

Potenzialstudie zur Erhöhung des Anteils einheimischer Eiweißpflanzen und anderer heimischer Eiweißquellen in der Tierfütterung in Thüringen



Impressum

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

Autoren: Dr. Tina Baumgärtel, Sabine Wölfel, Christian Guddat, Dr. Joachim Degner, Esther Gräfe, Dr. Jürgen Müller,
Silke Dunkel, Dr. Arnd Heinze, Dr. Walter Peyker, Torsten Graf

April 2013

Copyright:

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt.
Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen und der
fotomechanischen Wiedergabe sind dem Herausgeber vorbehalten.

1 Einleitung und Zielstellung

Ein Großteil des Proteinbedarfs in der Nutztierfütterung wird durch den Einsatz von Sojaextraktionsschrot (SES) gedeckt. Der Import von Sojaprodukten aus Übersee zu Fütterungszwecken ist aus ökologischen und gesellschaftlichen Gesichtspunkten stark umstritten.

Einheimische Körnerleguminosen spielen demgegenüber derzeit als Proteinträger in der Wiederkäuerfütterung aus mehreren Gründen kaum eine Rolle. Eine Ausnahme stellt die ökologische Tierhaltung dar, in der die Betriebe auf Alternativen zu SES angewiesen sind.

Neben Körnerleguminosen kommen als Alternativen zu SES in der Nutztierfütterung proteinreiche Koppelprodukte der Biokraftstofferzeugung bzw. der Industriestärke- und Lebensmittelherstellung (Rapsextraktionsschrot bzw. -kuchen, Getreidetrockenschlempe, Kartoffeleiweiß u. a.) in Frage.

Ziel soll es daher sein, für Thüringen eine Strategie zu entwickeln, die Eigenversorgung mit heimischem Eiweiß zu erhöhen und somit eine größere Unabhängigkeit von importierten Sojafuttermitteln zu erreichen. Importsoja ist in Rationen für Nutztiere unter verstärktem Einsatz alternativer, heimischer Eiweißträger ganz oder zumindest teilweise zu ersetzen. Auf diese Weise kann zudem ein höheres Maß an GVO-Freiheit in der Fütterung erreicht und garantiert werden.

Die Erweiterung der getreidebetonten Fruchtfolgen durch einen verstärkten Anbau von Körnerleguminosen stellt ein weiteres Ziel einer solchen Eiweißstrategie dar. Gleichzeitig sollen Möglichkeiten für den vermehrten Einsatz von Körnerleguminosen in der Nutztierfütterung geprüft werden.

Mit der Reduzierung der mit der Einfuhr von Sojaprodukten verbundenen „indirekten Stickstoffimporte“ in den Kreislauf Tier-Boden-Pflanze wird zudem ein Ziel verfolgt, welches in engem Zusammenhang mit dem Klimaschutz steht.

Die nachstehenden Ausführungen bilden die Grundlage für die Ausrichtung einer solchen Strategie, indem zunächst eine Abschätzung des Proteinbedarfes und des möglichen Einsatzpotenzials für einheimische Eiweißpflanzen bzw. andere alternative Eiweißträgerin der Tierproduktion Thüringens vorgenommen werden soll. Am Rande sollen zudem weitere Lösungsansätze zur Einsparung von SES angeführt werden.

2 Ausgangssituation

2.1 Eiweißbedarf der Tierproduktion in Thüringen

Auf Basis der Tierbestände (Thüringer Landesamt für Statistik, Thüringer Tierseuchenkasse) und gemäß den geltenden Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (Ausschuss für Bedarfsnormen) wurde der Proteinbedarf in der Thüringer Tierproduktion abgeleitet. Im Anhang, Tab. A-1 sind der Proteinbedarf sowie der Proteinergänzungsbedarf in den einzelnen Tierhaltungsverfahren dargestellt.

Zum überwiegenden Anteil wird der Proteingesamtbedarf über Grundfutter und Getreide gedeckt, die übrige Menge muss über die Zuführung proteinreicher Futtermittel (Proteinträger) gedeckt werden. Dieser Anteil wird im Folgenden als Proteinergänzungsbedarf bezeichnet. Er variiert zwischen den Tierarten teils erheblich und liegt im Bereich zwischen 0 (z.B. Mutterkühe) und 65 % (Geflügel).

Anforderungen der Nutztiere an Menge und Qualität des Rohproteins (XP) sind in hohem Maße abhängig vom Leistungsniveau.

Wiederkäuer

Im Hinblick auf eine notwendige Proteinergänzung sind Wiederkäuer im Vorteil, da sie bereits einen beachtlichen Anteil ihres Proteinbedarfes über Grundfuttermittel decken können. In Abhängigkeit von Art und Qualität des Grundfutters sowie angestrebtem Leistungsniveau der Tiere ist in einigen Verfahren dennoch eine Proteinergänzung erforderlich.

In der Milchviehfütterung erfolgt die Proteinbewertung auf Basis des nutzbaren Rohproteins (nXP), um den hohen Anforderungen an die Proteinversorgung gerecht zu werden. Die Größe nXP beschreibt die Versorgung der Kuh mit tatsächlich nutzbarem Protein am Dünndarm und ergibt sich aus der Summe des pansenstabilen Durchflussproteins (UDP) im Futter und des im Pansen gebildeten Bakterienproteins. Hohe Milchleistungen erfordern eine ausreichende nXP-Versorgung mit entsprechend hohen Anteilen an UDP im Futter. Die Höhe der Proteinergänzung hängt somit stark von Milchleistung und Laktationsabschnitt ab.

In der Rindermast setzen hohe Mastleistungen eine ausreichende Proteinversorgung voraus. Da die Futtergrundlage in der Regel Maissilage darstellt, ist eine Proteinergänzung zwingend notwendig. Vor allem im Bereich der Anfangsmast stellen die Tiere aufgrund der geringen Futteraufnahmekapazität hohe Ansprüche an die Proteinversorgung. Auch eine intensive Lämmermast macht eine Ergänzung mit gut verdaulichem Protein nötig.

In der Mutterkuh- und Schafhaltung wird der Proteinbedarf über das Grünland gedeckt. Im Gegensatz zu Mutterkühen ist bei Mutterschafen während der Winterfütterperiode aufgrund der begrenzten Futteraufnahmekapazität insbesondere in der Lammzeit eine Proteinergänzung erforderlich.

Monogastriden

Im Bereich der Schweine- und Geflügelfütterung ist nicht allein die Versorgung mit Protein sondern vielmehr mit essentiellen Aminosäuren von zentraler Bedeutung (Lysin, Methionin, Threonin und Tryptophan). Entsprechend ist das Aminosäuremuster eines Futtermittels die entscheidende Bewertungsgröße. Für die Berechnung des Gesamtproteinbedarfes der Thüringer Tierproduktion wurde für diese beiden Tierarten dennoch der Proteinbedarf erfasst.

Seit 2006 wird die Bedarfsableitung beim Schwein auf Basis des praecaecal (d. h. im Dünndarm) verdaulichen Lysins (pcvLys) vorgenommen, da Lysin beim Schwein die erstlimitierende Aminosäure darstellt (GfE, 2006). Hier weist SES gegenüber anderen Proteinträgern deutliche Vorteile auf. Den höchsten Proteinergänzungsbedarf

haben Absetzferkel und säugende Sauen, da in diesem Bereich die Ansprüche an die Proteinversorgung am höchsten sind.

Auch in der Geflügelfütterung ist die Versorgung mit Aminosäuren entscheidend. Sowohl in der Geflügelmast als auch in der Legehennenhaltung ist der Proteinergänzungsbedarf aufgrund des enormen Leistungsniveaus entsprechend hoch.

Gesamtbetrachtung

Aus der Summe der einzelnen Tierhaltungsverfahren ergibt sich ein Gesamtbedarf an Rohprotein für die Thüringer Tierproduktion in Höhe von 299.679 t/Jahr (davon 113.472 t nXP für Milchkühe). Dieser muss zu reichlich einem Viertel (77.689 t/Jahr, davon 28.369 t nXP für Milchkühe) über die Zuführung von Proteinträgern gedeckt werden. Die jeweiligen Anteile der Tierproduktionsverfahren am Gesamtbedarf und am Proteinergänzungsbedarf sind dem Anhang, Abb. 1 und 2 zu entnehmen. Das Verfahren Rindfleisch beinhaltet dabei die Mutterkuhhaltung und das Verfahren Milch die Nachzucht.

Gegenwärtig wird in Deutschland zur Deckung des Proteinergänzungsbedarfes in erster Linie Sojaextraktionsschrot eingesetzt. In besonderem Maße gilt dies für den Bereich der Schweine- und Geflügelfütterung. SES ist aber auch Bestandteil von Rationen für Milchkühe, Mastrinder und Mastlämmer, da es sich aufgrund des hohen Proteingehaltes dort sehr gut eignet.

Der jährliche Import von Eiweiß aus (meist gentechnisch veränderten) Sojaprodukten nach Deutschland wird auf 2,8 Mio. t geschätzt. Weitere 1,1 Mio. t Eiweiß werden in Form von Rapsprodukten inkl. Rapssaat sowie anderer Proteinträger eingeführt. Gleichzeitig werden 1,5 Mio. t Eiweiß exportiert. Die Eigenerzeugung von Futtereieiweiß beläuft sich in Deutschland auf 1,4 Mio. t, vorwiegend aus Rapsprodukten. Der Beitrag der Körnerleguminosen ist äußerst gering.

Daten zur Einfuhr bzw. zum Einsatz von Sojabohnen bzw. SES auf Ebene von Thüringen werden nicht erfasst. Es kann aber anhand der Nettoimportmengen von Sojabohnen bzw. SES nach Deutschland und der Tierbestände in Deutschland und Thüringen eine grobe Abschätzung vorgenommen werden. Die geschätzte Gesamtmenge an SES von 138.900 t (Schweine: 72.000 t; Rinder: 42.900 t; Geflügel: 24.000 t) würde in Thüringen eine Eiweißmenge von 62.505 t liefern und den Proteinergänzungsbedarf, insbesondere der Schweine und des Geflügels, zum Großteil decken. Die tatsächlich eingesetzten Mengen an SES sind allerdings vermutlich deutlich höher. Dies gilt vor allem für den Bereich der Schweine- und Geflügelfütterung, da dort aufgrund der Ausrichtung der Versorgung mit Proteinfuttermitteln am Aminosäurebedarf oft Überschüsse in Kauf genommen werden. Es kann ferner davon ausgegangen werden, dass ein nicht unbedeutender Anteil des Eiweißbedarfs vor allem in der Thüringer Rinderfütterung bereits über den Einsatz von Rapsextraktionsschrot gedeckt wird.

