



Mit finanzieller Unterstützung des



lebensministerium.at

# Lupinen



## Autoren

Hansueli Dierauer, Daniel Böhler,  
Andreas Kranzler (FiBL), Werner  
Zollitsch (Boku)

## Durchsicht

Christa Gröss, Willi Peszt (ERNTE),  
Andreas Sarg (Erde & Saat), Martin  
Fischl (NÖ LLK), Thomas Linden-  
thal (IFÖL)

## STECKBRIEF

Lupinen liefern viel Eiweiß und sind garantiert GVO-frei. Sie können in der menschlichen und tierischen Ernährung Soja ersetzen oder ergänzen. In anbautechnischer Hinsicht mobilisieren die Lupinen sehr gut Phosphor und andere Nährstoffe und hinterlassen gut durchwurzelte Böden. Sie sind jedoch wärmebedürftig und konkurrenzschwach gegen Unkräuter. Erfahrungen mit dem Anbau von Süßlupinen liegen für Österreich bisher nur wenige vor.

## Allgemeine Bedeutung und Eigenschaften

### Allgemeine Bedeutung

Die Lupine ist weltweit sehr verbreitet. In Deutschland wurden Gelb- und Weißlupinen vor allem auf den sandigen Standorten kultiviert. In den letzten Jahren ist jedoch durch das starke Auftreten der Anthraknose die Gelbe bzw. Weiße Lupine durch die Blaue Lupine fast vollständig ersetzt worden (Anteil Anbaufläche bis zu 92 %). In Österreich beschränkt sich der biologische Anbau der Süßlupinen im Jahr 2003 auf 96 ha (AMA Statistik).

Im Biolandbau sind Eiweißträger für Futtermischungen gesucht. Die GVO-Freiheit von konventioneller Soja muss vor dessen Verwendung im biologischen Landbau garantiert sein, was nicht unproblematisch ist. Die garantierte GVO-Freiheit der Lupine könnte deshalb dem Lupinenanbau in Österreich zum Durchbruch verhelfen. Eine Erweiterung der Biosojafächen ist jedoch ebenfalls wichtig.

#### Vorteile von Lupinen gegenüber Sojabohnen:

- Hoher Hülsenansatz und dadurch leichtere maschinelle Ernte
- Gute Durchwurzelung des Bodens und gute Nährstoffmobilisierung
- Besseres Abtrocknungsverhalten im Herbst
- Verfütterung ohne Hitzebehandlung möglich (bei Sojabohne Hitzebehandlung zur Inaktivierung der Trypsin-inhibitoren notwendig)

#### Nachteile von Lupinen:

- Gegenwärtig vor allem Sorten für saure Standorte (pH-Wert 4.5-6.8) verfügbar
- Probleme mit Anthraknose (Brennfleckenkrankheit)
- Gegenwärtig geringe Deckungsbeiträge

### Eigenschaften

Süßlupinen:

- Sind arm an Bitterstoffen.
- Sind konkurrenzschwach gegenüber Unkräutern.
- Haben einen hohen Wasserbedarf für Keimung und Blüte. Dank der tief reichenden Pfahlwurzel sind sie trockenheitstolerant.

Bitterlupinen:

- Bilden einen sehr dichten Bestand und sind konkurrenzstark gegen Unkräuter.
- Enthalten aber einen Bitterstoff, welcher sie ungenießbar macht. Daher nur als Gründüngungspflanze angebaut.
- Durchwurzeln den Boden sehr gut und gedeihen auch auf schweren Böden.

Werden vor allem in südlichen Ländern auch als Zierpflanze und für den Erosionsschutz angebaut.

### Gehalt an Inhaltsstoffen:

- Rohproteingehalt: bei blauen Lupinen 32–38 % (ähnlich Soja, jedoch deutlich höher als Ackerbohne 26 %).
- Lupinen enthalten zudem Vitamin B12, sämtliche essentielle Aminosäuren, Lecithin, Kalzium und Magnesium und im Vergleich zu Erbsen und Ackerbohnen auch höhere Gehalte an schwefelhaltigen Aminosäuren (Methionin, Cystin).
- Im Gegensatz zu Fleisch und Soja enthalten Lupinen keine Harnsäure erzeugenden Purine.

## Verwendungsmöglichkeiten

### Verwendung in Futtermischungen

Die Lupinen können eine wichtige Komponente in eiweißreichen Futtermitteln bilden. Sie sind vielseitig einsetzbar und sollten zwecks Gewöhnung in geringen Mengen auch schon im Jungtierfutter enthalten sein.

