



Leitlinie

zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von

Körnererbsen

Besuchen Sie uns auch im Internet:
www.tll.de/ainfo

Impressum

4. Auflage 2006

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

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

Dezember 2006

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

Inhaltsverzeichnis

1	Marktsituation	4
2	Standortansprüche	8
3	Produktionsverfahren	10
3.1	Fruchtfolge	10
3.2	Sortenwahl.....	11
3.3	Düngung.....	12
3.4	Bodenbearbeitung	14
3.5	Aussaat	15
3.6	Mechanische Pflege	16
3.7	Pflanzenschutz	16
3.7.1	Saatgutbeizung	16
3.7.2	Bekämpfung von Unkräutern und Ungräsern	16
3.7.3	Pilzliche Schaderreger.....	17
3.7.4	Bekämpfung von tierischen Schaderregern	17
3.8	Ernte	18
3.9	Nachbehandlung, Aufbereitung und Vermarktung des Erntegutes	19
4	Verfahrensbewertung	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 abnehmende 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 in 1 000 t

Produkt	Produktion	Export	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	4 751	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 in 1 000 t

Produkt	Menge
Futtermittel gesamt	36 672
Stärkereiche	4 814
Proteinreiche	4 872
Ölschrote	26 986
Sojaschrot	22 031
Rapsschrot	84
Sonnenblumenschrot	1 886
Palmkernkuchen	2 849
Fischmehl	635
Fleischmehl	11
Maiskleberfutter	2 548
Futtererbsen	1 280
Futterbohnen	15
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), aber auch in Spanien (129 000 ha) und Deutschland (123 000 ha) sowie in 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 2002/2003 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. Während der Anteil der Ackerbohne weiterhin rückläufig ist, erhöhte sich der Erbsenanteil an der Körnerleguminosenfläche stetig und lag im Jahr 2006 bei 85,0 % (Tab. 3). Diese Entwicklung hat u. a. folgende Ursachen:

- deutliche Verbesserung der Standfestigkeit und damit der Erntesicherheit bei den modernen Körnererbsensorten;
- höhere Ertragsicherheit unter Thüringer Bedingungen gegenüber Ackerbohnen und Blauen Lupinen;
- kürzere Vegetationsdauer der Körnererbse im Vergleich zur Ackerbohne, dadurch Druschreife in der Haupterntezeit und geringere Trocknungskosten;
- universellere Einsetzbarkeit der Körnererbse in der Fütterung im Vergleich zur Ackerbohne;
- gegenüber Ackerbohnen höhere Erzeugerpreise für Körnererbsen.

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 Futtererbsen lag, wie die Ergebnisse der „Besonderen Erntermittlung“ ausweisen, im Mittel der letzten Jahre etwas über dem der Ackerbohnen (Tab. 4). Zur Ernte 2006 war eine Preisbefestigung festzustellen, die Preise ex Ernte lagen im Durchschnitt zwischen 11,50 und 12,00 €/dt. Trotzdem verschlechterte sich die Wettbewerbsfähigkeit, vor allem

gegenüber Wintergetreide. Ursache dafür sind die erheblichen Ertragsunterschiede und die zuletzt relativ höheren Getreidepreise.

Tabelle 4: Erträge von Körnerleguminosen in Thüringen (dt/ha)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
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 ¹⁾)

Art (Anzahl Versuche)	Korntrag 86 % TM dt/ha	Rohprotein		Umsetzbare Energie			
		in der TM %	Ertrag dt/ha	in der TM ²⁾ 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

¹⁾ in den Anbaugeländen Löss-Standorte und Verwitterungsböden der Bundesländer Thüringen, Sachsen und Sachsen-Anhalt 2004 bis 2006

²⁾ nach UFOP-Praxisinformation: Inhaltsstoffe, Futterwert und Einsatz von Ackerbohnen/Erbsen/Lupinen in der Nutztierfütterung, Bonn 2002

Körnererbsen, Ackerbohnen und Weißer Lupinen liefern einen hohen Ertrag an umsetzbarer Energie. Im Rohproteintrag liegen Ackerbohne und Weißer Lupine eindeutig an der Spitze. Der Rohproteintrag 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 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 folgenden Tabelle sind die Substitutionswerte von Körnererbsen in der Schweinefütterung bei verschiedenen Einkaufspreisen für Sojaschrot bzw. Erzeugerpreisen für Futterweizen angegeben (Tab. 6).

Tabelle 6: Substitutionswerte¹⁾ (€/dt) von Körnererbsen in der Schweinefütterung (Austausch von Sojaschrot- und Futterweizenanteilen durch Körnererbsen; Schrot von Weizen bzw. Erbsen 1,0 €/dt; Ausgleich von Methionin [0,11 kg/dt u. 3,0 €/kg]) Preise nur 1 Kommastelle

Preis für Futterweizen (€/dt)	Preis für Sojaextraktionsschrot (€/dt)					
	18,0	20,00	22,00	24,00	26,00	28,00
9,0	11,3	11,93	12,57	13,22	13,86	14,51
10,00	11,97	12,61	13,26	13,90	14,55	15,19
11,00	12,65	13,30	13,94	14,59	15,23	15,87
12,00	13,34	13,98	14,63	15,27	15,91	16,56
13,00	14,02	14,67	15,31	15,95	16,60	17,24
14,00	14,70	15,35	15,99	16,64	17,28	17,93

¹⁾ Errechnet nach KÖHNE auf Grundlage der DLG-Futterwerttabellen - Schweine, 6. Auflage (1991), Frankfurt/Main; Jahresdurchschnittswerte für Soja- und Futterweizenpreise
Bewertete Parameter: Umsetzbare Energie (MJ/kg) und Rohproteingehalt (g/kg)

Festgeschriebene Qualitätsanforderungen an Körnererbsen 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. Höchstwerte für Bruchkorn von Körnerfuttererbsen liegen bei 6 %. Kornbeschädigungen spielen unter anderem bei Export oder Trockenspeiseerbsen eine besondere Rolle. Auf möglichst gesundes Erntegut wird Wert gelegt; lebende Schädlinge dürfen nicht enthalten sein.