2.2 Stand und Entwicklung des Anbaus von Eiweißpflanzen in Thüringer Landwirtschaftsbetrieben

Körnerleguminosen

Die Anbaufläche von Körnerleguminosen (KL) unterlag in Thüringen seit 1999 (23.000 ha) einem kontinuierlichen Rückgang auf ca. 9.100 ha im Jahr 2012, wobei sich das Anbauverhältnis von einem dominierenden Ackerbohnenanteil stark zu Gunsten der Körnerfuttererbsen verändert hat. Der Anbau von Lupinen spielt auf Grund ihrer besonderen Standortanforderungen in Thüringen nur eine untergeordnete Rolle. Der Sojabohnenanbau hat momentan in Thüringen noch keine wesentliche Bedeutung. Die angebauten KL lieferten im Mittel der Jahre 2003 bis 2012 eine Eiweißmenge von 9.850 t.

Gründe für die abnehmende Bedeutung des KL-Anbaus sind in den jahresabhängig stark schwankenden Erträgen und der im Vergleich zu anderen Fruchtarten schwachen Marktleistung zu sehen. Auch die bis 2011 gewährte Eiweißprämie konnte diesen Nachteil nicht ausgleichen. Ein weiteres Problem stellen die oft fehlenden Vermarktungswege für KL dar. Der Verkauf an den Handel (z. B. Mischfutterwerk) gestaltet sich für Anbauer oftmals schwierig, da die meist geringen Abgabemengen aus Rationalisierungsgründen nicht erwünscht sind. Dementsprechend sind KL kaum am Markt verfügbar. Dies ist sowohl für Anbauer als auch für Nachfrager eine unbefriedigende Situation.

Kleinkörnige Leguminosen und ihre Gemenge

Der Anbau von Leguminosen/-gras lag 2012 bei 15.832 ha, wobei Luzerne/-gras den überwiegenden Anteil ausmacht. Nach einem starken Rückgang ist seit 2001 wieder ein geringer, aber dennoch kontinuierlicher Anstieg, insbesondere der Anbauflächen von Luzerne/-gras zu verzeichnen.

3 Substitutionsmöglichkeiten von Sojaextraktionsschrot in der Tierfütterung

Zwischen den einzelnen Proteinträgern existieren teils erhebliche Unterschiede nicht nur im Proteingehalt, sondern auch in der Verdaulichkeit bzw. Nutzbarkeit des enthaltenen Proteins bzw. der Aminosäuren. Somit sind sie nicht beliebig untereinander substituierbar. So ist für die Futterbewertung und Rationsplanung nicht nur der Gehalt eines Futtermittels an Rohprotein, sondern vielmehr die entsprechenden Gehalte an verdaulichem Lysin bzw. nXP entscheidend.

Eine Problematik beim Einsatz alternativer Proteinträger kann sich ggf. aus futtermittelspezifischen Restriktionen ergeben (Anhang, Tab. A-4). Einsatzbegrenzend wirken dabei antinutritive Inhaltsstoffe mit negativer Wirkung auf Futteraufnahme, Nährstoffverdaulichkeit und somit auf Leistungen und Tiergesundheit vor allem bei Schweinen und Geflügel. In der Wiederkäuerfütterung ergeben sich Restriktionen weniger durch antinutritive Inhaltsstoffe, sondern vielmehr durch hohe Stärke- bzw. Fettgehalte bzw. auch vereinzelt durch eine geringe Nutzbarkeit des Rohproteins.

Das mögliche Potenzial für einen Sojaersatz hängt also aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen stark davon ab, in welchen Bereichen der Tierfütterung dies geschehen soll. Eine Zusammenstellung zum Futterwert alternativer Proteinträger enthält Anhang, Tab. A-2.

Im Anhang, Tab. A-3 ist eine Übersicht der wichtigsten alternativen Proteinträger und deren potenzielles Proteinlieferungsvermögen auf Ebene von Thüringen dargestellt.

Das größte Eiweißpotenzial weist dabei der Anbau bzw. die Verarbeitung von in Thüringen angebautem Raps auf (406.000 t von 115.000 ha). Die anfallende Menge an Rapskuchen ist allerdings stark begrenzt, da momentan nur ein sehr geringer Teil der Rapssaat (< 3 %) in dezentralen Ölmühlen Thüringens verarbeitet wird. Der überwiegende Teil gelangt über den Handel an zentrale Ölmühlen außerhalb Thüringens.

Als Proteinträger mit weitaus geringerem Einsatzumfang kommen weiterhin Kartoffeleiweiß, Maiskleber(futter), Kuchen bzw. Extraktionsschrote von Sonnenblumen, Leinsaat und Palmkernen sowie Fischmehl in Betracht, die zum Großteil importiert werden.

Einen Sonderfall stellt die ökologische Tierhaltung dar, da hier weder RES noch SES als Proteinkomponente zur Verfügung stehen. Insbesondere im Bereich der Schweine- und Geflügelfütterung ist die Deckung des Proteinbedarfes oft eine besondere Herausforderung. In der ökologischen Fütterung muss daher auf Körnerleguminosen – zumeist aus eigenem Anbau – zurückgegriffen werden, wobei die Einsatzobergrenzen oftmals ausgereizt werden. Generell ist allerdings aufgrund des zu erwartenden geringeren Leistungsniveaus ein geringerer Proteinbedarf zu veranschlagen. Dies setzt allerdings ggf. eine entsprechende Rasseauswahl voraus.

3.1 Wiederkäuer

Als alternative Proteinträger kommen für die Wiederkäuerfütterung insbesondere Rapsextraktionsschrot, Rapskuchen, Getreidetrockenschlempe, Biertreber und Malzkeime in Frage. Aber auch Körnerleguminosen können gut in Rationen integriert werden.

Milchkühe

Neben SES hat Rapsextraktionsschrot in der Milchviehfütterung die zweitgrößte Bedeutung. Jüngere Untersuchungen zeigen, dass selbst in einem sehr hohen Leistungsbereich von > 10.000 kg ein vollständiger Austausch von SES durch (teils geschützte) Rapsprodukte ggf. in Kombination mit Futterharnstoff erfolgen kann. Ein vollständiger SES-Ersatz setzt allerdings ausgezeichnete Grundfutterqualitäten voraus, die oftmals in der Praxis nicht gegeben sind. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass in einem mittleren Leistungsbereich bis 9.000 kg SES problemlos vollständig durch beispielsweise RES ersetzt werden kann. Eine Befragung Thüringer Milchviehbetriebe zeigte, dass 59 % der Betriebe SES einsetzen, wobei 45 % davon ein Leistungsniveau von > 9.000 kg nicht erreichen. Demgegenüber erreicht ein Anteil von 6 % der Betriebe eine Leistung von \geq 9.500 kg, ohne SES zu füttern.

Es wird vermutet, dass einerseits immer noch fest verankerte Vorbehalte gegen den Einsatz von Rapsprodukten und anderen alternativen Proteinträgern herrschen. Im

besonderen Maße gilt dies für Körnerleguminosen. Diese haben momentan in der Milchviehfütterung nahezu keine Akzeptanz. Andererseits wäre auch denkbar, dass mit dem Einsatz von SES versucht werden soll, mögliche Defizite in der Grundfutterqualität auszugleichen. Probleme bereiten oft Grassilagen vom Dauergrünland, deren Qualitäten empfohlene Zielwerte ($\geq 15\%$ XP; $> 5,8$ MJ/kg TM) oftmals nicht erreichen. Hier besteht dringender Handlungsbedarf, zumal schätzungsweise zwei Drittel der Thüringer Milchviehbetriebe standortabhängig Silagen vom Grünland nutzen.

Ein vermehrter Einsatz eiweißreicher Silagen aus kleinkörnigen Leguminosen und deren Gemengen zur Erhöhung der Proteinversorgung aus dem Grundfutter bietet nur begrenzt Potenzial zur Einsparung von Eiweiß in Milchviehrationen, da das Lieferungsvermögen an nXP weniger vom Proteingehalt des Grundfutters selbst als vielmehr von dessen Energiegehalt abhängig ist. Im Vergleich zu Ackergras liefern kleinkörnige Leguminosen und deren Gemenge zwar mehr Protein, durch ihre geringeren Energiegehalte ist ihr Potenzial für eine Verbesserung der nXP-Versorgung allerdings begrenzt.

Sollen Körnerleguminosen in die sojafreie Ration integriert werden, so ist stets eine Kombination mit anderen Proteinkomponenten (z.B. Rapsextraktionsschrot/-kuchen oder Getreidetrockenschlempe) mit höheren Proteingehalten und UDP-Anteilen zu empfehlen. Körnerleguminosen liefern nur geringe Mengen an UDP. Besonders im Hochleistungsbereich sollte die UDP-Lieferung über das Kraftfutter jedoch hoch sein, um den hohen Bedarf an nXP decken zu können. Derartige „Proteinmixe“ sind meist sogar aus ernährungsphysiologischer Sicht günstiger als die Fütterung nur einer Proteinkomponente. Körnerleguminosen können dabei, je nach Leistungsniveau und Grundfutterzusammensetzung einen Anteil am Proteinmix von 35 – 45 % ausmachen. Körnerleguminosen ersetzen anteilig nicht nur SES sondern auch einen Teil des Getreides.

Kälber und Jungrinder

Die Einsatzmöglichkeiten für Körnerleguminosen und Rapsprodukte unterliegen aufgrund der nur mäßigen Akzeptanz besonders in den ersten vier Lebensmonaten starken Restriktionen (Anhang, Tabelle A-4).

