



Initiative Gentechnikfreies Futter

Eiweißinitiative des Landes Hessen



Grußwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

die hessische „Initiative Gentechnikfreies Futter“ ist ein wesentlicher Baustein unseres hessischen Öko-Aktionsplans, mit dem wir nicht nur Anreize für mehr ökologischen Landbau in Hessen setzen, sondern auch innovative Projekte, Kooperationen und den Wissenstransfer für mehr Produktivität und Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft fördern wollen. Nicht zuletzt, um damit auch eine Abkehr von den Soja-Importen und eine verstärkte Nutzung heimischer, hier in Hessen angebaute Futtermittel voranzubringen.

Damit Tierfutter möglichst gentechnikfrei bleibt, hat die Landesregierung im Jahr 2015 die „Initiative Gentechnikfreies Futter“ ins Leben gerufen. Hierdurch sollen hessische Landwirte unabhängiger von importierten und meist auch gentechnisch veränderten Futtermitteln werden. Das Land Hessen hat sich mit seiner Initiative auch in die „Eiweißpflanzenstrategie“ des Bundes eingebunden und ein Projekt zur Installation von Wertschöpfungsketten mit tierischen Erzeugnissen auf der Basis gentechnikfreier Futtermittel gestartet.

Im Zentrum der hessischen Eiweißinitiative stehen:

- der verstärkte Anbau von Eiweißpflanzen, insbesondere von Leguminosen, wie z. B. die Hülsenfrüchte Ackerbohnen, Erbsen und Sojabohnen,
- der effizientere Einsatz dieser pflanzlichen Erzeugnisse als Futtermittel in der Tierernährung,
- die Auflockerung der Fruchtfolgen und
- die mögliche Reduzierung des Einsatzes von mineralischen Stickstoffdüngemitteln.

Ein Baustein ist vor allem der verstärkte Anbau von Körner- und Futterleguminosen und hierbei insbesondere die Entwicklung des Sojaanbaus in Hessen. Diese Kulturen zeichnen sich dadurch aus, dass sie besonders eiweißreich und daher sehr gut als Futtermittel für die Ernährung von Nutztieren geeignet sind. Ferner kann durch ihren Anbau der Einsatz mineralischer Düngemittel reduziert werden, da sie in der Lage sind, den Luftstickstoff zu binden und der Pflanze zur Verfügung zu stellen.

Das Land bietet den hessischen Betrieben eine intensive Beratung an, um ihnen den Anbau von Leguminosen als heimisches Futtermittel näher zu bringen. Darüber hinaus werden im Hessischen Programm für Agrarumwelt- und Landschaftspflege-Maßnahmen (HALM) Betriebe zusätzlich gefördert, die sich verpflichten, mindestens zehn Prozent ihrer Ackerfläche mit großkörnigen Leguminosen wie Erbsen, Ackerbohnen oder Sojabohnen zu bestellen. Im Jahr 2017 wurden für diese Förderung 21.926 ha beantragt, d.h. es werden insgesamt knapp 2.200 ha großkörnige Leguminosen im Rahmen des HALM angebaut.



Aber es gibt auch andere Erfolge zu verzeichnen: Der Anbau von Sojabohnen wurde von rund 89 Hektar im Jahr 2013 auf 369 ha im Jahr 2016 gesteigert, für Leguminosen insgesamt von 3.463 ha im Jahr 2014 auf 8.781 ha im Jahr 2016 – nicht zuletzt ein Zeichen für erfolgreiche Beratungstätigkeiten des Landesbetriebs Landwirtschaft Hessen. Die Mitwirkung und Koordination bei den bundesweiten Demonstrationsnetzwerken zum Anbau von Soja, Erbse und Ackerbohne unterstützt diese Entwicklung und setzt auch eine Fokus auf die Entwicklung von Wertschöpfungsketten mit diesen Kulturen.

Daran wird in Zukunft angeknüpft: Versuchsfelder, regionale Verarbeitung und neue Vermarktungsstrukturen sollen in den kommenden Jahren dafür sorgen, die Anbaufläche zu stabilisieren und weiter zu erhöhen und so den heimischen Landwirten ein zusätzliches finanzielles Standbein bieten zu können.

Die Hessische Landesregierung setzt aber auch an anderer Stelle konsequent auf gentechnikfreie Landwirtschaft. Bereits im April 2014 ist Hessen dem Europäischen Netzwerk gentechnikfreier Regionen beigetreten. Damit sendet die Landesregierung ein wichtiges Signal der Unterstützung sowohl an die hessische Landwirtschaft als auch an die Nachbarregionen. Landwirte sollen ermutigt werden, auch zukünftig auf freiwilliger Basis auf den Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen zu verzichten. Im Netzwerk sind neben 64 europäischen Regionen elf deutsche Bundesländer vertreten. Im Juni 2014 hat das Hessische Kabinett diesen Weg bekräftigt und entschieden, auf landeseigenen Flächen einen Anbau von gentechnisch veränderten Pflanzen oder eine Ausbringung von gentechnisch veränderten Organismen zu untersagen.

Mit freundlichen Grüßen

Wiesbaden, im Mai 2017

Priska Hinz

Hessische Ministerin für Umwelt, Klimaschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Inhaltsverzeichnis

Grußwort.....	1
1 Initiative Gentechnikfreies Futter	4
1.1 Hintergründe.....	4
1.2 Ziele.....	4
2 Eiweißversorgung in Hessen.....	5
3 Eiweißpotenziale nutzen.....	8
4 LLH-Aktionsprogramm.....	12
4.1 Aktivitäten und Maßnahmen.....	13
4.2 Versuchsprogramm Körnerleguminosen	13
4.2.1 Prüfung von Körnerleguminosen unter Bedingungen des integrierten Landbaus	15
4.2.2 Prüfung von Körnerleguminosen unter Bedingungen des Ökolandbaus	16
4.3 Versuchsprogramm Grünland und Futterbau.....	17
5 Interesse an Körnerleguminosen wächst.....	18
6 Regionale Wertschöpfungsketten	19
7 Demonstrationsnetzwerke des Bundes	20
7.1 Demonstrationsnetzwerk Erbse/Bohne (DemoNetErBo).....	22
7.2 Soja-Netzwerk	23
8 LLH-Fachbeiträge zu heimischen Eiweißfuttermitteln.....	24
8.1 Rohproteinерtrag von Futterleguminosen.....	24
8.2 Klee gras und Luzerne als Proteinerгänzung für Milchkühe.....	28
8.3 Proteinversorgung von Zuchtsauen mit heimischen Eiweißalternativen.....	32
9 Betriebsporträts	35
9.1 Domäne Niederbeisheim	35
9.2 Heidehof.....	37
9.3 Hof Buchwald.....	39
10 Ansprechpartner im LLH.....	41
11 Links	44

1 Initiative Gentechnikfreies Futter

1.1 Hintergründe

Im Sinne einer nachhaltigen und umweltschonenden Landwirtschaft werden mit der „Initiative Gentechnikfreies Futter“ (auch Hessische Eiweißinitiative genannt) Maßnahmen umgesetzt, die die heimische Eiweißversorgung erweitern und damit den Bedarf an Soja-Importen reduzieren.

Für die Produktion hochwertiger Lebensmittel ist eine bedarfs- und leistungsgerechte Eiweißversorgung zu gewährleisten. Dies betrifft vor allem die Tierernährung. Der Bedarf an Eiweißfuttermitteln ist hierzulande deutlich höher als das Angebot und die sog. „Eiweißlücke“ wird vorrangig durch Sojaimporte aus Übersee gedeckt. Jedoch stehen mit den Sojaimporten aus Nord- und Südamerika der zunehmende Anbau von gentechnisch veränderten Pflanzen, die Auswirkungen auf Klimawandel und der Verlust an Biodiversität im Zusammenhang. So lehnen auch immer mehr Verbraucher gentechnisch veränderte Lebensmittel ab.

Vor diesem Hintergrund kann eine Ausweitung des heimischen Eiweißpflanzenanbaus einen positiven Beitrag für eine vielfältige Landbewirtschaftung leisten. Heimische Eiweißpflanzen sind wichtige Bausteine für eine nachhaltige und regionale Nutztierfütterung, die eine gentechnikfreie Fütterung ermöglichen.

Die Ansätze zur Ausweitung der heimischen Eiweißversorgung sind vielfältig. Diese reichen von einer verbesserten Grünlandnutzung bis zum heimischen Leguminosenanbau als alternativer Eiweißträger in der Fütterung. Dazu liefert der Leguminosenanbau noch weitere positive Ökosystemleistungen für eine nachhaltige Landbewirtschaftung.

1.2 Ziele

Das Ziel der „Initiative Gentechnikfreies Futter“ ist es, den Anbau und die Verwertung heimischer Eiweißfutterpflanzen zu unterstützen. So sollen vorhandene Potenziale für eine gentechnikfreie Fütterung und für regionale Wertschöpfungsketten in der hessischen Landwirtschaft genutzt und neue Potenziale eröffnet werden. Der Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen (LLH) hat dazu das „Hessische Aktionsprogramm zur Förderung des Anbaues und des Einsatzes heimischer Eiweißfuttermittel“ mit einem umfassenden Maßnahmenkatalog aufgestellt. Das Aktionsprogramm wird von der hessischen Landesregierung im Rahmen des Ökoaktionsplans gefördert.

Die wesentlichen Ziele der „Initiative Gentechnikfreies Futter“ sind:

- Umsetzung einer gentechnikfreien Fütterung
- Förderung des Anbaus heimischer Eiweißfuttermittel
- Nutzung alternativer hochwertiger Eiweißträger
- Unterstützung der Bildung regionaler Wertschöpfungsketten
- Förderung der Absatzchancen regionaler gentechnikfreier Produkte

In der hessischen Landwirtschaft werden gute Chancen gesehen, den Ergänzungsbedarf in erheblichem Umfang durch heimische Eiweißfuttermittel zu decken. Durch den Verzicht auf gentechnisch veränderte Futtermittel sollen gleichzeitig die Absatzchancen für landwirtschaftliche Produkte auf dem deutschen Markt erhalten werden.

Die Aktivitäten des LLH setzen Impulse für Landwirte und zeigen Optionen auf, wie die Abhängigkeit von Sojaimporten deutlich reduziert werden kann. Finanzielle Anreize sind dabei wichtige Voraussetzungen und geben ihrerseits Impulse. So förderte das Land Hessen die Integration von Leguminosen in die Fruchtfolge über das „Hessische Programm für Agrarumwelt- und Landschaftspflege-Maßnahmen“ (HALM).

Die „Initiative Gentechnikfreies Futter“ wird im Rahmen des Ökoaktionsplanes vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV) gefördert.



2 Eiweißversorgung in Hessen

Das Einkommen der Landwirtschaft in Hessen fußt zu einem erheblichen Teil auf Einnahmen aus der Viehhaltung. Statistisch betrachtet erwirtschaftet die Landwirtschaft ein Drittel ihres Einkommens aus der Milchkuhhaltung, ein Drittel aus Mast (Rind, Schwein, Geflügel) und ein Drittel aus dem Ackerbau. Für die Erzeugung hochwertiger Produkte ist die Versorgung mit hochwertigem Eiweiß (essentielle Aminosäuren) aus selbsterzeugtem Grobfutter sowie - zumeist zugekauft - Ergänzungsfutter von herausragender Bedeutung. Bisher spielt importiertes Sojaextraktionsschrot (SES) die tragende Rolle bei der Versorgung der hessischen Viehhaltung mit hochwertigem Eiweißergänzungsfutter.

Jedoch steht ein immer größerer Anteil der Bevölkerung dem Einsatz von gentechnisch verändertem Soja kritisch gegenüber. Die Landwirtschaft muss die genannten Gründe bei ihren produktionstechnischen Entscheidungen mit berücksichtigen, um ihre Absatzchancen auf den heimischen Märkten nicht unnötig einzuschränken.

In der Rinderfütterung spielt die Eiweißversorgung aus selbsterzeugtem Grobfutter, insbesondere Gras-, Klee- und Luzernesilage, aber auch Maissilage, eine sehr wichtige und übergeordnete Rolle. Von der in Hessen landwirtschaftlich genutzten Fläche (ca. 764.300 ha, Stand 2016) hat das Grünland einen Anteil von knapp 38 %. Gerade deshalb wird in der besseren Ausnutzung des Rohproteins aus dem Grobfutter ein sehr großes Eiweißpotential gesehen.

Gesamteiweißbedarf

Der Gesamteiweißbedarf der hessischen Viehhaltung beläuft sich auf rund **275.000 t Protein** (Abb. 1). Davon entfällt knapp die Hälfte (ca. 49 %) auf die Milchkuhhaltung, weitere ca. 32 % auf die Bereiche Kälber- und Jungrinderaufzucht, Rindermast sowie Mutterkuhhaltung, ca. 5 % auf Schafe und Ziegen, ca. 10 % auf die Schweinehaltung und ca. 4 % auf die Geflügelhaltung (Abb. 2). Unter Anrechnung des im Grobfutter und im Getreide der Futterrationen enthaltenen Proteingehaltes verbleibt ein Ergänzungsbedarf von rund **55.000 t Protein**, die sog. „Eiweißlücke“. D. h. ca. 20 % des Proteinbedarfs der hessischen Tierhaltungen muss über den Zukauf von proteinhaltigen Futtermitteln ergänzt werden.

Von dem notwendigen Proteinfutter-Ergänzungsbedarf entfallen ca. 36 % auf die Milchkuhhaltung und ca. 26 % auf die Kälber- und Jungrinderaufzucht sowie die Rindermast. Insgesamt benötigt die Rinderhaltung in Hessen ca. 62 % des gesamten Proteinergänzungsbedarfs. Allein hieraus lässt sich auch die Bedeutung des Betriebszweigs Rinderhaltung für die hessische Landwirtschaft insgesamt ablesen. Auf die Schweinehaltung entfallen ca. 22 %, auf die Geflügelhaltung ca. 12 % und auf die Schaf- und Ziegenhaltung ca. 4 % des Ergänzungsbedarfs.

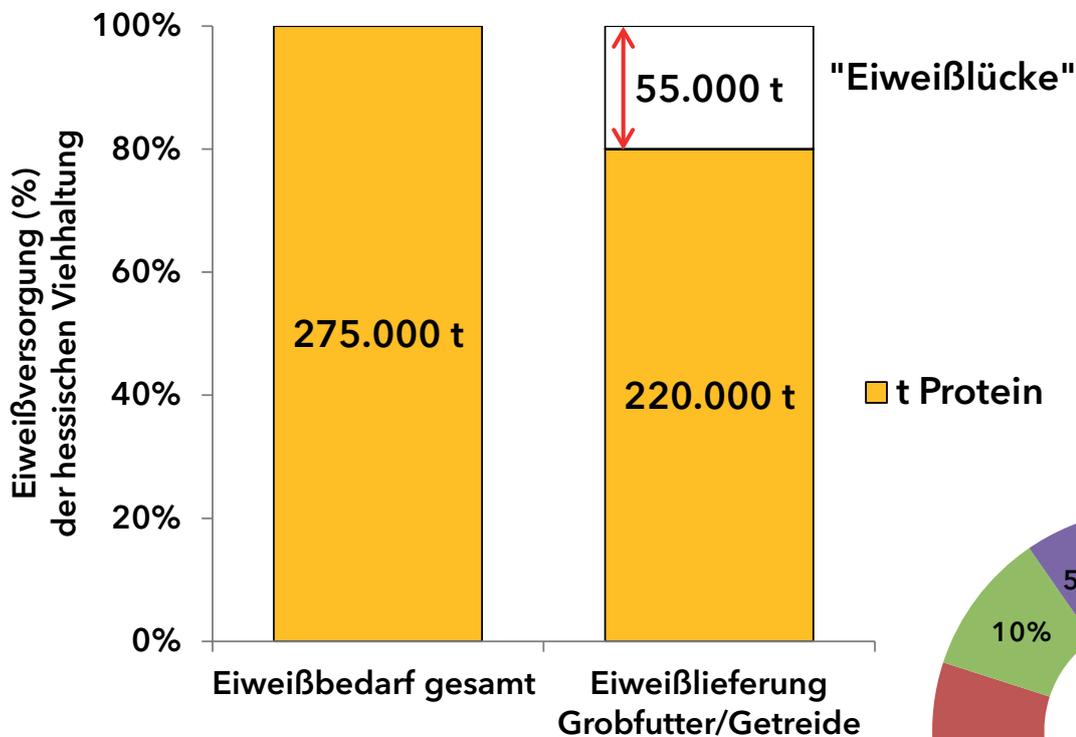


Abb. 1: Eiweißversorgung in der hessischen Viehhaltung (Stand 2013)

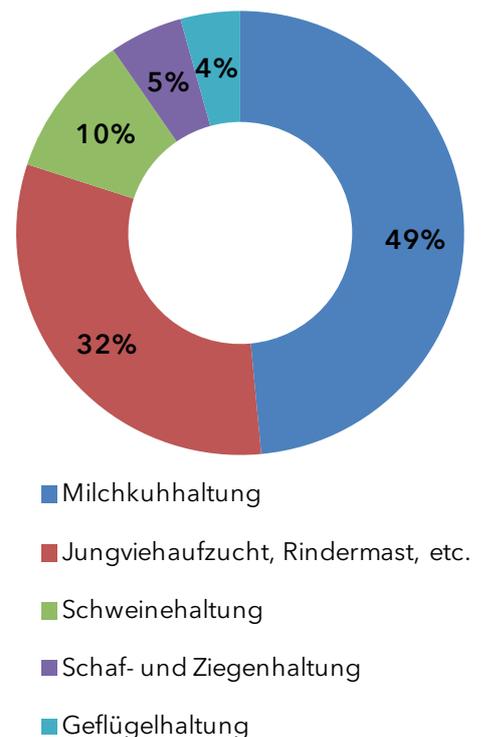


Abb. 2: Gesamteiweißbedarf anteilig nach Tierhaltung in Hessen (Stand 2013)

Milchviehherde (Braunvieh und Holstein) bei der Fütterung im Stall



Beim Ergänzungsbedarf ist der Anteil in der Schweine- und Geflügelhaltung gegenüber dem Gesamtbedarf deutlich höher, weil bei Monogastriern aus ernährungsphysiologischen Gründen kein bzw. nur eingeschränkt Grobfutter (Gras, Mais oder Luzerne) zum Einsatz kommen kann. Dazu ist der Eiweißgehalt im Getreide mit ca. 12 bis 13 % in den Futterrationen sehr niedrig. Gleichzeitig ist - bei einer guten Futtermittelverwertung - eine Versorgung mit sehr hochwertigem Eiweiß sicher zu stellen.

Dieser letzte Aspekt ist für den Umfang der Substitution von SES durch heimische Leguminosen neben der Einsatzbeschränkung auf Grund antinutritiver, verzehrs-mindernder Inhaltsstoffe von entscheidender Bedeutung, weil bei diesen das Spektrum der essentiellen Aminosäuren nicht optimal ist. Wie viel SES durch heimische Leguminosen ersetzt werden kann, hängt einerseits von der Qualität des Rohproteins (Gehalt an essentiellen Aminosäuren), andererseits auch von der art- und sortenabhängigen Konzentration an antinutritiven Inhaltsstoffen ab.

Autor: Thomas Bonsels, LLH-Fachinformation Tierhaltung

3 Eiweißpotenziale nutzen

In der Landwirtschaft liegen durchaus Handlungsalternativen vor, die Eiweißversorgung vermehrt über heimische Eiweißträger zu nutzen. Diese reichen allgemein von einem vermehrten Anbau heimischer Eiweißpflanzen bis zu effizienten Fütterungsstrategien.

Als Handlungsalternativen für die heimische Versorgung mit hochwertigen Proteinfuttermitteln verbleiben neben der Verbesserung der Grünlandbewirtschaftung und dem Anbau von Ackerfutter in Form von kleinkörnigen Leguminosen wie Luzerne oder Klee gras im Wesentlichen der verstärkte Einsatz einheimischer großkörniger Leguminosen (Ackerbohnen, Erbsen, Lupinen), der Anbau von Sojabohnen in Deutschland oder der Einsatz von Nebenprodukten aus anderen Produktionsbereichen wie z. B. RES, Getreideschlempe aus der Bioethanol-Herstellung oder Nebenprodukten aus dem Brauereigewerbe wie der Birtreber.

