

Ackerbohne

Vicia faba L.



Abbildung 1: Ackerbohnenpflanze – Fiederblätter und Schmetterlingsblüten mit dunklen Nektarflecken
Foto: J. Bader/LTZ



Abbildung 2: Ackerbohnenhülsen zur Grünreife. Es werden etwa drei bis vier Körner je Hülse gebildet.
Foto: C. Blessing/LTZ

1 Allgemeines

Ackerbohnen (*Vicia faba* L.) gehören zur Familie der Hülsenfrüchte (*Fabaceae* oder *Leguminosae*), auch Leguminosen genannt. Die fiederblättrige Pflanze mit kräftigen, viereckigen Stängeln ist der Gattung der Wicken (*Vicia*) zugeordnet (Abbildung 1). Ackerbohnen können Wuchshöhen von über 140 cm erreichen.

Aufgrund ihrer Fähigkeit eine Symbiose mit stickstofffixierenden Bakterien einzugehen, können sich Ackerbohnen selbst mit ausreichend Stickstoff versorgen. Die positive Vorfruchtwirkung ist auf das Hinterlassen von pflanzenverfügbarem Stickstoff für die Nachfrucht, die phytosanitäre Wirkung in der Fruchtfolge sowie eine verbesserte Bodengare durch eine langanhaltende Bodenbedeckung,



Abbildung 3: Stängel- bzw. Wipfelknicken bei Trockenstress: Die Wasserversorgung sollte für Ackerbohnen gesichert sein. Foto: J. Bader/LTZ

eine kräftige Pfahlwurzel und gut abbaubare Ernterückständen zurückzuführen. Außerdem sind Ackerbohnen ein heimischer Eiweißlieferant für die Tier- und Humanernährung. Angebaut werden sie als Sommerform, seltener als Winterform. Die in der Landwirtschaft angebauten Sorten gehören zu den beiden Varietäten var. *minor* (kleinsamige Ackerbohne) mit einer Tausendkornmasse (TKM) von 350 bis 600 g und der var. *equina* (mittelsamige Pferdebohne) mit einer TKM bis 900 g [1, 2, 3].

Die Ertragsbildung wird vom Standort (Witterung und Boden) sowie den pflanzenbaulichen Maßnahmen beeinflusst [3, 4, 5]. Die Kornerrträge liegen in Baden-Württemberg bei durchschnittlich 36 dt/ha [6]. Die Ackerbohne ist selbst- und fremdbefruchtend. Mit Ertrags-

verlusten ist bei unzureichender Befruchtung durch Bienen und Hummeln zu rechnen [2, 3].

2 Standortansprüche

2.1 BODEN UND WASSERVERSORGUNG

Mittelschwere, tiefgründige, humose Böden mit einem hohen Wasserhaltevermögen sind für den Anbau von Ackerbohnen besonders geeignet. Für die Knöllchenentwicklung ist ein pH-Wert von 6,5 bis 8 optimal [1, 2]. Staunässe und Verdichtungen erhöhen das Risiko von Auflauf- und Fußkrankheiten sowie Wuchsstörungen. Insbesondere Verdichtungen in der Unterbodenstruktur (Bearbeitungssohle) schwächen das Wurzelwachstum und haben einen negativen Effekt auf den Ertrag [7].

Aufgrund der großkörnigen Samen, der hohen Biomasseproduktion, der langen Vegetationszeit und der relativ geringen Wurzeltiefe von Ackerbohnen ist eine gesicherte Wasserversorgung Voraussetzung für einen erfolgreichen Anbau. Dies gilt insbesondere zur Keimung und ab der Blüte zur Ertragsbildung [3, 7]. Auf leichten bis mittleren Böden mit vergleichsweise geringem Wasserhaltevermögen sind Ackerbohnen nur bei ausreichend hohen und gleichmäßig verteilten Niederschlägen mit über 100 mm während und nach der Blüte anbauwürdig [8].

In Kombination mit Wind kann Trockenstress zum Abknicken des oberen Stängelbereichs (Wipfel) führen (Abbildung 3). Dies kann die Hülsenfüllung beeinträchtigen und im Extremfall das Absterben des oberen Teiles der Pflanze verursachen [2, 9]. Die Wipfelblätter liefern wichtige Assimilate, stellen aber auch eine Konkurrenz für die Hülsen dar [3].

2.2 KLIMA

Ackerbohnen sind für mäßig warme Standorte gut geeignet. Besonders zur Blüte und Hülsenfüllung sind sie empfindlich gegenüber hohen Temperaturen, da es zu einer Entwicklungsbeschleunigung und durch zusätzliche Trockenheit zum Blüten- und Hülsenabwurf kommt [3]. Sommerackerbohnen haben eine Basisresistenz gegenüber Spätfrösten bis $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, die durch Härtung auch tiefer liegen kann [3]. Winterackerbohnen sind, abhängig von der Abhärtungsphase, bis zu $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ winterhart [2, 3, 10]. Bei Kahlfrösten, ohne Schneebedeckung, besteht Auswinterungsgefahr [11]. Für eine sichere Abreife sollte im Juli und August trockenes Wetter vorherrschen.



Abbildung 4: Blühende Ackerbohne

Foto: S. Michelsburg/LTZ

3 Fruchtfolge

3.1 ANBAUABSTÄNDE

Ackerbohnen sind nicht selbstverträglich, daher ist eine Anbaupause von 4 bis 6 Jahren einzuhalten [4, 5, 12]. Auch zu Körnererbse sollte dieser Anbauabstand eingehalten werden [12]. Ebenfalls scheiden andere Leguminosenarten als Haupt- oder Zwischenfrucht (Tabelle 1), sowie Raps und Sonnenblumen aus

TABELLE 1: ANBAUPAUSEN VON ACKERBOHNEN ZU ANDEREN LEGUMINOSEN

(Völkel & Vogt-Kaute, KTBL-Heft 100, S. 7) [12]

| | Kultur | Anbaupause in Jahren |
|--------------------------|--|----------------------|
| Feinleguminose | Rotklee/Luzerne | 2–4 |
| | Weiß-, Gelb-, Schwedenklee, Serradella | 2–4 |
| Körnerleguminosen | Körnererbse, Lupine | 4–6 |
| | Sojabohne, Linse, Wicke | 3–4 |

TABELLE 2: HERBST-NITRAT-N-GEHALTE NACH LEGUMINOSEN SOWIE NACH SILOMAIS UND WINTERWEIZEN

(LTZ, SchALVO-Daten 2013–2019, Mittelwerte für Bodenprofil 0–90 cm)

| Herbst-Nitrat-N-Gehalte | Körnerleguminosen | | | | | Futterpflanzen | | Nicht-Leguminosen | |
|-------------------------|-------------------|------------|-------------|--------|------------|----------------|------------|-------------------|--------|
| | Linzen | Süßlupinen | Ackerbohnen | Erbsen | Sojabohnen | Klee gras | Acker gras | Silomais | Weizen |
| kg N/ha | 38 | 43 | 59 | 68 | 37 | 20 | 23 | 69 | 43 |
| Anzahl Proben | 75 | 15 | 333 | 851 | 821 | 1.324 | 568 | 15.569 | 26.499 |

phytosanitären Gründen (*Sclerotinia*, *Botrytis* und Fußkrankheiten) als Vorfrucht aus. Weitere ungeeignete Vorfrüchte können Roggen und Hafer als Wirtspflanzen von Nematoden (Stängelälchen) sowie Lein und Mais bei Fusariumbefall sein. Vorfrüchte, die einen geringen N_{\min} -Gehalt im Boden hinterlassen sind für die Stickstofffixierung der Ackerbohne ideal. Als Nachfrüchte kommen insbesondere stickstoffzehrende Hauptfrüchte in Frage.

