

**L**andesanstalt für  
**L**andwirtschaft,  
**F**orsten und  
**G**artenbau

# ***Eiweißpflanzenanbau in Sachsen-Anhalt***

Stellungnahme der LLFG



**SACHSEN-ANHALT**

Landesanstalt für  
Landwirtschaft, Forsten  
und Gartenbau

**FACHINFORMATIONEN**

## **Impressum**

Herausgeber: Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau  
des Landes Sachsen-Anhalt  
Strenzfelder Allee 22, 06406 Bernburg  
Tel.: (03471) 334-0, Fax: 03471 / 334 105  
[www.llfg.sachsen-anhalt.de](http://www.llfg.sachsen-anhalt.de)

Redaktion: Zentrum für Acker- und Pflanzenbau  
Dr. Ulrich von Wulffen,  
Tel.: 03471 – 334 250  
Fax: 03471 – 334 205  
E-mail: [HansUlrich.vonWulffen@llfg.mlu.sachsen-anhalt.de](mailto:HansUlrich.vonWulffen@llfg.mlu.sachsen-anhalt.de)

Bearbeiter : Dr. Ulrich von Wulffen, Dr. Joachim Bischoff, Wernfried Koch, Dr. Ursel  
Sperling, Dr. Bärbel Greiner, Christian Wolff, Elke Bergmann, Dr. Man-  
fred Weber, Thomas Engelhard, Dr. Volker Rust, Dr. Roland Richter,  
Dr. Gerhard Hartmann und Heike Schulze  
Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau  
des Landes Sachsen-Anhalt

Stand: Dezember 2012

Alle Rechte beim Herausgeber!  
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung!

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung und Zielstellung</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Botanische Grundlagen</b> .....	<b>7</b>
2.1	<i>Botanik</i> .....	7
2.2	<i>Körner- und Futterleguminosen</i> .....	8
<b>3</b>	<b>Eiweißpflanzenanbau in Sachsen-Anhalt (Autoren Dr. U. von Wulffen, Dr. J. Bischoff und Dr. B. Greiner)</b> .....	<b>9</b>
3.1	<i>Grundlagen des Körnerleguminosenanbaus (Autor Dr. J. Bischoff)</i> .....	9
3.1.1	Standortanforderungen .....	9
3.1.2	Fruchtfolgeansprüche und Fruchtfolgewert .....	9
3.1.3	Bodenbearbeitung und Bestellung .....	10
3.2	<i>Anbauhinweise für Futterleguminosen (Autor Dr. B. Greiner)</i> .....	11
3.2.1	Perserklee/Perserkleegemenge .....	11
3.2.2	Rotklee/Kleegrasgemenge .....	11
3.2.3	Luzerne/Luzernegrasgemenge.....	11
<b>4</b>	<b>Entwicklung des Markt- und Anbauumfangs von Körner- und Futterleguminosen in den letzten 20 Jahren (Autor Dr. V. Rust)</b> .....	<b>12</b>
4.1	<i>Entwicklung des Imports und Verbrauchs von Leguminosen – vorrangig Soja – in den Jahren 1991 – 2011</i> .....	12
4.1.1	Der Weltmarkt .....	12
4.1.2	Bundesrepublik Deutschland (1991 – 2010).....	13
4.1.3	Sachsen-Anhalt.....	14
4.2	<i>Wirtschaftliche Gründe für die deutliche Reduktion – Entwicklung der Fördersätze..</i> 15	
4.3	<i>Initiativen von EU, des Bundes, anderen Ländern (Bayern) und Verbänden (BDP, UFOP) zur Ausweitung des Leguminosenanbaus</i> .....	19
<b>5</b>	<b>Vor- und Nachteile des Anbaus von Körner- und Futterleguminosen</b> .....	<b>20</b>
5.1	<i>Vorteilswirkungen von Leguminosen</i> .....	20
5.2	<i>Mögliche Nachteile durch den Anbau von Leguminosen</i> .....	20
5.2.1	Einführung.....	20
5.2.2	Probleme der N-Mineralisation .....	21
5.2.3	Effekte des Land-Grabbing (Studie von Prof. von Witzke) (Autor Dr. V. Rust)....	21
<b>6</b>	<b>Arbeiten der LLFG</b> .....	<b>23</b>
6.1	<i>Vermarktung der Produkte, Abschätzung der Preisentwicklung</i> .....	23

6.2	<i>Versuch einer monetären Bewertung von Fruchtfolgen mit höherem Leguminosenanteil</i> .....	24
6.3	<i>Pflanzenbauliche Aspekte (Autor Dr. U. von Wulffen)</i> .....	26
6.3.1	<i>Einfluss der Grünlanddüngung auf die Grünlanderträge, den Leguminosenanteil auf dem Grünland und die Futterqualität (Autor Dr. B. Greiner)</i> .....	26
6.3.2	<i>Regionale Anbaueignung von Futterleguminosen und Futtergräsern</i> .....	27
6.4	<i>Ergebnisse der Landessortenversuche (Autor Dr. G. Hartmann)</i> .....	27
6.5	<i>Pflanzenschutz (Autoren E. Bergmann und Ch. Wolff)</i> .....	31
6.5.1	<i>Arbeiten des Pflanzenschutzdienstes</i> .....	31
6.5.2	<i>Abgeschlossene Projekte</i> .....	31
6.5.3	<i>Pflanzenschutz in Leguminosen</i> .....	31
6.6	<i>Leguminosen im Ökologischen Landbau (Autor W. Koch)</i> .....	34
6.7	<i>Einfluss von Leguminosen auf den N-Austrag im mitteldeutschen Trockengebiet</i> ....	36
6.8	<i>Sanierung verdichteter Böden durch Kombination von Krumbasis-Lockerung und Zwischenfruchtanbau</i> .....	36
6.9	<i>Nutzung der Ernteprodukte in der Wiederkäuer- und Schweinefütterung (auch im Vergleich zum Soja) (Autoren T. Engelhard und Dr. M. Weber)</i> .....	37
6.9.1	<i>Körnerleguminosen als Futtermittel in der Schweineernährung</i> .....	37
6.9.2	<i>Körnerleguminosen als Futtermittel in der Rinderernährung</i> .....	37
6.9.3	<i>Futterleguminosen in der Rinderfütterung</i> .....	38
6.9.4	<i>Andere Proteinfuttermittel aus regionaler Erzeugung</i> .....	39
6.9.5	<i>Ausblick für die tierische Verwertung</i> .....	40
<b>7</b>	<b>Zu bearbeitende Themenfelder für LLFG, Hochschule und IPZ (Autoren Dr. V. Rust und Dr. U. von Wulffen)</b> .....	<b>40</b>
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>41</b>
<b>9</b>	<b>Literaturquellen</b> .....	<b>42</b>

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Der Welthandel mit Sojabohnen, 1980/82 – 2011/12 (Quelle: LEL 2011).....	12
Tabelle 2: Der Außenhandel Deutschlands mit Ölsaaten und deren Nachprodukten, 1990/91-2010/11 (Quelle: LEL 2011) .....	13
Tabelle 3: Börsennotierung Sojaschrot (Jahresdurchschnittspreis (€/dt)) und Erzeugerpreis Futtererbsen in Sachsen-Anhalt (€/dt) (Quelle: AMI 2011b; Eigene Berechnungen).....	23
Tabelle 4: Anteile der vier wichtigsten Ackerfrüchte im durchschnittlichen Anbauprogramm in den Landkreisen Salzlandkreis, Salzwedel und Wittenberg, 2011 (Quelle: MLU 2012; Eigene Berechnungen) .....	25
Tabelle 5: Prozesskosten freie Leistung (€/ha) im durchschnittlichen Anbauprogramm im Ackerbau in den Landkreisen Salzlandkreis, Salzwedel und Wittenberg, 2011 (Quelle: LLFG 2012; MLU 2012; Eigene Berechnungen).....	25
Tabelle 6: Höhe und Veränderung der Prozesskosten freien Leistung (in €/ha) im Anbauprogramm im Ackerbau in den Landkreisen Salzlandkreis, Salzwedel und Wittenberg, 2011 (Quellen: LLFG 2012; MLU 2012; Eigene Berechnungen).....	26
Tabelle 8: Korn-/Samenerträge (dt/ha) in den Anbaugebieten Löß- und D-Süd .....	28
Tabelle 9: Ertragsentwicklung der Leguminosen im Vergleich zu Wintererbsen, Wintergerste und Winterweizen in den Anbaugebieten Löß- und D-Süd .....	30
Tabelle 10: Einfluss von Steinklee und blauen Lupinen auf die Trockenrohdicke (TRD), die Luftkapazität und den Ertrag von Zuckerrüben (BISCHOFF 2010). .....	37
Tabelle 11: Einsatzhöchstmengen von Körnerleguminosen beim Schwein (in Klammern= Einsatzempfehlungen) (Quellen: Höchstmengen: UFOP 2004; Einsatzempfehlungen: eigene Erfahrungen).....	37
Tabelle 12: Energie- und Nährstoffgehalte von Extraktionsschrotten, Körnerleguminosen und Getreide (Quelle: DLG-Futterwerttabellen) .....	38
Tabelle 13: Energie- und Nährstoffgehalte von Silagen aus Ackerfutter (Quelle: DLG- Futterwerttabellen) .....	38
Tabelle 14: Einsatzgrenzen für RES im Schweinefutter .....	39

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 3: In Sachsen-Anhalt potentiell nutzbare Leguminosenarten (Quelle: RÜHL et al. 2009) .....	8
Abbildung 4: Entwicklung des Einsatzes von Ölkuchen in der Mischfutterherstellung (Quelle: AMI 2011a; Eigene Berechnungen).....	14
Abbildung 5: Entwicklung des Anbaus von Leguminosen zum Verkauf bzw. zur Verfütterung in Deutschland und Sachsen-Anhalt, 1991 – 2011 (Quellen: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt 1992-2012; Statistisches Bundesamt 1992-2012; Eigene Berechnungen) .....	15
Abbildung 6: Entwicklung des Anbaus und der Leistung von Körnererbsen zum Verkauf in Sachsen-Anhalt, 1991 – 2011 (Quellen: Statistisches Landesamt Sachsen- Anhalt 1992-2012; Eigene Berechnungen) .....	16
Abbildung 7: Entwicklung der Leistung von Körnererbsen und des Anteils der produktgebundenen Eiweißprämie an dieser Leistung in Sachsen-Anhalt, 1991 – 2011 (Quellen: Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau; Eigene Berechnungen) .....	17

Abbildung 8: Entwicklung der relativen Vorzüglichkeit – gemessen an der Prozesskosten freien Leistung je Flächeneinheit - im Anbau von Körnererbsen in Sachsen-Anhalt in ausgewählten Jahren, 1994 – 2011 (Quelle: LLFG 1995, 1999, 2004, 2008, 2010-2012) .....	18
Abbildung 9: Entwicklung des Verkaufspreises und des Flächenertrages von Körnererbsen in Sachsen-Anhalt, 1991 – 2011 (Quelle: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt 1992-2012; Eigene Berechnungen) .....	19
Abbildung 10: Nitrat auswaschung (kg N/ha) nach verschiedenen Fruchtfolgegliedern in den Jahren 2004 bis 2008; Mittelwerte mit gleichen Kleinbuchstaben sind nicht signifikant unterschiedlich (Quelle: LOGES und TAUBE 2011) .....	21
Abbildung 11: Korn- und Samenerträge von Leguminosen im Vergleich zu Winterraps, Wintergerste und Winterweizen im Löß-Anbaugebiet .....	29
Abbildung 12: Korn- und Samenerträge von Leguminosen im Vergleich zu Winterraps, Wintergerste und Winterweizen im Anbaugebiet D-Süd.....	29

## 1 Einleitung und Zielstellung

Der Anbau von Körnerleguminosen (vorrangig Körnerfuttererbsen) und Futterleguminosen (Luzerne) hat in Sachsen-Anhalt eine lange Tradition und wurde auch wissenschaftlich sehr erfolgreich bearbeitet – zu nennen sind hier unter anderem die Namen Schulz-Lupitz und Hellriegel.

Trotz der klimatischen und standörtlichen Gunstlage, der Tradition und der wissenschaftlichen Grundlagenarbeiten nimmt der Anbau von Leguminosen seit Jahren kontinuierlich ab.

Dieser Trend ist auch europa- und bundesweit zu verzeichnen und hat sowohl das europäische Parlament, den Bundestag als auch den Landtag veranlasst, sich mit dieser Thematik zu befassen. Auf der 18. Sitzung am 20.01.2012 wurde dieses Thema wieder im Landtag des Landes Sachsen-Anhalt mit dem Antrag der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN zur Thematik *Eiweißpflanzenanbau in Sachsen-Anhalt* sowie dem Änderungsantrag der Fraktionen von CDU und SPD zum erstgenannten Antrag aufgegriffen.

In der Plenarsitzung hat der Landtag die Landesregierung gebeten, eine zusammenfassende Darstellung mit Hintergrundinformationen zum Leguminosenanbau in Sachsen-Anhalt zu erarbeiten. Im Nachgang der Sitzung wurde daher die LLFG Sachsen-Anhalt durch das Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt beauftragt, eine Informationsschrift zur Thematik zu erstellen.

Im nachfolgenden Papier werden zunächst die botanischen Grundlagen der Leguminosen sowie die möglichen Verwertungen dargestellt. Danach werden Arbeiten der LLFG zum Leguminosenanbau vorgestellt und Möglichkeiten diskutiert, welche Instrumente zu Verfügung stehen, um den Leguminosenanbau in Sachsen-Anhalt flächenmäßig auszudehnen.

## 2 Botanische Grundlagen

### 2.1 Botanik

Die Familie der **Leguminosen** (*Leguminosae* oder *Fabaceae*; früher: *Papilionaceae*) ist außerordentlich artenreich und gehört zur Ordnung der Schmetterlingsblütenartigen (*Fabales*). Sie umfasst drei Unterfamilien, die oft auch als eigene Familien behandelt werden, mit insgesamt etwa 730 Gattungen und fast 20.000 Arten - mit der größten Gattung innerhalb der Gefäßpflanzen. Die **Hülsenfrüchtler** sind eine von wenigen Familien, die zwei gültige, alternativ verwendbare wissenschaftliche Namen besitzen: Der Name **Leguminosae** wurde von Michel Adanson im Jahr 1763 geschaffen. Erst 1836 wurde von John Lindley der neue Name **Fabaceae** gebildet (WIKIPEDIA 2012).

Neben Einjährigen (z.B. Erbse, Wicke etc.) gibt es zwei- und mehrjährige Leguminosen (z.B. Klee und Luzerne), aber auch Strauch- und Baumartige (z.B. Robinien).

**Besonderheiten** der Leguminosen sind die Blütenform (Schmetterlingsblüte), die aufspringenden Hülsen sowie die Fähigkeit, mit Hilfe von artspezifischen Bakterien den Luftstickstoff zu binden.

Im Jahr 1886 entdeckte Hermann Hellriegel, dass Leguminosen elementaren Luftstickstoff aufnehmen und pflanzenverfügbar machen können, wenn Mikroorganismen in die Wurzeln

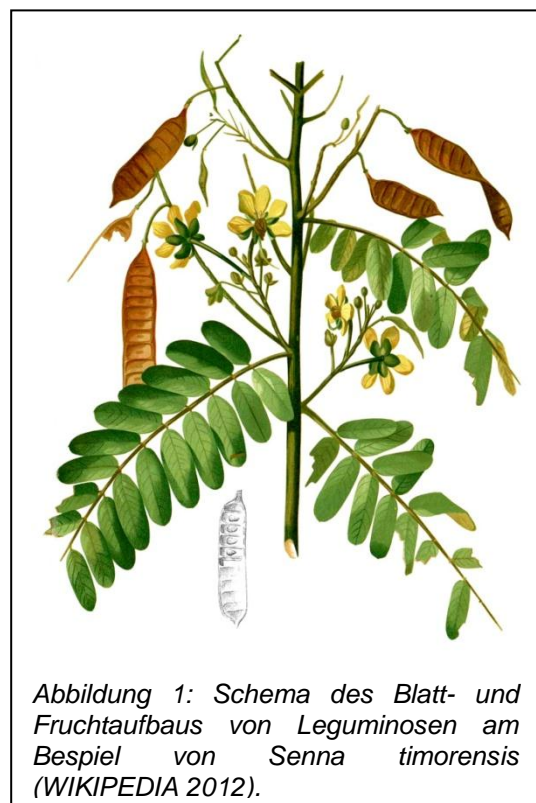


Abbildung 1: Schema des Blatt- und Fruchtaufbaus von Leguminosen am Beispiel von *Senna timorensis* (WIKIPEDIA 2012).

eindringen und Knöllchen bilden. Die Aufklärung dieses Sachverhaltes gilt als eine der bedeutendsten Entdeckungen auf dem Gebiet der Pflanzenphysiologie im 19. Jahrhundert und lieferte die Grundlage für den erfolgreichen Anbau von Leguminosen als Zwischenfrüchte.

Die Bindung des Luftstickstoffs erfordert allerdings relativ viel Energie. Diese wird den Bakterien von den Pflanzen als Assimilat zur Verfügung gestellt und steht daher nicht für den Aufbau der vegetativen (Blätter) oder generativen Organe (Körner) zur Verfügung. Die Ertragsfähigkeit der Leguminosen liegt daher im Allgemeinen weit unter den Vergleichswerten von Gräsern (z.B. Weizen).

Beim erstmaligen Anbau einer neuen Leguminosenart (z.B. Soja) müssen die Böden mit den entsprechenden Bakterien geimpft werden. Dies geschieht im Regelfall über eine Inkrustierung des Saatgutes. Die hierbei anfallenden Kosten können durchaus in dem Bereich der Saatgutkosten liegen.

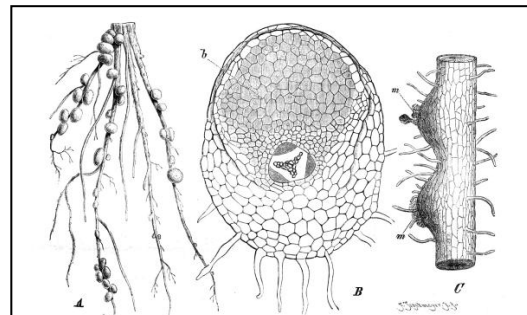


Fig. 42. A Wurzelknöllchen von *Lupinus polyglottus* Dougl. (1/1). — B Querschnitt durch eine Wurzel von *Trifolium*, welche an der einen Seite ein Knöllchen (b) entwickelt (50/1). — C Infektionsstellen an der Wurzel von *Phaseolus vulgaris* L., bereits durch Anschwellung der Wurzel kenntlich. Nur an diesen Stellen reichliche Bindungen von Mikrokokken (m) (145/1). (A Original; B u. C nach Frank.)

Abbildung 2: Aufbau der Wurzelknöllchen von Leguminosen (Schematische Darstellung am Beispiel der Lupine, nach TAUBERT 1891)

## 2.2 Körner- und Futterleguminosen

Neben den Erbsen, Ackerbohnen und Sojabohnen umfasst die Familie der Hülsenfrüchtler eine Vielzahl weiterer Arten. Dies ist zwar im Hinblick auf die Biodiversität positiv zu werten, hat aber auch den Nachteil, dass für die Pflanzenzüchtung erhebliche Aufwendungen nötig wären.

Einen guten Überblick über die in Sachsen-Anhalt potenziell nutzbaren Leguminosen gibt die folgende Abbildung.


KÖRNERLEGUMINOSEN			FUTTERLEGUMINOSEN		
Sojabohne 	Ackerbohne 	Futtererbse 	Luzerne 	Weißklee 	Rotklee 
Weißer Lupine 	Gelber Lupine 	Blaue Lupine 	Gelbklee 	Inkarnatklee 	Hornschotenklee 
Linse 	Kichererbse 	Buschbohne 	Schwedenklee 	Alexandrinischer Klee 	Persischer Klee 
			Espartette 	Zottelwicke 	Wicken 

Abbildung 3: In Sachsen-Anhalt potenziell nutzbare Leguminosenarten (Quelle: RÜHL et al. 2009)

Die Anbaubetriebe in Sachsen-Anhalt beschränken sich auf wenige Arten. Neben Körnerleguminosen (dies sind vorrangig die Körnerfuttererbse und die Ackerbohne) sind auch die Futterpflanzen Klee und Luzerne wichtige Vertreter. Während die verschiedenen **Kleearten** höhere Trockenmassen vorrangig nur in kühl-feuchten Gebieten erzielen können, liegen die Anbauschwerpunkte der **Luzernearten** vorrangig in den trockenen und wärmeren Gebieten.



