



**LfL**

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft



Heimische  
Eiweißfuttermittel

# Lupine

## Anbau und Verwertung



# LfL-Information

## **Impressum**

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)  
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan  
Internet: [www.LfL.bayern.de](http://www.LfL.bayern.de)

Redaktion: Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung  
Am Gereuth 4, 85354 Freising-Weihenstephan  
E-Mail: [Pflanzenbau@LfL.bayern.de](mailto:Pflanzenbau@LfL.bayern.de)  
Telefon: 08161/71-3637

Fotos: Böhm, Sainer (IPZ)

2. unveränderte Auflage: November 2016

Druck: Onlineprinters GmbH, 91413 Neustadt a. d. Aisch

Schutzgebühr: 1,00 Euro

© LfL

# Lupine

## Anbau und Verwertung

### Inhaltsverzeichnis

1. Standortansprüche	4
2. Sortenwahl	4
3. Produktionstechnik	4
4. Düngung	6
5. Pflanzenschutz	7
6. Ernte	9
7. Verwertung	9



## 1 Standortansprüche

Die **Gelbe Lupine** stellt die niedrigsten Ansprüche an das Klima. Der Wasserbedarf ist gering. Auf Grund ihrer Trockentoleranz wächst sie gut auf Sandböden. Für den Anbau in Höhen- und Küstenlagen, sowie auf kalkreichen Böden und solche mit stauender Nässe ist sie nicht geeignet. Während der Jugendentwicklung bevorzugt die Gelbe Lupine leicht saure Böden, mit zunehmender Reife steigt der Anspruch an den pH-Wert. Die **Blaue Lupine** ist weniger frostempfindlich, dafür hat sie einen höheren Wasserbedarf und höhere Ansprüche an den Boden. Die Anforderungen an den pH-Wert liegen im leicht sauren Bereich. Die **Weißer Lupine** bevorzugt einen höheren pH-Wert. Sie mag es wärmer als die anderen Lupinen. In Tabelle 1 sind die Standortansprüche der jeweiligen Lupinen-Arten kurz zusammengefasst.

Tab. 1: Standortansprüche der Lupinen in Bayern

Art	Bodenklasse	pH-Wert	Klima
Blaue Lupine	Sand – sandiger Lehm	5,0 - 6,8	kälteunempfindlich
Weißer Lupine	sandiger Lehm – schluffiger Lehm	5,5 - 6,8	warm/feucht
Gelbe Lupine	Sand – sandiger Lehm	4,6 - 6,0	trocken/warm



## 2 Sortenwahl

In Bayern steht auf Grund der momentanen Saatgutverfügbarkeit vor allem die Blaue Lupine für den Anbau zur Verfügung. Wegen der hohen Anthracnoseanfälligkeit spielt der Anbau der Weißen Lupine kaum noch eine Rolle. Für die Gelbe Lupine sind in Bayern die Standortbedingungen unzureichend. Die Hülsen der Blauen Lupine sind am wenigsten platzfest, gefolgt von der Gelben und Weißen Lupine.



## 3 Produktionstechnik

### 3.1 Fruchtfolge

Als Vorfrucht sind alle Kulturen geeignet, außer Leguminosen. Zu sich selbst und zu anderen Leguminosen sollten Anbaupausen von 4 bis 5 Jahren eingehalten werden (Leguminosenmüdigkeit). Lupinen können im Durchschnitt 150 kg N/ha Luftstickstoff binden, wovon 20 bis 120 kg N/ha für die Nachfrucht wieder verfügbar sind. Außerdem können sie die Phosphatverfügbarkeit im Boden verbessern. Am besten wird der Vorfruchtwert der Lupine ausgenutzt, wenn danach ein Wintergetreide angebaut wird. Bei Sommergetreideanbau sollte eine Zwischenfrucht gesät werden. Eine schnell wachsende Zwischenfrucht mit hohem Stickstoffbindungsvermögen wie Gelbsenf, Ölrettich oder Phacelia eignen sich dafür.



Im ökologischen Landbau ist die Lupine von besonders großer Bedeutung. Sie hinterlässt langsam fließenden, biologisch fixierten Stickstoff für die Folgefrüchte.

## 3.2 Bodenbearbeitung

### Wendende Bodenbearbeitung:

Eine Pflugfurche zur Grundbodenbearbeitung sollte möglichst im Spätherbst bei trockener Witterung erfolgen.

