

Bio-Lupinen Sortenversuche

Praxisstreifen-Versuch 2019 und
2020

Versuchsbetreuer*innen

Katrin Carrel, Strickhof

Felix Zingg

Versuchspartner*innen

FiBL



Aussagekraft



Ausgangslage und Forschungsfrage

Lupinen gehören zu den Körnerleguminosen und ermöglichen die Produktion von betriebseigenem Eiweiss. Dank der Symbiose mit Knöllchenbakterien an ihren Wurzeln sind Lupinen in der Lage Luftstickstoff zu binden und brauchen keinen Stickstoffdünger. Ihr Eiweissgehalt ist vergleichbar mit dem der Sojabohnen (30-40 Prozent). Im Vergleich zu Soja sind Lupinen jedoch deutlich weniger wärmebedürftig. Sie können schon im März ausgesät werden und vertragen auch Fröste bis minus fünf Grad Celsius. Lupinen enthalten von Natur aus bittere Alkaloide; die Züchtung hat inzwischen Sorten hervorgebracht, die sehr arm an oder fast frei von Alkaloiden sind. Sie werden «Süsslupinen» genannt und können sowohl in der Tierfütterung (Schrot) wie in der menschlichen Ernährung eingesetzt werden.

Neben diesen positiven Eigenschaften muss die Kalkempfindlichkeit von Lupinen als limitierender Faktor für den Anbau erwähnt werden. Lupinen reagieren empfindlich auf Kalkgehalte über 3% (CaCO₃); deshalb gedeihen sie in der Regel schlecht auf Böden mit einem pH-Wert über 6.5 (Blaue Lupinen) resp. 7.0 (Weisse Lupinen).

Bisher war die Pilzkrankheit Anthraknose (*Colletotrichum lupini* var. *setosum*) der Grund dafür, dass sich der Lupinenanbau in der Schweiz nicht durchsetzen konnte. Die Krankheit wird hauptsächlich über das Saatgut übertragen und kann zu hohen Ertragsausfällen führen. Neue Sorten der Weissen Lupine lassen nun jedoch auf einen Aufschwung für den Lupinenanbau hoffen. Diese Sorten gelten als tolerant gegenüber Anthraknose. Im Vergleich zur schmalblättrigen Blauen Lupine sind Weisse Lupinen einfacher im Anbau und liefern höhere Erträge.

Methodik

Anzahl Standorte	Anzahl Versuchsjahre	Anzahl Wiederholungen	Art des Versuchs
5	2	1 pro Standort	Streifenversuch

Nach einem Vorversuch im Jahr 2018, wurden in den Versuchsjahren 2019 und 2020 verschiedene Sorten der Weissen und Blauen Lupine angebaut. Während Weisse Lupinen standfest sind und sich dank ihrer breiten Blattform recht gut gegen Unkraut behaupten können, werden Blaue Lupinen mit einer Stützfrucht als Mischkultur angebaut. Am Standort Stiegenhof in Oberembrach wurde Leindotter als Stützfrucht gewählt und in einem separaten Durchgang mit dem Krumenacher-Sägerät ausgebracht (3.5 kg/ha). Die Leindotterpflanzen sollen einerseits die Standfestigkeit verbessern und andererseits