Bei älteren Jungrindern kann SES problemlos ersetzt werden. Günstig ist auch hier ein Proteinmix aus beispielsweise Rapsprodukten und Körnerleguminosen. Im zweiten Lebensjahr können Körnerleguminosen in maissilagebetonten Rationen aber auch als alleinige Proteinkomponente gefüttert werden. Zur Absicherung der Proteinversorgung von Jungrindern auf Grünlandstandorten könnte ab dem 2. Lebensjahr zudem verstärkt das System der Weidehaltung genutzt werden. Eine Analyse von Haltingsdaten aus 380 Thüringer Milchviehbetrieben (Anacker, 2009) ergab, dass Jungrinder überwiegend (85 %) in Stallhaltung aufgezogen werden.

Mastrinder

Eine Umfrage in 20 Thüringer Rindermastbetrieben mittels Fragebogen aus dem Jahr 2011 ergab, dass bereits 65 % der Betriebe auf SES in der Ration verzichten und verstärkt Koppelprodukte der Rapsverarbeitung einsetzen. Zahlreiche Untersuchungen der letzten Jahre zeigten, dass beim Austausch von SES durch Rapschrot

bzw. eine Kombination mit anderen Proteinkomponenten ein vergleichbar hohes Zunahmenniveau erreicht werden kann. Es bietet sich ebenfalls ein Proteinmix von Körnerleguminosen mit proteinreichen Koppelprodukten an, wobei sich der Anteil der Körnerleguminosen, je nach angestrebtem Zunahmenniveau auf maximal 50 % belaufen sollte.

Schafe und Ziegen

Auch in der Schaffütterung wird derzeit SES aufgrund der guten Akzeptanz und Verdaulichkeit als Proteinkomponente insbesondere im Mischfutter für Mastlämmer eingesetzt. Versuche zeigen, dass auch in der Lämmermast SES vollständig durch RES ersetzt werden kann. Der Einsatz von Körnerleguminosen (insbesondere Ackerbohnen) bei Mastlämmern ist aufgrund der verzehrshemmenden Eigenschaften jedoch begrenzt. Der Proteinergänzungsbedarf der säugenden Mutterschafe kann jedoch vollständig über Körnerleguminosen abgedeckt werden.

3.2 Monogastriden

Im Bereich der Schweine- und Geflügelfütterung gestaltet sich der Ersatz von SES deutlich schwieriger. Einerseits ist SES hinsichtlich seines Proteingehaltes und seiner günstigen Aminosäurezusammensetzung nahezu konkurrenzlos im Vergleich zu anderen Eiweißträgern pflanzlicher Herkunft und andererseits existieren für nahezu alle alternativen Eiweißfuttermittel teils starke Einsatzbeschränkungen (Anhang, Tab. A-4). Monogastriden stellen zudem hohe Ansprüche an die Verdaulichkeit des Proteins im Futter. Insbesondere Körnerleguminosen werden diesen Ansprüchen nur unzureichend gerecht.

Ein weiterer Punkt, den es zu klären gilt ist die Frage nach Möglichkeiten einer Kombinierbarkeit der einzelnen Proteinträger bei Schweinen und Geflügel unter Beachtung der jeweils empfohlenen Restriktionen. Empfehlungen zu einem Proteinmix können nach bisherigem Kenntnisstand nicht gegeben werden.

Werden in der Schweine- bzw. Geflügelfütterung Rationen entsprechend des Bedarfes an erstlimitierenden Aminosäuren ausbalanciert, wird eine deutliche Proteinübersorgung in Kauf genommen. Dies führt zu teils hohen N-Verlusten und entspricht nicht dem Ziel einer effizienten Fütterung. Hier ist eine Anpassung des Aminosäurenmusters durch den verstärkten Einsatz synthetischer (freier) Aminosäuren dringend angeraten. Dadurch ist es möglich, Proteinfuttermittel in der Schweine- und Geflügelfütterung wesentlich effizienter einzusetzen. Auch die konsequente Umsetzung der Phasenfütterung bietet durch eine bedarfsangepasste Proteinversorgung in den einzelnen Mastbereichen Potenzial zur Einsparung von Proteinfuttermitteln. Nach Meinung von Experten könnten durch die genannten Aspekte im Bereich der Schweinefütterung weitere 10 % und im Bereich der Geflügelfütterung 15 % SES eingespart werden.

Derzeit prüft die EU-Kommission die Wiedezulassung tierischer Nebenprodukte bzw., nach neuer Bezeichnung, verarbeitete tierische Proteine (ausschließlich Kategorie 3 gemäß EU-VO 1774/2002 = genusstaugliche Schlachtabfälle) von Nichtwiederkäuern für die Schweine- und Geflügelfütterung unter Aufrechterhaltung des Kan-

nibalismusverbotes. Der Beschluss der Wiedertzulassung wird erwartet. Tierische Proteine zeichnen sich durch eine hohe Verdaulichkeit und ein günstiges Aminosäurenmuster aus. Der Beitrag des Wiedereinsatzes tierischer Proteine in der Schweine- und Geflügelfütterung für den Ersatz von Importsoja wird allerdings aus folgenden Gründen als gering eingeschätzt:

- deutlich geringere Menge als vor Verbot, da nur Kategorie 3-Material in Frage kommt, dies sind nach Angaben der Servicegesellschaft Tierische Nebenprodukte mbH (STN) in Deutschland nur etwa 400.000 t tierisches Protein
- teils starke Konkurrenz zu anderen Verwertungssektoren (z. B. Heimtiernahrung) und damit verbundene hohe Preise
- nach Abzug des Wiederkäueranteils von der verbleibenden, verfügbaren Menge an tierischen Proteinen verbleiben noch etwa 120.000 t für den Nutztiersektor (Einschätzung DVT e.V., 2012)

Der Beitrag zur Deckung des Proteinbedarfes in Thüringen wird entsprechend der anfallenden Mengen (4.600 t tierische Nebenprodukte Kategorie 3 mit Wiederkäuern) auf maximal 5 % geschätzt. Angesichts der in Zukunft zu erwartenden zunehmenden Engpässe in der Eiweißversorgung ist die nachhaltige Nutzung von hochwertigem tierischen Protein in der Schweine- und Geflügelfütterung dennoch dringend zu empfehlen. Wertvolle Ressourcen wie Protein bzw. Phosphor sind im Kreislauf zu halten.

Schweine

Soll SES (teilweise) in der Schweinefütterung durch heimische Proteinträger ersetzt werden ist unbedingt auf bedarfsdeckende Ergänzung der limitierenden Aminosäuren zu achten.

In der Ferkelfütterung existieren kaum Möglichkeiten für den Einsatz einheimischer Eiweißträger. Hier kann ein Sojaersatz nur durch hochverdauliche Komponenten wie etwa Molkenpulver und/oder Kartoffeleiweiß erfolgen.

Im Bereich der Endmast sind aufgrund des geringeren Proteinbedarfes deutlich höhere Einsatzmengen alternativer Proteinfuttermittel denkbar als zu Mastbeginn. Ein weiteres Einsatzpotenzial für alternative Proteinkomponenten bietet der Bereich der (nieder)tragenden Sauen, da hier weniger Protein und Energie zur Bedarfsdeckung erforderlich ist.

Auch Körnerleguminosen können eingesetzt werden. Für Futtererbsen gelten hierbei die geringsten Einsatzbeschränkungen. Insbesondere Ackerbohnen, Lupinen und Sojabohnen sollten aus den in Abschnitt 3.3 angeführten Gründen im Vorfeld thermisch behandelt werden. Beim Einsatz von KL ist zu berücksichtigen, dass auch immer ein Teil des Getreides ersetzt werden kann. Das ungünstige Aminosäurenmuster macht eine Supplementierung mit synthetischen Aminosäuren erforderlich. Ein weiteres Problem beim Einsatz von KL sind die teils stark schwankenden Rohprotein- und Aminosäuregehalte v. a. bei Handelsware. Der Einsatz größerer Mengen wäre also immer mit einem gewissen Risiko behaftet, durch eine Unterversorgung an Aminosäuren Leistungseinbußen in Kauf nehmen zu müssen. Für die Abschätzung des

Potenzials (Abschnitt 4.1) wird daher ein Anteil an Protein aus Körnerleguminosen am XP-Ergänzungsbedarf von 40 % unterstellt.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, SES anteilig durch andere alternative Proteinträger zu substituieren, wobei RES das höchste und Getreidetrockenschlempe das geringste Potenzial aufweist.

Bei Berücksichtigung der möglichen Ersatz- und Einsparpotenziale für SES würde sich die noch verbleibende, notwendige Menge an SES in der Schweinefütterung Thüringens auf 20.000 bis 30.000 t/Jahr reduzieren lassen.

Gefügel

Auch in der Geflügelfütterung lässt sich SES zumindest teilweise ersetzen. Die teils starken Restriktionen beim Einsatz alternativer Eiweißträger sind allerdings zu beachten (Anhang, Tab. A-4). Ein vollständiger Ersatz von SES durch Körnerleguminosen und andere einheimische Proteinträger ist aufgrund des ungünstigen Aminosäurenmusters sowie des deutlich geringeren Proteingehaltes bei Aufrechterhaltung eines hohen Leistungsniveaus nicht realisierbar.

Die maximale Einsatzmenge von KL beläuft sich auf etwa 32.400 t und würde den Proteinergänzungsbedarf in der Geflügelfütterung zu 43 % decken. Da aber aus Gründen der Bedarfsdeckung ein so hoher KL-Einsatz nicht unbedingt empfehlenswert und kaum praxisrelevant ist, soll der Anteil von Protein aus Körnerleguminosen bei der Abschätzung des Einsatzpotenzials (Abschnitt 4.1) auf 25 % am Proteinergänzungsbedarf begrenzt werden.

Bei Unterstellung eines anteiligen Ersatzes von SES durch alternative Proteinträger innerhalb der tierphysiologischen Grenzen sowie der Realisierung der genannten Einsparpotenziale ließe sich die noch verbleibende notwendige SES-Menge in der Geflügelfütterung auf 20.000 bis 25.000 t/Jahr reduzieren.