### Nicht wendende Bodenbearbeitung:

Der Verbleib des Stroh der Vorfrucht unterstützt die Unkrautunterdrückung. Zum Aussaatzeitpunkt sollte der Strohbedeckungsgrad jedoch bei maximal 40 % liegen. Mit der nicht wendenden Bodenbearbeitung entsteht ein stabiles Porensystem, was zu einer guten Bodendurchlüftung und zu einer verbesserten Wasserinfiltration führt. Die Mulchschicht schützt vor Erosion, Verschlammung und Austrocknung. Bei lockerem, frostgaren und ebenen Boden kann die Saat ohne voraus gehender Bodenbearbeitung durchgeführt werden.



Im Ökolandbau ist eine zweimalige, flache Stoppelbearbeitung mit Rückverfestigung nach dem Auflauf von Ausfallgetreide nötig.

## 3.3 Saat

### 3.3.1 Saatzeit

Möglichst früh, ab Mitte März bis Anfang April sollten die Lupinen gesät werden. Die Weiße Lupine ist weniger frostempfindlich als die beiden anderen Arten. Sie beginnen bei 4 °C Bodentemperatur zu keimen. Außerdem fördern kühle Temperaturen die Bewurzelung und der Bestand kommt schneller in die Blüte und Hülsenentwicklung.

### 3.3.2 Saatstärke

Tab. 2: Kennwerte zur Saatstärke von Lupinen

Art	Saatstärke kg/ha	Bestandsdichte Pfl./m <sup>2</sup>
Gelbe Lupine	80 bis 120	70 bis 80
Blaue Lupine	90 bis 110	70 bis 80
Weißer Lupine	180 bis 240	60 bis 70

### 3.3.3 Saattiefe

Lupinen müssen auf Grund ihrer epigäischen Keimung flach (2 bis 4 cm) gesät werden. Dabei ist auf eine vollständige Bodenbedeckung des Saatgutes zu achten.

### 3.3.4 Reihenabstand

Der Reihenabstand sollte 12 bis 20 cm betragen. Fahrgassen erleichtern die Applikation von Pflanzenschutzmitteln.

### 3.3.5 Saatechnik

Für Lupinen ist eine Herbstfurche erforderlich. Eine Frühjahrsfurche kann vor allem auf Sandböden einen zu hohen Wasserverlust bedeuten. Die Saatbettbereitung muss an der Oberfläche 2 bis 3 cm feinschollig bis krümelig gelockert sein und gleichzeitig müssen die unteren Schichten kompakten Bodenschluss haben. Eine Kreiseleggen – Drillmaschinen – Kombination erzielt hinsichtlich der Saattiefe, Samenanzahl/m<sup>2</sup> und Standraumverteilung ein gutes Ergebnis. Optimale Ergebnisse werden mit Einzelkornsämaschinen erreicht. Nach einer pfluglosen Bodenbearbeitung und darauffolgender Aussaat **mit Sattbettbereitung** sollte die Mulchsaat mit Schneidscheiben durchgeführt werden, die scharfe und stabile Saatrillen bilden.

Mulchsaat **ohne Saatbettbereitung** und Direktsaat müssen mit höherem Schardruck gesät werden. Walzen nach der Saat kann sehr positive Effekte auf die Keimwasserversorgung haben.

Aktuelle Empfehlungen zur Bodenbearbeitung und Einsatz bodenschonender Verfahren finden Sie unter:

<http://www.lfl.bayern.de/iab/boden/>



## 4 Düngung

**Stickstoff:** Durch die Stickstofffixierung der Knöllchenbakterien ist in der Regel keine N-Gabe nötig.

**Kalk:** Eine Kalkung sollte bereits zur Vorfrucht erfolgen. Bei Lupinen würde eine Kalkung Lupinenchlorose hervorrufen. pH-Werte über 6,5 können bei den überwiegend verwendeten Blauen Lupinen zu Ertragsausfällen führen.

**Phosphor:** Lupinen benötigen größere Mengen Phosphor, dieser regt das Stickstoffbindungsvermögen der Knöllchenbakterien an. Die Düngung empfiehlt sich direkt zur Lupine als Tripelphosphat und Superphosphat.