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

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

Futtermittel	Gehalte in 1 000 g Futtermittel bei 88 % TS				
	Rohprotein g	Wiederkäuer		Schweine umsetzbare Energie (MJ)	Geflügel umsetzbare Energie (MJ)
		umsetzbare Energie (MJ)	NEL 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 Körnererbseneiweiß 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 ¹⁾ 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

¹⁾ wahre praecaecale Verdaulichkeit (Schwein)

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

Antinutritive Substanzen begrenzen den Einsatz von Körnererbsen in der Tierfütterung kaum. Der Tannin-Gehalt beispielsweise ist mit maximal 1,5 % sehr viel niedriger als bei bunt blühenden Ackerbohnen (4 %) und daher von untergeordneter Bedeutung. Negativ wirkt sich auf die Verdaulichkeit vor allem der Lignin-Gehalt aus.

Entsprechend der Nährstoffzusammensetzung und Verdaulichkeit, den tierischen Leistungen sowie unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher Belange wird empfohlen, in der Wiederkäuer- und Schweinefütterung nicht mehr als 70 %, in der Geflügelfütterung in Abhängigkeit von der Geflügelart und dem Alter der Tiere höchstens 30 bis 50 % des Sojaproteins durch Körnererbsen zu ersetzen.

Weiß blühende Körnererbsensorten zeichnen sich gegenüber bunt blühenden durch geringeren Tannin- und Lignin-Gehalt in den Samen aus. Dem wurde durch Umstellung des Sortimentes auf ausschließlich weiß blühende Sorten für die Körnernutzung Rechnung getragen.

Ein geringer Teil der Körnererbsenfläche entfällt auf die Erzeugung von Trockenspeiseerbsen. Ihr Anbau erfolgt auf Vertragsbasis, beschränkt sich auf bestimmte Sorten und erfordert besonders hohe Qualitäten (gesundes, sauberes und unbeschädigtes Erntegut).

2 Standortansprüche

Die Körnererbse besitzt von den in Thüringen angebauten Körnerleguminosen die größte ökologische Streubreite. Höchste Erträge bringt sie auf humosen, tiefgründigen Lehmböden mit neutraler Reaktion (pH-Wert 6 bis 7). Doch ist sie auch noch auf lehmigen Sanden und flachgründigeren Verwitterungsböden anbauwürdig, wenn die Wasserversorgung durch Niederschläge ausreicht. Sand- und Tonböden, saure oder staunasse Böden sowie Böden mit Verdichtungen sind ungeeignet.

Trockenstress verträgt die Körnererbse besser als Ackerbohnen und Lupinen. Wichtig ist aber eine gute Keimwasserversorgung sowie ausreichende Wasserversorgung zur Blüte. Dagegen sollte zur Reife (Juli/August) trockenes Wetter vorherrschen, um stärkeren Pilzbefall lagernder Bestände zu vermeiden. Aus gleichem Grunde sind offene Lagen zu bevorzugen, die das Abtrocknen der Pflanzen begünstigen.

Am besten sind die Lössböden des Thüringer Beckens für den Körnererbsenanbau geeignet, gefolgt vom Altenburger Hügelland. In Übergangs- und Vorgebirgslagen bis etwa 400 m ü. NN ist der Anbau möglich, wenn die Ackerzahl mindestens 30 beträgt und die Sommermonate niederschlagsarm sind. Für den Trockenspeiseerbsenanbau kommen nur beste Böden in sommertrockenen Lagen in Frage.

Als wesentliche Gesichtspunkte bei der Schlagauswahl gelten der Steinbesatz und die Oberflächenbeschaffenheit. Nur auf steinfreien und ebenen Flächen ist eine zügige und verlustarme Mähdruschernte von Körnererbsen möglich. Zur Einschränkung des Erbsenwicklerbefalls ist eine ausreichende Entfernung zu Vorjahresflächen und benachbarten Erbsenschlägen (ca.

3 000 m) einzuhalten.

Ökologische Bewertung

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

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

Die Körnererbse selbst verlangt nur ein relativ niedriges Intensitätsniveau:

- mineralische N-Düngung entfällt in der Regel;
- bei Herbiziden ist im Mittel neben der Ungrasbekämpfung auf Teilflächen nur eine Maßnahme gegen Unkräuter notwendig;
- Fungizidanwendung ist selten, nur bei extremem Befallsdruck erforderlich;
- Insektizide müssen im Mittel nur einmal, zur Bekämpfung des Blattrandkäfers, der Grünen Erbsenlaus bzw. des Erbsenwicklers eingesetzt werden;
- Sikkation ist bei den neueren Sorten im Normalfall nicht erforderlich.

Der in den Wurzelknöllchen fixierte Stickstoff unterliegt von der Reife an 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 richtige Wahl der Folgefrucht (Minimierung der vegetationslosen Zeit unter anderem durch Frühsaaten) entgegengewirkt werden. Ein generelles Anbauverbot für Körnererbsen in Wasserschutzgebieten besteht nicht, doch sind in jedem speziellen Fall die Auflagen der Unteren Wasserbehörde zu beachten.

3 Produktionsverfahren

Das Ertragsniveau und damit auch die Wirtschaftlichkeit des Körnererbseanbaus wird 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 trockene Witterung zur Reife;
- Termin und Qualität der Aussaat als Grundlage der Bestandesetablierung;
- vorhandener Unkrautdruck und Wirksamkeit eingesetzter Herbizide (ausreichende Bodenfeuchtigkeit);
- Standfestigkeit und Strohstabilität der Sorte als Merkmal der Ertragssicherheit ;
- Auftreten von tierischen Schädlingen und Pilzkrankheiten, notwendige Bekämpfungsmaßnahmen.

Nachfolgend definierten Grundvarianten der Körnererbseproduktion stellt Variante I das Grenzertragsniveau dar, Variante II orientiert sich an den mittleren Praxiserträgen und Variante III an den Erträgen der Landessortenversuche.

Grundvarianten der Körnererbseproduktion

- 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; schadsschwellenbezogener Pflanzenschutz
- III Hohes Ertragsniveau (> 40 dt/ha)
Günstige Standort- und Witterungsbedingungen; optimale Produktionstechnik

3.1 Fruchtfolge

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

- Auflockerung getreideintensiver Fruchtfolgen,
- Effektive Verwertung des von der Körnererbse hinterlassenen Stickstoffs.