Nach einer Studie der OVID (Verband der Ölsaatenverarbeitenden Industrie in Deutschland, 2016) liegt der Bedarf an Rohprotein für die Tierernährung in Deutschland bei 3,66 Mio. t/a, der bisher nur zu knapp 35 % durch inländische Produktion gedeckt wird. Der Hauptanteil des benötigten Rohproteins wird durch den weiter steigenden Einsatz von Rapsextraktionsschrot (RES) abgedeckt, dessen Gesamt-Einsatzmenge von 2010 bis 2016 um etwa 22 % zugenommen hat. Im gleichen Zeitraum reduzierte sich die verfütterte Menge am Importfuttermittel „Sojaextraktionsschrot“ um etwa 17 %!

Mögliche Potentiale in Hessen

Unter Berücksichtigung der Standort- und Produktionsbedingungen der Landwirtschaft in Hessen werden ausgewählte Ansätze verfolgt, die für eine verbesserte heimische Eiweißversorgung erhebliche Reserven in der Landwirtschaft bieten. In der Abbildung 3 sind diese Ansätze mit ihren Potenzialen an Rohprotein (XP) dargestellt.

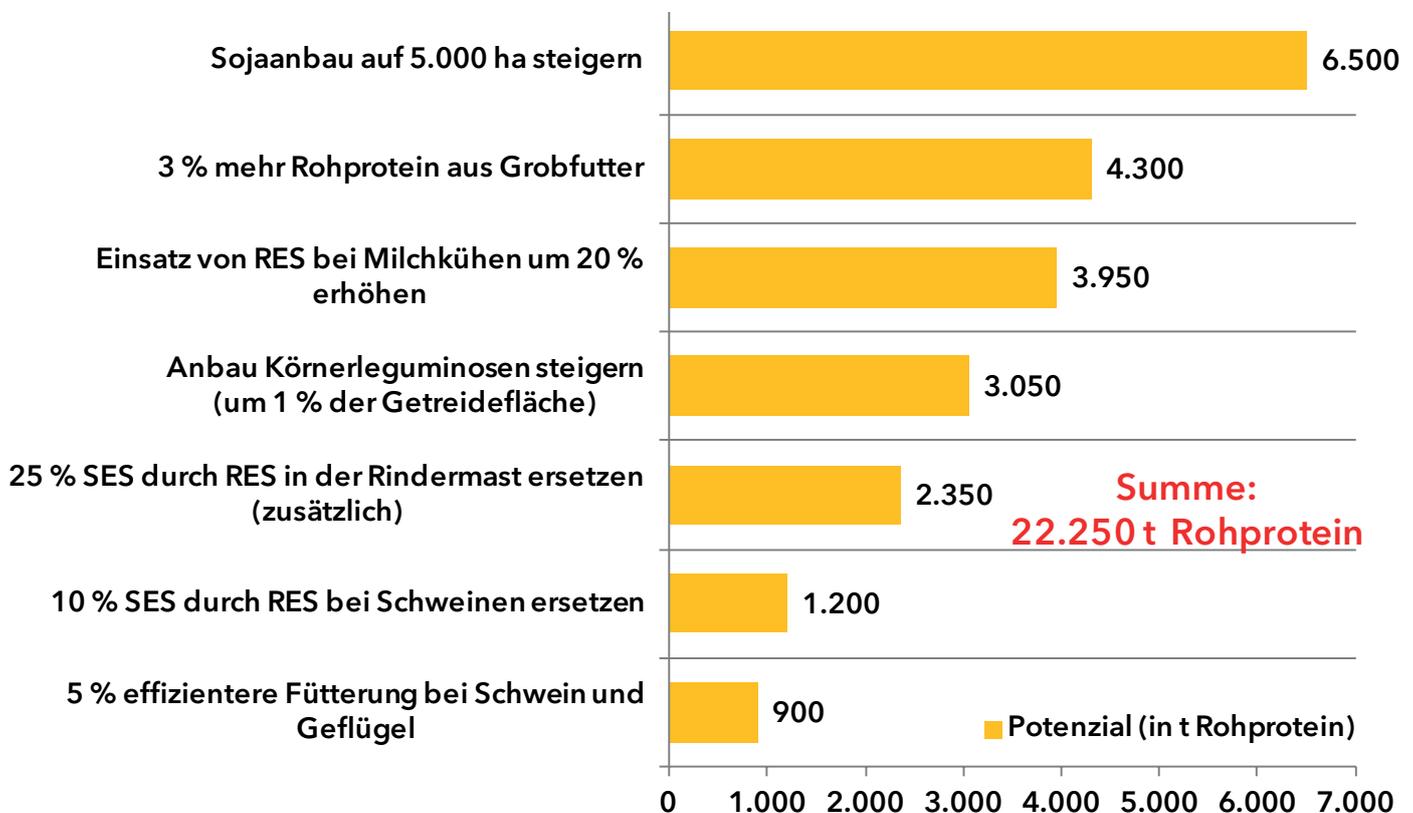


Abb. 3: Ziele zur Ausschöpfung vorhandener Eiweißpotenziale (in t Protein)



Ausdehnung des Leguminosenanbaus

In den Jahren bis 2015 ist der Anbau von Körnerleguminosen sehr stark zurückgegangen. Ziel ist es, die Anbaufläche wieder auszudehnen. In Hessen werden für den Anbau von Ackerbohnen und Erbsen, aber auch bei der Sojabohne pflanzenbauliche Entwicklungspotenziale gesehen.

Um den Anbau von Leguminosen wieder interessanter zu machen, sind die positiven Beiträge der Leguminosen bei der Integration in die Fruchtfolge herauszuheben. Leguminosen können mit Hilfe von Knöllchenbakterien Luftstickstoff binden, den Stickstoff für sich nutzen und dabei hochwertiges Eiweiß erzeugen. Weitere positive Eigenschaften der Leguminosen in der Fruchtfolge sind:

- Erweiterung der Fruchtfolge
- Hoher Vorfruchtwert
- Positive phytosanitäre Eigenschaften
- Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit
- Einsparung von N-Dünger
- Beitrag zur Biodiversität

Aufgrund der vielfältigen positiven Eigenschaften haben die Leguminosen bei einigen Landwirten einen festen Platz in der Fruchtfolge. Die artspezifische N_2 -Fixierung kann ein Einsparpotential bei der N-Düngung der Folgefrucht von rund 33 kg N/ha bei Getreide nach Ackerbohnen statt nach Getreide liefern (Schäfer et al., 2016). Die Untersuchungen aus dem „LeguAN“-Projekt verdeutlichen weiter, dass bei Berücksichtigung der positiven Effekte durch die Körnerleguminosen in der Fruchtfolge – wie Mehrerträge der Folgefrüchte, Einsparungen bei Pflanzenschutz, Düngung und Bodenbearbeitung – die wirtschaftliche Attraktivität der Leguminosen steigt (Schäfer et al., 2016).

Die positiven Beiträge des Leguminosenanbaus in Form von Ökosystemleistungen haben eine hohe umweltschonende und gesellschaftliche Relevanz. Für die Wirtschaftlichkeit sind vor allem auch Angebot und Nachfrage stärker zusammenzubringen. Dieser Aufgabe wird am LLH über die „Initiative Gentechnikfreies Futter“ und über die bundesweiten Netzwerke (siehe Kap. 7) nachgegangen.



Eiweißpotenzial aus dem Grobfutter

Ein hohes Eiweißangebot sollte – insbesondere für die Rinderfütterung – aus dem Grobfutter realisiert werden. Dabei hat das Grünland in Hessen mit einem Anteil von 38 % an der landwirtschaftlichen Fläche ein hohes Flächenpotenzial. Aber auch der Ackerfutterbau mit Klee gras und Luzerne bietet weitere Möglichkeiten an, höherwertiges Eiweiß im Grobfutter zu nutzen.

Für eine verbesserte Eiweißversorgung aus dem Grobfutter sind zahlreiche Aspekte in der Futterwirtschaft aufzugreifen. Diese reichen von einer standortangepassten und effizienten Grünlandbewirtschaftung bzw. Ackerfutterwirtschaft, über verlustarme Konservierungsverfahren bis zu effiziente Fütterungsstrategien. Unter dem Gesichtspunkt einer zu verbessernden Eiweißqualität gilt es, einen möglichst großen Anteil des im Grünfutter enthaltenen Reinproteins bis zur Futte rvorlage im Stall zu erhalten. Neben schonender Trocknung, kurzer Feldliegezeit und schnellem Anwelken kann der Einsatz von Silierhilfsmitteln, u. a. tanninhaltige Leguminosen, zur Verbesserung der Proteinqualität beitragen.

Mit stabil konservierten Silagen lassen sich sowohl Nährstoff- als auch Massenverluste deutlich reduzieren, so dass insgesamt mehr „Netto vom Brutto“ der erzeugten Futte rmittel über die Rinderhaltung in Form von Fleisch- oder Milchertrag veredelt werden kann. Untersuchungen zu Futte rverlusten zwischen Ernte und Futte rtrog zeigen Größenordnungen von knapp 25 %. Ein Reduzieren der Futte rverluste führt parallel zu einem geringeren Bedarf an importierten Proteinfutte rmitteln.



Strategien in der Tierfütterung

Unter Gewährleistung einer bedarfs- und leistungsgerechten Fütterung in der Tierernährung, sind in der Eiweißversorgung vor allem die Möglichkeiten zu alternativen Eiweißträgern sowie die Umsetzung einer effizienten Fütterung zu verfolgen. Mit diesen Maßnahmen wird ein unnötiger Zukauf von Futtermitteln, meist von importierter Ware eingeschränkt und Nährstoffüberschüsse im System vermieden. Beides hat positive Auswirkungen auf die Gesundheit der Tiere und auf die Umwelt. Durch eine dem Bedarf der Tiere konsequent angepasste Futterrationsgestaltung und mit Zugabe von Aminosäuren kann eine 5 % effizientere Fütterung bei Schwein und Geflügel erzielt werden (siehe Abb. 3).

Ein Ersatz von SES kann unter Beachtung der tier- und leistungsbezogenen Anforderungen durch RES in der Praxis noch ausgeweitet werden. Weitere Möglichkeiten zum Austausch liegen bei Milchkühen sowie in der Rinder- und Schweinemast vor.

- Steigerung des RES-Einsatzes bei Milchkühen um 20 %
- Ersatz von zusätzlichen 25 % SES durch RES in der Rindermast
- Ersatz von 10 % SES durch RES bei Schweinen

Wird unterstellt, dass in der Milchkuhfütterung und Rindermast bereits ca. 70 % des Ergänzungsbedarfs über RES abgedeckt werden und in der Schweinemast ca. 5 % (insgesamt max. 10 %), dann ergibt dies eine Deckung des Ergänzungsbedarfs von ca. 15.000 t XP (von rund 55.000 t gesamt). Es verbleibt ein Bedarf aus SES-Importen von ca. 40.000 t XP. Dem sind die bereits genannten anzustrebenden Potenziale von insgesamt 22.250 t XP gegenüber zu stellen (siehe Abb. 3). Werden diese erreicht, verbleibt ein Fehlbedarf von ca. 17.750 t XP, der durch weitere Maßnahmen oder zu einem späteren Zeitpunkt durch weitere Ausdehnung des Anbaues heimischer Eiweißfuttermittelpflanzen abzudecken ist.

Mit den insgesamt aufgezeigten Potenzialen einer heimischen Eiweißversorgung kann bei entsprechender Umsetzung rund die Hälfte des Eiweißergänzungsbedarfs ersetzt werden. Darauf aufbauend sind weitere mittel- bis langfristige Maßnahmen umzusetzen, um das Ziel einer möglichst vollständigen Deckung zu erreichen.



In der Debatte um eine heimische Eiweißversorgung sind aber auch weitere Aspekte zu berücksichtigen, die möglichst ressourcenschonende Alternativen bieten. Dies beinhaltet neben den Lager- und Ernteverlusten ein verändertes Konsumentenverhalten sowie die Reduzierung des Anteils an produzierten, aber nicht verwerteten Lebensmitteln.

Eine Entwicklung zur Umstellung auf GVO-freie Fütterung zeigt sich aktuell auf dem Milchmarkt. Durch die Nachfrage von Seiten des LEH (Lebensmitteleinzelhandel) und der damit verbundenen schrittweisen Umstellung der Molkereien auf die Verarbeitung GVO-freier Milch werden kurz- und mittelfristig die Anforderungen an die Versorgung der milch- und fleischproduzierenden Betriebe mit GVO-freien Futtermitteln steigen. Neben hohen logistischen Anforderungen für die Futtermittelhersteller hinsichtlich GVO-freier zertifizierter Rohware, sicherer Produktion und Vertrieb kann eine verstärkte Nachfrage nach diesen Futtermitteln zu steigenden Erzeugungskosten für die milchkuhhaltenden Betriebe führen.

Wenn sich der Markt mit Produkten aus GVO-freier Fütterung zunehmend weiter entwickelt, dann könnte dies einen deutlichen Impuls geben für eine höhere Nachfrage nach heimischen GVO-freien Eiweißfuttermitteln und somit den heimischen Eiweißpflanzenanbau stärken.

Autoren:

*Thomas Bonsels, LLH-Fachinformation Tierhaltung,
Brigitte Köhler, LLH-Beratungsteam Ökologischer Landbau*

4 LLH-Aktionsprogramm

Für die „Initiative Gentechnikfreies Futter“ hat der LLH ein umfassendes „Aktionsprogramm zur Förderung des Einsatzes heimischer Eiweißfuttermittel“ nach der Devise „vorhandene Potenziale ausschöpfen – neue Potenziale eröffnen“ aufgestellt. Der LLH bietet seine Kernkompetenzen in Beratung, Bildung und Fachinformation über den folgenden Maßnahmenkatalog an.





4.1 Aktivitäten und Maßnahmen

Folgende Schwerpunkte werden in der Beratung, Bildung, Fachinformation und Versuchswesen vom LLH zu den Themen der Eiweißinitiative für die Praxis angeboten:

- Beratung, Veröffentlichungen und Fachveranstaltungen zu Eiweißalternativen in der Rinder-, Schweine- und Geflügelfütterung
- Schwerpunktthemen zu Eiweißalternativen in den Arbeitskreisen (z. B. GVO-freie Fütterung)
- Beratung und Demonstrationen zum Anbau von Körnerleguminosen
- Beratung zur Optimierung der Grünlandnutzung mit dem Schwerpunkt der „Erhöhung der Grobfutterleistung“
- Beratung zu effizienten Fütterungsstrategien, u. a. durch Minimierung von Verlusten
- Demonstration des Einsatzes alternativer Eiweißträger (z. B. Umsetzung einer sojafreien Fütterung am Landwirtschaftszentrum (LWZ) Eichhof)
- Mitwirkung in den bundesweiten Demonstrationsnetzwerken Erbse/Bohne und Soja
- Ausbau des Versuchsprogramms zu Körnerleguminosen (Landessorten- und produktionstechnische Versuche)
- Versuche zur Verbesserung des Leguminosen-Anteils in der Grasnarbe
- Wirtschaftlichkeitsberechnungen zum Leguminoseneinsatz
- Transparenz schaffen zu regionalen Verarbeitungs- und Aufbereitungskapazitäten für Leguminosen
- Förderung der Verarbeitung und Vermarktungswege von Körnerleguminosen unter Einbindung regionaler Futtermittelfirmen
- Unterstützung der Bildung regionaler Wertschöpfungsketten durch Vernetzung der Partner
- Wissenstransfer in die Fachschulen und Zusammenarbeit in Projektarbeiten

Eine nachhaltige Entwicklung hin zu einer verbesserten heimischen Eiweißversorgung erfordert eine kontinuierliche Bearbeitung mit mittel- bis langfristigen Maßnahmen und Aktivitäten. So werden – neben den dargestellten Schwerpunkten aus dem LLH-Aktionsprogramm – in der kontinuierlichen Arbeit zur „Initiative Gentechnikfreies Futter“ laufende Entwicklungen und mögliche neue Marktchancen, wie z. B. Produktion und Vermarktung von „Heumilch“ aufgegriffen und in vielfältiger Weise fachlich unterstützt.

4.2 Versuchsprogramm Körnerleguminosen

Feldversuche sind für die Beratung und damit für die landwirtschaftliche Praxis von großer Bedeutung. Die Durchführung von Landessortenversuchen (LSV), aber auch von Feldversuchen zu produktionstechnischen Fragen stellt daher eine zentrale Aufgabe für das Feldversuchswesen im LLH dar. Mit dem Anstieg des Leguminosenanbaus ist es für die landwirtschaftliche Praxis besonders wichtig, verlässliche Empfehlungen zu standortangepassten Sorten bei den Leguminosen zu erhalten. Aussagen zum Ertragspotential und zur Ertragssicherheit können erst auf Basis mehrjähriger Versuchsergebnisse von mehreren Standorten verteilt und unterschiedlichen Boden-Klima-Räumen (BKR) abgeleitet werden.

Ein Überblick über die hessenweiten Exaktversuche von Körnerleguminosen wird in Abbildung 4 gegeben.

LLH-Versuchsprogramm mit Körnerleguminosen

Versuchsstandorte

- 1 Frankenhausen
- 2 Fritzlar
- 3 Bad Hersfeld
- 4 Alsfeld-Liederbach
- 5 Friedberg
- 6 Griesheim
- 7 Obererlenbach
- 8 Gladbacherhof

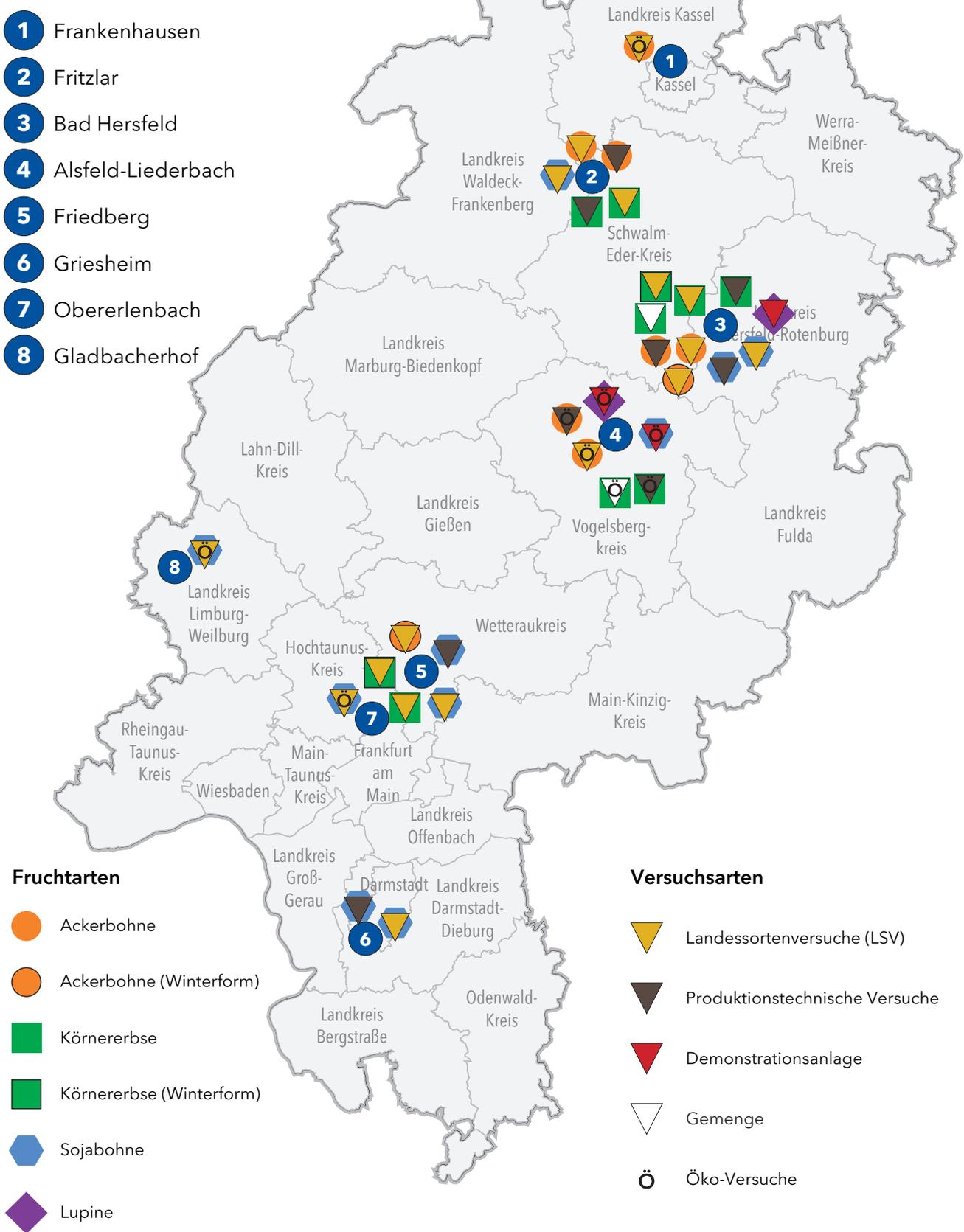


Abb. 4: LLH-Versuchsprogramm mit Körnerleguminosen im integrierten und ökologischen Landbau



4.2.1 Prüfung von Körnerleguminosen unter Bedingungen des integrierten Landbaus

Seit dem Jahr 2003 werden am Standort in Bad Hersfeld (LWZ Eichhof) Exaktversuche zu Körnerleguminosen (Ackerbohne, Körnererbse, Lupine und seit 2012 Sojabohne) im integrierten Versuchsprogramm des LLH durchgeführt (siehe Abb. 4). In den letzten Jahren wurden die Versuche zu Körnerleguminosen kontinuierlich ausgebaut. So werden seit 2011 Ackerbohne, Körnererbse und Sojabohne auch an den Versuchsstandorten Fritzlar und Friedberg geprüft. Bei der Lupine werden aufgrund der geringen Anbaubedeutung in Hessen vom LLH keine Sortenversuche mehr durchgeführt. Jedoch können interessierte Praktiker/-innen die Lupine in Demonstrationsparzellen am Eichhof begutachten.