Ackerbohnen lockern Getreidefruchtfolgen auf. Sie können das Auftreten von Schwarzbeinigkeit, Halmbruchkrankheiten und herbizidresistenten Ungräsern verringern [13]. Nach dem Anbau von Ackerbohnen sind die Stickstoffverluste (Nitratauswaschung) im Anbausystem durch eine geringe Bodenbearbeitungsintensität und eine Nachfrucht mit hoher Stickstoffaneignung beziehungsweise einer Einsaat von Untersaaten (Gräser, Brassicaceen) möglichst zu minimieren [3, 14].

Werden die Ackerbohnen im Rahmen der Greening-Regelung angebaut, so ist die Winterung oder der Winterzwischenfruchtanbau vor einer Sommerung verpflichtend (Kapitel 11).

4 Regelungen zum Wasserschutz

Aufgrund der stickstoffbindenden Eigenschaft befinden sich nach der Ernte noch zu berücksichtigende Mengen an Stickstoff in den Ernterückständen (Wurzeln, Blätter und Stängel). Bei der Zersetzung des organischen Materials wird Ammonium freigesetzt und kann nach der Nitrifizierung als Nitrat mit dem Sickerwasser ins Grundwasser ausgewaschen werden. Bodenproben, die im Herbst in den Wasserschutzgebieten gezogen wurden, zeigten nach Ackerbohnen relativ hohe Nitratgehalte (Tabelle 2). Deshalb ist gemäß Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SchALVO § 5, Abs. 4) in

den Wasserschutzgebieten mit erhöhter Nitratbelastung (Problem- und Sanierungsgebiete) beim Anbau von Ackerbohnen eine winterharte Zwischenfrucht in Untersaat einzusäen, die frühestens ab 1. Februar des Folgejahres eingearbeitet werden darf. Nach SchALVO dürfen diese Zwischenfrüchte auch verfüttert werden. Als Winterung darf nur Raps als Hauptfrucht in Mulch- oder Direktsaat nachgebaut werden.

Aufgrund der Stickstoffmengen, die Ackerbohnen hinterlassen, gilt auch außerhalb von Wasserschutzgebieten, dass kein zusätzlicher Stickstoffdüngbedarf im Herbst zur Folgekultur besteht. Auch zu Winterraps und Zwischenfrüchten widerspricht daher eine Andüngung im Herbst der guten fachlichen Praxis. Zur N-Düngbedarfsermittlung im Frühjahr zur Folgefrucht ist in Problem- und Sanierungsgebieten der im Boden vorhandene, pflanzenverfügbare Stickstoff (N_{\min} -Wert) zu berücksichtigen. In Regionen mit später Ackerbohnenenernte ist der Nachbau von Raps oft nicht mehr möglich. Die winterharte Untersaat ist arbeitstechnisch schwer realisierbar, so dass die jeweils zuständige Untere Landwirtschaftsbehörde unter bestimmten Umständen bei Festsetzung alternativer Auflagen eine Befreiung erteilen kann.

5 Sortenwahl

Bei der Sortenwahl ist zwischen der Sommerform, die im Frühjahr ausgesät wird und der Winterform, im Herbst ausgesät, zu unterscheiden. Bei Letzterer gibt es aktuell nur drei in Deutschland zugelassene Sorten [16, 17]. Nur wenige Landessortenversuche haben bisher die winterharten Ackerbohnen im Prüfsortiment. Vermehrung und Züchtungstätigkeiten nehmen allerdings zu.

Das Interesse an der Winterform steigt in den letzten Jahren insbesondere aufgrund der häufiger werdenden Frühjahrstrockenheit und Hitzetage im Sommer [17]. Vor allem in den maritimen Gebieten Nordwesteuropas mit milderem Wintern sind die über den Winter angebauten Sorten schon länger verbreitet [1, 11].

Die wesentlichen Sorteneigenschaften von Ackerbohnen sind neben dem Korn- und Proteintrag die Pflanzenlänge und Standfestigkeit, Vegetationsdauer und gleichmäßige Abreife sowie Toleranz und Resistenzen gegen Pilze, Viren und Stressbedingungen [16]. Die sekundären Inhaltsstoffe (antinutritiven Substanzen) der Ackerbohne spielen vor allem für die Fütterung (Kapitel 9) von Schweinen und Geflügel eine Rolle und sollten entsprechend bei der Sortenwahl berücksichtigt werden.



Abbildung 5: Weißblühende Ackerbohne mit reduziertem Tanningehalt Foto: C. Blessing/LTZ

Der jährlich erscheinenden Beschreibenden Sortenliste des Bundessortenamtes [16] und den Versuchsberichten zu den Landessortenversuchen (LSV) im Internetangebot des LTZ Augustenberg [18] sind die Eigenschaften der aktuell zugelassenen Ackerbohnsorten zu entnehmen.

5.1 SORTENEMPFEHLUNGEN

Sommerform

Basierend auf den LSV-Versuchsergebnissen werden jedes Jahr Sortenempfehlungen veröffentlicht. Für Süddeutschland sind folgende, mehrjährig geprüfte Sorten als Sommerung empfohlen: Macho, Tiffany, Trumpet. Im ökologischen Anbau haben sich auch Julia und Birgit bewährt. Auch die neuere vicin-/convicinarme Sorte wie Allison überzeugt bisher in den Landessortenversuchen in Südwestdeutschland durch hohe Erträge [18, 19].

Winterform

Bei den Winterackerbohnen erwies sich Hiverna als mehrjährig ertragsstark. Auch die im Jahr 2017 und 2018 neu zugelassenen Sorten Augusta und GL Arabella werden zunehmend vermehrt [16].

5.2 ANTINUTRITIVE INHALTSSTOFFE

Bislang werden bei Ackerbohnen fast ausschließlich bunt blühende Sorten (tanninhaltig) angebaut. Bei weißblühenden Sorten (aktuell Bianca, Taifun und GL Sunrise) ist die Schalendicke reduziert (Abbildung 5). Da sich Tannine hauptsächlich in der Samenschale befinden, ist dadurch ihr Tanningehalt geringer.

Die weißblühenden Sorten haben einen leicht unterdurchschnittlichen Ertrag, sind aber etwas verträglicher in der Schweinefütterung. Vicin- und Convicingehalte beschränken vor allem den Einsatz von Ackerbohnen in der Geflügelfütterung. Deshalb ist Vicin-/Convicinarmut eines der Zuchtziele [20] und konnte in den letzten Jahren erfolgreich umgesetzt werden. Neben der bereits 2015 zugelassenen Sorte Tiffany, sind Allison, Bianca, Bolivia und Dosis als vicin-/convicinarme Sorten hinzugekommen.



Abbildung 6: Heterogen aufgelaufene Ackerbohnen
Foto: J. Bader/LTZ

6 Anbauformen (Aussaat)

6.1 AUSSAAT DER SOMMERFORM

Sommerackerbohnen sind mit einer Mindestkeimtemperatur von etwa 2 °C Fröhsaat verträglich [1, 3]. Sie werden in Deutschland ab Ende Februar bis spätestens Anfang April ausgesät [4, 5]. Eine möglichst frühzeitige Saat kann den hohen Keimwasserbedarf am besten decken, reduziert möglichen Sommer-trockenstress, nutzt die Wachstumszeit und die Winterniederschläge stärker aus und führt zu einer sicheren Abreife [3]. Vor dem Aussaattermin stehen jedoch die Aussaatbedingungen: ein abgetrocknetes, lockeres Saatbett ohne Verdichtungen ist notwendig, um eine zügige Jugendentwicklung und eine hohe Wurzelgesundheit zu erreichen [1, 5]. Eine raue

Bodenoberfläche kann im Frühjahr schneller abtrocknen [3].