Um dem ersten Punkt gerecht zu werden, steht vor und nach Körnererbse 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 Körnererbse in die Fruchtfolge sind phytosanitäre Belange zu berücksichtigen. Sie ist mit sich selbst und anderen Leguminosen unverträglich und verlangt eine Anbaupause von 5 bis 6 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.

3.2 Sortenwahl

Bei Körnererbsen stehen zwei Sortentypen zur Verfügung, die sich in der Ausbildung der Laubblätter unterscheiden:

- Normaltyp mit Nebenblättern, ausgebildeten Fiederblättern und Ranke am Ende der Blattspindel;
- semileafless-Typ (sl-Typ, halbblattloser Typ), bei dem nur die Nebenblätter entwickelt, die Fiederblätter hingegen zu zusätzlichen Ranken umgebildet sind.

Pflanzen vom semileafless-Typ verhaken sich stärker miteinander als solche vom Normal-Typ, sind dadurch standfester und werden bei der Ernte als zusammenhängendes Vlies aufgenommen. Im Körnererbsensortiment befinden sich heute ausschließlich semileafless-Sorten. Alle zugelassenen Körnererbsensorten blühen weiß, die meisten haben gelbe Samen. Grün-samige Körnererbsen sind den gelbsamigen als Kraftfutterkomponente gleichwertig, werden aber von der Futtermittelindustrie wegen der dunkleren Farbe des damit hergestellten Mischfutters oft abgelehnt. Sie sind deshalb vorzugsweise zur Fütterung im eigenen Betrieb einzusetzen. Gegebenenfalls ist mit grünsamigen Körnererbsen Vertragsanbau zur Herstellung von Taubenfutter möglich.

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_kfe.pdf) sowie zusammengefasst in einem Sortenratgeber mit Anbauempfehlungen für Thüringen (Faltblatt).

Die Sortenwahl bei Körnererbsen richtet sich nach dem Verwendungszweck. Da Eiweiß bei der Abnahme nicht honoriert wird sollten als Marktfrucht vorwiegend korntragreiche Sorten und als Futterkomponente zur innerbetrieblichen Verwertung Sorten mit hohem Rohproteingehalt (RP) verwendet werden. Die Sortenunterschiede betragen in den Landessortenversuchen im Erntejahr 2006 bis zu 1,5 Prozentpunkte Rohprotein. Bei innerbetrieblicher Verwertung ist es wegen der Jahres-, Standort- und Sortenunterschiede zu empfehlen, den tatsächlichen RP-Gehalt im Erntegut zu ermitteln, um Futterrationen optimal zu gestalten. Zwischen der klein- und der großkörnigsten Sorte lagen bei der Tausendkornmasse (TKM) ca. 85 g. Großkörnige Sorten besitzen Vorteile in der Verarbeitung (prozentual geringerer Schalenanteil, höherer Anteil an Inhaltsstoffen). Die Saatgutkosten lassen sich jedoch durch den Anbau kleinkörniger Sorten verringern. Im Vordergrund stehen bei der Sortenwahl aber Ertragsfähigkeit, Verwendungszweck und Standfestigkeit. Die Saatstärkenbemessung sollte nach keimfähigen Körnern pro Flächeneinheit erfolgen. Bei der Standfestigkeit wurden in den letzten Jahren deutliche züchterische Fortschritte erzielt. Im derzeitigen Sortiment befinden sich einige Sorten mit guter bis sehr guter Standfestigkeit. Da ungenügende Standfestigkeit ein erhebliches Ertragsrisiko darstellt, kommen nur noch Sorten mit mindestens ausreichender Standfestigkeit zur Empfehlung. Witterungsbedingt ist teilweise das Zusammensacken der Körnererbsenbestände zur Reife zu beobachten, was die Ernte wesentlich erschwert. In den LSV wird das Merkmal „Bestandeshöhe zur Ernte“ erfasst. Es gibt Hinweise über die Beerntbarkeit und die Strohstabilität der Sorten. In den LSV des Jahres 2006 ließen sich im Mittel der Versuchsorte in der Bestandeshöhe zur Ernte Unterschiede von bis zu 18 cm feststellen, an Einzelorten fielen diese auch wesentlich drastischer aus. Erbsenrost ist die am stärksten auftretende Krankheit. Sortenunterschiede bestehen, wie bei den anderen Krankheiten, jedoch kaum.

Zur Aussaat 2007 wurden folgende Sorten für den Anbau in Thüringen empfohlen (alle gelbkörnig):

Sorten mit geringerem Rohproteingehalt

- Rocket:* mittlere Reifezeit; ertragsstärkste, stabile Sorte; geringster RP-Gehalt der geprüften Sorten, deshalb auch nur mittlere Eiweißerträge; kleinkörnig; etwas länger, aber gute Standfestigkeit und Strohstabilität (Bestand zur Ernte höher als der Durchschnitt der geprüften Sorten); insgesamt etwas geringere Krankheitsanfälligkeit
- Attika:* mittlere Reifezeit; mehrjährig knapp mittlere Korn- und wegen des sehr geringer RP-Gehaltes unterdurchschnittliche Eiweißerträge; mittlere bis hohe TKM; etwas länger im Wuchs; Standfestigkeit noch ausreichend; mittlere Bestandeshöhe zur Ernte

Sorten mit mittlerem Rohproteingehalt

- Harnas:* mittelspäte Reifezeit; mittlere bis knapp unterdurchschnittliche Korn- und Eiweißerträge; mittlere TKM; etwas länger, aber mit guter Standfestigkeit und Strohstabilität (Bestand zur Ernte höher als der Durchschnitt der geprüften Sorten)

Sorten mit hohem Rohproteingehalt

- Saskia:* mittelspäte Reifezeit; auf Lö-Standorten knapp mittlere, auf V-Standorten mittlere bis hohe Erträge; aufgrund des höheren RP-Gehaltes auch überwiegend hohe Eiweißerträge; mittlere bis hohe TKM; mittellange Sorte mit noch ausreichender Standfestigkeit und geringerer Bestandeshöhe zur Ernte
- Santana:* mittlere Reifezeit; konnte nun bereits mehrjährig nicht mehr im Kornertrag überzeugen; von Vorteil ist der hohe RP-Gehalt, der zu mittleren Eiweißerträgen führte; großkörnig; kurze Sorte mit guter Standfestigkeit, aber geringerer Bestandeshöhe zur Ernte
- Exclusive:* mittelfrühe Reifezeit; mittlere Korn- und wegen des hohen RP-Gehaltes überdurchschnittliche Eiweißerträge; sehr hohe TKM; lange Sorte mit sehr guter Standfestigkeit und Strohstabilität (Bestand zur Ernte deutlich höher als der Durchschnitt der geprüften Sorten)

Sorten für den Trockenspeiseerbsenanbau sind mit dem Abnehmer abzustimmen.

