfähigkeit der Sojabohne verwendet.

Diese Relationen wurden auf Basis von Daten aus Landessortenversuchen für Mais und Raps erstellt und mit Regionsbezeichnungen versehen (vgl. Tabelle 1). Wir unterstellen dabei, dass die in Sortenversuchen erzielten Ertragsvorsprünge gegenüber der Praxis in allen Kulturen relativ gleich hoch sind. Die Tabelle 2 ist wie folgt zu lesen: Auf einem Hektar in der Region Leipzig können z. B. für jede Tonne Sojabohnen 1,2 t Raps oder 3,5 t Körnermais produziert werden. Je kleiner die Relationszahl, desto größer die Wettbewerbsfähigkeit der Sojabohne. Nimmt man den Raps als Vergleichsmaßstab, ist demnach die Sojabohne insbesondere in den Regionen Würzburg, Freiburg, München und Leipzig relativ wettbewerbsstark, leicht abfallen demgegenüber die Regionen Frankfurt und Köln. Osnabrück und Cottbus bilden das Schlusslicht in diesem Vergleich. Ein ähnliches Bild ergibt sich, wenn man sich am Mais orientiert – mit einer Ausnahme. In Freiburg ist das Ertragsniveau des Körnermais derart hoch, dass die Wettbewerbsfähigkeit der Sojabohne deutlich abfällt.

Tabelle 1: Ertragsrelationen auf Basis Landessortenversuchserträgen 2017 - 2019

	Würzburg	Freiburg	München	Leipzig	Frankfurt	Köln	Osnabrück	Cottbus
Sojabohne: Raps	1:1,1 (4,8 t)	1:1,1 (3,8 t)*	1:1,2 (5,4 t)	1:1,2 (4,1 t)	1:1,3 (4,5 t)	1:1,4 (4,4 t)	1:1,5 (4,2 t)	1:2,2 (3,7 t)
Sojabohne: Körnermais	1:2,9 (13 t)	1:4 (14,3 t)	1:3,0 (13,5 t)	1:3,5 (12 t)	1:3,8 (12,8 t)	1:3,8 (11,9 t)	1:4,6 (13 t)	1:6,3 (10 t)

Anm.: (in Klammern: Ertrag Konkurrenzfrucht) *Durchschnittsertrag auf Landesebene, da keine LSV für Raps in der Region durchgeführt werden.

Quelle: Landessortenversuchsergebnisse; eigene Berechnungen.

Um die innerbetriebliche Wettbewerbsfähigkeit mit betriebswirtschaftlichen Zahlen zu ermitteln haben wir in Tabelle 2 das auf Landesebene erfasste Ertragsniveau von 2,5 t/ha angenommen und die potenziellen Deckungsbeiträge miteinander verglichen. Einheitliche Annahmen wurden auf der Basis von Erträgen auf Landesebene, Preise der AMI und Kostenkalkulationen der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft² geschaffen. Hinsichtlich der verwendeten Zahlen folgende Hinweise:

- (1) Die Durchschnittserträge für Raps und Körnermais fallen aufgrund des Trockenjahres 2018 etwas niedriger aus als im langjährigen Mittel. Ebenso die Sojaerträge, die über die besondere Ernte- und Qualitätsermittlung für Nordrhein-Westfalen nur für die Jahre 2018 und 2019 vorgelegen haben. Demgegenüber lag der Durchschnitt der Landessortenversuche von 2012 - 2019 bei 3,1 t.
- (2) Die unterstellten Preise für Soja sind aufgrund der Marktferne vergleichsweise niedrig (320 €/t anstatt 360 €/t, die im Süden gezahlt werden).
- (3) Die hohen Saatgutkosten für Soja resultieren aus der durchgehenden Verwendung von zertifiziertem Saatgut, da das aktuelle Saatgutverkehrsgesetz für Sojabohnen keine Nachbauregelung vorsieht. Statt der hier unterstellten 300 €/ha wären bei geänderten gesetzlichen Rahmenbedingungen Kosten in der Größenordnung von 120 bis 150 €/ha langfristig plausibel.
- (4) Die variablen Maschinenkosten im Mais sind aufgrund von Trocknungskosten deutlich höher als in den anderen Kulturen.
- (5) Die Düngungskosten berechnen sich nach Entzug.
- (6) Eine staatliche Subvention für Leguminosen wird außen vorgelassen, weil es das Ziel des Papiers ist, die strategischen Potenziale der Sojabohnen auszuloten. Es dürfte langfristig nur schwer vorstellbar sein, eine solch hohe Subventionierung einzelner Kulturen durchzusetzen.
- (7) Spezialmaschinen wie Einzelkornsäegeräte und Flexschneidwerke sind bisher in der Regel nicht verfügbar und werden daher zunächst nicht berücksichtigt. Einzelheiten zu den Potentialen siehe weiter unten.