Weiterhin wurden in den Jahren 2012 bis 2016 die Körnerleguminosen Ackerbohne und Körnererbse auch im Gemengeanbau mit Sommerhafer, -gerste und -weizen im Exaktversuch geprüft. Der Anbau im Gemenge erhöht die Standfestigkeit der Körnerleguminosen und mindert somit das Risiko eines Ertragsausfalles. Der Anbau in Reinkultur ergibt jedoch im Durchschnitt der Jahre einen höheren Ertrag der Körnerleguminose im Vergleich zu deren Anbau im Gemenge. Als pflanzenbauliche Besonderheit werden seit dem Jahr 2016 erstmals auch verschiedene Sorten von Ackerbohne und Körnererbse als Winterung auf dem Eichhof getestet.

Neben den Sortenversuchen werden seit dem Jahr 2013 auch produktionstechnische Versuche zu Körnerleguminosen durchgeführt. Hierzu zählen Düngungsversuche mit Mikronährstoffen (z. B. Molybdän) und Schwefel sowie Pflanzenstärkungsmittel. Versuche mit verschiedenen Impfmitteln spezifischer Rhizobienbakterien, die Stickstoff aus der Luft fixieren, ergänzen die oben aufgeführten produktionstechnischen Versuche. Saatzeitversuche zur Untersuchung der optimalen Ausnutzung der Vegetation, Saatstärkeversuche zur Untersuchung des Ertrages und der Standfestigkeit sowie Pflanzenschutzversuche mit Herbiziden, Fungiziden und Insektiziden vervollständigen das Versuchsprogramm. Bei den Exaktversuchen zur Unkrautbekämpfung werden sowohl chemische Pflanzenschutzmittel als auch mechanische Bekämpfungsmöglichkeiten geprüft und verglichen. Weiterhin wird der Einfluss von Untersaaten auf den Unkrautdruck geprüft. Die Pflanzenschutzversuche werden in Kooperation mit dem Regierungspräsidium Gießen (Pflanzenschutzdienst Hessen) durchgeführt.

Seitens der Züchtungsindustrie werden nur wenige Sorten zur Verfügung gestellt, die im Hinblick auf Standfestigkeit, Abreife und Qualität sowie Inhaltsstoffe die Ansprüche der modernen Pflanzenproduktion erfüllen. Seit dem Jahr 2003 wurden insgesamt 32 verschiedene Ackerbohnen- und 52 verschiedene Körnererbsensorten in den LSV geprüft. In den letzten fünf Jahren wurden sieben neue Körnererbsen- und sechs neue Ackerbohnen Sorten in das Versuchsprogramm aufgenommen. Von den neu geprüften Sorten konnten nur bei je zwei Sorten eine Verbesserung der pflanzenbaulichen Eignung festgestellt werden.

Die Ergebnisse aus den LSV sowie weitere Informationen zum Leguminosenanbau finden Sie unter:

<https://www.llh.hessen.de/pflanze/marktfruchtbau/leguminosen/>

Autor: Lars Klingebiel, LLH-Fachinformation Pflanzenbau

LSV Sojabohne am Versuchsstandort Bad Hersfeld (LWZ Eichhof)

MERLIN

SULTANA

AMAROK

4.2.2 Prüfung von Körnerleguminosen unter Bedingungen des Ökolandbaus

Vier Standorte in drei BKR sind der Schauplatz der Öko-LSV mit Körnerleguminosen in Hessen (siehe Tab. 1). Öko-LSV zu diesen Kulturarten haben in Hessen eine lange Tradition. Der vierte und jüngste Standort ist seit Herbst 2015 Ober-Erlenbach im Hochtaunuskreis, dessen Aufbau bis einschließlich 2018 im Rahmen des Ökoaktionsplans durch das HMUKLV gefördert wird.

Die Standorte sind von mittlerer (Alsfeld-Liederbach) bzw. hoher (Frankenhausen; Gladbacherhof) Bodengüte. Auf hochwertigen Standorten besitzt die Ackerbohne bei gesicherter Wasserversorgung für Betriebe mit Viehhaltung aufgrund des höheren Ertragspotenzials eine relative Vorzüglichkeit gegenüber z. B. Körnererbse und Lupine. Lediglich der BKR Rheinebene und Nebentäler (Ober-Erlenbach) garantiert eine sichere Abreife von Sojabohnen. Aufgrund der geringeren Viehdichte und des hohen Marktpreises bietet sich in dieser Ackerbauregion daher der Anbau von Sojabohnen für die Humanernährung an. Anlage und/oder Durchführung der Feldversuche werden vom LLH selbst oder Kooperationspartnern (Universität Kassel bzw. Gießen) realisiert.

Tab. 1: Standorte der Öko-LSV mit Körnerleguminosen in Hessen

Standort	Alsfeld-Liederbach	Hessische Staatsdomäne Frankenhausen	Gladbacherhof	Ober-Erlenbach
Landkreis	Vogelsbergkreis	Kassel	Limburg	Hochtaunuskreis
Boden-Klima-Raum	Osthessische Mittelgebirgslagen	Zentralhessische Ackerbauggebiete	Zentralhessische Ackerbauggebiete	Rheinebene und Nebentäler
Höhenlage (über NN)	300	230	185	175
Niederschlag (mm)	677 ¹	650 ²	670 ³	633 ⁴
Temperatur (°C)	8,3 ¹	8,5 ²	9,0 ³	9,6 ⁴
Ackerzahl (Mittelwert)	55	75	63	70
Ackerbohne	seit 1994	seit 1999	nein	nein
Körnererbse	seit 1993	2000-06	nein	nein
Lupine	2017 (Weiße Lupine)	2004-06 (Blaue Lupine)	nein	nein
Sojabohne	nein	2011-13 ⁵	seit 2014	seit 2016

Datenquellen: ¹Deutscher Wetterdienst (Alsfeld-Eifa 1981-2010); ²Universität Kassel; ³Universität Gießen; ⁴Dt. Wetterdienst (Runkel-Ennerich 1981-2010); ⁵F&E-Vorhaben 2811NA001-008 (BLE)



LSV Öko-Sojabohne am Gladbacherhof

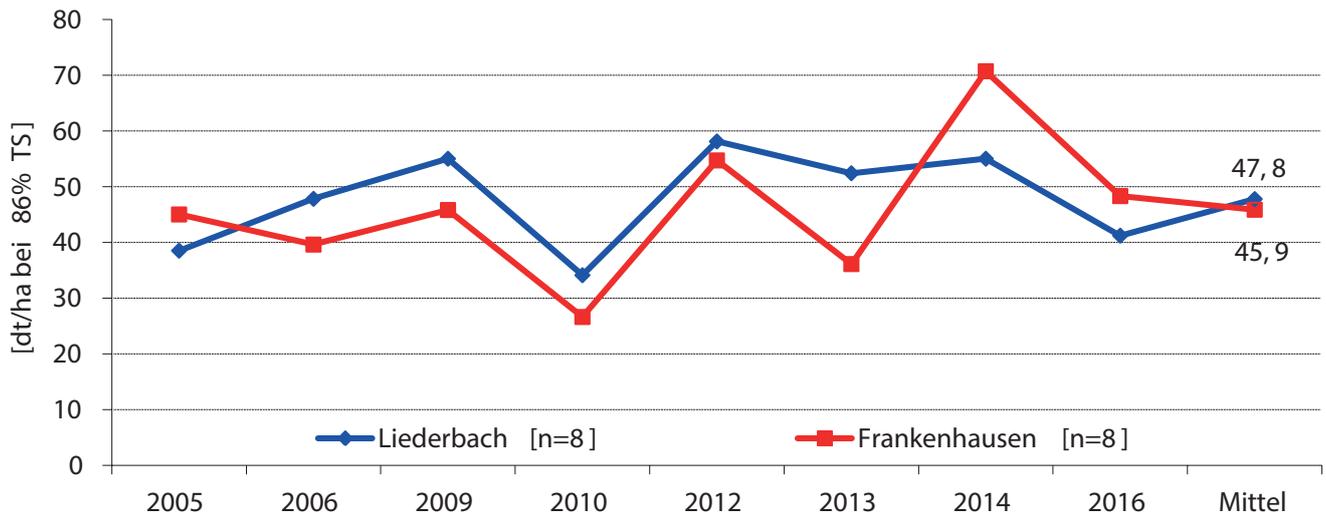


Abb. 5: Ertragspotenzial von Öko-Ackerbohnen (Sorte Fuego) auf den Standorten Alsfeld-Liederbach und Frankenhausen

Alsfeld-Liederbach ist der Standort mit der längsten Tradition (seit 1990), was Öko-LSV in Hessen betrifft. Abbildung 5 zeigt das Ertragsniveau von Öko-Ackerbohnen anhand der über viele Jahre geprüften Ackerbohnen Sorte Fuego auf den beiden Standorten Alsfeld-Liederbach und Frankenhausen.

Autor: Dr. Thorsten Haase, LLH-Beratungsteam Ökologischer Landbau

4.3 Versuchsprogramm Grünland und Futterbau

Nahezu alle Versuche zur Steigerung von Futterertrag und -qualität zielen auch auf den Rohproteingehalt bzw. -ertrag ab und lassen sich daher thematisch der Eiweißinitiative zuordnen. Aktuell werden folgende Fragen bearbeitet:

In jeweils drei aufeinander abgestimmten Feldversuchen wird auf den Standorten Eichhof (Bad Hersfeld) und Weiherhof (Ehrenberg/Rhön) der Einfluss des Saattermins, der Saattechnik und der Saadmischung auf die Narbenentwicklung bei Nachsaat geprüft. Dabei wird zwischen Frühjahrs-, Sommer- und Herbstsaat unterschieden. Die Technikvarianten beschränken sich auf die in der Praxis weitverbreiteten Saatriegel und hier auf unterschiedliche Zinkenstärken, denen ein beträchtlicher Einfluss auf den Nachsaaterfolg zugeschrieben wird. Hinsichtlich empfohlener Nachsaatmischungen gibt es sehr große regionale Unterschiede. Besonders in Süddeutschland und Österreich werden neben Mischungen aus Deutschem Weidelgras und Weißklee auch vielartige Mischungen mit Knautgras, Festulolium, Wiesenschwingel und Wiesenrispe empfohlen. Einige davon sind in den Vergleich mit einbezogen. Ein weiterer Versuch prüft die Möglichkeiten zur Etablierung von Weißklee, Rotklee, Luzerne, Hornklee und Esparsette im Dauergrünland per Striegel-Nachsaat. Besonderes Augenmerk gilt hier der Saatstärke.

In der „Länderarbeitsgruppe Mitte-Süd“ werden LSV von kleinkörnigen Leguminosen (Weißklee, Rotklee, Hornklee und Luzerne) gemeinsam ausgewertet. Desweiteren ist der LLH beteiligt an einem Leguminosenprojekt der LfL in Bayern, bei dem Rotklee-Sorten über eine kontinuierliche Beprobung geprüft werden.

Autor: Dr. Richard Neff, LLH-Fachinformation Pflanzenbau

5 Interesse an Körnerleguminosen wächst

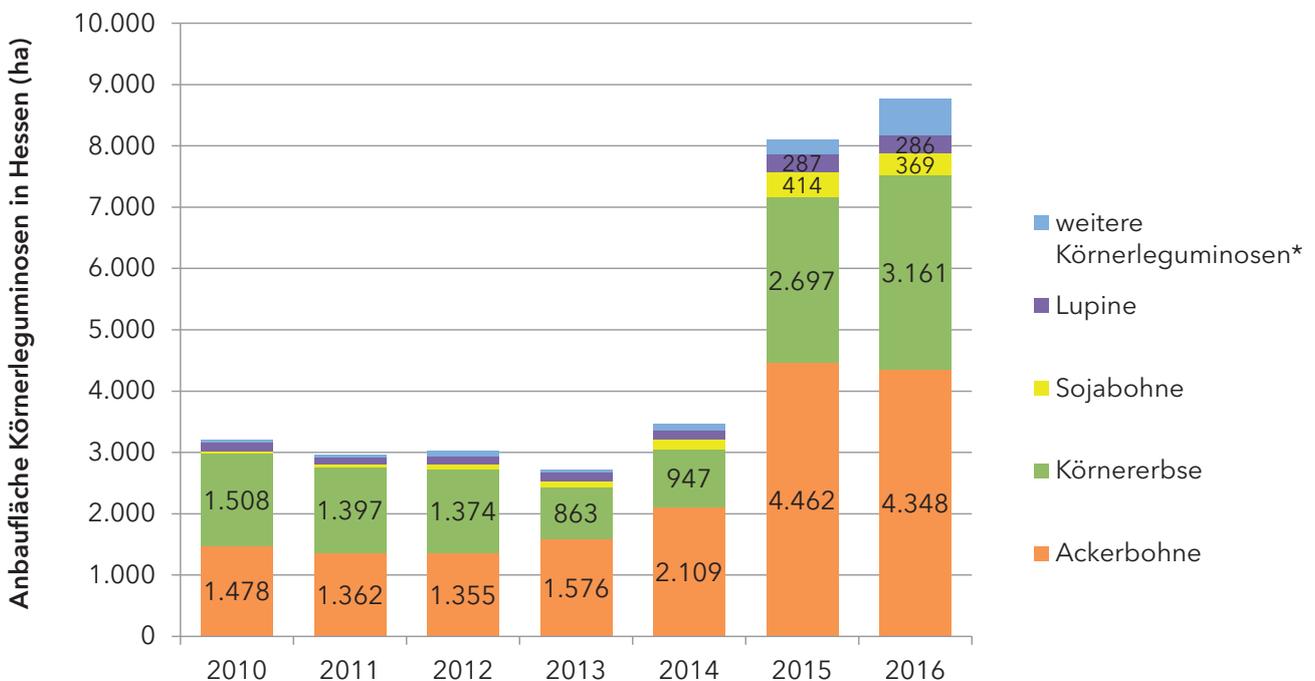
Der Anbau von Körnerleguminosen war in den letzten Jahren in ganz Deutschland stark rückläufig. In Hessen lag zwischen 2010 und 2014 die jährliche Anbaufläche mit Körnerleguminosen bei rund 3.000 ha. Dies entspricht einem Anteil von rund 0,6 % an der gesamten Ackerfläche Hessens.

Seit 2015 ist nun die Anbaufläche wieder deutlich angestiegen und die Hülsenfrüchte erreichten 2015 einen Anbauumfang von insgesamt 8.103 ha (siehe Abb. 6).

Auf diese Entwicklung im Leguminosenanbau hatten die 2015 eingeführten Auflagen im Rahmen des „Greenings“ sowie die geänderten Fördermaßnahmen des „Hessischen Programms für Agrarumwelt- und Landschaftspflege-Maßnahmen“ (HALM) zur Förderung besonders nachhaltiger Landbewirtschaftung in Hessen einen deutlichen Einfluss. Dadurch ist die Anbaufläche in Hessen vor allem bei Ackerbohnen und Körnererbsen um mehr als das Doppelte gegenüber dem Vorjahr gestiegen. Die in Hessen am häufigsten angebaute Körnerleguminose – Ackerbohne und Erbse – nahmen im Jahr 2015 insgesamt 7.159 ha ein. Aber auch der Sojaanbau hat sich in Hessen positiv entwickelt und ist 2015 auf 414 ha gestiegen. So wurden mit der Sojabohne mittlerweile Anbauerfahrungen in Grenzlagen gesammelt, die zeigen, dass bei umsichtiger Sortenwahl die Sojabohne auch in Nordhessen erfolgreich angebaut werden kann.

2016 wurden in Hessen insgesamt 8.781 ha Körnerleguminosen auf konventionell und ökologisch bewirtschafteten Flächen angebaut (siehe Abb. 6). So wurde 2016 nochmals ein leichter Zuwachs von rund 700 ha gegenüber dem Vorjahr erzielt. Von der gesamten Anbaufläche mit Körnerleguminosen in Hessen werden 29 % unter ökologischer Bewirtschaftung angebaut.

Jetzt ist es die Herausforderung, den Anbauumfang zu stabilisieren und für die Zukunft eine weitere positive Entwicklung zu unterstützen. Dafür sind die vielfältigen positiven Eigenschaften von Körnerleguminosen bei der Integration in die Fruchtfolge hervorzuheben. Dieser Aufgabe wird über die Arbeit der Pflanzenbauberater am LLH und über die Wissensvermittlung der Netzwerke nachgegangen. Neben den produktionstechnischen Fragen müssen zusätzlich verstärkt die Möglichkeiten zur Aufbereitung, Verwertung und Vermarktung bei den Körnerleguminosen bearbeitet, weiter entwickelt und mit Hilfe der Fütterungsberatung verbreitet werden.

