



# Leitlinie

zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von

# Ackerbohnen

Besuchen Sie uns auch im Internet:  
**[www.tll.de/ainfo](http://www.tll.de/ainfo)**

## **Impressum**

4. Auflage 2007

Herausgeber: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft  
Naumburger Str. 98, 07743 Jena  
Tel.: (03641) 683-0, Fax: (03641) 683 390  
e-Mail: [pressestelle@jena.tll.de](mailto:pressestelle@jena.tll.de)

**Autoren:** **Dipl.-Ing. agr. Christian Guddat**  
**Dr. Joachim Degner**  
**Dr. Wilfried Zorn**  
**Dipl.-Ing. agr. Reinhard Götz**  
**Dr. Jürgen Reich**  
**Dr. Gerhard Richter**

März 2007

- Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit Quellenangabe gestattet. -

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Marktsituation</b> .....	4
<b>2</b>	<b>Standortansprüche</b> .....	8
<b>3</b>	<b>Produktionsverfahren</b> .....	9
3.1	Fruchtfolge .....	10
3.2	Sortenwahl.....	10
3.3	Düngung.....	12
3.4	Bodenbearbeitung .....	13
3.5	Aussaat .....	14
3.6	Mechanische Pflege .....	15
3.7	Pflanzenschutz .....	15
3.7.1	Saatgutbeizung .....	15
3.7.2	Bekämpfung von Unkräutern und Ungräsern .....	15
3.7.3	Pilzliche Schaderreger.....	16
3.7.4	Bekämpfung von tierischen Schaderregern .....	17
3.8	Chemische Abreifebeschleunigung (Sikkation) .....	17
3.9	Ernte .....	18
3.10	Nachbehandlung, Aufbereitung und Vermarktung .....	19
<b>4</b>	<b>Verfahrensbewertung</b> .....	20

## 1 Marktsituation

Der EU-Binnenmarkt ist für einheimische Körnerleguminosen zur Verfütterung bei einem rückläufigen Selbstversorgungsgrad mit pflanzlichem Eiweiß von unter 25 % in der EU prinzipiell aufnahmefähig. Trotzdem ist in der deutschen Mischfutterproduktion eine rückläufige Verwendung von einheimischen Körnerleguminosen zu beobachten. Die getätigten Importe der EU beziehen sich überwiegend auf Soja, größtenteils aus den USA, Brasilien und Argentinien. Einheimisches Eiweiß stammt vorrangig aus der Raps-, Trockenfutter- und Hülsenfruchterzeugung (Tab. 1 und 2).

**Tabelle 1:** Handel mit wichtigen Futtermitteln in der EU (EU-25) 2005/2006

Produkt	Produktion	Export Tt	Import
Ölschrote, -kuchen (insgesamt)	21 400	653	27 523
Sojaschrot	10 800		22 500
Baumwollschrot	207		75
Rapsschrot	8 150		100
Sonnenblumenschrot	2 313		1 975
Erdnussschrot			28
Koprakuchen	15		80
Palmkernkuchen			2 940
Leinschrot	287		55
Fischmehl	500	250	625
Melasse	4751	187	760 *
Tapioka			320 **
Futtererbsen	2 499		
Ackerbohnen	1 441		

\* 2004/2005      \*\* 2006  
Quelle: Toepfer International, 2006

Die Ernte- und Preissituationen auf dem Sojaweltmarkt beeinflussen die Erzeugung von Hülsenfrüchten in der EU. Infolge dessen unterlag die Produktion in den letzten Jahren deutlichen Schwankungen. Der Import an Futtererbsen und -bohnen liegt bei ca. 1,3 Mio. t. Exporte werden kaum vorgenommen. Der größte Teil der in der EU verfügbaren Hülsenfrüchte wird in der Tierfütterung verbraucht, geringere Mengen finden in der Humanernährung Verwendung.

**Tabelle 2:** Einfuhr ausgewählter Futtermittel in die EU (EU-25) im Jahr 2005

Produkt	Menge (Tt)	Produkt	Menge (Tt)
Futtermittel gesamt	36 672	Palmkernkuchen	2 849
Stärkereichere	4 814	Fischmehl	635
Proteinreiche	4 872	Fleischmehl	11
Ölschrote	26 986	Maiskleberfutter	2 548
Sojaschrot	22 031	Futtererbsen	1 280
Rapsschrot	84	Futterbohnen	15
Sonnenblumenschrot	1 886	Lupinen	87

Quelle: Toepfer International, 2006

Die Körnerleguminose mit der größten Anbaubedeutung in der EU ist die Futtererbse, die im Durchschnitt der Jahre 2003 bis 2005 vor allem in Frankreich (348 000 ha), Spanien (129 000 ha) und Deutschland (123 000 ha) sowie Großbritannien (62 000 ha) produziert wurde. Ackerbohnen standen in der EU im Durchschnitt der Jahre 2003 bis 2005 vorrangig in Großbritannien (178 000 ha) sowie Frankreich (89 000 ha), Spanien (49 000 ha) und Italien (44 000 ha). In Deutschland betrug die Anbaufläche für Ackerbohnen in diesem Zeitraum durchschnittlich 17 000 ha. Der Anbau der Blauen Lupine breitete sich bis 2002/03 in Deutschland, Frankreich und Spanien aus, stagniert aber seitdem in den meisten Ländern. Lediglich in Polen stieg die Anbaufläche.

Für Deutschland war somit ein verhältnismäßig starker Flächenrückgang für Körnerleguminosen zu verzeichnen, da der durchschnittliche Umfang noch im Zeitraum 1996 bis 2001 für Futtererbsen 141 000 ha und für Ackerbohnen 22 000 ha betrug. Die Vermehrungsfläche nahm von 2001 bis 2006 (angemeldete Flächen) bei Futtererbsen um 59 % und bei Ackerbohnen um 24 % ab.

In Thüringen wurde unter dem Einfluss der agrarpolitischen Rahmenbedingungen die Körnerleguminosen-Anbaufläche im Zeitraum 1992 bis 1999 kontinuierlich erweitert, von rund 3 000 ha (0,5 % des Ackerlandes) auf rund 23 000 ha (3,75 % des Ackerlandes). Mit Inkrafttreten der Agenda 2000 stagnierte diese Entwicklung. Im Jahr 2006 betrug die Anbaufläche ca. 17 000 ha (knapp 3 % des Ackerlandes). Die durch die BSE-Krise prognostizierte Nachfrage an pflanzlichem Eiweiß führte nicht zu längerfristigen Flächenerweiterungen.

Seit 2004 werden in Thüringen mit Beginn der KULAP-Maßnahme A8 „Einführung oder Beibehaltung einer Fruchtartendiversifizierung“ Fruchtfolgen mit einem Mindestanteil von 5 % Leguminosen zusätzlich honoriert. Dies führte dazu, dass die Anbaufläche für Körnerleguminosen in Thüringen weitgehend stabil blieb.

Derzeit wird für Körnerleguminosen eine gekoppelte Eiweißpflanzenprämie in Höhe von rd. 56 €/ha gewährt.

In Thüringen werden fast ausschließlich Futtererbsen und Ackerbohnen angebaut. Lupinenarten nahmen zwar zuletzt im Anbauumfang zu, trotzdem haben sie hier nur geringe Bedeutung. Bis 1995 wurden mehr Ackerbohnen als Futtererbsen angebaut, seit 1996 überwiegt der Futtererbsenanteil. Die Ackerbohnenfläche, die im Mittel der Jahre 1994 bis 1998 fast 6 000 ha betrug, lag im Jahr 2006 nur noch bei etwa 2 100 ha (Tab. 3).

Entscheidend für den Anbaurückgang ist die geringere Marktleistung gegenüber Konkurrenzfrüchten, wobei die Erzeugerpreise für die rohproteinreicheren Ackerbohnen oft sogar unter denen der Futtererbsen lagen. Körnerleguminosen fehlte in den vergangenen Jahren der Züchtungsfortschritt, vor allem im Ertrag, wie er beispielsweise bei Getreide erreicht wurde. Zudem ist die Ertragsunsicherheit, insbesondere bei Ackerbohnen, deutlich höher als bei anderen Feldfrüchten.

**Tabelle 3:** Anbauflächen von Körnerleguminosen in Thüringen (ha)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Futtererbse	18 568	17 233	16 324	17 256	16 261	14 409
Ackerbohne	3 764	2 568	3 040	2 556	2 514	2 122
sonstige Hülsenfrüchte	51	48	88	267	448	427

Das Ertragsniveau von Ackerbohnen lag, wie die Angaben des Thüringer Landesamtes für Statistik ausweisen, im Mittel der letzten Jahre etwas unter dem der Futtererbsen (Tab. 4).

**Tabelle 4:** Erträge von Körnerleguminosen in Thüringen

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	dt/ha					
Futtererbse	37,6	27,2	32,2	41,6	33,5	33,6
Ackerbohne	39,2	31,5	22,5	41,2	29,8	27,0
sonstige Hülsenfrüchte	27,0	16,3	16,2	23,0	23,8	25,2

Sollen die Körnerleguminosen im eigenen Betrieb als Futter eingesetzt werden, sind neben dem Korn- auch der Rohprotein- und der Energieertrag zu bewerten. Wie die einzelnen potenziell für den Anbau in Thüringen in Frage kommenden Arten dabei abschneiden, veranschaulichen diesbezügliche Daten aus den Landessortenversuchen (Tab. 5).