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 Körnererbsen ist infolge ihres weniger tiefen Wurzelgangs bei Grunddüngbedarf in jedem Fall zu düngen, das heißt auch Vorratsdüngung erfolgt zu dieser Kultur. Bei erforderlichem Kalkbedarf des Bodens wird zu Körnererbsen mäßig gekalkt.

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

Nährstoff	Korn	Stroh	Korn und Stroh ¹⁾
N 26 % Rohprotein ²⁾	3,60	1,50	5,10
P/ P ₂ O ₅	0,48 / 1,10	0,13 / 0,30	0,61 / 1,40
K/K ₂ O	1,16 / 1,44	2,16 / 2,60	3,32 / 4,00
Mg/MgO	0,12 / 0,20	0,30 / 0,50	0,42 / 0,70

¹⁾ Nährstoffentzug durch Korn und Stroh je dt Korn; unterstelltes Masseverhältnis von Korn : Stroh = 1 : 1

²⁾ 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. Demzufolge erfolgt keine kostenseitige Berücksichtigung. 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 ₂ O ₅ =	0,41 €);
Kalium	je kg K	= 0,37 €;	(K ₂ 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	= 0,12 €;		

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 Düngeempfehlungen 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 symbiotische N-Bindung beträgt bei der Körnererbse, ausgehend von 40 dt/ha Kornertrag und einem Korn-Stroh-Verhältnis von 1 : 1 rund 175 kg N/ha. Mit dem Korn werden 140 bis 150 kg N/ha vom Feld abgefahren, woraus sich für das aktuelle Düngejahr ein positiver N-Saldo von 25 bis 35 kg N/ha ergibt.

Für die Luftstickstoffbindung sind bei der Körnererbse die gleichen Knöllchenbakterien wie bei Ackerbohnen und Wicken wirksam. Sie kommen in ausreichender Menge im Boden vor, so dass 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 die Untersuchung des Bodens im Frühjahr (S_{\min} -Gehalt) empfohlen. Möglich ist auch die Durchführung der Pflanzenanalyse vom schossenden Pflanzenbestand zur Ermittlung des S-Düngebedarfes. Die Pflanzen nehmen Schwefel vorwiegend in Sulfatform (SO_4) auf. Vorteil einer Bodenanalyse zu Vegetationsbeginn ist die frühzeitige Ermittlung der notwendigen S-Düngermenge, die durch Verwendung S-haltiger Dünger ausgebracht werden kann. Nach dem S-Düngeberatungsprogramm der TLL ergibt sich für Körnererbsen 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

Körnererbsen weisen einen hohen Mangan- und mittleren Molybdänbedarf auf. Eine Düngung dieser Mikronährstoffe sollte nur auf der Basis vorangegangener Bodenuntersuchung bzw. Pflanzenanalyse bei Unterschreitung der entsprechenden Richtwerte erfolgen. Bor-, Kupfer- und Zinkdüngung ist aufgrund des niedrigen Bedarfes der Körnererbse zumeist nicht lohnend.

Organische Düngung

Organische Düngung kommt zu Körnererbsen nicht in Betracht.

3.4 Bodenbearbeitung

Für einen erfolgreichen Körnererbsenanbau gilt: Je sorgfältiger Bodenbearbeitung und Aussaat durchgeführt werden, umso sicherer und höher sind Aufgang und Ertrag. Besondere Aufmerksamkeit gilt der Stoppelbearbeitung kurz nach der Ernte der Vorfrucht. Sie soll bei einer 8 bis 10 cm tiefen Bearbeitung und Rückverfestigung mit geeigneten Geräten (Kurzscheibenegge, Flach- bzw. Exaktgrubber) Unkraut und Ausfallgetreide zur Keimung anregen, den mikrobiellen Strohabbau durch eine möglichst gleichmäßige horizontale und vertikale Verteilung der Pflanzenreste (Häcksellänge 2 bis 5 cm) beschleunigen und Wasservorräte schonen. Die anschließende Grundbodenbearbeitung mit gleichzeitiger Unkrautbekämpfung erfolgt bis spätestens Ende Oktober, vorzugsweise durch:

- konventionellen Pflugeinsatz mit einer Arbeitstiefe von 25 bis 30 cm oder
- einem 10 bis 15 cm tiefen pfluglosen Arbeitsgang mit Grubber, Grubber-Scheibeneggen-Kombination oder Scheibenegge.

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. Die ausreichende Sauerstoffversorgung im Boden ist Voraussetzung für eine hohe Aktivität der Knöllchenbakterien.

Bei der bislang wenig praktizierten Direktsaat (bei feuchtem Boden Saatguteinbettung problematisch) wird auf jede Bodenbearbeitung verzichtet und die Saatgutablage in einen Saatschlitz vorgenommen.

Die Saatschuldbereitung soll bei ausreichend abgetrocknetem Boden möglichst in der ersten Märzhälfte erfolgen. Das Saatschuldbett muss auf Ablagetiefe des Saatgutes gelockert und für die Wirkungssicherung von Voraufbauherbiziden ausreichend feinkrümelig sein. Da Struktur-schäden 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

Die Aussaat der Körnererbse sollte möglichst früh im Monat März erfolgen, nach der Ackerbohne und vor dem Sommergetreide. Gründe für eine frühe Saat sind:

- der hohe Keimwasserbedarf kann im zeitigen Frühjahr am besten gedeckt werden;
- Blüte und Hülsenentwicklung werden vorverlegt, so dass die Pflanzen in diesen empfindlichen Stadien weniger dem hochsommerlichen Trockenstress und Schädlingsdruck (Insekten, insbesondere Blattläuse) ausgesetzt sind;
- die Vegetationszeit wird besser ausgenutzt und das genetisch bedingte Ertragspotenzial in höherem Grade ausgeschöpft.