### **3 Eiweißpflanzenanbau in Sachsen-Anhalt (Autoren Dr. U. von Wulffen, Dr. J. Bischoff und Dr. B. Greiner)**

#### **3.1 Grundlagen des Körnerleguminosenanbaus (Autor Dr. J. Bischoff)**

##### **3.1.1 Standortanforderungen**

###### **Körnererbsen**

Die Klima- und Bodenansprüche der Erbse zur Körnergewinnung entsprechen etwa denjenigen der Sommergerste. Die Erbse bevorzugt ein mäßig feuchtes, nicht zu warmes Klima. Alle Extreme, wie stauende Nässe, sind ihr abträglich. Ein Übermaß an Feuchtigkeit, zusammen mit Wärme- und Luftmangel des Bodens, führt zu Auflaufschäden im Frühjahr, fördert Pilzbefall und vorzeitige Laubvergilbung im Sommer. Längere Trockenperioden in der Blüte beeinträchtigen den Hülsenansatz und die Kornentwicklung. Im Hinblick auf die Bodenansprüche der Erbse eignen sich am besten humus- und basenreiche Lößböden mit einem pH-Wert von 6-7. Vorsommerliche Trockenperioden, wie sie z.B. im östlichen Harzvorland häufig vorkommen, tolerieren Körnererbsen aufgrund ihres insgesamt geringeren Wasserbedarfes besser als Ackerbohnen. Dagegen sind kalte Lehmböden und grundwasserferne Sandstandorte für Körnererbsen gleichermaßen ungeeignet.

###### **Ackerbohnen**

Die Ackerbohne kann als die sicherste Körnerleguminose tiefgründiger und schwerer Böden in feuchter Lage angesehen werden. Sie beansprucht lange Sommerdauer, gleichmäßige Wasser- und Nährstoffversorgung mit einem Spitzenbedarf zur Blüte. Andauernde Trockenheit oder dauernde Kühle sind von Nachteil. Feuchte Jahre sind in der Regel ertragreicher als trockene. Mit Blick auf den Boden gelten die hohen Ansprüche des Weizens. Bei gut gepuffertem Boden (pH 6,5 – 7) und optimaler Wasserführung toleriert die Ackerbohne Niederschlagsmangel im Vorsommer bis zu Beginn der Blüte. Leichte, flachgründige und nährstoffarme Standorte schließen den Anbau von Ackerbohnen aus. Die hochwertigen Schwarzerden der Magdeburger Börde sind aufgrund ihres trockenen Klimas im Ertrag unsicher und schöpfen das hohe Ertragspotenzial der Ackerbohne nur in den seltenen Jahren mit überdurchschnittlichen Niederschlägen aus.

##### **3.1.2 Fruchtfolgeansprüche und Fruchtfolgewert**

###### **Körnererbsen**

Körnererbsen haben keine spezifischen Vorfruchtansprüche. Die Erbse ist nicht selbstverträglich und erfordert die Einhaltung einer Anbaupause von mindestens 5 Jahren. Der Wechsel Körnererbsen - Ackerbohnen ist alle 2 bis 3 Jahre möglich, ebenfalls 2 bis 3 Jahre nach Lupinen.

Der Anbau von Körnerleguminosen verbessert die phytosanitäre Situation in den getreidebetonten Fruchtfolgen reiner Marktfruchtbetriebe. Die vorzügliche, die Bodenfruchtbarkeit mehrende Wirkung der Körnerleguminosen beruht auf:

- der N<sub>2</sub>- Fixierung durch die Knöllchenbakterien,
- den N- reichen Ernte- und Wurzelrückständen,
- der natürlichen Lockerung der Krume durch das Wurzelsystem,
- der intensiven Bedeckung des Bodens („Schattengare“) und
- dem Aufschluss schwerlöslicher Bodennährstoffe.

Körnererbsen werden in den Raps- und Zuckerrübenrotationen der Magdeburger Börde gewöhnlich nach 2-mal Getreide in 2. oder 3. Tracht gestellt. Als Nachfrucht baut man zweckmäßig Winterweizen an, wengleich Winterrraps, Wintergerste und auch Roggen aufgrund der frühen Aussaat den Leguminosen-N gut auszunutzen vermögen.

## **Ackerbohnen**

Vergleichbar den Erbsen stellt auch die Ackerbohne keine besonderen Anforderungen an ihre Vorfrucht. Mit Rücksicht auf eine, wenn auch nicht so ausgeprägte Selbstunverträglichkeit wie die Erbse, wird eine dreijährige Anbaupause empfohlen. In heutigen Fruchtfolgen steht die Ackerbohne hauptsächlich nach Wintergetreide. Gesunde und unkrautfreie Ackerbohnenbestände bilden aus den genannten Gründen eine hochwertige Vorfrucht, namentlich für den Weizen.

Besonders hohe positive Vorfruchteffekte erbringen die heimischen Körnerleguminosen Ackerbohnen, Futtererbsen und Süßlupinen wie nachfolgend aufgeführt:

- Unterbrechung von Infektionszyklen bodenbürtiger Krankheitserreger und damit Verringerung des Pflanzenschutzmittelaufwandes bei den Nachfrüchten,
- Förderung der Bodengare, der Krümelstruktur und des Aufbaus stabiler Humusformen,
- Hinterlassung von Stickstoff zur Nachfrucht und damit Einsparung von N-Dünger,
- Mobilisierung von Grundnährstoffen durch das tiefgehende Wurzelsystem bzw. den Phosphataufschluss durch die Wurzeln und
- Beitrag zu Biodiversität.

### **3.1.3 Bodenbearbeitung und Bestellung**

#### **Körnererbsen**

Für einen erfolgreichen Erbsenanbau gilt: Je sorgfältiger Bodenbearbeitung und Aussaat durchgeführt werden, umso sicherer und höher sind Aufgang und Ertrag. Der Stoppelbearbeitung nach Ernte der Getreidevorfrucht gebührt besondere Aufmerksamkeit. Die möglichst gleichmäßige horizontale und vertikale Verteilung des Strohs sowie die anschließende 8-10 cm tiefe Einarbeitung und Rückverfestigung mit entsprechenden Nachläufern beschleunigen den mikrobiellen Strohabbau. Nach der Stoppelbearbeitung erfolgt bis spätestens Ende Oktober die Grundbodenbearbeitung. Neben dem konventionellen Pflugeinsatz auf 25 cm ist bei der pfluglosen Bodenbearbeitung ein 10-15 cm tiefer Grubbergang als Pflugersatz die Regel. Die krumentiefe Lockerung ist nur dann erforderlich, wenn Bodenverdichtungen zu beseitigen sind.

#### **Ackerbohnen**

Im unmittelbaren Anschluss an die Ernte der Getreidevorfrucht sollte die möglichst flache Stoppelbearbeitung erfolgen. In Trockengebieten ist es zweckmäßig, dass die Stoppelbearbeitung mit einer nachlaufenden schweren Reifenwalze/ Packerwalze kombiniert ist. Der optimale Bodenschluss führt bekanntlich zu einem zügigen Auflaufen von Ausfallgetreide und Unkraut. Ein zweiter Gang zur Stoppelnachbearbeitung ist in der Regel 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 Pflugfurche ist nicht unbedingt erforderlich, eine mindestens 15 cm tiefe Lockerung durch einen schweren Grubber dagegen in jedem Fall. Auch hier ist der Einsatz einer Packerwalze wichtig.

Die Aussaat erfolgt in der Regel als Drillsaat mit einfachem Getreideabstand. Aus technischer Sicht sind Universal-Einzelkornsämaschinen für die Aussaat von Körnerleguminosen grundsätzlich geeignet. Wichtig ist, dass die Einzelkornsämaschinen mit geringem Aufwand für Ackerbohnen, Erbsen, Mais, Raps, Rüben, etc. umgerüstet werden können. Die exakte Tiefenablage des Saatgutes durch Einzelkornsämaschinen und die wirksame partielle Rückverfestigung unterhalb der Saatgutablagezone ermöglichen einen raschen und gleichmäßigen Feldaufgang. Die gleichmäßige Längsverteilung der Pflanzen in der Reihe bei technisch bedingten Reihenweiten von 25 cm beziehungsweise 37,5 cm führt zu mehr Licht und Luft der auf 3,5 bis 5,5 cm in der Reihe gesetzten Einzelpflanze. Mit zunehmender Reihenweite verschlechtert sich die Standraumzumessung. Andererseits ist zu bedenken, dass bei engen Reihenabständen mehr Säaggregate für die vorgesehene Arbeitsbreite gebraucht werden. Eine gute Keimwasserversorgung gewährleistet die Arbeit mit Druckrollen bei der Aussaat.

Im Gegensatz zum ganzflächigen Walzen bieten Druckrollen weniger Angriffspunkte für Bodenerosion. Das Anwalzen der Saat ist auf steinigten Flächen zur Erleichterung der Ernte sowie zur Verbesserung des Bodenschlusses auf leichteren Böden eine wichtige Maßnahme. Der Einsatz der Ackerwalze verlangt viel Fingerspitzengefühl: Bleibt das Feld im Walzenstrich liegen, bedeutet das eine ungehinderte Verdunstung und die Gefahr der Verschlammung und Verkrustung des Bodens. Auf steinfreien Böden sollte daher die Walze unbedingt mit einem nachlaufenden Striegel arbeiten.

## **3.2 Anbauhinweise für Futterleguminosen (Autor Dr. B. Greiner)**

### **3.2.1 Perserklee/Perserkleegemenge**

Perserklee und Gemenge von Perserklee und Einjährigen Weidelgras stellen hohe Ansprüche an die Wasserversorgung. Auf zusagenden Standorten sind mit Perserkleegemengen 4 Schnitte möglich. Perserkleegemenge sind für die Silierung, Weide und als Frischfutter geeignet. Für den Hauptfruchtanbau im Gemenge mit Perserklee sind später reifende ertragreiche Sorten vom Einjährigen Weidelgras mit guter Nachwuchsbildung zu empfehlen. An die Fruchtfolge stellen Perserkleegemenge keine hohen Anforderungen. Wie Rotklee, Klee gras, Luzerne und Luzernegras verlangt Perserklee im Frühjahr ein feinkrümeliges Saatbett. Die Saattiefe sollte 1 bis 2 cm nicht übersteigen, da ab 3 cm Saattiefe die Samen schlechter aufgehen. Walzen vor und nach der Saat ist von Vorteil. Der optimale Saattermin liegt wegen der Frostgefährdung im Keimbett zwischen Ende März und Anfang April. Bei hohen Grasanteilen im Perserkleegemenge ist eine N-Düngung von 60 kg N/ha und Aufwuchs erforderlich. Bei Perserkleeanteilen von > 60 % ist keine N-Düngung erforderlich. Ein ausreichender pH-Wert und eine angemessene P- und K-Versorgung sind zu gewährleisten. Wie bei Luzerne kann bei Perserklee die Ansaatsicherheit und die Jugendentwicklung durch eine Keimbettkalkung verbessert werden.

### **3.2.2 Rotklee/Klee grasgemenge**

Rotklee und Klee grasgemenge sind auf gut mit Wasser versorgten Standorten leistungsstark. Geeignet für den Klee grasanbau sind Standorte mit Grundwasserständen bis 80 cm, mit Jahresniederschlägen von 550 bis 600 mm, davon > 350 mm in der Vegetationszeit, ohne längere Hitzeperioden und Trockenheit. Nicht geeignet sind staunasse Böden, saure und nährstoffarme Sandböden. In Jahren mit Kahlfrosten und lang anhaltender Schneebedeckung kann Rotklee auswintern. Bei der Sortenwahl ist deshalb auf eine geringe Auswintungsneigung und eine hohe Ausdauer zu achten. Weil Rotklee mit sich selbst und anderen Leguminosen unverträglich und anfällig gegen Krankheiten (z.B. Kleekrebs) ist, sollten Anbaupausen von 4 bis 5 Jahren eingehalten werden. Bei Frühjahrsblanksaaten (15-20 kg/ha) ist das Ansaatrisiko am geringsten. Ansaat mit Gründeckfrüchten im Frühjahr von 30-50 kg/ha Grünhafer, 80 kg/ha Sommergerste, 50 kg/ha Sommerwicken erhöhen den Futterertrag im Ansaatjahr. Sommerblanksaaten erfordern für eine gute Entwicklung des Rotklees einen Ansaattermin bis spätestens Mitte August. Bei zu üppiger Entwicklung des Graspartners kann ein Schröpfungsschnitt notwendig sein. Bei Grasanteilen < 40 % ist keine Stickstoffdüngung erforderlich. Bei Grasanteilen > 40 % sind je 10% erwartetem Grasanteil 10-15 kg N/ha und Aufwuchs zu geben.

### **3.2.3 Luzerne/Luzernegrasgemenge**

Ideale Bedingungen findet Luzerne auf tiefgründigen warmen Lehmböden vor. Für eine 4-Schnittnutzung sind > 210 Vegetationstage erforderlich. Ungeeignet sind saure Böden oder Moorböden. Luzerne verträgt keine stauende Nässe. Luzerneanbau ist auch auf leichteren Böden möglich, wenn Lehmbänder im Unterboden vorhanden sind. Auf geeigneten Standorten ist Luzerne die leistungsstärkste Eiweißfutterpflanze. Am geringsten ist das Ansaatrisiko bei Frühjahrsblanksaaten von Mitte März bis Mitte April. Bei Sommerblanksaaten bis Ende Juli ist das Ansaatrisiko höher. Für Luzerne ist eine Saatstärke von 15 kg/ha ausreichend, in Luzernegrasgemengen beträgt sie 16–20 kg/ha. Als Graspartner für trockene Standorte sind Glatthafer und Knaulgras zu empfehlen. Für frische Standorte werden die Graspartner Wie-

senschwingel und Wiesenlieschgras verwendet. Zur Erhöhung des Ertrages im Ansaatjahr können 2 kg/ha Rotklee eingemischt werden. Im Ansaatjahr sollte der 1. Aufwuchs zur Förderung des Wurzelwachstums zur Blüte gelangen. Luzerne darf nicht zu tief geschnitten und der Boden nur im trockenen Zustand befahren werden, um den Wurzelkopf von Luzerne nicht zu schädigen. Der vorletzte Aufwuchs sollte spätestens bis zum 20.8. und der letzte im Oktober geschnitten werden. Zwischen vorletztem und letztem Schnitt sollte die Vegetationspause mindestens 7 Wochen betragen.

## 4 Entwicklung des Markt- und Anbauumfangs von Körner- und Futterleguminosen in den letzten 20 Jahren (Autor Dr. V. Rust)

### 4.1 Entwicklung des Imports und Verbrauchs von Leguminosen – vorrangig Soja – in den Jahren 1991 – 2011

#### 4.1.1 Der Weltmarkt

Der Weltaußenhandel mit Sojabohnen hat sich in den vergangenen Jahren dynamisch entwickelt. Wurden noch zu Beginn der 90er Jahre des vergangenen Jahrhunderts weltweit rund 35 Mio. t Sojabohnen gehandelt, hat sich dieser Wert bis heute nahezu verdreifacht (vgl. Tabelle 1).

Der Anteil der EU am Welthandel hat sich in den vergangenen zehn Jahren nicht nur absolut um ca. 5 Mio. t verringert, sondern insbesondere der Rückgang des Anteils am Welthandel in dieser Zeit von 26 % (2000/02) auf 11 % (2011/12) war sehr deutlich.

Es dürfte davon auszugehen sein, dass die für die EU-27 festgestellten Importe auch dem Verbrauch innerhalb dieser Gebietskulisse entspricht. Importe, die in den EU-Ländern erfasst werden und an Nicht-EU-Mitglieder wie der Schweiz weitergehandelt werden, dürften zu vernachlässigen sein.

Tabelle 1: Der Welthandel mit Sojabohnen, 1980/82 – 2011/12 (Quelle: LEL 2011)

in Mio. t	Ø 80/82	Ø 90/92	Ø 00/02	08/09	09/10	10/11 <sup>v</sup>	11/12 <sup>s</sup> ▼	11/12 zu 10/11 in %
<b>Einfuhren<sup>1)</sup></b>								
<b>Sojabohnen</b>	<b>27,6</b>	<b>27,9</b>	<b>56,6</b>	<b>77,3</b>	<b>86,7</b>	<b>88,6</b>	<b>94,6</b>	<b>+6,8</b>
China	-	-	15,0	41,1	50,3	52,0	56,5	+8,7
EU-27 <sup>2)</sup>	.	.	17,6	13,2	12,3	12,9	12,6	-2,3
Japan	4,5	4,6	5,0	3,4	3,4	3,1	3,2	+3,2
<b>Ölsaaten gesamt</b>	<b>33,2</b>	<b>35,0</b>	<b>66,7</b>	<b>93,9</b>	<b>101,6</b>	<b>103,1</b>	<b>109,9</b>	<b>+6,6</b>
<b>Ausfuhren<sup>1)</sup></b>								
<b>Sojabohnen</b>	<b>27,6</b>	<b>27,8</b>	<b>55,9</b>	<b>76,8</b>	<b>92,6</b>	<b>91,7</b>	<b>97,7</b>	<b>+6,5</b>
USA	23,2	18,2	28,2	34,8	40,8	40,8	37,4	-8,3
Brasilien	1,1	3,9	16,5	30,0	28,6	30,0	36,5	+21,7
Argentinien	.	3,3	7,3	5,6	13,1	8,5	11,8	+38,8
<b>Ölsaaten gesamt</b>	<b>33,0</b>	<b>34,4</b>	<b>66,3</b>	<b>94,2</b>	<b>108,1</b>	<b>107,0</b>	<b>114,1</b>	<b>+6,6</b>

1) bis 90/92 einschl. EU-Intrahandel

2) bis 2004/05: EU-25

3) ab 1994/95

Stand: 14.10.2011

#### 4.1.2 Bundesrepublik Deutschland (1991 – 2010)

Die Entwicklung in Deutschland verlief im Außenhandel durchaus ähnlich wie in der EU (vgl. Tabelle 2). Im Vergleich zum Jahr 2000/01 ging der Import an Sojabohnen zurück (- ca. 600.000 t/a). Gegenüber dem Beginn der 90er Jahre des 20. Jahrhunderts stieg der Import jedoch um etwa die gleiche Höhe.

Zu beobachten ist allerdings auch, dass eine Veränderung in der Zusammensetzung des Imports im Betrachtungszeitraum stattfand: Ölsaatennachprodukte haben im Handel in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Der Import stieg auf ca. 3,4 Mio. t/a, während die Exporte einen rückläufigen Trend hatten, so dass die Nettoimportmenge 2 Mio. t/a überstieg. Sie hatte in den 90er Jahren noch bei rund 1 Mio. t gelegen. Diese Menge dürfte im Inland als Mischfutterkomponente verbraucht worden sein. Somit ist festzuhalten: In Deutschland findet eine Substitution des Imports von Sojabohnen durch entsprechende Nachprodukte statt.

Tabelle 2: Der Außenhandel Deutschlands mit Ölsaaten und deren Nachprodukten, 1990/91-2010/11 (Quelle: LEL 2011)

in 1.000 t	90/91	00/01	08/09	09/10	10/11 <sup>v</sup> ▼
<b>Ölsaaten</b>					
<b>Einfuhr insgesamt</b>	<b>4.305</b>	<b>6.030</b>	<b>7.381</b>	<b>6.598</b>	<b>6.582</b>
- Sojabohnen	2.695	3.898	3.531	3.192	3.300
- Raps u. Rübsen	867	1.304	3.249	2.761	2.632
<b>Ausfuhr insgesamt</b>	<b>401</b>	<b>725</b>	<b>343</b>	<b>410</b>	<b>385</b>
- Raps u. Rübsen	355	604	279	286	243
<b>Ölsaatennachprodukte</b>					
<b>Einfuhr insgesamt</b>	<b>4.089</b>	<b>3.044</b>	<b>4.298</b>	<b>4.345</b>	<b>4.197</b>
- aus Palmkernen u. -nüssen	617	583	398	368	306
- aus Sojabohnen	2.283	1.984	3.441	3.453	3.426
- aus Raps u. Rübsen	293	242	329	386	367
<b>Ausfuhr insgesamt</b>	<b>1.850</b>	<b>2.709</b>	<b>3.459</b>	<b>3.442</b>	<b>2.898</b>
- aus Raps u. Rübsen	535	1.132	1.923	1.927	1.597
- aus Sojabohnen	1.130	1.383	1.392	1.395	1.184

Stand: 18.10.2011

Eine weitere Entwicklung ist der Abbildung 4 zu entnehmen. Der zunehmende Anbau von Winterraps in Deutschland und Europa führt dazu, dass in den letzten Jahren gleichzeitig eine Substitution der Eiweißkomponenten in der Mischfutterherstellung stattfand. Sojaextraktionsschrot (aus importierten Sojabohnen) wird zunehmend durch Nachprodukte aus der Rapsverarbeitung ersetzt, das aus hiesigem Anbau stammt.