Für einen gleichmäßigen und dichten Bestand wird eine Saatstärke von 40 bis 50 keimfähigen Körner pro m² (standortangepasst) empfohlen [2, 3, 5, 7]. Lichte und lückige Bestände (unter 40 Pflanzen pro m²) führen zu einer höheren Verunkrautung und geringeren Erträgen [7]. Bei Nachbau ist es ratsam, vor allem nach einer Ackerbohnenenernte unter ungünstigen Bedingungen, vorab eine Keimprobe durchzuführen. Dazu wird die Probe bei Zimmertemperatur in einem verschließbaren Behälter auf Küchenpapier feucht gehalten. Z-Saatgut hat eine Keimfähigkeit von mindestens 80 %. Eine Bestellung von Z-Saatgut sollte in Erwägung gezogen werden, wenn die Keimfähigkeit der Probe unter 75 % liegt.



Abbildung 7: Winterackerbohnen sollten maximal im 4- bis 6-Blattstadium in den Winter gehen.

Foto: J. Bader/LTZ

Auch aus vorbeugenden Gründen (Maßnahmen gegen Krankheiten) ist die Verwendung von Z-Saatgut meist ratsam [21].

Eine gleichmäßige Saatgutablage in einer Tiefe von 6 bis 10 cm ist dringend einzuhalten [2, 3]. Dazu sollte die oberste Bodenschicht möglichst locker sein (z. B. flache Herbstfurche), eine geeignete Sätechnik mit ausreichendem Schardruck verwendet und mit geringer Fahrgeschwindigkeit gesät werden [3, 22]. Bei einer zu flachen Saat ist die Gefahr ungenügender Wasserversorgung höher. Eine zu tiefe Saat kann jedoch zu Schimmelbildung führen [1]. Üblich ist die Drillsaat mit einem Reihenabstand von 12–25 cm [1, 3]. Die Einzelkornsaat kann eine genauere Tiefenablage ermöglichen und ist bei Saatgut mit hoher Tausendkornmasse

oder bei der Nutzung einer Hacke in weitem Reihenabstand (30–50 cm) anzuwenden. Dabei sollte die Saatstärke auf 30 bis 40 Körner pro m² reduziert werden [3].

In weiten Reihen ab etwa 50 cm führt eine zu hohe Bestandesdichte zu einer starken gegenseitigen Beschattung der Einzelpflanzen und somit verminderten Kornerträgen [14]. Walzen ist bei zu flacher Aussaat und fehlendem Keimwasser ratsam [4, 5]. Auch der Anbau auf Dämmen, mit Kartoffeltechnik über den Winter geformt oder vor der Aussaat mit dem Turiel-System, ist eine Möglichkeit (22).

6.2 AUSSAAT DER WINTERFORM

Winterackerbohnen werden zwischen Ende September und Ende Oktober ausgesät. Die Aussaat sollte nicht zu früh erfolgen, da warme Temperaturen im Herbst die Winterhärte herabsetzen können und in einem zu fortgeschrittenen Entwicklungsstadium die Auswinterungsgefahr steigt [10, 11]. Zum Feldaufgang sind Temperaturen unter 15 °C notwendig, um die Keimlinge abzuhärten und die Toleranz gegenüber niedrigeren Temperaturen zu erhöhen [10]. Während des Winters sollten die Ackerbohnen maximal im 4- bis 6-Blattstadium sein bzw. eine Pflanzhöhe von 5 bis 8 cm erreicht haben (Abbildung 7) [11]. Da die Winterformen im Frühjahr bis zu vier Triebe bilden, liegt die Aussaatstärke nur

zwischen 18 und 23 keimfähigen Körnern pro m² (höhere Saatstärke bei ungünstigen Standortbedingungen). Als Saattiefe sind 8 bis 10 cm einzuhalten [11].

Insbesondere in trockenen Jahren haben Winterackerbohnen den Vorteil, dass sie die Winterfeuchtigkeit besser ausnutzen können und ein höheres Ertragspotential bieten. Auch der Schädlingsbefall, beispielsweise mit der Schwarzen Bohnenlaus und der Unkrautdruck können durch den Entwicklungsvorsprung im Vergleich zur Sommerform geringer sein. Allerdings sind die Winterformen anfälliger gegenüber Pilzkrankheiten (Tabelle 4). Insbesondere in feuchten, milden Wintern ist die Infektionsgefahr hoch. Bei strengem Frost ohne Schneebedeckung können die Pflanzenzahlen durch Auswinterung drastisch reduziert werden [11]. Die Abreife ist etwa zwei Wochen früher als die einer Sommerackerbohne.

6.3 GEMENGEANBAU

Ackerbohnen können auch im Gemenge angebaut werden. Vorteile des Mischanbaus sind ein höherer Flächenertrag, Ertragssicherheit bei Ausfall einer Kultur, verringerte Nährstoffauswaschung, unkrautunterdrückende Wirkung sowie eine geringere Anfälligkeit gegenüber Schädlingen und Krankheiten. Die Gemengepartner und Aussaatstärken können je nach Betrieb (Standort, Verwertung) variieren. Wich-



Abbildung 8: Gemenge mit Winterackerbohnen und Wintertriticale
Foto: J. Bader/LTZ

tig bei der Wahl des Gemengepartners (Art und Sorte) ist die gleichzeitige Abreife und einfache Trennbarkeit. Bei deutlich variierenden Saattiefen oder Saatterminen zwischen den Gemengepartnern sind zwei Arbeitsgänge erforderlich. Wird das Körnerleguminosen-Gemenge nicht innerbetrieblich verwendet, muss bei der externen Vermarktung vor dem Anbau die Trennung und Vermarktung geklärt werden.

Für Sommerackerbohnen ist spätreifer Hafer ein geläufiger Mischungspartner mit hoher unkrautunterdrückender Wirkung. Auch Som-



Abbildung 9: Wurzel der Ackerbohne mit Luftstickstoff fixierenden Knöllchenbakterien.

Foto: C. Blessing/LTZ

mertricale ist passend und kommt besser als ein Futterweizen ohne Düngung aus. Als Ansatzpunkt für die Aussaat können 80–100 % der Ackerbohnen- und 40–20 % der Getreide-Reinsaatstärken genommen werden. Mögliche Nicht-Getreide-Mischpartner können Körnererbsen, Leindotter oder Mais sein [23, 24].

Aufgrund der späten Ernte von Ackerbohnen ist ein Zwischenfruchtanbau oft nicht mehr möglich. Daher empfiehlt sich der Anbau von Untersaaten, die den Stickstoffaustrag reduzieren [14]. Grasuntersaaten (z. B. Deutsches Weidelgras, Rotschwingel, spätes Knaulgras) können mit etwa 4–5 kg/ha bei langstrohigen Ackerbohnen vor Aufgang und Herbizideinsatz in Drillsaat ausgebracht werden. Für kurzstrohige Ackerbohnen ist in den Anfangsstadien bis 10 cm Wuchshöhe der Konkurrenzdruck durch die Gräser zu hoch. Bei

mechanischer Unkrautregulierung können späte Untersaaten (beispielsweise Welsches Weidelgras) zum letzten Striegel- oder Hackgang ausbracht werden. Dabei liegt die Aussaatstärke der Gräser bei 20 kg/ha. In weiten Reihen sind auch Gelbsenf oder Ölrettich als nicht-legume Untersaat ab 20 cm Wuchshöhe der Ackerbohnen mit 15–18 kg/ha einzusäen [25, 26]. Die Untersaaten mit Brassicaceen-Arten weisen eine höhere Durchwurzelungstiefe und somit komplementäre Ergänzung zum Wurzelraum der Ackerbohnen auf [14].