3.3 Aufbereitung von Körnerleguminosen zur Futterwertverbesserung

Hauptsächlich dient die Behandlung von Körnerleguminosen der Ausschaltung bzw. Verminderung antinutritiver Effekte von sekundären Inhaltsstoffen und dem Aufschluss der enthaltenen Stärke, was in der Schweine- und Geflügelfütterung von zentraler Bedeutung ist. In jüngerer Zeit werden entsprechende Verfahren aber auch verstärkt zur Verbesserung der Proteinqualität für die Wiederkäuerfütterung genutzt, da somit der Abbauort des Rohproteins vom Pansen mehr in Richtung Dünndarm verlagert wird, wo das Protein durch das Tier effizienter genutzt werden kann. Die einzelnen Verfahren beruhen im Wesentlichen auf der Wirkung von Hitze ggf. in Kombination mit Druck und/oder Dampf. Gängige Verfahren sind beispielsweise Rösten, Toasten, Expansion, Extrusion oder Micronisation.

Die Kosten für eine Behandlung der Körnerleguminosen im Lohn liegen für die einzelnen Verfahren etwa zwischen 4 und 10 Euro/dt. Dazu kommen weitere Kosten für Hin- und Rücktransport der Ware. Oftmals fehlt dieses wichtige Glied in der regionalen Wertschöpfungskette von Körnerleguminosen, was möglicherweise auch als eine Ursache für die geringe Bereitschaft zur innerbetrieblichen Verwertung von Körnerle-

guminosen gesehen werden kann. In Thüringen gibt es derzeit zwei Betriebe, die künftig Aufbereitungsverfahren für Körnerleguminosen anbieten können. Beide Betriebe (Extrusion bzw. Micronisation) suchen derzeit nach geeigneten Prozessabläufen für die Behandlung von KL. Die TLL unterstützt die Phase der Prozessoptimierung fachlich.

4 Potenzial der Eiweißbereitstellung über heimische Proteinträger

4.1 Mögliches Einsatzpotenzial von Körnerleguminosen in der Fütterung

In Tabelle 1 sind die für den Einsatz in der Fütterung möglichen KL-Mengen im Verhältnis 75 (Erbse) zu 25 (Ackerbohne) und der entsprechende Flächenbedarf zusammengefasst. Zugrunde gelegt wurden dabei nicht die maximal möglichen Einsatzmengen, vielmehr wurde bei der Potenzialabschätzung von aus physiologischer Sicht „sinnvollen“ bzw. vertretbaren Mengen ausgegangen, die mittels theoretischer Rationen kalkuliert wurden. Sojabohnen und Süßlupinen sollen an dieser Stelle aufgrund der sehr geringen Bedeutung nicht betrachtet werden.

Tabelle 1: Erforderliche Mengen und Flächen an Körnerleguminosen für die anteilige Deckung des Proteinergänzungsbedarfes der Thüringer Tierproduktion

Verfahren	XP-Ergänzungsbedarf	anteilige Deckung durch KL	abgedeckte XP-Menge	erforderliche KL-Menge 23 % XP 16,7 % nXP ¹⁾	erforderliche KL-Fläche mit 32dt/ha Ertrag ²⁾
Milchkühe	28.369 t	33%	9.362 t	56.060 t	17.519 ha
Aufzucht	2.554 t	40%	1.022 t	4.444 t	1.389 ha
Rindermast	5.929 t	25%	1.482 t	6.444 t	2.014 ha
Schweine	22.303 t	40%	8.921 t	38.787 t	12.121 ha
Geflügel	17.439 t	25%	4.360 t	18.955 t	5.923 ha
Schafe/Ziegen	1.095 t	75%	821 t	3.570 t	1.116 ha
gesamt	77.689 t		25.968	128.260 t	40.082 ha

¹⁾ entsprechend der Werte aus DLG-Futterwerttabelle, ²⁾ Ertragsmittel (2008 – 2012) entsprechend Anbauverhältnis 75 (Erbse) : 25 (AB) bereinigt auf 88 % TM

Die Berechnung zeigt, dass mit einer KL-Menge von 128.260 t der Proteinergänzungsbedarf der Nutztiere in Thüringen theoretisch zu etwa einem Drittel abgedeckt werden könnte. Bei Unterstellung des 5-jährigen Ertragsmittels (Erbse 33,14 dt/ha; Ackerbohne 32,12 dt/ha) würde die benötigte Anbaufläche für Körnerleguminosen bei insgesamt ca. 40.000 ha liegen und somit 6,4 % der Ackerfläche ausmachen. Verglichen mit dem Stand 2012, müsste die KL-Fläche um rund 31.000 ha ausgedehnt und damit mehr als vervierfacht werden.

4.2 Mögliches Einsatzpotenzial weiterer alternativer Proteinträger

Jährlich werden etwa 1,9 Mio. t Rapsextraktionsschrot aus Deutschland exportiert. Dies entspricht einem Anteil von etwa 40 % des in Deutschland erzeugten RES. Damit verlassen knapp 0,7 Mio. t Protein das Land. Würde die Exportmenge zumindest um einen Teil reduziert, könnte RES verstärkt in der Wiederkäuerfütterung genutzt werden und dort ggf. SES (anteilig) ersetzen. Eine vermehrte Eigenerzeugung von RES in Deutschland ist trotz steigender Nachfrage kaum zu erwarten, da das Potenzial für eine Ausdehnung der Rapsflächen sowohl in Thüringen als auch in Deutschland aufgrund von Fruchtfolgerestriktionen weitgehend ausgeschöpft ist.

Im Anhang, Tab. A-3 ist das potenzielle Proteinlieferungsvermögen dargestellt, das bei der Verarbeitung der durch Anbau in Thüringen anfallenden Rohstoffbasis über die Nutzung der Koppelprodukte geliefert werden könnte. Insgesamt (mit 9.850 t XP aus Körnerleguminosen) wird eine jährliche Menge von 115.654 t XP bzw. 73.501 t nXP erzeugt. Unter der Annahme, dass diese Menge **theoretisch** zur vollständigen Deckung des Proteinergänzungsbedarfes genutzt würde, bliebe im Sinne einer Eiweißbilanz eine Proteinmenge von 19.326 t „übrig“. Thüringen könnte, unter der Annahme, dass alle anfallenden Koppelprodukte tatsächlich im Land genutzt würden, den Proteinergänzungsbedarf somit **theoretisch** decken. **Praktisch** trifft dies für den Bereich der Wiederkäuerfütterung zu, in der Schweine- und Geflügelfütterung können die anfallenden Koppelprodukte (z.B. Rapsextraktionsschrot/-kuchen, Getreidetrockenschlempen) aufgrund der Einsatzobergrenzen jedoch nur sehr begrenzt verwertet werden, so dass die unterstellten Mengen nicht einsetzbar sind. Die theoretisch anfallende Menge an einheimischem Protein kann somit nicht vollständig in der Fütterung verwertet werden. Eine Ausschöpfung des Leistungspotenzials macht in der Schweine- und Geflügelfütterung auch weiterhin den Einsatz von SES in Höhe von insgesamt 40.000 bis 55.000 t/Jahr notwendig. Diese Menge ließe sich beispielsweise durch verstärkte Aktivitäten zum Sojaanbau innerhalb der EU weiter reduzieren. Allerdings würde dadurch weiterhin ein N-Import in das System Tier-Boden-Pflanze erfolgen. Dies könnte nur über die Etablierung des Sojaanbaus in Thüringen vermieden werden. Da der Ertrag der derzeitigen Sojasorten jedoch nur ca. 60 % des Ertrages von Ackerbohnen bzw. Erbsen beträgt, wäre für den vollständigen Ersatz der genannten 40.000 bis 55.000 t SES durch einheimische Sojabohnen eine Fläche von 25.000 bis 35.000 ha erforderlich. Hinzu kommt, dass rohe Sojabohnen für den Einsatz bei Schweinen und Geflügel im Vorfeld thermisch behandelt werden müssen. Alternativ könnte, wie auch beim Raps, eine Verarbeitung der Sojabohnen erfolgen und das entstehende Koppelprodukt verfüttert werden.

Vor dem Hintergrund der sich weltweit weiter verknappenden Eiweißversorgung sind die Triebkräfte für die Entwicklung neuer alternativer Eiweißträger hoch. Die Erzeugung von Eiweiß über Insektenlarven oder Mikroalgen ist in der Diskussion. Weiterhin könnten Futtermittel, wie beispielsweise Grünmehle, unter Anwendung neuer Technologien möglicherweise auch in Thüringen wieder größere Bedeutung erlangen. Bei steigenden Sojapreisen wird die Nutzung alternativer Futtermittel ggf. wieder interessanter.

5 Bewertung der Potenziale und Handlungsfelder zur Ausschöpfung

5.1 Aus Sicht der Tierernährung

Der Beitrag der Körnerleguminosen für die Deckung des Proteinergänzungsbedarfes ist bislang sehr gering, könnte aber deutlich erhöht werden (auf bis zu einem Drittel des XP-Ergänzungsbedarfes). Mit der damit verbundenen Proteinlieferung könnten theoretisch bis zu 68.000 t SES ersetzt werden. Daher wäre eine entsprechende Ausdehnung der Anbauflächen für KL aus Sicht der Tierernährung wünschenswert. Die Beibehaltung des derzeit aktuellen Anbauverhältnisses von etwa 75 (Erbsen) zu 25 (Ackerbohne), würde sich als günstig erweisen, da Erbsen das größte Einsatzpotenzial zukommt. Momentan werden KL kaum innerbetrieblich eingesetzt. Es wird vermutet, dass die Akzeptanz der Verwendung von KL in der Fütterung allgemein nur sehr gering ist. Hier gilt es, Vorurteile abzubauen und über Einsatzmöglichkeiten der selbst erzeugten KL aufzuklären.

Die Bedeutung von Süßlupinen und Sojabohnen als Eiweißlieferant für die Fütterung ist in Thüringen aktuell äußerst gering. Beide Leguminosen liefern jedoch deutlich höhere Protein- und Energiemengen und weisen ein günstigeres Muster an essentiellen Aminosäuren auf als Ackerbohnen und Erbsen. An geeigneten Standorten Thüringens wäre daher eine Ausweitung des Anbaus für eine verstärkte Nutzung in der Tierernährung empfehlenswert. Für einen verstärkten Einsatz in der Schweine- und Geflügelfütterung müssen Sojabohnen allerdings thermisch behandelt werden. Bei der Verfügbarkeit von heimischen Sojabohnen könnte es zukünftig zu einer Nutzungskonkurrenz zwischen der Fütterung und der Erzeugung von Lebensmitteln (Tofu, Sojapaste) kommen.