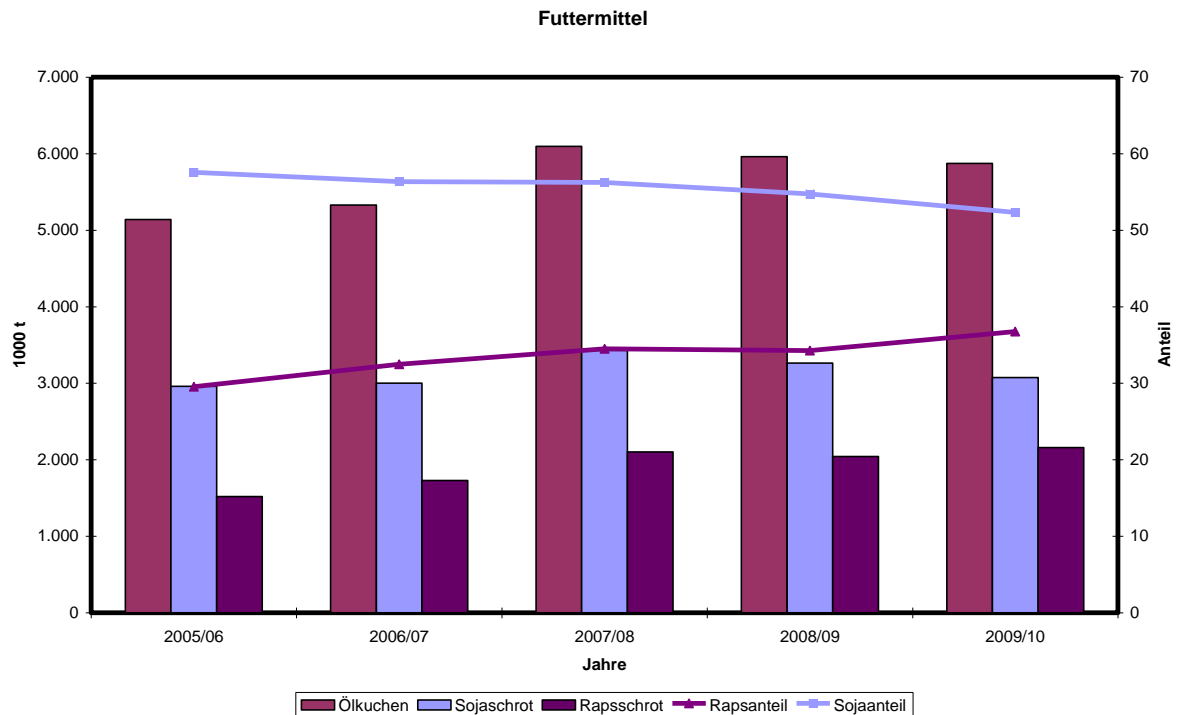


Abbildung 4: Entwicklung des Einsatzes von Ölkuchen in der Mischfutterherstellung (Quelle: AMI 2011a; Eigene Berechnungen)

In der ehemaligen DDR unterschied sich die Situation des Leguminosenanbaus deutlich von jener der Bundesrepublik und der Nachwendezeit. Leguminosen konnten in einer gelenkten Staatswirtschaft im Inland – ohne Rücksichtnahme auf eine internationale Wettbewerbsfähigkeit – in einem ausreichenden Maß angebaut werden.

In diesem Zusammenhang ist das Autarkiebestreben der DDR zu sehen, deren inländische Währung im internationalen Maßstab wenig konvertibel war. Importe, etwa von Sojaschrot, waren generell eingeschränkt und den sog. Stammzuchtzentren der Rinder- und Schweinehaltung vorbehalten.

Vier Gründe sind entscheidend für die seit dem Ende der DDR zu beobachtenden Veränderungen im Leguminosenanbau in den jungen Bundesländern:

- Zugang zum freien Welthandel seit der politischen Wende,
- Verminderung der Tierbestände (bspw. bei Milchkühen von ca. 2 Mio. (1989) auf ca. 750.000 (2011) in allen ostdeutschen Bundesländern bzw. Sauenbestand von ca. 1 Mio. auf ca. 0,5 Mio. Tiere (gleicher Zeitraum)),
- Einführung der Milchquotenregelung in die ostdeutschen Bundesländer mit einem Rückgang der Milcherzeugung von 8 Mio. t/a (1989) auf ca. 6 Mio. t/a (2010) und
- deutliche Leistungssteigerung des Einzeltiers von ca. 4.200 kg/Kuh (1989) auf über 8.500 kg/Kuh (2010), die u. a. durch entsprechenden Einsatz von proteinhaltigen Zukauffuttermitteln möglich wurde.

#### 4.1.3 Sachsen-Anhalt

Für die einzelnen Bundesländer werden keine gesonderten Statistiken des Nettoimports von Sojaschrot geführt. Eine Abschätzung des Verbrauchs an Sojabohnen bzw. Sojaschrot (als Ölsaattennachprodukt) kann über den Einsatz in der Mischfuttererzeugung erfolgen. Die Mischfuttererzeugung in Deutschland lag in den Jahren 2005/06 bis 2009/10 jährlich um 21 Mio. t. Die Mischfutterhersteller in Sachsen-Anhalt hatten an der deutschen Produktion einen Anteil von gut 4,5 %, d.h. etwa 950.000 t. Der Einsatz an Sojaschrot betrug in dieser Zeit ca. 3,1 Mio. t (AMI 2011a; BMELV 2011; Eigene Berechnungen). Bei der Annahme, dass die

hiesigen Mischfutterhersteller ein ähnliches Produktionsprogramm wie im Durchschnitt der anderen Bundesländer anbieten, läge der Verbrauch an Sojaschrot bei ca. 140.000 t/a.

## 4.2 Wirtschaftliche Gründe für die deutliche Reduktion – Entwicklung der Fördersätze

Einführend in diesen Abschnitt wird zunächst die Entwicklung des Anbaus von Leguminosen in der Bundesrepublik und in Sachsen-Anhalt dargestellt (vgl. Abbildung 5). Als **Verkaufsleguminosen** wurde der Anbau von Futtererbsen, Ackerbohnen und Lupinen und als **Futterleguminosen** der Anbau von Klee gras und Luzerne zusammengefasst.

Die Anbauentwicklung der beiden Gruppen verläuft sehr unterschiedlich. Der Anbau von Verkaufsleguminosen stieg in der Zeit zwischen 1994 und 2003 an und erreichte mit einem Wert von über 200.000 ha in der gesamten Bundesrepublik sein Maximum im Jahr 2003. Anschließend ist innerhalb weniger Jahre ein Rückgang auf die Hälfte dieses Wertes festzustellen. Seit wenigen Jahren liegt der Anbauumfang bei etwa 100.000 ha. Dagegen ging der Anbau der Futterleguminosen vom Beginn der Betrachtungsperiode an (1991 Maximum ca. 380.000 ha (Deutschland)) zunächst kontinuierlich auf nahezu die Hälfte des Ausgangswertes zurück, um danach wieder leicht anzusteigen. In den vergangenen Jahren stabilisierte sich der Anbau bundesweit bei ca. 250.000 ha.

Die Entwicklung in Sachsen-Anhalt zeigt in der untersuchten Zeit keine wesentliche Abweichung von diesem Muster.

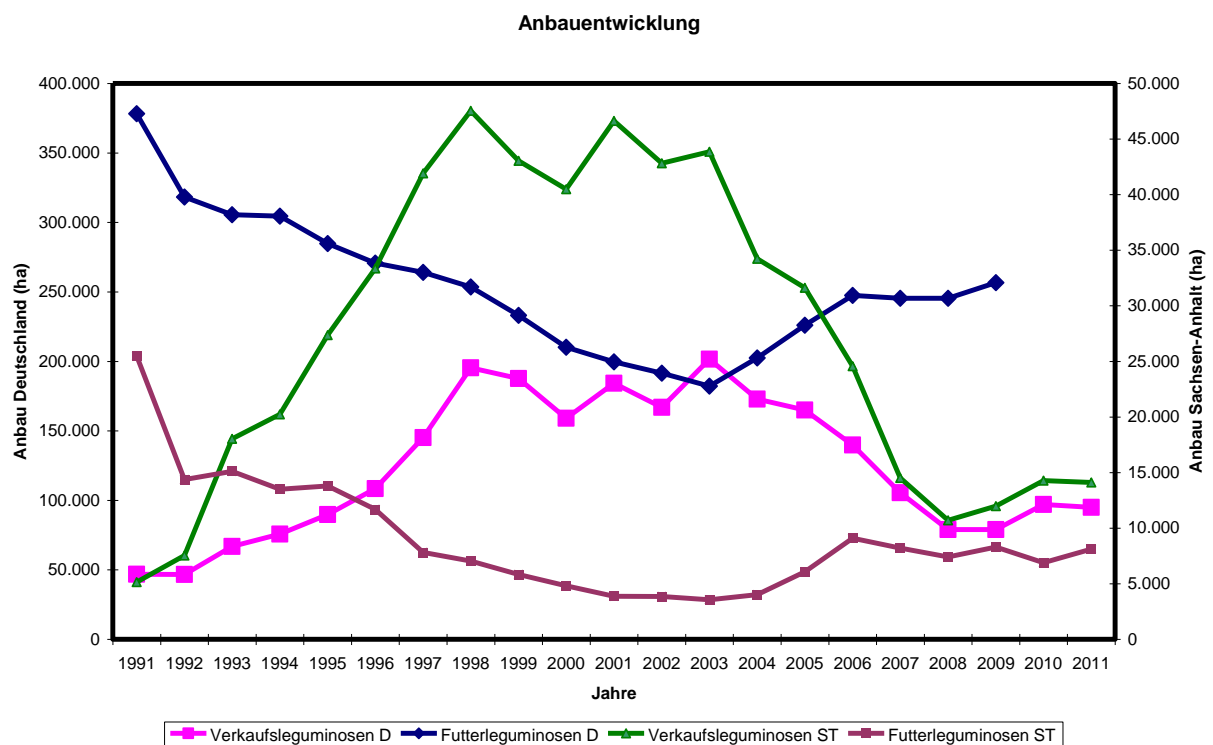


Abbildung 5: Entwicklung des Anbaus von Leguminosen zum Verkauf bzw. zur Verfütterung in Deutschland und Sachsen-Anhalt, 1991 – 2011 (Quellen: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt 1992-2012; Statistisches Bundesamt 1992-2012; Eigene Berechnungen)

### Erklärungsgründe:

Für Verkaufsleguminosen sind die absolute Wettbewerbsfähigkeit und die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber konkurrierenden Ackerfrüchten entscheidend. Mit den drei folgenden Abbildungen wird die Situation dargestellt.

In Abbildung 6 wird exemplarisch für Sachsen-Anhalt der Anbauumfang und die Marktleistung von Körnererbsen vorgestellt. Trotz sinkender Leistung seit Beginn des Betrachtungszeitraumes, die sowohl die Marktleistung als auch die Eiweißprämie einschließt, stieg der Anbau zunächst an (siehe auch Abbildung 5), ging jedoch seit 2001 deutlich zurück. Im Jahr 2008 betrug die Fläche mit etwa 11.000 ha nur noch gut ein Viertel des Maximums (2001).

Im Jahr 2003 erreichte der Anteil des Körnererbsenanbaus in Sachsen-Anhalt mit etwa 41.000 ha ein Viertel der Anbaufläche der gesamten Bundesrepublik und hatte damit den höchsten Anteil aller Bundesländer. Mit diesem Anbauumfang versuchten die hiesigen Landwirte die besonderen ackerbaulichen Vorteile des Körnererbsenanbaus im mitteldeutschen Trockengebiet zu nutzen. Allerdings muss der ackerbauliche Vorteil auch mit dem entsprechenden wirtschaftlichen Erfolg einhergehen. Da ein wirtschaftlicher Vorteil ab dem Jahr 2003 schwand, war der Rückgang der Anbaufläche eine logische Folge.

Insbesondere im Jahr 2008 stieg die Leistung dieser Ackerfrucht wieder deutlich an. Diese Entwicklung ist allerdings vorrangig mit dem allgemeinen Preisanstieg aller Ackerfrüchte in diesem Jahr zu erklären. Die Landwirtschaft reagierte dennoch auf diesen Preisanstieg mit einer Ausweitung des Anbaus von 10.000 ha auf 15.000 ha (2011). Trotzdem muss an dieser Stelle betont werden, dass der Anbau der Körnerleguminosen derzeit nur 1,5 % der Ackerfläche in Sachsen-Anhalt beträgt.

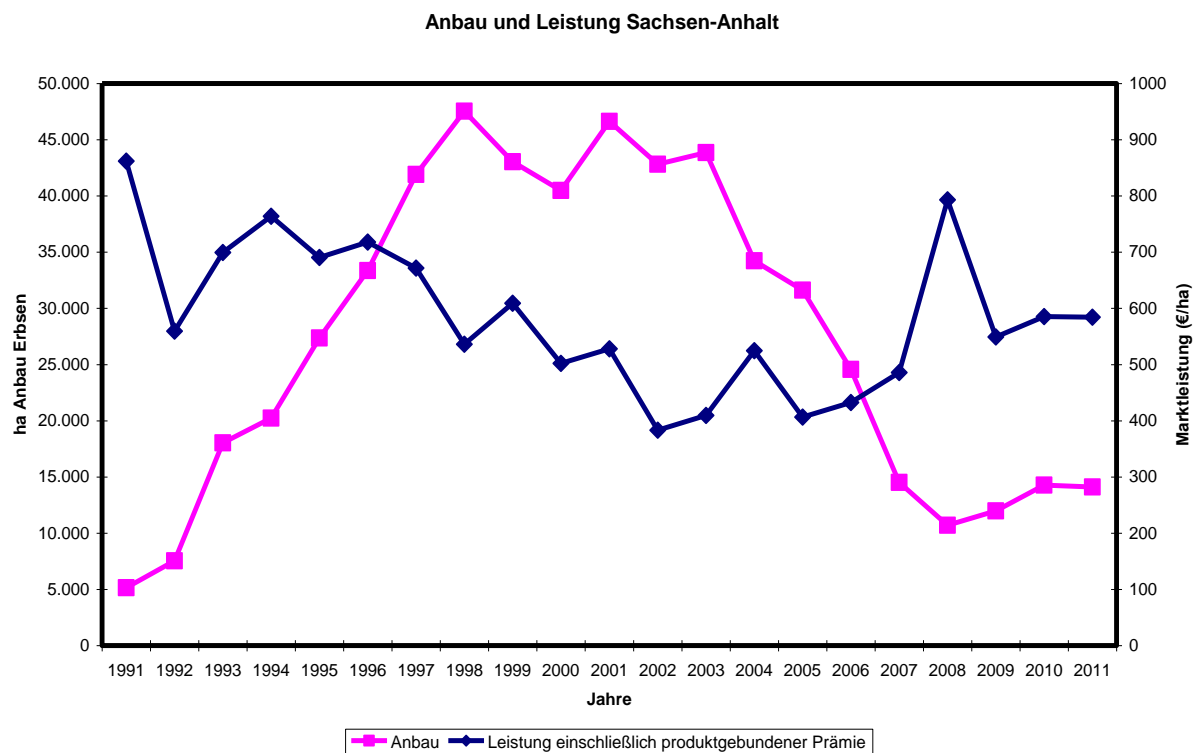


Abbildung 6: Entwicklung des Anbaus und der Leistung von Körnererbsen zum Verkauf in Sachsen-Anhalt, 1991 – 2011 (Quellen: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt 1992-2012; Eigene Berechnungen)

Die Anbauentwicklung der Futterleguminosen (vgl. Abbildung 7) ist stärker geprägt von der Förderung des ökologischen Landbaus. Der stärkere Anstieg der ökologisch wirtschaftenden Betriebe zu Beginn des 21. Jahrhunderts zieht eine Ausdehnung des Anbaus von zur Verfütterung zu nutzenden Leguminosen nach sich, da diesen Betrieben der Zukauf von importierten Futtermitteln in einem im Vergleich zu konventionell wirtschaftenden landwirtschaftlichen



Betrieben sehr viel geringerem Umfang zur Verfügung steht. Ackerbaulich orientierte ökologisch wirtschaftende Betriebe bauen darüber hinaus Futterleguminosen zur Erhaltung und Verbesserung der Humusbilanz ihrer Betriebe an.

In der **ersten Phase**, zwischen 1993 und 2003, gibt es eine hohe Korrelation zwischen der sinkenden Förderung des Leguminosenanbaus und einer sinkenden Leistung des Anbaus, die sich nicht in der Anbauentwicklung widerspiegelt. In der **zweiten Phase**, beginnend mit dem Jahr 2003, sinkt der Anteil der Förderung weiterhin, die Marktleistung steigt jedoch. Gleichzeitig erfolgt die deutliche Einschränkung des Anbaus, die erst vom Jahr 2008 an wieder zu einem leichten Anstieg des Anbaus in Sachsen-Anhalt führt. **Aus dem Vergleich der Abbildung 6 mit Abbildung 7 ist abzuleiten, dass in der jüngeren Vergangenheit der Einfluss der produktgebundenen Prämie auf die Anbauentscheidung deutlich abgenommen hat.** Trotz sinkender Prämie steigt der Anbau, weil zumindest die Marktleistung verbessert wurde.

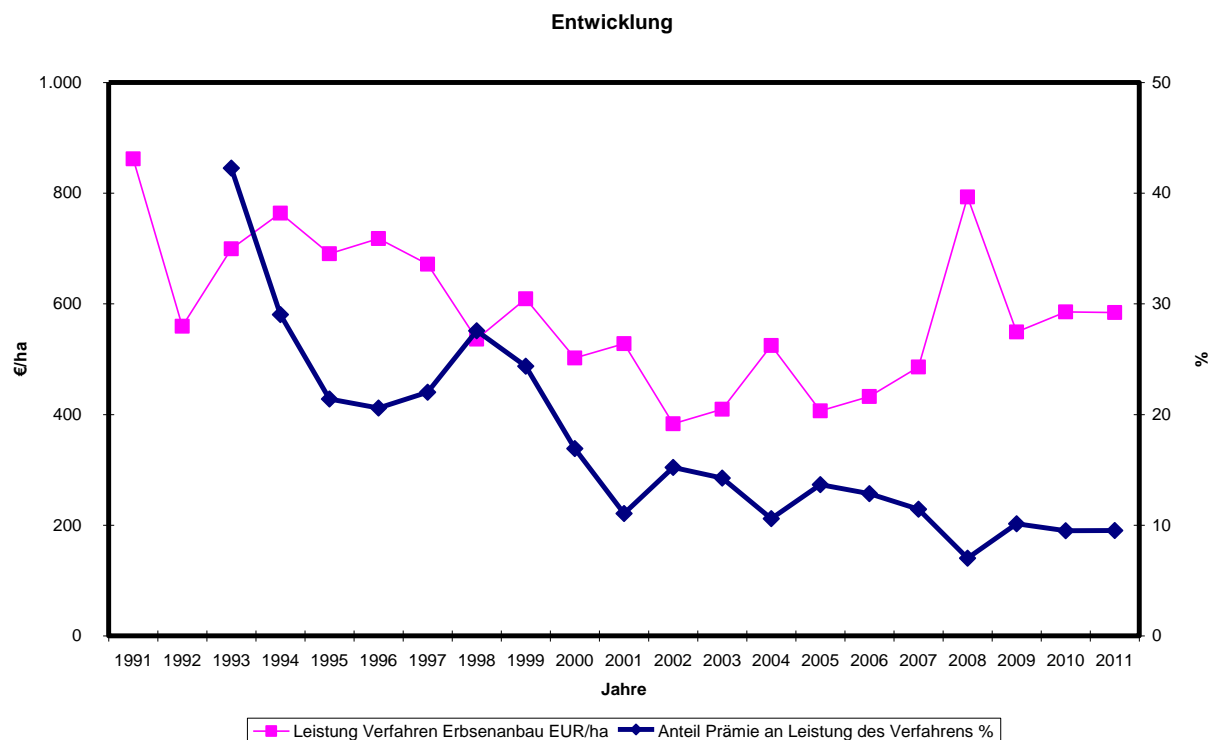


Abbildung 7: Entwicklung der Leistung von Körnererbsen und des Anteils der produktgebundenen Eiweißprämie an dieser Leistung in Sachsen-Anhalt, 1991 – 2011 (Quellen: Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau; Eigene Berechnungen)

Entscheidend für diese Entwicklung ist jedoch nicht nur die Marktleistung des Körnerleguminosenanbaus (= absolute Wettbewerbskraft) sondern die relative Wettbewerbskraft dieser Ackerfrucht. Dazu wird Abbildung 8 herangezogen. Für den Vergleich der relativen Wettbewerbsfähigkeit wird der Körnererbsenanbau herangezogen. Da die ackerbaulichen Ansprüche dieser Ackerfrucht bessere Böden erfordert, bezieht sich der folgende Vergleich auf Konkurrenzbeziehungen im Anbau, wie sie auf Böden mit einer Ackerzahl > 65 üblich sind.