Möglich ist die frühe Saat, weil die Körnererbse bereits bei geringen Wärmegraden (ab +1 bis +3 °C) keimt und im Jugendstadium Fröste von -4 bis -7 °C toleriert. Aussaatverspätung führt zu Mindererträgen. Mitte April gilt als spätester Saattermin für Körnererbsen.

Die günstigste Saattiefe liegt zwischen 4 und 6 cm. Flachere Ablagen sind wegen der dann oft fehlenden Keimfeuchte, aber auch im Hinblick auf den Einsatz von Voraufbauherbiziden nachteilig. Oberflächlich abgelegte Samen locken zudem die Tauben an. Die relativ tiefe Saat ist möglich, weil die Körnererbse hypogäisch keimt, d. h. die Keimblätter nicht an die Bodenoberfläche schiebt.

Die Saatstärke sollte wegen der hohen Saatgutkosten für Körnererbsen so niedrig wie möglich gewählt werden. Der Richtwert liegt bei 70 bis 80 keimfähigen Samen/m². Eine Reduzierung bis auf 60 keimfähige Samen/m² ist unter günstigen Anbaubedingungen ohne Ertragsminderung möglich.

Die Mindestkeimfähigkeit für Z-Saatgut von Körnererbsen beträgt 80 %. Die Berechnung der Aussaatmenge in kg/ha erfolgt nach folgender Formel (TKM = Tausendkornmasse):

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

Für mittlere Werte von TKM (280 g) und Keimfähigkeit (90 %) ergibt sich bei einer Saatstärke von 80 Korn/m² eine Aussaatmenge von 250 kg/ha, bei 75 Korn/m² eine solche von 235 kg/ha. Bei Einzelkornsaat kann die Saatstärke um etwa 15 % reduziert werden.

Der Saatgutpreis für Z-Saatgut liegt derzeit bei ca. 34 €/dt. Nachbau von selbsterzeugtem Saatgut im eigenen Betrieb ist bei Körnererbsen 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 Körnererbsen eignen sich alle Drillmaschinen, bei denen die erforderliche Saattiefe einzuhalten ist. Vorzugsvariante sind Kreiseleggen-Drillmaschinen-Kombinationen. Zur möglichst gleichmäßigen Standraumverteilung, exakten Einhaltung der Saattiefe und Saatgutersparnis ist Einzelkornsaat in Erwägung zu ziehen. In Versuchen wird dies erfolgreich praktiziert. Für Pflanzenschutzmaßnahmen im Nachaufbau sind Fahrgassen anzulegen.

3.6 Mechanische Pflege

Walzen nach der Saat kann aus folgenden Gründen ratsam sein:

- Sicherung der Keimwasserversorgung bei zu flacher Saat oder sehr lockerem Boden,
- Zerdrücken von Kluten, die die Wirksamkeit von Voraufherbiziden herabsetzen,
- Eindrücken von Steinen im Hinblick auf eine verlustarme Ernte.

Der Einsatz des Striegels zur Unkrautbekämpfung und Oberflächenlockerung ist in zwei Entwicklungsphasen der Körnererbse möglich:

- vor dem Aufgang, bis die Keimlinge 1 bis 2 cm unter der Bodenoberfläche angelangt sind;
- ab 4- bis 5-Blattstadium bis zur Verrankung des Bestandes; allerdings nur bei warmem Wetter und möglichst nachmittags, wenn der Zelldruck in den Pflanzen herabgesetzt ist.

Auf steinigen Flächen muss das Striegeln wegen der Gefahr des Herausholens von Steinen unterbleiben. Die Maschinenhacke hat aufgrund des hohen Arbeitsaufwandes nur in Ökoberrieben Bedeutung.

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.

Die im Folgenden empfohlenen Pflanzenschutzmaßnahmen gelten für Futtererbsen. Beim Anbau von Trockenspeiseerbsen ist eine spezielle Beratung anzufordern.

3.7.1 Saatgutbeizung

Auflauf- und Fußkrankheitserreger (Rhizoctonia-, Fusariumarten, Brennflecken u. a.) gefährden den Auflauf und das frühe Pflanzenwachstum der Körnererbsen. 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 (nur für Saatgutproduktion) gebeizt ausgeliefert.

3.7.2 Bekämpfung von Unkräutern und Ungräsern

Körnererbsen reagieren während ihrer relativ langsamen Jugendentwicklung empfindlich auf Konkurrenz durch Unkräuter und Ungräser. Mit beginnender Abreife und zunehmendem Lagern des Bestandes besteht außerdem die Gefahr der Spätverunkrautung. Dadurch kann es zu erheblichen Ernteerschwernissen kommen. Eine gezielte chemische Unkrautbekämpfung ist daher in den meisten Fällen obligatorisch. Zu den Schwerpunktunkräutern zählen Weißer Gänsefuß, Melde-Arten, Kamille, Klettenlabkraut sowie in Vermehrungsbeständen der Flughäfer. Für die Distelbekämpfung gibt es in Körnererbsen keine zugelassenen Herbizide, daher sollten möglichst distelfreie Standorte für den Anbau ausgewählt werden.

Für Futtererbsen stehen sowohl im Voraufgang wie auch im Nachaufgang wirksame Herbizide zur Verfügung (Tab. 10). Die Voraufgangsanwendung muss rechtzeitig erfolgen und setzt ein optimales, klutenfreies Saatbett sowie ausreichend Bodenfeuchte voraus. Zur Vermeidung von

Schäden an der Kulturpflanze durch die Voraufanwendung sind die anbauspezifischen Mindestaussaatiefen einzuhalten. Die Nachaufanwendung kann ab ca. 5 cm Wuchshöhe der Erbsen erfolgen, zur Vermeidung von Schäden an den Erbsen sollten die Behandlungen bei trockenen und wüchsigen Wetter erfolgen.

