

Taifun Sojainfo

Fachinformationen für Sojaerzeuger und -verarbeiter

Landwirtschaftliches Zentrum
für Sojaanbau und Entwicklung



Mischfruchtanbau mit Sojabohnen

Ein natürliches Musterbeispiel für Mischkultur

Schaut man sich in Naturräumen um, die auf natürliche Weise entstanden sind, stellt man fest, dass auf einer Fläche viele verschiedene Arten nebeneinander stehen. Die „natürliche“ Form der Lebensraumbesetzung ist somit nicht die Monokultur, die vor allem mit der zunehmenden Technisierung immer beliebter wurde, sondern Mischkultursysteme. Eine natürliche Wiese (Abb. 1) ist ein Musterbeispiel für das Miteinander der verschiedenen Arten.

Im folgenden Schwerpunktthema wird zunächst geklärt, wie der Mischfruchtanbau definiert ist, welche Vorteile und Nachteile er bietet und was es bei der Erstellung von Mischungen zu beachten gibt.

Im zweiten Teil werden einige Beispielmischungen mit Soja vorgestellt und ein kleiner Ausblick auf die neuesten Forschungsarbeiten zu diesem Thema gegeben.

Mischfruchtanbau allgemein

„Mischfruchtanbau bezeichnet den gleichzeitigen Anbau verschiedener Feldfrüchte bzw. Sorten einer Kulturpflanzenart auf einem Feld“ [DIETZE, 2009]. Diese einfach gehaltene Definition bringt den Unterschied zur Monokultur sehr gut auf den Punkt. Nicht zu verwechseln ist die Mischkultur mit einer Untersaat. Der Unterschied liegt darin, dass das Ziel einer Mischkultur darin besteht, alle Mischungspartner zu ernten. (z.B. Hafer-Erbesen-Gersten-Gemenge, Klee gras etc.). Bei der Untersaat hingegen wird eine Kultur in die bereits wachsende Hauptkultur eingesät mit dem Ziel, dass die Untersaat sich bis zur Ernte der Hauptkultur zwar etabliert, aber im Schatten der Hauptkultur nur wenig wächst (z.B. Klee grasuntersaat in Winterweizen). Sobald die Hauptkultur geerntet ist, kann die Untersaat durchstarten und teilweise im selben Jahr noch genutzt werden.

Mischkulturen bieten viele Chancen, aber auch einige Gefahren. Der größte Vorteil, wenn mehrere Kulturen auf einer Fläche stehen, ist das geringere Risiko eines Totalausfalls sowie geringere Ertragsschwankungen. Wenn ein Partner aufgrund ungünstiger Bedingungen (nahezu) ausfällt, kann man sich immer noch über den Ertrag des anderen Partners freuen. Dabei ist bei Mischkulturen auch oft zu beobachten, dass sich die Erträge der Mischungspartner dynamisch an die Jahresbedingungen anpassen. Weiterhin werden Ressourcen wie Nährstoffe, Wasser und Licht häufig besser genutzt. Auch hinsichtlich der Beikrautregulierung sind Mischkulturen interessant. Durch dichtere

Bestände und der somit schon angesprochenen besseren Nutzung des Lichts, ist der Boden meist besser beschattet. Somit bleibt Beikräutern weniger Platz und Licht und sie werden besser unterdrückt. Auch ist der Stützeffekt bei Mischkulturen oft der entscheidende Vorteil gegenüber der Monokultur (z.B. Erbsen mit Getreide).

Wo es Vorteile gibt, gibt es natürlich auch Nachteile. Der wohl größte Nachteil am Mischfruchtanbau ist, dass nicht alle Kulturen beliebig miteinander gemischt werden können. Es bedarf viel Fachwissen, um die passenden Mischungspartner zu finden. Auch muss aus phytopathologischer Sicht beachtet werden, dass die Bestände meist dichter stehen und somit auch die Belüftung des Bestandes schlechter ist. Dies kann Pilzkrankheiten im Bestand fördern sowie bei spät dreschenden Kulturen die Abtrocknung nach feuchten Nächten verlangsamen.

Die Trennung der Mischungspartner bei Druschkulturen aufwendiger als bei Monokulturen. Aus diesem Grund sollte man als Landwirt entweder eine eigene Reinigungsmöglichkeiten besitzen oder einen Abnehmer, der sich die Zeit nimmt, die Kulturen ordentlich zu trennen. Auch entstehen durch die Trennung zusätzliche Kosten.

Eine sehr gute und ausführlichere Zusammenfassung, hat das FiBL erstellt: <https://shop.fibl.org/chde/mwdownloads/download/link/id/700/>

Mischkulturen mit Soja

In einem Tastversuch des FiBL [vgl. Töndury, 2014] an den Standorten Allens und Vaux-sur-Morges (Westschweiz) wurde Buchweizen der mittelfrühen Sorte La Harpe breitwürfig in den zum gleichen Zeitpunkt gesäten Sojabestand eingebracht. Der Buchweizen bedeckte den Boden sehr schnell. Durch den sehr dichten Bestand waren kaum hochwachsende Beikräuter vorhanden (vgl. Abb. 2). Durch den üppigen Wuchs und sattgrüne Färbung der Blätter wurde abgeleitet, dass sich Soja und Buchweizen als Mischungspartner gut ergänzen. Jedoch ging der Bestand zur Ernte stark ins Lager, was den Drusch erschwerte. Leider werden in der Arbeit keine Angaben zum Ertrag gemacht.