Für Winterackerbohnen sind Gemenge mit Wintertriticale oder Winterweizen zu empfehlen. Bei der Aussaat wird die Winterackerbohne mit etwa 65–100 kg/ha (ca. 150–200 keimfähige Körner pro m²) des Getreidemischpartners ergänzt [27].

7 Düngung

Als Leguminose gehen Ackerbohnen eine Symbiose mit Luftstickstoff fixierenden Knöllchenbakterien der Gattung *Rhizobium leguminosarum* ein (Abbildung 9). Diese sind bei uns heimisch, sodass eine Saatgutimpfung bei regelmäßigem Anbau nicht notwendig ist. Der Stickstoffbedarf wird durch die Symbiose gedeckt [1]. Bei geringen N_{min}-Gehalten ist die Stickstofffixierung grundsätzlich erhöht. Eine Stickstoffdüngung hat eine hemmende Wir-

TABELLE 3: NÄHRSTOFFGEHALTE (kg/dt TROCKENMASSE) FÜR PHOSPHOR (P₂O₅), KALIUM (K₂O) UND MAGNESIUM (MgO) IN ACKERBOHNEN

(Stammdatensammlung Düngung BW, [30])

| Ernteprodukt | Phosphor | Kalium | Magnesium |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Korn (Haupternteprodukt) | 1,2 kg/dt | 1,4 kg/dt | 0,2 kg/dt |
| Korn + Stroh (Blätter, Stängel) | 1,5 kg/dt | 4 kg/dt | 0,5 kg/dt |

kung auf die Knöllchenbildung und ist nicht zu empfehlen. Durch die Symbiose werden etwa 5 kg Stickstoff je dt Ertrag fixiert. Dies entspricht bei einem durchschnittlichen Ertrag von 35 dt etwa 175 kg N/ha [30]. Davon sind die mit der Ernte der Körner abgefahrenen Stickstoffmengen von etwa 4,1 kg N/dt (86 % TM) bei der Erstellung von Feldbilanzen abzuziehen [30, 28].

Aufgrund des leichten Stickstoffüberschusses nach dem Anbau von Ackerbohnen als Hauptfrucht, wird bei der Düngebedarfsermittlung der Nachfrucht ein Mindestabschlag von 10 kg N/ha (Obergrenze, keine späte N_{min}-Methode) oder nach der Empfehlung von Düngung BW 30 kg N/ha berücksichtigt. Eine Aufbringung von Gülle ist zu Ackerbohnen nicht vorgesehen und nicht zu empfehlen. Um die Aufbringung von organischen Mehrnährstoffdüngern wie Komposten oder Festmist zur Phosphatdüngung zu ermöglichen, wird in Baden-Württemberg für Körnerleguminosen ein ertragsunabhängiger Stickstoffbedarfswert von 60 kg N/ha angesetzt. Die N-Düngebedarfsermittlung erfolgt dann nach dem Schema der Düngeverordnung [29 und 30].

Die Kalium-, Phosphor-, und Magnesiumdüngung erfolgt über die Grunddüngung, die entsprechend der Bodenanalyse (Grunduntersuchung, mindestens alle 6 Jahre) durchzuführen ist. Die Düngebedarfsberechnung ist unter Berücksichtigung des Nährstoffbedarfs, der Nährstoffabfuhr und der Nährstoffnachlieferung, sowie des Bodennährstoffgehaltes durchzuführen [29,30]. Für die Nährstoffabfuhr des Haupternteproduktes (Ackerbohnen) sind die in Tabelle 3 aufgeführten Nährstoffgehalte (Nährstoffabfuhr) zu berücksichtigen [30].

Bei extrem geringen Erträgen und unerklärlichen Entwicklungsverzögerungen trotz guter pflanzenbaulicher Voraussetzungen ist eine Analyse des Bodens auf Schwefel oder Spurenelemente (Bor, Mangan, Kupfer, Zink und Molybdän) zu bedenken. Ein neutraler pH Wert sollte durch eine ausreichende Kalkung des Bodens im Herbst gewährleistet werden [1].

8 Pflanzenschutz

8.1 GREENING

Seit dem 1.1.2018 ist die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln nicht mehr zugelassen. Hierzu zählen auch die als Ökologische Vorrangflächen (ÖVF) anerkannten Leguminosen Rein- oder Mischbestände [31].

8.2 ZUGELASSENE PFLANZENSCHUTZMITTEL

In konventionellen Leguminosenbeständen, die nicht unter der Greening-Verpflichtung stehen, können die aktuell zugelassenen und empfohlenen Pflanzenschutzmittel ausgebracht werden. Hinweise zu Zulassungen, Anwendungsbestimmungen und Empfehlungen werden durch den Warndienst [32], sowie mit der jährlich erscheinenden Broschüre „Integrierter Pflanzenschutz – Ackerbau und Grünland“ herausgegeben [19]. Weitere Informationen sind auf der Online-Datenbank des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) verfügbar [33]. Die Anwendungsbestimmungen für die zugelassenen Pflanzenschutzmittel müssen beachtet werden.

8.3 BEIZMITTEL

Nach aktuellem Stand sind keine Mittel zur Saatgutbehandlung von Ackerbohnen ver-

füßbar. Beizmittel mit dem Wirkstoff Thiram (Aatiram 65 und TMTD 98 % Satec) sind seit Ende 2019 nicht mehr zugelassen [33].

8.4 UNKRAUTREGULIERUNG

Ackerbohnen sind in ihrer Jugendentwicklung wenig konkurrenzstark gegenüber Unkräutern und Ungräsern. Ein nahezu unkrautfreier Bestand zum Bestandesschluss minimiert die Gefahr der Spätverunkrautung. Wichtiger Grundstein für die erfolgreiche Unkrautkontrolle sind die vorbeugenden Maßnahmen wie Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, optimale Anbaubedingungen mit zügiger Jugendentwicklung, konkurrenzstarke Sorten und ausreichende Bestandesdichte [34]. Auf dem gewählten Schlag sollte eine möglichst geringe Verunkrautung insbesondere ohne Wurzelunkräuter wie Distel, Quecke oder Ackerwinde vorhanden sein [35].

Für die mechanische Unkrautregulierung ist ein gut befahrbarer und schütffähiger Boden notwendig. Aufgrund der tiefen Saatgutablage kann bei Ackerbohnen wenige Tage nach der Aussaat (Voraufbau) ein Blindstriegeln mit einer 2–3 cm flachen Zinkeneinstellung erfolgen. Ackerbohnen keimen unterirdisch (hypogäisch) und regenerieren gut von leichtem Verschütten oder Verletzungen. Bei hohem Unkrautdruck kann im frühen Nachaufbau ein erster Striegelgang erfolgen. Die Pflan-

zen sollten allerdings gut verankert sein und die Überfahrt eher vorsichtig bei langsamer Fahrgeschwindigkeit von etwa 2–4 km/h durchgeführt werden. Unempfindlicher sind die Pflanzen ab dem 2-Blattstadium. Eine optimale Schüttwirkung wird bei möglichst hohen Geschwindigkeiten von 8–12 km/h erreicht [36]. In den fortgeschrittenen Wachstumsstadien muss darauf geachtet werden, dass die Stängel nicht abknicken. Bei einer Wuchshöhe ab etwa 20 cm oder zu Beginn des Blütenknospenansatzes sollte der Striegeleinsatz beendet werden [36].