Möglicher Anteil in den Rationen:

- Milchvieh: Wertvoller Eiweißträger in Futtermischungen (in Getreide-Futtermischungen als alleinige Eiweißquelle einsetzbar)
- Legehennen und Masthühner: bis 10 % (max. 20 % bei Sorten mit garantiert niedrigem Alkaloidgehalt)
- Zuchtsauen und Mastschweine: bis 15 %
- Ferkel: bis 5 %

### Verwendung in der menschlichen Ernährung

Biolupinen lassen sich sehr gut für die menschliche Ernährung verwenden. Aus Lupinen können Brotaufstriche, Mehle, Wurstersatz, Snacks und Gemüsebeilagen hergestellt werden. Lupinen können auch als Tofuersatz dienen. Dieser ist leicht verdaulich und frei von Blähstoffen. Mit einem geeigneten Röstverfahren kann auch koffeinfreier Kaffee produziert werden.

## Biologie

### Botanik

Die Lupine (*Lupinus albus*) gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler, Gattung *Lupinus* mit ungefähr 450 Arten.

### Arten von landwirtschaftlicher Bedeutung:

Ausdauernde Lupine = Staudenlupine, Vielblättrige Lupine, Dauerlupine, Wolfsbohne (= Bitterlupinen mit Alkaloidgehalt bis 4 %)

Süßlupinen = Blaue, Gelbe und Weiße Lupine mit geringem Alkaloidgehalt von 0.05 %

## Ansprüche an Boden und Klima

### Boden

- Geeignet sind mittelschwere bis sandige, durchlässige und tiefgründige Böden
- Nicht geeignet sind staunasse, zur Verkrustung neigende Böden mit einem hohen Rohhumusanteil
- Idealer Boden-pH-Wert: 4–6.5 (weil die stickstofffixierenden Bakterien der Lupine einen leicht sauren pH-Wert brauchen). Bei pH >7 keine Lupinen mehr anbauen!

### Klima

- Lange Vegetationsdauer von 120–170 Tagen (je nach Sorte)
- Hoher Wärmebedarf

## Fruchtfolge

- Anbaupause zwischen Lupinen: mindestens 4 Jahre
- Geeignete Vorfrüchte: Getreide und Mais (starker Stickstoffzehrer)
- Lupinen haben einen guten Vorfruchtwert mit einer Nachlieferung von 20–60 kg N pro ha.
- Nach Lupinen Wintergetreide oder Zwischenfrüchte wie Chinakohlrübsen oder Grünschnittroggen anbauen, welche den Stickstoff binden. Keine Schwarzbrache.

## Nährstoffbedarf

- Auf weniger gut versorgten Schlägen im Herbst (z.B. zur Gründüngung) eine Mistgabe ausbringen.
- Relativ hoher P- und K-Bedarf, mobilisiert diese jedoch sehr gut.

## Anbautechnik

### Aussaat

- Die Lupine verlangt ein gut abgesetztes und genügend feines Saatbett, um beim Striegeln nicht durch Schollen Schaden zu nehmen.
- Die Saat erfolgt so früh wie möglich, in der Regel zwischen Mitte März und Anfang April bei Temperaturen um 4 °C. Frost von -4 °C (blaue Lupinen) bis -8 °C (weiße Lupinen) wird ohne Schaden überstanden; er wirkt sich sogar positiv in einem früheren Blühbeginn und einer kürzeren Blühdauer aus.

### Empfohlene Saatlängen:

- Weiße Lupinen: 55–65 Körner/m<sup>2</sup>
- Blaue Lupinen: 100–140 Körner/m<sup>2</sup> (Verzweigungstyp: 100 Körner/m<sup>2</sup>, determinierter Typ: 120–140 Körner/m<sup>2</sup>)

### Saatmenge:

- Die empfohlenen Saattmengen entsprechen aufgrund der sortenbedingt sehr unterschiedlichen TKG Saattmengen von 150–250 kg/ha (weiße Lupinen) und 130–170 kg/ha (blaue Lupinen).
- Lupinen können auch in Mischkultur mit Leindotter angebaut werden. Die verwendete Saatmenge von Leindotter sollte 2.5 kg/ha nicht überschreiten. Den Leindotter eventuell später einsäen.
- Bitterlupinen: zur Gründüngung 200–250 kg/ha

### Saattiefe:

- Optimale Saattiefe: 3–4 cm, jedoch mind. 3 cm, um Striegeldurchgang vor dem Auflaufen zu ermöglichen.