Ein Problem beim Einsatz von KL für die Fütterung sind die teils stark schwankenden Proteingehalte. Insbesondere bei Körnerfuttererbsen werden meist ertragsstarke Sorten angebaut, die oft nur unzureichende Proteinmengen liefern (z. B. Rocket). Hier wäre es begrüßenswert, wenn der Pflanzenzüchtung, vor dem Hintergrund eines verstärkten Einsatzes von KL in der Fütterung, der Spagat zwischen Ertragsstabilität **und** hohen Rohproteingehalten gelingen könnte. Weiterhin müsste noch stärkere Züchtungsarbeit im Hinblick auf die Reduzierung antinutritiver Inhaltsstoffe, insbesondere bei Ackerbohnen, geleistet werden. Damit wäre eine Erhöhung des Einsatzpotenzials im Bereich der Schweine- und Geflügelfütterung möglich.

Zur „Ausschaltung“ antinutritiver Inhaltsstoffe ist eine thermische Behandlung erforderlich. Sollen verstärkt KL in der Fütterung eingesetzt werden, so sind in Thüringen geeignete, schlagkräftige und verlässliche Verfahren für eine solche Behandlung als Zwischenglied in der Wertschöpfungskette dringend zu etablieren. Ansätze dafür sind bereits vorhanden.

Auch kleinkörnige Leguminosen liefern einen Beitrag für die Proteinversorgung von Wiederkäuern. Hier gilt es in erster Linie die bereits vorhandenen Potenziale im Sinne einer verbesserten Futterqualität stärker zu nutzen. Aufgrund der gegenüber Maissilage geringeren Energiegehalte ist der Einsatz in der Milchviehfütterung begrenzt, allerdings könnten Silagen von kleinkörnigen Leguminosen noch stärkeren

Eingang in extensivere Bereiche der Fütterung finden. Ähnliches gilt für die Erzeugung von Grassilagen vom Dauergrünland. Hier müssen ebenfalls entsprechende Qualitäten bereitgestellt werden. Das Thüringer Grünlandkonzept verfolgt Ansatzpunkte zur Verbesserung der Qualität von Grünlandaufwüchsen durch die Wiedererlangung einer nachhaltig optimalen Intensität auf bisher langjährig extensiv bewirtschafteten, produktiven Standorten.

Abschließend soll angemerkt werden, dass bereits eine Rationsoptimierung im Sinne einer an den Bedarf bestmöglich angepassten Zusammenstellung der einzelnen Futtermittelkomponenten die Effizienz der Proteinversorgung deutlich erhöhen kann, da Proteinüberschüsse vermieden werden. Insbesondere gilt dies für die Schweinemast, in der die Unterteilung der Fütterung in mindestens zwei, besser drei Phasen Bestandteil der guten fachlichen Praxis sein sollte. Ähnliches gilt jedoch auch für die Milchviehfütterung, in der Rationen über die Aufteilung des Bestandes in Leistungsgruppen angepasst werden können. Eine Anpassung der Rationen an sich ändernde Bedarfsansprüche während der Wachstumsphase ist auch in der Jungrinderaufzucht und Rindermast zu empfehlen. Ziel jeder Fütterungsstrategie muss daher die konsequente Umsetzung der Fütterungsnormen auf Basis der für die jeweilige Tierart geltenden Proteinbewertung sein.

Letztlich lassen sich gewisse Mengen an Proteinfuttermitteln durch einen verstärkten Einsatz synthetischer Aminosäuren in der Schweine- und Geflügelfütterung einsparen. Die erforderlichen Aminosäuremuster können auf diese Weise optimal gestaltet werden.

5.2 Aus Sicht des Pflanzenbaus

Bei Berücksichtigung von Standortanforderungen, Anbaupausen und Unverträglichkeit untereinander ergibt sich ein Flächenpotenzial von insgesamt ca. 80.000 bis 100.000 ha im Jahr in Thüringen. Das für die Fütterung geforderte Flächenpotenzial wäre mit knapp 40.000 ha deutlich darunter einzuordnen, so dass keine negativen Folgen zu erwarten sind. Entsprechend der Vielzahl an positiven Effekten von Körnerleguminosen (Fruchtfolgewirkung, N-Bindung,...) wäre eine Ausdehnung der Anbaufläche aus pflanzenbaulicher Sicht zu begrüßen. Um die Bereitschaft für den Anbau von KL zu erhöhen gilt es, mehr Sicherheit in den Produktionsverfahren zu schaffen, wobei hier auch der Vorleistungsbereich gefordert ist.

Züchtung

Bei Körnerleguminosen waren in den letzten Jahren kaum Ertragszuwächse zu verzeichnen. Die in den Landessortenversuchen geprüften Sorten erreichen ein niedriges Ertragsniveau mit jahresabhängig häufigen und starken Ausschlägen nach unten und oben. Ursachen dafür liegen unter anderem in den geringen Züchtungsaktivitäten, was wiederum der geringen Anbaubedeutung geschuldet ist. Seit 2004 gab es im Bereich der KL nur 30 Neuzulassungen. Damit fehlt der Züchtungsfortschritt (höhere Erträge, bessere Ertragsstabilität, geringere Krankheitsanfälligkeit) und damit die Anbausicherheit in Folge der geringen Wettbewerbsfähigkeit gegenüber anderen Kulturen. Hier besteht dringender Handlungsbedarf.

Winterformen bei Ackerbohnen und Erbsen spielen für Thüringen noch keine Rolle, werden derzeit aber geprüft.

Beim Lupinenanbau ist aufgrund der stark begrenzten Standorteignung keine wesentliche Ausdehnung zu erwarten. Anders beim Sojaanbau. Unter der Voraussetzung, dass entsprechende Deckungsbeiträge erzielt werden, könnte der Anbau dank frühreifer und kältetoleranter Sorten auf Gunststandorten deutlich ansteigen. Die Anbaufläche ist in den letzten 5 Jahren von 0 auf ca. 150 ha in 2012 angestiegen, wobei sowohl ein konventioneller als auch ein ökologischer Anbau erfolgt.

Pflanzenschutz

Unbefriedigend ist die derzeitige Situation auch im Bereich des Pflanzenschutzes. In der Voraufbauanwendung sind in Ackerbohnen, Futtererbsen und Lupinen ausreichend wirksame Produkte zugelassen, im Nachaufbau sind allerdings nur wenige Herbizide zugelassen, deren Wirkungsspektrum unzureichend ist. Für Sojabohnen sind weder im Vor- noch im Nachaufbau ausreichend wirksame Herbizide zugelassen, so dass Problemunkräuter nicht ausreichend bekämpft werden können.

Sehr ungünstig ist die derzeitige Zulassungssituation bei den Insektiziden. So stehen für Ackerbohnen und Futtererbsen nur die 2 Wirkstoffe zur Verfügung, welche auch in anderen wichtigen Kulturen wie Winterweizen und Winterraps zum Einsatz kommen.

Aktivitäten der TLL im Pflanzenbau

Seit 2011 stehen in der Thüringer Lehr-, Prüf- und Versuchsgut GmbH (TLPVG) 5 Sorten zur Beobachtung und Ertragsfeststellung im Feld. Der 2012 in Leben gerufene Thüringer Sojatag ist Bestandteil der Öffentlichkeitsarbeit der TLL und des TLPVG. Er trägt durch Vorträge und Feldbegehungen wesentlich zur Klärung von Fragen zu Anbau und Einsatz von Sojabohnen und zum Gedankenaustausch bei.

Die TLL beteiligt sich in Zusammenarbeit mit einem Züchterhaus und der UFOP-Fachkommission „Produktionsmanagement für Öl- und Proteinpflanzen – Sektion Proteinpflanzen“ mit Anbauversuchen an zwei Standorten an der Prüfung der Winterhärte von Winterformen der Ackerbohnen und Erbsen. Neben der Prüfung auf Winterhärte erfolgt ein Vergleich pflanzenbaulicher Daten mit Sommerformen dieser Fruchtarten.

Die TLL arbeitet im Rahmen der Zusammenarbeit der Landesanstalten für Landwirtschaft bei Sojabohnen (kleine Kultur), mit dem zuständigen Fruchtartenverantwortlichen beim Landwirtschaftlichen Technologiezentrum Augustenberg (Baden Württemberg) zusammen. Hier gehen die Ergebnisse der seit einigen Jahren durchgeführten Parzellenversuche (Sortenprüfung, Herbizid- und Impfversuche) ein.

Im Rahmen der Eiweißstrategie des Bundes entwickelte die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft ein Projekt zum Aufbau von modellhaften Demonstrationnetzwerken mit dem Ziel der Erweiterung der Datenlage zum Sojabohnenanbau, in welches sich Thüringen mit vier Demonstrationsbetrieben einbringen wird.

5.3 Bewertung aus Sicht der Betriebswirtschaft

Rinderfütterung

Im Rahmen der Potenzialstudie wurde eine ökonomische Bewertung des Einsatzes heimischer Proteinträger im Austausch gegen SES bei Milchkühen, Mastbullen (vollständig) und Schweinen (teilweise) vorgenommen. Die Berechnung erfolgte durch eine Gegenüberstellung von Referenz-Rationen, in denen SES das alleinige Eiweißfuttermittel darstellt mit Rationen, in denen SES durch einheimische Proteinträger (Erbsen/Ackerbohnen, Rapsprodukte oder Getreideschlempe) ersetzt wurde. Bei allen Verfahren wurde ein mittleres Leistungsniveau zu Grunde gelegt.

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht verursacht der Ersatz von SES durch alternative Proteinträger bei Unterstellung der mittleren Preisverhältnisse (2008 – 2012) keine zusätzlichen Kosten, es sind sogar geringfügige Einsparungen (5 – 7,5 % der Futterkosten) möglich. Diese Kosteneinsparung kann jedoch in der Praxis leicht von schwankenden Futterqualitäten oder anderen Einflüssen überlagert werden.