**Tabelle 5:** Korn-, Rohprotein und Energieerträge von Körnerleguminosen (Landessortenversuche 2004 - 2006<sup>1)</sup>)

Art (Anzahl Versuche)	Kornertrag 86 % TM dt/ha	Rohprotein		Umsetzbare Energie			
		in der TM %	Ertrag dt/ha	in der TM <sup>2)</sup> MJ/kg		Ertrag GJ/ha	
				Rinder	Schweine	Rinder	Schweine
Futtererbse (n=27)	54,1	23,7	11,0	13,5	15,6	62,8	72,6
Ackerbohne (n=24)	51,6	30,6	13,5	13,6	14,4	60,4	63,9
Blaue Lupine (n=11)	35,5	35,3	10,9	14,2	14,3	43,3	43,6
Weißer Lupine (n=9)	46,9	37,1	14,9	14,7	14,4	59,3	58,1

- <sup>1</sup> in den Anbaugebieten Löss-Standorte und Verwitterungsböden der Bundesländer Thüringen, Sachsen und Sachsen-Anhalt 2004-2006
- <sup>2</sup> nach UFOP-Praxisinformation: Inhaltsstoffe, Futterwert und Einsatz von Ackerbohnen/Erbsen/Lupinen in der Nutztierfütterung, Bonn 2002

Körnererbsen, Ackerbohnen und Weiße Lupinen liefern einen hohen Ertrag an umsetzbarer Energie. Im Rohprotein-ertrag liegen Ackerbohne und Weiße Lupine deutlich an der Spitze. Der Rohprotein-ertrag der Körnererbse ist etwas niedriger als der der Blauen Lupine, die aber einen geringeren Energieertrag als die Körnererbse erreicht. Die Sojabohne (sie gehört in der Agrarstatistik zu den Ölpflanzen, nicht zu den Eiweißpflanzen) rangiert beim Anbau in Thüringen sowohl im Rohprotein- als auch im Energieertrag weit hinter den übrigen Arten und besitzt daher für Futterzwecke keine Anbauwürdigkeit.

Entsprechend ihrem Rohprotein- und Energiegehalt ersetzen Körnerleguminosen in Futtermischungen sowohl Sojaschrot- als auch Getreideanteile in einem bestimmten Verhältnis. Daraus lässt sich anhand aktueller Preise beider Komponenten ihr Substitutionswert errechnen. Er ist von der zu fütternden Tierart abhängig. In der Tabelle 6 sind die Substitutionswerte von Ackerbohnen in der Rinderfütterung bei verschiedenen Einkaufspreisen für Sojaschrot bzw. Erzeugerpreisen für Futterweizen angegeben.

**Tabelle 6:** Substitutionswerte<sup>1)</sup> von Ackerbohnen in der Rinderfütterung/Aufzucht und Mast (Austausch von Soja-schrot- und Futterweizenanteilen durch Ackerbohnen; Jahresdurchschnitt für Preisangaben; Schrotten von Weizen bzw. Ackerbohnen 1,00 €/dt)

Preis für Futterweizen (€/dt)	Preis für Sojaextraktionsschrot (€/dt)					
	18,0	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0
9,0	12,47	13,32	14,18	15,04	15,89	16,75
10,0	13,04	13,90	14,75	15,61	16,47	17,33
11,0	13,62	14,47	15,33	16,19	17,04	17,90
12,0	14,19	15,05	15,90	16,76	17,62	18,48
13,0	14,77	15,62	16,48	17,34	18,19	19,05
14,0	15,34	16,20	17,06	17,91	18,77	19,63

<sup>1)</sup> errechnet nach KÖHNE auf Grundlage der DLG-Futterwerttabellen - Wiederkäuer, 7. Auflage (1997), Frankfurt/Main; Jahresdurchschnittswerte für Soja- und Futterweizenpreise  
Bewertete Parameter: Umsetzbare Energie (MJ/kg) und Rohproteingehalt (g/kg)

Obwohl der Substitutionswert aufgrund des höheren Rohproteingehaltes höher ist als bei der Erbse, fällt der Verkaufserlös meist 0,50 bis 1,00 €/dt niedriger aus. Dies resultiert u. a. aus der geringeren Verdaulichkeit der Ackerbohne bei monogastrischen Tieren (ihr Substitutionswert ist dementsprechend in der Schweinefütterung geringer als in der Rinderfütterung) und dem Gehalt an unerwünschten Stoffen, namentlich Tanninen, aus denen Einsatzbeschränkungen resultieren. Werden diese beachtet, stellen Ackerbohnen jedoch eine vollwertige Eiweißkomponente in Futtermischungen dar. Es ist deshalb ökonomisch vorteilhaft, sie zur Verfütterung im eigenen Betrieb zu verwenden, anstatt sie als Marktfrucht zu verkaufen. Das trifft ebenso auf tanninarme Ackerbohnen Sorten zu, da diese Eigenschaft meist nicht durch Preisaufschläge honoriert wird.

Festgeschriebene Qualitätsanforderungen an Ackerbohnen für Futterzwecke gibt es in Deutschland nicht; sie werden von den Händlern unterschiedlich gehandhabt und für den Einzelfall vertraglich vereinbart. Als Basisfeuchte kommen Werte von 14,0, 14,5 und 15,0 % zum Ansatz. Der Schwarzbesatz darf höchstens 1 bis max. 2 % betragen, die Höchstwerte für Bruchkorn liegen bei 5 %. Weiterhin wird auf möglichst gesundes Erntegut Wert gelegt; lebende Schädlinge dürfen nicht enthalten sein.

Für die Beurteilung des Futterwertes von Ackerbohnen im Vergleich zu anderen Futtermitteln sind der Rohproteingehalt und der tierartenabhängige Energiegehalt maßgebend (Tab. 7).

**Tabelle 7:** Rohproteingehalt und energetischer Futterwert von Ackerbohnen im Vergleich zu ausgewählten Futtermitteln

	Rohprotein g	Gehalte in 1000 g Futtermittel bei 88 % TS			
		Wiederkäuer		Schweine	Geflügel
		umsetzbare Energie MJ	NEL MJ	umsetzbare Energie MJ	umsetzbare Energie MJ
Ackerbohnen	262	12,0	7,57	12,7	10,8
Erbsen	221	11,9	7,51	13,8	11,0
Blaue Lupinen	293	12,5	7,84	12,6	6,9
Weißer Lupinen	328	13,0	8,13	12,7	6,8
Sojaextraktionsschrot 44 %	449	12,1	7,59	13,0	10,2
Winterweizen	121	11,8	7,49	13,8	12,8

Quelle: UFOP-Praxisinformation: Inhaltsstoffe, Futterwert und Einsatz von Ackerbohnen/Erbsen/Lupinen in der Nutztierfütterung, Bonn 2002

Neben dem Gehalt an Eiweiß ist dessen Aminosäuregarnitur für Monogastrier von entscheidender Bedeutung (Tab. 8). Während vor allem Lysin im Ackerbohneeiweiß enthalten ist, besteht ein Defizit insbesondere bei Methionin und Tryptophan. Beide Aminosäuren können synthetisch hergestellt und dem Kraftfutter zugesetzt werden; allerdings ist nur Methionin preiswert im Angebot, während Tryptophan relativ teuer ist. Ein Aminosäurezusatz erfolgt vorzugsweise in der Geflügelfütterung.

**Tabelle 8:** Anteile wichtiger Aminosäuren im Eiweiß von Ackerbohnen, Erbsen, Sojaschrot und Weizen

	verdauliche Gehalte <sup>1)</sup> in 1000 g Futtermittel bei 88 % TS			
	Lysin g	Methionin + Cystin g	Threonin g	Tryptophan g
Erbsen	12,6	3,7	6,2	1,4
Ackerbohnen	13,5	3,3	7,2	1,6
Sojaextraktionsschrot 44 %	24,7	11,2	15,1	5,1
Weizen	2,9	4,3	3,0	1,1

\* wahre praecaecale Verdaulichkeit (Schwein)

Quelle: UFOP-Praxisinformation: Inhaltsstoffe, Futterwert und Einsatz von Ackerbohnen/Erbsen/Lupinen in der Nutztierfütterung, Bonn 2002

Von den in Ackerbohnen vorkommenden antinutritiven Inhaltsstoffen sind vor allem die Tannine, Lectine und das Vicin zu nennen. Sie beeinflussen die Futteraufnahme, den Fettstoffwechsel, die Eiweißverdauung und die Abwehrmechanismen der Tiere negativ. In der Fütterung sind deshalb Einsatzbeschränkungen erforderlich.

Entsprechend den Gehalten an Nährstoffen und unerwünschten Inhaltsstoffen, den tierischen Leistungen sowie betriebswirtschaftlichen Belangen sollte in der Wiederkäuer- und Schweinefütterung die Substitution von Sojaprotein durch Ackerbohnen maximal 50 bis 70 % betragen. Da Geflügel sensibler auf die antinutritiven Faktoren reagiert, wird je nach Geflügelart und Alter der Tiere die Substitution von höchstens 10 bis 35 % des Sojaproteins durch Ackerbohnen empfohlen.

Um den Futterwert von Ackerbohnen zu erhöhen, wurden Sorten gezüchtet, die tanninarm sind (*Aurelia*, *Crisbo*, *Gloria*, *Taxi*, *Valeria*). Sie sind an den rein weißen Blüten zu erkennen. Da derzeit seitens des Handels kein Zuschlag für solche Ackerbohnen Sorten gezahlt wird, sollten sie vorrangig für die eigene Tierfütterung eingesetzt werden.

## 2 Standortansprüche

Ein wesentlicher Faktor bei der Standortwahl für den Anbau von Ackerbohnen ist eine ausreichende Wasserversorgung über die gesamte Vegetationsperiode. Besondere Bedeutung hat die ausreichende Feuchtigkeit zurzeit der Blüte und des Hülsenansatzes. Trockenstress in diesem Entwicklungsstadium führt zu verstärktem Abwurf von Blüten und jungen Hülsen.

Auch an den Boden stellt die Ackerbohne verhältnismäßig hohe Ansprüche. Er soll tiefgründig und nicht staunass sein, damit sich das Wurzelsystem gut entwickeln kann. Außerdem muss er ein hohes Wassernachlieferungsvermögen besitzen. Zu bevorzugen sind lehmige bis tonige, humusreiche Böden mit neutraler Reaktion (pH-Wert 6,5 bis 7,5). Böden, die leicht austrocknen - flachgründige und sandige Böden - scheiden für den Ackerbohnenanbau aus. Übergangsböden, z. B. lehmige Sande, kommen dann in Frage, wenn in der Vegetationsperiode ausreichend Niederschläge fallen. Auf rechtzeitiges Abtrocknen und damit die Möglichkeit früher Saat ist bei der Schlagauswahl besonderes Augenmerk zu legen.



