

Die aktuelle Forschungsarbeit konzentriert sich auf die zwei wichtigsten Herausforderungen **geringe Krankheitsanfälligkeit** (Anthraknosetoleranz) und gute Verwertbarkeit durch **Inhaltsstoffqualität** (Alkaloidarmut). Nur so kann eine **gute Abnahmesicherheit** und damit **Anbauattraktivität** in der Landwirtschaft erreicht werden. Im Verbundprojekt „**LupiSmart**“ (2020-2023) stand die Verbesserung des Merkmals Anthraknosetoleranz auf Grundlage vorhandener Sorten und Material aus Genbanken im Fokus. Hierbei wurden **molekulargenetische Werkzeuge** für gezielte Kreuzung und Selektion, als Grundlage für weitere Züchtung entwickelt. Das anschließende Projekt „**BitterSweet**“ (2023-2026) widmet sich den Bitterstoffen, mit dem Ziel den Einfluss von **Umweltfaktoren und Genetik** auf die Gehalte im Korn zu identifizieren und für den Anbau und die Züchtung von stabil süßen Sorten zu nutzen.

Verwendungsmöglichkeiten

Während die bitteren Varianten meist als **Gründüngung** dienen, finden die Körner der „süßen“ Sorten der Weißen Lupine zunehmend Verwendung als Bestand-

teil im **Mischfutter** für Nutztiere und als **vielseitiges** Lebensmittel. Der hohe **Eiweißgehalt** von bis zu 45 % und die **hochwertige** Zusammensetzung der Aminosäuren ist gleichwertig mit der Sojabohne. Aus Lupinenkörnern werden beispielsweise diverse



Die vielseitig einsetzbaren Körner sollten möglichst wenig Alkaloide enthalten

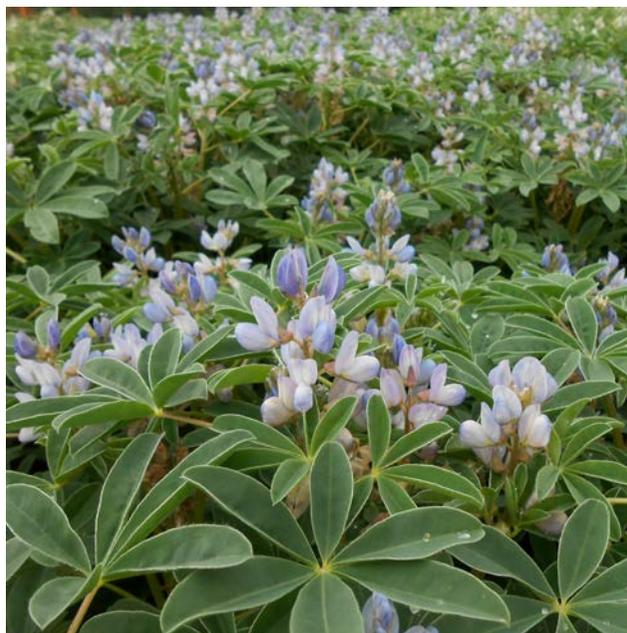
Milch- und Fleischersatzprodukte sowie **Kaffee** hergestellt. Lupinenmehl findet Einsatz als Grundlage für Proteinshakes oder als **Bindemittel** für Backwaren, Nudeln und Süßspeisen. Bei Kennern inzwischen beliebt ist auch **Tempeh**. Das traditionell indonesische Lebensmittel wird aus geschälten und gekochten Lupinenkörnern unter Zusetzung eines Schimmelpilzes fermentiert und ist in Bioläden erhältlich.

Weiterführende Informationen

Forschungsprojekt „BitterSweet“
www.lfl.bayern.de/bittersweet



Gesellschaft zur Förderung der Lupine (GFL)
www.lupinenverein.de
 Leguminosen-Netzwerk (LeguNet)
www.legunet.de



Impressum

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
 Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan
www.LfL.bayern.de
 Redaktion: Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
 Am Gereuth 8, 85354 Freising
 E-Mail: Pflanzenbau@LfL.bayern.de
 Tel. 08161 8640-3637

Bildnachweis: LfL
 1. Auflage: Juni 2024
 Druck: onlineprinters GmbH, 90762 Fürth
 © LfL alle Rechte beim Herausgeber
 Schutzgebühr 0,50 €



Die Weiße Lupine in Anbau, Forschung und Züchtung



Die Weiße Lupine als wertvolles Fruchtfolgeglied für die bayerische Landwirtschaft



Weiße Lupine in der Blüte

Als **Körnerleguminose** bietet die Weiße Lupine vielfältige Vorteile in der Fruchtfolge. Sie wirkt durch ihr starkes Wurzelsystem **bodenlockernd**, bindet **Stickstoff** durch die

Symbiose mit Knöllchenbakterien und mobilisiert schwer lösliche **Phosphate** durch Wurzelausscheidungen. Ihr Vorfruchtwert im konventionellen sowie ökologischen Landbau ist dadurch hoch. Die Weiße Lupine (*Lupinus albus*) ist von allen in Deutschland kultivierten Lupinenarten für den Anbau in **Bayern** am besten geeignet. Die Schmalblättrige Lupine (*L. angustifolius*) wird hingegen v. a. in Mittel- und Norddeutschland angebaut. Die Gelbe Lupine (*L. luteus*) hat aktuell kaum Anbaubedeutung in Deutschland.