In einer zweiten Fragestellung wurde der Einsatz von Konservaten aus Luzerne- (trockener Ackerstandort) bzw. Rotklee gras (feuchterer Ackerstandort) im Austausch gegen Ganzpflanzensilage bzw. Feldgrassilage in der Milchviehfütterung ökonomisch bewertet. Typisch für Ackerbaustandorte mit hohem Anteil Maissilage Kraftfutter auf Basis SES und Getreide

Im Ergebnis verursacht der Einsatz von Luzerne- AWS eine Erhöhung der Futterkosten (um 25 €/Kuh und Jahr) aufgrund der höheren Herstellungskosten für Luzerne-AWS und des erforderlichen Energieausgleiches über Getreide. Ein ökonomischer Vorteil durch die Einsparung von SES ist somit nicht zu erwarten. Der Einsatz von Klee gras- AWS ist hingegen durch Ertragsvorteile und eine stärkere Kraftfuttereinsparung mit insgesamt sinkenden Futterkosten (um 20 - 30 €/Kuh und Jahr) verbunden.

Schweinefütterung

Auch für die Schweinefütterung wurde der teilweise Ersatz von SES durch alternative Proteinträger (jeweils Erbsen, Ackerbohnen, RES, Rapskuchen und Getreidetrockenschlempe) betriebswirtschaftlich bewertet. Als Referenz wurde eine (nach pcvLys und ME) genau bedarfsdeckende Futtermischung aus Getreide und SES angesetzt. Der Austausch erfolgte unter Beachtung der empfohlenen Einsatzobergrenzen.

Beim Einsatz KL ließe sich der wertmäßige Futterverbrauch des Gesamtbestandes um etwa 3 bis 5 % reduzieren. Der Austausch durch Rapsextraktionsschrot und -kuchen stellt sich nahezu wertneutral dar. Eine anteilige Substitution von SES durch Getreidetrockenschlempe ist bei der angegebenen Preisrelation wirtschaftlich nicht von Interesse. Dieser Kostenvergleich allein dürfte aber noch keinen betriebswirtschaftlichen Anreiz bieten, ein Maximum an SES in den Futtermischungen für Schweine zu ersetzen. Grund dafür ist beispielsweise die o. g. Notwendigkeit der Supplementierung synthetischer Aminosäuren, die relativ teuer ist, sowie die Vorbehalte der Schweineproduzenten gegenüber KL.

Gesamtbetriebliche Bewertung des Leguminosenanbaus und Förderstrategien

Durch die Anrechnung des Vorfruchtwertes lässt sich die wirtschaftliche Situation des Anbaus von KL verbessern. Der Betrag ergibt sich aus den monetär bewerteten Effekten in der Fruchtfolge. In Anbetracht der Vielfalt vorherrschender Meinungen der Fachleute wird in folgendem Ansatz eine aktuelle Befragung zum Produktionsverfahren Stoppelweizenanbau als Referenzvariante gesetzt (Tab. 2).

Tabelle 2: Wirtschaftlichkeit von Fruchtfolgegliedern mit und ohne Leguminosen (Stand 2012 ohne gekoppelte Prämie)

Fruchtfolgeglied	ohne Leguminosen		mit Leguminosen		Differenz €/ha
		Gewinnbeitr. €/ha		Gewinnbeitr. €/ha	
1	WW St.	157	KöE	6	
2	SG	244	WW	515	
Summe		401		521	120
Mittelwert		201		261	60

Mit einem Vorfruchtwert in der Größenordnung von 120 €/ha dürfte jedoch nur zu rechnen sein, wenn mit den produktionstechnisch schwieriger zu beherrschenden Verfahren unkrautfreie und ertragreiche Bestände ins Feld gestellt werden können. Hier ist der Vorleistungsbereich (Züchtung und Pflanzenschutz) gefordert.

Für eine Erweiterung des Anbaues kleinkörniger Futterleguminosen gibt es wegen fehlender bzw. geringer Kostenvorteile in der Fütterung keine wirtschaftliche Begründung.

Insgesamt erscheint ein Zielwert für den Anteil von 8 – 9 % klein- und großkörniger Leguminosen an der Ackerfläche angemessen. Dabei spielen KL die tragende Rolle.

Zur Behebung der ertrags- und preisbedingten Defizite in der Gesamtleistung und damit der Wirtschaftlichkeit bei den Körnerleguminosen ist eine zusätzliche Anreizkomponente erforderlich.

Eine Wiedereinführung der gerade erst abgeschafften gekoppelten Prämie ist nicht WTO-Green Box fähig und somit keine Option. Da eine direkte Förderung von KL im Rahmen der GAK (ELER-VO) in der EU-Kommission ebenfalls auf Ablehnung stieß, kämen nur nachfolgende Optionen in Betracht:

- Anrechnung als Greening- Maßnahme
- Fortsetzung der Agrar- Umweltmaßnahme „Artenreiche Fruchtfolge“

Dazu müsste die aktuelle Maßnahme L 2 aus dem KULAP für die Neuauflage entsprechend angepasst werden. Die Lenkungsabsicht wird erreicht und der Beihilfebedarf begrenzt, wenn 8 % Leguminosenanteil und 5 Hauptfruchtarten zum Ansatz

kommen. Der Beihilfebedarf würde sich für diesen Fördertatbestand auf 63 EUR/ha belaufen.

5.4 Eiweißprojekt der TLL

Das Projekt hat den Titel „Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes einheimischer Eiweißpflanzen und anderer heimischer Eiweißträger in der Tierfütterung in Thüringen“ und soll sich über eine Laufzeit von 01/2013 bis 12/2015 erstrecken.

Ziele des Projektes sind:

- Ableitung von Handlungsempfehlungen zum Anbau und zur innerbetrieblichen Verwertung einheimischer Leguminosen in der Fütterung
- Erarbeitung von Empfehlungen zur Gestaltung sojafreier bzw. -reduzierter Rationen sowie für Rationen im Bereich der ökologischen Tierhaltung
- Aufbau eines Netzwerkes mit Akteuren aus Praxis und Wissenschaft/Verwaltung mit dem Ziel der Etablierung regionaler Wertschöpfungsketten für Körnerleguminosen (Anbau - Aufbereitung - Fütterung)
- Erhöhung der Akzeptanz des Einsatzes von Körnerleguminosen in der Fütterung durch Öffentlichkeitsarbeit (Vorträge, Workshops ...)

Das Projekt befasst sich inhaltlich mit der Bearbeitung von Themen aus den Bereichen Anbau, Konservierung/Aufbereitung und Fütterung, wobei schwerpunktmäßig einheimische Eiweißpflanzen eine Rolle spielen (Projektblatt liegt dem TMLFUN vor).

5.5 Fazit

Für den teilweisen/vollständigen Ersatz von SES in der Nutztierfütterung steht eine Vielzahl an alternativen Eiweißträgern zur Auswahl, welche für die einzelnen Tierarten mehr oder weniger geeignet sind. Während bei Milchkühen und Mastrindern auch im hohen Leistungsbereich unter bestimmten Voraussetzungen ein vollständiger Sojaersatz realisierbar ist, sind die Möglichkeiten im Bereich der Schweine- und Geflügelfütterung stark begrenzt. Sollen im Wiederkäuerbereich verstärkt KL zum Einsatz kommen, so sollte der Sojaersatz durch einen Proteinmix mit 2/3 Rapsprodukten bzw. Getreidetrockenschlempe und 1/3 Körnerleguminosen vorgenommen werden. Weiteres Einsparpotenzial für Importsoja ist im Bereich der Wiederkäuerfütterung, insbesondere der Milchkühe, in einer Verbesserung der Grundfutterqualität vor allem vom Grünland zu sehen. Dabei kommt der Wiedererlangung einer nachhaltig optimalen Intensität auf bisher langjährig extensiv bewirtschafteten, produktiven Standorten sowie der Optimierung der Futterbereitung eine tragende Rolle zu.

In der Schweine- und Geflügelfütterung ist von einer Ausreizung der maximalen Einsatzgrenzen abzuraten. Da derzeit kaum Daten zur Kombinierbarkeit unterschiedlicher alternativer Eiweißträger bei Schweinen und Geflügel existieren, ist die theoretisch ersetzbare Menge an SES unbekannt. Fest steht aber, dass in diesem Bereich nicht vollständig auf SES verzichtet werden kann, wenn das Leistungspotenzial auch weiterhin ausgeschöpft werden soll. Dennoch ergeben sich auch in der Schweine- und Geflügelfütterung gewisse Einsparpotenziale für Importsoja. Ansatzpunkte sind

hier neben dem verstärkten Einsatz alternativer Proteinträger in einer effizienteren Rationsgestaltung und dem Einsatz synthetischer Aminosäuren zu sehen.

Ökonomisch bringt der Ersatz von SES durch einheimische Eiweißträger unter Verwendung von KL keine Nachteile, teilweise scheint sogar geringe Kostenersparnis möglich. Diese ist aber nur unter der Option entsprechender Gehalte an Protein bzw. Aminosäuren gegeben. Im Bereich der Schweinefütterung kann dieser Kostenvorteil jedoch schnell durch den notwendig gewordenen Einsatz an synthetischen Aminosäuren aufgezehrt werden. In der betriebswirtschaftlichen Betrachtung wurde von unbehandelten Körnerleguminosen ausgegangen. Möglicherweise ergeben sich für (thermisch) behandelte KL im Schweine- (und Geflügel)bereich durchaus höhere Einsatzmengen. Die bei der Aufbereitung entstehenden Zusatzkosten müssten dann allerdings durch Leistungsvorteile entsprechend aufgewogen werden. Dazu sind eine naturale Erfassung sowie eine ökonomische Betrachtung solcher Behandlungseffekte dringend erforderlich.

Die Ursachen für den zurzeit minimalen Einsatz von Körnerleguminosen sind vielfältig und wurden bereits an anderer Stelle genannt. Es kann angenommen werden, dass Vorbehalte seitens der Tierhalter als Hauptursache anzusehen sind. Diese lassen sich zum einen mit Unsicherheiten durch hohe Futterwertschwankungen und zum anderen durch die Befürchtung von Verzehrdepressionen und damit verbundenen geringeren Leistungen begründen.

Zum Abbau der Vorbehalte ist eine Intensivierung der Fütterungsberatung dringend erforderlich. Die Beratungsarbeit sollte aber ebenso in den Bereichen des Anbaus und der Aufbereitung von Körnerleguminosen verstärkt werden, da dort die Basis für eine Verwertung in der Fütterung gelegt wird. Dabei muss eine Vernetzung aller Bereiche angestrebt werden, wobei auch die Mischfutterindustrie einbezogen werden sollte.

