Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen

HESSEN

Hessische Initiative gentechnikfreie Eiweißpflanzen

Eiweißinitiative des Landes Hessen

ÖKO AKTIONS PLAN.

Kompetenz für Landwirtschaft und Gartenbau LLH

Impressum

Herausgeber
Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen (LLH)
Kölnische Str. 48–50, 34117 Kassel
www.llh.hessen.de

Redaktion
Brigitte Köhler (LLH)

Layout
TAU GmbH, tau-berlin.de

Druck
Hessisches Statistisches Landesamt Wiesbaden

Ausgabe
Juni 2022

Inhalt

Grußwort 10

1 Hessische Initiative gentechnikfreie Eiweißpflanzen 11

1.1 Hintergründe und Ziele 12

1.2 Heimische Eiweißpotenziale nutzen 14

2 Mehr Leguminosen in Hessen: Anbau und neue Perspektiven 17

3 LLH-Aktionsprogramm 21

3.1 LLH-Aktivitäten und Maßnahmen 22

3.2 LLH-Versuchsprogramm Körnerleguminosen 23

4 Demonstrationsnetzwerke des Bundes 31

4.1 Leguminosennetzwerk – LeguNet 33

4.2 Demonstrationsnetzwerk Klee/Luzerne 34

5 Regionale Wertschöpfungsketten mit Leguminosen 37

5.1 Neue Perspektiven in der Nutzung und Vermarktung von Körnerleguminosen 40

5.2 Sojabohnenanbau in Hessen 44

6 LLH-Fachbeiträge zu heimischem Eiweißfutter 47

6.1 Nachsaat kleinkörniger Leguminosen im Grünland 48

6.2 Alternative Proteinergänzung für Milchkühe 52

6.3 Einsatz von Körnerleguminosen in der Schweinefütterung 56

7 Betriebsporträts 61

7.1 Röhnhof Henkel 61

7.2 Kramm's Hof 64

8 Ansprechpersonen im LLH 67

9 Links 69

Literaturverzeichnis 70

Grußwort

Sehr geehrte Damen und Herren

heimische Eiweißpflanzen haben in den letzten Jahren einen Aufschwung erlebt! Neben der Futtermittelproduktion interessieren sich vor allem Hersteller vegetarischer und veganer Produkte für regionale Eiweißquellen. Entsprechend haben sich auch die Verwertungs- und Vermarktungsmöglichkeiten von Leguminosen weiterentwickelt. Wir sehen in dem Anbau, der Verarbeitung und Vermarktung hessischer Eiweißpflanzen ein großes Potential für die nachhaltige Landwirtschaft und regionale Wertschöpfungsketten. Daher werden wir die „Hessische Initiative Gentechnikfreies Futter" ausbauen in die „Hessische Initiative gentechnikfreie Eiweißpflanzen" .

Im Zentrum stehen: der verstärkte Anbau von Eiweißpflanzen, insbesondere von Leguminosen, wie Ackerbohnen, Erbsen und Sojabohnen, der effizientere Einsatz dieser pflanzlichen Erzeugnisse als Futtermittel, die Nutzung für die Lebensmittelherstellung, die Auflockerung der Fruchtfolgen und die mögliche Reduzierung des Einsatzes von mineralischen Stickstoffdüngemitteln. Wir sind mit der Hessischen Initiative gentechnikfreie Eiweißpflanzen auf dem richtigen Weg, den landwirtschaftlichen Betrieben ein attraktives Angebot zu unterbreiten, mit dem sie ihr Einkommen sichern und zugleich einen wertvollen Beitrag leisten zum Erhalt der Biodiversität sowie zum Schutz der Gewässer und des Klimas.

Insgesamt wurden im vergangenen Jahr auf rund 16.600 ha Körnerleguminosen wie Ackerbohnen und auf 19.500 ha kleinkörnigen Leguminosen wie Kleegras angebaut. Damit bringen wir die Abkehr von den Soja-Importen und eine verstärkte Nutzung heimischer, hier in Hessen angebauter Futtermittel voran. Hessen ist außerdem Teil der Eiweißpflanzenstrategie des Bundes und koordiniert in diesem Rahmen erneut ein bundesweites Projekt zur Installation von Wertschöpfungsketten mit heimischen Leguminosen als Futter- und Lebensmittel.

Die Initiative wird auch weiterhin ein wesentlicher Baustein unseres hessischen ÖkoAktionsplans sein mit dem wir erfolgreich Anreize für mehr ökologischen Landbau in Hessen schaffen und gleichzeitig innovative Projekte, Kooperationen und den Wissenstransfer für mehr Produktivität und Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft fördern.