Bei intensivem Striegeleinsatz ist die Aussaatmenge um ca. 10 % zu erhöhen. Wichtig ist, nicht bei Frostgefahr und besser nachmittags, bei geringerem Zeldruck der Pflanzen, zu striegeln. Beim Anbau mit weiteren Reihenweiten ist auch das Hacken von Ackerbohnen verbreitet. Zwei bis drei Durchgänge sind bei frühem Beginn bis zum Reihenschluss bzw. etwa 40–50 cm Wuchshöhe üblich [4]. Der Einsatz von Schutzscheiben ist bei kleinen Pflanzen zu empfehlen.

Für die chemische Regulierung von breitblättrigen Unkräutern stehen nur Vorauf-
laufherbizide (bis etwa eine Woche nach Saat) zur Verfügung. Bei der Auswahl des geeigneten Pflanzenschutzmittels sollten Kenntnisse über Unkrautspektrum und -anzahl auf dem Schlag vorhanden sein. Oft werden Mischungen mit breiter Wirksamkeit wie Boxer + Stomp Aqua



Abbildung 10: Kolonie der Schwarzen Blattlaus an der Ackerbohnentriebspitze Foto: C. Blessing/LTZ

(3,0 + 2,0 l/ha) oder Bandur + Centium 36 CS (2,5 + 0,2 l/ha) ausgebracht. Auch Fertiglösungen (Spectrum Plus, Novitron DamTec) sind verfügbar. Für die sichere Wirkung der Vorauf-
laufherbizide sind eine ausreichende Bodenfeuchte und ein abgesetztes, feinkrümeliges Saatbett, sowie die Einhaltung der Mindestaus-
saattiefe erforderlich. Bei allen Mitteln sind die geltenden Anwendungsbestimmungen und die Zulassungsdauer zu beachten [19, 33, 35]. Beim Einsatz von Graminiziden im Nachauf-
lauf sollten sich die Ungräser bei der Behandlung im 2- bis 4-Blattstadium befinden [19, 35].

8.5 BEKÄMPFUNG VON SCHÄDLINGEN

In Ackerbohnen auftretende und teilweise ertragsbeeinflussende Schädlinge sind die Schwarze Bohnenlaus (*Aphis fabae*) und der Blattrandkäfer (*Sitona lineatus*).



Abbildung 11: Buchtenfraß durch Blattrandkäfer
Foto: J. Bader/LTZ

Ab April können erste Schwarze Bohnenläuse im Randbereich der Ackerbohnenbestände auftreten. Zu den weiteren Sommerwirten gehören Zuckerrüben und Gemüsekulturen. Der Hauptzuflug geflügelter Exemplare findet im Mai und Juni statt [38, 39]. Die Blattläuse siedeln sich in den Triebspitzen an und bilden Kolonien mit über 20 Tieren (Abbildung 10) [37]. Durch die Saugschäden kann es zu Wuchshemmungen an den Trieben oder zu verkümmerten Blüten und jungen Hülsen kommen. Zudem ist die schwarze Bohnenlaus ein Virusüberträger (PEMV: pea enation mosaic virus und PNYD: pea necrotic yellow dwarf virus (Nanovirus)) [37, 38, 39]. Die Blattlauspopulationen werden jedoch meist durch Nützlinge, bei wechselhafter Witterung mit geringer Blattlausvermehrung, ausreichend reguliert. Die Schäden bleiben bei wüchsigen Ackerbohnen

gering [37, 39]. Bei warmen Temperaturen und hoher Luftfeuchtigkeit vermehren sich die Läuse dagegen rasch und erfordern regelmäßige Feldkontrollen [37, 38, 39].

Die Befallskontrolle sollte an jeweils fünf Pflanzen und fünf Stellen im Feld (nicht nur im Randbereich) durchgeführt werden. Die Schadschwelle eines Insektizideinsatzes liegt bei 5–10 % befallener Ackerbohnenpflanzen mit Kolonien von 10 bis 15 Läusen pro Haupttrieb. Auch ein Befall an Erbsenblattläusen ist mittels einer Klopfprobe über Gelbschalen zu kontrollieren [37]. Bei einer Überschreitung der Schadschwellen können Insektizide aus der Wirkstoffgruppe der Phyrethroide sowie ökologische Mittel beispielsweise auf Basis von Kaliseife, außerhalb des Bienenfluges eingesetzt werden. Nicht zu vernachlässigen ist die Einhaltung präventiver Maßnahmen: Abstand zu vorjährigen Klee gras- und Leguminosenflächen, optimale Bedingungen für die Entwicklung des Ackerbohnenbestandes schaffen und die Förderung von Nützlingen durch den Erhalt von Saumstrukturen [37, 39].

Auch die Schadwirkungen der Blattrandkäfer (Buchtenfraß an den Blättern, Abbildung 11) und dessen Larven (Wurzelknöllchenfraß) bleiben unter Einhaltung der vorbeugenden Maßnahmen meist gering. Nur bei feuchter Witterung mit stockendem Ackerbohnenwachstum (Jugendentwicklung) und starkem Befall

kann es zu nennenswerten Schäden an den Blättern kommen. Der Fraß der Blattrandkäferlarven kann insbesondere bei warmen, trockenen Wettern mit hohem Larvenschlupf zu Ertragsverlusten führen [37, 40]. Die ca. 6 mm langen, weißen Larven sind jedoch kaum zu erkennen, sodass als Schadschwelle für den Insektizideinsatz gegen den Käfer, im 6-Blattstadium ein Befall mit sichtbaren Fraßschäden an über 50 % der beprobten Pflanzen angewandt wird [32, 37].

Der zunehmend auftretende Ackerbohnenkäfer (*Bruchus rufimanus* Boheman, 1833) stellt mit dem zylinderförmigen Lochfraß besonders für die Qualitätsanforderungen der Humanernährung, Futtermittelherstellung und Saatgutvermehrung ein Problem dar (Abbildung 12). Durch die Aussaat von befallenen Körnern im Nachbau, kann der Schädling wieder auf die Flächen ausgebracht werden. Vor allem relevant für den Befall ist jedoch der bis zu 5 km weite Zuflug aus den Winterquartieren (beispielsweise Falllaub). Diese werden von den Käfern bei Tagestemperaturen über 16 °C verlassen. Zunächst erfolgt der Reifungsfraß der Weibchen an den extrafloralen Nektarien und Pollen der Ackerbohnen. Anschließend beginnt ab Mitte Juni die Eiablage. Die daraus schlüpfenden Larven bohren sich in die Hülsen ein. Erst im Lager verlassen die ausgewachsenen Käfer die Körner – sie sind allerdings kein Lagerschädling. Insektizidmaßnahmen sind



Abbildung 12: Ackerbohnenkäfer in der Hülse mit zylinderförmigem Lochfraß Foto: C. Blessing/LTZ

meist schwierig anzuwenden, da der Einsatz mit den Kontakt- und Fraßmitteln spätestens 7–10 Tage nach dem Befallsbeginn erfolgen sollte. Meist fliegen die Käfer jedoch über mehrere Wochen in die Bestände ein. Auch die Schonung von Nützlingen ist ein Grund, auf Insektizide zu verzichten. Als präventive Maßnahmen sollten die Anbaupause und ein räumlicher Abstand zu anderen Leguminosenschlägen eingehalten werden. Außerdem können die Einarbeitung von Ausfallsamen, käferfreies Saatgut, der Aussaatzeitpunkt und eine frühe Ernte zu einem geringeren Befall führen [37, 41].

Seltener sind bisher Stängelälhchen (Nematoden der Gattung *Ditylenchus*) in Ackerbohnenbeständen aufgetreten. Diese können zu Wuchsanomalien und Verfärbung führen [42].