5.6 Ausblick

Eine zukünftige Eiweißstrategie für Thüringen muss verschiedene Ansatzpunkte beinhalten. Ein Ziel sollte dabei der verstärkte Anbau und Einsatz von einheimischen Eiweißpflanzen, insbesondere Körnerleguminosen, sein. In diesem Bereich muss Beratungsarbeit geleistet und eine bessere Verzahnung der Bereiche Anbau – Aufbereitung – Fütterung angestrebt werden. Hier sind standortangepasste Strategien beim Anbau ebenso zu verfolgen, wie die regionale Etablierung geeigneter Aufbereitungsmöglichkeiten sowie die Ableitung von Handlungsempfehlungen zur Gestaltung sojafreier bzw. –reduzierter Rationen. Möglicherweise ergeben sich durch den Aufbau regionaler Wertschöpfungsketten Potenziale für Vermarktungsstrategien im Rahmen der Nutzung heimischer Futtermittel. Der Trend zu mehr Regionalität beim Verbraucher ist gegeben. Gleiches gilt für die starke Nachfrage nach Lebensmitteln mit der Kennzeichnung „ohne Gentechnik“.

Ein weiterer Ansatz ist neben dem Einsatz heimischer Eiweißpflanzen in der verstärkten Nutzung weiterer alternativer Proteinträger zu sehen und ggf. in Thüringen vorhandene Potenziale sind besser auszuschöpfen. Insbesondere durch einen höhe-

ren Einsatz von Rapsprodukten können im Wiederkäuerbereich erhebliche Mengen an Importsoja eingespart werden. Im Bereich der Schweine- und Geflügelfütterung gestaltet sich der Ersatz von Sojaschrot deutlich schwieriger. Ein verstärkter Einsatz alternativer Proteinträger (u. a. auch heimisches Soja) kann aber auch hier zu einer Reduzierung der Einsatzmengen an Importsoja führen. Dringender Forschungsbedarf besteht diesbezüglich zur Kombinierbarkeit alternativer Proteinträger.

Weitere Potenziale zur Einsparung von Eiweißfuttermitteln liegen generell in der konsequenten Umsetzung N-effizienter Fütterungsstrategien, mit denen N-Überschüsse vermieden werden. Im Bereich der Monogastriden kann dies durch Phasenfütterung und einen verstärkten Einsatz synthetischer Aminosäuren erfolgen, im Bereich der Wiederkäuer in erster Linie durch die Verbesserung der Grundfutterqualitäten und einer auf Basis nXP und RNB balancierten Rationsgestaltung. In diesen Bereichen besteht dringender Handlungsbedarf.

Anhang

Tabelle A-1: Proteingesamtbedarf und Proteinergänzungsbedarf der Tierproduktion in Thüringen

	Bestand	XP-Gesamtbedarf je Tier bzw. Tierplatz und Jahr		XP-Gesamtbedarf Bestand/Jahr	
		kg	kg	t	t
			davon Deckung über Proteinträger		davon Deckung über Proteinträger
Milchkühe (Basis nXP)	108.738	1.043,54	260,89 (25 %)	113.472	28.369
Aufzucht					
0 – 12 Monate	49.310	201,55	34,22 (17%)	9.938	1.687
13 – 23 Monate	43.852	372,67	-	16.342	-
> 23 Monate	12.790	484,00	67,76 (14%)	6.190	867
gesamt				145.942	30.923
Mutterkühe	38.427	637,80	-	24.509 t	-
Mast					
Bullen MLR*	24.634	643,45	234,5(36%)	7.356	2.839
Bullen FLR*	24.499	687,05	213,5(31%)	7.997	2.318
Mastfärsen	8.196	612,43	194,8 (32%)	2.363	772
gesamt				42.225	5.929
Mutterschafe	89.243	65,56	5,20 (8%)	5.851	464
Mastlämmer	78.812	25,30	5,72 (23%)	1.994	451
übrige Schafe*	56.257	203,32	5,72 (3%)	2.556	3
gesamt				10.401	918
Altziegen (Basis nXP)	4.140	141,50	35,38 (25%)	586	146
Jungziegen	2.229	46,88	9,38 (20%)	104	21
männliche Kitze	2.070	19,13	4,78 (25%)	40	10
übrige Ziegen	943	90,00	-	85	-
gesamt				815	177
Absetzferkel	206.600	48,33	24,16 (50%)	9.984	4.992
Mastschweine					
<50 kg	211.400	92,35	34,10 kg (37%)	19.522	7.208
50 – 80 kg	89.200	127,75	45,76 kg (36%)	11.395	4.082
80 – 110 kg	92.300	117,53	31,38 kg (27%)	10.848	2.896
> 110 kg	22.700	105,85	-	2.403	-
Sauen					
Jungsauen güst	13.600	107,30	35,41 kg (33%)	1.459	482
Altsauengüst	4.800	54,75	-	438	-
tragend	66.400	96,00	10,29 kg (11%)	6.374	683
säugend	10.000	365,00	193,45 kg (53%)	3.650	1.935
Zuchteber	400	164,30	67,89 kg (41%)	66	27
gesamt				65.964	22.303
Junghennen	786.891	6,02	4,22 (70%)	4.739	3.321
Legehennen	1.360.000	7,30	4,75 (65%)	9.928	6.453
Masthähnchen					
Anfangsmast	956.196	6,39	4,15 (65%)	6.110	3.968
Endmast	224.493	10,19	6,62 (65%)	2.288	1.486
Mastputen	153.170	14,84	9,65 (65 %)	2.273	1.478
Zuchtputen	59.260	20,60	12,36 (60 %)	1.221	732
gesamt				26.559	17.438

*MLR – Milchbetonte Rassen, FLR – Fleischbetonte Rassen

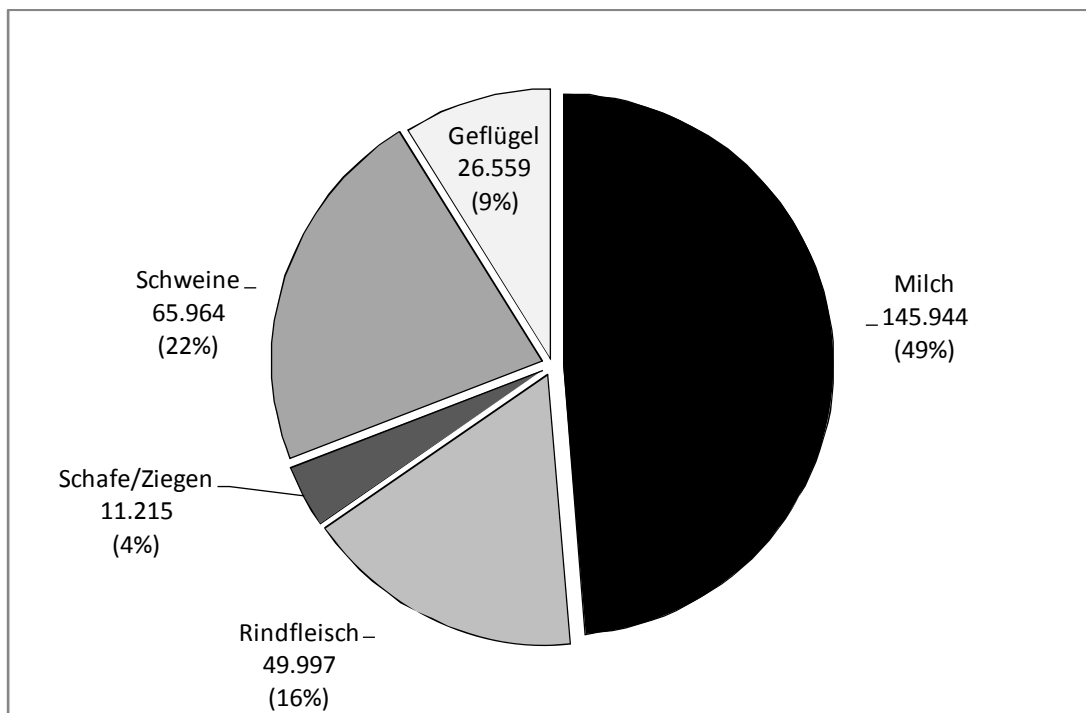


Abbildung A-1: Gesamtbedarf an Rohprotein (XP, Milchkühe nXP) in den einzelnen Produktionsverfahren der Thüringer Tierproduktion (t XP/Jahr)

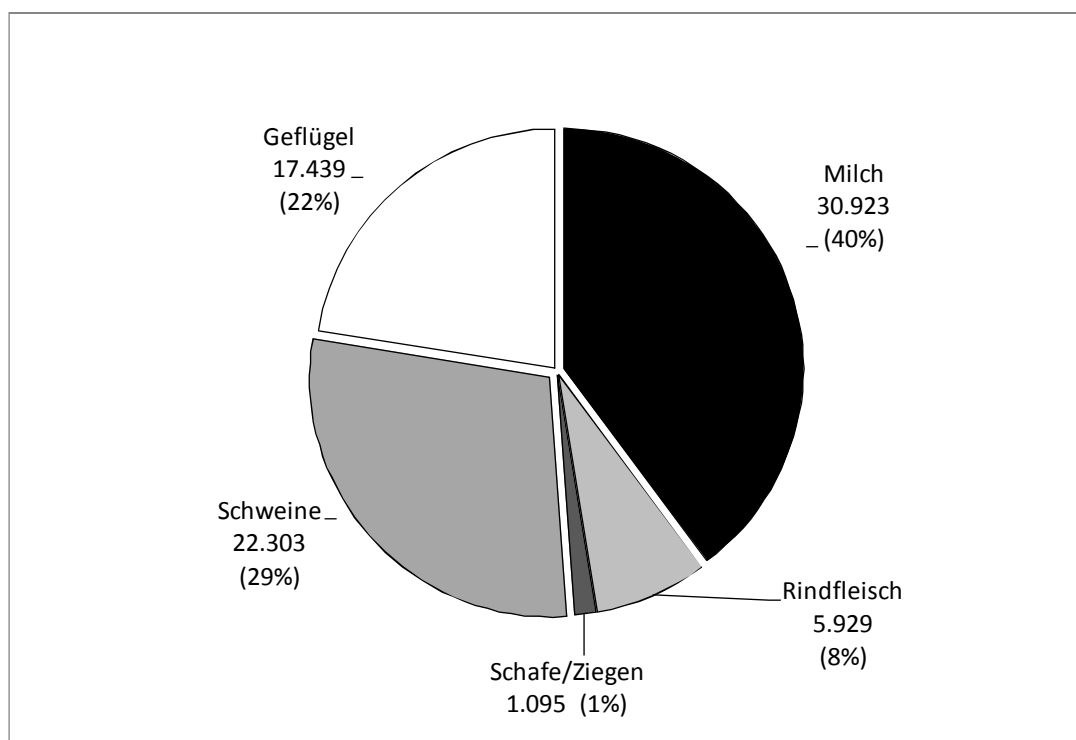


Abbildung A-2: erforderlicher Ergänzungsbedarf an Rohprotein (XP, Milchkühe nXP) über Proteinfuttermittel (t XP/Jahr)