**Kalium:** Die Lupine ist kalibedürftig. Kalium verbessert die Wassereffizienz.

**Magnesium:** Magnesium kann bei Bedarf mit magnesiumhaltigen Kalk oder Kaliumdünger zugeführt werden.

Tab. 3: Düngebedarf nach Gehaltsstufen und Standortbedingungen

Gehaltstufe	Phosphat	Magnesiumoxid		
		alle Böden	leichte Böden	mittlere / schwere Böden
A	Abfuhr + 60 kg/ha	Abfuhr + 60 kg/ha	Abfuhr + 40 kg/ha	Abfuhr + 75 kg/ha
B	Abfuhr + 60 kg/ha	Abfuhr + 30 kg/ha	Abfuhr + 40 kg/ha	Abfuhr + 75 kg/ha
C	Abfuhr	Abfuhr	Abfuhr	Abfuhr
D	1/2 Abfuhr	keine	1/2 Abfuhr	1/2 Abfuhr
E	keine	keine	keine	keine

Quelle: [http://www.lfl.bayern.de/publikationen/daten/informationen/p\\_24402.pdf](http://www.lfl.bayern.de/publikationen/daten/informationen/p_24402.pdf)

**Schwefel:** 0 bis 60 kg/ha in schnell verfügbarer Sulfat-Form.

**Spurenelemente:** Eisen, Bor, Kupfer, Zink, Molybdän und Mangan können bei Bedarf als Blattspritzung in Kombination mit einer Insektizid- bzw. Fungizidanwendung gegeben werden. Meist basieren Versorgungsengpässe der Mikronährstoffe nicht auf einen Mangel, sondern auf deren Pflanzenverfügbarkeit. Ihre Festlegung wird meist durch ein zu starkes Kalken verursacht.

Einen aktuellen Dünge-Leitfaden zur standortbezogenen Düngung finden Sie unter:

<http://www.lfl.bayern.de/iab/duengung/10330/>



## 5 Pflanzenschutz

### 5.1 Unkrautregulierung

Die Lupinen haben eine für Leguminosen typische langsame und stetige Jugendentwicklung. Deshalb ist die Konkurrenzkraft gegenüber Unkräutern wegen des späten Bestandschluss nicht sehr ausgeprägt. Für eine erfolgreiche Unkrautbekämpfung ist ein Herbizideinsatz notwendig. Die Anzahl der zugelassenen Herbizide ist jedoch sehr gering.

Weitere Informationen zur chemischen Unkrautbekämpfung finden Sie unter:

<http://www.lfl.bayern.de/ips/landwirtschaft/03484/>



Eine mechanische Unkrautbekämpfung kann vor dem Auflaufen der Lupinen bis zum Entwicklungsstadium 08 (Spross wächst zur Bodenoberfläche) durch Blindstriegeln erfolgen. Weitere Maßnahmen sollten im Zweiblatt-Stadium (BBCH 12) und im Fünfbblatt-Stadium (BBCH 15) erfolgen. Bei entsprechendem Reihenabstand kann gehackt werden.

### 5.2 Tierische Schädlinge

#### Lupinenblattlaus:

Der Befall der relativ großen, grünen Lupinenblattlaus sowie anderer Blattlausarten muss im praktischen Anbau beobachtet werden.

**Bekämpfung:** Das gezielte Aussetzen von Nützlingen ist nicht eindeutig als wirksame Maßnahme erwiesen. Ab 15 Läusen je Haupttrieb sollte ein Insektizideinsatz erfolgen.

#### Blattrandkäfer:

Bei massivem Befall in jungen Beständen ist mit Ertragseinbußen zu rechnen. Ein später Befall ist nicht mehr ausschlaggebend für Ertragsminderungen. Neben dem Blattfraß der Käfer wirkt vor allem der Fraß der Larven an den Wurzeln und Rhizobien ertragsmindernd. Blattrandkäfer können bis zu 1.000 Eier je Vegetationsperiode legen.

**Bekämpfung:** Durch die Vielzahl der Wirtspflanzen ist die Bekämpfung eher schwierig. Für Stärkung der Pflanze durch angepasste Düngung sorgen. Anbaupausen von mindestens 5 Jahren einhalten und die Distanz der Leguminosenschläge maximieren.

#### Wildtiere:

An Waldrändern, an denen hoher Wildbesatz auf die Äsungsflächen drückt, finden Hase, Reh und Kaninchen in den Süßlupinen eine Futterquelle. Dadurch kann es zu einem hohen Verbiss kommen.

**Bekämpfung:** Auf frei stehenden Flächen in angemessener Schlaggröße relativiert sich der Verbisschaden. Repellents verwenden.

