

Für schnelle Leser

- ▶ Die Blaue Süßlupine ist aufgrund ihres hohen Proteingehaltes eine wertvolle einheimische Alternative zur Sojabohne.
- ▶ Die züchterische Verringerung des Alkaloidgehaltes führt zu einer höheren Anfälligkeit gegen verschiedene Blattlausarten.
- ▶ Gewächshausversuche zeigen, dass die verschiedenen Alkaloide einen unterschiedlich starken Einfluss auf die Blattlausvermehrung haben, wodurch sich Ansatzpunkte für die Züchtung blattlausresistenter Süßlupinen ergeben.



Abbildung 1: Auftreten der Schwarzen Bohnenlaus an Blauen Süßlupinen

Blattläusen das Leben schwer machen

Die Blaue Lupine als Eiweißpflanze weiterentwickeln

Lupinen sind Proteinpflanzen die zur Familie der Hülsenfrüchtler (Fabaceae oder Leguminosae) gehören. Da ihr Proteingehalt den Gehalt anderer einheimischer Hülsenfrüchtler wie Erbse oder Ackerbohne übersteigt, können Lupinen eine nachhaltige, importunabhängige Proteinversorgung als Alternative zur Sojabohne sein. Der Anbau von Blauen Lupinen (*Lupinus angustifolius* L.), insbesondere als Gründüngungspflanze, versorgt den Boden ohne zusätzliche mineralische Düngung mit Stickstoff. Mithilfe einer Symbiose mit Knöllchenbakterien fixieren Leguminosen Luftstickstoff im Boden. Ferner bildet die Blaue Lupine lange Pfahlwurzeln aus, die tieferliegende Bodenschichten auflockern und den Folgekulturen eine verbesserte Bodenstruktur hinterlassen. Aufgrund ihres hohen Proteingehaltes und der hochwertigen Proteinqualität im Samen wird die Blaue Lupine als

Futtermittel und für die menschliche Ernährung verwendet. Lupinenprotein wird beispielsweise als Zusatz in Backwaren, fettarmen bzw. vegetarischen Wurst- und Fleischersatzprodukten sowie bei der Herstellung von Speiseeis verwendet. Ein Vorteil der Blauen Lupine ist ihre deutlich geringere Anfälligkeit gegenüber der Pilzkrankheit Anthraknose, die hohe Ertragseinbußen im Anbau der stark anfälligen Weißen (*Lupinus albus* L.) sowie der Gelben Lupine (*Lupinus luteus* L.) verursachen. Erst durch den verstärkten Anbau der widerstandsfähigeren Blauen Lupine konnte die Anbaufläche bei ca. 20.000 Hektar stabilisiert werden. Etwa die Hälfte der Lupinen wird hierbei auf ökologisch bewirtschafteten Ackerflächen angebaut. Da bei der Blauen Lupine - im Gegensatz zur Sojabohne - weltweit noch keine gentechnisch veränderten Sorten zugelassen sind, kann sie auf

Tabelle 1: Vorkommen und Bedeutung verschiedener Blattlausarten an Blauen Süßlupinen

Blattlausart	Wissenschaftlicher Name	Vorkommen und Bedeutung
Lupinenblattlaus	<i>Macrosiphum albifrons</i>	Ausschließlich an Lupinenarten, Befall unabhängig vom Alkaloidgehalt
Schwarze Bohnenlaus	<i>Aphis fabae</i>	Breites Wirtsspektrum, Befall an alkaloidarmen Lupinensorten
Erbsenblattlaus	<i>Acyrtosiphon pisum</i>	An verschiedenen Hülsenfrüchtlern, Befall nur an stark alkaloidarmen Lupinensorten
Erdnussblattlaus	<i>Aphis craccivora</i>	Breites Wirtsspektrum mit Präferenz für Hülsenfrüchtler, Befall nur an stark alkaloidarmen Lupinensorten
Grüne Pflirsichblattlaus	<i>Myzus persicae</i>	Breites Wirtsspektrum, Befall an alkaloidarmen Lupinensorten

ökologisch bewirtschafteten Flächen angebaut werden, ohne Verunreinigungen zu befürchten. Darüber hinaus werden durch den regionalen Anbau von Blauen Lupinen lange Transportwege vermieden. Diese positiven Aspekte führten dazu, dass der Anbau einheimischer Leguminosen wie Lupinen, Futtererbsen oder Ackerbohnen im Rahmen der Eiweißpflanzenstrategie des Bundes politisch gefördert wird. Die Strategie wurde mit dem Ziel entwickelt, wieder mehr Proteinpflanzen in Europa anzubauen und den Wettbewerbsnachteilen heimischer Proteinpflanzen gegenüber der Sojabohne entgegenzutreten. Gleichzeitig wird die Agrobiodiversität im Kulturpflanzenanbau erhalten.