Vor diesem Hintergrund sind folgende Schlussfolgerungen aus der Analyse zu ziehen:

- (1) Wie zu erwarten, ist die Sojabohne in Nordrhein-Westfalen aktuell weder im Vergleich zu Raps noch gegenüber Mais wettbewerbsfähig. Der Nachteil im Deckungsbeitrag ist mit Werten von 300 bis 450 €/ha substantiell.
- (2) Ebenso kann die Sojabohne nicht mit den anderen Druschfrüchten konkurrieren.

² Die Daten der LfL werden verwendet, weil uns für den Sojaanbau keine einheitlichen Angaben zu der Deckungsbeitragsberechnung im Norden vorliegen. Zusätzlich stammen die Kalkulationsgrundlagen aus dem bundesweiten Projekt des Sojanetzwerkes.

Tabelle 2: Deckungsbeitragsvergleich für Nordrhein-Westfalen (2015 - 2018)

	Sojabohne	Raps	Körnermais	Weizen	Roggen	Ackerbohne
Ertrag (t/ha)	2,5	3,6	9,4	8,1	6,5	4
Preis (€/t)	320	361	163	154	130	180
Erlös (€/ha)	800	1.300	1.532	1.247	845	720
<i>Kosten pro ha:</i>						
Saatgut (€/ha)	300	90	205	85	50	130
Düngemittel (€/ha)	70	230	275	260	130	90
Pflanzenschutz (€/ha)	130	225	135	185	130	130
variable Maschinenkosten (€/ha)	180	190	200	180	180	170
Reinigung/Trocknung (€/ha)	80	65	365	65	50	80
variable Kosten (€/ha)	750	800	1.180	775	540	600
DB I (€/ha)	50	500	352	472	305	120
DB-Differenz zu Soja (€/ha)		450	302	422	255	70

Quellen: Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen; eigene Berechnungen mit Deckungsbeitragskalkulationsprogramm der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft.

- (3) Sollte eine Änderung der saatgutrechtlichen Bestimmungen herbeigeführt werden, die einen Nachbau erlauben, ließe sich ein Anstieg des Deckungsbeitrags um 150 €/ha erreichen. Damit würde der Nachteil gegenüber Mais halbiert und auf ungefähr 150 €/ha schrumpfen und es entstände ein Vorteil gegenüber Ackerbohnen. Hinzu kommen dann noch Potentiale für Erlössteigerungen bei der Vermarktung von Sojabohnen, die im Folgenden noch weiter erläutert und quantifiziert werden.

Die Analyse von Deckungsbeitragsrechnungen für Bayern fällt für die Sojabohne deutlich vielversprechender aus (vgl. Tabelle 3). Hier kann die Sojabohne schon heute mit Mais und Weizen konkurrieren und dürfte demnach allen anderen Getreidearten überlegen sein. Für Bayern werden höhere Preise für Sojabohnen unterstellt, weil aufgrund der regionalen Verarbeitung in Straubing geringere Transportkosten als in Nordrhein-Westfalen anfallen. Mit geänderten saatgutrechtlichen Gegebenheiten stünde die Sojabohne in dieser Region erheblich besser da als Weizen und Körnermais.

Tabelle 3: Deckungsbeitragsvergleich für Bayern 2015 - 2018 (in €/t; €/ha)

	Sojabohne	Winterraps	Körnermais	Weizen
Ertrag (t/ha)	3,2	3,8	9,7	7,5
Preis (€/t)	360	360	163	155
Erlös (€/ha)	1.152	1.372	1.581	1.163
<i>Kosten pro ha:</i>				
Saatgut (€/ha)	300	90	205	85
Düngemittel (€/ha)	90	230	275	260
Pflanzenschutz (€/ha)	130	225	135	185
variable Maschinenkosten (€/ha)	170	190	200	180
Reinigung/Trocknung (€/ha)	80	65	380	65
variable Kosten (€/ha)	770	800	1.195	775
DB I (€/ha)	382	572	386	388
DB-Differenz zu Soja (€/ha)		190	4	6

Quellen: Statistisches Landesamt Bayern; eigene Berechnungen mit Deckungsbeitragskalkulationsprogramm der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft.

