

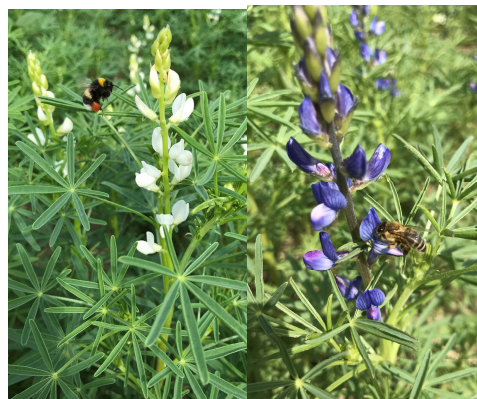
Süßlupine (*Lupinus*)

Anbau- und Kulturanleitung

Ansprechpartner/Herausgeber

DI Marion Gerstl und DI Hubert Köppl

Stand: März 2021



Allgemeines

Lupinen zählen zur Gattung der Schmetterlingsblütler und kommen als Wildformern in vielen Regionen der Erde vor. In Oberösterreich wird sie auch als „die Sojabohne des Mühlviertels“ bezeichnet. Hier tritt sie vorzugsweise an Waldrändern als Wildform auf, daher sind dies auch jene Standorte, welche für den Anbau zu bevorzugen sind.

In Österreich wurden Anfang 2000 mehr Lupinen angebaut. Bedingt durch die Brennfleckenkrankheit/Anthraknose reduzierte sich die Fläche. Seit 2017 gibt es wieder Steigerungen in der Anbaufläche.

Lupinen sind Hülsenfrüchte und zeichnen sich durch hohe Eiweißgehalte im Korn und in der Grünmasse aus. Demzufolge sind sie zur Körnernutzung als auch zur Produktion von eiweißreichen Grünfutter zu verwenden.

Ein weiterer Vorteil der Lupine ist ihre günstige Proteinzusammensetzung. Der Bitterstoffgehalt (Alkaloide) sollte in der Tier- bzw. in der Humanernährung nicht über 0,02 % liegen.

Wird die Lupine in der Tierfütterung verwendet, muss sie nicht getoastet werden.

In der Praxis werden drei Arten als landwirtschaftliche Kulturen angebaut: Schmalblättrige oder auch Blaue Lupine (*Lupinus angustifolius*), die Weiße Lupine (*Lupinus albus*) und die Gelbe Lupine (*Lupinus luteus*). Aufgrund des hohen Proteingehaltes (36 – 48 %) sind Lupinen wichtige Eiweißlieferanten.

Standortansprüche

Als Standort eignen sich Sande und schwach lehmige Sande mit niedrigem pH-Wert 4,0 bis 6,8. Höhere pH-Werte führen zu einer Kalkchlorose (Vergilben der jüngsten Blätter). Die Erhaltungskalkung im Rahmen der Fruchtfolge sollte daher unbedingt nach Lupinen erfolgen.

Die Gelbe Lupine hat die geringsten Ansprüche und kann bei pH-Werten zwischen 4,6 – 6,0 angebaut werden. Bei der Blauen Lupine sollte der pH-Wert zwischen 5,0 und 6,5 liegen. Lupinen können im Durchschnitt bis zu 150 kg/ha Luftstickstoff binden. Aufgrund ihrer Pfahlwurzel ist sie ideal um Verdichtungen aufzubrechen. Lupinen fördern die Struktur des Bodens, daher eignet sich diese Pflanze auch sehr gut für den Zwischenfruchtanbau, aber nur, wenn keine Leguminose als Folgefrucht angebaut wird.

Sorten

Bei der Lupine gibt es endständige = determinierte und verzweigte Typen. Endständige sind für Lagen mit kürzerer Vegetationszeit und verzweigte Typen für Lagen mit längerer Vegetationszeit geeignet. Verzweigte Typen bringen mehr Ertrag als endständige, wobei die endständigen Sorten gleichmäßiger abreifen.

In folgender Tabelle sind die Eigenschaften der einzelnen Lupinenarten zusammengefasst.