In Thüringen sind die besseren Böden (Ackerzahl > 40) vom Außenbereich des Thüringer Beckens bis in die Randlagen der Mittelgebirge (bis etwa 400 m ü. NN) sowie von Ostthüringen für den Ackerbohnenanbau geeignet, wobei lokale Klimabedingungen zu berücksichtigen sind. Trockengebiete mit weniger als 500 mm Niederschlag sollten für den Ackerbohnenanbau ausscheiden.

### Ökologische Bewertung

Der Anbau von Körnerleguminosen erfolgt nicht zuletzt zur Auflockerung getreideintensiver Fruchtfolgen. Zu den guten Vorfruchteigenschaften der Ackerbohne zählen:

- phytosanitäre Wirkung durch Unterbrechung der Infektionszyklen bodenbürtiger Krankheitserreger, dies ermöglicht einen verringerten Pflanzenschutzmitteleinsatz bei der Nachfrucht (vorzugsweise Winterweizen).
- das Hinterlassen einer guten Bodengare; die Saatbettbereitung für die Nachfrucht kann pfluglos erfolgen.
- Bindung von Luftstickstoff mit Hilfe von Knöllchenbakterien (*Rhizobium leguminosarum*); die Ernterückstände der Ackerbohne, einschließlich der Wurzelknöllchen, stellen eine kontinuierlich fließende N-Quelle für die Nachfrucht dar, so dass weniger mineralischer Stickstoff erforderlich ist.

Die Ackerbohne selbst verlangt nur ein relativ niedriges Intensitätsniveau:

- die mineralische N-Düngung entfällt in der Regel.
- bei Herbiziden ist im Mittel neben der Ungrasbehandlung auf Teilflächen nur eine Maßnahme gegen Unkräuter notwendig.
- Fungizidanwendung ist nur selten (bei extremem Befallsdruck) erforderlich.
- Insektizide müssen im Mittel weniger als einmal, eventuell zur Bekämpfung des Blattrandkäfers, öfter jedoch der Schwarzen Bohnenlaus, eingesetzt werden.
- Sikkationsbedarf besteht in Abhängigkeit von Standort und Jahreswitterung.

Der in den Wurzelknöllchen fixierte Stickstoff unterliegt ab der Reife kontinuierlich der Mineralisierung, so dass die Gefahr des Austrages von Nitrat durch das Sickerwasser in den Wintermonaten besteht. Dem sollte durch Vermeiden unnötiger Bodenbearbeitung nach der Ernte und richtiger Wahl der Folgefrucht (Minimierung der vegetationslosen Zeit unter anderem durch Frühsaaten) entgegengewirkt werden. Ein generelles Anbauverbot für Ackerbohnen in Wasserschutzgebieten besteht nicht, doch sind in jedem speziellen Fall die Auflagen der Unteren Wasserbehörde zu beachten.

## **3 Produktionsverfahren**

Ertragsniveau und Wirtschaftlichkeit im Ackerbohnenanbau werden weniger durch den Einsatz von Intensivierungsfaktoren als von den Standortbedingungen und der Erfüllung agrotechnischer Anforderungen bestimmt. Dabei spielen insbesondere die folgenden Einflussgrößen eine Rolle:

- Ertragspotenzial des Standortes, bestimmt durch Bodenfruchtbarkeit und Klima;
- aktuelle Jahreswitterung, insbesondere im Hinblick auf die Möglichkeit rechtzeitiger Aussaat, ausreichende Wasserversorgung zu Blüte und Kornfüllung sowie genügend hohe Temperaturen bei der Abreife;
- Termin und Qualität der Aussaat als Grundlage der Bestandesetablierung;
- vorhandener Unkrautdruck und Wirksamkeit eingesetzter Herbizide (ausreichende Bodenfeuchtigkeit);
- Auftreten von tierischen Schädlingen und Pilzkrankheiten, notwendige Bekämpfungsmaßnahmen.

Bei den im Folgenden definierten Grundvarianten der Ackerbohnenproduktion stellt Variante I das Niedrigertragsniveau dar, Variante II orientiert sich an den mittleren Praxiserträgen und Variante III an den Erträgen der Landessortenversuche.

#### Grundvarianten der Ackerbohnenproduktion

- I Niedriges Ertragsniveau (< 30 dt/ha)  
Grenzstandorte und/oder sehr ungünstige Witterungsbedingungen; verspätete und/oder in der Qualität unbefriedigende Aussaat; unzureichende Wirkung von Pflanzenschutzmaßnahmen
- II Mittleres Ertragsniveau (35 dt/ha)  
Mittlere Standorte und Jahreswitterung; rechtzeitige und ordnungsgemäße Aussaat; schadschwellenbezogener Pflanzenschutz
- III Hohes Ertragsniveau (> 40 dt/ha)  
Günstige Standort- und Witterungsbedingungen; optimale Agrotechnik

### **3.1 Fruchtfolge**

Bei der Einordnung der Ackerbohne in die Fruchtfolge stehen die beiden folgenden Gesichtspunkte im Vordergrund:

- Auflockerung getreideintensiver Fruchtfolgen und
- Effektive Verwertung des von der Ackerbohne hinterlassenen Stickstoffs.

Um dem ersten Punkt gerecht zu werden, steht vor und nach Ackerbohnen Getreide. Die Fruchtfolgewirkung der Körnerleguminosen kann anhand der Mehrleistungen der Nachfrüchte im Vergleich zum Anbau nach Getreide sowie eventueller Kosteneinsparungen im Bewirtschaftungssystem ermittelt werden. Hierzu durchgeführte Versuche der TLL ergaben bei Anbau der Nachfrucht entsprechend „Guter fachlicher Praxis“ unter Thüringer Bedingungen eine Vorfruchtwirkung von etwa 80 bis 140 €/ha (ALBRECHT, 2002) und in Extremfruchtfolgen auf den Standorten Soest (Nordrhein-Westfalen) von 50 bis 60 €/ha bzw. Gülzow (Mecklenburg-Vorpommern) von 170 bis 190 €/ha (Lütke Entrup 2005).

Bei der Einordnung der Ackerbohne in die Fruchtfolge sind phytosanitäre Belange zu berücksichtigen. Sie ist mit sich selbst und anderen Leguminosen unverträglich und verlangt eine Anbaupause von mindestens vier Jahren. Auch in der Nachbarschaft sollten wegen des Überwanderns von Schädlingen keine Leguminosen stehen. Bei einem Körnerleguminosenanteil von knapp über 3 % der Ackerfläche Thüringens dürfte dies selbst in Betrieben mit besonders ausgeprägtem Leguminosenanbau keine Schwierigkeiten bereiten. Roggen und Hafer eignen sich nicht als Vorfrüchte, da sie Wirtspflanzen von Nematoden sind, die auch die Ackerbohne befallen. Raps und Sonnenblumen sollten wegen der möglichen Anreicherung gemeinsamer pilzlicher Schaderreger (z. B. *Botrytis*) nicht in enger Folge mit Ackerbohnen angebaut werden.

### **3.2 Sortenwahl**

In Deutschland werden heute nur noch Ackerbohnen von indeterminiertem Wuchs (Stabiltyp, Blütenstände in den Blattachsen) angebaut. Zu unterscheiden ist jedoch einerseits zwischen:

- etwas längeren Sorten, z.B. *Aurelia*, *Bilbo*, *Condor*, *Limbo*, *Valeria* und
- etwas kürzeren Sorten, z.B. *Marcel*, *Scirocco*, *Taxi*

sowie andererseits zwischen:

- bunt blühenden (Mehrzahl der Sorten) und
- weiß blühenden (*Aurelia*, *Crisbo*, *Gloria*, *Taxi*, *Valeria*).

Letztere sind tanninarm und haben damit einen höheren Futterwert als bunt blühende. Sie eignen sich besonders zum Einsatz in der Monogastridenfütterung.

Bei guter Wasserversorgung lassen sich mit den aktuell geprüften Ackerbohnsorten sehr hohe Kornerträge erzielen. Nach wie vor fehlt aber die Ertragsstabilität, besonders bei Wassermangel und Hitzestress während der Blüte und Kornfüllungsphase. Der Unterschied im Rohproteingehalt (RP-Gehalt) zwischen den einzelnen Ackerbohnsorten beträgt bis zu 3 % (bei 86 % TS). Sollen die Ackerbohnen verkauft werden, spielt der RP-Gehalt meist keine Rolle, da er preislich nicht honoriert wird. Bei innerbetrieblicher Verwertung ist es wegen Jahres-, Standort- und Sortenunterschieden zu empfehlen, den tatsächlichen RP-Gehalt im Erntegut zu ermitteln, um Futtermischungen optimal zu gestalten. Zwischen der klein- und der großkörnigsten Sorte liegen bei der Tausendkornmasse (TKM) bis zu 100 g. Großkörnige Sorten besitzen Vorteile in der Verwertung (prozentual geringerer Schalenanteil sowie höherer Anteil an Inhaltsstoffen). Die Saatgutkosten lassen sich jedoch durch den Anbau kleinkörniger Sorten verringern. Im Vordergrund muss bei der Sortenwahl jedoch Ertragsfähigkeit, Verwendungszweck und Standfestigkeit stehen. Die Saatstärkenbemessung sollte nach keimfähigen Körnern pro Flächeneinheit erfolgen. Die Standfestigkeit bereitet kaum Probleme, lediglich die tanninarmen Sorten neigen etwas zum Lager. In den letzten Jahren wurde jedoch häufiger Stängel- und Wipfelknicken bei Ackerbohnen festgestellt. In der Reifezeit und bei der Krankheitsanfälligkeit, insbesondere treten Ackerbohnenrost und Schokoladenflecken auf, bestehen zwischen den geprüften Sorten nur geringe Unterschiede.