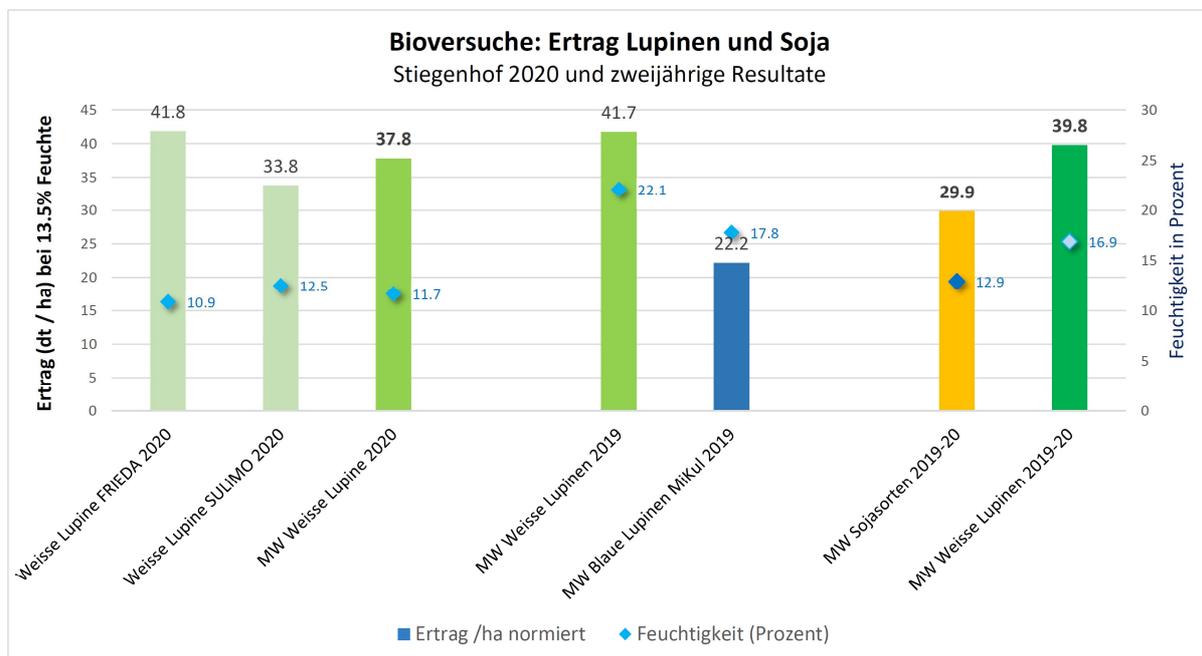
Strickhof Versuchsbericht 2020

dank ihrer raschen Jugendentwicklung das Unkraut im Bestand unterdrücken. Aus den Leindotter-Samen wird ein wertvolles Speiseöl hergestellt.

Als idealer Zeitpunkt wird für Lupinen eine Aussaat im März angestrebt. Am Standort Stiegenhof (630 m.ü.M.) wurden die Lupinen in beiden Versuchsjahren in der vierten Märzwoche ausgesät. Die Saattiefe betrug für die Weissen Lupinen 65 Körner pro Quadratmeter. Für die Blauen Lupinen werden 100 Körner empfohlen, dies aufgrund der unterschiedlichen Samengrösse der beiden Lupinenarten. Nach der Winterfurche (Pflug) im Januar, wurde das Feld Mitte März mit der Kulturegge vorbereitet. Rund zehn Tage danach erfolgte die Aussaat mit einer Kombisämaschine im Reihenabstand von 12 Zentimeter; vor der Saat wurde das Saatgut mit den zugehörigen Knöllchenbakterien gemischt („Impfung“). Aufgrund von Lieferschwierigkeiten im Jahr 2020, standen die Blauen Lupinen nur im 2019 im Versuch (vier Sorten). Bei den Weissen Lupinen wurden in jedem Versuchsjahr zwei andere Sorten getestet. 2019 waren dies FEODORA und AMIGA, 2020 kamen die neuen robusten Sorten FRIEDA und SULIMO zum Einsatz. Die Ernte erfolgte im 2019 in der zweiten Augushälfte. Die Blauen Lupinen waren dabei zehn Tage früher erntereif als die Weissen. Im Versuchsjahr 2020 zeigten sich deutliche Unterschiede bei der Fröhreife der beiden neuen Sorten. FRIEDA konnte am 11. September geerntet werden, bei der Sorte SULIMO musste mit der Ernte bis zum 9. Oktober gewartet werden, da diese Sorte deutlich später abreift.

Resultate

Erträge 2019 und 2020



Grafik: Ertrag und Feuchtegehalt der verschiedenen Lupinenarten und –sorten. Links die Resultate des Versuchsjahrs 2020, in der Mitte der Mittelwert aller Sorten von Weissen und Blauen Lupinen im Jahr 2019, rechts ein Vergleich zwischen Weissen Lupinen und verschiedenen Futtersoja-Sorten (zweijähriger Durchschnitt) am selben Standort.

Die Erträge am Standort Stiegenhof zeigten das vielversprechende Potential der Weissen Lupine. Während für die Blauen Lupinen der durchschnittliche Ertrag aller Sorten bei 22.2 Dezitonnen pro

Strickhof Versuchsbericht 2020

Hektare lag (plus 5.3 dt/ha Leindotter), erreichten die Weissen Lupinen Erträge von 34 Dezitonnen und mehr. Der Mittelwert der beiden Versuchsjahre lag für die Weissen Lupinen bei rund 40 dt/ha. Als Vergleich zeigt die Grafik die Erträge aus den Futtersoja-Streifenversuchen (drei resp. vier Sorten). Die Sojaerträge schwankten in den beiden Versuchsjahren deutlich stärker als die Erträge der Weissen Lupine (siehe Versuchsbericht Bio-Futtersoja).

Kalkempfindlichkeit und Krankheitsresistenz

Im Versuchsjahr 2019 befand sich in der Mitte der Versuchsparzelle eine kalkhaltige Zone. Die Blauen Lupinensorten reagierten deutlich empfindlicher als die Weissen Lupinen und zeigten einen reduzierten Wuchs in der Jugendphase. Im Frühjahr 2019 herrschten aussergewöhnlich kalte Tage mit starkem Wind, so dass vermutlich der Wind-Chill-Effekt zusätzlich zu Kältestress bei den jungen Pflanzen geführt hat.