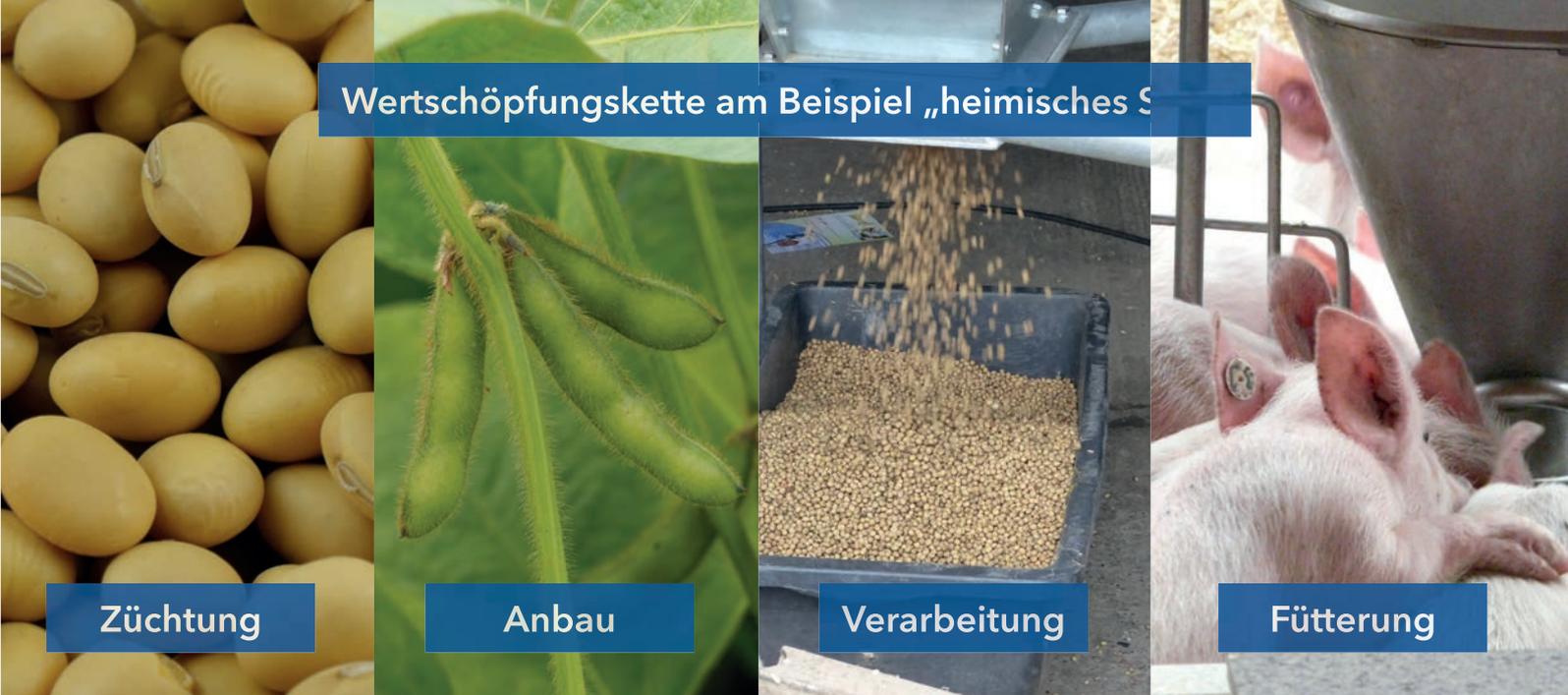


*darunter Wicken, Linsen, Gemenge Erbsen/Getreide

Quelle: B. Köhler, verändert nach WI-Bank (Stand 12/2016)

Abb. 6: Entwicklung der Anbaufläche mit Körnerleguminosen von 2010 - 2016 in Hessen

Wertschöpfungskette am Beispiel „heimisches S...



Züchtung

Anbau

Verarbeitung

Fütterung

6 Regionale Wertschöpfungsketten

Ein zentrales Anliegen der ländereigenen Eiweißinitiative sowie der Bundes-Eiweißpflanzenstrategie ist es, neben der Unterstützung für einen verstärkten Anbau von heimischen Eiweißpflanzen, gleichzeitig die Entwicklung der Wertschöpfungsketten in die unterstützenden Aktivitäten mit einzubeziehen. Um den Wünschen der Verbraucher nach regionalen, gentechnikfreien Produkten stärker nachzukommen, sind dabei die gesamten Bereiche der Wertschöpfungskette - im weitesten Sinne von der Züchtung bis zur Vermarktung - zu betrachten.

Die Bereiche und die Strukturen in den Wertschöpfungsketten rund um das Thema der heimischen Eiweißversorgung können sehr vielfältig sein. Für eine erfolgreiche Vermarktung von heimischen, regionalen und gentechnikfreien Produkten spielen die Möglichkeiten in den weiteren Stufen der Produktion und die Vermarktungswege eine große Rolle. Um die Strukturen zu analysieren und mögliche neue Vermarktungschancen zu eröffnen, werden in den Aktivitäten der Eiweißinitiative weitere Akteure aus den betreffenden Wertschöpfungsketten eingebunden.

In erster Linie umfassen die Wertschöpfungsketten die Futterbasis für tierische Erzeugnisse und dabei sind vor allem die Bereiche zur Verarbeitung und Verwertung einbezogen. Aber auch die Entwicklung neuer Produktlinien für die Humanernährung und die Nutzung von Eiweißpflanzen als Rohstoffbasis für die Industrie können neue Produktionsmöglichkeiten und Marktchancen bieten. Für diese Nachfrage werden mit innovativen Ansätzen Inhaltsstoffe und Eigenschaften von Proteinen und weiteren Leguminosenfraktionen analysiert, um die Potenziale der Leguminosen in der Ver- und Bearbeitung im Futtermittel- wie im Lebensmittelbereich weiter zu entwickeln.

Dieser Aufgabe, bei der die Wertschöpfungsketten möglichst transparenter gemacht und ein Austausch zwischen den Akteuren gefördert werden soll, wird intensiv in den Netzwerken der Bundes-Eiweißpflanzenstrategie nachgegangen. Insbesondere über die Demonstrationsbetriebe im Netzwerk Erbse/Bohne (DemoNetErBo) und über die Leuchtturmbetriebe im Soja-Netzwerk, die alle Teil einer Wertschöpfungskette sind, werden bundesweit Best-Practice-Beispiele gezeigt (Abb. 7, siehe Kap. 7.1 bis 7.2).



Abb. 7: Themenfelder einer modelhaften Wertschöpfungskette im Demonstrationsnetzwerk Erbse/Bohne

Konkrete Beispiele einer regionalen Wertschöpfung mit heimischen Eiweißfuttermitteln in Hessen repräsentieren modellhaft die vorgestellten Betriebe im Kapitel 9. Mit ihren individuellen Betriebskonzepten zeigen sie auf, wie eine landwirtschaftliche Erzeugung mit heimischen Eiweißfuttermitteln optimal gelingen kann. Über Veranstaltungen wie Feldtage und Betriebsbesichtigungen findet ein Wissensaustausch statt, bei dem die langjährigen Erfahrungen der Praktiker im Mittelpunkt stehen. Dabei gehen wertvolle Impulse von den Demonstrationsbetrieben und von weiterverarbeitenden Unternehmen aus.

Ein wichtiger Aspekt bei der Eiweißinitiative ist es, regionale Verarbeitungs- und Vermarktungswege zu erschließen. Von der hessischen Landesregierung werden regionale Vermarktungsstrukturen über den Ökoaktionsplan über die Förderung zur Marktstrukturverbesserung wie auch über die „Initiative Gentechnikfreies Futter“ unterstützt: <https://www.hessen.de/sites/default/files/media/hmuelv/oekoaktionsplan.pdf>.

In vielfältiger Weise tragen die Aktivitäten aus den Öko-Modellregionen in Hessen sowie die laufenden Projekte zu den „Europäischen Innovationspartnerschaften“ (EIP) für eine Verbesserung von regionalen Verarbeitungs- und Vermarktungsstrukturen bei. Von den derzeit acht laufenden Projekten aus den EIP in Hessen beschäftigt sich exemplarisch ein Projekt mit dem Thema „Wertschöpfungskette heimisches Soja in Hessen“.

Weitere Informationen: <https://www.llh.hessen.de/unternehmen/agrarpolitik-und-foerderung/eip-agri/>

7 Demonstrationsnetzwerke des Bundes

Die Eiweißpflanzenstrategie des Bundes (BMEL 2012) verfolgt die Ziele, Ökosystemleistungen und Ressourcenschutz zu verbessern sowie regionale Wertschöpfungsketten und eine Eiweißversorgung aus heimischer Produktion zu stärken. Ein verstärkter Anbau von Leguminosen leistet einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Nutzung und zum Erhalt der Vielfalt in den Agrarökosystemen.

Die Strategie hat zum Ziel, den in den letzten Jahren stark zurückgegangenen Leguminosenanbau in Deutschland zu unterstützen und die Anbaufläche wieder auszudehnen. Dazu wurden zahlreiche Maßnahmen aufgestellt, die den Anbau und die Verwertung von Leguminosen im Blick haben. Neben Forschungs- und Entwicklungsvorhaben stehen die Demonstrationsnetzwerke im Mittelpunkt, die vorrangig die Beratung und den Wissenstransfer in die Praxis unterstützen und intensivieren. Eine weitere wichtige Aufgabe liegt im Aufbau und der Unterstützung von modellhaften Wertschöpfungsketten.

Aktuell laufen drei Demonstrationsnetzwerke, die sich zu den jeweiligen Körnerleguminosen intensiv mit Anbau und Verwertung beschäftigen und dazu ein bundesweites Netzwerk mit den Akteuren entlang der Wertschöpfungskette aufbauen:

- Demonstrationsnetzwerk Erbse/Bohne
- Soja-Netzwerk
- Lupinen-Netzwerk

Über unsere ländereigene Eiweißinitiative („Initiative Gentechnikfreies Futter“) sind wir in die Eiweißpflanzenstrategie des Bundes eingebunden. Der LLH ist als aktiver Partner an den Netzwerken der Eiweißpflanzenstrategie beteiligt. Seit 2013 arbeitet der LLH als Projektpartner im bundesweiten Soja-Netzwerk. Anfang 2016 startete unter der Leitung des LLH das Demonstrationsnetzwerk Erbse/Bohne (DemoNetErBo), bei dem 16 Kooperationspartner bundesweit beteiligt sind. Die netzwerkübergreifende Zusammenarbeit und der Wissenstransfer leisten zu den Zielen der Eiweißinitiative einen positiven Beitrag, von dem die Landwirtschaft in Hessen einen großen Nutzen ziehen kann. Somit steht die aktive Mitwirkung an der Eiweißpflanzenstrategie im Interesse des Landes.

In der nachfolgenden Übersicht sind die an den Demonstrationsnetzwerken des Bundes beteiligten Betriebe in Hessen abgebildet (Abb. 8).

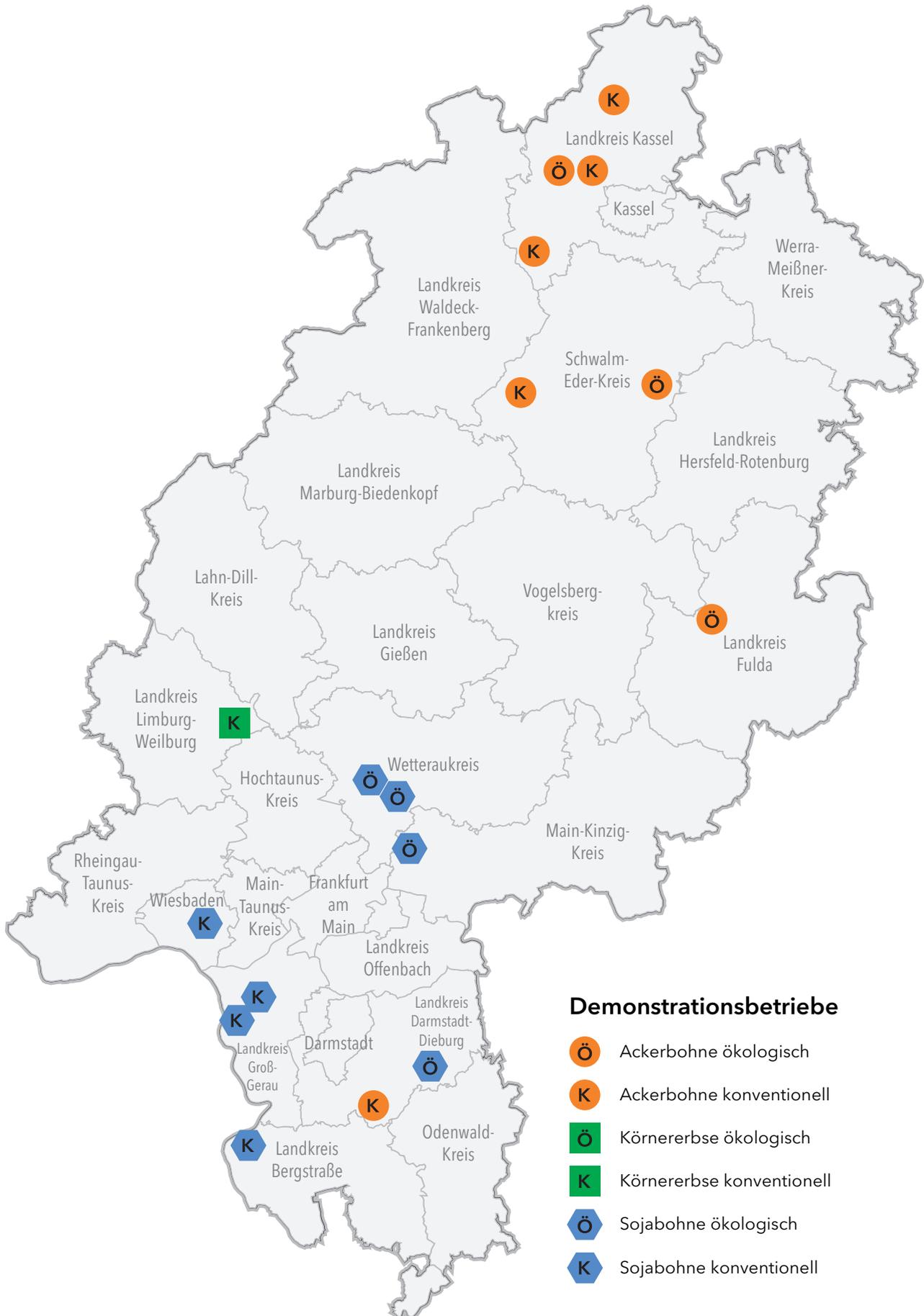


Abb. 8: An den Demonstrationsnetzwerken aus der Bundes-Eiweißpflanzenstrategie beteiligte landwirtschaftliche Betriebe in Hessen

7.1 Demonstrationsnetzwerk Erbse/Bohne (DemoNetErBo)

Projekt	Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zur Ausweitung und Verbesserung des Anbaus und der Verwertung von Leguminosen mit Schwerpunkt Erbsen und Bohnen in Deutschland
Koordination	Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen
Laufzeit	2016 bis 2018



Ziel und Aufbau

Das Ziel des modellhaften Demonstrationsnetzwerks Erbse/Bohne ist es, Anbau, Verarbeitung und Verwertung von Ackerbohne und Körnererbse zu unterstützen sowie Nachfrage und Angebot zusammenzubringen. Dabei hat das Netzwerk die Aufgabe, Wertschöpfungsketten für heimisch angebaute Bohnen und Erbsen zu demonstrieren sowie weiter zu entwickeln, Handel- und Vermarktungsstrukturen aufzuzeigen und Innovationen im Futter- und Lebensmittelbereich zu unterstützen. Ein Kernpunkt des Netzwerks sind die landwirtschaftlichen und verarbeitenden Demonstrationsbetriebe, die modellhaft zeigen, wie Anbau, Aufbereitung und Vermarktung gut funktionieren können.

Wertschöpfungsketten abbilden

Unter der Leitung des LLH sind insgesamt 75 Demonstrationsbetriebe aus zehn Bundesländern sowie weitere bundesweit agierende Partner im Demonstrationsnetzwerk Erbse/Bohne aktiv. Von den 75 Betrieben wirtschaften 45 konventionell und 30 ökologisch. Anhand von Best Practice-Beispielen werden Wertschöpfungsketten zur innerbetrieblichen wie externen Verwertung von Ackerbohnen und Erbsen aufgezeigt. Dabei bindet das Netzwerk weitere Akteure entlang der gesamten Wertschöpfungskette mit ein, z. B. aus dem nachgelagerten Bereich, dem Landhandel sowie Verarbeiter im Bereich Feed und Food.

Neben der Gesamtkoordination des Netzwerks betreut der LLH neun Demonstrationsbetriebe in Hessen (siehe Abb. 8). Die hessischen Betriebe haben langjährige Erfahrungen im Anbau, in der Verarbeitung bzw. Verwertung von Ackerbohnen und Erbsen. Auf den Betrieben wird bei Feldbegehungen, Feldtagen oder Betriebsbesichtigungen gezeigt, wie der Anbau von Ackerbohnen und Körnererbsen optimal gelingen kann und welche Verwertungs- und Vermarktungswege möglich sind. Die Betriebsleiter stehen zusammen mit den Projektberatern für einen praxisnahen Wissenstransfer zur Verfügung.

Aktuelle Informationen zum Netzwerk, zu den Demonstrationsbetrieben, Feldtagen und Betriebsbesichtigungen sowie zu Erbsen und Bohnen finden sie auf der Webseite des DemoNetErBo (www.demoneterbo-agrarpraxisforschung.de)

7.2 Soja-Netzwerk

Projekt	Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zur Ausweitung und Verbesserung des Anbaus und der Verwertung von Sojabohnen in Deutschland
Koordination	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Laufzeit	2013 bis 2018

Ziel und Aufbau

Das Ziel des Soja-Netzwerkes ist es, den Anbau und die Verarbeitung von Sojabohnen in Deutschland auszuweiten und zu verbessern. Hierfür wurde im Verbundvorhaben ein bundesweites Netzwerk von Demonstrationsbetrieben aufgebaut, das dem Wissenstransfer zwischen Forschung, Beratung und Praxis dient.

Im Netzwerk werden 120 ökologisch und konventionell wirtschaftende Betriebe aus 11 Bundesländern eingebunden. Die Anbauschwerpunkte liegen dabei in Bayern und Baden-Württemberg. Das Soja-Netzwerk ist ein Verbundvorhaben der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), der Landesvereinigung für den ökologischen Landbau in Bayern e.V. (LVÖ), dem Landwirtschaftlichen Technologiezentrum Augustenberg (LTZ) sowie der Life Food GmbH - Taifun Tofuprodukte.

Sojaanbau und -verwertung demonstrieren

Auf den Demonstrationsbetrieben werden aktuelle Erkenntnisse aus der Forschung in die Praxis umgesetzt und Demonstrationsanlagen zu verschiedenen produktionstechnischen Fragestellungen angelegt. Auf weiteren Demonstrationsbetrieben werden schlagbezogene Daten zu Sojabohnen sowie zu Vergleichs- und Nachfrüchten erhoben, die Aufschluss geben über Wirtschaftlichkeit, Vorfruchtwirkung und Ökosystemleistung der Sojabohne. Die am Soja-Netzwerk beteiligten Demonstrationsbetriebe in Hessen sind in Abbildung 8 dargestellt. Im Projekt werden modellhafte Wertschöpfungsketten entwickelt, die die Verwertung von Sojabohnen als Futtermittel in der konventionellen und ökologischen Landwirtschaft sowie als Lebensmittel aufzeigen.

Von allen Projektpartnern werden bundesweit Maßnahmen wie Feldtage, Seminare oder Vortragsveranstaltungen zum Anbau und der Verwertung von Soja durchgeführt. Die Veranstaltungen richten sich an Landwirte und Berater sowie Unternehmen, die Soja aufbereiten und verarbeiten und an der Verwendung von Soja aus Deutschland interessiert sind.

Als Projektpartner des Soja-Netzwerkes bietet der LLH eine umfassende Beratung zum Anbau, zur Verarbeitung und Verwertung bis zur Vermarktung der Sojabohne an. In Hessen sind vier sojaanbauende Betriebe am Netzwerk beteiligt, bei denen u. a. Feldtage, Feldbegehungen und Vortragsveranstaltungen stattfinden. Durch die Beteiligung in dem bundesweiten Netzwerk steht ihnen immer das neueste Wissen zum Sojaanbau zur Verfügung.

Aktuelle Informationen zum Netzwerk, zu den Demonstrationsbetrieben, Feldtagen und Betriebsbesichtigungen gibt es auf der Webseite des Soja-Förderrings (www.sojafoerderring.de).

Die Demonstrationsnetzwerke werden gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen der BMEL Eiweißpflanzenstrategie.