TABELLE 4: BLATTKRANKHEITEN AN ACKERBOHNEN

(Zusammenstellung aus verschiedenen Quellen [32, 37, 45]).

| Krankheit | Auftreten, Ausbreitung | Symptome und Schaden |
|--|---|---|
| Schokoladenflecken <i>Botrytis fabae</i> | <ul style="list-style-type: none"> - feuchtwarme Witterung v.a. bei langanhaltend hoher Luftfeuchtigkeit und 15–20 °C - erscheint verstärkt ab Ende Mai - Überdauerung auf Pflanzenrückständen und Wirtspflanzen (z. B. Wicke) - hohes Risiko bei Winterackerbohnen | <ul style="list-style-type: none"> - anfangs kleine, runde, (schokoladen-) braune Flecken mit dunklem Rand an allen oberirdischen Pflanzenteilen - im weiteren Verlauf: größere Flecken, dunkelbraun/grau umrandet, ringförmiges Zentrum - Zusammenfließen der Flecken und Absterben der Blätter; Flecken auf Stängel und Hülsen - häufige und bedeutende Ertragseinflüsse möglich - fungizide Wirkstoffe sind Azoxystrobin und Tebuconazol; selten wirtschaftlich (nur in sehr feuchten Jahren) |
| Brennfleckenkrankheit <i>Colletotrichum lindemuthianum</i> | <ul style="list-style-type: none"> - feuchtkalte Witterung - verdichtete Böden - vor allem infiziertes Saatgut - auch infizierte Pflanzenreste (bodenbürtig) in zu engen Fruchtfolgen mit Leguminosen | <ul style="list-style-type: none"> - braune, runde Flecken (ca. 1 cm) mit dunklem Rand und grauweißem Zentrum mit schwarzen Pilzsporen - braun-schwarze Verfärbungen an den Stängeln - Hülsen und Samen mit braun-schwarzen Flecken - Qualitätsminderung (Saatgut, Humanernährung) - Mittel mit dem Wirkstoff Azoxystrobin |
| Ackerbohnenrost <i>Uromyces viciae-fabae</i> | <ul style="list-style-type: none"> - warme Temperaturen (16-25 °C) und hohe Luftfeuchtigkeit - frühestens ab der Blüte - hohes Risiko bei später Aussaat - Windverbreitung (Erntereste auf Nachbarflächen) | <ul style="list-style-type: none"> - hellbraune, zerstreute, typische Rostpusteln mit aufgehelltem Rand (ca. 1,5 mm) an Blattstielen, Blattober- und -unterseite - bei starkem Befall können die Blätter vertrocknen - fungizide Wirkstoffe sind Tebuconazol und Azoxystrobin; selten wirtschaftlich |
| Falscher Mehtau <i>Peronospora viciae</i> | <ul style="list-style-type: none"> - kühle und feuchte Witterung (ca. 15–20 °C) - hohes Risiko bei Winterackerbohnen | <ul style="list-style-type: none"> - helle, durchscheinende Flecken; teils von Blattadern begrenzt, Blattunterseite mit graublauen Pilzrasen - im weiteren Verlauf: vergilben, bräunliche Färbung mit grauen Myzel und Absterben der Blattbereiche - nicht bekämpfungswürdig |
| Sklerotinia <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Stängelreste mit Sklerotien (Dauerkörpern) im Boden - großer Wirkkreis (u.a. Raps, Kartoffel) - Auftreten: ab Beginn der Blüte | <ul style="list-style-type: none"> - schwarze Sklerotien an Stängeln - welkende Pflanzen mit weißem Flaum auf Stängeln - nur Behandlung der Erntereste im Herbst möglich |

8.6 MASSNAHMEN GEGEN PILZKRANKHEITEN

Leguminosenmüdigkeit zeigt sich in Wuchsdepressionen und Ertragsausfällen. Die Ursachen sind nicht eindeutig und können sich wechselseitig bedingen: unter anderem Pilzkrankheiten, tierische Schaderreger, ungenügende Nährstoffversorgung, ungünstiges Bodengefüge und Schadstoffe nehmen Einfluss. Die wichtigste vorbeugende Maßnahme ist das Einhalten von ausreichend langen Anbauabständen. Über die Differenzialdiagnose kann auf bodenbürtige Pilzerreger getestet werden [43]. Weitere wesentlichen Maßnahmen gegen Wurzelfäulen (Mischinfektion: *Fusarium*- und *Phythium*arten, *Phoma medicaginis*) sind die Saatgutgesundheit und Standortwahl (keine Verdichtungen und Staunässe), sowie die Einarbeitung von Ernteresten. Durch ein optimales Saatbett mit ausreichend warmen Bodentemperaturen kann eine zügige Jugendentwicklung erreicht werden. Auch eine hohe mikrobielle Aktivität in gut belüfteten Böden mit organischer Düngung kann einen Pilzbefall eindämmen [37, 43]. Diese Maßnahmen gelten auch zur Vorbeugung von Blattkrankheiten durch pilzliche Schaderreger, deren Auftreten zusätzlich je nach Witterung variiert (Tabelle 4) [44]. Fungizideinsätze sollten vorab hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit und Anwendungsbestimmungen geprüft werden [19, 32, 45].



Abbildung 13: Symptome von *Botrytis fabae*
Foto: J. Hinrichs-Berger/LTZ

9 Ernte

Die Ernte erfolgt in der Regel nach etwa 25 Wochen Wachstumszeit zwischen Ende Juli und Anfang September. Die Hülsen sollten zur Ernte schwarz, die Stängel und Blätter überwiegend braun bis schwarz verfärbt und die Körner hart sein. Einzelne unreife Hülsen an den Triebspitzen sind vertretbar [1, 3].

Für den Mähdrusch sind abgereifte Stängel wichtig, damit die Maschine nicht schmiert. Eine Kornfeuchte zwischen 16 und 20 % ist optimal. Bei einer Kornfeuchte über 20 % werden die Ackerbohnen beim Drusch gequetscht, wohingegen unter 15 % Bruchkorn auftritt. Mit zunehmender Erwärmung über den Tag nimmt auch die Aufplatzneigung zu, daher ist es ratsam, die Ackerbohnen bei höheren Luftfeuchten in den Vormittags- oder Abendstunden zu dreschen [5, 46].

TABELLE 5: MÄHDRESCHEREINSTELLUNG BEI ACKERBOHNEN

(Tabelle: Feiffer, feiffer-consult) [46]

| Arbeitsorgane | Bestandesbedingungen | | |
|--|----------------------|-----------|-----------|
| | trocken | mittel | feucht |
| Dreschtrommeldrehzahl (U/min) bei Trommeldurchmesser | | | |
| Ø 450 mm | 450 – 550 | 550 – 650 | 650 – 750 |
| Ø 600-610 mm | 400 – 450 | 450 – 500 | 500 – 600 |
| Rotordrehzahl | 300 – 350 | 350 – 400 | 400 – 450 |
| Korbeinlauf (mm) | 28– 22 | 22 – 20 | 20 – 18 |
| Korbauslauf (mm) | 18 – 16 | 17 – 15 | 15 – 13 |
| Obersieb (mm) | 11 – 13 | 13 – 16 | 16 – 17 |
| Verlängerung (mm) | 13 – 15 | 15 – 17 | 17 – 19 |
| Untersieb (mm) | 8 – 10 | 10 – 12 | 12 – 14 |
| Gebläse (U/min) | mittel – stark | stark | stark |

Beim Mähdrusch sollte die Fahrgeschwindigkeit möglichst zügig und das Schneidwerk breit sein, um die Aufnahme zu erleichtern und Verluste zu reduzieren. Das Schneidwerk ist direkt unterhalb der tiefsten Hülse anzusetzen und Erschütterungen sind zu vermeiden. Die Ernte sollte schonend mit weitem Korbabstand und einem mittel bis stark eingestellten Wind durchgeführt werden.