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

Tabelle 10: Bewährte Mittel und Tankmischungen zur Unkrautbekämpfung

Herbizid	Aufwandmenge	Anwendungstermin	Kosten (€/ha)
Bandur	3,5	Voraufan, 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: Voraufan / Nachaufan	61
Stomp SC + Basagran	2,0 + 1,25	Nachaufan bei 5 cm Wuchshöhe	56

3.7.3 Pilzliche Schaderreger

Unter den Pilzkrankheiten können vor allem Grauschimmel (*Botrytis cinerea*), Brennfleckenkrankheiten (*Ascochyta pisi*, *Mycosphaerella pinodes*, *Phoma medicaginis* var. *pinodella*) sowie Echter und Falscher Mehltau (*Erysiphe pisi*, *Peronospora pisi*) zu Ertragsausfällen führen. 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⁾	1,0	bei Befallsbeginn	gegen Falschen Mehltau und Brennfleckenkrankheit; max. 2 Anwendungen	-	50
Verisan	3,0	Vollblüte bis Ende Blüte	gegen Grauschimmel; max. 1 Anwendung	35	74

¹⁾ nur in Beständen zur Saatgutgewinnung

3.7.4 Bekämpfung von tierischen Schaderregern

Wirtschaftlich bedeutende Schädlinge im Körnererbsenanbau sind Erbsenwickler (*Cydia nigricana*), Blattläuse und Blattrandkäfer. Der Fraß der Raupen des Erbsenwicklers kann zu erheblichen Ertragsausfällen führen. Die Anwendung von Karate Zeon (Tab. 12) zum Termin der Hülsebildung (Warndienst beachten!) führt zu einer Reduktion des Befalls. Eine zweimalige Insektizidanwendung mit besseren Wirkungsraden ist nur im Saatgutbau zulässig. Blattläuse (vor allem die Grüne Erbsenlaus, *Acyrtosiphon pisum*) schädigen durch Saugtätigkeit und Virusübertragung, wodurch erhebliche Ertragsverluste entstehen können. Ab Knospenbildung ist auf Blattläuse zu achten, der Bekämpfungsrichtwert liegt bei 10 bis 15 Läusen je Trieb. Für die Bekämpfung eignet sich Pirimor-Granulat, mitunter reicht eine Randbehandlung aus. Der Blattrandkäfer (*Sitona lineatus*) schädigt an Blättern (Käferfraß) sowie an Wurzelknöllchen (Larvenfraß). Die Schadwirkung ist trotz der deutlichen Fraßspuren an den Pflanzen eher gering. Im Konsumbau richtet sich die einmalige Anwendung von Karate Zeon gegen den Erbsenwickler, so dass gegen den Blattrandkäfer zurzeit keine Mittel zur Verfügung stehen.

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	14	17
Karate Zeon	0,075	gegen beißende u. saugende Insekten, Zweiflügler, max. 1 Anwendung	7	8
Trafo WG ¹⁾	0,15		7	7

¹⁾ nur in Beständen zur Saatgutgewinnung

3.8 Ernte

Da Körnererbsen meist relativ gleichmäßig abreifen, ist eine chemische Abreifebeschleunigung mit Sikkationsmitteln [Reglone, Basta, Roundup Ultra Max (neu zugelassen, nicht in Vermehrung)] nur bei starker Spätverunkrautung notwendig.

Dank neuer, relativ standfester Sorten vom semileafless-Typ, bei denen sich die Pflanzen stark verranken, ist der Mähdrusch der Körnererbsen heute nicht mehr problematisch. Da zur Reife jedoch immer noch mehr oder weniger starkes Lager eintritt, sind Zusatzausrüstungen am Schneidwerk vorteilhaft. Dazu gehören vor allem Ährenheber, die aber nur bei trockenem Boden funktionieren. Bei feuchtem Boden muss die Aufnahme allein mit der Haspel (weit nach vorn gerückt, Zinken auf Griff gestellt) erfolgen. Auch Pick-up-Vorsatz, Stripper und Seitenmesser können für die Körnererbsenernte eingesetzt werden. Wenn eine Futternutzung des Erbsenstrohs (Futterwert entspricht mittlerem Heu) nicht vorgesehen ist, erfolgt dessen Verteilung mit einem gut funktionierenden Strohrefßer.

Der Erntezeitpunkt ist erreicht, wenn die Pflanzen trocken, die Hülsen hellbraun und die Körner hart sind. Der Drusch sollte dann baldmöglichst erfolgen, um größere Vorernteverluste durch Hülsenplatzen und Kornausfall, bei Trockenspeiseerbsen auch Qualitätsminderungen, zu vermeiden. 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 und Risse auf. Bei Kornfeuchten über 18 % ist wegen der hohen Trocknungskosten möglichst nicht zu dreschen. Die neuen Sorten wurden zwar in der Platzfestigkeit verbessert, der Drusch sollte aber trotzdem in den Vormittags- oder Abendstunden erfolgen.

Tabelle 13: Richtwerte für die Mähdreschereinstellung in Abhängigkeit von der Erntegutfeuchte

Parameter	trocken	mittel	feucht
Dreschtrommeldrehzahl (U/min) bei Trommeldurchmesser			
Ø 450 mm	380 – 450	450 – 550	550 – 650
Ø 600 – 610 mm	300 – 400	400 – 450	450 – 550
Rotordrehzahl	250 – 300	300 – 350	350 – 450
Korbeinlauf (mm)	28 – 20	20 – 18	18 – 17
Korbauslauf (mm)	18 – 16	16 – 14	14 – 12
Obersieb (mm)	10 – 12	12 – 15	15 – 16
Verlängerung (mm)	12 – 14	14 – 16	16 – 18
Untersieb (mm)	8 – 10	10 – 12	12 – 14
Gebläse (U/min)	mittel – stark	mittel – stark	stark

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

Die Haspel sollte nur bei Bedarf eingesetzt werden. Die Fahrgeschwindigkeit muss so schnell sein, wie es die optimale Aufnahme des Bestandes zulässt, da dadurch Verluste vermieden und die Körner durch Strohpolster geschützt werden.

Bei lagernden Beständen ist mit Fahrtrichtung direkt oder schräg gegen das Lager (soweit kein Wickeln um die Förderschnecke eintritt) bzw. quer zum Lager zu dreschen.

In jedem Fall ist die gewählte Einstellung während des Drusches zu überprüfen und anhand der Kriterien Dreschwerksverluste, Körnerbruch und Reinheit des Druschgutes zu korrigieren. Vermehrungsbestände und Trockenspeiseerbsen sind stets schonender zu dreschen als Körnererbsen für Futterzwecke. Als obere Grenze für die Mähdruschverluste gelten 4 %. Absoluter Schwerpunkt sind bei lagernden Beständen die Aufnahmeverluste am Schneidwerk.