8 LLH-Fachbeiträge zu heimischen Eiweißfuttermitteln

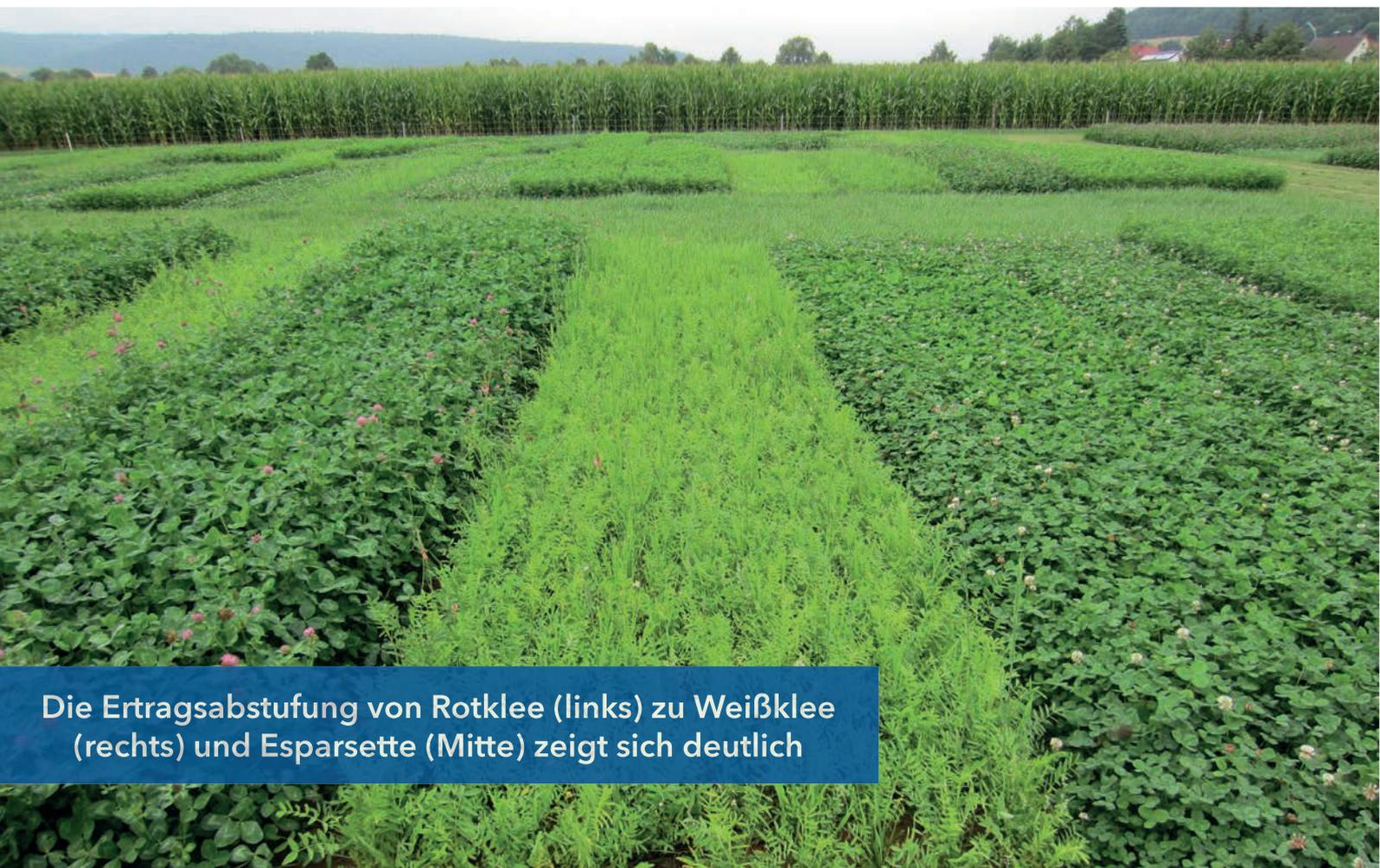
Die Themen zur heimischen Eiweißversorgung umfassen sehr vielfältige Bereiche und reichen vom Pflanzenbau zu Grünlandbewirtschaftung und Leguminosenanbau über die Fütterung mit alternativen Eiweißträgern bei Rindern, Schweinen und Geflügel. Von den Fachexperten des LLH werden die Themen regelmäßig aufgegriffen und aktualisierte Informationen weitergeben. Dazu werden in zahlreichen Fachzeitschriften Beiträge veröffentlicht.

Unter dem Kapitel 8 stellen wir Ihnen exemplarisch drei ausgewählte Fachbeiträge des LLH zum Thema der heimischen Eiweißversorgung vor. Informationen zu weiteren Themengebiete finden sie auf der LLH-Homepage <https://www.llh.hessen.de/pflanze/eiweissinitiative/> sowie unteren weiteren Links (siehe Kap. 11).

8.1 Rohproteinерtrag von Futterleguminosen

Im Zuge der Diskussion um Sojaimportefür die Wiederkäuerfütterung sind, neben heimischen Körnerleguminosen, auch eiweißreiche Futterbestände von Interesse. Frühzeitig geschnittene Grünlandaufwüchse, vor allem aber Bestände von Rotklee, Weißklee und Luzerne, rücken wieder in den Fokus von Futterexperten. Dabei spielt neben dem Eiweißgehalt die Proteinqualität eine immer größere Rolle. Außerdem werden auch Arten wie Espарsette und Hornklee wieder stärker als Futterpflanzen diskutiert. Sie zeichnen sich durch hohe Tanningehalte aus, die Proteine vor schnellem ruminalen Abbau schützen und so deren Ausnutzungsgrad erhöhen können.

Versuchsfragen: Unterscheiden sich Futterleguminosen bzw. deren Gemenge mit Gräsern hinsichtlich ihres Rohprotein(XP)-Ertrages und ihrer Proteinfractionen? Welche Tanningehalte weisen sie auf? Haben die Schwefeldüngung und die Futterkonservierung darauf einen Einfluss?



Die Ertragsabstufung von Rotklee (links) zu Weißklee (rechts) und Espарsette (Mitte) zeigt sich deutlich

Versuchsplan

Faktoren

- A. Bestand
1. Reinsaat
 2. Gemenge
- B. Schwefeldüngung
1. ohne
 2. 30 kg S/ha (Kieserit zu den Aufwüchsen 1 und 2)
- C. Leguminose (Saatstärke)

	Reinsaat Leguminose	kg/ha	Gemenge Graspartner	Leguminose+Gras kg/ha
1.	Weißklee (WKL)	10	Wiesenschwingel	8 + 5
2.	Rotklee (RKL)	20	Bastardweidelgras	12 + 8
3.	Luzerne (LUZ)	25	Wiesenlieschgras	25 + 2
4.	Espartette (ESP)	150	Wiesenlieschgras	150 + 2

Ansaat Mai 2013, randomisierte Blockanlage, vier Wiederholungen.

Düngung Grundnährstoffe - nach Bodengehaltsklasse C. Stickstoff - 30 kg/ha Startgabe zu allen Versuchsgliedern, außerdem 60 kg/ha zum ersten, 40 kg/ha zum zweiten und dritten Aufwuchs der Gemenge.

Erntejahre 2013, 2014, 2015.

Analyseproben Frischproben aus allen Varianten, Silagen als Mischproben aus jeweils zwei Wiederholungen, Trocknungshheu von ausgewählten Einzelaufwüchsen.

Ergebnis

Im Mittel der drei Versuchsjahre werden 124 dt Trockenmasse (TM) je Hektar (ha) erzielt (Abb. 9). Das Ansaatjahr 2013 weicht erwartungsgemäß nach unten ab. Die Hauptnutzungsjahre zwei und drei deuten ein Ertragspotential von 150 dt TM/ha an.

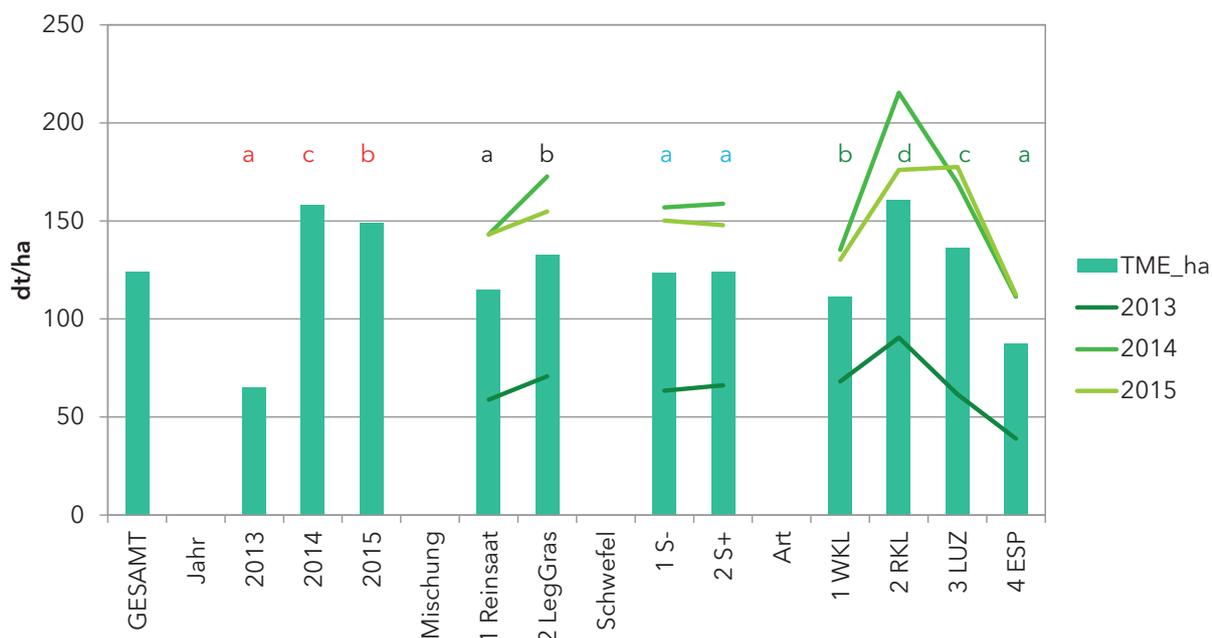


Abb. 9: Ertrag (dt TM/ha) in Abhängigkeit von Bestand, Schwefeldüngung und Leguminosenart

Die Leguminosen-Gras-Gemenge sind den Reinsaaten ertraglich signifikant überlegen. Ursache dürfte der zusätzliche N-Düngeraufwand von 140 kg/ha sein. Gemessen an dieser Stickstoffmenge ist der Mehrertrag von 18 dt/ha (133 gegenüber 115 dt TM/ha) allerdings eher klein. Die Schwefeldüngung hat in dieser Versuchsanordnung keinen Einfluss auf den TM-Ertrag.

Dagegen unterscheiden sich die Leguminosenarten deutlich. Rotklee bringt den höchsten Ertrag, gefolgt von Luzerne und Weißklee. Am ertragsschwächsten ist Esparsette. Diese Ertragsabstufung wiederholt sich in allen drei Versuchsjahren, auch bereits im Ansaatjahr.

Mit 24,9 % hat Weißklee den signifikant höchsten XP-Gehalt der untersuchten Arten (Abb. 10). Es folgen Luzerne und Rotklee mit 22,8 bzw. 21,0 %. Esparsette ist mit 14,9 % deutlich abgeschlagen. Im Mittel über alle Versuchsglieder erreichen die Leguminosen-Reinbestände mit 21,6 % einen signifikant höheren XP-Gehalt als die Leguminosen-Gras-Bestände mit 20,2 %.

Die Überlegenheit kommt allerdings alleine durch das Jahr 2014 zustande. Offensichtlich reicht die Stickstoffversorgung unter diesen guten Wachstumsbedingungen zwar für die stickstoffautarken Leguminosen aus, nicht aber für die Gräser im Gemenge. Hier kommt es zu einem „Verdünnungseffekt“. Die Schwefeldüngung wirkt sich auf den XP-Gehalt nicht aus.

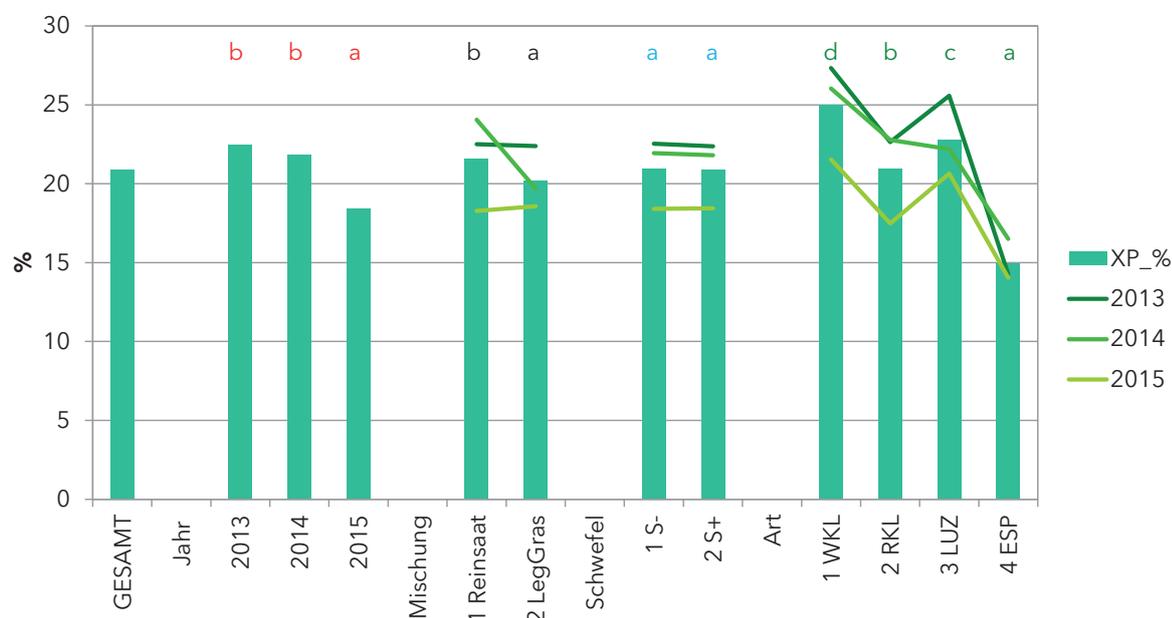


Abb. 10: XP-Gehalt (%), Mittel der einzelnen Aufwüchse) in Abhängigkeit von Bestand, Schwefeldüngung und Leguminosenart

Der XP-Ertrag (Abb. 11) resultiert aus XP-Gehalt und TM-Ertrag. Wie die Jahres-TM-Erträge unterscheiden sich auch die mittleren Jahres-XP-Erträge stark. Mischungs- und Schwefeleffekte lassen sich dagegen nicht nachweisen. Rotklee weist einen vergleichsweise niedrigen XP-Gehalt auf. Wegen seiner enormen Trockenmasseleistung ist er aber mit einem mittleren XP-Ertrag von 32,6 dt/ha am produktivsten. Im ertragreichsten Jahr 2014 werden sogar 45,6 dt/ha geerntet.

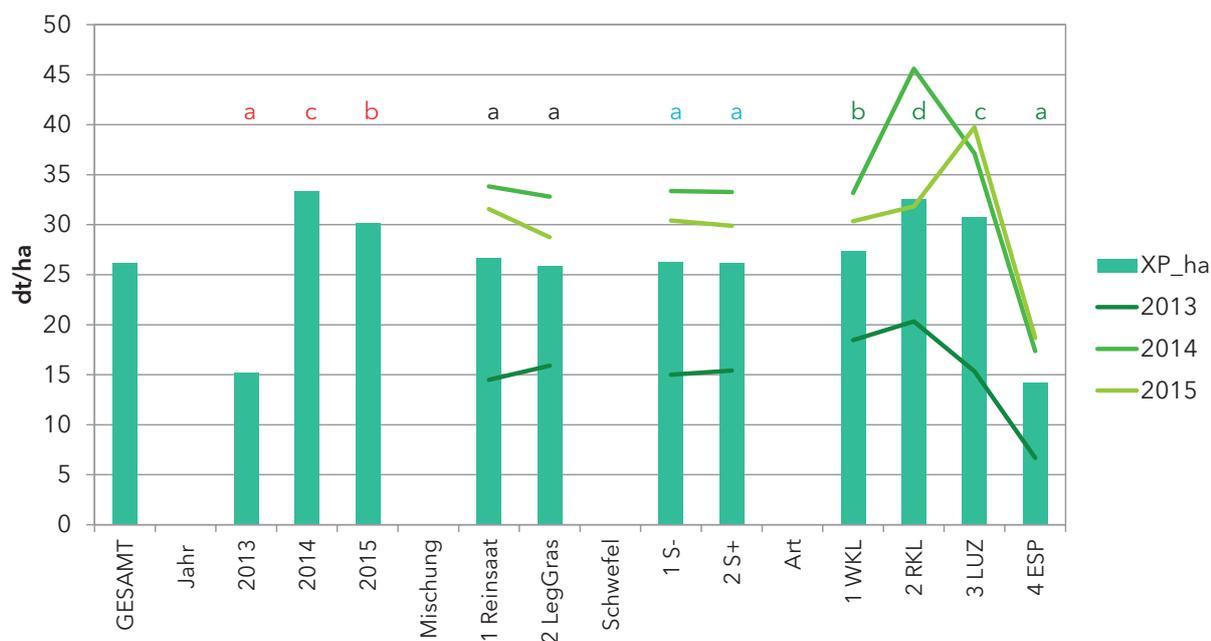


Abb. 11: XP-Ertrag (dt/ha) in Abhängigkeit von Bestand, Schwefeldüngung und Leguminosenart.

Umgekehrt ist es beim Weißklee: Trotz höchsten XP-Gehaltes ist der XP-Ertrag mit 27,3 dt/ha deutlich schlechter als der von Rotklee. Luzerne liegt mit 30,7 dt/ha dazwischen. Im trockenen Sommer 2015 zieht die trockenholde Art im Ertrag mit dem Rotklee gleich, behält aber gleichzeitig eine höhere Rohproteinkonzentration. Ergebnis ist mit 39,8 dt/ha gegenüber Rotklee (31,8 dt/ha) ein geringer XP-Mehrertrag in diesem Jahr. Esparsette liefert mit 14,2 dt/ha mit Abstand den geringsten XP-Ertrag. Sie ist den mit geprüften Arten sowohl im TM-Ertrag als auch im XP-Gehalt deutlich unterlegen.

Fazit

Rotklee und Luzerne bringen vor Weißklee den höchsten XP-Ertrag. Bei guter Wasserversorgung (2014) ist der Rotklee, bei trockeneren Bedingungen (2015) die Luzerne überlegen. Die Esparsette ist bezüglich des TM-Ertrages und auch im Hinblick auf den XP-Gehalt und XP-Ertrag weit abgeschlagen. Die Beurteilung ihrer Anbauwürdigkeit ist jedoch erst nach Einordnung der Proteinqualität und Tanningehalte möglich.

Autor: Dr. Richard Neff, LLH-Fachinformation Pflanzenbau

8.2 Klee gras und Luzerne als Proteiner gänzung für Milch kühe

Eine ökonomische Milcherzeugung setzt eine qualitativ hochwertige Grobfutterproduktion voraus. Hier stehen neben den allgemeinen Qualitätskriterien des Silier- und Silagemanagements und der Energiekonzentration der Ertrag an Eiweiß und dessen Qualität zunehmend im Fokus.

Im Rahmen der hessischen „Initiative Gentechnikfreies Futter“ wird daher neben dem Optimierungspotential der größten Proteinquelle Grünland auch die Frage des Potentials in der Verfütterung heimischer kleinkörniger Leguminosen wie z. B. Klee gras oder Luzerne für die Wiederkäuerfütterung diskutiert. Dies betrifft auch die Ab- und Umbauprozesse des Proteins in den Grobfutterkonserven, die zukünftig stärker berücksichtigt werden müssen, wenn mehr „Netto (-protein) vom Brutto“ für die Fütterung in der Rinderhaltung generiert werden soll.

Luzerne & Co

Luzerne ist universell einsetzbar sowohl bei Milch kühen als auch Mastbullen. Auf-grund der guten Strukturwirkung passt Luzerne sehr gut zu maisbetonten Rationen. Die Konservierung ist als Silage, Heu oder Trockengut möglich. Allerdings zählt Luzerne aufgrund des geringen Zuckergehaltes (ca. 65 g/kg TM) und der hohen Pufferkapazität (79 g MS/kg TM) zu den schwer silierbaren Futtern. Zur Verbesserung der Vergärbarkeit sollte mit einem Walzen-Aufbereiter gearbeitet und entsprechend angewelkt werden. Walzen-Aufbereiter knicken die Halme ohne das „feine“ Siliergut mit den Blattanteilen zu zerreißen. Die lockere Ablage fördert den Trocknungsprozess. Allerdings hat das Anwelken aufgrund der damit zunehmenden Bröckelverluste seine Grenzen. Ein Mischanbau mit zuckerreichen Gräsern wie z. B. Wiesenlieschgras zur besseren Vergärbarkeit kann hier Abhilfe schaffen.