2.4 Sind aktuelle Anbaustrategien und die Mechanisierung zu überdenken?

Insgesamt werden hierzulande überwiegend sehr frühe Sorten angebaut, um eine unproblematische Ernte mit geringen Trocknungskosten sicherzustellen. Später reifende Sorten böten allerdings ein Potenzial von bis zu 20 % Mehrertrag. Wenn man beispielsweise eine Ertragssteigerung von 3,0 t/ha auf 3,6 t/ha unterstellt, würden die damit verbundenen Mehrerlöse ausreichen, um 22 % feuchte Ernteware zu trocknen.

Der Einsatz von Spezialmaschinen böte weitere Perspektiven, Erträge und Erlöse zu erhöhen und Kosten zu senken. Saatgutkosten könnten durch die Aussaat mit der Einzelkorndrillmaschine auf 50 cm Reihen um bis zu 10 % reduziert werden. Dies würde außerdem eine Unkrautkontrolle in weiter entwickelten Beständen mit der Hacke ermöglichen, für die es gegenwärtig keine chemische Option gibt. Durch ein sogenanntes Flexschneidwerk am Mähdrescher ließen sich Ernteverluste um bis zu 0,5 t/ha reduzieren. Hintergrund: Ein Flexschneidwerk erlaubt es, die Sojabohnen mit kurzer Stoppel zu ernten und damit die tiefergelegenen Schoten zu erfassen. Ohne ein solches Schneidwerk ist das Risiko von Stein-Schäden am Schneidwerk bei niedriger Stoppel in der Regel zu hoch (von Beesten 2018).

2.5 Sojabohnen und Düngeverordnung

Neben der rein monetären Analyse der Wettbewerbsfähigkeit der Sojabohne gibt es noch einen durch die Düngeverordnung getriebenen Wettbewerbsfaktor: Ackerfläche als Möglichkeit, Gülleüberschüsse zu verwerten.

Beim Anbau von Sojabohnen ist eine Stickstoffdüngung in der Regel nicht notwendig, wenn geeignete Inokulierungsmittel verfügbar sind. Zwar hat die Sojabohne einen rechnerischen Düngebedarf, nach Anrechnung des verfügbaren Stickstoffs im Boden per N_{\min} -Methode ist dieser jedoch in der Regel nicht vorhanden. Folglich ist eine Stickstoffdüngung nur in Ausnahmen möglich, z. B. wenn die Impfung mit Knöllchenbakterien nicht hinreichend funktioniert hat. Dieser Umstand macht Sojabohnen in Veredelungsregionen mit hohen Gülleüberschüssen sehr unattraktiv. Die Veredlungsbetriebe mit Gülleüberschüssen zahlen Betrieben, die ihre Gülle aufnehmen, bis zu 15 €/m³, weil sie auf diese Weise den Export in entferntere Ackerbauregionen sparen. Oder die Überschussbetriebe pachten Flächen zu Pachtpreisen von 800 €/ha und mehr. In beiden Fällen beträgt der Wert der Ackerfläche als Möglichkeit der legalen Gülleentsorgung ca. 450 €/ha. Bei einem Anbau von Sojabohnen in diesen Regionen entstehen Opportunitätskosten der Flächennutzung in dieser Höhe – damit ist deren Anbau in aller Regel vollständig unwirtschaftlich.

