

Lupinen als alternative Körnerleguminose

LfL, Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz: Miriam Ostermaier, Florian Jobst und Peer Urbatzka

Die Süßlupine hat im Verhältnis zu den anderen heimischen Körnerleguminosen hohe Rohproteingehalte und ist für die Tierernährung und Nahrungsmittelproduktion geeignet. Ein vermehrter Lupinenanbau in Bayern könnte in Zukunft zur Sicherung und Verbesserung der Versorgung mit heimischem Eiweiß und einer Erweiterung der Fruchtfolge im ökologischen Landbau beitragen.

Weißer Lupinen können auf mittleren bis schweren Böden angebaut werden, in ihren Ansprüchen sind sie der Ackerbohne ähnlich. Die Blaue Lupine benötigt leichte bis mittlere Böden und weist ähnliche Ansprüche wie die Futtererbse auf. Bedeutend für die Weiße und Blaue Lupine ist aber, dass der Anbau nur bis zu einem **pH-Wert** von maximal 6,8 erfolgreich ist. Außerdem vertragen Lupinen keine staunassen Böden. In der Fruchtfolge eignen sich alle Getreidearten als Vorfrüchte und insbesondere die Wintergetreidearten als Nachfrüchte, die den fixierten Stickstoff der Körnerleguminose noch vor dem Winter nutzen können. Wie die anderen Leguminosen ist auch die Lupine nicht selbstverträglich, es sind Anbaupausen von 4 - 5 Jahren empfohlen.

Wird die Lupine erstmalig oder nach längerer Anbaupause auf einer Fläche angebaut, sollte das Saatgut vor der Aussaat unbedingt mit Knöllchenbakterien **geimpft** werden. Die Keimung der Samen beginnt ab +3/+4°C, die Aussaat ist ab Mitte März möglich, sie ist in der Regel aber vom Zeitpunkt her ähnlich der Erbse. Da die Lupine epigäisch keimt (die Keimblätter müssen die Erdoberfläche durchbrechen), sollte sie nur 2 - 3 cm tief gesät werden. Die Ernte findet bei 13 - 16 % Kornfeuchte mit niedriger Trommeldrehzahl statt, sobald die Körner in den Hülsen rascheln. Zur Beikrautregulierung sollte der Bestand gestriegelt werden. Neben dem Blindstriegeln ist das Striegeln ab dem 4 - 5 Blattstadium wieder möglich, wenn die Lupine fest genug im Boden verankert ist. Bei ausreichendem Reihenabstand können die Lupinen auch gehackt werden.

Die **Weißer Lupine** (*Lupinus albus* L.) wurde traditionell in Süddeutschland angebaut. Mitte der 90er Jahr wurde der Anbau infolge des Auftretens der Pilzkrankheit Anthraknose (*Colletotrichum lupini*) weitestgehend aufgegeben. Aufgrund unzureichender Resistenz der verfügbaren Sorten gegenüber Anthraknose wird der Anbau der Weißen Lupine derzeit nicht empfohlen. Bereits seit 2001 arbeiten die Landwirtschaftlichen Lehranstalten Triesdorf (LLA) daran, anthraknosetolerante Weißer Lupinen zu züchten. In einem Verbundvorhaben (2012 – 2015) wurden von der LfL und den LLA Triesdorf verschiedene Zuchtlinien der Weißen Lupine auf Anthraknosetoleranz geprüft. Nach den drei Jahren war ein deutlicher Zuchtfortschritt hinsichtlich des Merkmals Anthraknoseresistenz bei der Weißen Lupine feststellbar. Die Toleranz wirkte sich positiv auf Kornertrag und Ertragsstabilität aus, so dass nun resistenterer, ertragreiche und -stabile Zuchtlinien zur Verfügung stehen. Diese wurden im Dezember 2016 zur Wertprüfung angemeldet. So werden bei Zulassung durch das Bundessortenamt ab dem Anbaujahr 2019 neue Sorten mit verbesserter Resistenz für den Anbau verfügbar sein. Während in Triesdorf momentan mit Unterstützung des Instituts für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der LfL weiterhin



Zuchtlinien auf Anthraknosetoleranz gezüchtet und geprüft werden, werden im Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz der LfL verschiedene Varianten der Anbautechnik untersucht. Ziel des aktuellen Projekts ist die Optimierung der Anbautechnik der Weißen Lupine unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus. In mehrortigen dreijährigen Feldversuchen in Bayern (2015 – 2017) sollen folgende Anbaumöglichkeiten geprüft und ausgewertet werden:

- Saatechnik: Einzelkornsaat und Drillsaat
- Reihenabstände: 12,5 cm, 25 cm und 37,5 cm
- Saatstärke: 40 Körner/m², 60 Körner/m² und 80 Körner/m²
- Maßnahmen zur Beikrautregulierung: Hack- und Striegelvarianten