Nachdem über einen längeren Zeitraum (1998 – 2003) die Marktleistung aus dem Körnererbsenanbau nicht einmal die produktionsspezifischen Kosten (Prozesskosten) decken konnte, war dies zumindest in den letzten Jahren (ab 2009) möglich. Damit ist zwar eine absolute Wettbewerbsfähigkeit des Körnererbsenanbaus gesichert. Bezüglich der relativen Wettbewerbsfähigkeit ist unter den ausgewählten Ackerfrüchten lediglich gegenüber dem Anbau von Durum in einem Jahr ein gewisser Wettbewerbsvorteil zu erkennen. Dieser Vorteil ist jedoch zu gering, um den Anstieg des Körnererbsenanbaus mit hinreichender Belastbarkeit zu erklären. Deutlicher zu erkennen ist der Wettbewerbsnachteil, den Körnererbsen gegen-

über den weiteren ausgewählten Ackerfrüchten haben. Im Jahr 2011 lag dieser Nachteil bei rund 400 €/ha.

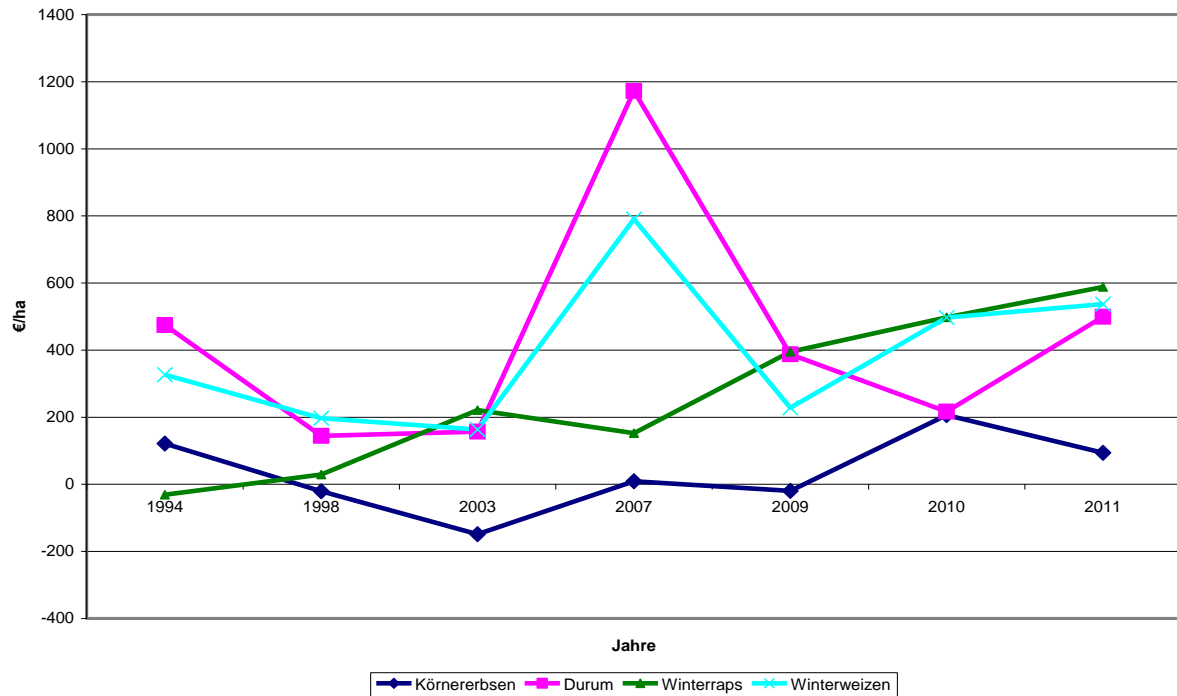


Abbildung 8: Entwicklung der relativen Vorzüglichkeit – gemessen an der Prozesskosten freien Leistung je Flächeneinheit - im Anbau von Körnererbsen in Sachsen-Anhalt in ausgewählten Jahren, 1994 – 2011 (Quelle: LLFG 1995, 1999, 2004, 2008, 2010-2012)

### Preisentwicklung in den Jahren 1991 – 2011

Abbildung 9 stellt sowohl die Preis- als auch die Ertragsentwicklung bei Körnererbsen in den letzten beiden Dekaden dar. Beiden Trendlinien ist gemeinsam, dass sie durch große Schwankungen (Preis zwischen 12 €/dt und 32 €/dt; Ertrag zwischen 19 dt/ha und 41 dt/ha) und damit erheblichen Abweichungen von der Trendlinie gekennzeichnet sind und ein negatives Vorzeichen haben. Die erheblichen Abweichungen von der Trendlinie, die sich auch in der jüngeren Vergangenheit fortsetzen, sind ein Indiz dafür, dass der Anbau von Körnerleguminosen mit einem hohen wirtschaftlichen Risiko behaftet ist und unter c. p. Bedingungen nicht zu erwarten ist, dass sich die dargestellte Situation in der überschaubaren Zukunft wesentlich verbessert.

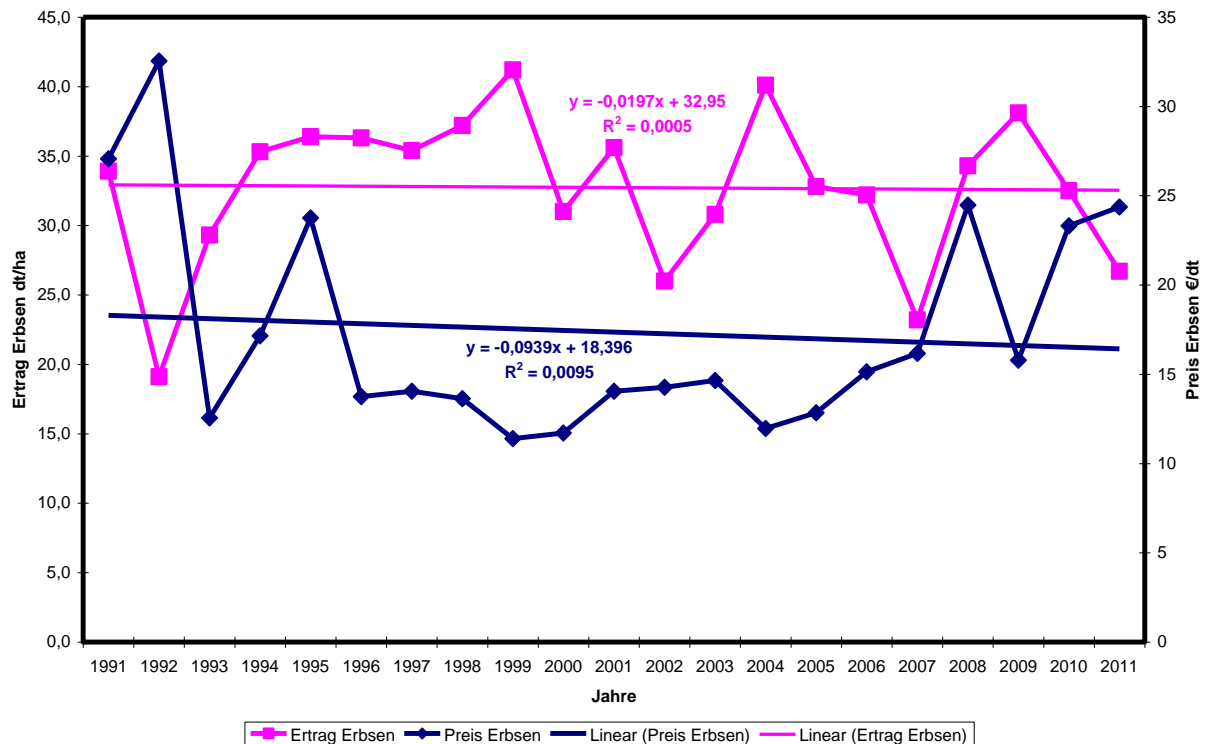


Abbildung 9: Entwicklung des Verkaufspreises und des Flächenertrages von Körnererbsen in Sachsen-Anhalt, 1991 – 2011 (Quelle: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt 1992-2012; Eigene Berechnungen)

#### 4.3 Initiativen von EU, des Bundes, anderen Ländern (Bayern) und Verbänden (BDP, UFOP) zur Ausweitung des Leguminosenanbaus

Die verschiedenen Initiativen verfolgen im Kern stets eine Ausdehnung des Leguminosenanbaus durch **zusätzliche staatliche Förderung**. Am konkretesten ist diese Förderung im „Häusling-Papier“ formuliert: Die Kommission der Europäischen Gemeinschaft wird vom Europäischen Parlament aufgefordert, eine Zusatzzahlung einzuführen, die dazu beiträgt, dass der Anbau von Leguminosen 10 % der Fruchtfolge erreicht (HÄUSLING 2010).

Die UFOP (Union zur Förderung des Öl- und Proteinpflanzenanbaus e. V.) bemängelt immer wieder die zu geringe Eiweißpflanzenprämie und regt verstärkte Forschung und Versuche im Praxisanbau der Eiweißpflanzen an. Diese Förderung deckt sich mit dem „Häusling-Papier“.

In **Bayern** sollen die hier bereits unter dem Abschnitt 4.1 dargestellten Importe an Sojabohnen durch einheimischen Anbau deutlich vermindert werden. Dazu hat das dortige Landwirtschaftsministerium im Jahr 2011 aus dem Programm „**Zukunftsinitiative Aufbruch Bayern**“ einen Förderbetrag in Höhe von 2 Mio. € für angewandte Forschung im Sojabohnenanbau im Freistaat Bayern bereitgestellt. Es soll erreicht werden, dass der Anbau in Bayern von 2.500 ha Sojabohnen auf jährlich 5.000 ha ausgedehnt wird<sup>1</sup>.

Bei einem Durchschnittsertrag von 3 t/ha würden zusätzlich jährlich ca. 7.500 t Sojabohnen in Bayern erzeugt werden. Derzeit werden in Bayern jedoch umgerechnet ca. 200.000 t Sojabohnen in der tierischen Erzeugung eingesetzt. Somit wird der durch dieses Förderprogramm mögliche Einspareffekt bei Sojabohnen zunächst noch im Bereich der statistischen Unsicherheit einzuordnen sein.

<sup>1</sup> www.topagrar.com.de vom 06.09.2011: Brunner treibt Soja-Anbau in Bayern massiv voran. – www.topagrar.com vom 23.03.2011: Bayerisches Eiweißprogramm gestartet.

## 5 Vor- und Nachteile des Anbaus von Körner- und Futterleguminosen

### 5.1 Vorteilswirkungen von Leguminosen

Seit Jahrzehnten werden in der Fachpresse (z.B. **LÜTKE-ENTRUP, OEHMICHEN 2012**) die verschiedenen Vorteile des Anbaus von Leguminosen publiziert. Fast alle Veröffentlichungen geben aber keine exakten Daten, welche monetären Vorteile der Anbau im Einzelfall hat. Daher sollen an dieser Stelle die möglichen Vorteile des Anbaus nur stichwortartig aufgeführt werden (nach SCHÜLER 2010, verändert):

- natürliche N-Quelle durch N-Fixierung (wichtig vor allem im Ökologischen Landbau),
- Einsparung von energieaufwändigem N-Dünger im konventionellen Anbau und damit Beitrag zum Klimaschutz über die Einsparung von Energie für die Herstellung von mineralischem Stickstoff,
- hoher Vorfruchtwert → Mehrertrag der Folgefrucht (10 –30%) möglich,
- Auflockerung der Fruchtfolgen,
- Steigerung des Humusgehalts durch hohen Anteil an Wurzel- und Ernterückständen,
- Verbesserung der Bodengare (Pfahlwurzler),
- Schonung weltweit begrenzter Phosphatvorkommen dank hoher P-Erschließungseffizienz,
- z. T. Anbaueignung für leichte, trockene Standorte (Lupinen) und
- hohe Wertigkeit des Samenproteins für Verwendung in der Tierfütterung und in der Humanernährung (Eiweißgehalt Ackerbohnen ~ 30%, Erbsen ~ 26%).

### 5.2 Mögliche Nachteile durch den Anbau von Leguminosen

#### 5.2.1 Einführung

Trotz der Vorteile ist der Anbau von Leguminosen seit Jahrzehnten rückläufig. In einem Fachgespräch (SCHÜLER 2010) wurden folgende Schwächen der Leguminosen benannt (Ergänzung durch LLFG):

- eingeschränkte Standorteignung der Leguminosenarten,
- stark schwankende Erträge in Abhängigkeit von Jahr und Standort (siehe auch Abschnitt 6.4) sowie Schwankungen bei Samen- und Proteinqualität,
- Selbstunverträglichkeit (lange Anbaupausen),
- langsame Jugendentwicklung (Verunkrautung),
- indeterminiertes Wachstum → Bestimmung des optimalen Erntetermins häufig kaum möglich → die gedroschenen Partien müssen sehr häufig kostenintensiv nachgetrocknet werden,
- Schädlinge/Krankheiten (Vogelfraß, Pilzkrankheiten),
- Ertragspotenzial im Praxisanbau selten ausgenutzt, Anbau anspruchsvoll,
- **erheblicher** Rückstand im Zuchtfortschritt gegenüber anderen Fruchtarten,
- unattraktives Preisniveau bei hohen Saatgutkosten und
- Angebot kleiner Erntepartien, wenig interessant für Mischfutterhersteller → schwierige Vermarktung bei schlechten Preisen.

Aus den o. g. Punkten ergibt sich dann eine „Spirale“, die für eine Ausweitung des Anbaus zunächst gebrochen werden müsste:

- ständig abnehmendes Interesse der Landwirte am Anbau (häufig nur noch die ÖL-Betriebe interessant),
- wachsende Indikationslücken, weil viele Zulassungen (Beizmittel, Herbizide, Insektizide) 2009-2011 auslaufen,
- sehr geringes Engagement bzw. Einstellung der Züchtungsarbeit in der Industrie → weiter sinkende Vermehrungsflächen → ernste Gefährdung des Züchtungsfortschritts,
- eine unbefriedigende Zurückhaltung bei Handel und Genossenschaften,

- wegen geringer Mengen oder fehlender Einheitlichkeit der Partien ein sich negativ verstärkendes System (keine Abnahme → kein Anbau → kein Anbau → keine Abnahme) und
- unflexible Haltung marktbeherrschender Unternehmen im Agrarhandel.

Neben diesen Problemen sind noch die Problemfelder der nicht zeitlich steuerbaren N-Freisetzung sowie des „Land-Grabbing“ zu nennen, die nachfolgend dargestellt werden.

### 5.2.2 Probleme der N-Mineralisation

Beim Anbau von Leguminosen können durchaus bis zu 300 kg N/ha in der organischen Substanz der Kulturpflanzen gebunden werden. Nach der Ernte oder dem Umbruch des Pflanzenbestandes wird dieser Stickstoff dann mineralisiert und zu auswaschungsgefährdetem Nitrat umgewandelt. Der Anbau von Leguminosen kann daher ebenfalls zu erheblichen N-Einträgen in Grund- und Oberflächengewässer führen.

Nach Untersuchungen von LOGES und TAUBE (2011) kann ein Herbstumbruch von Klee- gras bzw. Körnerleguminosen mit nachfolgendintensiver Stoppel- und Grundbodenbearbeitung zu Auswaschungsverlusten von ca. 60 kg N führen. Auch bei höheren Sickerwassermengen – im Versuch wurden 300 mm gemessen – liegen dann die Nitratkonzentrationen im Sickerwasser deutlich über 50 mg Nitrat/l (siehe aber auch Abschnitt 6.7).

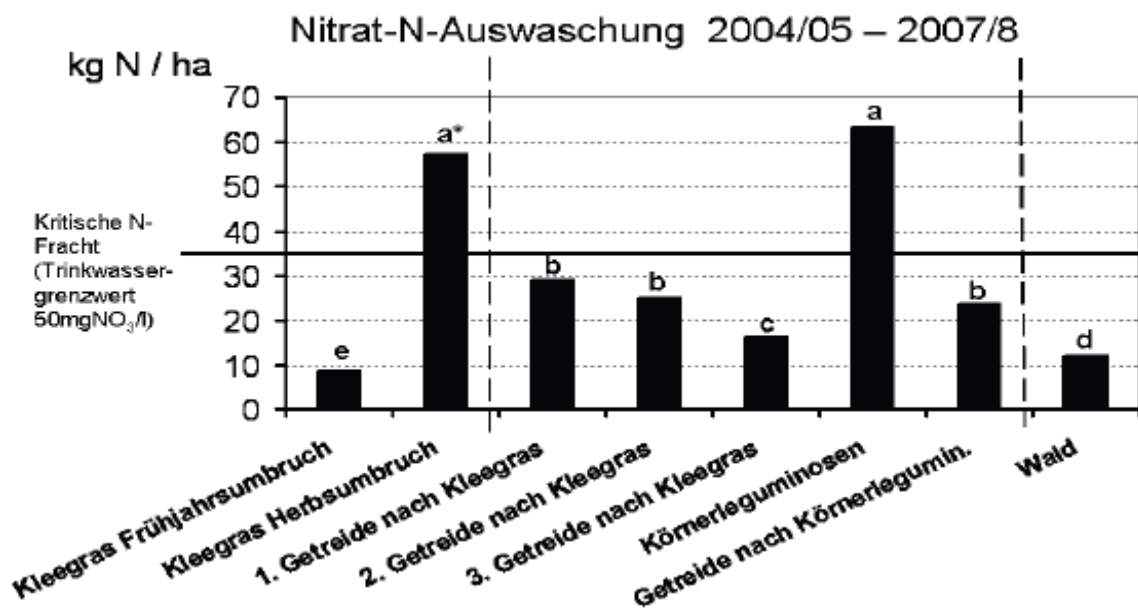


Abbildung 10: Nitratauswaschung (kg N/ha) nach verschiedenen Fruchtfolgegliedern in den Jahren 2004 bis 2008; Mittelwerte mit gleichen Kleinbuchstaben sind nicht signifikant unterschiedlich (Quelle: LOGES und TAUBE 2011)

### 5.2.3 Effekte des Land-Grabbing (Studie von Prof. von Witzke) (Autor Dr. V. Rust)

**Zusammenfassend** ist das Ergebnis der genannten Studie, dass eine Erhöhung des Anbaus von Leguminosen in Europa weder aus Sicht der Verminderung des „virtuellen Imports“ von Ackerflächen (Land-Grabbing) noch aus Sicht von wohlfahrtsökonomischen (volkswirtschaftlichen) Gesichtspunkten positiv zu beurteilen ist.

## 1. Ist-Situation in der Studie

Ausgangspunkt der Studie von Prof. von Witzke et al. (2011) ist, dass die EU über alle importierten Agrarprodukte summiert und unter Berücksichtigung des unterschiedlichen Niveaus der Erträge je Flächeneinheit und der Umrechnung von verarbeiteten Agrarrohstoffen (z. B. Sojabohnen in Sojaöl und Sojaschrot) in der ersten Dekade des 21. Jahrhunderts virtuell eine landwirtschaftliche Nutzfläche zwischen 35 Mio. (2007) und 26 Mio. ha (2010) importiert hat (vgl. Abb. 3.2 der Studie). Dies entspricht bei einer gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche (LF) der EU von ca. 170 Mio. ha einem Anteil von gut zusätzlich 20 % zur vorhandenen LF.

Die Autoren verweisen darauf, dass der Rückgang der virtuell importierten LF in der jüngsten Vergangenheit in erster Linie auf die in dieser Zeit hohen naturalen Flächenerträge zurückzuführen ist. In Europa sind dies hohe Weizen- und Maiserträge. Sie konstatieren, eine kontinuierlich hohe Flächenproduktivität zieht sinkende Importe nach sich. Die Differenzierung des Flächenimports nach Produkten und Regionen zeigt, dass der höchste virtuelle Flächenimport gegenüber Südamerika mit einem Sojabohnenimport entsteht. Er erreicht allein ca. 13 Mio. von 28 Mio. ha (gesamt) (vgl. Abb. 3.3). Die folgende Position ist der Import von fast 6 Mio. ha für Kakao und Kaffee aus der Sub-Sahara-Zone<sup>2</sup>.

**Allerdings sollte nicht übersehen werden, dass die EU auch Nettoexporteur im Sinne der Studie bei einzelnen Produkten ist:**

- Weizen: 2,0 Mio. ha
- Schweinefleisch: 1,8 Mio. ha
- Milch: 1,4 Mio. ha

## 2. Produktivitätssteigerung bei konstantem Anbauprogramm

Es wird angenommen, dass in der europäischen Landwirtschaft ein Drittel der Differenz der Naturalerträge, die unter Nutzung aller bereits bekannten tatsächlichen produktionstechnischen Gegebenheiten möglich wären, und den derzeit tatsächlich erzielten Erträgen, ausgeglichen wird. In diesem Fall vermindert sich der virtuelle Landimport von 28 Mio. ha auf 11 Mio. ha (vgl. Abb. 4.1 der Studie). Der Import von Sojabohnen, Kaffee und Kakao bliebe unverändert, aber die EU wäre ein bedeutender Nettoexporteur von Getreide mit einem virtuellen Umfang von ca. 12 Mio. ha. Die Exportmengen der tierischen Produkte blieben gegenüber der tatsächlichen Ausgangssituation weitgehend unverändert.