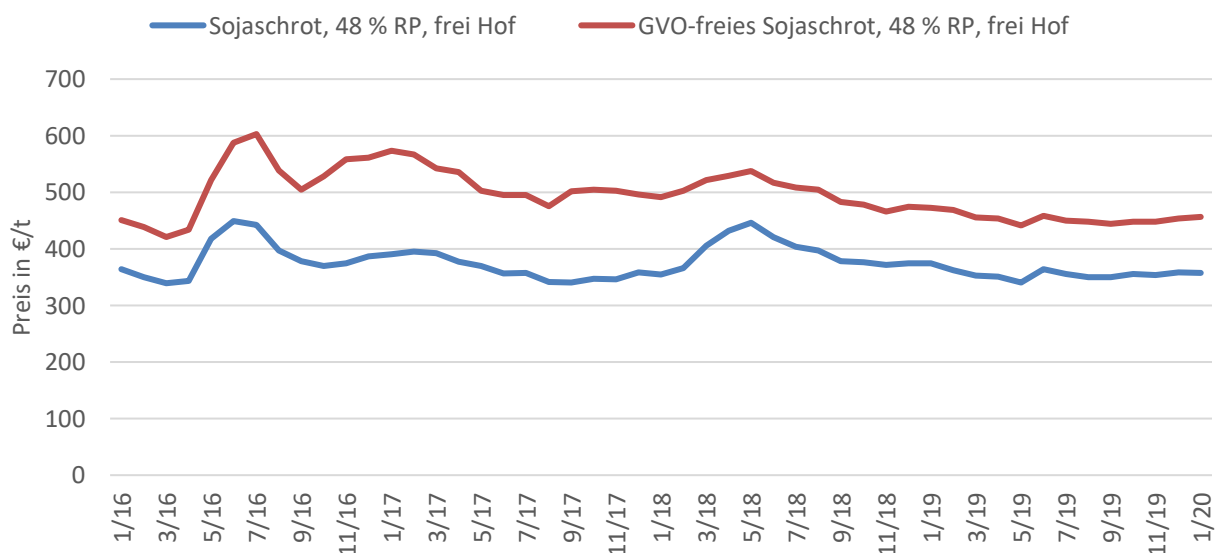
Weiterhin geht mit den Regelungen zur Düngeverordnung einher, dass die Stickstoffdüngung in roten Gebieten über die gesamte Fruchtfolge reduziert werden muss. Das bedeutet, dass Landwirte üblicherweise versuchen werden, (a) vermehrt Kulturen anzubauen, die zwar gedüngt werden dürfen, aber weniger sensibel auf reduzierte Düngung reagieren (wie z. B. Mais). Die so eingesparten Mengen Stickstoff werden dann (b) zu den Kulturen ausgebracht, die deutlich weniger Erträge bzw. Qualitäten erbringen, wenn sie weniger gedüngt werden (wie z. B. Weizen oder Raps). Mit dem Anbau von Sojabohnen – die, wie oben erläutert, gar nicht mit Stickstoff gedüngt werden dürfen - würden Landwirte in roten Gebieten ihre Optionen zur innerbetrieblichen Stickstoff-Optimierung reduzieren. Auch unter diesen Bedingungen dürfte der Anbau von Sojabohnen in der Regel unwirtschaftlich sein.

3 Vermarktung – eine Herausforderung

Sojabohnen sind global einer der meistgehandelten Agrarrohstoffe, daher sind Zahlen über Preise sehr gut verfügbar und sehr zuverlässig – anders als z. B. im Fall von Erbsen. Deutschland importiert substantielle Mengen von Sojabohnen und Sojaschrot v. a. aus den USA und Lateinamerika; der Markt ist daher grundsätzlich sehr aufnahmefähig. Auch das ist ein wichtiger Vorteil gegenüber einheimischen Leguminosen.

Wichtig für das Verständnis des einheimischen Sojamarktes ist zunächst der Umstand, dass es einerseits gentechnisch veränderte Ware gibt und andererseits – und stark zunehmend – Ware aus nicht-gentechnisch veränderten Pflanzen. Wie aus Abbildung 3 ersichtlich, sind diese beiden Märkte durch eine substantielle Preisspreizung gekennzeichnet: Nicht-gentechnisch veränderte Ware wird frei Hof mit Aufschlägen von ca. 100 €/t gehandelt.

Abbildung 3: Sojaschrotpreise GVO vs. GVO-frei in Deutschland 2016 - 2019



Quelle: AMI (2020).

Angesichts einer steigenden Zahl von Lebensmittel-Produzenten, die GVO-freie Produkte ausloben – bisher v. a. bei Milch und Milchprodukten, Eiern und Geflügelfleisch – vermuten Experten eine stark steigende Nachfrage nach GVO-freiem Sojaschrot – verlässliche Zahlen dazu sind leider nicht verfügbar.