Aus ackerbaulicher Sicht ist Buchweizen jedoch mit großer Vorsicht zu verwenden. Zwar wächst er schnell und ist wegen seiner langen Blüte eine gute Bienenweide. Jedoch reift Buchweizen auch sehr ungleichmäßig ab. Das heißt, dass die ersten keimfähigen Körner schon früh ausfallen und in den folgenden Jahren als potenzielles Beikraut auf der Fläche verbleiben. Ein Phänomen, das auch von früh gesäten Zwischenfruchtmischungen mit Buchweizen bekannt ist.



Soja Buchweizengemenge [Quelle: Töndury, 2014]

Soja / Leindotter

An der Universität Kassel sind in den Jahren 2012 – 2015 Versuche zur Mischkultur von Soja mit Leindotter unternommen worden. Leindotter wurde zu drei Zeitpunkten (zur Saat von Soja, zum Auflaufen von Soja, beim letzten Striegeln) in Breitsaat eingesät. Dabei stellte sich ein Einsaatzeitpunkt des Leindotters, je nach Wetterbedingung, kurz vor oder kurz nach dem Auflaufen als am geeignetsten heraus. Leindotter kann nach wenigen Tagen bereits auflaufen. Durch die verzögerte Einsaat wird der Sojabohne ein Vorsprung gewährt, den sie wegen ihrer langsamen Jugendentwicklung auch braucht. Zudem kann die erste Beikrautwelle durch Blindstriegelein verringert werden. Der Unterdrückungseffekt auf Beikraut besteht darin, dass Leindotter nach der Keimung eine Blattrosette auf dem Boden bildet, die diesen beschattet. Zudem sind bei Leindotter allelopathische Effekte, also die Absonderung von Stoffen, die auf andere Pflanzen Wachstumshemmend oder -stimulierend wirken, bekannt [Föllner, 2000]. Leindotter reift einige Wochen vor den Sojabohnen ab. Deshalb ist es wichtig, eine kurzstrohige, spät abreifende Leindottersorte zu wählen, da die Körner ansonsten auch aus den sonst relativ platzfesten Schötchen ausfallen und der Bestand sehr zur Lagerbildung neigt.



Soja Leindotter Gemenge [Quelle: Froschhammer]

Leindotter und Soja ergänzen sich im Ertrag sehr gut. Bei einem starken Sojabestand bewegt sich der Leindotterertrag auf einem eher geringen Niveau von wenigen Dezitonnen je Hektar. Bei einem schwachen Sojabestand liefert Leindotter mit einem Ertrag bis zu 15 Dezitonnen je Hektar einen attraktiven Zuschuss zum Deckungsbeitrag, wenn er als Speiseware vermarktet werden kann.

Eine große Herausforderung bei dieser Mischfruchtkombination ist der Drusch. Zum einen konnte auf dem landwirtschaftlichen Betrieb des Autors beobachtet werden, dass der Gutfluss durch den Leindotter vor allem im

Schneidwerk verbessert wird. Um den Leindotter auch im Korntank zu haben, muss die Windeinstellung im Mäh-drescher wie beim Raps gewählt werden (also wenig Wind), die Sieb- und Dreschkorbeinstellung jedoch wie beim Sojadrusch. Der Grat zwischen gut funktionierender Einstellung, zu wenig Wind und daraus resultierender starker Belastung der Überkehr und hohen Verlusten durch zu viel Wind ist sehr schmal und bedarf eines sehr erfahrenen Mähdrescherfahrers. Die Trennung der gedroschenen Früchte mit einer stationären Reinigungsanlage ist durch einfache Siebtechnik problemlos möglich.

Soja / Winterroggen

Ebenfalls wurde im Tastversuch des FiBL (vgl. Töndury, 2014) die Kombination Soja mit im Frühjahr gesättem Winterroggen getestet. Da der Winterroggen keinen Vernalisationsreiz durch die Kälte des Winters erfährt, geht er nicht in die vegetative Phase. Der Winterroggen schosst also nicht, sondern bestockt lediglich und ist in seiner Wuchshöhe gegenüber herkömmlich im Herbst gesättem Roggen deutlich reduziert.

Im Tastversuch wurde der Winterroggen kurz vor der Sojasaat in Drillreihen ausgesät. Ziel war, dass der Winterroggen in der Sojareihe wächst. Die übrige Beikrautregulierung wurde praxisüblich mit Striegel und Hacke durchgeführt.