Die Dreschtrommeldrehzahl ist zwischen 350 und 400 U/min einzustellen. Bei erschwerter Druschfähigkeit (feuchte Bestände) ist die Trommeldrehzahl um 50 U/min zu erhöhen und bei trockenen Bedingungen mit hoher Bruchkorngefahr abzusenken (Tabelle 5) [46].

Ackerbohnen sind mit einer Feuchte von unter 14 % lagerfähig. Um ein Aufplatzen der Samenschale bei der Trocknung zu vermeiden,

sollte die Temperatur nicht höher als 50 °C liegen. Für die Saatguterzeugung sollten 40 °C nicht überschritten werden [2, 3, 46].

10 Verwertung

Ackerbohnen werden innerbetrieblich als heimisches, gentechnikfreies Eiweißfutter genutzt, oder als Marktware für die Futtermittel- und Lebensmittelindustrie verkauft.

10.1 VERMARKTUNG

Die Vermarktung ist bei den meisten Erfassern in Baden-Württemberg möglich, jedoch ist es ratsam, sich vor dem Anbau über die verschiedenen Abnehmer in der Region zu informieren (Landhandel, Futterwerke, tierhaltende Betriebe, Internethandelsportal:

TABELLE 6: EINSATZEMPFEHLUNGEN FÜR DIE FÜTTERUNG VON ACKERBOHNEN NACH TIERART

(Zusammenstellung verschiedener Quellen)

| Tierart | Einsatzempfehlung |
|---------------------|--|
| Milchkuh | 2 bis 4 kg/Kuh und Tag [52] bzw. 50 % der Eiweißträger [53] |
| Rindermast | bis zu 2,5 kg/Tier und Tag bzw. 50 % im Kraftfutter [54] Einsatzbeschränkung bei getreidereichen Mischungen! |
| Legehennen | 5 bis 10 % [56] |
| Masthähnchen | 10 bis 25 % [55] am besten Convicin-/Vicin-arme Sorte verwenden! |
| Schweinemast | 10 bis 15 % (Anfang-), 15 bis 20 % (Endmast) [58] |
| Zuchtsauen | 5 bis 10 % (tragend), 10 bis 15 % (säugend) [60] |
| Ferkel | 5 % [60] |

www.legumiosenmarkt.de). Es werden steigende Erzeugerpreise verzeichnet. Trotzdem kann auch die innerbetriebliche Verwertung ökonomisch sinnvoll sein.

Bei der Anbauentscheidung sind auch die pflanzenbaulichen Vorteile wie beispielsweise die N-Düngungseinsparung zur Nachfrucht, Mehrertrag der Nachfrucht, Reduktion der Bodenbearbeitungskosten zur Nachfrucht und eventuelle phytosanitäre Aspekte zu berücksichtigen [47].

10.2 FÜTTERUNG

Ackerbohnen haben einen Rohproteingehalt von etwa 26 % und einen Stärkegehalt von etwa 37 % [2, 48]. Antinutritive Sameninhaltsstoffe (Tannin und Vicin/Convicin) begrenzen

den Anteil der Ackerbohne in Futtermischungen, insbesondere bei Monogastriern. In der Rationsgestaltung sind daher Fütterungsobergrenzen zu beachten. Auch der Getreideanteil sollte reduziert werden, um den Stärkegehalt zu begrenzen. Mit der Anpassung der Fütterration ist der Einsatz von Ackerbohnen in der Nutztierfütterung gut möglich (Tabelle 6).

Ackerbohnen müssen geschrotet oder gequetscht, jedoch nicht getoastet werden. Insbesondere in der Schweine- und Geflügel-fütterung ist zu beachten, dass Ackerbohnen verglichen mit Sojabohnen einen hohen Lysin-gehalt, aber nur geringe Methionin- und Cysteingehalte aufweisen. Es ist ratsam zur Rationsgestaltung gegebenenfalls einen Fütterungsberater hinzuzuziehen. Zusätzlich kann es helfen, die Futterwerte zu analysieren (Schwan-

kungen im Rohprotein- und Energiegehalt). Die fehlenden Aminosäuren können durch andere eiweißhaltige Futtermittel oder in der konventionellen Tierhaltung durch synthetische Zusätze ergänzt werden [48]. Die Futtermittelvergleichswerte, auch Ersatzkostenwerte genannt, des innerbetrieblichen Ackerbohneneinsatzes können mithilfe von EDV-Anwendungen berechnet werden, denen die aktuellen Verkaufspreise des zu ersetzenden Energie- (Getreide) und Eiweißfuttermittels (Soja, Raps) zugrunde liegen [47].

Der Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen stellt eine Preiswürdigkeitsberechnung nach der Austauschmethode nach Löhrr für die Schweinefütterung zur Verfügung [49]. Die Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume hat eine Excel-Anwendung zur Berechnung der Substitutionswerte von Futtermittel für Rinder und Schweine erstellt [50].

10.3 HUMANERNÄHRUNG

Auch für die menschliche Ernährung ist die Ackerbohne, als eiweiß- und ballaststoffreiche Hülsenfrucht, interessant. Zu Mehl verarbeitet können Ackerbohnen Brotbackmischungen ergänzen. Auch als geröstete „Snackbohnen“, grün gekochte Bohnen, Falafeln, in Suppen oder Brownies können Ackerbohnen verspeist werden [61].

Weitere Informationen:

- Aktion Eiweißbrot:
www.ltz-augustenberg.de >Arbeitsfelder
>Eiweißpflanzen >Eiweißinitiative
- Rezepte:
www.beanbeat.de

11 Förderung des Anbaus durch FAKT und Greening

11.1 FAKT

Der Anbau von Leguminosen kann im Förderprogramm FAKT (Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl) des Landes Baden-Württemberg über die Maßnahme A1 „Fruchtartendiversifizierung (mind. 5-gliedrige Fruchtfolge)“ mit 75 Euro pro Hektar gefördert werden. Für ökologisch wirtschaftende Betriebe beträgt der Fördersatz 50 Euro pro Hektar. Bei der Maßnahme wird der Anbau von jährlich mindestens fünf verschiedenen Kulturen auf der Ackerfläche gefördert. Die jeweiligen Kulturen oder Kulturgruppen müssen mindestens 10 % und dürfen maximal 30 % der Ackerfläche ausmachen.

Für Gemenge aus Gräsern und Leguminosen als Hauptfrucht ist die Maximalfläche auf 40 % erhöht. Getreide darf maximal zwei Drittel (75 %) der Ackerfläche einnehmen.

Leguminosen müssen auf mindestens 10 % der Ackerfläche angebaut werden. Dieser Mindestanteil kann als Reinsaat oder Gemenge erbracht werden (beispielsweise Leguminosen-Stützfrucht-Gemenge oder Klee-Grasmischungen). Nach Leguminosen muss eine Winterung oder eine Zwischenfrucht angebaut werden [62].

11.2 GREENING

Zur Erfüllung der aktuellen EU-Greening-Anforderungen sind unter anderem auf den Ackerflächen der Anbau zu diversifizieren und die Maßnahmen für Ökologische Vorrangflächen (ÖVF) umzusetzen. Die ÖVF müssen mindestens 5 % der Ackerfläche ausmachen.

Der Ackerbohnenanbau wird als ÖVF anerkannt und mit einem Faktor von 1,0 (stickstoffbindende Pflanzen) angerechnet. Neben Reinsaaten sind Gemenge erlaubt, sofern die stickstoffbindenden Pflanzenarten im Gemenge optisch vorherrschend sind. Im Antragsjahr ist der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf ÖVF bis nach der Ernte seit 2018 nicht mehr erlaubt. Eine Düngung darf nach guter fachlicher Praxis erfolgen.