## 3. Ausdehnung des Leguminosenanbaus auf 10 % der Ackerfläche

Die Autoren untersuchen die von verschiedenen Seiten erhobene Forderung, dass in der EU eine Erhöhung des Anbaus von Leguminosen wünschenswert sei. Es wird unterstellt, dass der Anteil der Leguminosen an der Ackerfläche europaweit von derzeit 2,9 % auf 10 % (vgl. „Häusling-Papier“) erhöht würde. Im Ergebnis würde der virtuelle Landimport gegenüber der Ist-Situation (28 Mio. ha) auf 33 Mio. ha ansteigen (vgl. Abb. 5.1 der Studie).

Im Einzelnen sind folgende Änderungen festzuhalten:

- Der Import von Sojabohnen aus Südamerika würde um ca. 2 Mio. ha zurückgehen.
- Statt eines Nettoexports in der Ist-Situation in Höhe von 2 Mio. ha müsste die EU nunmehr Getreide in einem Umfang importieren, der einer Fläche von 2,5 Mio. ha entspräche. Lieferant wäre in erster Linie der amerikanische Kontinent. Hier fände deshalb eine Substitution des Sojaexports durch Getreideexport statt.

Die Autoren stellen deshalb fest, dass die **Forderung der Erhöhung des Anbaus von Leguminosen in Europa der Internationalen Handelstheorie zuwider liefe**, nach der sich die Produktion an jenen Orten spezialisiert, wo komparative Kostenvorteile realisiert werden.

---

2 Da in Europa einerseits auf Grund der agroklimatischen Bedingungen diese Produkte nicht erzeugt werden können und andererseits bei diesen Produkten hinsichtlich der in der vorliegenden Studie untersuchten virtuellen Flächenimporte kaum Konkurrenzbeziehungen zu den hiesigen Futter- und Körnerleguminosen bestehen, wird im Folgenden nicht weiter auf die Wirkungen des Anbaus von Kakao und Kaffee für den virtuellen Landimport eingegangen.

Mit einer Ausdehnung der Leguminosenerzeugung in Europa würde vom Grundsatz der besten Verwertung knapper Ressourcen abgewichen.

#### 4. Wohlfahrtsökonomische Überlegungen einer Ausdehnung des Leguminosenanbaus

Während die Effizienzerhöhung bei gleichem Produktionsprogramm gegenüber der Ist-Situation einen Wohlfahrtsgewinn in Höhe von fast 6 Mrd. € ermöglicht, bedeutet die Ausdehnung des Leguminosenanbaus einen Verlust in Höhe von 1,6 Mrd. € (vgl. Abb. 6.2 der Studie).

Die Umweltbelastung zeigt gegenüber der Ist-Situation, dass die Ausdehnung des Leguminosenanbaus negativ zu beurteilen ist. Eine Produktivitätserhöhung bei konstantem Anbauprogramm führt zu einer positiven Beurteilung.

#### 5. Zusammenfassung

Abb. 6.5 der Studie fasst alle Ergebnisse ihrer verschiedenen Szenarien zu den wohlfahrtsökonomischen Effekten zusammen. Danach wirkt eine Zunahme des Leguminosenanbaus in jedem Fall negativ. Deutlich günstiger wäre eine Produktivitätssteigerung bei unverändertem Anbauprogramm zu beurteilen.

Aus hiesiger Sicht wird den Schlussfolgerungen der Autoren der Studie zum Land-Grabbing zugestimmt: Eine liberale Welthandelspolitik bietet die Gewähr für eine optimale Nutzung der Ressourcen weltweit. Eine - von vielen Seiten gewünschte - Ausdehnung des Leguminosenanbaus in Europa liefe dieser Entwicklung entgegen, da Europa bei anderen Ackerfrüchten (z.B. Getreide) komparative Kostenvorteile hat.

## 6 Arbeiten der LLFG

### 6.1 Vermarktung der Produkte, Abschätzung der Preisentwicklung

Abschätzungen der Preisentwicklung sind mit hoher Zuverlässigkeit möglich, wenn für die betrachteten Produkte Terminbörsen existieren. Körnerleguminosen werden aber nicht an den Warenterminbörsen gehandelt. Eine Preisvorschätzung kann daher nur über den Umweg einer abgeleiteten Schätzung vorgenommen werden. Für Leguminosen bietet es sich an, die Prognose über ein eiweißhaltiges Produkt (hier Sojaschrot) abzuleiten. Die Tabelle 3 informiert über den Preiszusammenhang zwischen den Börsennotierungen von Sojaschrot und dem Erzeugerpreis für Futtererbsen in den letzten Jahren.

*Tabelle 3: Börsennotierung Sojaschrot (Jahresdurchschnittspreis (€/dt)) und Erzeugerpreis Futtererbsen in Sachsen-Anhalt (€/dt) (Quelle: AMI 2011b; Eigene Berechnungen)*

Jahr	Futtererbse (€/dt)	Sojaschrot (€/dt)	Futtererbsenpreis in % der Notierung für Sojaschrot
2006/07	15,7	20,7	75
2007/08	20,3	30,7	66
2008/09	20,1	31,1	64
2009/10	19,6	31,1	63
2010/11	23,0	33,0	70

Nach den Ergebnissen der o. g. Tabelle kann für eine Prognose ein Futtererbsenpreis in Höhe von 65 – 70 % der Börsennotierung für Sojaschrot angenommen werden. Aktuell wird an der Börse in Hamburg ein Preis in Höhe von gut 290 €/t für Sojaschrot im Zeitraum Mai – Oktober 2012 notiert<sup>3</sup>. Davon abgeleitet könnte ein Erntepreis 2012 für Futtererbsen in Höhe von 19,50 – 20,00 €/dt realistisch sein.

<sup>3</sup> Vgl. Bauernzeitung Nr. 8/2012 vom 24.02.2012, S. 78

## Abschätzung der Rentabilität der Produktionsverfahren

Die Globalisierung der Agrarmärkte ging mit einer erhöhten Volatilität einher, weil gleichzeitig die bis zur Agrarreform 2005 noch vorhandenen Agrarmarktpreis stützenden Instrumente deutlich abgebaut wurden. Dennoch gehen viele Autoren von einer durch relative Knappheit an Agrargütern gekennzeichneten Situation für die kommenden Jahre aus. Dadurch wird erwartet, dass die Agrarproduktpreise für die wichtigsten Ackerfrüchte sowohl für die unmittelbare Nahrungsmittelversorgung (z.B. Brotgetreide, Zuckerrüben) als auch die mittelbare Versorgung (Futtergetreide) tendenziell kaum unter das derzeitige Preisniveau sinken werden. Damit ist zu erwarten, dass langfristig der Preis auch für die zu vermarktenden Körnerleguminosen kaum unter das jetzige Niveau fallen wird.

Der hiesige Körnerleguminosenanbau ist im Weltmaßstab allerdings nur eine Randerscheinung. Insbesondere der Ölsaatenanbau stellt über deren Nachprodukte der Nahrungsmittelerzeugung (z.B. Sojaschrot, Rapsextraktionsschrot) einen wesentlichen Teil der Eiweißversorgung der Tierernährung sicher. Der Anbau dieser Erzeugnisse findet jedoch primär in anderen Weltregionen (z.B. Sojabohnenanbau auf dem amerikanischen Kontinent, Ölpalmen in Südostasien) statt. Gleichzeitig waren die züchterischen und anbautechnischen Fortschritte bei hiesigen konkurrierenden Ackerfrüchten (z.B. Weizen, Zuckerrüben, Mais in allen Verwendungsrichtungen) in der Vergangenheit größer. Dieser Trend wird sich auch für die überschaubare Zukunft unverändert fortsetzen. Es ist daher zu erwarten, dass der Leguminosenanbau gegenüber den genannten Früchten in Mitteleuropa weiterhin an relativer Wettbewerbsfähigkeit verliert.

Eine Chance zur Stabilisierung bzw. sogar Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit wäre jedoch durch eine den Leguminosenanbau fördernde Umsetzung der Planungen der EU zur Förderperiode 2014 - 2020 der EU gegeben. Im Sinne der Erhöhung der Biodiversität wäre es wünschenswert, wenn die EU den Anbau von Leguminosen als einen Beitrag zur Erfüllung ihrer Forderung nach Bereitstellung von 7 % der LF für ökologische Vorrangflächen ansehen würde. In diesem Fall würde gleichzeitig ein deutlicher Beitrag zur Nachhaltigkeit und zum Naturschutz durch die Landwirtschaft geleistet, der zudem von vielen landwirtschaftlichen Erzeugern als sinnvoller angesehen wird als die ausschließliche Anrechnung von Landschaftselementen als ökologische Vorrangfläche.

## 6.2 Versuch einer monetären Bewertung von Fruchtfolgen mit höherem Leguminosenanteil

Die Analyse der monetären Bewertung von Fruchtfolgen mit einem höheren Leguminosenanteil stellt eine übliche landwirtschaftlich-betriebswirtschaftliche Fragestellung dar, die mit dem vorhandenen methodischen Werkzeug zu bearbeiten ist. Entscheidend ist die Auswahl des Erfolgsparameters, anhand dessen die aktuelle wirtschaftliche Situation mit einer hypothetischen Situation mit höherem Leguminosenanteil verglichen wird. Es bietet sich hier der gleiche Parameter wie in Abbildung 8 an, d.h. man orientiert auf die *Prozesskosten freie Leistung je Flächeneinheit*.

Die Wahl dieses Parameters hat den Vorzug, dass auf der Aufwandsseite alle Kostenpositionen berücksichtigt sind, die das spezifische Produktionsverfahren betreffen. Ausgenommen sind Erträge und Aufwendungen, die für alle ackerbaulichen und damit Nutzflächen beanspruchenden Produktionsverfahren identisch sind (z.B. Flächenprämie, Flächenkosten, anteilige Gebäudekosten, Aufwendungen für Leitung und Verwaltung eines landwirtschaftlichen Betriebes).

Nachstehend werden exemplarisch für ausgewählte Gebiete

- Ackerbaustandort im mitteldeutschen Trockengebiet (hier: Salzlandkreis),
- Altmarkstandort (hier: Altmarkkreis Salzwedel),
- Standort in der Heide (hier: Landkreis Wittenberg)



die Veränderungen der Höhe der Prozesskosten freien Leistung durch die Vorgabe zum Anbau von 10 % Leguminosen (vgl. „Häusling-Papier“) ermittelt. Zur Darstellung des methodischen Vorgehens werden nachfolgend nur Verkaufsleguminosen als Körnererbsen ausgewählt.

Die Veränderungen werden wie folgt dargestellt:

- gegenüber dem durchschnittlichen Produktionsprogramm am ausgewählten Standort (= proportionale Minderung des Anteils im Anbauprogramm aller sonstigen angebauten Ackerfrüchte),
- als Ersatz für die bisher am ausgewählten Standort wettbewerbsschwächsten angebauten Früchte bis der Anbauanteil von Leguminosen in Höhe von 10 % erreicht ist (= Minderung des Anbauumfangs der entsprechenden Früchte, soweit dies ackerbaulich vertretbar).

Tabelle 4 informiert über das durchschnittliche Anbauprogramm in den ausgewählten Landkreisen im Jahr 2011. Es werden die vier wichtigsten Ackerfrüchte in diesen Kreisen und der Anteil des Körnererbsenanbaus aufgeführt. In der anschließenden Bewertung wird das gesamte aktuelle Anbauprogramm berücksichtigt.

*Tabelle 4: Anteile der vier wichtigsten Ackerfrüchte im durchschnittlichen Anbauprogramm in den Landkreisen Salzlandkreis, Salzwedel und Wittenberg, 2011 (Quelle: MLU 2012; Eigene Berechnungen)*

Rangfolge	Salzlandkreis		Salzwedel		Wittenberg	
	Frucht	Anteil	Frucht	Anteil	Frucht	Anteil
1.	Winterweizen	49	Silomais	26	Roggen	22
2.	Winterraps	19	Roggen	21	Winterweizen	19
3.	Zuckerrüben	8	Winterraps	15	Silomais	18
4.	Silomais	7	Roggen	13	Winterraps	15
<b>Gesamt (4 Früchte)</b>		<b>83</b>		<b>75</b>		<b>74</b>
<b>Körnererbsen</b>		<b>2</b>		<b>0</b>		<b>2</b>

Auf Grund der Preis- und Kostensituation des Jahres 2011 und unter Annahme unterschiedlicher Intensitätsstufen ergeben sich folgende Prozesskosten freie Leistungen des Ackerbaus (vgl.

Tabelle 5), mit der die Einführung eines Anteils von 10 % Körnererbsenbau verglichen wird.

*Tabelle 5: Prozesskosten freie Leistung (€/ha) im durchschnittlichen Anbauprogramm im Ackerbau in den Landkreisen Salzlandkreis, Salzwedel und Wittenberg, 2011 (Quelle: LLFG 2012; MLU 2012; Eigene Berechnungen)*

Landkreis	Intensitätsniveau		
	Niedrig	Mittel	Hoch
Salzlandkreis	574	561	636
Salzwedel	215	205	225
Wittenberg	213	237	262

In

Tabelle 6 wird dargestellt, wie sich die Prozesskosten freie Leistung unter sonst gleichen Bedingungen bei einem administrativ verordneten Anbauanteil von 10 % Leguminosen verändert<sup>4</sup>. Unter hiesigen Verhältnissen wird angenommen, dass die Landwirte zur Erfüllung dieser Vorgabe Körnererbsen anbauen würden.

<sup>4</sup> Der Wegfall der bisherigen Eiweißpflanzenprämie vom Jahr 2012 an wird allerdings in der Ermittlung der Leistung des Produktionsverfahrens „Körnererbsenanbau“ berücksichtigt.

Tabelle 6: Höhe und Veränderung der Prozesskosten freien Leistung (in €/ha) im Anbauprogramm im Ackerbau in den Landkreisen Salzlandkreis, Salzwedel und Wittenberg, 2011 (Quellen: LLFG 2012; MLU 2012; Eigene Berechnungen)

Landkreis	Intensitätsniveau					
	Niedrig gegenüber		Mittel gegenüber		Hoch gegenüber	
	Durchschnitt	wettbewerbs-schwach	Durchschnitt	wettbewerbs-schwach	Durchschnitt	wettbewerbs-schwach
Salzlandkreis	542 (- 32)	551 (- 23)	509 (- 52)	536 (- 25)	601 (- 35)	623 (- 13)
Salzwedel	188 (- 27)	197 (- 18)	175 (- 30)	187 (- 18)	189 (- 36)	202 (- 23)
Wittenberg	192 (- 21)	199 (- 14)	214 (- 23)	223 (- 14)	236 (- 26)	246 (- 16)

Die vorstehenden Ergebnisse (

Tabelle 6), die als Veränderung der Wettbewerbsfähigkeit der Landwirtschaft nach Einführung der Maßnahme zu interpretieren sind, lassen unschwer erkennen, dass eine Ausdehnung des Leguminosenanbaus unter sonst gleichen Bedingungen zu einer Minderung des wirtschaftlichen Erfolges der Landwirtschaft führt. Insoweit deckt sich diese Kalkulation mit den Ergebnissen der Studie von v. Witzke et al. (vgl. Abschnitt 5.2.3).

Der Verlust an Wirtschaftlichkeit ist am höchsten, wenn der Anbauumfang aller angebauten Ackerfrüchte um den Anteil, den die Körnerleguminosen künftig haben sollen, proportional reduziert wird.

Der Verlust wird geringer, wenn – wie in der Praxis zu erwarten wäre – eine Ausdehnung des Körnerleguminosenanbaus durch den Verzicht auf den Anbau der unter heutigen Bedingungen weniger wettbewerbsfähigen Ackerfrüchte stattfindet. Darüber hinaus zeigen die Berechnungen, dass mit steigender Intensität der Produktion der durch den Anbau der Körnerleguminosen eintretende Verlust steigt.

### 6.3 Pflanzenbauliche Aspekte (Autor Dr. U. von Wulffen)

#### 6.3.1 Einfluss der Grünlanddüngung auf die Grünlanderträge, den Leguminosenanteil auf dem Grünland und die Futterqualität (Autor Dr. B. Greiner)

Die LLFG beteiligt sich in Sachsen-Anhalt an 1997 und 2009 angelegten und länderübergreifend koordinierten Grünlanddüngungsversuchsserien. Das in diesen langjährigen Düngungsversuchen ermittelte Ertragspotenzial beträgt bei Drei- bis Vierschnittnutzung auf futterwüchsigen Standorten mit guter Wasserversorgung etwa 105 dt TM/ha und auf zeitweise trockenen mineralischen Standorten 80 dt TM/ha. Bei Rohproteingehalten zwischen 14 und 18 % i.d.TM liegen die Rohproteinträge zwischen 11 und 19 dt/ha. Mit diesen Erträgen werden bei Schnittnutzung jährlich 180 bis 280 kg N/ha, 24 bis 32 kg P/ha und 100 bis 210 kg K/ha entzogen, die ergänzt werden müssen, wenn die Bewirtschaftung nicht zu Lasten der Bodenvorräte erfolgen soll. Eine reduzierte bzw. unterlassene Stickstoffdüngung führt in Abhängigkeit vom Leguminosenanteil auf mineralischen Standorten zu Mindererträgen von 20 bis 38%, wenn der Kalium- und Phosphorentzug durch eine Düngung ergänzt wird. Wird neben der Stickstoffdüngung auch die Phosphor- und Kaliumdüngung unterlassen, gehen die Leguminosenanteile im Pflanzenbestand und damit auch die Ertragsleistungen noch weiter zurück und auf Standorten mit niedrigen Kalium- und Phosphorbodenvorräten werden Futtergräser durch weniger wertvolle Arten verdrängt. Die Versuchsergebnisse zeigen, dass eine jährliche Düngung, die sich an einem Standardentzug von 20 g Kalium/kg TM und 3 g Phosphor/kg TM orientiert, für die Ausschöpfung des standorttypischen Ertragspotenzials ausreichend ist und Kalium- und Phosphordüngezuschläge nicht ertragswirksam sind, sondern zu Luxuskonsum der Pflanzen mit Kalium und Phosphor führen. Es konnten standortabhängig Kalium- und Phosphorgehalte für eine optimale Mineralstoffversorgung, für Nährstoffmangel und eine Überversorgung für die Grünlandaufwüchse abgegrenzt werden, um

die Untersuchungsergebnisse von Silagen für die Bemessung des Düngedarfs nutzen zu können.

### 6.3.2 Regionale Anbaueignung von Futterleguminosen und Futtergräsern

An der LLFG wurden Landessortenversuche mit Rotklee und Versuche zu Kleeegrasmengen und zur Saatstärke von Kleeegrasmischungen durchgeführt. Rotklee und Kleeegras haben ihre Anbaudeutung auf feuchten Standorten im Harz und in der westlichen Altmark sowie auf grundwassermäßig geeigneten Standorten. Mit Luzerne können auf trockenen und warmen Standorten die höchsten Rohproteinerträge erzielt werden. Standortabhängig sind in den ersten beiden Hauptnutzungsjahren mit Trockenmasseerträgen von 133 bis 166 dt/ha und einem Rohproteingehalt von 22 % i.d.TM Rohproteinerträge zwischen 29 und 36 dt RP/ha möglich. An der LLFG werden Landessortenversuche mit Luzerne durchgeführt. Die Ergebnisse aus den Ansaatmischungsversuchen und Landessortenversuchen sind die Grundlage für die regionalen Ansaatempfehlungen im Ackerfutterbau (Hauptfrucht).

Die Futtergräser Deutsches Weidelgras, Wiesenschwingel, Wiesenlieschgras, Knaulgras, Wiesenschweidel, Wiesenrispe und Rotschwingel werden in Landessortenversuchen und in Ansaatmischungsversuchen hinsichtlich ihrer Anbaueignung in Sachsen-Anhalt geprüft. Bei ausreichender Wasserversorgung sind im Ackergrasanbau und auf Saatgrünland Trockenmasseerträge > 100 dt/ha möglich.

### 6.4 Ergebnisse der Landessortenversuche (Autor Dr. G. Hartmann)

Seit 1992 sind in den Landessortenversuchen (LSV) der LLFG die Eiweißpflanzen Ackerbohnen, Körnerfuttererbsen, Blaue Lupinen und Sojabohnen geprüft worden. Die Körnerfuttererbsen konnten jedoch nur in Walbeck, einem Löß-Standort, und Beetzendorf, einem D-Standort, durchgehend geprüft werden. Für die anderen Leguminosen setzte die Prüfung später ein, bzw. wurde nicht bis zum heutigen Zeitpunkt weiter geführt. Darüber hinaus mussten im Prüfzeitraum - aus personellen und finanziellen Gründen - zahlreiche Prüfungen eingestellt werden.