Entsprechende Importe von GVO-freier Ware stammen traditionell zu ca. 85 % aus Brasilien, wo allerdings überwiegend GVO-Soja angebaut wird. Daher fallen entlang der gesamten Wertschöpfungskette zusätzliche Kosten an, um mögliche Verunreinigungen mit GVO-Ware zu verhindern, entsprechende Absicherungsmaßnahmen zu unternehmen und Landwirte für höhere Produktionskosten bzw. teilweise geringere Erträge zu kompensieren. Wie hoch der Anteil dieser tatsächlichen

Zusatzkosten an der Prämie ist, ist bisher noch nicht wissenschaftlich belastbar untersucht. Da die genannten Prämien aber in einem ansonsten sehr wettbewerbsintensiven Umfeld im Markt durchgesetzt werden können – und das auch über einen langen Zeitraum – ist es plausibel anzunehmen, dass ein Großteil der Prämie tatsächlich entsprechende Zusatzkosten und Risiken abdeckt.

Ungeachtet dieses grundsätzlich attraktiven Marktumfelds ist die Vermarktung von einheimisch produzierten Sojabohnen eine Herausforderung. Der entscheidende Grund: Die anfallenden Mengen sind so gering, dass es für die aufnehmende Hand sehr aufwändig ist, die Ware zu kontrollieren, anzunehmen, zu lagern und zu transportieren. Insbesondere wenn es wegen der geringen Mengen erforderlich wird, die Ware per LKW zu transportieren statt per Binnenschiff oder Bahn, steigen die Kosten der Vermarktung stark an. Außerdem findet die Verarbeitung der importierten Ware überwiegend in Straubing statt. Folglich müsste der Großteil der in Deutschland produzierten Ware weit transportiert werden. Und wegen der bisher geringen Mengen erfolgt der Transport auch noch per vergleichsweise teurem LKW.

Vor diesem Hintergrund gibt es in Deutschland bisher lediglich eine Ölmühle, die auch einheimische Ware verarbeitet. In der Mühle Straubing (Bayern) wurden bei einem gesamten Verarbeitungsvolumen von 300.000 t im Jahr 2019 etwa 25.000 t deutsche Sojabohnen und damit fast ein Drittel der deutschen Ernte verarbeitet. Die restliche deutsche Ernte wird überwiegend in sogenannten kleinen Toastanlagen verarbeitet (siehe unten). In erster Linie wird die Anlage in Straubing mit Sojabohnen aus Rumänien, Ungarn, Österreich, aber auch aus Serbien und der Ukraine versorgt.

Einen Anhaltspunkt für die große Bedeutung von Vermarktungs- und Transportkosten liefert der Vergleich der loco-hof Preise in der Region Straubing mit der Region Celle. Während im Februar 2020 in Bayern ca. 360 €/t gezahlt wurden, erhielten Landwirte in Niedersachsen lediglich 320 €/t, also 40 € oder ca. 12 % weniger als die Kollegen im Süden. Ursächlich dafür sind die hohen Transportkosten der kleinen Chargen, die hauptsächlich per Lkw in den Süden transportiert werden – Transportkosten von ca. 40 €/t sind bei 500 km Entfernungen realistisch.