3.9 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 % ist Kaltbelüftung ausreichend. In Durchlauftrocknern sollten höchstens 4 % Feuchtigkeit je Durchgang entzogen werden (Abstand zum nächsten Durchgang mindestens drei Tage). Die maximale Trocknungstemperatur von Futterware liegt bei 85 °C; darüber wird das Eiweiß verändert und die Verdaulichkeit herabgesetzt, schon ab 50 °C kann es zu Schalenrissen kommen. 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 Erbsen ausführen lassen. Dabei ist im Durchschnitt mit folgenden Preisen zu rechnen:

Reinigung:	0,30 bis 0,45 €/dt	
Trocknung:	bei 15,5 % Feuchte	0,80 €/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. 14).

Tabelle 14: 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 ¹⁾
Ein- und Auslagerung	€/dt	0,40 - 0,80	0,23 ²⁾
Schwund und Risiko (0,2 %/Monat)	€/dt u. Monat	-	0,02
Summe bei 5 Monaten Lagerdauer	€/dt	1,15 - 2,30	0,78

¹⁾ nur variable Kosten [Unterhaltung Lagerraum 0,5 % von Anschaffungskosten (100 €/m³) + 0,25 €/t Unterhaltung der Ausrüstung +10 Akh/kt * Monat] Festkosten können bei Neuinvestitionen bis zu 0,12 €/dt und Monat betragen.

²⁾ Ein- und Auslagerungskosten für einen Teleskoplader (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 Abschreibungen und 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 11,50 €/dt),
- Einlagerung und späterer Verkauf (Erzeugerpreis 12,35 €/dt),
- Verwendung als betriebseigenes Kraftfutter (Substitutionswert 13,5 €/dt)

als auch drei Ertragsstufen

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

Der mittlere Betrag entspricht dem gerundeten mehrjährigen Landesdurchschnitt.

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).

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

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.

Futtererbsen leisten mit einem Erzeugerpreis von 11,50 €/dt in allen Ertragsstufen keinen positiven Beitrag zum prämienfreien Betriebsergebnis (Tab. 15). Bei niedrigem Ertrag (30 dt/ha) fehlen rd. 355 €/ha und bei hohem (40 dt/ha) auch noch rd. 340 €/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 ein bescheidener Beitrag zum Betriebsergebnis von rd. 20 bis 35 €/ha. Damit nehmen Erbsen vor Ackerbohnen 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 Erbsen im Vergleich zur Referenzsituation ohne Leguminosen (Stoppelweizen) abgeleitet (Tab. 16).

In Ergänzung zur bereits beschriebenen Mehrleistung und Kosteneinsparung bei den Nachfrüchten von Erbsen im Vergleich zu Getreidevorfrucht wird hier die Eigenleistung der Erbsen 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 40 bis 80 €/ha.

Tabelle 15: Vorfruchtwert von Körnererbsen (Ergebnisdifferenz von Fruchtfolgegliedern) ME: €/ha

Fruchtfolgeglieder mit KöE			Fruchtfolgeglieder ohne KöE		Differenz
Glied	Art	Beitr. Betr.erg.	Art	Beitr. Betr.erg.	
1	WRa	112	WRa	112	0
2	WW (n. WRa)	154	WW (n. WRa)	154	
1 u. 2	Mittelwert	133	Mittelwert	133	
3a	KöE	24	WW (n. WW)	76	rd. 40
4a	WW (n. KöE)	221	SG	99	
3a u. 4a	Mittelwert	123	Mittelwert	88	
3b	KöE	24	WW (n. WW)	76	rd. 60
4b	WW (n. KöE)	221	WG	51	
3b u. 4b	Mittelwert	123	Mittelwert	64	
3c	KöE	24	WW (n. WW)	76	rd. 80
4c	WW (n. KöE)	221	WT	24	
3c u. 4c	Mittelwert	123	Mittelwert	50	
3a-c u. 4a-c	Mittelwert	123	Mittelwert	67	rd. 60

Mit Berücksichtigung des Vorfruchtwertes verbessern Körnererbsen auf mittlerem Ertragsniveau ihren Beitrag zum Betriebsergebnis von rd. 25 €/ha auf 85 €/ha und nehmen damit einen mittleren Platz unter den Druschfrüchten ein (Tab. 15).

Die Leistungen, aber auch die Kosten erhöhen sich, wenn die Futtererbsen zunächst einge-

lagert und später mit einem Durchschnittspreis von 12,35 €/dt vermarktet werden (Tab. 17). 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 €/dt, um die variablen und Personalkosten zu erwirtschaften. Eigene Lagerhaltung setzt jedoch auch entsprechende Trocknungs- und Reinigungsanlagen voraus.

Die dritte mögliche Verwertungsvariante - Einsatz der Körnererbsen als betriebseigenes Kraftfutter, bei einem mittleren Substitutionswert von 13 €/dt - ähnelt erlös- und kostenmäßig der Variante „Einlagerung und späterer Verkauf“. Der unterstellte Preisvorteil für den Erzeuger von 1,50 €/dt zur Ernte wird in der Schweinefütterung realisiert, wenn Sojaextraktionsschrot 23 €/dt (Mittelwert 2002/06) kostet, der Erzeugerpreis für den ersetzten Futterweizen bei 9,60 €/dt (2002/06: 9,30 €/dt) zur Ernte liegt und für die Lagerung des wirtschaftseigenen Kraftfutters (Körnererbsen bzw. Weizen) 1 €/dt sowie das Schrotten ebenfalls 1 €/dt in Ansatz kommen. Der erforderliche Zusatz von Methionin (ca. 0,11 kg/dt Körnererbsen) ist mit einem Preis von 3 €/kg in der Kalkulation enthalten. Der Preisbonus erhöht den Beitrag zum Betriebsergebnis in Abhängigkeit vom Ertrag um 45 bis 60 €/ha. Durch die Ableitung des Substitutionswertes von Sojaschrot- und Futtergetreidepreis nimmt die Attraktivität der innerbetrieblichen Verwertung von Körnererbsen mit deren Anstieg zu und bei Verminderung entsprechend ab.