Zur Konservierung von Luzerneheu empfiehlt sich eine Unterdach- oder künstliche Trocknung. Reine Luzernebestände als Silage sollten mit DLG-geprüften Silierhilfsmitteln - Wirkungsrichtung 1a, 1b, 1c - konserviert werden. Hinsichtlich möglicher Fruchtfolgekrankheiten ist eine entsprechende Sortenwahl, eine weite Fruchtfolgestellung und eine fünf- bis sechsjährige Anbaupause zu beachten.

Im weitesten Sinn treffen die o. g. Kriterien auch für Klee grasbestände zu. Der Zuckergehalt bei Rotklee liegt bei etwa 115 g und einer Pufferkapazität von 69 g MS/kg TM. Damit ist auch hier wie bei der Luzerne der Zucker/Pufferkapazität-Quotient unter der Mindestforderung von 2,0.

Die im Folgenden diskutierten Futter-Analysedaten von Luzerne- und Klee gras-beständen sind Teil eines mehrjährigen Projektes zum Anbau und zur Konservierung von kleinkörnigen Futterleguminosen am LWZ Eichhof.

„Nach Bedarf“ füttern

Entscheidend für die bedarfsgerechte Versorgung der Milch kühе ist u. a. ein aus-reichender Gehalt an nutzbarem Rohprotein (nXP) in der Gesamtration. Der Anspruch an den nXP-Gehalt der Ration ist leistungsabhängig. Dem geringen Bedarf für die Erhaltung (11,9 g nXP/Tier/Tag) steht ein deutlich höherer Anspruch an nXP für das Milcheiweiß gegenüber. Im Vergleich zur Erhaltung verdoppelt sich der Bedarf auf 22,8 g nXP je MJ NEL bei einer täglichen Milchleistung von knapp 40 kg je Kuh und Tag.

Grasprodukte erfüllen diese Anforderungen nur bedingt (Tab. 2). Bei Zielwerten von 135 g nXP und einem Energiegehalt von $\geq 6,4$ MJ NEL/kg TM werden beim 1. Schnitt knapp 22 g nXP/MJ NEL erreicht. Luzerne- bzw. Klee grassilagen liegen hier höher, vor allem in den getrockneten Varianten wie Luzerne-Heu mit 26,1 und Luzernetrockengut mit 31,6 g nXP je MJ NEL.


Tab. 2: Futterwert von Luzerne- und Klee grasprodukten

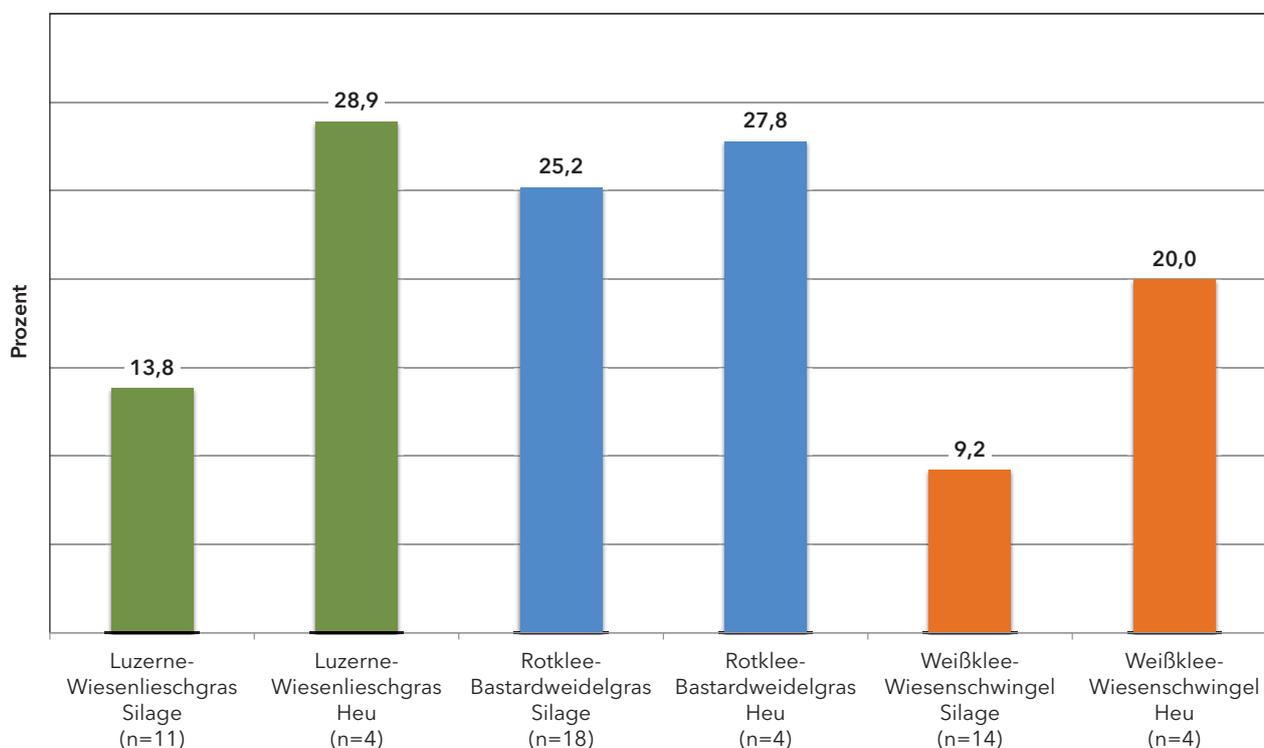
Material	XF	XP	nXP	nXP	NEL
		g/kg TM		je MJ NEL	
Grassilage 1. Schnitt (Hessen 2015)	238	160	140	21,9	6,40
Luzerne-Silage 1. Schnitt i. d. Knospe	254	207	130	23,9	5,43
Kleegrassilage 1. Schnitt i. d. Knospe	260	175	135	22,8	5,91
Heu	309	100	114	22,4	5,10
Luzerne-Heu 1. Schnitt i. d. Knospe	276	192	135	26,1	5,18
Luzernetrockengut	269	184	162	31,6	5,13

Quelle: DLG 1997, Scholz u. Engelhard 2014

Berücksichtigt werden muss, dass die Verdaulichkeit der organischen Masse (OM) bei Luzerne mit \varnothing 60-66 % gegenüber Grassilage (\varnothing 77 %) oder Maissilage (\varnothing 75 %) deutlich geringer ist. Dies drückt sich in dem gegenüber der Grassilage geringeren Energiegehalt aus.

„Trocknen“ erhöht UDP-Anteil

Der Gehalt an nXP ist darüber hinaus auch vom Konservierungsverfahren, also der Art der Trocknung, abhängig. Gegenüber Silage kann mit der Heuwerbung oder der Heißlufttrocknung (Cobs) der Gehalt an pansenbeständigem Rohprotein (UDP) von \varnothing 15 auf 25 bzw. 40 % erhöht werden. Vergleicht man die Futterleguminosen hinsichtlich der Konservierungsart, wird dies deutlich. In der Luzerne-Wiesenlieschgras-Variante „Heu“ ist der UDP-Anteil gegenüber der Silage-Variante knapp 48 % höher (siehe Abb. 12).


Abb. 12: Anteil an pansenbeständigem Rohprotein (UDP) bei Luzerne- bzw. Klee gras-Mischungen in Abhängigkeit von der Konservierungsart

Dies trifft auch für die Weißklee-Varianten in Kombination mit Wiesenschwingel zu. Der UDP-Anteil in Rotklee liegt nach Analyseergebnissen des Landesbetriebs Hessisches Landeslabor (LHL) Kassel mit etwa 40 % schon auf einem sehr hohen Niveau, so dass es zwischen den Konservierungsvarianten in der Kombination mit Bastardweidelgras kaum Unterschiede gibt. Der Anteil an im Pansen unabgebautem Rohprotein (UDP) wurde auf der Basis einer Passagerate des Futterbreies durch den Pansen von 5 % je Stunde kalkuliert.

Proteinqualität durch Siliermittel sichern

Hier gilt es, dem mikrobiellen Proteinab- und umbau vom Grünfutter zur Silage entgegenzuwirken. Unter dem Begriff Rohprotein (XP) werden alle stickstoffhaltigen Nährstoffe im Futter zusammengefasst. Dabei handelt es sich zum einen um Reinprotein-N und zum anderen um Nicht-Protein-Stickstoff-Verbindungen (NPN). Grünfutter, Heu und auch Cobs enthalten etwa 75-90 % Reinprotein, Silage hingegen nur noch 20-50 % (Hoedtke et al., 2010). D. h., dass es bedingt durch die mit dem Anwelken und Silieren einsetzenden proteolytischen und desmolytischen Prozesse zu einem Abbau von Reinprotein in der Größenordnung von 25 bis 70 % bis zum Abschluss des Silierprozesses kommt. Dies ist vor allem für die Fütterung von hochleistenden Kühen von Interesse, da hier gegenüber Niederleistenden der Anteil an unabgebautem, dünn darmverfügbarem Protein (nXP) im Vordergrund steht. Die im Pansen anflutenden NPN-Verbindungen, vornehmlich Ammoniak (NH_3), können bei Energiemangel zu erhöhter NH_3 -Produktion und Absorption führen und eine massive Leberschädigung zur Folge haben.

Siliermittel stabilisieren

Weitere qualitätsmindernde Einflüsse können durch Fehlgärungen, vorwiegend proteolytischer Clostridien, verursacht werden. Es kommt zum Abbau von Aminosäuren hin zu biogenen Amiden, z. B. Histamin und Ammoniak. Histamin spielt als gefäßschädigendes biogenes Amin z. B. eine negative Rolle im Zusammenhang mit Klauenerkrankungen. Durch den Einsatz von Siliermitteln wie *Lactobacillus casei* bzw. *Lactobacillus buchneri* konnte bei der Silierung von Wiesenschwingel die Bildung von biogenen Amiden um bis zu 90 % reduziert werden (Nishino et al., 2007). Einen Hinweis auf biogene Amide und damit auf den Konservierungsverlauf der Silage kann der Ammoniak-Gehalt der Silage geben, der unter 8 % NH_3 -N am Gesamt-N liegen sollte.

Proteinfractionierung gibt Aufschluss

Das „Cornell Net Carbohydrate and Protein System“ (CNCPS) unterscheidet fünf Rohproteinfraktionen. Fraktion A enthält die vorab angesprochenen NPN-Verbindungen und ist sofort und vollständig im Pansen verfügbar. Die B-Fractionen bestehen aus pufferlöslichem, schnell im Pansen verfügbarem Reinprotein (B1), pufferunlöslichem, an Neutrale Detergentien-Faser (NDF) gebundenes leicht lösliches Reinprotein mit mittlerem UDP-Anteil (B2) und zellwandgebundenem (ADF), leicht löslichem Reinprotein mit mittlerer bis langsamer Abbaubarkeit im Pansen (B3). Die B3-Fraktion stellt den größten Anteil an pansenbeständigem Protein. Das an die zellwand gebundene Reinprotein der C-Fraktion ist unlöslich und wird als unverdaulich angesehen. Der Anteil an Reinprotein-N in der Silage, also der Fraktionen B1 bis B3, sollte mehr als 50 % betragen, der Anteil der C-Fraktion am Reinprotein-N unter 10 %.

Vergleicht man die getesteten Luzerne- und Klee-Varianten, wird in der Regel der Anteil von 50 % Reinprotein-N nur in den getrockneten Heu-Varianten erreicht (Abb. 13). In den Silagen lag der Anteil der Fraktion A zwischen 46,4 und 67,0 %. Nach den vorliegenden Analyseergebnissen des LHL liegen die Rein- und Mischkulturen auf ähnlichem Niveau. Auch die Esparsette könnte hier zukünftig eine Rolle spielen. Ergebnisse der Rohproteinfraktionierung weisen Anteile der A-Fraktion von unter 40 % in der Silage auf bei UDP-Anteilen von knapp 60 %. Dazu tragen proteinbindende Substanzen wie kondensierte Tannine bei. Kondensierte Tannine sind pflanzliche Polyphenole, die stabile Verbindungen mit Proteinen eingehen können.

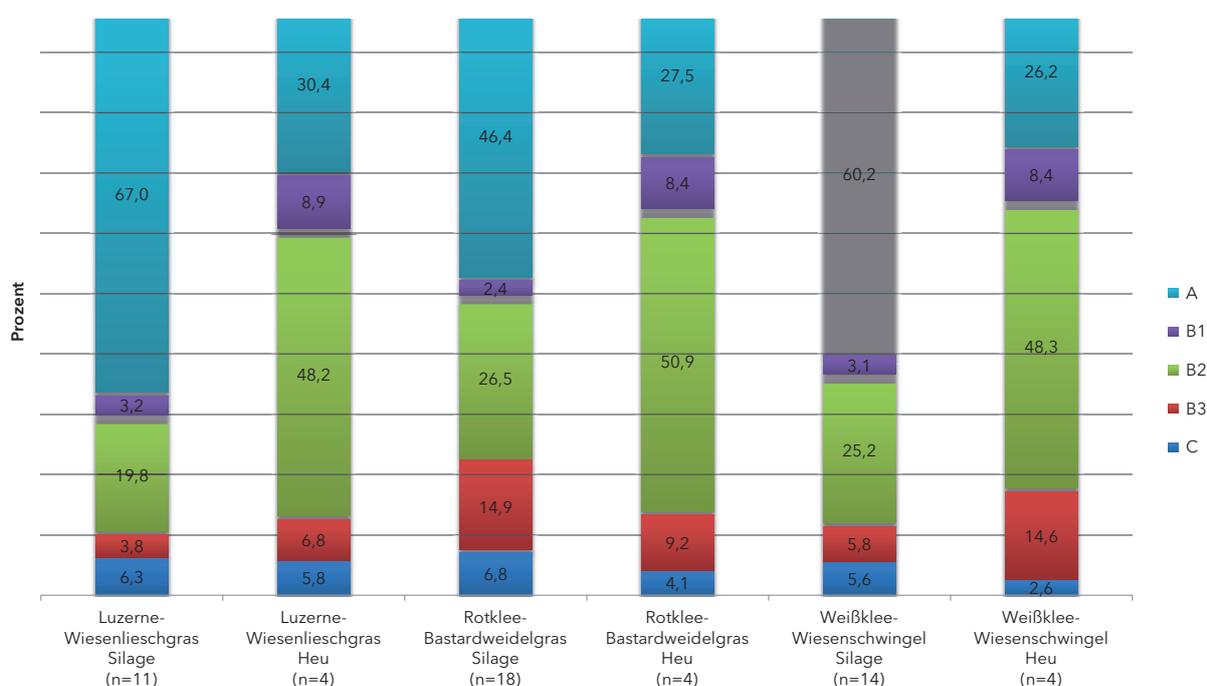


Abb. 13: Anteile der Proteinfraktionen bei Luzerne- bzw. Klee gras-Mischungen in Abhängigkeit der Konservierungsart

Kurze Feldliegezeiten

Hinsichtlich der Reduzierung des Proteinabbaus und damit höheren Gehalten an Reinprotein ist neben der künstlichen Trocknung auch die Feldliegezeit ausschlaggebend. Während der Feldliegezeit kommt es zwar schon zu einem geringfügigen Abbau von Reineiweiß, der jedoch durch die Silierung selbst stärker beeinflusst wird. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass sich eine kurze Feldliegezeit und ein schnelles Anwelken auf 30 bis 40 % TM positiv auf die Proteinqualität auswirken. Dazu gehören ein schneller und konsequenter Sauerstoffabschluss nach dem Befüllen des Silos und eine schnelle pH-Wert-Absenkung auf < 4,0. Siliermittel können dabei unterstützen und sich positiv auf den Gehalt an UDP auswirken. Bei TM-Gehalten über 25 % empfehlen sich Milchsäurebakterien, bei TM-Gehalten unter 25 % und schwer silierbarem Material sollten chemische Siliermittel zum Einsatz kommen.

Proteinqualität beeinflusst Rationskosten

Hinsichtlich der Rationskosten ist die Proteinqualität ebenfalls zu beachten. Umgerechnet auf die Ergänzung proteinarmer Silagen durch Proteinzukauf wie z. B. RES würden dies bei einer Grassilage mit 120 bzw. 140 g NXP/kg TM theoretisch ca. 3 Cent Mehrkosten je kg TM, bedeuten. Bezogen auf eine Grobfutter-TM-Aufnahme von 12–13 kg/Kuh/Tag sind dies knapp 38 Cent pro Tag! In der Ration ersetzen z. B. 2,0 kg TM Luzernesilage ca. 0,9 kg SES und 1,4 kg Stroh bzw. 1,1 kg RES und 1,2 kg Stroh hinsichtlich der Versorgung mit Rohprotein, Energie und Struktur.

Fazit

Grasprodukte spielen in der Verfütterung an Kühe nach wie vor eine große Rolle. Hier rücken, vor allem unter dem Gesichtspunkt der Verbesserung der Eiweißversorgung und -qualität, Grobfutter wie Luzerne oder Klee gras in den Vordergrund. Um einen möglichst großen Anteil des im Grünfutter enthaltenen Reinproteins auch in der Silage zu erhalten, bieten sich verschiedene Maßnahmen an. Tanninhaltige Leguminosen leisten ebenfalls einen Beitrag zu einer Erhöhung des Anteils an unabgebautem XP, das gerade bei höher leistenden Milchkühen einen limitierenden Faktor darstellt. Neben kurzen Feldliegezeiten, einem schnellen Anwelken und der Konservierungsart kann auch der Einsatz von Siliermitteln zur Verbesserung der Proteinqualität beitragen. Zudem trägt ein Reduzieren der NPN-Verbindungen in der Silage zur Gesunderhaltung der Tiere und zu einer Entlastung der Umwelt bei.

Autor: Thomas Bonsels, LLH-Fachinformation Tierhaltung

8.3 Proteinversorgung von Zuchtsauen mit heimischen Eiweißalternativen

Die qualitativ und mengenmäßig ausreichende Energie- und Proteinversorgung von Sauen ist Voraussetzung für hohe Leistungen. Die Versorgung von Sauen mit Protein und essentiellen Aminosäuren ändert sich im Verlauf des Produktionszyklus vergleichsweise stark. Daher sollte die Protein- und Aminosäurenversorgung der Sauen in mindestens zwei, besser in drei oder vier unterschiedlichen Phasen erfolgen: Trächtigkeit und Laktation bzw. noch besser Niedertragend (1.- ca. 85. Tag), Hochtragend (ca. 85.- 115. Tag), Laktierend (21.- 28. Tag) und Günstzeit (ca. 5 Tage). Während der Hochträchtigkeit ist eine hochwertigere Versorgung von Vorteil, da gerade gegen Ende der Trächtigkeit das Fötenwachstum überproportional zunimmt. Während der Laktation ist eine sehr hohe Energie- und Proteinversorgung erforderlich, um eine ausreichende Milchbildung gewährleisten zu können. Innerhalb der Günstzeit sollte, sofern technisch möglich, das Laktationsfutter weitergefüttert werden (Flushing-Effekt, Verkürzung der Günstperiode). Zu Beginn der Trächtigkeit ist der Energie- und Proteinbedarf geringer, zudem ist bei Altsauen der Proteinansatz (Muskelfleischansatz) weitgehend abgeschlossen. Dies ist die Zeit mit den geringsten Ansprüchen an die Nährstoffdichte im Futter. Allerdings ist in den ersten beiden Trächtigkeiten wegen des zusätzlichen maternalen Wachstums und damit zusätzlichen Proteinbedarfs eine gute Proteinversorgung von Vorteil.

Pro kg Futter mit 88 % TM empfiehlt die Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG, 2008) folgende Gehalte an XP und Lysin bzw. pcv Lysin (praecaecal oder dünn darmverdauliches Lysin) (Tab. 3):

Tab. 3: Rohprotein- und Lysin-Bedarf von Sauen

Inhaltsstoff	Niedertragend (Tag 1-84)	Hochtragend (Tag 85-115)	Laktierende Sauen
Rohprotein in g	120-140	120-140	160-175
pcv Lysin in g	4,3	4,8	8,0
Lysin in g	5,4	6,0	9,4

Verschiedene Zuchtunternehmen haben diese Empfehlungen entsprechend den besonderen Anforderungen der von ihnen gezüchteten Genetiken modifiziert. Entsprechende Fütterungsempfehlungen können bei den Zuchtunternehmen erfragt werden.