Tabelle: Eigenschaften der landwirtschaftlich genutzten Lupinenarten

	Gelbe Lupine <i>Lupinus luteus</i>	Blaue Lupine <i>Lupinus angustifolius</i>	Weißer Lupine <i>Lupinus albus</i>
Spross	80 – 100 cm	50 – 100 cm	50 – 120 cm
Blätter	Fingerförmig mit 5 – 9 Blättchen	Fingerförmig mit 5 – 9 Blättchen, schmal-lineal	Fingerförmig mit 5 – 7 Blättchen, verkehrt, eiförmig
Hülsen	5 – 6 cm lang	5 – 7 cm lang	6 – 11 cm lang
Vegetationszeit	135 – 150 Tage	120 – 150 Tage	140 – 175 Tage
pH-Wert Boden	4,6 – 6,0	5,0 – 6,5	5,5 – 6,8
Bodenansprüche	gering	mittel	hoch
Ertragspotential	1,5 – 2,0 t/ha	1,5 – 4,5 t/ha	2,0 – 4,0 t/ha
Frostverträglichkeit	4°C	8°C	4°C
Bestandesdichte	70 – 80 Pfl./m ²	70 – 80 Pfl. /m ² bei verzweigten Sorten; 100 Pfl./m ² bei endständigen Sorten	60 – 70 Pfl./m ²
Tausendkorngewicht (g)	110 – 150	150 – 190	340 – 520
Saatgutbedarf (kg/ha)	85 – 120	120 – 150	200 – 310

Folgende Sorten sind am Markt bei diversen Saatgutfirmen erhältlich:

BOREGINE, MIRABIOR, PROBOR und TANGO bei diesen Sorten handelt es sich um verzweigte Typen. BORUTA und SONET sind endständige Typen. All diese Sorten sind Blaue Süßlupinen.

Die Sorte MISTER gehört zu den Gelben Lupinen.

NELLY, CELINA, FRIDA und ENERGY zählen zu den Weißen Lupinen.

Impfung/Inokulation

Die Lupine braucht für die Stickstoffbindung das Bakterium *Bradyrhizobium lupine*, das nicht ausreichend im Boden vorhanden ist. Es gibt diverse Impfpräparate auf Torfbasis oder als Flüssigimpfstoff. Eine Impfung bringt Mehrerträge bis zu 30 Prozent. Wichtig ist das das Impfmittel und das geimpfte Saatgut vor UV-Strahlung geschützt wird, das heißt Impfen in der schattigen Maschinenhalle und sofortiger Anbau.

Fruchtfolge

Lupine ist mit sich selbst unverträglich, daher ist ein Fruchtfolgeabstand von fünf bis sechs Jahren notwendig. Gute Vorfrüchte hinterlassen wenig Stickstoff im Boden, dann arbeiten die Knöllchenbakterien optimal. Möglich sind zum Beispiel Getreide oder Mais. Kartoffeln und auch Mais erhöhen den Druck von *Rhizoctonia und Fusarium*. Problematisch ist die Sklerotinia-Weichfäule (*Sclerotinia sclerotium*). Daher ist auf nicht zu hohe Anteile von Raps, Soja und Sonnenblumen in der Fruchtfolge zu achten. Lupinen haben mit einer Nachlieferung von 20 – 60 kg N/ha einen guten Vorfruchtwert, den Nachfrüchte nutzen sollten.

Gemengeanbau

Versuche aus Deutschland zeigen, dass sich der Anbau von Lupine im Gemenge positiv auf die Unkrautunterdrückung und den Ertrag auswirken. Die Saatstärke der Lupine liegt bei 100 % und jene des Gemengepartners (z.B. bei 60 – 120 keimfähigen Körner/m² von Hafer bzw. Sommerweizen oder 200 bis 400 keimfähige Körner /m² von Leindotter). Das Gemenge mit Lupine und Getreide kann in einem Arbeitsdurchgang gedreht werden, bei Lupine mit Leindotter muss dies in zwei Arbeitsschritten erfolgen, da es aufgrund des unterschiedlichen TKG im Saatkasten zu einer Entmischung kommt. Gemenge mit Lupine und Leindotter zeigt auch eine sehr gute Unkrautunterdrückung.