Für die konkrete Sortenwahl sollten die von der TLL jährlich aktualisierten Ergebnisse der Thüringer Landessortenversuche, in denen sowohl in Deutschland zugelassene als auch wichtige EU-Sorten stehen, herangezogen werden. Sie erscheinen in einem ausführlichen Versuchsbericht ([http://www.tll.de/ainfo/pdf/lv\\_aboh.pdf](http://www.tll.de/ainfo/pdf/lv_aboh.pdf)) sowie zusammengefasst in einem Sortenratgeber mit Anbauempfehlungen für Thüringen (Faltblatt).

Zur Aussaat 2007 wurden folgende Sorten für den Anbau in Thüringen empfohlen:

#### **Tanninhaltige Sorten (bunt blühend)**

*Espresso*: mittelspäte Reifezeit; sehr ertragsstarke und stabile Sorte, die lediglich 2006 auf den V-Standorten etwas schwächer abschnitt; trotz des geringeren RP-Gehaltes mehrjährig mittlere Eiweißerträge; geringere TKM; kürzeres Stroh; mittlere bis gute Standfestigkeit; stärkere Anfälligkeit für Ackerbohnenrost und Botrytis

*Scirocco*: mittlere Reifezeit; bewährte Sorte mit stabil mittleren bis hohen Korn- und Eiweißerträgen; mittlerem RP-Gehalt; größeres Korn; kurzstrohig; mittlere Standfestigkeit; gleichmäßigere Strohabreife; starke Anfälligkeit für Ackerbohnenrost

*Bilbo*: mittelfrühe Reifezeit; mittlere bis hohe, oft stärker schwankende Korn- und Eiweißerträge; etwas höherer RP-Gehalt; mittlere TKM; langwüchsig; mittlere bis gute Standfestigkeit; mittlere Anfälligkeit für Krankheiten

*Fuego*: mittelspäte Reifezeit; in beiden Prüffahren hohe bis sehr hohe Korn- und mittlere bis hohe Eiweißerträge; geringerer RP-Gehalt; ausgesprochen großes Korn; geringere Pflanzlänge; mittlere bis gute Standfestigkeit; geringe bis mittlere Anfälligkeit für Krankheiten

#### **Tanninarme Sorten (weiß blühend)**

Die geprüften Sorten *Crisbo*, *Taxi* und *Valeria* lagen im Kornertrag deutlich unter den tanninhaltenen. Ihr Anbau empfiehlt sich nur, wenn Tanninarmut bei der betriebseigenen Verwertung von Bedeutung ist oder vom Verarbeiter (Vertragsanbau) gefordert wird. Preiszuschläge stellen jedoch derzeit eine Ausnahme dar.

### 3.3 Düngung

Das Prinzip der Grunddüngung besteht mittelfristig im Ersatz des Nährstoffentzuges bzw. der Nährstoffabfuhr mit dem Erntegut vom Feld (Tab. 9) bei einem anzustrebenden optimalen Niveau des Nährstoffversorgungszustandes des Bodens (Gehaltsklasse C für P, K, Mg und pH-Klasse C für den pH-Wert). Bei Vorliegen von Nährstoffgehaltsklassen A und B werden Zuschläge zur Düngung nach Pflanzenentzug gegeben. Im Falle von Gehaltsklasse D kann die Düngung unterhalb der Erhaltungsdüngung liegen bzw. auch durchaus unterbleiben, wie das für Gehaltsklasse E ohnehin empfohlen wird. Zu Ackerbohnen sollte infolge ihres weniger tiefen Wurzelgangs bei Grunddüngbedarf in jedem Fall gedüngt werden, das heißt auch Vorratsdüngung erfolgt zu dieser Kultur. Bei erforderlichem Kalkbedarf des Bodens wird zu Ackerbohnen gekalkt.

**Tabelle 9:** Nährstoffentzug des Erntegutes / TLL-Richtwerte (kg/dt Frischmasse, d. h. bei 86 % TS)

Nährstoff	Korn	Stroh	Korn und Stroh <sup>1)</sup>
N 30 % Rohprotein <sup>2)</sup>	4,10	1,50	5,60
P/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,52/1,20	0,13/0,30	0,65/1,50
K/K <sub>2</sub> O	1,16/1,40	2,16/2,60	3,32/4,00
Mg/MgO	0,12/0,20	0,24/0,40	0,36/0,60

<sup>1)</sup> Nährstoffentzug durch Korn und Stroh je dt Korn; unterstelltes Masseverhältnis von Korn : Stroh = 1 : 1

<sup>2)</sup> Gehalt in der Korn-Trockenmasse

Für die Düngerkostenkalkulation wird unter Annahme des erwarteten Kornertrages der Nährstoffentzug errechnet und finanziell bewertet. Das Stroh verbleibt auf dem Feld und wird demzufolge kostenseitig nicht berücksichtigt. Die N-Zufuhr durch Niederschläge bleibt unberücksichtigt, ebenso N-Verluste durch Denitrifikation.

Mittlere Düngerkosten:

Stickstoff	je kg N	= 0,53 €;	
Phosphor	je kg P	= 0,94 €;	(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 0,41 €);
Kalium	je kg K	= 0,37 €;	(K <sub>2</sub> O = 0,31 €);
Magnesium	je kg Mg	= 0,30 €;	(MgO = 0,18 €);
Kalk	je kg Ca	= 0,05 €;	(CaO = 0,05 €);
Schwefel	je kg S	= 0,18 €;	

Auf Standorten mit pH-Klassen A und B ist der höhere Kalkbedarf bei der Anwendung S-haltiger N-Düngemittel (+ 0,30 kg CaO/kg Düngemittel) im Vergleich zu S-freien N-Düngern zu beachten. Die Zusatzkosten können bis zu 0,11 €/kg Schwefel betragen.

Grundlagen zur schlagbezogenen Düngerbedarfsermittlung sind die computergestützten Düngungsempfehlungen der TLL:

- **Stickstoffbedarfsanalyse** (SBA) auf der Basis gemessener  $N_{\min}$ -Werte des Bodens in 0 bis 30 cm und 30 bis 60 cm Tiefe. Der N-Sollwert beträgt 60 kg/ha.
- **Schwefelbedarfsanalyse** auf der Basis gemessener  $S_{\min}$ -Werte des Bodens in 0 bis 30 cm und 30 bis 60 cm Tiefe.
- **Grunddüngungsempfehlungen** (P, K, Mg, Kalk) auf der Basis der Bodenuntersuchung (Ackerland 0 bis 20 cm Tiefe).

Boden- und Pflanzenuntersuchungen können in allen zugelassenen Laboratorien Thüringens durchgeführt werden.

## Hinweise zur praktischen Düngung

### *N-Düngung*

Die symbiontische N-Bindung beträgt bei der Ackerbohne, ausgehend von 40 dt/ha Kornertrag und einem Korn-Stroh-Verhältnis von 1 : 1 rund 200 kg N/ha. Mit dem Korn werden 160 bis 170 kg N/ha vom Feld abgefahren, woraus sich für das aktuelle Düngejahr ein positiver N-Saldo von 30 bis 40 kg N/ha ergibt.

Für die Luftstickstoffbindung sind bei der Ackerbohne die gleichen Knöllchenbakterien wie bei Erbsen und Wicken wirksam. Sie kommen in ausreichender Menge im Boden vor, sodass eine Saatgutimpfung nicht erforderlich ist. Bis Stickstoff aus den Wurzelknöllchen zur Verfügung steht, decken die Pflanzen ihren Bedarf aus den Samenvorräten und vor allem aus dem im Boden vorhandenen löslichen Stickstoff. Mit der Entwicklung der Knöllchen verliert die Stickstoffversorgung aus dem Boden schnell an Bedeutung, hört allerdings nicht völlig auf. Mineralische N-Düngung (N-Startgabe) ist nur in Ausnahmefällen, bei sehr niedrigem  $N_{\min}$ -Gehalt und geringem N-Nachlieferungsvermögen des Bodens erforderlich. Deshalb wird sie im Normalfall nicht kostenwirksam.

### *S-Düngung*

Zunehmende Beachtung, vor allem auf den leichten, sandigen aber auch auf mittleren (flachgründigen) Standorten, erfordert die S-Versorgung. Zur Bemessung der S-Düngung wird bevorzugt eine Untersuchung des Bodens im Frühjahr ( $S_{\min}$ -Gehalt) empfohlen. Möglich ist auch die Durchführung der Pflanzenanalyse vom schossenden Pflanzenbestand zur Ermittlung des S-Düngebedarfes. Vorteil einer Bodenanalyse zu Vegetationsbeginn ist die frühzeitige Ableitung der notwendigen S-Düngermenge, die durch Verwendung S-haltiger Dünger ausgebracht werden kann. Nach dem S-Düngeberatungsprogramm der TLL ergibt sich für Ackerbohnen ein S-Düngebedarf von 20 kg S/ha bei  $S_{\min}$ -Gehalten  $< 30$  kg  $S_{\min}$ /ha (0 bis 30 und 30 bis 60 cm Tiefe).

### *Mikronährstoffdüngung*

Die Ackerbohne weist einen mittleren Bedarf an den Mikronährstoffen Bor, Kupfer, Mangan, Molybdän und Zink auf. Eine Düngung dieser Nährstoffe sollte nur auf der Basis vorangegangener Bodenuntersuchung bzw. Pflanzenanalyse bei Unterschreitung der entsprechenden Richtwerte erfolgen.

### *Organische Düngung*

Organische Düngung kommt zu Ackerbohnen nicht in Betracht.