Tabelle A-2: Futterwert von Proteinkomponenten für Wiederkäuer und Schweine (DLG, 1991, 1997), Gruber Tabellen zur Fütterung der Milchkühe, Mastrinder etc. (LfL Bayern 2011, 2012), Futterberechnung für Schweine (LfL Bayern, 2012), Abel et al. (2002)

	Futterwert Wiederkäuer					Futterwert Schweine	
	XP	nXP	UDP	ME Rind	NEL	pcv Lysin ¹⁾	ME Schwein
	g/kg TM		% des XP	MJ/kg TM		g/kg TM	MJ/kg TM
Sojaextraktionsschrot	510	288	30	13,7	8,6	25,9	14,8
Rapsextraktionsschrot	392	249 - 256	35	11,8	7,2	15,5	11,1
Rapskuchen	340– 370	188 - 193	15	13,1 - 14,0	8,0 – 8,6	13,1- 15,8	12,3 – 13,7
Getreidetrockenschlempe (G/W)	372	266	40	12,3	7,4	5,3	12,6
Biertreber siliert	249	188	40	11,3	6,7	6,1	9,5
Biertreber getrocknet	259	194	35	10,6	6,1	6,6	9,4
Bierhefe	521	329	40	12,4	7,6	29,9	13,8
Erbsen	251	187	15	13,5	8,5	14,3	15,5
Ackerbohnen	298	195	15	13,6	8,6	15,3	14,4
Blaue Süßlupine	333	212	20	14,2	8,9	14,6	14,4
Sojabohne (dampferhitzt / getoastet)	398	189	20	15,9	9,9	19,1	17,8
Sojakuchen (8 % Fett)	449	223	20	14,1	8,7	21,9	15,7
Malzkeime	297	180	25	10,4	6,2	4,1	8,7
Grünmehlpellets (Cobs) aus Gras, Klee oder Luzerne	178 – 218	162 - 184	40 - 50	8,6 – 10,7	5,8 – 6,4	3,0 – 6,4	6,6 – 8,7
Kartoffeleiweiß	840	k. D.	35	k. D.	k. D.	61,6	18,4
Maiskleberfutter (23 – 30 % XP)	258	189	25	12,5	7,7	6,0	12,2
Leinkuchen	357 – 373	224 - 240	35	12,4 – 13,0	7,5 – 7,9	11,7	10,9 – 11,4
Sonenblumenextraktionsschrot	237 – 439	173 - 229	25	9,4 – 11,9	5,4 – 7,2	12,2 – 14,2	11,3 – 13,3
Molkepulver	132 – 240	-	-	-	-	7,5 – 13,6	13,9
Tierische Nebenprodukte	572	-	-	-	-	31,1 ²⁾	12,3
Fischmehl	675 - 721	-	-	-	-	41,6 – 45,3	14,8 – 15,3

¹⁾praecaecal verdauliches Lysin, ²⁾ Gehalt an Lysin

Tabelle A-3: Charakteristik und Eiweißlieferungsvermögen alternativer Proteinträger in Thüringen

Proteinträger	Charakteristik	potenzielle Eiweißlieferung auf Ebene von TH
		t/Jahr
Sojaextraktionsschrot (SES)	günstiges Aminosäurenmuster, geeignet für alle Tierarten	Import nach TH auf 62.500 t XP geschätzt
Rapsextraktionsschrot (RES)	Koppelprodukt der Rapsverarbeitung in zentralen Ölmühlen, keine Produktionskapazität in TH, neben SES bedeutendster Proteinträger, geeignet für Rinder, tragende Sauen und Endmastschweine, starke Restriktionen bei Geflügel	bei zentraler Verarbeitung von Rapssaat aus TH (Anteil 80 %): 72.223 t XP (45.830 t nXP)
Rapskuchen	Koppelprodukt der Rapsverarbeitung in dezentralen Ölmühlen, aufgrund Absatzeinbruch bei Biodiesel anfallende Menge in TH 2012 nur etwa 7.000 t, geeignet für Milchkühe und Mastrinder, Einsatzbegrenzung durch Fettgehalt	bei dezentraler Verarbeitung von Rapssaat aus TH (Anteil 20 %): 17.951 t XP (8.788 t nXP)
Getreidetrockenschlempe (aus Gerste/Weizen/Mais)	Koppelprodukt der Herstellung von (Bio-)Ethanol bzw. Schnaps, gut verfügbar durch Nähe Thüringens zu Bioethanolanlagen, aus Importen meist auf Basis von Mais, geeignet für Wiederkäuer	bei Verarbeitung von Bioethanol-Getreide aus TH (10.000 ha): 9.923 t XP (7.088 t nXP)
Biertreber	Koppelprodukt der Bierherstellung (Anfall in TH etwa 70.000 t/a), in getrockneter oder silierter Form erhältlich, geeignet für Wiederkäuer, hoher Fasergehalt, starke Restriktionen bei Schweinen und Geflügel	wird in TH auf 4.200 t XP geschätzt (3.158 t nXP)
Malzkeime	Koppelprodukt der Mälzerei (Anfall in TH etwa 4.000 t/a), geeignet für Rinder	wird in TH auf 1.080 t XP (660 t nXP) geschätzt
Bierhefe	Koppelprodukt der Bierherstellung (Anfall in TH etwa 5.400 t/a), geeignet für Rinder und Schweine	wird in TH auf 427 t XP (262 t nXP) geschätzt
Erbsen	gute Eignung weißblühender Sorten für alle Tierarten, ertragsstarke Sorten (z.B. Rocket) meist proteinarm, hoher Stärkegehalt → auch anteiliger Ersatz von Getreide möglich, ungünstiges Aminosäurenmuster	im Mittel der Jahre 2003 – 2012: 7.689 t XP (6.337 t nXP)
Ackerbohnen	nur wenige Sorten mit reduzierten Gehalten an antinutritiven Substanzen verfügbar, bei Einsatz in Schweine- und Geflügelfütterung thermische Behandlung erforderlich, hoher Stärkegehalt → auch anteiliger Ersatz von Getreide möglich ungünstiges Aminosäurenmuster	im Mittel der Jahre 2003 – 2012: 1.761 t XP (1.156 t nXP)
Blaue Süßlupine	kaum verfügbar in TH, geeignet für alle Tierarten (bei Schweinen und Geflügel thermische Behandlung erforderlich), hoher Energiegehalt	im Mittel der Jahre 2004 – 2012: 259 t XP (160 t nXP)
Sojabohne	derzeit kaum verfügbar in TH, geeignet für alle Tierarten (bei Schweinen und Geflügel thermische Behandlung erforderlich), hoher Energiegehalt	wird derzeit auf 141 t XP (62 t nXP) geschätzt

Tabelle A-4: Empfohlene Einsatzobergrenzen alternativer Proteinfuttermittel nach Hofmann und Steinhöfel (2010) und UFOP (2009, 2010)

	Erbsen	Ackerbohnen	Sojabohnen	Rapsprodukte		Trockenschlempe	
				Ex-Schrot	Kuchen	Gerste	Gerste/Weizen
Schweine (% der Mischung)							
abgesetzte Ferkel	15	5	10	10	5	5	k.A.
Mastschweine (% der Mischung)							
Anfangsmast (30-60 kg)	30	15	10	10	8	10	k.A.
Endmast (60-100 kg)	40	25	5	15	8	15	k.A.
Sauen (% der Mischung)							
Tragend	25	15	10	10	10	10	k.A.
Säugend	20	15	15	5	5	10	k.A.
Geflügel (% der Mischung)							
Küken	10	10	5 ¹⁾	5	5	k.A.	k.A.
Junghennen	30	20	5 ¹⁾	5	5	k.A.	15
Legehennen	30	10	10 ¹⁾	5	5	k.A.	15
Broiler (Anfangsmast)	10	5	10 ¹⁾	10	15	k.A.	5
Broiler (Endmast)	30	20	10 ¹⁾	10	15	k.A.	5
Mastputen (Anfangsmast)	20 ³⁾	10	5 ¹⁾	5	5	k.A.	0
Mastputen (Endmast)	30 ³⁾	15	10 ¹⁾	3	5	k.A.	0
Rinder							
Milchkühe (kg/Tier und Tag)	3,5	3,5	1	4 ²⁾	2	3,5	2
Jungrinder bis 4. Monat (% der Mischung)	20	15	k.A.	15	10	10	15
wbl. Jungrinder ab 4. Monat (% der Mischung)	30	25	10	40	30	25	30
Mastbullen (% der Mischung)	50	30	10	30	30	45	30
Schafe							
Mutterschafe (kg/Tier und Tag)	20 - 45	bis 0,5	k.A.	0,25	0,2	k.A.	k.A.
Mastlämmer (% der Mischung)	30 - 45	20 - 30	k.A.	20	15	k.A.	k.A.
Ziegen							
Milchziegen (kg/Tier und Tag)	0,15	0,15	k.A.	0,15	0,15	k.A.	k.A.
Mastkitze (% der Mischung)	10	5	k.A.	20	10	k.A.	k.A.

¹⁾ Werte für geotoastete Sojabohne ²⁾ nach neuen Erkenntnissen > 4,5 kg möglich; ³⁾ weißblühende Sorte