Um dennoch vergleichende Ergebnisse zu erhalten, wurden die Ergebnisse nach Anbaugebieten zusammengefasst. Für Sachsen-Anhalt sind das zwei Anbaugebiete:

- Anbaugebiet Löß und
- Anbaugebiet D-Süd.

In Tabelle 7 sind die in die Untersuchungen einbezogenen Orte aufgeführt. Alle Orte sind für das jeweilige Anbaugebiet repräsentativ und zufällig ausgewählt. Unabhängig, ob für einen Ort Ergebnisse aus 20 oder nur aus einem Jahr vorliegen, wurden bei der Auswertung alle Daten für das Anbaugebiet genutzt. Nur durch diesen „Kunstgriff“ konnten komplett ausgefallene Versuche an einzelnen Orten in einzelnen Jahren kompensiert werden.

*Tabelle 7: Orte in den untersuchten Anbaugebieten Löß und D-Süd Standorte*

Anbaugebiet Löß	Anbaugebiet D-Süd
Magdeburg	Gadegast
Walbeck	Beetzendorf
Bernburg	
Biendorf	
Bad Lauchstädt	
Dornburg	
Salbitz	
Roßleben	

Die Erträge der Leguminosen sind im Vergleich zu Winterraps, Wintergerste und Winterweizen dargestellt, erlaubt dieser Vergleich doch erst eine Einordnung der Erträge und der Ertragsentwicklung der Leguminosen. Der Tabelle 8 sind die Korn-/Samenerträge in dt/ha in den Anbaugebieten zu entnehmen. In beiden Anbaugebieten bringen die Ackerbohnen die höchsten Erträge unter den Leguminosen, gefolgt von der Körnerfuttererbsen, den Blauen Lupinen und den Sojabohnen mit den jeweils niedrigsten Erträ-

gen. Im Anbaugebiet Löß liegen die Erträge der Ackerbohnen im langjährigen Mittel über denen des Winterrapses. Zu beachten ist aber die sehr hohe Streuung der Ackerbohnerträge im Vergleich zu der des Winterrapses. Auch die Sojabohnen zeigen eine sehr große Streuung im Untersuchungszeitraum. Alle Leguminosen haben geringere Erträge im Vergleich zu Wintergerste und Winterweizen. Im Anbaugebiet D-Süd sind die Ertragsschwankungen, insbesondere bei Ackerbohnen und Sojabohnen, noch größer. 2006 wurden nur 8,7 dt/ha Sojabohnen geerntet. In Versuchen ist so ein Ertragsniveau noch realisierbar. In der Praxis kommt es einem Totalverlust gleich. Das im siebenjährigen Mittel vergleichsweise hohe Ertragsniveau der Sojabohnen im Anbaugebiet D-Süd resultiert aus dem kurzen Prüfzeitraum, der erst 2005 begann. In diesem Zeitraum standen neue, leistungsfähigere Sorten zur Prüfung. Auch im Anbaugebiet D-Süd liegen die Erträge der Leguminosen weit unter denen von Wintergerste und –weizen.

Tabelle 8: Korn-/Samenerträge (dt/ha) in den Anbaugebieten Löß- und D-Süd

Anbaugebiet Löß	Untersuchungszeitraum	Korn-/Samenertrag (dt/ha)		
		Mittel	Minimum	Maximum
Winterraps	1993 - 2011	<b>46,7</b>	32,3	61,5
Ackerbohnen	1991 - 2011	<b>52,2</b>	25,7	71,2
Körnerfuttererbsen	1992 - 2011	<b>44,1</b>	32,0	59,5
Blaue Lupinen	2002 - 2011	<b>39,0</b>	31,3	48,8
Sojabohnen	1992 - 2011	<b>30,0</b>	16,6	36,1
Wintergerste	1991 - 2011	<b>91,3</b>	71,9	104,0
Winterweizen	1991 - 2011	<b>94,0</b>	50,7	118,5

Anbaugebiet D-Süd	Untersuchungszeitraum	Korn-/Samenertrag (dt/ha)		
		Mittel	Minimum	Maximum
Winterraps	1993 - 2011	<b>44,0</b>	30,3	57,6
Ackerbohnen	1993 - 1998	<b>39,5</b>	15,9	63,7
Körnerfuttererbsen	1991 - 2011	<b>37,7</b>	22,6	53,6
Blaue Lupinen	1999 - 2011	<b>26,4</b>	18,0	34,0
Sojabohnen	2005 - 2011	<b>25,0</b>	8,7	31,0
Wintergerste	1993 - 2011	<b>72,7</b>	46,0	86,5
Winterweizen	1993 - 2011	<b>75,5</b>	38,3	100,4

Die Ertragsschwankungen, die Ertragsentwicklung und das Ertragsniveau der einzelnen Kulturen gehen aus der Abbildung 11 für Löß-Anbaugebiete und der Abbildung 12 für D-Anbaugebiete hervor.

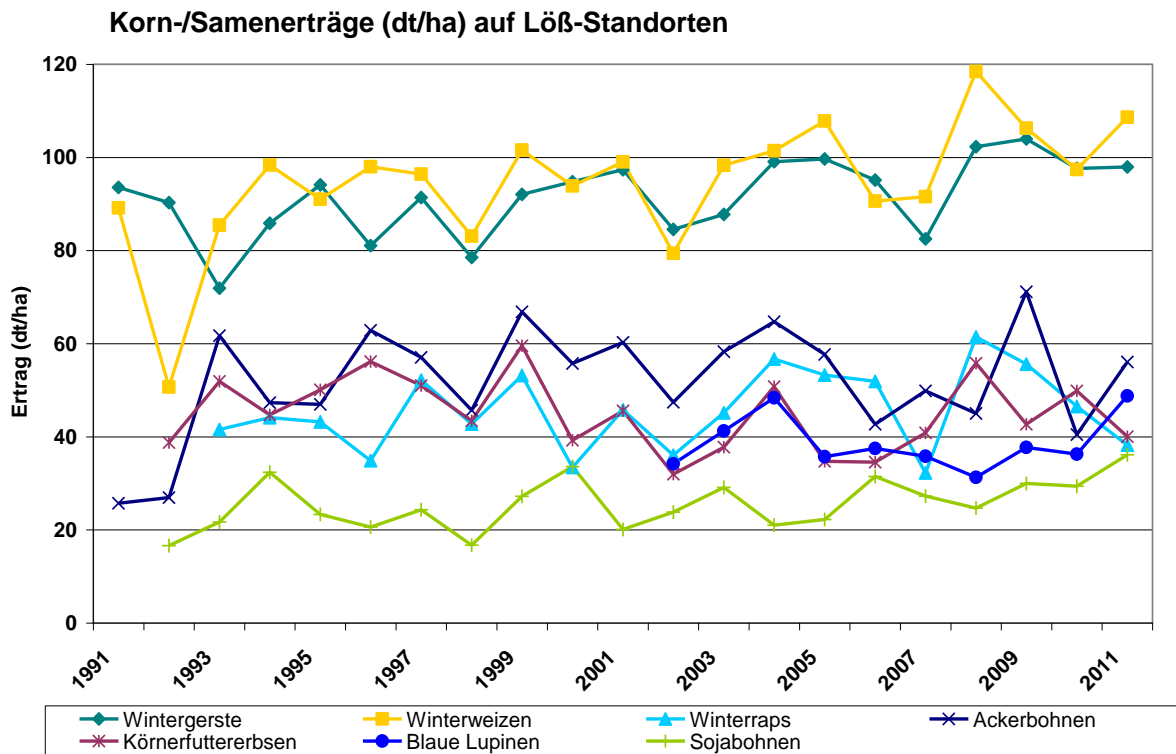


Abbildung 11: Korn- und Samenerträge von Leguminosen im Vergleich zu Wintererbsen, Wintergerste und Winterweizen im Löß-Anbaugebiet

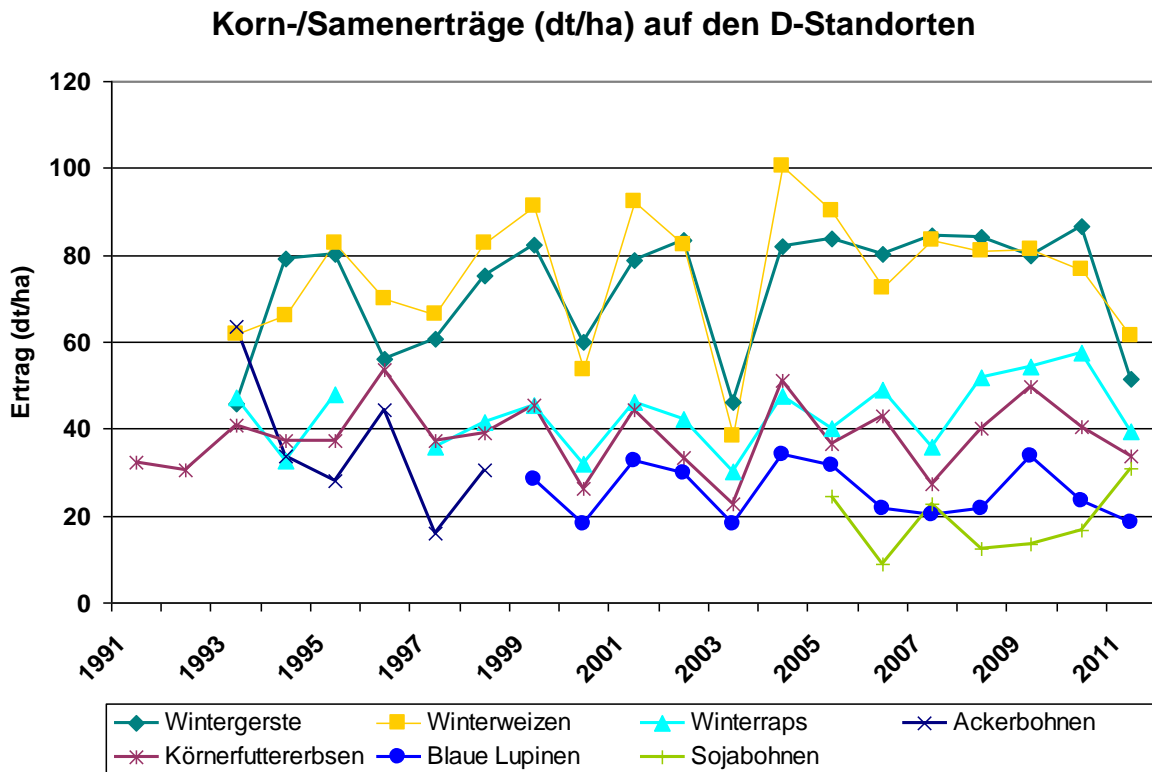


Abbildung 12: Korn- und Samenerträge von Leguminosen im Vergleich zu Wintererbsen, Wintergerste und Winterweizen im Anbaugebiet D-Süd

Die Erträge von Wintergerste und Winterweizen liegen in beiden Anbaugebieten über denen der Leguminosen, insbesondere im Löß-Anbaugebiet. Hier sind auch die Ertragsschwankungen der beiden Wintergetreidearten deutlich geringer als die der Leguminosen und als beider im D-Süd-Anbaugebiet. Insgesamt ist das Auf und Ab der jährlichen Erträge aber nahezu identisch und im Anbaugebiet D-Süd größer als im Löß-Anbaugebiet. Auf den Löß-Standorten bringen die Ackerbohnen die höchsten Erträge der Leguminosen, wenn auch mit erheblichen jährlichen Ertragsschwankungen. Die Ackerbohnen liegen ertraglich auch über der Öl-/Eiweißpflanze Winterraps. Erst in den vergangenen sechs Jahren konnte mit Winterraps das Ertragsniveau der Ackerbohnen erreicht und in einzelnen Jahren übertroffen werden.

Die **Sojabohnen** erbrachten von allen Leguminosen stets das geringste Ertragsniveau. Auf den D-Süd-Standorten ist die Prüfung der Ackerbohnen 1998 eingestellt worden. In diesem Anbaugebiet ist die Körnerfuttererbse die Leguminose, die langjährig den höchsten Ertrag bringt, wenn auch mit erheblichen Schwankungen. Seit dem Jahr 2000 liegt das Ertragsniveau des Winterrapses über dem der Körnerfuttererbse. Auch hier bringt die Sojabohne das geringste Ertragsniveau.

Im Vergleich zu Wintergerste und Winterweizen ist der Ertragsfortschritt der Leguminosen relativ gering (vgl. Tabelle 9). Beträgt der Ertragsfortschritt von Winterweizen seit 1991 circa 1,26 dt/ha und Jahr, bei einem Ausgangsniveau von 80,8 dt/ha, so beläuft er sich bei der ertragreichsten Leguminose, der Ackerbohne, auf 0,57 dt/ha und Jahr, bei einem Ausgangsniveau von 45,7 dt/ha. Nur noch die Sojabohne bringt einen vergleichbaren Ertragsfortschritt von 0,47 dt/ha und Jahr, aber bei einem deutlich geringerem Ausgangsniveau von lediglich 20,7 dt/ha. Kaum ein Fortschritt ist bei den Blauen Lupinen zu verzeichnen und bei den Körnerfuttererbsen wurde gar ein Ertragsrückgang von 0,3 dt/ha und Jahr ermittelt.

Auf den D-Süd-Standorten zeigt sich für die beiden Wintergetreidearten ein ähnliches Bild mit einer positiven Ertragsentwicklung auf hohem Niveau. Von den heimischen Leguminosen zeigt nur die Körnerfuttererbse eine positive Ertragsentwicklung von 0,1 dt/ha und Jahr, bei einem Ausgangsniveau von 37,1 dt/ha. Die Ackerbohnen, wie bereits genannt, nur wenige Jahre geprüft, zeichnen sich hier mit einer starken negativen Ertragsentwicklung aus. Auch für die Blauen Lupinen konnte keine positive Ertragsentwicklung nachgewiesen werden. Lediglich die Sojabohne, seit 2005 auf den D-Süd-Standorten geprüft, bringt deutliche Ertragsfortschritte von 0,94 dt/ha und Jahr. Anzumerken ist jedoch das verschwindend geringe Ausgangsniveau von nur 14,8 dt/ha.

*Tabelle 9: Ertragsentwicklung der Leguminosen im Vergleich zu Winterraps, Wintergerste und Winterweizen in den Anbaugebieten Löß- und D-Süd*

	Anbaugebiet Löß		Anbaugebiet D-Süd	
	Untersuchungszeitraum	Funktion zum Ertragsverlauf	Untersuchungszeitraum	Funktion zum Ertragsverlauf
Winterraps	1993 - 2011	$y = 0,38x + 41,8$	1993 - 2011	$y = 0,48x + 38,1$
Ackerbohnen	1991 - 2011	$y = 0,57x + 45,7$	1993 - 1998	$y = -5,79x + 56,3$
Körnerfuttererbsen	1992 - 2011	$y = -0,3x + 48,2$	1991 - 2011	$y = 0,10x + 37,1$
Blaue Lupinen	2002 - 2011	$y = 0,17x + 37,8$	1999 - 2011	$y = -0,33x + 27,8$
Sojabohnen	1992 - 2011	$y = 0,47x + 20,7$	2005 - 2011	$y = 0,94x + 14,8$
Wintergerste	1991 - 2011	$y = 0,73x + 83,5$	1993 - 2011	$y = 0,76x + 65,0$
Winterweizen	1991 - 2011	$y = 1,26x + 80,8$	1993 - 2011	$y = 0,38x + 71,8$

## **6.5 Pflanzenschutz (Autoren E. Bergmann und Ch. Wolff)**

### **6.5.1 Arbeiten des Pflanzenschutzdienstes**

Der amtliche Pflanzenschutzdienst Sachsen-Anhalt erfasst das Auftreten der unterschiedlichen Schädlinge und Krankheiten in Ackerbohne, Futtererbse und Lupine-Arten im Rahmen der amtlichen Schaderregerüberwachung (§ 59 (2) Nr. 1 PflSchG) kontinuierlich. Die Überwachung erfolgt im Rahmen von Bestandesbonituren auf Praxisschlägen sowie unter Verwendung von Pheromonfallen (Erbsenwickler, Erbsengallmücke).

Im Rahmen von abgestimmten Versuchsprogrammen wurden in der Vergangenheit auch in Sachsen-Anhalt Wirkungsversuche zur Unkrautbekämpfung, zur Bekämpfung verschiedener Krankheiten und Schädlinge (Pilzkrankheiten-Komplex, Erbsenwickler, Erbsenblattlaus, Erbsengallmücke) durchgeführt.

### **6.5.2 Abgeschlossene Projekte**

In speziellen, zeitlich begrenzten Projekten wurden durch den Pflanzenschutzdienst Sachsen-Anhalt verschiedene Einzelthemen bearbeitet, so z.B. im Rahmen des von der UFOP geförderten und mit der Hochschule Anhalt (FH) gemeinsam durchgeführten Projekts

- zum Auftreten, zur Überwachung und zu Bekämpfungsmöglichkeiten der Erbsengallmücke in den Jahren 2006 bis 2008 oder
- im ebenfalls von der UFOP geförderten bundesweiten Projekt zu Pilzkrankheiten in Körnerfuttererbsen in den Jahren 2005 bis 2007.

Weiterhin war der Pflanzenschutzdienst Sachsen-Anhalt an einem durch die Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz (ZEPP) koordinierten und wiederum von der UFOP geförderten Projekt zur Erarbeitung des Entscheidungshilfesystems SIMCOL zur Optimierung der Bekämpfungsstrategie für die Anthraknose Blauer Süßlupine beteiligt.

Projekte Anfang und Mitte der 1990er Jahren beschäftigten sich unter anderem auch mit dem Lupinenanbau, hier speziell mit den Möglichkeiten der Bekämpfung der Anthraknose durch Beizung und Fungizideinsatz im Blattbereich.

Die aus der Schaderregerüberwachung, der Versuchstätigkeit und in Projekten gewonnenen Erkenntnisse werden der landwirtschaftlichen Praxis fortlaufend über folgende Wege bereit gestellt:

- Pflanzenschutz-Warndienst,
- Internetportal des amtlichen Pflanzenschutzdienstes [www.isip.de](http://www.isip.de),
- jährlich aktualisierte Broschüren zum sachkundigen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln,
- Versuchsberichte,
- Winterveranstaltungen, wie z.B. Anwenderseminare Pflanzenschutz,
- diverse Veröffentlichungen, u. a. Broschüre „Pilzkrankheiten und Schädlinge bei Körnerfuttererbsen“ → [http://www.ufop.de/downloads/RZ\\_UFOP\\_0854\\_Broschur\\_web\(1\).pdf](http://www.ufop.de/downloads/RZ_UFOP_0854_Broschur_web(1).pdf) und
- in begrenztem Umfang Beratung durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Pflanzenschutzdienstes vor Ort.

### **6.5.3 Pflanzenschutz in Leguminosen**

#### **6.5.3.1 Unkrautbekämpfung in großkörnigen Leguminosen**

Eine Unkrautbekämpfung in Leguminosenbeständen ist in der Regel unumgänglich, da diese Kulturen eine längere Jugendentwicklung durchlaufen und somit eine unzureichende Unkrautunterdrückung bewirken.

Im Hinblick auf eine ungestörte Bestandesentwicklung sollte eine unerwünschte Unkrautkonkurrenz rechtzeitig ausgeschaltet werden. Spätverunkrautung infolge unzureichender Bekämpfung kann zu erheblichen Ernteerschwernissen und Ertragsverlusten führen.

### **Mechanische Unkrautbekämpfung**

Die mechanische Unkrautregulierung stellt eine wichtige Maßnahme zur Unkrautbekämpfung (UKB) im ökologischen Anbau dar. Im konventionellen Anbau sollten im Interesse einer integrierten Unkrautbekämpfung Möglichkeiten zur mechanischen Pflege mit in Betracht gezogen werden.

Auf leichten und mittleren Standorten bzw. unter trockenen Bedingungen ist eine mechanische Unkrautbekämpfung möglich. Dabei sollte der Unkraut- und Ungrasdruck nicht zu hoch sein und die Entwicklung der Unkräuter das kleine Rosettenstadium und bei Ungräsern das 2-Blattstadium nicht überschritten haben.

Nach der Aussaat der Leguminosen können durch Blindstriegeln oder Eggen flachkeimende Unkräuter entfernt werden. Dabei ist auf eine ausreichende fruchtartenspezifische Ablagetiefe des Saatgutes zu achten um Schädigungen an den Keimlingen zu verhindern. Vorsicht ist in der Auflaufphase geboten, da die Kulturen in dieser Entwicklungsphase sehr empfindlich sind.