## **3.4 Bodenbearbeitung**

Der Ackerbohnenanbau verlangt eine sorgfältige Bodenbearbeitung und Aussaat. Unmittelbar nach der Ernte der Getreidevorfrucht sollte eine möglichst flache Stoppelbearbeitung erfolgen. Bei einer 5 bis 10 cm tiefen Bearbeitung und Rückverfestigung mit geeigneten Geräten (Kurzscheibenegge, Flach- bzw. Exaktgrubber) werden Unkraut und Ausfallgetreide zur Keimung angeregt, der mikrobielle Strohabbau durch eine möglichst gleichmäßige horizontale und vertikale Verteilung der Pflanzenreste (Häcksellänge 2 bis 5 cm) beschleunigt und Wasservorräte geschont. In Trockengebieten ist es zweckmäßig, dass die Bearbeitungstechnik mit einer schweren Reifenwalze/Packerwalze ausgerüstet ist, um durch optimalen Bodenschluss die Keimung von Unkraut und Ausfallgetreide zu gewährleisten. Ein zweiter Arbeitsgang zur Stoppelbearbeitung ist dann erforderlich, wenn starker Bewuchs den Bodenwasservorrat mindert.

Die Grundbodenbearbeitung im Herbst stellt höchste Anforderungen an die Qualität. Von allen Körnerleguminosen lohnt die Ackerbohne eine tiefe und gründliche Bodenlockerung am besten. Die tiefe Pflugfurche (25 bis 30 cm) ist nicht unbedingt erforderlich, eine mindestens

15 cm tiefe Lockerung mit schwerem Grubber, Grubber-Scheibeneggen-Kombination oder Scheibenegge jedoch Bedingung.

Die Wahl des Bearbeitungssystems hängt maßgeblich von der Tiefe der Bodenverdichtungen, der Ebenheit der Oberfläche und vom Unkrautbesatz ab. Krumentiefe Lockerung ist nur dann erforderlich, wenn Bodenverdichtungen zu beseitigen sind. Eine gut durchwurzelbare Krume ist Voraussetzung für einen erfolgreichen Ackerbohnenanbau. Die ausreichende Sauerstoffversorgung im Boden fördert eine hohe Aktivität der Knöllchenbakterien.

Die Saatbettbereitung soll bei ausreichend abgetrocknetem Boden möglichst in der zweiten Februarhälfte erfolgen. Das Saatbett muss auf Ablagetiefe des Saatgutes gelockert und für die Wirkungssicherung von Voraufdauerbiziden ausreichend feinkrümelig sein. Da Strukturschäden aus der Frühjahrsbearbeitung über die gesamte Vegetationsperiode nachwirken, ist die Bodenbelastung und die Zahl der Überfahrten/Fahrspuren durch geeignete Maßnahmen (Gerätekombinationen, große Arbeitsbreiten, bodenschonende Fahrwerke) möglichst gering zu halten.

### 3.5 Aussaat

Frühzeitige Aussaat, möglichst Ende Februar bis Mitte März, ist eine wesentliche Voraussetzung für hohe Ackerbohnenenerträge. Dafür gibt es eine Reihe von Gründen:

- Im zeitigen Frühjahr ist der hohe Keimwasserbedarf der Ackerbohne am besten zu decken.
- Kühle Temperaturen fördern die Wurzelbildung und beschleunigen die generative Entwicklung. Dadurch werden Blütezeit und Hülsenentwicklung vorverlegt, und die Pflanzen sind in diesen Stadien weniger dem hochsommerlichen Trockenstress ausgesetzt. Frühe Saaten sind ertragsstabiler und standfester. Der Blattlausdruck zur Blütezeit ist geringer.
- Die Ernte kann früher und unter im Allgemeinen günstigeren Bedingungen erfolgen.

Möglich ist die frühe Aussaat, weil die Ackerbohne bereits bei geringen Wärmegraden (+1 bis +3 °C) keimt und im Jugendstadium ohne weiteres Fröste bis -5 °C toleriert. Schon Saaten ab Ende März führen zu Ertragsminderungen, Anfang April gilt als spätester Aussaattermin für Ackerbohnen.

Von großem Einfluss auf den Ackerbohnenenertrag ist auch eine ausreichende Saattiefe. Der günstigste Bereich liegt zwischen 5 und 8 cm (auf leichteren Böden bzw. unter trockeneren Bedingungen tiefer, auf schweren Böden bzw. unter feuchteren Bedingungen etwas flacher).

Gründe für die relativ tiefe Saat sind:

- hoher Keimwasserbedarf sowie
- bessere Wurzelbildung und höhere Standfestigkeit bei tiefer Saat.

Die tiefe Saat ist möglich, weil die Ackerbohne hypogäisch keimt, d. h. die Keimblätter durchbrechen die Bodenoberfläche nicht.

Die Saatstärke sollte wegen der ohnehin relativ hohen Saatgutkosten infolge der hohen Tausendkornmasse (TKM) so niedrig wie möglich gewählt werden. Unter normalen Bedingungen reichen 40 keimfähige Samen/m<sup>2</sup> aus.

Die Mindestkeimfähigkeit für Z-Saatgut von Ackerbohnen beträgt momentan 85 %, eine Absenkung auf 80 % wie bei Körnererbsen steht zur Diskussion. Die Berechnung der Aussaatmenge in kg/ha erfolgt nach der Formel:

$$\text{Aussaatmenge (kg/ha)} = \frac{\text{TKM (g)} \times \text{Saatstärke (Korn/m}^2\text{)}}{\text{Keimfähigkeit (\%)}}$$

Für mittlere Werte von TKM (500 g) und Keimfähigkeit (90 %) ergibt sich bei einer Saatstärke von 40 Korn/m<sup>2</sup> eine Aussaatmenge von rund 225 kg/ha. Bei Einzelkornsaat kann die Saatstärke um etwa 15 % reduziert werden.

Der Saatgutpreis für Z-Saatgut liegt derzeit bei ca. 38 €/dt. Nachbau von selbsterzeugtem Saatgut im eigenen Betrieb ist bei Ackerbohnen unter Beachtung sortenschutzrechtlicher Bestimmungen (Auskunftspflicht gegenüber dem Sortenschutzinhaber, Nachbaugebührenregelung) möglich. Dabei sollte jedoch nur Erntegut zum Einsatz kommen, das bezüglich Gesundheitszustand und Keimfähigkeit Saatgutqualität aufweist und entsprechend aufbereitet wurde.

Die Reihenweite ist in der Spanne 12 bis 30 cm frei wählbar. Größere Reihenabstände wären insbesondere bei beabsichtigter Maschinenhacke (Reihenweite 30 cm) erforderlich.

Für die Aussaat von Ackerbohnen eignen sich alle Drillmaschinen, die die erforderliche Saattiefe garantieren. Als Vorzugsvariante gelten Kreiseleggen-Drillmaschinen-Kombinationen. Zur möglichst gleichmäßigen Standraumverteilung der relativ geringen Pflanzenzahl/Flächeneinheit, exakten Einhaltung der Saattiefe und Saatgutersparnis ist Einzelkornsaat zu empfehlen. Für Pflanzenschutzmaßnahmen im Nachaufbau sind Fahrgassen anzulegen.

### **3.6 Mechanische Pflege**

Walzen nach der Saat ist nur dann erforderlich, wenn diese zu flach erfolgte und dadurch das Keimwasser fehlt oder die Oberfläche für den geplanten Einsatz von Voraufbau-Herbiziden zu klutig ist. Zu empfehlen ist vor Aufgang (bis die Keimlinge 1 bis 2 cm unter der Bodenoberfläche angelangt sind) und dann wieder ab 3-Blattstadium der Einsatz des Striegels zur Oberflächenlockerung und Unkrautbekämpfung. Die Maschinenhacke ist zwar günstig, wird aber wegen des hohen Arbeitsaufwandes nur noch selten, vorwiegend in Ökobetrieben durchgeführt.

### **3.7 Pflanzenschutz**

Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) gilt es aus Umwelt- und Kostengründen auf das notwendige Maß zu begrenzen. Dies setzt die Nutzung von Bekämpfungsschwellen, eine angepasste PSM-Auswahl sowie einen aktuellen Wissensstand des Anwenders voraus. Bei der Ausbringung der PSM ist es wichtig, die zulassungsbedingten Auflagen der PSM (z. B. Abstandsauflagen) einzuhalten und die Applikation mit geprüfter Spritztechnik vorzunehmen. Anleitung hierfür geben z. B. das wöchentliche „Pflanzenbau-Fax“ oder die jährlich erscheinenden "Hinweise zum Pflanzenschutz im Ackerbau" der TLL Jena.

#### **3.7.1 Saatgutbeizung**

Aufbau- und Fußkrankheitserreger (Rhizoctonia-, Fusariumarten, Brennflecken u. a.) gefährden den Aufbau und das frühe Pflanzenwachstum der Ackerbohnen. Aus phytosanitärer Sicht ist die Verwendung von zertifiziertem, gebeiztem Saatgut die beste Voraussetzung für einen guten Feldaufgang und die Entwicklung gleichmäßiger Bestände. Zertifiziertes Saatgut wird in der Regel mit TMTD 98 % SATEC oder Rovral UFB gebeizt ausgeliefert.

#### **3.7.2 Bekämpfung von Unkräutern und Ungräsern**

Ackerbohnen reagieren während der relativ langsamen Jugendentwicklung empfindlich auf Konkurrenz durch Unkräuter und Ungräser. Mit beginnender Abreife des Bestandes besteht außerdem die Gefahr der Spätverunkrautung. Dadurch kann es zu erheblichen Ernteerschwer-

nissen kommen. Eine gezielte chemische Unkrautbekämpfung ist daher in den meisten Fällen erforderlich. Zu den Schwerpunktkräutern zählen Weißer Gänsefuß, Melde-Arten, Kamille, Klettenlabkraut sowie in Vermehrungsbeständen der Flughäfer. Für die Distelbekämpfung gibt es in Ackerbohnen keine zugelassenen Herbizide, daher sollten möglichst distelfreie Standorte für den Anbau ausgewählt werden.