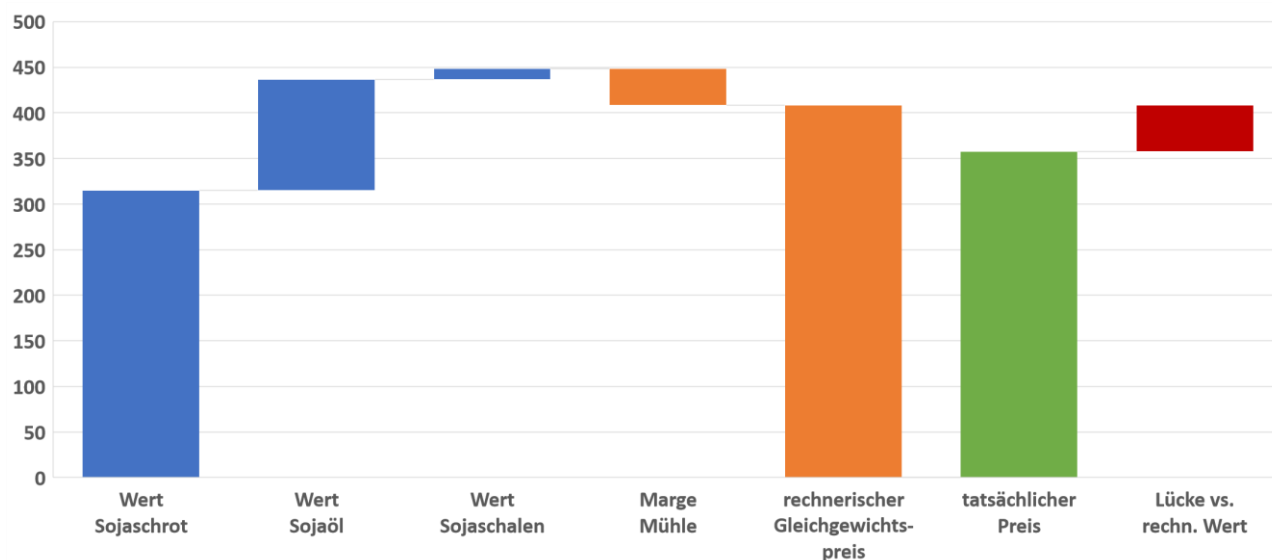
Es gibt allerdings auch dezentrale Nachfragen nach Sojabohnen von sogenannten kleinen Toastanlagen, die ohne eine Trennung von Eiweiß und Öl einen sogenannten Vollfett-Sojatoast für GVO-frei produzierende Geflügelhalter erzeugen. Allerdings sind die Aufnahmekapazitäten dieser regionalen Anlagen auf wenige tausend Tonnen begrenzt. Lagerhalter der Sojabohnen ist in diesem Fall der Landwirt, der die Toastanlage über das Jahr beschickt und daher über entsprechende Lagerkapazitäten verfügen muss.

Da in Deutschland produzierte Ware per Gesetz gentechnikfrei ist, sollte man erwarten, dass die oben erläuterte Prämie auch an inländische Anbieter gezahlt wird. Das heißt, wenn der Wettbewerb auf allen Stufen funktioniert und keine anderen Probleme wie z. B. fehlende regionale Verarbeitungskapazitäten hinzukommen, würde die überschlägige Kalkulation des rechnerischen Gleichgewichtspreises für Sojabohnen wie folgt aussehen: Pro Tonne Soja fallen ca. 720 kg Schrot, 80 kg

Schalen und 180 l Sojaöl an. Wenn unterstellt wird, dass die Prämie für GVO-freie Ware nur für den Schrotanteil der Sojabohne erzielt werden kann und nicht für die Schalen und das Öl, ergibt sich der Wert der Sojabohnen zum einem zu 72 % aus dem Preis für GVO-freies Sojaschrot - notiert wurden in Straubing 2018 bis 2020 im Schnitt 437 €/t. Weitere 18 % des Sojabohnenwertes ergeben sich aus dem Preis für Sojaöl – notiert wurden in dem Zeitraum 2018 bis 2020 675 €/t. Die 80 kg Schalen pro Tonne Sojabohnen werden mit einem Durchschnittspreis von 160 €/t in Anrechnung gebracht. Unter diesen Annahmen liegt der rechnerische Wert der Sojabohnen bei rund 450 €/t. Wenn man davon 40 €/t abzieht für Verarbeitungs- und Umschlagskosten, sowie eine Marge für die Mühle, liegt der rechnerische Gleichgewichtspreis bei 410 €/t frei Mühle. In Abbildung 4 ist der Gang der Kalkulation noch einmal graphisch dokumentiert. Abzüglich von Umschlags- und regionalen Transportkosten in Höhe von 20 €/t ergibt sich ein Preis frei Hoftor von ca. 390 €/t für die Landwirte in Bayern.

Die tatsächlichen Großhandelsnotierungen für Sojabohnen in der Region Straubing betragen im Zeitraum Januar 2018 bis Januar 2020 bei geringen Schwankungen im Durchschnitt ca. 357 €/t. Das heißt, gegenüber dem rechnerischen Gleichgewichtspreis ergibt sich ein Nachteil von rund 50 €/t.

Abbildung 4: Ermittlung rechnerischer Gleichgewichtspreise GMO-freie Sojabohnen



Quelle: Eigene Erhebungen und Berechnungen.