Ein vorsichtiges flaches Striegeln ist in Ackerbohnen und Lupinen ab 4-Blattstadium unter trockenen Bedingungen und bei trockenen Pflanzen denkbar. In Erbsen sollte aufgrund der Rankenbildung keine mechanische UKB nach dem Auflauf durchgeführt werden.

### **Chemische Unkrautbekämpfung**

Auf Standorten mit hohem Unkrautdruck bzw. in lückigen Beständen ist eine chemische Unkrautbekämpfung notwendig. Schwerpunkt des Herbizideinsatzes liegt bei den großkörnigen Leguminosen bei der Voraufbau-Behandlung. Voraussetzung für eine sichere Wirkung ist das Vorhandensein ausreichender Bodenfeuchtigkeit. Der Einsatz von Spritzfolgen bzw. Tankmischung ist zur Absicherung einer größeren Wirkungsbreite sinnvoll.

Folgende Probleme treten bei der chemischen Unkrautbekämpfung auf:

- Bei Minderwirkung der Voraufbau-Anwendung sind nur begrenzt Möglichkeiten zur Unkrautregulierung im Nachauflauf vorhanden.
- In Lupinenbeständen werden vor allem Probleme mit Windenknöterich gemeldet.
- Eine Distelbekämpfung in Leguminosen ist nicht möglich, deshalb sollte ein Anbau auf distelfreien Schlägen bevorzugt werden bzw. eine Bekämpfung in der Vorfrucht erfolgen.

Für die notwendigen Herbizidmaßnahmen stehen verschiedene Präparate zur Verfügung, die in ein- bis dreijährigen Versuchen von der LLFG und den Pflanzenschutzreferaten der Ämter für Landwirtschaft auf ihre Eignung unter den Bedingungen des Landes Sachsen-Anhalt geprüft werden. Nähere Einzelheiten finden sich in den Warndiensthinweisen sowie den Veröffentlichungen der LLFG.

### **6.5.3.2 Tierische Schaderreger**

#### **Ackerbohne**

Beim Anbau von Ackerbohnen sind in Sachsen-Anhalt folgende tierische Schaderreger von Bedeutung:

- Blattrandkäfer (*Sitona* spp.) und
- Schwarze Bohnenlaus (*Aphis fabae*).

Weitere Schädlinge, wie z.B. Ackerbohnenkäfer (*Bruchus rufimanus*), Drahtwürmer (*Agriotes* spp.), Schattenwickler (*Cnephasia* spp.) u. a., können unter bestimmten Bedingungen außerdem auftreten.

Zur Anwendung in Ackerbohne zugelassen sind derzeit Insektizide mit dem Wirkstoff lambda-Cyhalothrin (Karate Zeon u. a.) sowie Pirimor Granulat (Wirkstoff: Pirimicarb).

Die auftretenden Schädlinge lassen sich mit diesen Präparaten in ausreichendem Maße kontrollieren.



### **Futtererbsen**

Beim Anbau von Futtererbsen sind in Sachsen-Anhalt folgende tierische Schaderreger von Bedeutung:

- Blattrandkäfer (*Sitona* spp.),
- Erbsenwickler (*Cydia nigricana*),
- Grüne Erbsenblattlaus (*Acyrtosiphon pisum*) und
- Erbsengallmücke (*Contarinia pisi*).

Weitere Schädlinge, wie z.B. Erbsenkäfer (*Bruchus pisorum*), Schattenwickler (*Cnephasia* spp.), Drahtwürmer (*Agriotes* spp.) u. a., können unter bestimmten Bedingungen außerdem auftreten. Die auftretenden Schädlinge lassen sich mit den zur Verfügung stehenden Präparaten in ausreichendem Maße kontrollieren.

### **Lupine-Arten**

Beim Anbau von Lupine-Arten sind in Sachsen-Anhalt folgende tierische Schaderreger von Bedeutung:

- Blattrandkäfer (*Sitona* spp.) und
- Schattenwickler (*Cnephasia* spp.).

Weitere Schädlinge, wie z.B. Drahtwürmer, (*Agriotes* spp.), Lupinenblattlaus (*Macrosiphum albifrons*) u. a., können unter bestimmten Bedingungen außerdem auftreten. Auch bei den Lupinen stehen derzeit noch genügend Präparate zur Behandlung der Schaderreger zur Verfügung.

### **6.5.3.3 Pilzkrankheiten**

#### **Ackerbohne**

Beim Anbau von Ackerbohnen sind in Sachsen-Anhalt folgende durch Pilze verursachte Krankheiten von Bedeutung:

- Fuß- und Welkekrankheit (*Fusarium* spp.),
- Ascochyta-Brennfleckenkrankheit (*Ascochyta fabae*),
- Schokoladen- oder Brennfleckenkrankheit (*Botrytis fabae*),
- Ackerbohnenrost (*Uromyces fabae*) und
- Falscher Mehltau (*Peronospora viciae*).

Weitere Pilzkrankheiten, wie z.B. Weißstängeligkeit (*Sclerotinia* spp.), Falscher Mehltau (*Peronospora viciae* var. *fabae*) u. a., können unter bestimmten Bedingungen außerdem auftreten. Die auftretenden Krankheiten lassen sich mit den zur Verfügung stehenden Präparaten in ausreichendem Maße kontrollieren.

#### **Futtererbse**

Beim Anbau von Futtererbsen sind in Sachsen-Anhalt folgende durch Pilze verursachte Krankheiten von Bedeutung:

- Fuß- und Welkekrankheit (*Fusarium* spp.),
- Ascochyta-Brennfleckenkrankheit (*Ascochyta pisi*),
- Grauschimmel (*Botrytis cinerea*),
- Erbsenmehltau (*Erysiphe pisi*),
- Falscher Mehltau (*Peronospora viciae*),
- Erbsenrost (*Uromyces pisi*) und
- Weißstängeligkeit (*Sclerotinia sclerotiorum*).

Weitere Pilzkrankheiten, vor allem im Wurzel- und unteren Stängelbereich (z.B. verschiedene *Fusarium*-Arten, *Phoma medicaginis* var. *pinodella*, *Sclerotinia* spp. u. a.), können unter bestimmten Bedingungen außerdem auftreten.

Die auftretenden Krankheiten lassen sich derzeit in ausreichendem Maße kontrollieren. Vorbeugende Maßnahmen, wie eine ordnungsgemäße Fruchtfolge und Bodenbearbeitung, sind zu beachten.

### **Lupine-Arten**

Beim Anbau von Lupine-Arten sind in Sachsen-Anhalt folgende durch Pilze verursachte Krankheiten von Bedeutung:

- Fuß- und Welkekrankheit (*Fusarium* spp.),
- Fusariumwelke (*Fusarium oxysporum*) und
- Anthraknose (*Colletotrichum lupini*).

Weitere Pilzkrankheiten, vor allem im Wurzel- und unteren Stängelbereich (z.B. *Botrytis cinerea*, *Sclerotinia sclerotiorum*, verschiedene *Fusarium*-Arten im Wurzel- und Stängelbereich u. a.), können unter bestimmten Bedingungen außerdem auftreten.

Die auftretenden Krankheiten lassen sich in der Blauen Lupine meist in ausreichendem Maße kontrollieren. Vorbeugende Maßnahmen, wie eine ordnungsgemäße Fruchtfolge (bei Lupine vor allem die Einhaltung von Anbaupausen) und Bodenbearbeitung, sind zu beachten.

Besonders die Bekämpfung der Anthraknose stellt im Anbau der verschiedenen Lupine-Arten ein Problem dar. Hier muss vor allem auf möglichst befallsfreies Saatgut geachtet werden. Der Anbau von Sorten der Gelben und Weißen Lupine wurde aufgrund der deutlich höheren Anfälligkeit stark eingeschränkt.

### **Zulassungssituation**

Insgesamt kann eingeschätzt werden, dass sich die Zulassungssituation in den aufgeführten Kulturen in den zurückliegenden Jahren im Gegensatz zu den Herbiziden (auftretende Probleme bei der Unkrautbekämpfung wurden aufgezeigt), sowohl bei den Fungiziden als auch bei den Insektiziden gebessert hat. Für nahezu alle im Anbaubereich relevanten Indikationen gibt es reguläre Zulassungen bzw. Genehmigungen gemäß § 18a (altes PflSchG). Häufig sind jedoch nur ein einziger oder wenige Wirkstoffe in einer Kultur (Beispiele: lambda-Cyhalothrin oder Azoxystrobin) zugelassen. Dies ist vor dem Hintergrund immer häufiger auftretender Insektizid- bzw. Fungizidresistenzen bei den Schaderregern bedenklich. Es besteht daher dringender Handlungsbedarf hinsichtlich der Zulassung weiterer Wirkstoffe aus anderen Wirkstoffgruppen und mit anderen Wirkmechanismen (MoA). Handlungsbedarf in Bezug auf die Zulassungssituation im Herbizidbereich besteht ebenso.

**Indikationslücken** bestehen vor allem im Bereich des Vermehrungsanbaus von Mark- bzw. Gemüseerbsen sowie bei den Herbiziden im Lupinenanbau. Die auf Vermehrung spezialisierten landwirtschaftlichen Unternehmen konzentrieren sich im Wesentlichen auf die südliche Magdeburger Börde bzw. das östliche Harzvorland. Um einen Anbau sicherzustellen, hat der Pflanzenschutzdienst in den letzten Jahren regelmäßig Genehmigungen gemäß § 18b des alten PflSchG unter Berücksichtigung der Stellungnahmen des BVL ausgesprochen. Auch für die Saison 2012 liegen bereits Anträge vor.

Erste Betriebe haben in den letzten Jahren mit dem Anbau von Soja experimentiert und in diesem Zusammenhang speziell zur Bekämpfung von *Sclerotinia* Anträge gemäß § 18b des alten PflSchG gestellt.

## **6.6 Leguminosen im Ökologischen Landbau (Autor W. Koch)**

Bereits in den Jahren 1993 und 1994 wurden zwei statische Pflanzenbauversuche als Dauerfeldversuch in Bernburg installiert. Deren Anlage erfolgte unter dem Gesichtspunkt einer orthogonalen Versuchsdurchführung, d.h. jede Kulturart steht in jedem Jahr im Feld. Hierdurch können witterungsbedingte Einflüsse weitestgehend vernachlässigt werden und in weit gestellten Fruchtfolgen in wenigen Jahren Daten für notwendige Empfehlungen bereitgestellt

werden. Aus den bisher gewonnenen Daten lassen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen:

- Die Einzelkornsaat (EKS) führt gegenüber der Drillsaat mit Schleppschar zu einer gleichmäßigeren Ablage in entsprechender Bodentiefe und zu einer gleichmäßigeren Verteilung in der Saatreihe. Hierdurch zeigen die Bestände einen gleichförmigeren Aufgang. Erste Beobachtungen sprechen bei den Winterformen für eine Überlegenheit der EKS (= höhere Überwinterungsrate).  
Für Ackerbohnen und Erbsen empfiehlt sich der Anbau im Reihenabstand von 25 cm und mehr. So können junge Bestände nicht nur gestriegelt, sondern bei Bedarf auch gehackt werden.
- Auf guten Böden (Löß-Standorten) lassen sich nach Umstellung auf ökologischen Landbau selbst ohne Zudüngung und ohne Anbau von Leguminosen zunächst langjährig relativ hohe Erträge im viehlosen Ackerbau in eng gestellter Marktfruchtfolge (1x Kartoffel, 3x Getreide) erzielen. Augenscheinlich gibt der Boden von seinem „unendlichen Reichtum“ ab. Doch tatsächlich verhält sich die Bodenfruchtbarkeit (gemessen als  $C_{org}$  in M.-%) rückläufig. Nach Umgestaltung dieser Marktfruchtfolge durch Einbau einer Leguminose in Hauptfruchtstellung (Ackerbohne – Winterroggen – Kartoffel – Winterweizen) erhöht sich die Bodenfruchtbarkeit deutlich. Die Ertragsleistung der Fruchtfolge steigt ebenfalls. Dennoch ist auch hier die Humusbilanz immer noch deutlich defizitär. Die Stickstoffbilanz ist noch leicht negativ. Der durch Fruchtfolgeumgestaltung erreichte Bodenfruchtbarkeitseffekt überlagert die Wirkung, die durch nicht wendende Bodenbearbeitung im Herbst erwartet wurde.
- Dank der hohen Fruchtbarkeit des Bernburger Standortes werden beim Anbau von 25 % Leguminosen in Hauptfruchtstellung in einer viehlos, relativ weit gestellten Fruchtfolge selbst bei Verzicht auf Zudüngung mit organischen Stickstoffträgern und Abfuhr von vier Getreidestrohernten hohe Erträge erreicht. Dennoch sind Stickstoff- und Humusbilanz negativ. Erst wenn diese Fruchtfolge zusätzlich mit einem organischen Stickstoffdünger versorgt und alles Stroh nach der Ernte eingearbeitet wird, sind Stickstoff- und Humusbilanz ausgeglichen. Der Ertrag (absolut trocken) steigt um 8 % gegenüber der gleichen Fruchtfolge, die ohne Zudüngung/mit Strohverkauf geführt wird. Die unterschiedliche Intensität zeigt in den ersten zehn Jahren in der als  $C_{org}$  gemessenen Bodenfruchtbarkeit keine wesentlichen Effekte. Erst jetzt deutet sich an, dass allein bei intensiverer Bewirtschaftung die  $C_{org}$ -Gehalte ansteigen.
- Der seit 18 Jahren nach Kartoffel angebaute Winterweizen erntet 32,0 dt/ha Korn; nach Ackerbohne trägt der gleiche Weizen 38,1 dt/ha (beide ohne Düngung). Somit kann in viehloser Wirtschaft der Vorfruchtwert der Ackerbohne gegenüber Kartoffel mit 6,1 dt/ha angegeben werden.

Arbeiten zur Regulierung von Schadorganismen und Krankheiten im ökologischen Landbau konnten aus Kapazitätsgründen bislang in Feldversuchen nicht durchgeführt werden.

Bei vielen Arten haben in den letzten Jahrzehnten der **Anbau von Winterformen** zu höheren Flächenleistungen und anderen Vorteilswirkungen (z.B. Bodenbedeckung gegen Erosion) geführt. So werden heute Sorten von Winterackerbohnen und Wintererbsen der landwirtschaftlichen Praxis angeboten. Bestehende Unsicherheiten in der Anbautechnik bremsen jedoch ihre Akzeptanz. Deshalb hat die LLFG im Herbst 2011 hierzu eine zunächst auf drei Jahre geplante Versuchsreihe (Saatzeiten, Drillverfahren) gestartet. Infolge der Verknappung der Finanzen sowie rückläufiger Personalentwicklung wird von den regional interessanten Leguminosen im Landessortenversuchswesen allein am Standort Bernburg nur die Körnerfuttererbse bearbeitet.

Aus o. g. Gründen entfiel in diesem Jahr auch die Beteiligung Sachsen-Anhalts an dem in der Phase der Antragstellung stehenden BÖLN-Projekt zur „*Wirkung verschiedener Verfahren der Schwefeldüngung auf Ertragsleistung und Vorfruchtwert von Körnerleguminosen*“ am Bsp. von Erbse, Erbse-Gerste-Gemenge und Schmalblättriger Lupine.

## 6.7 Einfluss von Leguminosen auf den N-Austrag im mitteldeutschen Trockengebiet

In Kooperation zwischen dem Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) und der Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau Sachsen-Anhalt wurde 2009 in Falkenberg (Altmark) ein langjähriger Lysimeterversuch mit der Zielstellung der *Ermittlung des Einflusses von Leguminosen in Fruchtfolgen auf den N-Austrag* angelegt. Mit dem Versuch sollen folgende Fragen geklärt werden:

- Führen Fruchtfolgen mit Hülsenfrüchten auf lehmigem Sand unter den vorherrschenden Klimabedingungen in Falkenberg (Altmark) zu höheren NO<sub>3</sub>-Konzentrationen im Sickerwasser bzw. N-Frachten des Sickerwassers als Fruchtfolgen ohne Leguminosen?
- Wie wirkt sich Direktsaat im Vergleich zu Pflugverfahren auf den N-Austrag mit dem Sickerwasser und auf die NO<sub>3</sub>-Konzentration des Sickerwassers aus?

Zur Klärung der Fragen wurden folgende Versuchsvarianten angelegt:

- Eingliederung abfrierender Leguminosen als Sommerzwischenfrüchte in die Fruchtfolge mit anschließendem Umbruch durch wendende Bodenbearbeitung (**ZF (Umbr.)**)
- Eingliederung abfrierender Leguminosen als Sommerzwischenfrüchte in die Fruchtfolge mit anschließender Direktsaat der Folgefrucht (**ZF (abfr.)**)
- Eingliederung von mehrjährigem Luzernegras in die Fruchtfolge (**LG**)
- Fruchtfolge nach gängiger Praxis als Vergleichsvariante (**Praxis**)
- Schwarzbrache als Vergleichsvariante (**SB**)

Bislang wurden beim Versuch folgende Ergebnisse erzielt:

Die mittlere jährliche N-Fracht (Auswaschung) nimmt in folgender Reihenfolge zu:

LG < ZF(Umbr.) < ZF (abfr.) < Praxis < SB

Die niedrigsten N-Frachten wurden bei Luzernegras mit 24 kg N/ha ermittelt, die höchsten Verluste traten bei **SB** mit 191 kg/ha, gefolgt von **Praxis** mit 175 kg/ha auf. Die Integration von Leguminosen als bodenstrukturverbessernde Zwischenfrucht führte im Versuch zu deutlich geringeren N-Auswaschungen als in der Vergleichsvariante **Praxis**.

## 6.8 Sanierung verdichteter Böden durch Kombination von Krumenbasis-Lockerung und Zwischenfruchtanbau

In den letzten Jahren wird dem Problem der Bodenverdichtung große Beachtung geschenkt (siehe auch: *Gute fachliche Praxis zur Vorsorge gegen Bodenschadverdichtungen und Bodenerosion*, BMELV 2002).

In mehreren Arbeiten der LLFG zur Thematik zeigte sich, dass eine erfolgreiche Sanierung von Schadverdichtungen im Unterboden nur dann zu erreichen ist, wenn die zunächst mechanisch gelockerte Verdichtungsschicht biologisch stabilisiert werden kann. Hierzu eignen sich besonders tief wurzelnde Leguminosen als Haupt- oder Zwischenfrucht.

Beispielhaft werden nachfolgend die Ergebnisse eines Versuches in der Altmark dargestellt. Durch den Anbau von Klee oder Lupinen konnten sowohl die Luftkapazität als auch die Wasserleitfähigkeit des Standortes verbessert werden, so dass der Anteil beiniger Rüben deutlich reduziert wurde (vgl. Tabelle 10).

Tabelle 10: Einfluss von Steinklee und blauen Lupinen auf die Trockenrohdicke (TRD), die Luftkapazität und den Ertrag von Zuckerrüben (BISCHOFF 2010).

	Bodenphysikalische Parameter <sup>1)</sup>				Rübenanbau <sup>2)</sup>			
	Untersuchungen Dr. Rücknagel – Uni Halle.				Vorsaatbearbeitung (4-6 cm)		Direktsaat	
	[cm]	TRD [g/cm <sup>3</sup> ]	LK [Vol.-%]	kf-Wert [cm/d]	[dt/ha]	beinige R.	[dt/ha]	beinige R.
Strohmulch	6-12	1,71	2,5	1,9	540	37%	565	39%
	16-22	1,69	3,7	5,7				
Steinklee	6-12	1,60	3,4	5,6	390 <sup>***)</sup>	30%	315 <sup>***)</sup>	34%
	16-22	1,56	7,6	7,2				
Blaue Bitterlupine	6-12	1,60	4,0	2,0	585	30%	620	31%
	16-22	1,62	2,7	3,2				

## 6.9 Nutzung der Ernteprodukte in der Wiederkäuer- und Schweinefütterung (auch im Vergleich zum Soja) (Autoren T. Engelhard und Dr. M. Weber)

### 6.9.1 Körnerleguminosen als Futtermittel in der Schweineernährung

In den letzten Jahren sind auf Grund der geringen Bedeutung (keine 100.000 ha Anbau) der Körnerleguminosen nur sehr wenige Versuche in der Schweinefütterung gelaufen. In Iden lag die Konzentration eher auf den Rapsprodukten. Da sich die Sorten in den letzten 15 Jahren nicht wesentlich geändert haben, gelten die gleichen Empfehlungen weiter. Nach wie vor sind Körnerleguminosen, als Eiweiß- bzw. auch Energiequellen (Erbsen), als Schweinefutter geeignet. Unsere Empfehlungen sind in Tabelle 11 zusammengefasst.