Für Ackerbohnen stehen sowohl im Voraufbau als auch im Nachaufbau wirksame Herbizide zur Verfügung (Tab. 10). Die Voraufbauanwendung muss rechtzeitig erfolgen und setzt ein optimales, klutenfreies Saatbett sowie ausreichend Bodenfeuchte voraus. Zur Vermeidung von Schäden an der Kulturpflanze durch die Voraufbauanwendung sind die anbauspezifischen Mindestsaattiepen einzuhalten. Zugelassene Voraufbau-Herbizide sind Boxer, Stomp SC, Bandur und Centium 36 CS. Ein breites Wirkungsspektrum und eine gute Dauerwirkung bietet die Tankmischung Boxer + Stomp SC (3 l/ha + 2 l/ha).

Für die Nachaufbau-Anwendung steht lediglich Basagran im Splitting (2 x 1 l/ha) zur Verfügung, wobei die Wirkung gegen Unkräuter wie Gänsefuß, Knötericharten u. a. oftmals nicht ausreicht. Außerdem sind die speziellen Bentazon-Auflagen (z. B. keine Anwendung vor dem 15.4.) zu beachten. Besser bewährt hat sich die Spritzfolge Stomp SC (3 l/ha) im Voraufbau und Basagran (1 l/ha) im Nachaufbau.

Gegen Ungräser stehen spezielle Herbizide, wie z. B. Fusilade MAX, Agil-S oder Select 240 EC (nur in Beständen zur Saatgutvermehrung) im Nachaufbauverfahren zur Verfügung.

**Tabelle 10:** Bewährte Mittel und Tankmischungen zur Unkrautbekämpfung

Herbizid	Aufwandmenge	Anwendungstermin	Kosten €/ha
Bandur	3,5	Voraufbau, bis 5 Tage nach der Saat	63
Boxer + Stomp SC	3,0 + 2,0		63
Centium 36 CS + Stomp SC	0,2 + 2,5		65
Stomp SC / Basagran	3,0 / 1,0	Spritzfolge: Voraufbau / Nachaufbau	61

### 3.7.3 Pilzliche Schaderreger

Kühlfeuchte Witterung, geringer pH-Wert im Boden, Bodenverdichtungen und Staunässe begünstigen das Auftreten von Wurzelfäulen (*Rhizoctonia solani*, *Fusarium*-Arten u. a.). Gegen diese Krankheiten muss in erster Linie prophylaktisch durch Einhaltung der Anbaupausen und Saatgutbeizung vorgegangen werden. Im Blattbereich stellen Schokoladenflecken (*Botrytis fabae*), Brennflecken (*Ascochyta fabae*), Falscher Mehltau und Ackerbohnenrost (*Uromyces fabae*) die wichtigsten Krankheiten dar. Aus wirtschaftlicher Sicht ist eine Fungizidbehandlung (Tab. 11) nur bei hohem Befallsdruck zu empfehlen. Dabei ist abzuwägen, ob die Verluste beim Befahren der Bestände im Verhältnis zum erwarteten Nutzen stehen.



**Tabelle 11:** Mittel zur Bekämpfung von Blattkrankheiten

Fungizid	Aufwandmenge l/ha	Anwendungs-termin	Bemerkungen	Wartezeit in Tagen	Kosten €/ha
Amistar	1,0	bei Befallsbeginn	gegen Falschen Mehltau, Brennfleckenkrankheit und Schokoladenflecken; max. 2 Anwendungen	35	50
Folicur	1,0	bei Befallsbeginn	gegen Schokoladenflecken, Echten Mehltau und Rost; max. 2 Anwendungen	-	30

### 3.7.4 Bekämpfung von tierischen Schaderregern

Zu den wichtigsten Schädlingen in Ackerbohnen gehören Blattläuse, Blattrandkäfer und Samenkäfer. Größte Bedeutung hat die Schwarze Bohnenlaus (*Aphis fabae*). Ihr Schadpotenzial (Saugschäden, Virusübertragung) ist sehr hoch, sie erlangt nahezu jährliche Bekämpfungswürdigkeit. Die Bekämpfungsschwelle liegt bei 5 bis 10 % befallenen Pflanzen (Koloniebildung). Ziel der Bekämpfungsmaßnahmen sollte es sein, Blattlausfreiheit vor dem Aufblühen der Ackerbohnen zu gewährleisten.

Der Blattrandkäfer (*Sitona lineatus*) schädigt an Blättern (Käferfraß) und an Wurzelknöllchen (Larvenfraß). Erst bei durchweg starkem Blattrandfraß (bis maximal 6-Blattstadium der Ackerbohne) ist die Bekämpfungsschwelle erreicht.

In Vermehrungsbeständen besitzt der Ackerbohnenkäfer (*Bruchus rufimanus*) Bedeutung. Starker Samenbefall vermindert die Qualität der Saatware. Eine Anerkennung erfolgt nur, wenn das Saatgut frei von lebenden Schadinsekten ist. Zufriedenstellende Bekämpfungserfolge erreicht man nur mit mindestens zwei Insektizidanwendungen (1. Behandlung bei Bildung der ersten Hülsen, 2. Behandlung nach festgestelltem Larvenschlupf).

Für die Schädlingskontrolle in Ackerbohnen stehen nur wenige Insektizide zur Verfügung. Beim Einsatz sind z. T. besondere Auflagen, vor allem bezüglich Bienenschutz und der Zahl der möglichen Anwendungen, einzuhalten (Tab. 12).

**Tabelle 12:** Mittel zur Bekämpfung von Schädlingen

Insektizid	Aufwandmenge kg, l/ha	Bemerkungen	Wartezeit in Tagen	Kosten €/ha
Pirimor-Granulat	0,3	gegen Blattläuse, max. 2 Anwendungen	35	17
Karate Zeon	0,075	gegen beißende u. saugende Insekten, Zweiflügler, max. 1 Anwendung	7	9
Trafo WG	0,15		7	7

### 3.8 Chemische Abreifebeschleunigung (Sikkation)

Späte Abreife in feuchteren Lagen sowie starke Spätverunkrautung können eine chemische Abreifebeschleunigung erfordern. Zum Anwendungstermin sollten die Hülsen schwarz verfärbt sein und die Samen einen Trockensubstanzgehalt von mehr als 45 % aufweisen.

**Tabelle 13:** Mittel zur Sikkation

Mittel	Bemerkungen	Aufwandmenge l/ha	Wartezeit in Tagen	Kosten €/ha
Reglone	7 - 10 Tage vor Ernte; Wasseraufwandmenge: 400 - 800 l/ha)	3,0	5	51
Basta*	2 Wochen vor Ernte; Wasseraufwandmenge: 300 l/ha)	2,5	14	52
Roundup UltraMax	2 Wochen vor Ernte; Wasseraufwandmenge: ab 100 l/ha)	3,2	14	28

\* Keine Anwendung in Beständen zur Saatguterzeugung

### 3.9 Ernte

Die Ackerbohnenenernte erfolgt im Mähdrusch mit Standardmähdrescher und eingeschaltetem Strohreißer. Zum Erntezeitpunkt müssen die Hülsen schwarz und die Körner hart sein, einzelne unreife Hülsen an den Triebspitzen können toleriert werden. Die Stängel sollten zum überwiegenden Teil braun bis schwarz verfärbt sein. Die optimale Kornfeuchte für den Drusch liegt bei 15 bis 17 %. Qualitätsanforderungen an das Erntegut setzen nachfolgende Grenzen:

maximale Kornfeuchte: 24 %

minimale Kornfeuchte: 15 %

Oberhalb 24 % treten Quetschungen der Körner, unterhalb 15 % auch bei niedriger Dreschtrummeldrehzahl erhebliche Beschädigungen durch Kornbruch auf. Bei Kornfeuchten über 18 % ist wegen der hohen Trocknungskosten möglichst nicht zu dreschen. Da die Kornfeuchte aufgrund des unterschiedlichen Abreifegrades der Hülsen mitunter schwer bestimmbar ist, kann ein Probedrusch von Nutzen sein. Der Drusch sehr reifer Bestände sollte zur Minimierung von Bruchkorn und Ausfallverlusten in den Morgen- und Abendstunden oder bei trübem Wetter erfolgen. Sofern Stein- oder Schmutzbesatz es zulassen, sollte die Schnitthöhe knapp unter den untersten Hülsen eingestellt werden.

**Tabelle 14:** Richtwerte für die Mähdreschereinstellung in Abhängigkeit der von der Erntegutfeuchte

Parameter	trocken	mittel	feucht
Dreschtrummeldrehzahl (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

Quelle: Feiffer, A.: „Öl- und Proteinpflanzen besser dreschen“, feiffer consult, Sondershausen, 2003

Neben der Verminderung der Trommeldrehzahl können weitere Anpassungen durch den Verzicht auf Haspel und Halmteiler erfolgen.

Eine zügige Fahrgeschwindigkeit (7 km/h) sorgt für gleichmäßigen Schnitt und geringere Schneidwerksverluste.

In jedem Fall ist die gewählte Einstellung während des Dresches zu überprüfen und anhand der Kriterien Dreschwerksverluste, Körnerbruch und Reinheit des Druschgutes zu korrigieren. Vermehrungsbestände sind stets schonender zu dreschen als Ackerbohnen für Futterzwecke. Als obere Grenze für die Mähdruschverluste gelten 4 %.

### 3.10 Nachbehandlung, Aufbereitung und Vermarktung des Erntegutes

Erntegut mit einer Feuchte von mehr als 18 % ist unverzüglich zu belüften und baldigst auf Werte von 16 bis 18 % herunterzutrocknen. Bei diesem Wassergehalt ist es kurzfristig lagerfähig und kann gereinigt werden. Die Endtrocknung auf 14 bis 15 % Feuchte sollte unmittelbar vor der Lagerung erfolgen, weil die Körner dann sehr bruchgefährdet sind.