Mit Blick auf die Sojabohnenerlöse in den Deckungsbeitragsrechnungen heißt das, dass in Bayern die aktuellen betrieblichen Erlöse (unter Berücksichtigung von lokalem Transport und Erfassungskosten von 20 €/t) um ca. 30 €/t niedriger sind als eigentlich langfristig zu erwarten wäre. Bei einem Ertrag von 3,2 t/ha ergäbe sich bei einer Angleichung der gezahlten Preise an die rechnerischen Gleichgewichtspreise ein um 100 €/ha (+25 %) höherer Deckungsbeitrag.

Die Summe aus Kosteneinsparungen durch Nachbau und Erlössteigerung durch Anpassung der Preise an den rechnerischen Gleichgewichtspreis führt zu einem potentiellen Anstieg des Deckungsbeitrags um 250 €/ha – damit wäre die Sojabohne Weizen und Mais deutlich überlegen und auf ähnlichem Niveau wie der Raps.

Für den Sojaanbau in Nordrhein-Westfalen ergeben sich insgesamt folgende Potentiale für eine verbesserte Wirtschaftlichkeit: (a) regionale Verarbeitung: + 100 €/ha, (b) volle Prämie nicht-GMO: + 75 €/ha und (c) Nachbau beim Saatgut: + 150 €/ha. Insgesamt sind diese rund 325 €/ha – damit wäre die Sojabohne innerbetrieblich dem Körnermais und dem Roggen überlegen; der Abstand zum Raps würde nur noch ca. 125 €/ha betragen.

4 Schlussfolgerungen

- (1) Die Sojabohne hat erhebliche ackerbauliche und wirtschaftliche Potentiale in zahlreichen Regionen Deutschlands – auch nördlich von Bayern und Baden-Württemberg. Allerdings dürfte sich die Sojabohne in Veredlungsregionen und in roten Gebieten bei den aktuell hohen regionalen Stickstoffüberschüssen nicht durchsetzen können.
- (2) Die fehlende Nachbauregelung führt zu deutlichen Mehrkosten für die Sojabohne im Vergleich mit anderen Kulturen. Durch Änderung der betreffenden Gesetze ließe sich dieser Nachteil relativ einfach beseitigen und die Wirtschaftlichkeit des Sojaanbaus deutlich steigern.
- (3) Die Schaffung von dezentralen Verarbeitungskapazitäten ist der Schlüssel für höhere Hoftorpreise und bessere Wirtschaftlichkeit der Sojaproduktion. Nach Experten-Einschätzung muss eine profitabel arbeitende Ölmühle mindestens 100.000 t pro Jahr verarbeiten. Bei einem Ertrag von 3 t/ha bedeutet das, es werden ca. 33.000 ha benötigt. In Sachsen gibt es bereits eine entsprechende Initiative zur Gründung einer Erzeugergemeinschaft – die Förderung Erzeugergemeinschaften könnte helfen, die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für den Sojaanbau in Deutschland zu verbessern.
- (4) Die Versuchsergebnisse sowie Erfahrungen von Praktikern zeigen, dass Erträge von 3,5 t/ha und mehr nachhaltig erzielt werden können. Daher sollten die entsprechenden Beratungsangebote sowie der Austausch unter Praktikern intensiviert werden.
- (5) Bisher werden hierzulande v. a. sehr frühe Sorten angebaut, um eine unproblematische Ernte sicherzustellen. Bei vorhandener Trocknungskapazität sollte der Anbau später reifender Sorten mit höherem Ertragspotenzial in Betracht gezogen werden. Entstehende Mehrerlöse dürften häufig höher sein als die zusätzlich anfallenden Trocknungskosten.
- (6) Sollten die in der Farm to Fork Strategie der EU angekündigten Restriktionen hinsichtlich der Düngung sowie des Pflanzenschutzmitteleinsatzes umgesetzt werden, könnte dies – je nach politischem Design der Interventionen – der Sojabohne zusätzlichen Auftrieb verleihen. Zum einen ist der Pflanzenschutzmittelaufwand vergleichsweise gering und zum anderen verbessert sich die Nährstoffbilanz aufgrund der hohen Entzüge (50 kg N pro Tonne Sojabohnen).
- (7) Für die Sojabohne – eine global sehr bedeutende Kultur mit einem entsprechenden Investment in Züchtung und Technologie – sind weitere Ertragssteigerungen zu erwarten, wodurch die betriebswirtschaftliche Vorzüglichkeit weiter zunehmen wird.
- (8) Die derzeit selbst in der Nähe einer Ölmühle erzielbaren Sojabohnenpreise entsprechen nicht dem langfristig zu erwartendem Gleichgewichtspreis. Eine steigende dezentrale Nachfrage müsste dieses Ungleichgewicht mittelfristig beheben. Damit sollten mittel- bis langfristig ca. 10 % bis 15 % höhere Erzeugerpreise grundsätzlich realisierbar sein. Dies würde die innerbetriebliche Wettbewerbsfähigkeit der Sojabohne weiter erhöhen.