### 5.3 Pilzliche Schaderreger

#### **Anthraxnose (*Colletotrichum lupini*):**

Anthraxnose ist die gefährlichste Pilzkrankheit. Am anfälligsten sind die Gelbe und Weiße Lupine. Die Symptome ähneln zu Beginn einem Wuchsstoffherbizid-Schaden. Der Befall ist durch starkes Schossen und Verdrehen des Sprosses zu erkennen. An den Keimblättern treten gelblich-braune, kreisrunde Flecken auf. Bei späterem Befall sind hell- bis dunkelbraune Flecken an der Stängelbasis, Schrägwuchs oder bogiger Wuchs an den Verzweigungen und Stängelkrümmung möglich (Abb.1). Welkesymptome können zu jeder Entwicklungsphase auftreten (Abb.2). Einzelne Pflanzenteile vertrocknen sogar ganz. An den Blättern und Hül- sen bilden sich helle Flecken, die dunkel umrandet sind. Der Erreger ist samenbürtig, aber nicht immer sind Symptome am Samen erkennbar. Die Verbreitung des Erregers erfolgt meistens über Saatgut. Die Blaue Lupine ist gegenüber dem Schaderreger nicht resistent, hat aber eine höhere Toleranz als andere Lupinenarten.



Abb. 1: Bogiger Wuchs an Weißer Lupine



Abb. 2: Welkesymptome an Weißer Lupine

**Bekämpfung:** Gesundes, resistentes Saatgut verwenden (Blaue Lupine); Z-Saatgut verwenden; gebeiztes Saatgut verwenden; Verschleppung durch Maschinen vermeiden.

**Fungizideinsatz:** Soweit zulässig, ist eine Saatgutbeizung eine wirksame Zusatzmaßnahme gegen den Erreger. Im Konsumanbau ist bei der Blauen Lupine ein Fungizideinsatz nicht nötig, wenn die oben aufgeführten Bekämpfungsmaßnahmen eingehalten werden. Im Vermehrungsanbau sind zwei Fungizidmaßnahmen durchzuführen (4-Blatt-Stadium und 2 bis 3 Wochen danach).





## 6 Ernte

Die Reife der Lupinen ist erreicht, wenn die Körner in den Hülsen zwischen zwei Fingern druckfest sind und die Keimlingsspitze sich gelb zu färben beginnt. Bei der Blauen Lupine ist dies meist im Zeitraum Mitte August bis Mitte September, bei der Weißen und Gelben Lupine im September. Hülsen und Samen sind zu dem Zeitpunkt noch überwiegend grün. Geringe Kornverletzung und geringes Verschmieren werden bei einer durchschnittlichen Kornfeuchte von 15 bis 20 % erreicht. Die Blaue und die Weiße Lupine reifen einheitlich ab. Die endständigen Typen reifen in der Regel besser ab, als die verzweigten. Die Gelbe und vor allem die Blaue Lupine haben eine geringere Platzfestigkeit, deshalb sollte die Ernte bei Tau in den Morgenstunden erfolgen. Zur Vermeidung von Kornverletzungen und Bruchkorn ist die Trommeldrehzahl möglichst gering zu halten und der Dreschkorb weit zu öffnen, wobei das Gebläse stark einzustellen ist. Weiterhin hat sich Folgendes bewährt:

- Arbeit ohne Überkehrelevator durch Entfernung der Schale unter dem Elevator
- Ersatz der Schale unter der Schnecke zum Körnerelevator durch ein entsprechend geformtes Sieb (angepasste Sieblochgröße!)

Geringe Fallhöhen beim Abtanken des Dreschers oder bei der Einlagerung in Silos verringern ebenfalls das Verletzungsrisiko.

### Trocknung und Aufbereitung:

Um das Erntegut aufbereiten zu können, sollte es max. 15 % Feuchte haben. Für Futterware genügt eine Endfeuchte von > 12 %. Allgemein gilt, je niedriger die Temperatur bei der Trocknung ist, desto geringer ist das Risiko von Schalenrissen. Temperaturen über 40 °C sind gänzlich zu vermeiden. Saatgut muss schonender getrocknet werden.