Bodenvorbereitung und Anbau

Aufgrund der recht langsamen Jugendentwicklung, entscheidet die Unkrautregulierung über den Anbauerfolg. Weißer Gänsefuß, Ackerwinde, Distel, Kamille und Hederich konkurrieren mit der Lupine um Wasser und Nährstoffe. Weiteres kann eine Spätverunkrautung zur Ernte Probleme verursachen. Entscheidend ist eine indirekte Vorsorge beim Unkrautmanagement durch Auswahl des Standortes, Beachtung der Fruchtfolge, Sortenwahl und eine entsprechende Technik für eine Beikrautregulierung am Betrieb.

Bei Problemen mit Wurzelunkräutern sollte die Bodenvorbereitung bereits im Herbst mit einer seichten Pflugfurche beginnen, ansonsten reicht eine nicht wendende Bodenbearbeitung aus.

Die Aussaat sollte von Mitte März bis Mitte April erfolgen. Die Minimumtemperatur für die Keimung liegt zwischen +3 und +4 ° C. Frühe Saaten liefern höhere Kornerträge, spätere Saaten liefern mehr Grünmasse und weniger Kornerträge. Die Saatschichtbereitung muss an der Oberfläche 2 – 3 cm feinschollig bis krümelig gelockert sein und gleichzeitig müssen die unteren Schichten einen kompakten Bodenschluss haben.

Die Saat erfolgt auf einer Tiefe zwischen 2 – 3 cm. Sie kann in Drill- bzw. Einzelkornsaat erfolgen. Die Lupine kann in Drillsaat mit einer Reihenweite von 12,5 cm angebaut werden, aber auch breitere Abstände und die Führung als Hackfrucht ist möglich.

Aussaatmenge: (kg je Hektar): TKG X angestrebte Pflanzenzahl je m²
Keimfähigkeit in %

Aufgrund des oft sehr unterschiedlichen Tausendkorngewichtes variieren die Saatstärken sehr stark, von 150 kg/ha bis mehr als 300 kg/ha.

Unkrautbekämpfung

Mechanische Unkrautbekämpfung:

Nach der Saatbettbereitung muss bis kurz vor dem Auflaufen blind gestriegelt werden, dies geht solange der Keimling bis maximal 1 cm unter der Bodenoberfläche liegt, dann soll die Pflanze erst wieder ab einer Wuchshöhe von 4 cm bzw. im 4 – 5 Blattstadium bis hin zum Reihenschluss gestriegelt werden.

Neben den klassischen Zinkenstriegel eignet sich der Rollstriegel besonders für Mulchsaatflächen, da er mit organischem Mulchmaterial besser zurechtkommt.

Um Schädigungen an den Pflanzen zu vermeiden, müssen diese Maßnahmen bei trockenem Wetter und primär nachmittags, wenn der Wasserdruck in den Pflanzen niedrig ist, durchgeführt werden. Weiteres kann die Lupine bei weiteren Reihenabständen auch als Hackfrucht geführt werden, wobei hier die Reihenabstände abhängig vom Hackgerät auszuwählen sind. Lupine mit Getreideabstand (12,5 cm) ist der Hackkultur, aufgrund der besseren Unkrautunterdrückung vorzuziehen.

Chemische Maßnahmen:

Die Anzahl der in Lupine-Arten zugelassenen Herbizide ist eher gering. Deshalb ist es wichtig, die auf dem Feld zu erwartende Verunkrautung zu kennen und vorbeugende bzw. mechanische Maßnahmen mit in die Strategie einzubeziehen. Vor dem Anbau sind diverse glyphosatehaltige Präparate zugelassen (Indikation: Ackerbaukulturen – Abtötung von Pflanzen zur Kulturvorbereitung).