Da Samen großkörniger Leguminosen die Feuchtigkeit nur langsam von innen nach außen verlagern und deshalb auch nur langsam abgeben können, ist stets vorsichtig zu trocknen. Bei Wassergehalten bis 18 % reicht Kaltbelüftung aus. In Durchlauftrocknern sollten höchstens 4 % Feuchtigkeit je Durchgang entzogen werden (Abstand zum nächsten Durchgang mindestens 3 Tage). Die maximale Trocknungstemperatur von Futterware liegt bei 85 °C, darüber wird das Eiweiß verändert und die Verdaulichkeit herabgesetzt. Bei Verwendung von Satzrocknern sind Temperaturen von maximal 40 bis 50 °C ausreichend. Saatware ist wesentlich vorsichtiger, langsamer und bei niedrigeren Temperaturen zu trocknen.

Betriebe, die nicht über entsprechende eigene Kapazitäten verfügen, müssen die Aufbereitung in Lohnarbeit bzw. durch den Erfasser der Ackerbohnen ausführen lassen. Dabei ist im Durchschnitt mit folgenden Preisen zu rechnen:

Reinigung:	0,35 bis 0,50 €/dt	
Trocknung:	bei 15,5 % Feuchte	0,83 €/dt Erntegut
	für jedes weitere %	0,28 €/dt Erntegut

Für die Verwertung des Erntegutes (Futterware) gibt es drei Möglichkeiten:

- Verkauf ab Feld,
- Einlagerung und späterer Verkauf,
- Einlagerung und Verfütterung im Erzeugerbetrieb.

Bei Verkauf ab Feld ist mit Masseabzügen zusätzlich zu Reinigungs- und Trocknungskosten zu rechnen, wenn die oben genannten Qualitätsanforderungen nicht eingehalten werden. Diese Kosten sind somit bei allen drei Verwertungsvarianten zu berücksichtigen.

Bei der Lagerung im Erzeugerbetrieb entstehen zusätzliche Kosten, die in der Regel unter den Händlersätzen liegen (Tab. 15).

**Tabelle 15:** Kosten für Lagerung, Umschlag und Transport

Kostenart	ME	Fremdlagerung bzw. -leistung	Innerbetriebliche Lagerung
Finanzierung bei 5 % Zinsansatz	€/dt u. Monat	0,05	0,05
Lagerung	€/dt u. Monat	0,10-0,25	0,04 <sup>1)</sup>
Ein- und Auslagerung	€/dt	0,40-0,80	0,23 <sup>2)</sup>
Schwund und Risiko (0,2 %/Monat)	€/dt u. Monat	-	0,02
Summe bei 5 Monaten Lagerdauer	€/dt	1,15-2,05	0,78

<sup>1)</sup> nur variable Kosten [Unterhaltung Lagerraum 0,5 % von Anschaffungskosten (100 €/m<sup>2</sup>) + 0,25 €/t Unterhaltung der Ausrüstung +10 AKh/kt x Monat]

Festkosten können bei Neuinvestitionen bis zu 0,12 €/dt und Monat betragen

<sup>2)</sup> Ein- und Auslagerungskosten für einen Teleskopklader (40 t/h) sowie Personalkosten incl. Nebenarbeiten (rd. 0,1 AKh/t)

Maßgebend für die Wahl des Verkaufstermins ist daher, ob der Mehrerlös die Umschlags- und Lagerkosten deckt. Daneben spielen die im Betrieb vorhandenen Möglichkeiten für Trocknung und Reinigung sowie belüftbare Lagerung eine wesentliche Rolle. Nur bei vorhandenen Kapazitäten und fehlenden Nutzungsalternativen treffen die o.g. Kosten ohne Berücksichtigung von Zinsen zu.

#### **4 Verfahrensbewertung**

Als Grundlage für die betriebswirtschaftliche Bewertung dienen die im Abschnitt 3 beschriebenen Aufwendungen, die im Bedarfsfall nach „Guter fachlicher Praxis“ ertragsabhängig gestaltet sind. Dabei finden sowohl die Verwertungsvarianten:

- Verkauf zur Ernte (Erzeugerpreis 10,80 €/dt),
- Einlagerung und späterer Verkauf (Erzeugerpreis 11,65 €/dt),
- Verwendung als betriebseigenes Kraftfutter (Substitutionswert 14,30 €/dt),

als auch drei Ertragsstufen

30 dt/ha, 35 dt/ha, 40 dt/ha - Beachtung.

Der mittlere Betrag entspricht dem gerundeten mehrjährigen Landesdurchschnitt.

Detaillierte Angaben zu Parametern, Leistungen, Direktkosten (Saatgut, Dünge- und Pflanzenschutzmittel, Aufbereitung) sowie Arbeitserledigungskosten sind im AINFO der TLL unter Betriebswirtschaftliche Richtwerte zu finden.

Bei der Errechnung der Leistungen in den einzelnen Verwertungsvarianten wurde das Ertragsniveau als Nettoware angesetzt, weil diese für das wirtschaftliche Ergebnis entscheidend ist. Der gewachsene Ertrag liegt dementsprechend um die Größenordnung der Ernteverluste (bis 4 %) sowie Trocknungs- und eventuell Reinigungsschwundabzüge höher (1,1- bis 1,4-facher Betrag des reinen Abzugsprozentsatzes für Überschreiten des Feuchtebasiswertes bzw. der Freigrenze für Schwarzbesatz). Die Direkt- und Arbeitserledigungskosten ergeben sich jeweils aus den durchschnittlichen Mittel- bzw. Maschinenkosten je ha der einzelnen Maßnahmen und dem Flächenanteil auf dem diese durchgeführt werden. Den Personalkosten liegt der kalkulierte Arbeitszeitbedarf zugrunde, wobei die Arbeitskraftstunde mit 8,22 € + 50 % Nebenkosten berechnet ist (Entgelttarifvertrag; Lohngruppe 5). Mit der Position „nicht termingebundene Arbeiten“, die pauschal mit 2,5 AKh/ha in Ansatz kam, sollen die der Fruchtart nicht direkt zuordenbaren, aber erfahrungsgemäß im Betrieb anfallenden Vorhaltekosten für Personal zwischen den Feldarbeitskampagnen Berücksichtigung finden.

Ackerbohnen leisten mit einem Erzeugerpreis von 10,80 €/dt in allen Ertragsstufen keinen positiven Beitrag zum prämienfreien Betriebsergebnis (Tab. 17). Bei niedrigem Ertrag (30 dt/ha) fehlen rd. 395 €/ha und bei hohem (40 dt/ha) auch noch rd. 370 €/ha zur Kostendeckung. Aus der selbst bei hohen Erträgen bestehenden erheblichen Deckungslücke folgt, dass bei dem gegenwärtig eingestellten Preisgefüge auch Betriebe auf den besten Standorten nicht ohne Direktzahlungen auskommen können.

Nur mit Berücksichtigung der Ackerflächenprämie als die dem Verfahren zustehende Komponente der Betriebsprämie und mit der gekoppelten Eiweißpflanzenprämie ergibt sich lediglich bei hohem Ertrag ein bescheidener Beitrag zum Betriebsergebnis von rd. 10 €/ha. In der niedrigen und mittleren Ertragsstufe reichen die Flächenzahlungen nicht zur Deckung des Kostenüberhangs, wodurch ein Verlust von rd. 15 bis 5 €/ha entsteht. Damit nehmen Ackerbohnen nach Erbsen von den Umsatz bestimmenden Druschfrüchten einen hinteren Platz ein.

Dazu kommt jedoch der Vorfruchtwert von Körnerleguminosen. Er wird nachfolgend aus den Leistungen und Kosten von typischen Fruchtfolgegliedern mit Ackerbohnen im Vergleich zur Referenzsituation ohne Leguminosen (Stoppelweizen) abgeleitet (Tab. 16).

In Ergänzung zur bereits beschriebenen Mehrleistung und Kosteneinsparung bei den Nachfrüchten von Ackerbohnen im Vergleich zu Getreidevorfrucht wird hier die Eigenleistung der Ackerbohnen bzw. Alternativkultur Stoppelweizen selbst mit bewertet.

Vor allem dadurch und wegen etwas niedriger unterstellter vorfruchtbedingter Mehrerträge unter Praxisbedingungen beträgt der auf ein Jahr bezogene Vorfruchtwert rd. 35 bis 50 €/ha.

**Tabelle 16:** Vorfruchtwert von Ackerbohnen (Ergebnisdifferenz von Fruchtfolgegliedern) ME: €/ha

Fruchtfolgeglieder mit AB		30 dt/ha	35 dt/ha	40 dt/ha	Fruchtfolgeglieder ohne AB		30 dt/ha	35 dt/ha	40 dt/ha
Glied	Art	Beitr. Betr.erg.			Art	Beitr. Betr.erg.	Differenz		
1	WRa	112			WRa	112			
2	WW (n. WRa)	154			WW (n. WRa)	154			
1 u. 2	Mittelwert	133			Mittelwert	133	0		
3a	AB	-15	-6	8	WW (n. WW)	76			
4a	WW (n. AB)	221	221	221	SG	99			
3a u. 4a	Mittelwert	103	108	114	Mittelwert	88	15	20	27
3b	AB	-15	-6	8	WW (n. WW)	76			
4b	WW (n. AB)	221	221	221	WG	51			
3b u. 4b	Mittelwert	103	108	114	Mittelwert	64	39	44	51
3c	AB	-15	-6	8	WW (n. WW)	76			
4c	WW (n. AB)	221	221	221	WT	24			
3c u. 4c	Mittelwert	103	108	114	Mittelwert	50	53	58	64
3a-c u. 4a-c	Mittelwert	103	108	114	Mittelwert	67	<b>36</b>	<b>41</b>	<b>47</b>

Mit Berücksichtigung des Vorfruchtwertes verbessern Ackerbohnen auf mittlerem Ertragsniveau ihren Beitrag zum Betriebsergebnis von rd. -5 €/ha auf 35 €/ha und nehmen damit einen Platz im letzten Drittel unter den Druschfrüchten ein (Tab. 17).