### Reihenabstand:

- Reihenabstand: 12–35 cm
- Bei geringem Unkrautdruck kleinen Reihenabstand wählen (Drillsaat) und Kultur so bald als möglich striegeln.
- Bei höherem Unkrautdruck Anbau in Reihensaat (ab 20 cm Hacken möglich), führt aber zu einem späteren Bestandesschluss.

## Sortenwahl

Bei der Sortenwahl den Boden-pH berücksichtigen:

- Gelbe Lupinen: unter pH 6
- Blaue Lupinen: unter pH 6.5
- Weiße Lupinen: unter pH 6.8

Aufgrund der Wuchsform wird zwischen 2 Typen unterschieden:

### Verzweigungstyp:

- Bildet Haupt- und Nebentriebe
- Spätere Abreife, jedoch bessere Bodenbedeckung als determinierter Typ
- Standfestigkeit gering bis mittel

→ Sorten: u.a. die blauen Lupinensorten *Bolivio*, *Boltensia* und *Bordako*

### Determinierter Typ:

- Bildet nur einen endständigen Haupttrieb aus
- Frühere Abreife
- Geringere Bodenbedeckung als Verzweigungstyp
- Standfestigkeit hoch
- Erhöhte Saatstärke notwendig

→ Sorten: u.a. die blaue Lupinensorte *Prima*

Die Vorteile der blauen Lupine gegenüber der gelben Lupine liegen in der früheren Abreife und der höheren Anthraknose-Toleranz. Die Ergebnisse deutscher Sortenversuche zeigen auch ein höheres Ertragspotenzial der blauen Lupine auf (um zirka 5 dt/ha im Mittel 1997–2002).

3-jährige Sortenversuche in Österreich ergaben zwischen den blauen Sorten *Bolivio*, *Boltensia* und *Prima* nur geringe Ertragsunterschiede (Standardmittel zirka 38 dt/ha). Hingegen zeigt die Sorte *Prima* bei kurzer Wuchshöhe eine sehr frühe bis frühe Abreife im Vergleich zu den Sorten *Bolivio* bzw. *Boltensia* mit mittlerer Wuchshöhe und später Abreife.

Das verwendete Saatgut muss anthraknosefrei sein!

## Saatgutimpfung

- Eine Impfung des Saatgutes mit *Rhizobium lupinii* ist unbedingt notwendig bei Erstanbau und bei Anbau in einem Boden mit pH über 6.5.
- Pro Hektar 600 g Impfstoff *Rhizobium lupinii* (= 2 Beutel) mit 1–1.5 l Wasser anrühren und mit dem Saatgut mischen.
- Impfstoff zusammen mit dem Saatgut bestellen!

## Unkrautregulierung

Die Lupine verfügt wegen des späten Bestandesschlusses über eine sehr geringe Konkurrenzkraft gegenüber Unkraut.

- Wenn möglich, jedoch vor allem bei erhöhtem Unkrautdruck, vor dem Auflaufen blindstriegeln.
- Erster Striegeldurchgang nach dem Auflaufen im 2-Blattstadium der Lupinen
- Zweiter Striegeldurchgang im 4–5-Blattstadium bei einer Pflanzenhöhe von zirka 10 cm (günstig jeweils nachmittags wenn der osmotische Druck in den Pflanzen gering ist und damit die Pflanzen elastischer sind).
- Bei Reihenabständen ab 20 cm kann zu einem späteren Zeitpunkt noch gehackt werden.
- Die Bestandesöffnung bei der Reife kann zu einer starken Spätverunkrautung durch Sommerkeimer führen.

## Krankheitsregulierung

### **Brennfleckenkrankheit, Anthraknose**

(*Colletotrichum gloeosporioides*)

Symptome:

- Verdrehte Stängel bei jungen Pflanzen bis zur Blüte
- Blattstiele knicken ab und Blätter werden welk.
- An Stängeln, später auch an Hülsen, bilden sich typische eingesunkene Flecken mit orangefarbenem Zentrum und braunem Rand («Brennflecken»).

Wichtig zu wissen:

- Gefürchtetste Krankheit im Lupinenanbau
- Wird über das Saatgut übertragen!
- Feuchte, warme Witterung (15–18 °C) fördert die Ausbreitung.
- Anfälligkeit: blaue Sorten < gelbe Sorten < weiße Sorten
- Starker Befall kann zu Totalausfall der Kultur führen.