Lupinenpflanzen und reife Samen enthalten natürlicherweise verschiedene Bitterstoffe (Alkaloide), die in hoher Konzentration giftig sind und der Pflanze zur Verteidigung gegen Pflanzenfresser dienen. Eine wichtige Voraussetzung für den Einsatz als Futter- und Nahrungsmittel war die Züchtung der sogenannten Süßlupinen mit einem nur geringen Gehalt an Bitterstoffen. Dies führt jedoch zu einer verstärkten Anfälligkeit gegenüber Schädlingen, sodass verschiedene Blattlausarten zu einem Problem im ökologischen Lupinenanbau werden können (Tab. 1). Die aus Amerika eingewanderte Lupinenblattlaus ist speziell an Lupinen und ihre Alkaloide angepasst und kann in Europa zu einer Gefahr für den Lupinenanbau werden. Sowohl auf konventionellen als auch auf ökologischen Feldversuchsflächen trat in den letzten

Jahren insbesondere die Schwarze Bohnenlaus auf (Abb. 1), wobei der Befall stark sortenabhängig war. An einigen Sorten der Blauen Süßlupine vermehrten sich die Blattläuse unter ökologischen Bedingungen so stark, dass das Pflanzenwachstum beeinträchtigt wurde. Im Vergleich zu konventionellen Anbauflächen waren Ertragseinbußen bis zu 45 Prozent zu verzeichnen. Andere Süßlupinensorten waren weniger befallen, die alkaloidreichen Lupinen blieben weitestgehend befallsfrei. Auch eine mit Ausnahmegenehmigung durchgeführte Behandlung der ökologischen Versuchsflächen mit biologischen Insektiziden konnte die Blattlausvermehrung im vergangenen Jahr nicht eindämmen. Aufgrund dieser Beobachtungen wurde in Gewächshausversuchen

die Vermehrung verschiedener Blattlausarten an süßen und alkaloidreichen Sorten der Blauen Lupine untersucht (Abb. 2). Hierbei wurde festgestellt, dass sich die Lupinenblattlaus unabhängig vom Alkaloidgehalt an Blauen Lupinen vermehrt. Andere Blattlausarten, wie die Schwarze Bohnenlaus oder die Grüne Pflirsichblattlaus, vermehrten sich nur an einigen Süßlupinen. Erste Analyseergebnisse hinsichtlich der Konzentration verschiedener Alkaloide in den Pflanzen lassen darauf schließen, dass nicht allein eine niedrige Gesamtalkaloidkonzentration für das Blattlausauftreten verantwortlich ist. Auch die Zusammensetzung der unterschiedlichen Alkaloide spielt eine wichtige Rolle.

Im Rahmen der Klimaerwärmung wird das Auftreten eines ertragsmindernden Blattlausbefalls voraus-

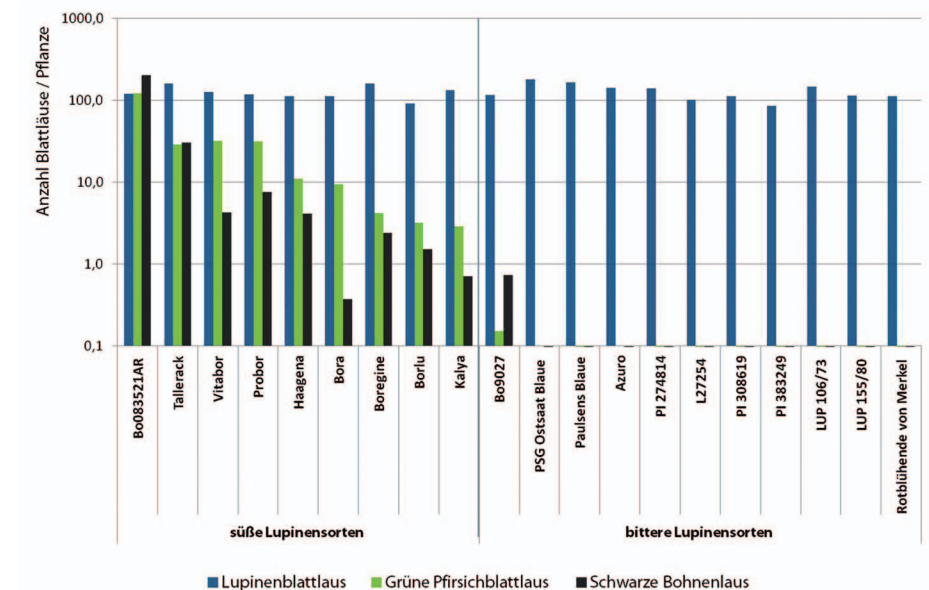


Abbildung 2: Vermehrung (Anzahl Blattläuse/Pflanze) verschiedener Blattlausarten an süßen und bitteren Sorten der Blauen Lupine im Gewächshausversuch nach 14 Tagen (Versuch ohne Einsatz von Pflanzenschutzmitteln oder Dünger)

sichtlich zunehmen. Aufgrund eines früheren Befallsbeginns und einer infolge höherer Temperaturen verkürzten Entwicklungsdauer können mehr Blattlausgenerationen pro Jahr auftreten. Ein deutlicher Anstieg der Befallswerte ist daher zu erwarten. Eine Resistenz gegen Blattläuse muss somit in Zukunft verstärkt in die Züchtung neuer Sorten einbezogen werden, um ihre Anbaufähigkeit und Wirtschaftlichkeit insbesondere im Ökologischen Landbau zu erhalten.

►► Jasmin Philippi, Edgar Schliephake, Gisela Jansen, Hans-Ulrich Jürgens, Sylvia Seddig, Frank Ordon, Julius Kühn-Institut; Kathleen Kaufmann, Saatzucht Steinach GmbH & Co. KG; jasm.philippi@jki.bund.de