Tabelle 11: Einsatzhöchstmengen von Körnerleguminosen beim Schwein (in Klammern= Einsatzempfehlungen) (Quellen: Höchstmengen: UFOP 2004; Einsatzempfehlungen: eigene Erfahrungen)

	Ackerbohnen	Erbsen	Lupine blau
Ferkel ab 15 kg	bis 5 % (5%)	bis 30 % (5-10%)	bis 5 % (5%)
Sauen tragend Säugend	bis 15 % (10-15%) bis 15 % (10-15%)	bis 25 % (10-15%) bis 25 % (10-15%)	Bis 20 % (10%) Bis 15 % (10%)
Mastschweine Anfangsmast Mittel-/Endmast	bis 15 % (15%) bis 25 % (15-20%)	bis 40 % (15-20%) bis 40 % (20-25%) 25% bei Flüssigfütterung	15 % (10-15%) 25 % (15-20%)

### 6.9.2 Körnerleguminosen als Futtermittel in der Rinderernährung

Nach bestehenden Fütterungsempfehlungen können Körnerleguminosen für Milchkühe in Mengen von bis zu 3,5 kg je Tier und Tag und in Anteilen von bis zu 35 % im Mischfutter eingesetzt werden. Die Beachtung der Grundsätze guter fachlicher Praxis der Rationsgestaltung ist dafür Voraussetzung. Diese Empfehlungen bestätigten sich in Fütterungsversuchen der LLFG. Höhere Einsatzmengen sind nicht erprobt worden und aufgrund möglicher Wirkungen antinutritiver Stoffe (z.B. Tannine) in Körnerleguminosen nicht empfehlenswert.

Körnerleguminosen weisen im Vergleich zu Extraktionsschroten geringere Gehalte an Rohprotein und im Pansen unabbaubaren Rohprotein (UDP) auf. Deshalb kann mit dem Einsatz von Körnerleguminosen keine adäquate Proteinversorgung beim Ersatz von Extraktionsschroten im Mengenäquivalent erreicht werden.

Aufgrund ihres Futterwertes eignen sich Ackerbohnen und Erbsen insbesondere zum gleichzeitigen Austausch von Anteilen an stärkereichen Krafftuttermitteln sowie von Extraktionsschroten in den Rationen. Bei der Versorgung von Kühen mit hohen Milchleistungen stellen der geringere UDP-Anteil (Bedarfsdeckung) und der hohe Gehalt an Stärke (wiederkäuergeeignete Fütterung) die begrenzenden Faktoren für den Einsatz von Erbsen und Bohnen dar. Lupinen eignen sich aufgrund ihrer hohen Protein- und Energiegehalte bei relativ geringen Gehalten an Stärke und Zucker gut als Proteinkonzentrat für die Fütterung von Milchkühen.

*Tabelle 12: Energie- und Nährstoffgehalte von Extraktionsschroten, Körnerleguminosen und Getreide (Quelle: DLG-Futterwerttabellen)*

Futtermittel	Rohprotein, g/kg TM	UDP, %	NEL, MJ/kg TM	Stärke + Zucker g/kg TM
Sojaextraktionsschrot	510	30	8,6	177
Rapsextraktionsschrot	376	35	7,2	110
Erbsen	250	15	8,5	540
Ackerbohnen	298	15	8,6	463
Lupine	333	20	8,9	155
Weizen/Gerste/Roggen	125	20	8,5	638

Mit unterschiedlichen thermischen Behandlungsverfahren kann der UDP-Gehalt von Proteinfuttermitteln über den natürlichen Ausgangswert gesteigert werden. Dies trifft auch für Körnerleguminosen zu. In Fütterungsversuchen wurden zum größeren Teil positive Wirkungen der thermischen Behandlung verfütterter Körnerleguminosen auf die Proteinversorgung und die Leistungen verzeichnet. In Versuchen der LLFG wurden Milchleistungen auf hohem Niveau mit der Verfütterung von behandelten Lupinen an Kühe erreicht, die aber geringer waren als bei Fütterung einer Mischung von Soja- und Rapsextraktionsschrot. Beim Einsatz einer Mischung aus behandelten Lupinen und Rapsextraktionsschrot waren die Leistungen gegenüber der Fütterung von Soja- und Rapsextraktionsschrot gleichwertig und zum Teil verbessert.

Im Bereich der Fütterung von Mast- und Jungrindern wirken die Gehalte an UDP und leichtverdaulichen Kohlehydraten weniger begrenzend für die Fütterung und die bedarfsgerechte Versorgung. Einsatzmengen von 0,3 bis 0,45 kg je 100 kg Lebendmasse am Tag sind möglich. Versuche dazu wurden an der LLFG nicht durchgeführt.

### 6.9.3 Futterleguminosen in der Rinderfütterung

Von den Futterleguminosen bietet sich in Sachsen-Anhalt an vielen Standorten Luzerne zum Anbau an. Neben höheren Rohproteingehalten der Ernte- und Konservierungsprodukte im Vergleich zu anderen Ackerfuttermitteln (Tabelle 13) ist insbesondere die Ertragssicherheit der Luzerne in trocken-warmen Zeiträumen und Regionen für die Grobfuttermittellieferung von Rindern bedeutend. Fütterungsversuche der LLFG und Fütterungsempfehlungen zu Futterleguminosen konzentrieren sich auf Luzernefuttermittel.

*Tabelle 13: Energie- und Nährstoffgehalte von Silagen aus Ackerfutter (Quelle: DLG-Futterwerttabellen)*

Silagen	Rohprotein, g/kg TM	NEL, MJ/kg TM	nXP g/kg TM
Luzerne	207	5,4	132
Feldgras	147	6,3	136
Roggen	130	6,1	130
GPS Gerste/Weizen	95	5,6	120
Mais	70	6,8	133

In Versuchen zeigte sich, dass mit der Verfütterung von Luzernesilagen (bis 25 % der Trockenmasse der Gesamtration, bis 50 % im Grobfutter) die Rohproteinversorgung von Milchkühen aus dem Grobfutter verbessert und der Einsatz von Proteinkonzentratfutter reduziert

werden kann. Es wurde festgestellt, dass sich geringere Energiegehalte der Luzerne nicht oder nur geringfügig mindernd auf die Bereitstellung an nutzbarem Rohprotein (nXP), die bedarfsgerechte Versorgung sowie auf die Milchleistung von Kühen auswirkten. Durch besondere Fütterungseigenschaften von Luzerne sind mit deren Verfütterung in Rationen mit hohem Ackerfutteranteil vergleichsweise hohe Futterraufnahme und zum Teil positive Wirkungen auf die Tiergesundheit möglich. Im Zusammenhang mit acker- und pflanzenbaulichen Vorzügen ist die Produktion und Verfütterung von Luzernefuttermitteln an geeigneten Standorten Sachsen-Anhalts aus Sicht der Tierernährung unbedingt empfehlenswert. Möglichkeiten zum Einsatz von Luzernetrockengrün (Trocknung auf Abwärme der Bioenergiegewinnung) im teilweisen Ersatz von Proteinkonzentraten werden gegenwärtig geprüft.

## 6.9.4 Andere Proteinfuttermittel aus regionaler Erzeugung

### 6.9.4.1 Rapsextraktionsschrot (RES) in der Schweineernährung

Soll RES als ein Ersatz für Sojaextraktionsschrot in der Schweinefütterung noch weitere Akzeptanz finden, muss die Qualität stimmen und regelmäßig überprüft werden. Dem haben sich die Landesfütterungsreferenten schon seit etlichen Jahren gewidmet. Dazu werden jährlich zwischen 50 und 80 RES-Proben deutschlandweit durch die Fütterungsreferenten gezogen und an der LUFA in Kassel auf ihren Nährstoffgehalt und an der TLL in Jena auf Glucosinolatgehalte hin untersucht. Die Koordination, Auswertung und Publikation obliegt der LLFG in Iden. Es zeigte sich, dass sich sowohl zwischen den Jahren, aber auch innerhalb der Proben eines Jahres die Inhaltsstoffe als sehr homogen darstellten.

Zum Einsatz von RES beim Schwein wurden folgende Versuche in Iden durchgeführt:

- Einsatz von RES in unterschiedlichen Mengen beim Mastschwein
- Einsatz von 5 und 10% beim Mastschwein (Praxisversuche mit HE und NRW)
- Einsatz von 10 und 15% beim Mastschwein (Praxisversuche mit HE und NRW)
- Einsatz von 10 und 15% beim Ferkel
- Einsatz von 5 und 10% beim Ferkel (Praxisversuche mit HE, BB, RPL)
- Einsatz von glucosinolatarmen RES beim Schwein (mit HS Anhalt)
- Einsatz unterschiedlicher Mengen an Rapskuchen beim Schwein

Daraus haben sich Einsatzempfehlungen ergeben, die in Tabelle 14 aufgeführt sind.

Tabelle 14: Einsatzgrenzen für RES im Schweinefutter

	Mastschweine		Sauen		Ferkel	
	Vormast	Endmast	Tragend	Säugend	< 15 kg	> 15 kg
Rapsschrot	10	15	10	5	5	10
Rapskuchen	7	10	10	5	5	10

### 6.9.4.2 Rapsextraktionsschrot in der Rinderernährung

In Fütterungsversuchen der LLFG bestätigten sich die hohen Gehalte an UDP im Rapsextraktionsschrot sowie die sich daraus ableitenden Möglichkeiten vergleichbarer Proteinversorgung wie mit Sojaextraktionsschrot. Die erfolgreich getesteten Einsatzmengen für Rapsextraktionsschrot liegen bei 4,5 kg je Tier und Tag, ohne dass dabei Verzehrbeschränkungen für Wiederkäuer aufgrund möglicher Wirkungen antinutritiver Stoffe (Glucosinolate) zu berücksichtigen sind. Mit dem teilweisen oder kompletten Austausch von Sojaextraktionsschrot gegen Rapsextraktionsschrot werden bei Kühen gleiche Futterraufnahmen und Versorgungslagen sowie gleiche Leistungen auf hohem Niveau erreicht. Damit sind Kosteneinsparungen und mit Rapsextraktionsschrot aus einheimischer Erzeugung der ausschließliche Einsatz regionaler und gentechnisch unveränderter Proteinkonzentrate möglich. Rapsextraktionsschrot eignet sich in diesem Rahmen gut zur Kombination mit Körnerleguminosen.

### **6.9.5 Ausblick für die tierische Verwertung**

Körnerleguminosen und Rapsextraktionsschrot eignen sich gut für die Proteinversorgung von Schweinen und insbesondere von Rindern. Bei Umsetzung der bestehenden Fütterungsempfehlungen zum Einsatz von Rapsextraktionsschrot ergibt sich für Deutschland ein jährlicher Bedarf von ca. 6 Mio. t in der Rinder- und Schweinefütterung. Die Verfügbarkeit und das Erzeugungspotenzial liegen gegenwärtig bei 3,0 bis 3,5 Mio. t. Diese verfügbare Menge ist hinsichtlich der Nutzung einheimischer Rapssaat (u. a. Fruchtfolge) und von EU-Importen (u. a. GVO-Problematik) weitestgehend begrenzt. Gegenwärtig werden in Deutschland auch deshalb ca. 5 Mio. t Sojaextraktionsschrot als Futtermittel importiert. Die derzeitige Erzeugung von Körnerleguminosen in Deutschland liegt bei ca. 300 Tsd. t im Jahr (ca. 100.000 ha, ca. 3 t/ha). Um die Rohproteinbereitstellung von Sojaextraktionsschrot zu ersetzen, sind bis zu doppelte Mengen an Körnerleguminosen notwendig. Eine wesentliche Verbesserung der Verfügbarkeit von Körnerleguminosen ist notwendig, damit diese einen relevanten Beitrag für die Proteinversorgung landwirtschaftlicher Nutztiere erbringen können.

Für die Proteinversorgung von Wiederkäuern sind qualitativ hochwertige Grobfuttermittel (Gras- und Leguminosensilagen) von besonderer Bedeutung. In Sachsen-Anhalt bietet sich u. a. die Anhebung der Produktion von Luzernefütterungsmittel in Quantität und Qualität dafür an, mehr Rohprotein aus einheimischem Anbau bereitzustellen.

## **7 Zu bearbeitende Themenfelder für LLFG, Hochschule und IPZ (Autoren Dr. V. Rust und Dr. U. von Wulffen)**

Mit der Veröffentlichung des Papiers der DAFA (2012) „*Fachforum Leguminosen - Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft – Vorteile von Leguminosen wettbewerbsfähig machen*“ steht ein Strategiepapier zur bundesweiten Abstimmung, welches die zukünftigen Forschungsaktivitäten im Bereich des Anbaus und der Verwertung beleuchtet.

Im Hinblick auf die derzeitige Personal- und Finanzlage der LLFG erscheint eine Kooperation in diesem Verbundvorhaben die einzige Möglichkeit, einzelne Fragestellungen im Bereich des Anbaus und der Verwertung längerfristig zu bearbeiten.

Bei der Durchsicht der Literatur zeigt sich, dass der Anbau von Leguminosen durch die in Abschnitten 4.2 und 5.2.1 genannten Faktoren begrenzt wird.

Um nachhaltig den Anbau von Körnerleguminosen zu fördern, wären aus Sicht der LLFG zunächst folgende Projekte denkbar:

- Anbau von Sojabohnen mit folgenden Punkten
- Sorten
- Optimierung der Anbauverfahren (Einzelkornsaat), Impfung mit Rhizobien, Mikronährstoffdüngung
- Arbeiten zur Schließung von Bekämpfungslücken
- Entwicklung von Anbauverfahren für Wintererbsen und Winterackerbohnen
- Sorten
- Optimierung der Aussaattechnik
- Arbeiten zum Pflanzenschutz (Unkraut- und Ungrasregulierung)
- Arbeiten zur Lückenindikation ausgewählter Leguminosen
- Verbesserung der Futterqualität durch thermische Behandlung
- Arbeiten zu Luzerne
- Toasten von Körnerleguminosen.



## 8 Zusammenfassung

Seit Jahren wird der Rückgang der Anbauflächen für Leguminosen von vielen gesellschaftlichen Gruppen beklagt und Maßnahmen zur Förderung des Anbaus eingefordert.

Im Hinblick auf die vielen unterschiedlichen Leguminosenarten ist die generelle Forderung einer Erhöhung des Anbauumfangs wenig zielführend. Daher wurden zunächst die für Sachsen-Anhalt derzeit noch bedeutsamen Kulturen Futterleguminosen (Luzerne und Klee) und Körnerleguminosen (Ackerbohne und Körnerfuttererbse) im Hinblick auf ihren Anbau in Sachsen-Anhalt beschrieben.

Der Anbau von Leguminosen muss für den Landwirt zunächst wirtschaftlich lukrativ sein. Legt man die Erträge und Preise der letzten 20 Jahre zugrunde, so ist zu konstatieren, dass der Wettbewerbsnachteil, den Körnererbsen (als Vergleichsfrucht) gegenüber den weiteren ausgewählten Ackerfrüchten bei rund 400 €/ha liegt.

Die Sortenversuche der letzten Jahre lassen erkennen, dass der züchterische Fortschritt bei Körnerleguminosen sehr verhalten bis nicht vorhanden ist. Eigene Versuche zur Entwicklung bei Futterleguminosen konnte die LLFG aufgrund ihrer beschränkten Kapazität nicht anlegen; es ist aber zu vermuten, dass auch bei Futterleguminosen der Ertragsfortschritt sehr gering ausfallen dürfte.

Der geringe Anbauumfang von Leguminosen führt dazu, dass die für den Anbau zugelassenen Pflanzenschutzmittel auf einem sehr geringen Niveau liegen. Die Zulassungssituation dürfte sich in den nächsten Jahren nochmals verschlechtern, so dass die Attraktivität des Anbaus für konventionell wirtschaftende Betriebe weiter abnimmt.

Die von der LLFG mit Leguminosen durchgeführten Fütterungsversuche lassen erkennen, dass Leguminosen ein wertvolles Eiweißfutter sein können. Im Vergleich zu Soja ist allerdings der Eiweißgehalt deutlich geringer, so dass ein einfacher Ersatz – z.B. durch Ackerbohnen - nicht darstellbar ist. Weiterhin steht mit Rapsextraktionsschrot in Größenordnungen ein preiswertes Substitut für Soja zur Verfügung.

In Anbetracht der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen erscheint eine Ausweitung des Leguminosenanbaus derzeit wenig wahrscheinlich. Angesichts der komparativen Vorteile des Landes bei der Getreideproduktion stellt sich auch die Frage, ob eine zwangsweise Ausweitung des Anbaus positive Umweltwirkungen hat (Land-Grabbing). Auch die Gefahr von erhöhten N-Auswaschungen, die eine Folge des Leguminosenanbaus sein können, sollte nicht außer Acht gelassen werden.

Eine Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit von Leguminosen ist nur möglich, wenn die Forschungskapazitäten in diesem Bereich deutlich aufgestockt werden. Im Hinblick auf die Personal- und Haushaltssituation ist die LLFG hierzu aber nicht in der Lage.

Statt eigener Projekte sollte sich das Land an den Forschungsvorhaben der DAFA mit beteiligen. Dies ist aber nur dann möglich, wenn die hierfür notwendigen Kapazitäten frei- und zusätzlich bereit gestellt werden.

## 9 Literaturquellen

**Agrarmarkt - Informationsgesellschaft mbH (AMI) (Hrsg.) (2011a):** Marktbilanz Getreide, Ölsaaten, Futtermittel 2011. S. 161, Bonn.

**Agrarmarkt - Informationsgesellschaft mbH (AMI) (Hrsg.) (2011b):** Marktbilanz Getreide, Ölsaaten, Futtermittel 2011. S. 177, Bonn.

**Bischoff, J. (2010):** Auswirkungen der konservierenden Bodenbearbeitung auf Nährstoffversorgung und Wasserhaushalt der Böden. Vortrag vom 26.2.2010 in Groitzsch.

**Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) (Hrsg.) (2011):** Struktur der Mischfutterhersteller 2011. S. 63 f., Bonn.

**Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume (LEL) (Hrsg.) (2011):** Folienvorlage zu Kapitel 3 „Ölsaaten und Eiweißpflanzen“ der Agrarmärkte 2011. Aktualisiert am 21.10.2011.

**Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (LLFG) (Hrsg.) (versch. Jgg.):** Prozesskosten im Ackerbau in Sachsen-Anhalt. Bernburg.

**Loges, R. und Taube, F. (2011):** Nitratauswaschung, Ertrag und N-Bilanz zweier Fruchtfolgen mit unterschiedlichem Leguminosenanteil im mehrjährigen Vergleich. Beitrag zur 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Justus-Liebig-Universität Gießen, 15.-18.3.2011.

**Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt (MLU) (2012):** InVeKoS-Daten (unveröffentlicht)

**Rühl, G.; Bramm, A.; Greef, J. (2009):** Aspekte des Anbaus von Leguminosen. [http://www.jki.bund.de/fileadmin/dam\\_uploads/\\_koordinierend/leguminosen/R%C3%BChl.pdf](http://www.jki.bund.de/fileadmin/dam_uploads/_koordinierend/leguminosen/R%C3%BChl.pdf) (letzter Zugriff: 10.12.2012)

**Schüler, Ch. (2010):** Heimische Leguminosen als Alternative – Chancen und Hemmnisse. Vortrag beim Fachgespräch „Eine Eiweißstrategie für die Landwirtschaft - Eigenversorgung mit Proteinfuttermitteln verbessern“ der Bündnis 90/Die Grünen am 25.10.2010 in Berlin.

**Statistisches Bundesamt (1992-2012):** Statistisches Jahrbuch.

**Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt (1992-2012):** Statistisches Jahrbuch Sachsen-Anhalt.

**Taubert, P. H. W. (1891):** Leguminosae. In: ENGELMANN, W. (Hrsg.) : Natürliche Pflanzenfamilien. Vol. III, 3, Leipzig.

**UFOP (Hrsg.) (2004):** Abel, H.; Sommer, W.; Weiß, J.: Inhaltsstoffe, Futterwert und Einsatz von Ackerbohnen in der Nutztierfütterung. Bellof, G.; Spann, B.; Weiß, J.: Inhaltsstoffe, Futterwert und Einsatz von Erbsen in der Nutztierfütterung. Roth-Maier, D. A.; Paulicks, B. R.; Steinhöfel, O.; Weiß, J.: Inhaltsstoffe, Futterwert und Einsatz von Lupinen in der Nutztierfütterung.

**von Witzke, H.; Noleppa, S.; Schwarz, G. (2011):** The European virtual „land grab“ of agricultural trade in 2010 – The conflicting impacts of productivity and animal protein production. Paper, Berlin.

**Wikipedia (2012):** <http://de.wikipedia.org/wiki/Leguminose> (letzter Zugriff: 10.12.2012)

**Häusling, M. (2010):** Entwurf eines Berichtes zu „Eiweißmangel in der EU: Wie lässt sich das seit langem bestehende Problem lösen“. (2010/2111 (INI)) PR 837708 DE.doc, S. 8. Europäisches Parlament – Ausschuss für Landwirtschaft und ländliche Entwicklung.