Standortansprüche und Anbau

Die Weiße Lupine wächst am besten auf **mittelschweren Böden** (sandiger Lehm – schluffiger Lehm) bei einem **pH-Wert von 5,5 bis 6,8**. Sie keimt bereits bei Temperaturen um +3 Grad, weshalb sie **ab Mitte März** mit einer Dichte von **55 bis 75 Körnern/m²** in einer Saattiefe von **3 bis 4 cm** ausgesät wird. Zur Keimung sowie zur Blüte hat die Weiße Lupine einen hohen Wasserbedarf, allgemein gilt sie allerdings aufgrund ihrer tiefen Pfahlwurzel als trockenheitsverträglich. Die Körner werden vor der Aussaat mit einem **Rhizobien-Präparat beimpft**, um eine optimale Knöllchenbildung sicherzustellen.



Jungpflanzen der Weißen Lupine Mitte Mai

Lupinen sind selbstunverträglich, entsprechend gilt eine **Anbaupause** von mindestens 4 Jahren. Ein gutes **Unkrautmanagement** ist aufgrund der langsamen Jungendentwicklung entscheidend. Weiße Lupinen sind hauptsächlich **Selbstbefruchter** mit einem geringen Anteil an Fremdbestäubung durch Insekten wie Hummeln und Bienen. Sie haben eine **lange Blühdauer** von drei bis fünf Wochen. Der Mähdrusch der relativ platzfesten Hülsen findet bei abgereiftem Bestand je nach Sorte im August bis September statt.

Anthraknose

Die aktuell **bedeutendste Pilzkrankheit** bei Lupinen ist die Brennfleckenkrankheit, verursacht durch den Pilz *Colletotrichum lupini*. Der Erreger ist samenbürtig, jedoch sind nicht immer Verfärbungen am Korn erkennbar. Die Infektion kann sich, insbesondere bei feuchter Witterung, epidemisch auf den gesamten Bestand ausbreiten und bis zum **Totalausfall** führen. Es sind keine effizienten Pflanzenschutzmittel für die Bekämpfung zugelassen. Seit 2019 gibt es zugelassene Sorten, die moderat anthraknosetolerant sind. Geschützte Sorten sind für den **Nachbau verboten**, wobei dieser aufgrund des dann erhöhten Risikos für Anthraknose nicht zu empfehlen ist.



Anthraknose-Befall: verdrehte Triebe zur Blütezeit und Brennflecken an Hülsen

Typische **Symptome bei Anthraknosebefall** sind:

- bogenförmig verdrehte Haupt- und Nebentriebe
- Nekrosen mit orangen Sporenlagern (Brennflecken)
- Welke und Absterben von Trieben
- verkümmerte, häufig keine Hülsen
- deformierte, verfärbte Körner

Alkaloidgehalt

Aufgrund ihres **bitteren Geschmacks** und ihres negativen Einflusses auf die menschliche und tierische Gesundheit sind Chinolizidin-Alkaloide die bedeutendsten ungünstigen Bestandteile der Lupinen. Diese stickstoffhaltigen Stoffwechselprodukte wirken bei übermäßigem Verzehr toxisch, weshalb das Bundesinstitut für Risikobewertung **Richtwerte** für den Gehalt in Futter- und Lebensmitteln festgelegt hat (0,02/0,05 %). Alkaloide sind hitzestabil, aber wasserlöslich. **Wildformen** der Lupine weisen sehr hohe Gehalte an Alkaloiden in Blättern und Samen auf, wodurch sie unbehandelt nur als Gründüngung geeignet sind. Die Selektion von alkaloidarmen Pflanzen, sogenannten **Süßlupinen**, begann in den 1930er Jahren mit dem deutschen Züchter R. von Sengbusch. Zunehmend wird aus der Praxis berichtet, dass es bei Süßlupinen-Sorten immer wieder zu **unvorhersagbaren Anstiegen** der Alkaloidgehalte deutlich über die Richtwerte kommt, was die Verwendung einschränkt und so den Absatz **gefährdet**. Die Kontrolle des Alkaloidgehalts am Erntegut durch den Landwirt wird durch die **teure Analyse** im Labor erschwert.

Forschung und Züchtung

Um die Weiße Lupine als wertvolle Kultur in der bayerischen Landwirtschaft zu unterstützen, prüft die LfL zugelassene Sorten in **Landessortenversuchen**, erarbeitet Optimierungen in der Produktionstechnik und unterstützt die Entwicklung angepasster Sorten durch **grundlegende Züchtungsarbeit**.



Gefäßversuch der LfL zur Untersuchung verschiedener Einflussfaktoren auf den Alkaloidgehalt

Gewünschte **Sorteneigenschaften** und damit Zuchtziele für die Weiße Lupine sind eine hohe Kornertragsleistung und -stabilität, bei gleichzeitiger Frühreife und gleichmäßiger Abreife.