Vorbeugende Maßnahme:

- Anbaupause einhalten (wenn möglich auch auf angrenzenden Feldern).
- Ausschließlich zertifiziertes Saatgut verwenden.

Direkte Maßnahme:

- Im Biolandbau bisher keine effektive Beizung möglich.
- Saatgut 1 Jahr überlagern.

## Lupinenwelke

(*Fusarium oxysporum*)

Symptome:

- Welken der Blätter
- Später Verbräunung der Leitungsbahnen

Wichtig zu wissen:

- Von großer Bedeutung bei den Gelben und den Blauen (schmalblättrigen) Lupinen
- Alle neu zugelassenen gelben Lupinensorten sind fusariumresistent.
- Tritt ab Ende Juni auf und wird durch warme Witterung gefördert.

Vorbeugende Maßnahme:

- Anbaupause einhalten (typische Fruchtfolgekrankheit)

Im Weiteren können gelegentlich auch Grauschimmel (*Botrytis cinerea*), Mehltau (*Erysiphe martii*) und Viren auftreten.

Die meisten Pilzkrankheiten lassen sich durch die Verwendung von zertifiziertem Saatgut und der Einhaltung einer Anbaupause von mindestens 4 Jahren vermeiden.

## Schädlingsregulierung

### Lupinenlaus

(*Macrosiphum albifrons*)

- Erst in den letzten Jahren von Nordamerika eingeschleppt.
- Breitet sich in Europa immer mehr aus.
- Befällt bei entsprechender Auswahlmöglichkeit zuerst die Bitterlupinen und weicht innerhalb der Süßlupinen zuerst auf die weiße Lupine aus.

In Hauptlupinenanbaugebieten können die Lupinenfliege (*Phorbia florilega*) und die Lupinenstängelfliege (*Phytomyza atricornis*) Schäden verursachen. Durch das Einhalten der Anbaupausen und eine frühe Aussaat lassen sich diese Schädlinge weitgehend vermeiden.

Häufig treten teilweise massive Schäden durch Wildverbiss auf. Daher sollte der Anbau in Waldnähe vermieden werden. Beobachtungen in der Praxis zeigen, dass der Wildschaden mit der Schlaggröße abnimmt.

## Ernte und Lagerung

### Ernte

- Zwischen Ende Juli und Anfang September
- Die Erntereife ist erreicht, wenn die Pflanzen vollständig vertrocknet sind (Blätter abgeworfen und Hülsen braun gefärbt) und die Samen in der Hülse rascheln.
- Optimale Erntefeuchte: 13–16 % Wassergehalt
- Problemlose Ernte mit dem Mähdrescher wegen des hohen Hülsenansatzes und der guten Standfestigkeit (und auch wegen der sehr platzfesten Schoten)
- Einstellung des Mähdreschers analog der Einstellung für die Ernte der Erbsen

### Lagerung

- Für die Lagerung muss das Erntegut auf 14 % Wassergehalt getrocknet werden.

## Beratungsadressen

Nähere Informationen zu Beratungsadressen, Bezugsquellen von Saatgut und Vermarktung sind erhältlich bei:

BIO ERNTE AUSTRIA

Bundesbüro

DI. Christa Gröss

Tel. 0732-654884-18, Fax 0732-654884-40

E-Mail [christa.groess@ernte.at](mailto:christa.groess@ernte.at)

*oder bei*

Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)

Geschäftsstelle Wien

Mag. Andreas Kranzler

Tel./Fax 01-4818316

E-Mail [info.oesterreich@fibl.org](mailto:info.oesterreich@fibl.org)

### Ihr Berater:

## Impressum

### Herausgeber:

Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)

Ackerstrasse, Postfach, CH-5070 Frick

Tel. +41 (0)62 865 72 72, Fax +41 (0)62 865 72 73

[info.suisse@fibl.org](mailto:info.suisse@fibl.org)

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

BIO ERNTE AUSTRIA

Europaplatz 4, AT-4020 Linz

Tel. 0732-654884, Fax 0732-654884-40

[bio@ernte.at](mailto:bio@ernte.at)

[www.ernte.at](http://www.ernte.at)

### Vertrieb in Österreich:

Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)

Geschäftsstelle Wien

Postfach 158, AT-1171 Wien

Tel./Fax 01-4818316

[info.oesterreich@fibl.org](mailto:info.oesterreich@fibl.org)

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)