Neben der Gesamtmenge XP ist das Verhältnis von dünn darmverdaulichem (pcv) Lysin zu den Folgeamino säuren Methionin (Met) und Cystin (Cys), Threonin (Thr) und Tryptophan (Trp) wichtig. Es sollte dabei folgendermaßen sein (Tab. 4):

Tab. 4: Optimales Aminosäurenverhältnis für Sauen

Lysin	Met + Cys	Thr	Trp
1 zu	0,60	0,65	0,20

Quelle: Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE) 2006 S. 81.

Dabei ist zunächst der Lysingehalt im empfohlenen Verhältnis zur Energie einzustellen. Auf dieser Basis ist das Verhältnis der Aminosäuren zum Lysin anzupassen. Das richtige Verhältnis von pcv Lysin zur „Metabolischen Energie“ (ME in Mega-Joule = MJ) ist für eine passgenaue Proteinversorgung von Bedeutung. Neben den Nachteilen einer Unterversorgung kann so eine teure und für die Sau belastende Überversorgung vermieden werden. Das empfohlene Energie- zu Lysin-Verhältnis gibt Tabelle 5 an:


Tab. 5: Empfohlenes Energie- zu Lysin-Verhältnis

pcv Lys zu ME-Verhältnis	Niedertragend (Tag 1-84)	Hochtragend (Tag 85-115)	Laktierende Sauen
1 zu	0,35	0,40	0,60

Quelle: DLG-Informationen 1/2008, S. 17 und 18

Die niedertragende Sau stellt die geringsten Ansprüche an die Proteinversorgung. Hier ist es möglich, eine ausreichende Eiweißversorgung ohne SES, nur mit heimischen Proteinträgern wie RES und/oder Körnerleguminosen wie Erbsen, Ackerbohnen oder blauen Süßlupinen abzudecken. Dies kann kostenwertmäßig sehr interessant sein, da die Menge an Tragefutter gut 2/3 der Gesamtfuttermenge ausmacht und alternative Proteinträger bisweilen sehr preiswert zu kaufen sind. In Rationen für säugende Sauen hingegen ist ein vollständiger Ersatz des SES kaum möglich, da das Säugefutter mit gut 16 % XP relativ viel und auch sehr hochwertiges Protein bei hohem Energiegehalt enthalten muss.

Rapsextraktionsschrot (RES) kann je nach Glucosinolatgehalt zu 5 bis 10 % in die Trage- oder Säugeration eingemischt werden. Hier empfiehlt es sich, das RES bekannter Herkunft zu verwenden und ggf. den Glucosinolatgehalt analysieren zu lassen, um Akzeptanzproblemen vorzubeugen. Obwohl das heute am Markt verfügbare heimische RES arm an Glucosinolaten ist, werden vergleichsweise hohe Gehalte von bis zu 20 mmol/kg in einzelnen Chargen gefunden. Ein maximaler Glucosinolatgehalt in der Alleinfuttermischung von 2 mmol sollte nicht überschritten werden. Der Eiweißgehalt von RES ist von sehr einheitlicher Qualität und liegt i.d.R. bei 33 bis 34 % XP. Dies entspricht etwa $\frac{3}{4}$ des Gehaltes im SES (ca. 43 bis 44 % XP). RES ist wegen seines relativ hohen Rohfasergehaltes (etwa 10-12 %) und dementsprechend niedrigen Energiegehaltes (um 10 MJ ME) insbesondere für die Fütterung der tragenden Sauen geeignet. Pro 100 g XP ist in RES zwar etwas weniger Lysin als in SES enthalten, es besitzt dafür aber mehr von den Folgeamino Säuren Met + Cys sowie Threonin (Abb. 14). Die Aminosäuren in Rapsfuttermitteln sind geringer verdaulich als im SES. Kontrakte über RES sollten nur gemacht werden, sofern es preiswürdig ist.

Sonnenblumenextraktionsschrot (SoES) kann auch eine gute Alternative sein. Es ist vom XP- und Energiegehalt fast identisch zum Rapschrot, hat aber mit etwa 20 % XF noch höhere Rohfasergehalte. In der Trageration kann es mit Rationsanteilen bis zu 15 % und in der Laktations-Ration mit bis zu 5 % eingesetzt werden. Da SoES nur relativ niedrige Lysinwerte hat, ist hier ein lysinhaltigeres Mineralfutter zu verwenden!

Die **heimischen Körnerleguminosen** sind sowohl Energie- als auch Proteinträger. Erbsen haben i. d. R. 19-22 % XP, Ackerbohnen ca. 26-27 % und die blaue Süßlupine ca. 29 %. Die Erbse ist äußerst lysinhaltig (Abb. 14). Alle Leguminosen sind allerdings arm an schwefelhaltigen Aminosäuren wie dem Methionin. Wegen ihrer mit SES vergleichbaren Rohfasergehalte und hohen Stärkegehalte sind sie gut für die Sauenfütterung geeignet. Erbsen können bis maximal 25 % in die Trage- und Laktations-Ration, Ackerbohnen mit 10 bis maximal 15 % und die blaue Süßlupine mit ca. 15 bis 20 % eingesetzt werden.

Zu beachten ist dabei, dass alle Leguminosen und RES antinutritiven Substanzen enthalten, etwa Glucosinolate beim RES oder z. B. Tannine bei den Leguminosen. Durch thermischen Aufschluss können einige der schädlichen Substanzen zerstört werden. Da die thermische Behandlung der Leguminosen sehr kostenintensiv ist, werden sie jedoch i. d. R. unbehandelt in die Ration gegeben. Aus diesen Gründen sollte der Einsatz zunächst in geringeren Rationsanteilen getestet werden, da je nach verwendeter Sorte bzw. Herkunft die Schmachthaftigkeit des Futters negativ beeinflusst sein kann und es dann zu Futtermittelverweigerungen kommen kann. Auch eine Verringerung der Futteraufnahme kann sich negativ auf die Leistung niederschlagen. Gleiches gilt, wenn verschiedene heimische Proteinträger gleichzeitig eingesetzt werden sollen.

Sowohl beim Einsatz von RES, SoES und/oder Leguminosen sind speziell auf diese Futterkomponenten abgestimmte Trage- und Laktations-Mineralfutter erforderlich! Daher muss jede neue Ration sorgfältig gerechnet und optimiert werden. Im Tragefutter ist ein vollständiger Ersatz von SES möglich, im Säugefutter ist dies mit unbehandelten Alternativproteinträgern kaum zu erreichen. Bei Rationsänderungen ist zudem zu bedenken, dass für die Sauen eine Veränderung der Komponenten auch eine Veränderung in Geschmack, Struktur und Verdaulichkeit des Futters bedeutet.

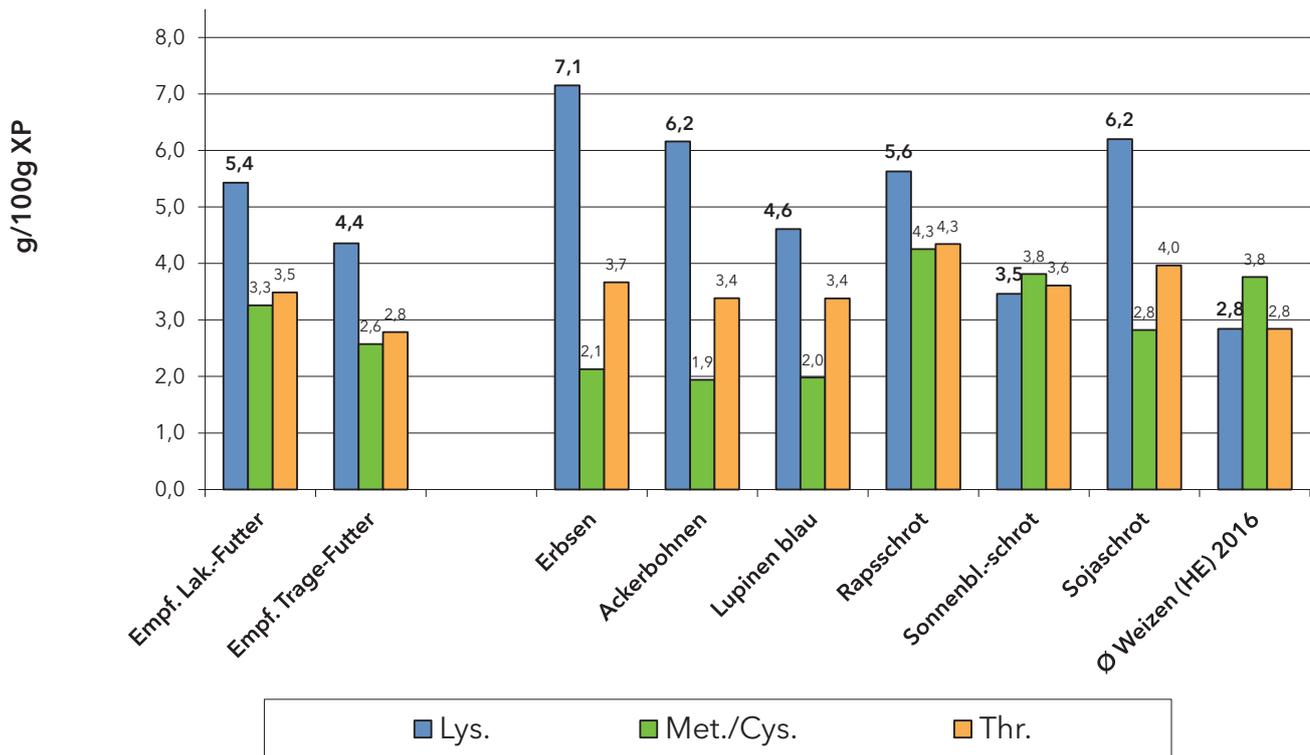


Abb. 14: Aminosäurenmuster (pro g/100 g XP) von Proteinträgern im Vergleich, zur Empfehlung im Alleinfutter

Wegen des relativ hohen Energie-, Protein- und Aminosäurebedarfs in der Laktation für die Milchbildung ist hier eine Sicherstellung der Proteinversorgung nur mit alternativen Proteinträgern ohne SES kaum möglich. Für die Rationsberechnung mit verschiedenen Proteinträgern können Sie mit der Fütterungsberatung des LLH Kontakt aufnehmen. Sie erhalten dabei auch eine Preiswürdigkeitsberechnung für die in Frage kommenden Futtermittel. Die Vorteilhaftigkeit eines Komponententauschs auf Basis der Energie- und Lysingehalte wird dabei ermittelt. Dies gilt auch für das zur Ration passende Mineralfutter.

Autoren: Kajo Hollmichel und Thomas Bonsels, LLH-Fachinformation Tierhaltung

9 Betriebsporträts

9.1 Domäne Niederbeisheim

Von der Zucht über den Acker bis in den Trog

Betriebsspiegel

Betriebstyp	Ackerbaubetrieb Veredelungsbetrieb
Wirtschaftsweise	ökologisch Bioland-Betrieb seit 1991
Betriebsleitung	Uwe Brede Babett Löber
Mitarbeiter	1 Auszubildender 2 Mitarbeiter
Standortfaktoren	Ø Jahrestemperatur: 8°C, Ø Jahresniederschläge: 630 mm Bodentyp: Muschelkalk Verwitterungsböden Bodenart: überwiegend tL, Bodenpunkte: 28-50
Fläche	152 ha Ackerland, 27 ha Dauergrünland
Fruchtfolge	RK - WW - SG - WR - AB - Triticale - HA vor den Sommerungen Zwischenfrüchte
Tierhaltung	10.500 Legehennen, 18.000 Junghennen
Verarbeitung/Vermarktung	Direktvermarktung und Vermarktung mit Partnerbetrieb
Kontaktadresse	Domäne Niederbeisheim U. Brede & B. Löber Wichterstraße 15-17 34593 Knüllwald
Telefon	05685 341
Mobil	0175 2184288
E-Mail	info@domaene-niederbeisheim.de



Uwe Brede stellt seine Züchtungsarbeit an der Ackerbohnenorte „Bilbo“ vor

Im Jahr 1995 übernahmen Uwe Brede und Babett Löber die Hessische Staatsdomäne Niederbeisheim und stellten im selben Jahr auf ökologische Wirtschaftsweise um. Der ursprüngliche Hof in Guntershausen (seit 1991 Bioland-Betrieb) wird von nun an aus Niederbeisheim mit bewirtschaftet. Der Ackerbau auf einem Grenzstandort mit einer durchschnittlichen LVZ von 27,6 ist eine besondere Herausforderung. Der Biobetrieb wurde komplett auf pfluglosen Ackerbau umgestellt, die Maschinenausstattung entsprechend angepasst. „Heute können wir sehr schlagkräftig, innerhalb kürzester Zeit unsere „5 Minuten“ Muschelkalkböden bearbeiten“, berichtet stolz Landwirt Brede. „Das Bodenbearbeitungssystem ohne Pflug, nur mit Grubber und Dyna Drive hat sich etabliert und ist aus unserem Betrieb nicht mehr wegzudenken.“

Uwe Brede ist Pionier und langjähriger Mitstreiter für die Belange des ökologischen Landbaus. Sein ganzes Engagement ist darauf ausgerichtet, eine möglichst optimale Kreislaufwirtschaft umzusetzen. Dazu gehört seine Züchtungsaktivität in der ökologischen Saatzucht genauso wie die Umsetzung einer 100%igen Biofütterung bei seinen Legehennen. Uwe Brede ist als erfahrener Experte in zahlreichen Gremien des ökologischen Landbaus aktiv.

Bäuerliche Züchtungsarbeit

Nur durch die Zucht unter Ökobedingungen können angepasste Sorten für Ökobetriebe bereitgestellt werden, so Landwirt Brede. Dies veranlasste ihn in die bäuerliche Züchtungsarbeit einzusteigen und die „Bäuerliche Ökosaatzeit e.G.“ als Genossenschaft mitzugründen. Ein Schwerpunkt der Genossenschaft liegt in der systematischen Erhaltungszucht geeigneter Sorten. So wird bei der Ackerbohne die Sorte „Bilbo“ im Rahmen der Erhaltungszucht sehr intensiv bearbeitet.

Insgesamt werden auf der Domäne Niederbeisheim auf rund 90 ha Weizen, Gerste, Roggen, Triticale, Sommergerste, Hafer und Körnerleguminosen vermehrt. Darüber hinaus wird in Zusammenarbeit mit einer Saatgutfirma für Feinsämereien auf 20 ha Rotklee vermehrt. Für die Vermehrer sind die Ergebnisse der LSV im Ökolandbau sehr wichtig. „Wir müssen uns immer daran orientieren, was es für Sortenwechsel gibt und wie wir aktuelle Sorten anbieten können“, so Brede. In unserem Betrieb läuft die Vermarktung des Saatgutes direkt ab Hof an unsere Kunden. Das Saatgut geht als „lose Verladung“ über 25-kg-Säcke bis hin zum 1,5-t-Big-Bag zu ihnen. Zur Stärkung der heimischen Eiweißversorgung ist die Züchtungsarbeit vorrangig bei den Leguminosen voranzutreiben.“

Legehennen mit 100%iger Biofütterung

Ein weiteres Standbein der Domäne Niederbeisheim ist die Haltung von Legehennen. Die Gebäude der Domäne Niederbeisheim standen bei der Übernahme fast leer und so wurden die beiden ehemaligen Rinderställe mit hohem finanziellem Aufwand für die Legehennen umgebaut. Jetzt bestehen Stallkapazitäten für rund 10.500 Legehennen und für die Aufzucht von rund 18.000 Junghennen. Treiber dieser betrieblichen Entwicklung waren die guten räumlichen Bedingungen und die günstige Marktentwicklung“, sagt Brede. Zudem können wir hochwertigen organischen Dünger für den Ackerbau erzeugen. Die Nährstoffbilanz verändert sich dadurch positiv und es setzt eine Kreislaufwirtschaft ein.“ Die Vermarktung des gesamten Geleges erfolgt mit einem Partnerbetrieb. Dort werden die Eier sortiert, verpackt und vermarktet.

Die Fütterung der Legehennen auf dem Bioland-Betrieb wird schon seit Jahren mit einer 100%igen Biofütterung umgesetzt – und dies bei einer gleichbleibend guten Legeleistung. Ein wichtiger Aspekt in der Geflügelfütterung ist es, eine bedarfsgerechte Aminosäuren-Versorgung in den Ökorationen zu gewährleisten. Das lässt sich, bei rein heimischen Eiweißfutterkomponenten nur mit einer Aufwertung der Rationen insbesondere durch wertvolle Futterkomponenten, wie z. B. Ölkuchen erreichen. Eine weitere Maßnahme zur Aufwertung der heimischen Eiweißfutterkomponenten erzielt Uwe Brede durch das Schälen der Ackerbohne. Dies erfolgt in der betrieblichen Quetsch- und Mahlanlage, wobei die Schalen vom Samen getrennt und anschließend die Schalen über den Windsichter entfernt werden. Das funktioniert in der Praxis sehr gut – es werde eine Aufwertung von ungeschälter zu geschälter Ware von 24 auf 36 % Rohprotein erreicht, so Uwe Brede.

Der Bioland-Betrieb Domäne Niederbeisheim ist für einen intensiven Austausch zwischen Praxis und Forschung sehr aufgeschlossen. So beteiligt sich der Betrieb derzeit an zwei Forschungsprojekten im Rahmen des Bundesprogramms Ökolandbau und am Demonstrationsnetzwerk Erbse/Bohne aus der Bundes-Eiweißpflanzenstrategie.



Legehennen im „Wintergarten“
auf der Domäne Niederbeisheim

9.2 Heidehof

Regionale Wertschöpfung mit heimischem Eiweißfutter

Betriebsspiegel

Betriebstyp	Ackerbaubetrieb Veredelungsbetrieb
Wirtschaftsweise	konventionell
Betriebsleitung	Holger Sippel
Mitarbeiter	Landwirtschaft: 1,5 AK Direktvermarktung: 7 Metzger 15 Verkäuferinnen
Standortfaktoren	Lage: 270 m über NN, Ø Jahrestemperatur: 8,5°C, Ø Jahresniederschläge: 700 mm, Bodentyp: Schieferverwitterung, Bodenart: überwiegend IS, Ø AZ: 50
Fläche	290 ha LNF, davon 263 ha Ackerland, 27 ha Grünland
Fruchtfolge	WRaps - WW - Triticale - Erbsen - WW- WG
Tierhaltung	780 Mastschweine in besonders artgerechter Haltung
Verarbeitung/Vermarktung	Direktvermarktung über Hofladen und Filiale in Braunfels
Kontaktadresse	Holger Sippel Heidehof 35789 Weilmünster-Möttau
Telefon	06472 9159-0
Fax	06472 915916



Steve Sippel im Tierwohl-Stall

Auf dem Heidehof Sippel in Möttau, Landkreis Limburg-Weilburg, wird eine vorbildliche Kreislaufwirtschaft umgesetzt. Vom eigenen Anbau des Futters für die Schweine, über die Mast, die Schlachtung und die Direktvermarktung bietet Familie Sippel mit ihren Mitarbeitern eine vollständig regionale Produktion hochwertiger Fleisch- und Wurstwaren an. „So kann ich eine 100 %ige Herkunftsgarantie bei höchsten Qualitätsanforderungen für meine Kunden gewährleisten“, sagt Betriebsleiter Holger Sippel. Seine Schweine füttere er ausschließlich mit selbst angebautem Futter und damit gentechnikfrei, so Sippel. Eine vollständige Transparenz in der Produktion sei ihm für seine Kunden sehr wichtig.