Das dargestellte Produktionsverfahren Körnererbsen geht von einer optimalen Kostenstruktur aus. Von entscheidender Bedeutung für die Sicherung der Rentabilität ist deshalb 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 16: Richtwerte für Leistungen und Kosten der Körnererbseproduktion bei drei Intensitätsstufen bei Vermarktung zur Ernte

Position	ME	Ertragsniveau (dt/ha)				
		30	35	40		
Leistungen	Marktware Absatz	€/dt	11,5	11,5	11,5	
		dt/ha	28,6	33,8	39,1	
		€/ha	329	389	450	
	Innenumsatz	€/dt	12	12	12	
		dt/ha	1,4	1,2	0,9	
		€/ha	16	14	10	
Summe Umsatz	dt/ha	30	35	40		
	€/ha	345	403	460		
Direktkosten	Saatgut	€/ha	73	74	72	
	Düngemittel	€/ha	27	32	37	
	Pflanzenschutzmittel	€/ha	68	77	82	
	Aufbereitung und Sonstiges	€/ha	20	23	26	
	Summe	€/ha	188	206	216	
Arbeitserledigungskosten	Unterhaltung Maschinen	€/ha	72	74	75	
	Kraft- u. Schmierstoffe	l/ha	80	82	83	
	Kraft- u. Schmierstoffe	€/l 0,85	€/ha	68	70	71
	Maschinenvermögen	€/ha	1070	1094	1111	
	Schlepperleistungsbesatz	kW/ha	0,44	0,46	0,48	
	AfA Maschinen	€/ha	96	98	100	
	Arbeitszeitbedarf termingebunden	AKh/ha	4,1	4,3	4,5	
	Arbeitszeitbedarf nicht termingebunden	AKh/ha	2,5	2,5	2,5	
	Personalkosten	8,22€/h Nebenk. 50%	€/ha	82	84	86
	Saldo gel. u. bez. Lohnarbeit	€/ha	0	0	0	
Arb.erl.kost.	Summe	€/ha	318	326	332	
Leitung u. Verw. (Personalk.)	Anteil an Produktion	40%	€/ha	33	34	34
Arbeitserl. incl. L+V	Summe	€/ha	351	360	366	
Kosten für Zahlungsansprüche		€/ha				
Gebäudekosten	Vermögen	€/ha	0	0	0	
	Unterhaltung	€/ha	0	0	0	
	AfA	€/ha	0	0	0	
	Summe	€/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	
	Summe	€/ha	65	65	65	
Summe Kosten		€/ha	702	757	802	
dar. Arb.erl.kost. incl.L+V u. LBG		dar.LBG 20 €/ha	€/ha	371	380	386
Beitrag zum prämienfreien Betriebsergebnis		€/ha	-357	-354	-342	
Flächenzahlungen		€/ha	378	378	378	
dar. Ackerlandprämie		322 €/ha	€/ha	322	322	322
dar. Zuschlag Eiweiß- /Energiepflanzen		56 €/ha 45 €/ha	€/ha	56	56	56
Beitrag z.Betriebserg.incl. Flächenzahlungen		€/ha	21	24	36	
Beitrag zum Betriebseinkommen		€/ha	234	268	311	
Beitrag zum Cash flow I		€/ha	117	122	136	
Vorfruchtwert		€/ha	40	60	80	
Deckungsbeitrag prämienfrei		€/ha	73	109	154	

Tabelle 17: Richtwerte für Leistungen und Kosten der Körnererbseproduktion bei drei Intensitätsstufen bei Vermarktung nach Lagerung

Position	ME	Ertragsniveau (dt/ha)					
		30	35	40			
Leistungen	Marktware Absatz	€/dt	12,35	12,55	12,35		
		dt/ha	28,3	33,5	38,7		
		€/ha	350	420	478		
	Innenumsatz	€/dt	12	12	12		
		dt/ha	1,4	1,2	0,9		
		€/ha	16	14	10		
	Summe Umsatz	dt/ha	29,7	34,7	39,6		
		€/ha	366	434	488		
Direktkosten	Saatgut	€/ha	73	74	72		
	Düngemittel	€/ha	27	32	37		
	Pflanzenschutzmittel	€/ha	68	77	82		
	Aufbereitung und Sonstiges	€/ha	21	24	28		
	Summe	€/ha	189	207	218		
Arbeits-erledi-gungskosten	Unterhaltung Maschinen	€/ha	75	77	78		
	Kraft- u. Schmierstoffe	l/ha	84	86	88		
	Kraft- u. Schmierstoffe	€/l	0,85	71	73	75	
	Maschinenvermögen	€/ha	1111	1142	1166		
	Schlepperleistungsbesatz	kW/ha	0,48	0,51	0,53		
	AfA Maschinen	€/ha	99	102	104		
	Arbeitszeitbedarf termingebunden	AKh/ha	4,9	5,2	5,5		
	Arbeitszeitbedarf nicht termingebunden	AKh/ha	2,5	2,5	2,5		
	Personalkosten	8,22€/h Nebenk. 50%	€/ha	91	95	99	
	Saldo gel. u. bez. Lohnarbeit	€/ha	0	0	0		
	Summe	€/ha	337	348	357		
Leitung u. Verw. (Personalk.)	Anteil an Produktion	40%	€/ha	37	38	39	
Arbeiterl. incl. L+V	Summe	€/ha	373	386	396		
Kosten für Zahlungsansprüche		€/ha					
Gebäudekosten	Vermögen	€/ha	250	292	333		
	Unterhaltung	€/ha	3	4	4		
	AfA	€/ha	0	0	0		
	Summe	€/ha	3	4	4		
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		
	Summe	€/ha	65	65	65		
Summe Kosten		€/ha	729	788	837		
Beitrag zum prämienfreien Betriebsergebnis		€/ha	-363	-354	-349		
Flächenzahlungen		€/ha	378	378	378		
dar. Ackerlandprämie	322 €/ha	€/ha	322	322	322		
dar. Zuschlag Eiweiß- /Energiepflanzen	56 €/ha 45 €/ha	€/ha	56	56	56		
Beitrag z. Betriebserg. incl. Flächenzahlungen		€/ha	15	24	29		
Beitrag zum Betriebseinkommen		€/ha	241	283	321		
Beitrag zum Cash flow I		€/ha	114	126	133		
Vorfruchtwert		€/ha	40	60	80		
Deckungsbeitrag prämienfrei		€/ha	83	128	168		