Die Leistungen, aber auch die Kosten erhöhen sich, wenn die Ackerbohnen zunächst eingelagert und später mit einem Durchschnittspreis von 11,65 €/dt vermarktet werden (Tab. 18). Dabei ist etwa 1 % Schwund einzukalkulieren. Der Beitrag zum Betriebsergebnis kann allerdings gegenüber Verkauf zur Ernte nicht verbessert werden. Voraussetzung für die Wahl dieser Vermarktungsvariante sollte sein, dass der Mehrpreis deutlich über 1,30 €/dt gegenüber Verkauf zur Ernte liegt (kontraktierte Ware). Bei freier Lagerkapazität reicht ein Bonus von 1,00 €/dt, um die variablen und Personalkosten zu erwirtschaften. Eigene Lagerhaltung setzt jedoch auch entsprechende Trocknungs- und Reinigungsanlagen voraus.

Die dritte mögliche Verwertungsvariante - Einsatz der Ackerbohnen als betriebseigenes Kraftfutter ähnelt kostenmäßig der Variante „Einlagerung und späterer Verkauf“. Dem für den Einsatz in der Rinderaufzucht und -mast errechneten Substitutionswert von 14,30 €/dt, liegen Preise von 23 €/dt Sojaextraktionsschrot (Mittelwert 2002/06) und von 9,30 €/dt Futterweizen ex Ernte (Mittelwert 2002/06) zu Grunde. Der sich für den Erzeuger ergebende erhebliche Preisvorteil von 3,50 €/dt wird in der Rinderfütterung realisiert, wenn 1,0 dt Ackerbohnen 0,43 dt Sojaschrot und 0,58 dt Weizen ersetzen und für die Lagerung des wirtschaftseigenen Kraftfutters (Ackerbohnen bzw. Weizen) 1,00 €/dt sowie das Schrot ebenfalls 1,00 €/dt in Ansatz kommen.

Die Differenz zwischen berechnetem Substitutionswert und Marktpreis ist bei Ackerbohnen wesentlich größer als bei Futtererbsen und dürfte nur teilweise durch den ungleichen Gehalt an unerwünschten Inhaltsstoffen zu begründen sein.

Deshalb erscheint die Attraktivität der innerbetrieblichen Verwertung von Ackerbohnen noch größer als bei Körnererbsen.

Das dargestellte Produktionsverfahren Ackerbohnen geht von einer optimalen Kostenstruktur aus. Von entscheidender Bedeutung für die Sicherung der Rentabilität ist die Ausschöpfung

des Ertragspotenzials der Sorten und des Standortes. Auf die Ausnutzung des hohen Vorfruchtwertes durch richtige Wahl der Nachfrucht (Winterweizen) ist besonderes Augenmerk zu legen. In getreidebetonten Fruchtfolgen mit Stoppelweizenanbau stellt dessen Ersatz durch Körnerleguminosen eine ackerbaulich und betriebswirtschaftlich sinnvolle Alternative dar.

**Tabelle 17:** Richtwerte für Leistungen und Kosten der Ackerbohnenproduktion bei drei Intensitätsstufen bei Vermarktung zur Ernte

Leistungen	Marktware Absatz		€/dt	10,8	10,8	10,8	
			dt/ha	28,7	33,9	39,1	
			€/ha	309	366	422	
	Innenumsatz		€/dt	11	11	11	
			dt/ha	1,4	1,2	0,9	
			€/ha	15	12	10	
	<b>Summe Umsatz</b>		dt/ha	30	35	40	
			€/ha	324	378	432	
Direktkosten	Saatgut		€/ha	73	75	74	
	Düngemittel		€/ha	29	33	38	
	Pflanzenschutzmittel		€/ha	77	79	80	
	Aufbereitung und Sonstiges		€/ha	25	29	33	
	<b>Summe</b>		€/ha	204	216	225	
Arbeits-erledi-gungskosten	Unterhaltung Maschinen		€/ha	72	73	73	
	Kraft- u. Schmierstoffe		l/ha	79	81	82	
	Kraft- u. Schmierstoffe	€/l	0,85	€/ha	67	68	69
	Maschinenvermögen		€/ha	1054	1065	1076	
	Schlepperleistungsbesatz		kW/ha	0,45	0,47	0,48	
	AfA Maschinen		€/ha	95	96	96	
	Arbeitszeitbedarf termingebunden		AKh/ha	4,2	4,3	4,4	
	Arbeitszeitbedarf nicht termingebunden		AKh/ha	2,5	2,5	2,5	
	Personalkosten	8,22€/h Nebenk. 50%	€/ha	83	84	85	
	Saldo gel. u. bez. Lohnarbeit		€/ha	0	0	0	
Arb.erl.kost.	<b>Summe</b>		€/ha	317	321	325	
Leitung u. Verw. (Personalk.)	Anteil an Produktion		40%	€/ha	33	34	34
Arbeits-erl. incl. L+V	<b>Summe</b>		€/ha	350	355	359	
<b>Kosten für Zahlungsansprüche</b>			€/ha				
Gebäudekosten	Vermögen		€/ha	0	0	0	
	Unterhaltung		€/ha	0	0	0	
	AfA		€/ha	0	0	0	
	<b>Summe</b>		€/ha	0	0	0	
Flächenkosten	Pacht	ha	€/BP	BP	35	45	55
		1	2,8	€/ha	98	126	154
Sonstige Kosten	Berufsgenossenschaft		€/ha	20	20	20	
	sonstiger allg. Betriebsaufwand		€/ha	45	45	45	
	<b>Summe</b>		€/ha	65	65	65	
<b>Summe Kosten</b>			€/ha	717	762	802	
dar. Arb.erl.kost. incl. L+V u. LBG		dar. LBG	20 €/ha	€/ha	370	375	379
<b>Beitrag zum prämierefreien Betriebsergebnis</b>			€/ha	-393	-384	-370	
<b>Flächenzahlungen</b>			€/ha	378	378	378	
dar. Ackerlandprämie		322 €/ha	€/ha	322	322	322	
dar. Zuschlag Eiweiß- /Energiepflanzen		56 €/ha	45 €/ha	€/ha	56	56	56
<b>Beitrag z. Betriebserg. incl. Flächenzahlungen</b>			€/ha	-15	-6	8	
<b>Beitrag zum Betriebseinkommen</b>			€/ha	199	238	281	
<b>Beitrag zum Cash flow I</b>			€/ha	79	90	104	
<b>Vorfruchtwert</b>			€/ha	36	41	47	
<b>Deckungsbeitrag prämierefrei</b>			€/ha	37	77	121	

**Tabelle 18:** Richtwerte für Leistungen und Kosten der Ackerbohnenproduktion bei drei Intensitätsstufen bei Vermarktung nach Lagerung

**Tabelle 4.2:** Richtwerte für Leistungen und Kosten der Ackerbohnenproduktion bei drei Intensitätsstufen mit Vermarktung nach Lagerung

Position			ME	Ertragsniveau (dt/ha)			
				30	35	40	
<b>Leistungen</b>	Marktware Absatz		€/dt	11,65	11,65	11,65	
			dt/ha	28,4	33,5	38,7	
			€/ha	330	390	451	
	Innenumsatz		€/dt	10,8	10,8	10,8	
			dt/ha	1,4	1,2	0,9	
			€/ha	15	12	10	
<b>Summe Umsatz</b>			dt/ha	29,7	34,7	39,6	
			€/ha	345	403	461	
<b>Direktkosten</b>	Saatgut		€/ha	73	75	74	
	Düngemittel		€/ha	29	33	38	
	Pflanzenschutzmittel		€/ha	77	79	80	
	Aufbereitung und Sonstiges		€/ha	26	30	35	
	<b>Summe</b>		€/ha	205	218	226	
<b>Arbeiterledigungskosten</b>	Unterhaltung Maschinen		€/ha	75	76	77	
	Kraft- u. Schmierstoffe		l/ha	83	85	87	
	Kraft- u. Schmierstoffe	€/l	0,85	€/ha	71	72	74
	Maschinenvermögen		€/ha	1095	1113	1131	
	Schlepperleistungsbesatz		kW/ha	0,49	0,51	0,53	
	AfA Maschinen		€/ha	98	99	101	
	Arbeitszeitbedarf termingebunden		AKh/ha	5,0	5,2	5,4	
	Arbeitszeitbedarf nicht termingebunden		AKh/ha	2,5	2,5	2,5	
	Personalkosten	8,22€/h Nebenb.	50%	€/ha	92	95	98
	Saldo gel. u. bez. Lohnarbeit		€/ha	0	0	0	
	<b>Summe</b>		€/ha	336	342	349	
Leitung u. Verw. (Personalk.)	Anteil an Produktion	40%	€/ha	37	38	39	
<b>Arbeiterl. incl. L+V</b>	<b>Summe</b>		€/ha	373	380	388	
<b>Kosten für Zahlungsansprüche</b>			€/ha				
<b>Gebäudekosten</b>	Vermögen		€/ha	250	292	333	
	Unterhaltung		€/ha	3	4	4	
	AfA		€/ha	8	10	11	
	<b>Summe</b>		€/ha	12	14	16	
<b>Flächenkosten</b>	Pacht	ha	€/BP	BP			
		1	2,8	€/ha	98	126	154
<b>Sonstige Kosten</b>	Berufsgenossenschaft		€/ha	20	20	20	
	sonstiger allg. Betriebsaufwand		€/ha	45	45	45	
	<b>Summe</b>		€/ha	65	65	65	
<b>Summe Kosten</b>			€/ha	752	802	849	
<b>Beitrag zum prämienfreien Betriebsergebnis</b>			€/ha	-407	-400	-388	
<b>Flächenzahlungen</b>			€/ha	378	378	378	
dar. Ackerlandprämie		322 €/ha	€/ha	322	322	322	
dar. Zuschlag Eiweiß- /Energiepflanzen		56 €/ha	45 €/ha	€/ha	56	56	
<b>Beitrag z. Betriebserg. incl. Flächenzahlungen</b>			€/ha	-29	-22	-10	
<b>Beitrag zum Betriebseinkommen</b>			€/ha	198	237	281	