Gegen breitblättrige Unkräuter gibt es mit Ausnahme von Lentagran 45 WP in Gelber Lupine nur Vorauflaufprodukte. Zur optimalen Wirkung brauchen diese einen einigermaßen feinkrümeligen Boden und eine feuchte Bodenoberfläche. Bei trockenen Bedingungen soll die Anwendung entweder unmittelbar nach der Saat auf den noch restfeuchten Boden erfolgen oder am Tag nach der Saat am Morgen bei taufeuchtem Boden. Zugelassen sind Boxer (5 l/ha – Schwäche: Kamille-Arten), Stomp Aqua (2,6 l/ha – Schwäche: Klettenlabkraut, Franzosenkraut, Kreuzblütler). Für die Praxis empfiehlt sich eine Kombination aus 2,5 l/ha Boxer + 2,5 l/ha Stomp Aqua. Spectrum plus (4 l/ha) ist ebenfalls breit wirksam. Gardo Gold (4 l/ha, terbuthylazinhaltig, darf in Wasserschutz- und Schongebieten nicht eingesetzt werden) erfasst Hirsen und einjährige Risse sowie Ehrenpreis-Arten sehr gut, es kann gegen andere Unkräuter mit Boxer oder Stomp Aqua gemischt werden. Nur eine Zulassung in Gelber Lupine besitzt Lentagran 45 WP (2 kg/ha), gut erfasst werden Amaranth, Klettenlabkraut, Gänsefußgewächse, Franzosenkraut, Hohlzahn, Schwarzer Nachtschatten, eine Schwäche besteht z.B. bei Kamille. Wurzelunkräuter können in Lupine chemisch nicht bekämpft werden. Im Nachauflauf-Verfahren gibt es in Lupine-Arten nur Gräsermittel (Fusilade Max – nicht für die Erzeugung von Nahrungsmitteln, Select 240 EC – nur zur Saatguterzeugung).

Krankheiten und Schädlinge

Auflaufkrankheiten:

Wie viele Kulturen, kann auch Lupine von Auflaufkrankheiten (Fusarium spp., Pythium spp., Phoma spp., Thielavipsis spp., etc) befallen werden.

Zugelassen zur Beizung gegen Fusarium ist Celest (200 ml/100 kg Saatgut, nur für gewerbliche Beizung, Saatgutvertreiber kontaktieren).

Brennfleckenkrankheit, Anthraknose (*Colletotrichum lupini*):

Anthraknose ist die gefährlichste Krankheit in der Lupine. Der Pilz wird über das Saatgut übertragen oder Maschinen übertragen. Auch gesund aussehende Körner können Überträger sein. Beim Befall kommt es zu Auflaufverzögerungen, jungen Pflanzen verdrehen sich, die Blattstiele knicken ab und die Blätter werden welk. An den Stängeln und Hülsen bilden sich eingesunkene Flecken mit orangen Zentrum und braunem Rand, welches typisch für die Brennflecken ist. Im Verlauf kommt es zu Zwergwuchs, Stängelkrümmungen und Triebverdrehungen. Der Pilz kann sich von den infizierten Pflanzen bei günstigen Bedingungen z.B. feucht – warme Witterung über Regentropfen oder Wind verbreiten und den umliegenden Bestand infizieren. Die Gelbe Lupine reagiert am empfindlichsten und am widerstandsfähigsten sind die Blauen und Weißen Lupinen. Da eine Übertragung durch das Saatgut erfolgt, ist die Anwendung von zertifiziertem Saatgut absolut zu empfehlen.

Zur direkten Behandlung sind zwar einige Produkte zugelassen, jedoch muss der Einsatz bei sehr frühem Befallsbeginn sein. Der Erreger ist sehr aggressiv, bei fortgeschrittenem Stadium ist mit Fungiziden kein Erfolg mehr zu erzielen. Behandlungsmöglichkeiten bestehen mit Folicur (1 l/ha), Ortiva (1 l/ha – nur vorbeugend wirksam), Switch (2 kg/ha), zur Befallsminderung ist Polyversum (0,1 kg/ha) zugelassen. In der Praxis wird eine Mischung aus jeweils 0,5 l/ha Folicur und Ortiva empfohlen.

Sklerotinia (*Sclerotinia sclerotiorum*):

Diese Pilzkrankung kann von verschiedensten Wirtspflanzen, wie Raps, Leguminosen, Sonnenblumen oder Kartoffeln, ausgehen. Sklerotien können bis zu 15 Jahre im Boden überleben. Für eine Infektion sind hohe Temperaturen und eine über mehrere Stunden erhöhte Luftfeuchtigkeit während der Blüte nötig. Die Pflanzen haben eine stängelumfassende helle Verfärbung oberhalb von dieser vergilben die Pflanzenteile und sterben ab. Im Inneren des Stängels findet man ein weißlich bis flockiges Myzel und kurz darauf schwarze Dauerkörper. Die Pflanzen fallen um und richten sich auch wieder auf.

Zur direkten Behandlung ist - aber mit eingeschränkter nur befallsmindernder Wirkung - Polyversum (0,1 kg/ha) zugelassen.