Als Süßlupine mit der geringsten Anthraknoseanfälligkeit der genutzten Lupinenarten wird die **Blaue Lupine** (*Lupinus angustifolius* L.) momentan insbesondere in den nordöstlichen Teilen Deutschlands angebaut. Nur 1,5 % der deutschen Süßlupinenanbaufläche lag zwischen 2009 und 2014 in Bayern (Stat. Bundesamt 2016). In Feldversuchen der LfL wurden an den Standorten Triesdorf und Hohenkammer in Bayern von 2012 bis 2014 die Sorten Boregine und Probor geprüft. Die beiden verzweigten Sorten der Blauen Lupine zeigten bereits im dreijährigen Anbau bis 2014 hohe



durchschnittliche Kornerträge und gute Rohproteingehalte. Eine Anbaueignung der Blauen Lupine auf bayerischen Standorten zeichnete sich somit bereits ab. Diese Ergebnisse sollten in weiteren Versuchen mit verschiedenen Sorten und Wuchstypen auch im Vergleich zu Erbsen abgesichert werden. Deshalb werden seit 2015 die drei verzweigten Sorten Boregine, Mirabor und Probor und die endständige Sorte Boruta auf mehreren ökologisch bewirtschafteten Standorten in Bayern angebaut. Die Blauen Lupinen verzweigten Wuchstyps sind generell durch die Ausbildung von Seitentrieben ertragreicher und unterdrücken das Beikraut besser. In niederschlagsreichen Gebieten und auf besseren Böden kann es aber zur Bildung von Nachtrieben kommen, wie es in 2016 an einem Versuchsstandort der Fall war. Dadurch setzte die Abreife relativ spät und ungleichmäßig ein. Boruta als Vertreterin des endständigen Wuchstyps bildet in der Regel nur einen Haupttrieb aus und reift dadurch sicher, gleichmäßig und früh ab, was sich auch in dem Versuch in 2016 zeigte. Außerdem ist sie standfester als die verzweigten Sorten. In 2015 und 2016 bestätigten sich auf geeigneten Standorten die hohen Erträge der vier getesteten Sorten. Damit konnte die Eignung der Blauen Lupine für bayerische Standorte gezeigt werden und wird bis 2017 an mehreren Orten in Bayern noch gesichert, um eine Sortenempfehlung für den ökologischen Landbau in Bayern aussprechen zu können.

Die Lupine kann in der tierischen und menschlichen Ernährung eingesetzt werden, sofern der Alkaloidgehalt unter 0,05 % (tierische Ernährung) bzw. 0,02 % (menschliche Ernährung) liegt. Die Weiße kann ebenso wie die Blaue Lupine für die Herstellung verschiedener Lebensmittel verwendet werden. Von der Weißen Lupine wird insbesondere das Mehl beispielsweise für Backwaren verwendet, um Teigeigenschaften und Porengrößenverteilung positiv zu beeinflussen. Das Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV hat eine Methode entwickelt, mit der die Lupinensamen der Blauen Lupine fraktioniert und dadurch Lupinenprotein-Isolat, Lupinenfasern, Lupinenöl und Lupinenschalen gewonnen werden. Diese Bestandteile können für die Herstellung verschiedener Lebensmittel eingesetzt werden, wie z.B. Speiseeis oder Lupinen-Drink. Aber auch für die Tierernährung ist die

Lupine von Bedeutung. Sie enthält höhere Rohproteingehalte und geringere Stärkegehalte als die anderen heimischen Körnerleguminosen Ackerbohne und Erbse. Der Gehalt an nutzbarem Rohprotein (nXP) ist ebenso wie die Rohfaserverdaulichkeit höher als bei den anderen beiden Kulturen. Somit ist die Blaue Lupine in der Milchviehfütterung sehr gut einsetzbar. Bis zu 45 % Blaue Lupine im Milchleistungsfutter (4 kg/Kuh und Tag) werden ohne weiteres aufgenommen. Für die Monogastrierfütterung ist von Bedeutung, dass die Lupinen geringe Mengen an Methionin beinhalten, der Threoninegehalt hingegen günstig ist. In der Schweinefütterung werden bei Ferkeln bis zu 5 % Lupinen in der Futtermischung empfohlen, in der Mast sind bis zu 20 % Lupinen in Alleinfutter-Mischungen möglich. In der Geflügelfütterung geht man von bis zu 20 % Lupinen im Alleinfutter aus.

Weiterführende Informationen gibt es unter:

- Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Ressourcenschutz (LfL, IAB; 2015): Anbautechnik der Weißen Lupine und Anbauwürdigkeit der Blauen Lupine im ökologischen Landbau. Online verfügbar unter:
<https://www.lfl.bayern.de/iab/landbau/109812/index.php>
- LfL, IAB (2015): Merkblatt zur Weißen Lupine. Online verfügbar unter:
https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/iab/dateien/anbautechnik_der_weißen_lupine_und_anbauwürdigkeit_der_blaunen_lupine_im_ökologischen_landbau.pdf
- Römer, P. (2007): Lupinen – Verwertung und Anbau. Hrsg.: Gesellschaft zur Förderung der Lupine e.V.
- UFOP-Praxisinformation (Hrsg: Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e.V.):
 - Freitag, M.; Steingraß, H.; Manus, P. & Weiß, J. (2006): Einsatz von heimischen Körnerleguminosen in der Milchviehfütterung im ökologischen Landbau.
 - Roth-Maier, D.; Paulicks, B.; Steinhöfel, O. & Weiß, J. (2002): Inhaltsstoffe, Futterwert und Einsatz von Lupinen in der Nutztierfütterung