Stand heute ist die Wirtschaftlichkeit des Sojaanbaus mit Ausnahme Bayerns ohne staatliche Subventionen überwiegend schwierig. Aber, es ist möglich, die begrenzenden Rahmenbedingungen deutlich zu verbessern. Bei entsprechenden Bemühungen seitens der Politik und der Landwirte lassen sich die Kosten senken und die Erlöse steigern, so dass die Sojabohne auch ohne Subventionen in einer ganzen Reihe von Regionen Deutschlands für Ackerbaubetriebe eine wirtschaftlich attraktive Blattfrucht werden kann.

Danksagung

Herzlich danken möchten wir Jürgen Recknagel, Jürgen Unsleber und Dr. Robert Schätzl vom Sojaförderring, sowie Ferenc Kornis und Wolfgang Geltinger für ihre Unterstützung und die spannenden Diskussionen.

Projektträger

Die Förderung des Vorhabens erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages. Die Projektträgerschaft erfolgt über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen des Programms zur Innovationsförderung.

Literaturverzeichnis

- Agrarmarkt Informations-Gesellschaft (AMI) Preiszeitreihen Sojaschrot und Sojabohnen 1/2018-2/2020, aufgerufen unter <https://www.ami-informiert.de/>
- BMEL-Statistik.de: Besondere Ernte- und Qualitätsermittlung 2018 abgerufen am 10.12.2020 unter: https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Feldfruechte-Gruenland/Publikationen/Downloads-Feldfruechte/feldfruechte-august-september-2030321202094.pdf?__blob=publicationFile
- Deckungsbeitragskalkulationsprogramm der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft aufgerufen 2020 unter <https://www.stmelf.bayern.de/idb/default.html>
- Deutscher Sojaförderring (2020) <https://www.sojafoerderring.de/>
- Eehalt A. & Schleihauf D. (2020) Viel Phantasie, wenig Potenzial (DLG-Mitteilungen 3/2020).
- Landessortenversuche 2017 - 2019, Bayern, Baden-Württemberg, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Brandenburg, Hessen.
- Recknagel, J. (2020) Persönliche Mitteilung per E-Mail vom 10.11.2020.
- Statistisches Landesamt Bayern abgerufen am 14.11.2020 unter: https://www.statistik.bayern.de/statistik/wirtschaft_handel/landwirtschaft/index.html#link_4
- Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen 2020 abgerufen am 5.12.2020 unter: <https://www.landesdatenbank.nrw.de/link/statistikTabellen/41241#abreadcrumb>
- von Beesten, F. (2018) aufgerufen am 02.12.2020 unter <https://www.sojafoerderring.de/anbauratgeber/ernte/>

Bibliografische Information:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikationen in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter www.dnb.de abrufbar.

Bibliographic information:
The Deutsche Nationalbibliothek (German National Library) lists this publication in the German National Bibliographie; detailed bibliographic data is available on the Internet at www.dnb.de

Bereits in dieser Reihe erschienene Bände finden Sie im Internet unter www.thuenen.de

Volumes already published in this series are available on the Internet at www.thuenen.de

Zitationsvorschlag – Suggested source citation:
Zimmer Y, Böttcher T (2021) Mit Sojaanbau profitabel Fruchtfolgen erweitern? Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 27 p, Thünen Working Paper 169, DOI:10.3220/WP1613660569000

Die Verantwortung für die Inhalte liegt bei den jeweiligen Verfassern bzw. Verfasserinnen.

The respective authors are responsible for the content of their publications.



Thünen Working Paper 169

Herausgeber/Redaktionsanschrift – *Editor/address*
Johann Heinrich von Thünen-Institut
Bundesallee 50
38116 Braunschweig
Germany

thuenen-working-paper@thuenen.de
www.thuenen.de

DOI:10.3220/WP1613660569000
urn:nbn:de:gbv:253-202102-dn063361-1