Sowohl die Weissen als auch die Blauen Lupinensorten blieben in den beiden Versuchsjahren überwiegend gesund. Der relativ frühe Erntezeitpunkt konnte die beiden Weissen Lupinensorten im 2019 vor einem starken Befall mit Anthraknose bewahren. Auf einem benachbarten Betrieb in wenigen Kilometern Entfernung erlitten die Weissen Lupinen im selben Jahr praktisch einen Totalschaden. Im Versuchsjahr 2020 konnten die beiden neuen robusten Sorten FRIEDA und SULIMO ihre Krankheitstoleranz unter Beweis stellen und blieben von Krankheitssymptomen an den Pflanzen verschont.



Links: Die neue Weisse Lupinensorte FRIEDA gilt als Anthraknose tolerant. Sie überzeugte mit einem guten Ertrag und rechtzeitiger Abreife. Rechts: Blaue Lupinen leiden unter kalkhaltigem Boden, zeigen Mangel-Symptome und kümmerlichen Wuchs; sie wurden als Mischkultur mit Leindotter angebaut. (Bilder: K. Carrel, Strickhof)

Diskussion

Tolerante Sorten und ressourcen-schonende Anbautechnik

Die Weissen Lupinen zeigten in den beiden Versuchsjahren 2019-2020 konstant hohe Erträge (rund 40 dt/ha). Die Ertragsschwankungen zwischen den beiden Jahren und Sorten waren deutlich geringer (33.8 dt/ha bis 44.2 dt/ha) als bei den Sojabohnen, die jeweils auf derselben Parzelle angebaut wurden (18.6 dt/ha bis 39.0 dt/ha). Bei der Sortenwahl ist neben der Toleranz gegen Anthraknose auch die rechtzeitige Abreife sehr wichtig. SULIMO und FRIEDA erwiesen sich beide als sehr gesunde Weisse Lupinensorten. Für den Versuchsstandort Stiegenhof (630 m.ü.M.) war die Sorte FRIEDA deutlich besser geeignet, da sie rund einen Monat früher geerntet werden konnte. Die frühzeitige Abreife und

Strickhof Versuchsbericht 2020

eine gute Trockenheitstoleranz ist ein Argument für den Anbau von Blauen Lupinen. Allerdings lagen die Erträge der Blauen Lupinen an allen Versuchsstandorten deutlich tiefer als bei den Weissen Lupinen.

Ein besonders wichtiges Argument für den Anbau von Weissen Lupinen ist die sehr einfache Anbautechnik. Bei geeigneten Bodenverhältnissen und guter Vorbereitung des Saatbetts, kann diese Lupinenart mit der Getreidesämaschine mit einem Reihenabstand von 12 cm gesät werden. In den beiden Versuchsjahren 2019 und 2020 waren bis zur Ernte keine weiteren Pflegemassnahmen notwendig. Nach der Ernte entfällt ausserdem das Separieren des Ernteguts; Blaue Lupinen müssen als Mischkultur (z.B. mit Leindotter oder Hafer) angebaut und anschliessend separiert werden. Demgegenüber wird Futtersoja in der Regel als Hackkultur in weiteren Reihen angebaut. Die Kosten für einen Hackdurchgang belaufen sich je nach Mechanisierung auf rund 100-120 CHF pro Durchgang; in unseren Soja-Versuchen wurde vier bis sieben Mal gehackt. Diese Kosten fallen beim Anbau der Weissen Lupinen weg. Auch wenn der Preis für Futtersoja (inkl. Förderbeitrag von 35CHF) mit 140 CHF pro Dezitonne höher liegt, dürften der Anbau der neuen Weissen Lupinensorten wirtschaftlicher sein. Der Richtpreis für Lupinen liegt zurzeit bei 129 pro Dezitonne (inkl. Förderbeitrag).

Im Herbst 2020 wurde eine Laboranalyse für die Weisse Lupinensorte FRIEDA gemacht. Ihr Alkaloid-Gehalt (Bitterstoffe) lag unter dem Grenzwert von 0.05 Prozent. Im Rohproteingehalt erreichte die Sorte FRIEDA den Wert von 30.2 Prozent.



Weisse Lupinen können mit der Getreidesämaschine gesät werden. Ihre Anbautechnik ist einfach (Bild: K. Carrel, Strickhof)

Autorin: Katrin Carrel, Strickhof Fachstelle Biolandbau

Kontaktpersonen Gesamtversuch: Christine Arncken, FiBL, und Agata Leska, GZPK