Eigene Futterproduktion

Der Betrieb bewirtschaftet rund 290 ha landwirtschaftliche Fläche. Auf den Ackerflächen werden in der Fruchtfolge Weizen, Wintergerste, Triticale, Wintererbsen und Erbsen angebaut. Ein Großteil der Ernte verbleibt auf dem Hof und wird als Futter für die Schweine verwendet. Seit 2011 baut Holger Sippels Sohn Steve, zuständig für den Ackerbau auf dem Heidehof, auf rund 30 ha Körnererbsen an. Die Erbsen werden im eigenen Betrieb als Eiweißfutter in der Schweinefütterung eingesetzt.

Nach mehreren Jahren des Anbaus ist Steve Sippel von den positiven Eigenschaften der Erbse in der Fruchtfolge völlig überzeugt. So schätzt er vor allem den hohen Vorfruchtwert, die verbesserte Bodenfruchtbarkeit und das erweiterte Kulturartenspektrum, das durch die Integration der Erbse in der Fruchtfolge erzielt wird. Etwas knifflig ist die Ernte der Erbsen, wenn diese stark ins Lager gegangen sind“, so Steve Sippel. Bei der Erbse ist eine

Anbaupause von sechs Jahren einzuhalten. Mit der Erbsensorte „Rocket“ hat der Betrieb bereits mehrjährig gute Erfahrungen im Anbau gesammelt. Dabei ergab die Sorte unter seinen Standortbedingungen einen durchschnittlichen Ertrag von 59 dt/ha im dreijährigen Mittel. Mit dem Anteil an grobkörnigen Leguminosen in der Fruchtfolge nimmt der Betrieb an der Fördermaßnahme C.1 „Vielfältige Kulturen im Ackerbau“ des hessischen Agrarumweltprogramms (HALM) teil.

Heimisches Eiweiß in der Ration

Die Schweine werden in den Mastabschnitten Vor-, Mittel- und Endmast über eine 3-phasige Trockenfütterung versorgt. Die Futtermischungen bestehen überwiegend aus Triticale, Gerste und Erbsen aus dem eigenen Anbau. Die Erbsen nehmen als Futterkomponente bereits 30 % der Futtermischung ein. Der gesamte Eiweißbedarf der Schweine wird im Wesentlichen über Erbsen und Getreide abgedeckt. Der etwas höhere Eiweißbedarf der Schweine in den ersten Mastabschnitten (Vor- und Mittelmast) wird zu einem geringen Anteil noch über RES ausgeglichen. Über die gesamte Mastperiode beträgt die mittlere Mastzunahme 900 g pro Tier und Tag. Der Betrieb Sippel verzichtet vollständig auf den Einsatz von SES in der Schweinemast und setzt somit eine Eiweißversorgung in der Schweinemast aus heimischen und gentechnikfreien Eiweißträgern um.

Besonders artgerechte Tierhaltung

Vor einigen Jahren investierte Familie Sippel in einen neuen Schweinestall, der nach den Kriterien besonders artgerechter Haltung ausgebaut wurde. Dabei stehen den Schweinen mehr Platz, strukturierte Bereiche mit Komfortliegeflächen sowie Beschäftigungsmaterial in Form von Strohraufen und Spielwippen zur Verfügung. Eine besondere Fütterungstechnik ermöglicht es, die eigenen Futterkomponenten über die Mahl- und Mischanlage laufend frisch herzustellen. Der Betrieb Sippel bietet seinen Kunden zudem die Möglichkeit, in einem abgetrennten Bereich des Schweinestalls die Haltungsbedingungen der Schweine zu besichtigen. Dazu werden regelmäßige Führungen auf dem Betrieb angeboten.

Erfolgreiche Direktvermarktung

Die hohe Nachfrage nach den Fleisch- und Wurstwaren im Hofladen der Familie Sippel wie auch in der Filiale in Braunfels beweist, dass sich das Konzept einer vollständigen Wertschöpfungskette vom „Feld bis zum Schnitzel“ für einen Betrieb rechnen kann. Dabei haben für den Betrieb hohe Transparenz in der Erzeugung und Qualität der Produkte einen hohen Stellenwert. Der Erfolg spricht dafür, dass dies für Kunden beim Einkaufen zunehmend ein entscheidendes Kriterium ist.

Der Heidehof Sippel ist als Demonstrationsbetrieb ins Demonstrationsnetzwerk Erbse/Bohne der Bundes-Eiweißpflanzenstrategie eingebunden.

Weitere Informationen zum Betrieb finden Sie auf der Website: <http://sippel-heidehof.de>



**H. Sippel (2. von li.) mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter:
Aktuelle DLG-Prämierungen für ihre Fleisch- und Wurstprodukte**

9.3 Hof Buchwald

Pioniere im Sojaanbau in Hessen

Betriebsspiegel

Betriebstyp	Ackerbaubetrieb Veredelungsbetrieb
Wirtschaftsweise	EG-Öko-VO Verbandsbetrieb Naturland seit 2012
Betriebsleitung	Silke und Rainer Vogel
Mitarbeiter	2 landwirtschaftliche Mitarbeiter Altenteiler, 400-Euro-Kraft
Standortfaktoren	Lage: 140-186 m über NN, Ø Jahrestemperatur: 9°C Ø Jahresniederschläge: 670 mm, Bodenart: L, sL, Bodentyp: Pararendzina, Parabraunerde, Bodenpunkte: 48-85
Fläche	110 ha landwirtschaftliche Nutzfläche, davon 100 ha Ackerland und 10 ha Grünland
Fruchtfolge	KG - KG - WW - WG(ZF) - SM - Triticale/WE(ZF) - AB/Soja - WW - WG(ZF) - SM - AB - Triticale/WE
Tierhaltung	90 Mastbullenplätze (Tiefstreu mit Auslauf), 200 Mastschweineplätze mit Auslauf, davon 114 Kistenstall
Verarbeitung/Vermarktung	Saisongärten, Lernort Bauernhof Auf dem Hof Buchwald: „Alter Wurstkeller“ (14-tägig freitags von 12:00 - 18:00 Uhr) Öko-Fachhandel, Naturland Marktgesellschaft
Kontaktadresse	Vogel GbR, Hof Buchwald, 61130 Nidderau Telefon: 06187/28467
Fax	06187/932362
E-Mail	silke.vogel@hof-buchwald.de
Internet	www.hof-buchwald.de



Betriebsleiterehepaar Silke und Rainer Vogel

Der auf Schweine- und Bullenmast spezialisierte Hof Buchwald liegt auf einem Hügel über Windecken, einem Ortsteil von Nidderau bei Frankfurt. Mit der Betriebsübergabe an Rainer und Silke Vogel hat die Familie 2010 auf ökologischen Landbau umgestellt und führt heute einen Vorzeigebetrieb, der bereits 2013 den hessischen Ökolandbaupreis in Silber erhalten hat.

Zum Betrieb gehören 100 ha Acker- und ca. 10 ha Grünland. Auf den Betriebsflächen wächst die Futtergrundlage für die Viehhaltung in Form von Klee gras, Silo- und Körnermais, Getreide und grobkörnigen Leguminosen. Auf ca. 30 ha werden Marktfrüchte wie Winterweizen und Körnermais angebaut, die über die Naturland-Marktgesellschaft vermarktet werden. Hof Buchwald wirtschaftet nach den Richtlinien des biologischen Landbaus und ist seit 2000 einer von 50 Pilotbetrieben für gewässerschonende Landwirtschaft im Main-Kinzig-Kreis. Erosionsschutz und Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit werden auf Hof Buchwald großgeschrieben. Dazu gehören Dauerbegrünung der Flächen durch intensiven Zwischenfruchtanbau, Eng- und Direktsaat bei Reihenkulturen wie Mais, Acker- und Sojabohnen und hangparallele Bewirtschaftung der Ackerflächen.

Klee gras war schon vor 2008 auf den Ackerflächen etabliert worden, um die Nährstoffversorgung zu gewährleisten. „Das Klee gras wirkt sich sehr positiv auf den Boden aus. So eine gute Gare konnten wir gar nicht mehr, und die Bullen lieben Klee gras als schmackhaftes Futter“, so die Betriebsleiter.

Im Ackerbau rund 20 % Eiweißpflanzen

Rainer Vogel fühlt sich wohl in der Rolle eines Pioniers. Schon seit 2008 baut er Soja an. Natürlich stand dabei vorrangig der Ersatz von konventionellem Soja als Futtermittel für die Schweine und Bullenmast im Vordergrund. Doch auch die Tatsache, dass diese Kultur, was die Fruchtfolge und mögliche Schädlinge betrifft, relativ unproblematisch ist, war ein wichtiger Entscheidungsgrund. Umso erfreuter ist Vogel, dass im Jahre 2016 erstmals die Erzeugung von Soja in Speisequalität gelang. Derzeit wächst auf ca. 4-5 ha Ackerfläche Speisesoja der Sorte Amadine. Die Ackerbohne wird auf rund 15 ha angebaut und als betriebseigenes Eiweißfutter in der Schweinemast eingesetzt.

Der Betrieb Hof Buchwald beteiligt sich am Soja-Netzwerk der Bundes-Eiweißpflanzenstrategie und nimmt am EIP-Projekt (Europäische Innovationspartnerschaften) „Wertschöpfungskette heimisches Soja in Hessen“ teil.

Rinderhaltung

Auf Hof Buchwald werden Mastbullen und Mastrinder aus Kreuzungen der Rassen Charolais und Limousin gemästet. Das Jungvieh stammt von biologisch wirtschaftenden Mutterkuhbetrieben. Die Mastrinder werden mit betriebseigenem Futter wie Mais- und Kleegrassilage, frischem Klee gras sowie Getreideschrot, auf ein Lebendgewicht von 700 bis 800 kg gemästet. Die Tiere werden in Großraum-Laufställen mit Ausläufen auf Tiefstreu gehalten. Verbunden mit der natürlichen Fütterung führt dies zu einer exzellenten Fleischqualität. Im Sinne der Kreislaufwirtschaft dienen der anfallende Mist und die Gülle als wertvoller Dünger für die hofeigenen Flächen.

Schweinemast - Gute Erfahrungen mit Ackerbohnen

Die Ferkel für die Schweinemast werden von einem Naturlandbetrieb bezogen, wenn sie 25 bis 30 kg wiegen. Die Endmast erfolgt in einem „Naturland Kistenstall“. Dieser gliedert die Mastschweinebucht in eine eingestreute Liegekiste und einen Fress- und Aktivitätsbereich, der in den teilüberdachten planbefestigten Auslauf übergeht. Der Fress- und Aktivitätsbereich ist vom Auslauf durch eine 15 cm hohe Stufe als Abschiebekante getrennt. Die Liegekiste mit Holzdeckel ist 100 cm hoch und besteht wie die Buchtenabtrennung aus Beton. Der Boden der Kiste ist gedämmt und der Kistenvorhang reicht bis zum Boden. Der ebenfalls gedämmte Kistendeckel wird zur täglichen Tierkontrolle mit einer elektrischen Seilwinde geöffnet.

Als Futtergrundlage dienen zu 100 % die betriebseigenen Getreide- und Leguminosenarten wie Gerste, Weizen, Triticale und Ackerbohne. „Wir kommen ohne Soja aus!“, freut sich Silke Vogel. In der Vormast beträgt der Anteil an Ackerbohnen 28 % in der Schweineration, in der Endmast sinkt dieser auf ca. 25 %. Im Futtertrogl landen außerdem Triticale und Gerste, die in einer mobilen Mahl- und Mischanlage mit den Ackerbohnen verarbeitet werden. Die konsequente Zufütterung von Raufutter in Form von Luzerne als Silage/Heu hat sich nach Angaben von Silke Vogel bewährt. Von der besonderen Qualität des Fleisches sind nicht nur die Kunden des Hofes überzeugt. Anfragen von konventionellen Metzgereien können derzeit leider nicht bedient werden, so Silke Vogel.



Besucherguppe vor dem Naturland-Kistenstall für die Mastschweine



10 Ansprechpartner im LLH

Autoren zur Broschüre der „Hessischen Eiweißinitiative“

Brigitte Köhler
Beratungsteam Ökologischer Landbau
LLH Kassel

Telefon 0561 7299-253
E-Mail brigitte.koehler@llh.hessen.de

Dr. Thorsten Haase
Beratungsteam Ökologischer Landbau
LLH Kassel

Telefon 0561 7299-338
E-Mail thorsten.haase@llh.hessen.de

Dr. Ute Williges
Beratungsteam Ökologischer Landbau
LLH Marburg

Telefon 06421 4056-903
E-Mail ute.williges@llh.hessen.de

Thomas Bonsels
Fachinformation Tierhaltung
LLH Kassel

Telefon 0561 7299-275
E-Mail thomas.bonsels@llh.hessen.de

Dr. Gotthard Schaumberg
Fachinformation Pflanzenbau
LLH Bad Hersfeld

Telefon 06621 9228-32
E-Mail gotthard.schaumberg@llh.hessen.de

Dr. Richard Neff
Fachinformation Pflanzenbau
LLH Bad Hersfeld

Telefon 06621 9228-14
E-Mail richard.neff@llh.hessen.de

Dr. Anna Techow
Fachinformation Pflanzenbau
LLH Bad Hersfeld

Telefon 06621/9228-699
E-Mail annamarie.techow@llh.hessen.de

Bei allen Fragen zur „Hessischen Eiweißinitiative“ und zur Beratung stehen Ihnen die Beraterinnen und Berater des LLH zur Verfügung.

Beratungskräfte zur „Hessischen Eiweißinitiative“

Beratungsteam Ökonomie und Verfahrenstechnik

Name	Standort	Telefon
Otto Findling	LLH Alsfeld	06631 786136
Jörg Peter Merz	LLH Alsfeld	06631 786128
Klaus-Dieter Sens	LLH Alsfeld	06631 786139
Heinz Werner	LLH Fritzlar	05622 79777159
Rasso Sandkühler	LLH Griesheim	06155 7980035
Bernhard Blackert	LLH Kassel	0561 7299330
Jonas Hedtrich	LLH Petersberg	0661 29110332
Herbert Schlosser	LLH Petersberg	0661 29110337
Karl-Heinz Wiech	LLH Petersberg	0661 29110336
Stefan Hilscher	LLH Wächtersbach	06053 7069073
Hans-Gerhard Franz	LLH Wetzlar	06441 9289237
Stefan Weber	LLH Wetzlar	06441 9289475
Egon Mandler	LLH Witzenhausen	05542 3038370

Beratungsteam Pflanzenbau

Name	Standort	Telefon
Dr. Marco Schneider	LLH Alsfeld	06631 786124
Dr. Anna Marie Techow	LLH Bad Hersfeld, FI Pflanzenbau	06621 9228699
Rainer Cloos	LLH Friedberg	06031 837308
Philipp Möbs	LLH Friedberg	06031 837305
Rainer Even	LLH Fritzlar	05622 79777158
Frank Hahn	LLH Fritzlar	05622 79777156
Jan Schrimpf	LLH Fritzlar, WRRl Grundberatung	05622 79777171
Thomas Bickhardt	LLH Griesheim	06155 7980032
Ralph Scheyer	LLH Griesheim, WRRl Grundberatung	06155 7980022
Martina Behrens	LLH Kassel	0561 7299 504
Friedrich Göge	LLH Korbach	05631 954893
Herbert Becker	LLH Marburg	06421 4056112
Lisa Fröhlich	LLH Marburg, WRRl Grundberatung	06421 4056108
Philip Loch	LLH Marburg	06421 4056120
Dr. Thorsten Kranz	LLH Petersberg	0661 29110333
Karl-Heinrich Claus	LLH Petersberg	0661 29110330
Stephan Brand	LLH Wächtersbach	06053 7069076
Wilhelm Möller	LLH Wetzlar	06441 9289192
Marc Fricke-Müller	LLH Witzenhausen	05542 3038 369

Beratungsteam Tierhaltung

Name	Standort	Telefon
Immo Georg	LLH Alsfeld	06631 786169
Ute Heckeroth	LLH Alsfeld	06631 786129
Inga Garrelfs	LLH Bad Hersfeld	06621 922848
Mareike Albert	LLH Fritzlar	05622 79777113
Robert Brandau	LLH Fritzlar	05622 797771
Bernd Grünhaupt	LLH Fritzlar	05622 79777126
Dr. Christiane Keppler	LLH Fritzlar	05622 79777111
Bernhard Reiß	LLH Fritzlar	05622 79777127
Sabine Heckmann	LLH Griesheim	06155 7980044
Angela Mögel	LLH Griesheim	06155 7980039
Friedlind Schäfer	LLH Griesheim	06155 7980033
Arnt Schäfers	LLH Korbach	05631 954895
Marina Lang	LLH Petersberg	0661 29110335
Nadja Böck	LLH Wetzlar	06441 9289417
Myriam Ebner	LLH Wetzlar	06441 9289408
Dr. Hans-Joachim Herrmann	LLH Wetzlar	06441 9289258
Natascha Klinkel	LLH Wetzlar	06441 9289266
Julia Maischak-Dyck	LLH Wetzlar	06441 9289430
André Peter	LLH Wetzlar	06441 9289 284
Dr. Christiane Rittershaus	LLH Wetzlar	06441 9289397
Heiko Kurth	LLH Witzenhausen	05542 3038359

Beratungsteam Ökologischer Landbau

Name	Standort	Telefon
Marcel Phieler	LLH Bad Hersfeld	06621 9228894
Philipp Roth	LLH Bad Hersfeld	06621 922876
Thomas Schindler	LLH Bad Hersfeld	06621 922854
Christian Schulin	LLH Bad Hersfeld	06621 9228896
Heinz Gengenbach	LLH Griesheim	06155 7980034
Kornelia Schuler	LLH Griesheim	06155 7980036
Dr. Thorsten Haase	LLH Kassel	0561 7299338
Brigitte Köhler	LLH Kassel	0561 7299253
Ulrich Quendt	LLH Kassel	0561 7299307
Reinhard Schmidt	LLH Kassel	0561 7299288
Jürgen Sprenger	LLH Kassel	0561 7299360
Arnold Nau-Böhm	LLH Marburg	06421 4056116
Dr. Ute Williges	LLH Marburg	06421 4056903

11 Links

Ausgewählte Links zu den Themen der Eiweißinitiative:

Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen

<https://www.llh.hessen.de/pflanze/eiweissinitiative/>

Auf den Internetseiten des LLH finden Sie auch die weiterführenden Links, die nachfolgend zu den Themen der Eiweißinitiative aufgeführt sind.

BMEL

http://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Pflanzenbau/Ackerbau/_Texte/Eiweisspflanzenstrategie.html

BLE

http://www.ble.de/DE/Projektfoerderung/Foerderungen-Auftraege/Eiweisspflanzenstrategie/eiweisspflanzenstrategie_node.html

Demonstrationsnetzwerke des Bundes

<http://www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de/>

<https://www.sojafoerderring.de/>

<http://lupinen-netzwerk.de/>

UFOP

„Eiweißpflanzen mit Zukunft“

<http://www.ufop.de/rapsoel-and-ernaehrung/ernaehrungsinfos-fuer-verbraucher/eiweiss-der-ernaehrung/>

„Der Wert von Körnerleguminosen im Betriebssystem“

<http://www.ufop.de/agrar-info/erzeuger-info/futtererbsen-ackerbohnen-suesslupinen/ufop-praxisinformation-fruchtfolgewert-von-koernerleguminosen/>

„Inhaltsstoffe, Futterwert und Einsatz von Ackerbohnen/Erbsen in der Nutztierfütterung“

<http://www.ufop.de/agrar-info/erzeuger-info/fuetterung/inhaltsstoffe-futterwert-und-einsatz-von-ackerbohnen-in-der-nutztierfuetterung/>

<http://www.ufop.de/agrar-info/erzeuger-info/fuetterung/inhaltsstoffe-futterwert-und-einsatz-von-erbsen-in-der-nutztierfuetterung/>

„Einsatz von heimischen Körnerleguminosen in der Milchviehfütterung im ökologischen Landbau“

<http://www.ufop.de/agrar-info/erzeuger-info/fuetterung/einsatz-von-heimischen-koernerleguminosen-in-der-milchviehfuetterung-im-oekologischen-landbau/>

Aktuelle Publikationen, Broschüren und Praxisinformationen zu Eiweißfuttermittel in der Tierernährung sind auf der UFOP-Website unter folgendem Link nachzuschlagen:

<http://www.ufop.de/medien/downloads/agrar-info/praxisinformationen/tierernaehrung/>