Der Winterroggen zeigte eine schnelle und hohe Bestockungsleistung. Auch blieb er niedrig im Wuchs. Wo der Winterroggen in der Sojareihe vertreten war, hatte er einen ausgezeichneten Beikrautunterdrückungseffekt. Leider zeigte sich auch eine starke Konkurrenz zur Sojabohne, die mit stark vermindertem Wuchs reagierte. Selbst Anfang August konnte kein Bestandesschluss erreicht werden, so dass zwischen den Sojareihen die Beikräuter ungebremst auflaufen konnten.

Da im Versuchsjahr 2011 wenig Niederschläge am Versuchsstandort des FiBL gefallen sind, ist die Auswirkung der Wasser Konkurrenz zu Soja deutlich zu sehen. Da der Winterroggen keine Körner entwickelt, kann er auch keinen finanziellen Ausgleich leisten, so wie dies bei Buchweizen oder Leindotter der Fall ist, ist diese Kombination ohne Bewässerung mit einem hohen Risiko verbunden. Auf bewässerten Standorten liegen noch keine Erfahrungen vor.



Soja mit Winterroggen. Zu sehen ist, dass dort wo sich der Winterroggen gut etabliert hat, die Sojabohnen sehr klein sind. Die schlechte Entwicklung im Vergleich zur Sojareisat im Hintergrund ist deutlich zu sehen. [Quelle, Töndury, 2014]

Soja on top

Ein neuer Denkansatz ist, Soja in bereits stehende Getreidebestände zu säen (on top). Dabei wird der Winterweizen in weiter Reihe gesät. Die Beikrautregulierung erfolgt praxisüblich mit Hacke und Striegel. Nach dem letzten Hackdurchgang im Frühjahr wird die Sojabohne zwischen die Getreidereihen gesät.

Geht alles gut, ist zur Getreideernte die Sojabohne gut etabliert, aber dennoch niedrig genug, um das Getreide mit einer hohen Schneidwerksführung zu ernten. Im Herbst kann von derselben Fläche die Bohne geerntet werden.

Für dieses Anbausystem gibt es noch wenige Erfahrungen. Gerade Themen wie die Stickstoff-Düngung des Getreides, die der Knöllchenbildung von Soja entgegenwirkt, sind gänzlich unerforscht. Vorteil des Anbausystems ist, dass der finanzielle Aspekt durch den relativ sicheren Ertrag des Winterweizens abgesichert ist und somit auch das Anbau-risiko relativ gering ist.

Dieses Anbausystem, wie auch eine Kombination mit Silomais wird in dem Projekt Soja on top von der Universität Gießen von 2018 – 2021 erforscht. Genauere Infos können [hier](#) abgerufen werden.



Sojabohnen in druschreifen Wintergetreidebestand. Für einen sauberen getrennten Drusch ist der Weizen zu kurz. [Quelle: Taifun-Tofu GmbH]

Fazit

Mischfruchtanbau in Kombination mit Soja ist im Moment noch relativ risikoreich. Gerade an den Tastversuchen des FiBL und den Versuchen der Uni Kassel ist jedoch sichtbar, dass der Mischanbau potenziell funktioniert. Es muss „nur“ die passende Fruchtkombination zum vorhandenen Standort gefunden werden. Dabei ist bereits jetzt zu beob-

achten, dass Systeme, die an einem Standort funktionieren, 20 Kilometer weiter weg nicht unbedingt funktionieren müssen. Das Thema rückt jedoch im Moment immer mehr in den Fokus der Forschung. In den nächsten Jahren sind sowohl von der Universität Gießen als auch vom FiBL, interessante Ergebnisse zu erwarten.

Quellen

Föllner, I., 2000, Untersuchungen von Leindotter (*Camelina sativa* (L.) Crtz.) auf Krankheiten unter besonderer Berücksichtigung von Flaschemehltau (*Peronospora parasitica* (Pers.) Fr.), S. 9f)

Froschhammer P. 2015, Mischfruchtanbau von Soja und Leindotter, Poster zur Studienarbeit online verfügbar: <http://www.naturlandhof-froschhammer.de/index.php/ackerbau/soja-leindotter-mischfruchtanbau>

Thöndury, N. 2014 Unkrautregulierung im Biosoja-Anbau. Einfluss von Untersaaten und Mischkulturen auf Verunkrautung und Ertragsbildung von Biosoja, HAFL Zollikofen

Uni Gießen, 2018, Soja on top, online verfügbar: <https://www.uni-giessen.de/fbz/fb09/institute/pflbz2/oeko-landbau/projects/sojaontop>

Weitere Taifun Sojainfos und umfassende Informationen zu allen Themen des Sojaanbaus finden Sie auf: www.sojafueroerring.de

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen der BMEL Eiweißpflanzenstrategie.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Impressum

Autor: Peter Froschhammer | Redaktionelle Mitarbeit: Martin Miersch

Herausgeber: Taifun-Tofu GmbH

Bebelstraße 8 | 79108 Freiburg | Tel. 0761 152 10 13 | soja@taifun-tofu.de



Landwirtschaftliches Zentrum für Sojaanbau und Entwicklung