## 7 Verwertung

Lupinensamen eignet sich auf Grund des hohen Eiweißgehaltes für Mischfuttermittel für monogastrische Nutztiere und Wiederkäuer. Der Eiweißgehalt ist abhängig von der Art, der Sorte, dem Standort und dem Erntejahr. Er kann zwischen 30 und 45 % schwanken. Ähnlich ist es beim Alkaloidgehalt. Die wegen der Anthracinotoleranz am häufigsten eingesetzte Blaue Lupine besitzt die geringsten Proteingehalte. Weiße und Gelbe Lupine haben hingegen ähnliche Eiweißkonzentrationen wie Sojaextraktionsschrot (Tab. 4). Im Gegensatz zu Ackerbohne und Erbse enthalten Lupinen wenig Stärke und ersetzen somit kein preiswertes Getreide in Futtermischungen.

Tab. 4: Wertgebende Inhaltstoffe der Samen

Art	Feuchte	Rohasche	Rohprotein	Rohfett	Rohfaser	Stärke+Zucker
Gehalt in g / kg						
Gelbe Lupine	120	53	438	57	168	113
Weiße Lupine	120	40	373	88	130	147
Blaue Lupine	120	37	333	57	163	156

### Futterwert bei Monogastriden:

Auf Grund des Gehalts an Nicht-Stärke-Polysacchariden (NSP) sollte der Rationsanteil an unbehandelten Lupinenkörner 25 % in der Geflügelfütterung nicht überschreiten. Bezüglich der limitierenden Aminosäuren ist der geringe Gehalt an Methionin zu beachten und entsprechend zu ergänzen (Tab. 5).

Schweine reagieren sehr empfindlich auf den durch die Alkaloide verursachten bitteren Geschmack der Lupinenkörner. Deshalb sollte der Alkaloidgehalt der gesamten Ration unter 0,02 % liegen. Für die Schweinefütterung eignen sich nur Süßlupinen gut. Auf die entsprechende Ergänzung mit Aminosäuren ist zu achten (Tab. 5).

Tab. 5: Futterwert von Süßlupinen (12 % Feuchte) für Schwein und Geflügel (Basis-Dünndarmverdaulichkeit)

	Weiße		Gelbe Lupine		Blaue	
	Schwein	Geflügel	Schwein	Geflügel	Schwein	Geflügel
	Gehalt in g / kg					
Lysin	14,2	13,0	17,2	n. a.	12,8	14,3
Methionin						
+ Cystin	5,9	1,7*	9,2	n. a.	5,8	1,8*
Threonin	9,6	10,0	11,0	n. a.	8,9	8,3
Tryptophan	2,2	2,3	2,7	n. a.	2,3	2,1
	in MJ / kg					
ME	14,0	8,0	13,0	8,3	12,6	7,8

\*nur für Methionin verfügbar

### Empfehlungen zur Fütterung von Schweinen:

Ferkel: < 5 % im Alleinfutter  
 Mastschweine: < 12 % im Alleinfutter  
 Sauen: < 12 % im Alleinfutter

### Empfehlungen zur Fütterung von Geflügel:

Broiler/Mastküken: < 25 % total  
 Legehennen: < 25 % total

### Futterwert bei Polygastriden:

Lupinen haben von allen heimischen Körner-Leguminosen den höchsten Eiweißgehalt. Der hohe Energiewert von Süßlupinen resultiert aus den hohen Fettgehalten (siehe Tab. 6) und einem hohen Anteil an leicht verdaulichen Zellwandbestandteilen (Pektine). Diese sind langsam abbaubar, was sich in stärkereichen Rationen positiv auswirkt. Lupinen müssen geschrotet oder zerquetscht gefüttert werden und können Sojaextraktionsschrot und Getreide teilweise ersetzen (1 kg Lupinen entsprechen ca. 0,3 kg Getreide und 0,7 kg Sojaextraktionsschrot). Da Lupinen relativ reich an Lysin, aber arm an Methionin sind, bringt eine 1:1 Mischung mit Rapsextraktionsschrot eine deutliche Verbesserung der Eiweißwertigkeit.