Rhizoctonia (*Rhizoctonia solani*):

Wirtspflanzen der Rhizoctonia sind Mais, Kartoffel, Zuckerrübe, Ackerbohnen und Sojabohnen. Der Pilz verursacht ein Absterben der Keimlinge und Jungpflanzen. Eine Infektion entsteht durch mechanische Verletzungen der Pflanzen, und feucht – kühle Witterung. Er kann aber auch unversehrte Pflanzen infizieren. Die erste Infektion zeigt sich durch fehlende Pflanzen beim Auflaufen. Eine spätere Infektion führt zum Umkippen der Pflanzen. An der Stängelbasis zeigen sich ovale, dunkelbraune Nekrosen, auch ein Aufhellen der Blätter ist möglich. Eine Vorbeugung ist durch die Verwendung von gesundem Saatgut sowie eine termingerechte Aussaat und ein gutes Saatbeet mit einer perfekten Bodenstruktur möglich.

Zur direkten Behandlung sind keine Produkte zugelassen.

Schädlinge

Wie auch auf anderen Leguminosen, können in der Auflaufphase Blattrandkäfer (*Sitona* spp.) die Lupine schädigen. Nicht der Fraß an den Blättern ist das bedeutendste, sondern der Fraß der Larven an den Wurzelknöllchen. Die Fraßstellen können auch Eintrittspforten für Keimlingskrankheiten sein. Als tolerierbare Grenze können wie bei anderen Leguminosen ca. 10 % Blattflächenverlust angenommen werden. Eine weitere Schwelle wären 5-10 Käfer/m², jedoch haben die Tiere eine erdähnliche Grundfarbe, was die Zählung eher schwierig macht. Eine Zulassung besitzt 75 ml/ha Karate Zeon, das Produkt darf nur außerhalb der Bienenflugzeit bis 23.00 Uhr eingesetzt werden. Weiters kann zur Befallsminderung Cymbigon Forte (50 ml/ha) verwendet werden, das Produkt ist bienengefährlich und darf in blühenden Kulturen nicht eingesetzt werden, es dürfen auch keine Unkräuter blühen oder Bienen in den Bestand fliegen.

Bei vermehrtem Anbau kann auch die Lupinenblattlaus stärker auftreten. Sie schädigen die Lupinen durch ihre Saugtätigkeit und können dabei auch Virose übertragen. Ab deutlicher Kolonienbildung ist eine Behandlung notwendig, zugelassen sind 75 ml/ha Karate Zeon und das biologische Produkt Neudosan Neu Blattlausfrei (18 l/ha).

Wild- und Vogelfraß:

In naturnahen Gebieten sind Lupinen einem hohen Risiko von Wild- und Vogelfraß ausgesetzt. Die empfindlichste Phase dauert von der Aussaat bis zum Ausbilden der ersten Laubblätter. Gefährdet sind vor allem Flächen in Waldnähe, je größer die Flächen desto weniger groß ist der Gesamtschaden. In der Praxis gibt es die Möglichkeit Vergrämungsmittel einzusetzen, auch das Aufstellen von Ansitzstangen für Greifvögel reduziert die Schäden.

Düngung

Auf gut versorgten Böden kann eine Düngung gänzlich entfallen, auf schlecht versorgten Böden kann eine Düngung mit P₂O₅ und K₂O empfehlenswert sein. Als Leguminose benötigt die Lupine keine Stickstoffdüngung. Eventuell bringt eine Schwefeldüngung Vorteile.

Ernte

Die Lupinen sind erntereif, sobald man beim Schütteln der Hülsen ein Rascheln hört. Weiteres werfen reife Lupinen die Blätter ab. Lupinen werden je nach Art zwischen Ende Juli bis Anfang September geerntet.

Die optimale Erntefeuchte der Körner liegt zwischen 13 – 16 %. Um Platzverluste zu vermeiden, hat sich der Drusch bei trockenem Erntewetter bewährt. Bei feuchterer Ernte müssen Lupinen getrocknet werden.

Einstellung des Mähdreschers

Einstellung der Dreschtrommel auf einer Trommeldrehzahl von 500 – 600 U/min., der Dreschkorb sollte möglichst weit geöffnet werden und die Einstellung des Windes muss auf hohe Leistung abzielen, um eine schnelle Abtrennung vom Stroh zu erreichen.