Leguminosenbestände, die nach der FAKT-Maßnahme A1 gefördert werden sind auch als ÖVF anrechenbar. Nach EU-Recht müssen die großkörnigen Leguminosen als

ÖVF mindestens vom 15. Mai bis zum 15. August im Antragsjahr auf der Fläche vorhanden sein. Abweichend von dieser Grundregel darf die Ernte vor dem 15. August erfolgen, wenn eine frühere Erntereife eintritt und der Betriebsinhaber die Ernte spätestens drei Tage zuvor bei der Unteren Landwirtschaftsbehörde anmeldet.

Nach dem Leguminosenanbau muss eine Winterung oder eine über Winter vorhandene Untersaat bzw. Zwischenfrucht folgen. Diese ist nach dem Landesrecht in Baden-Württemberg bis zum 31. Januar des Folgejahres auf der Fläche zu belassen [63, 64].

Anbauhinweise

| | |
|------------------------------|--|
| Standort | <ul style="list-style-type: none"> • Boden und Wasserversorgung: mittelschwer, tiefgründig, humos, pH-Wert von 6,5 bis 8, hohes Wasserhaltevermögen und ausreichende, verteilte Niederschläge (über 100 mm) während der Blüte und Hülsenfüllung, Staunässe und Verdichtungen vermeiden • Klima: mäßig warm, keine zu hohen Temperaturen (25 °C), Spätfröste bis -4 °C, Winterform winterhart bis -15 °C |
| Fruchtfolge | <ul style="list-style-type: none"> • Anbauabstand von 4 bis 6 Jahren, Abstände zu anderen Leguminosen und Wirtspflanzen • Untersaat oder Winterung gegen N-Auswaschung nach der Ernte • Hoher Vorfruchtwert: N-Düngereinsparungspotential und Mehrertrag in der Nachfrucht |
| Anbauformen (Aussaat) | <ul style="list-style-type: none"> • Sommerform: möglichst frühe Aussaat, Ende Februar bis spätestens Anfang April, Saatbett vor Aussaatzeitpunkt (trocken, eben, gelockert), 40 bis 50 Körner/m², 6 bis 8 cm tief • Winterform: Ende September bis Ende Oktober, max. 5–8 cm Wuchshöhe im Herbst, kühle Temperaturen zur Abhärtung (unter 15 °C), 18 bis 23 Körnern pro m², 8 bis 10 cm tief • Gemengeanbau: gleichzeitige Abreife, Trennbarkeit und Verwertung beachten Geeignete Gemengepartner für Sommerform: spätreifer Hafer, S-Triticale, S-Weizen; Geeignete Gemengepartner Winterform: W-Triticale, W-Weizen <p>Untersaat: etwa 4–5 kg/ha zur Aussaat oder bis 20 kg/ha zum letzten Striegel- oder Hackgang</p> |
| Düngung | <ul style="list-style-type: none"> • Keine Stickstoffdüngung • Phosphor-, Kalium-, Magnesiumdüngung über die Grunddüngung • Spurenelemente und Schwefel nur nach Bodenanalyse |
| Pflanzenschutz | <ul style="list-style-type: none"> • Ökologische Vorrangflächen (ÖVF): keine Pflanzenschutzmittel zugelassen • Chemische Unkrautregulierung: Voraufherbizide und Graminizide • Mechanische Unkrautregulierung: trockener, schüftfähiger Boden, falsches Saatbett; Blindstriegeln (2–3 cm tief), Striegeln im Nachauflauf ab dem 2-Blattstadium unempfindlich bis ca. 20 cm Wuchshöhe • Vorbeugende Maßnahmen gegen Schädlinge und Krankheiten: Anbaupause und -abstand! Saatgutqualität, Bodenbearbeitung (Einarbeitung der Erntereste), optimales Saatbett und Aussaatzeitpunkt, humoser Boden (mikrobielle Aktivität) |
| Ernte | <ul style="list-style-type: none"> • Ende Juli bis Anfang September: optimale Kornfeuchte bei 16 bis 20 %, Mähdrusch vormittags und in den Abendstunden |
| Lagerung | <ul style="list-style-type: none"> • Endfeuchte bei 14 %, schonende Trocknung max. 40 °C (Saatgut) bis 50 °C (Futterware) |
| Verwertung | <ul style="list-style-type: none"> • Vor dem Anbau über verschiedene Abnehmer in der Region informieren • Fütterung an alle Tierarten möglich: Anpassung der Futterration (Stärkegehalt, Aminosäuren) und Einhalten der Fütterungsobergrenzen (antinutritive Inhaltsstoffe) |
| Förderung | <ul style="list-style-type: none"> • FAKT: Maßnahme A1 „Fruchtartendiversifizierung“ (mind. 10 % Leguminosen) • Greening: ÖVF mit stickstoffbindenden Pflanzen (Faktor von 1,0), mindestens vom 15. Mai bis zum 15. August im Antragsjahr auf der Fläche, Untersaat oder Winterung nach der Ernte |

12 Verwendete Literatur

Eine ausführliche Auflistung der angegebenen Literaturstellen erhalten Sie auf Anfrage oder finden Sie im Internet unter: www.ltz-augustenberg.de >Arbeitsfelder >Eiweißpflanzen >Körnerleguminosen >Ackerbohne.

AUSWAHL WEITERFÜHRENDER INFORMATIONEN

- Demonstrationsnetzwerk Erbse/Bohne (DemoNetErBo): www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de/index.php?id=1
- KTBL-Heft 100, (2013): Körnerleguminosen anbauen und verwerten
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), (2014): Körnerleguminosen und Bodenfruchtbarkeit – Strategien für einen erfolgreichen Anbau; <http://orgprints.org/31992/1/1654-koernerleguminosen.pdf>
- Fachzeitschrift „praxisnah“: Sonderheft Leguminosen: Ackerbohnen und Futtererbsen, www.praxisnah.de/index.cfm/action/praxisnah.html?y=so (aktuelle Sonderausgabe 2019).
- Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (Hrsg.): www.ltz-augustenberg.de
 - Landessortenversuche (LSV); >Arbeitsfelder >Sorten >Leguminosen
 - Integrierter Pflanzenschutz 2020 – Ackerbau und Grünland; >Service >Schriftenreihen >Integrierter Pflanzenschutz
- Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen (UFOP): www.ufop.de/medien/downloads/rapsoel-and-ernaehrung/verbraucherinfos/ >Agrar Info >Weitere
 - Leitlinie des Integrierten Pflanzenschutzes im Anbau von Ackerbohne, Körnererbse, Sojabohne und Süßlupine – Stand Februar 2019;
 - Praxisinformation > Tierernährung: Ackerbohnen, Körnerfuttererbsen, Süßlupinen und Sojabohnen in der Fütterung (Rinder-, Geflügel-, Schweinefütterung)
- Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft: Bayerische Eiweißinitiative
 - Zellner M., 2018: Großkörnige Leguminosen: Krankheiten und Schädlinge; www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/grosskoernige-leguminosen_lfl-information.pdf
 - LfL Merkblätter: Heimische Eiweißfütterung in der Schweine-/Geflügel-/Rinderfütterung



IMPRESSUM

Herausgeber: Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (LTZ), Neßlerstr. 25, 76227 Karlsruhe,
Tel.: 0721/9468-0, Fax: 0721/9468-209, E-Mail: poststelle@ltz.bwl.de, www.ltz-augustenberg.de

Redaktion: Dr. Carola Blessing, Dr. Kurt Möller, Dr. Margarete Finck, Kerstin Hüsgen; Layout: Katja Lang

Mai 2022



Landwirtschaftliches
Technologiezentrum
Augustenberg



Baden-Württemberg