Tab. 6: Futterwert von Lupinen im Vergleich zu Sojaextraktionsschrot und Weizen für Wiederkäuer (Angaben je 1000 g Futtermittel)

Kennwert		Weiß Lupine	Gelbe Lupine	Blaue Lupine	Sojaextraktions- schrot	Weizen
Trockenmasse	g	880	880	880	880	880
Rohprotein	g	328	385	293	449	121
Rohfett	g	77	50	50	13	18
Rohfaser	g	114	148	143	59	25
UDP	%	20	20	20	30	20
nXP	g	186	204	187	258	151
RNB	g	23	29	17	31	- 4
ME	MJ	12,96	12,59	12,49	12,1	11,77
NEL	MJ	8,13	7,88	7,84	7,59	7,49
Stärke	g	65	43	89	61	583
Zucker	g	64	56	48	95	29
beständige Stärke	g	6	4	9	6	87

Quelle: DLG 1997 und 2001

### Empfehlungen zur Fütterung von Rindern:

50 % der Eiweißträger

### Empfehlungen zur Fütterung von Schafen:

Tragend: < 20 % in der Kraftfuttermischung

Laktierend: < 30 % in der Kraftfuttermischung

Mastlämmer: Wirtschaftsmast → < 30 % in der Kraftfuttermischung

Fütterungstabellen für heimische Nutztiere finden Sie unter:

<http://www.lfl.bayern.de/ite/>

<http://www.ufop.de/agrar-info/erzeuger-info/fuetterung/>

### Lupinen in der menschlichen Ernährung:

Lupinen sind für den menschlichen Verzehr geeignet. Die Allergiegefahr ist nur halb so groß wie bei Erdnüssen. Der Alkaloidgehalt sollte 0,02 % nicht überschreiten. Für das Lupinenkorn gibt es vielfältige Einsatzmöglichkeiten:

- Gequollene Körner alleine oder gemischt mit anderen Gemüsen als Salat oder Gemüsebeilage, in Suppen oder gekochten Speisen
- Lupinenmehl als Zutat zu Weizenmehl (10 %) zur Herstellung von Brot und anderen Backwaren sowie Süßspeisen (es ersetzt dort das Ei und verbessert die Haltbarkeit und Frische des Produkts durch das gute Wasserbindungsvermögen des Lupineneiweißes)
- Mehl als Zutat (6 %) zur Herstellung von Nudeln
- Herstellung von Lupinenmilch, Lupinentofu, Lupinenshoyu und Lupinenmiso, Lupinenmayonnaise

# Steckbrief Lupine



## Standortansprüche

- je nach Sorte, Sand bis sandiger Lehm bzw. sandiger Lehm bis schluffiger Lehm
- pH-Wert 4,6 bis 6,8
- leichte, mittelschwere Böden mit optimalen Nährstoffgehalten



## Sortenwahl

- auf Grund der Anthracnoseanfälligkeit der Gelben und Weißen Lupine spielt in Bayern nur die Blaue Lupine eine Rolle



## Produktionstechnik

### Fruchtfolge

- Anbaupause von 4 bis 5 Jahren, auch mit anderen Hülsenfrüchten (Leguminosenmüdigkeit)
- Stickstoffsammler → als Folgefrucht eignet sich Wintergetreide
- Verbesserung der Phosphatverfügbarkeit im Boden

### Bodenbearbeitung

- Herbstfurche bevorzugen, sorgt für ein gutes Wasserhaltevermögen
- möglichst homogene Bodenbearbeitung, nicht zu grob und nicht zu fein

### Saat

- Saatzeit: möglichst früh, ab Mitte März bis Anfang April
- Saatstärke: 80 bis 240 kg/ha (je nach Sorte)
- Saattiefe: 2 bis 4 cm flach
- Reihenabstand: 12 bis 20 cm
- Saattechnik: Kreiselegge – Drillmaschine – Kombination; bei Mulchsaat: Einzelkornsämaschine



## Düngung (Angaben beziehen sich auf Bodengehaltsstufe C)

- Stickstoff: i.d.R. kein Bedarf
- Phosphor: ca. 40 kg/ha
- Kalium: ca. 60 kg/ha
- Magnesium: ca. 20 kg/ha
- Schwefel: 0 bis 60 kg/ha
- Spurenelemente: bei Bedarf



## Pflanzenschutz

### Unkraut

- geringe Konkurrenzkraft, da langsame Jugendentwicklung
- Herbizideinsatz ist erforderlich

### Tierische Schädlinge

- Lupinenblattlaus
- Blattrandkäfer
- Wildtiere

### Pilzliche Erreger

- Anthracnose



## Ernte

- wenn Körner zwischen zwei Fingern druckfest sind
- Keimlingsspitze färbt sich gelb
- Kornfeuchte 15 bis 20 %



## Verwertung

- als Eiweißfuttermittel
- für den menschlichen Verzehr