Allen Landwirtinnen und Landwirte, die bei unserer Initiative mitmachen wollen, steht der Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen mit seinem Beratungsangebot und Aktionsprogramm zur Seite. Lassen Sie uns gemeinsam den Anbau und die Verarbeitung hessischer Eiweißpflanzen stärken!

Mit freundlichen Grüßen

Priska Hinz
Hessische Ministerin für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

1 Hessische Initiative gentechnikfreie Eiweißpflanzen

Hauptziele der Initiative gentechnikfreie Eiweißpflanzen

- Anbau heimischer Eiweißpflanzen verbessern und weiter ausdehnen
- gentechnikfreie Fütterung umsetzen
- alternative hochwertige Eiweißträger nutzen
- Bildung regionaler Wertschöpfungsketten unterstützen
- Absatzchancen für regionale gentechnikfreie Produkte fördern

1.1 Hintergründe und Ziele

Der Anbau heimischer Eiweißpflanzen wie Leguminosen leistet auf vielfältige Weise einen positiven Beitrag für eine nachhaltige und umweltschonende Landwirtschaft. Mit ihnen können Fruchtfolgen erweitert, mineralische Stickstoffdüngung reduziert und die heimische Eiweißversorgung gesteigert werden. Sie sind wichtige Bausteine für eine nachhaltige und regionale Nutztierfütterung, die ein gentechnikfreies Füttern ermöglichen. Darüber hinaus haben Hülsenfrüchte wie Erbsen, Linsen und Bohnen als wertvolle Lebensmittel auch ihren Platz in der menschlichen Ernährung.

Nach dem Leitbild einer nachhaltigen Landwirtschaft werden mit der Hessischen Initiative gentechnikfreie Eiweißpflanzen (Hessische Eiweißinitiative) Maßnahmen umgesetzt, die die heimische Eiweißversorgung erweitern und damit den Bedarf an Soja-Importen in der hessischen Landwirtschaft 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. Die Sojaimporte aus Nord- und Südamerika stehen aber nach wie vor im Zusammenhang mit dem zunehmenden Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen, den Auswirkungen auf den Klimawandel und dem Verlust an Biodiversität.

Das Land Hessen ist seit 2014 Mitglied im Europäischen Netzwerk gentechnikfreier Regionen und unterstützt damit eine gentechnikfreie Landwirtschaft. Immer mehr Verbraucherinnen und Verbraucher lehnen gentechnisch veränderte Lebensmittel ab – so hat sich in den letzten Jahren gezeigt, dass der Markt für GVO-freie Produkte stetig steigt, und auch das Interesse an regionalen Produkten wächst.

Die Ansätze zur Verbesserung und Ausweitung der heimischen Eiweißversorgung sind vielfältig. Sie reichen von einer verbesserten Grünlandnutzung bis zum Anbau heimischer Leguminosen als alternative Eiweißträger in der Fütterung bzw. als Lebensmittel für die Humanernährung. Darüber hinaus liefert der Anbau von Leguminosen zusätzlich positive Ökosystemleistungen wie eine verbesserte Bodenfruchtbarkeit und eine positive Humuswirkung für eine nachhaltige und ressourcenschonende Landbewirtschaftung. Leguminosen haben einen festen Platz in der Ackerbaustrategie des Bundes, deren Perspektiven darauf abzielen, eine Erweiterung des Leguminosenanbaus auf 10 % der Ackerfläche bis 2030 zu realisieren.

Das Ziel der Initiative gentechnikfreie Eiweißpflanzen ist es, den Anbau und die Verwertung heimischer Eiweißpflanzen zu unterstützen. So sollen vorhandene Potenziale für eine gentechnikfreie Fütterung, für die menschliche Ernährung 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 gestartet. Seit 2013 wird stetig daran gearbeitet, die Praxis mit vielfältigen Aktivitäten aus Beratung, Bildung und Fachinformation dabei zu unterstützen, Maßnahmen zu mehr heimischer Eiweißversorgung umzusetzen.

Weißblühende Wintererbse und buntblühende Wintererbse im Gemengeanbau

Die Aktivitäten des LLH setzen Impulse für Landwirte und zeigen Optionen auf, wie u. a. die Abhängigkeit von Sojaimporten deutlich reduziert werden kann. Durch den Verzicht auf gentechnisch veränderte Futtermittel sollen gleichzeitig die Absatzchancen für landwirtschaftliche Produkte auf dem deutschen Markt verbessert werden. Finanzielle Anreize für den Anbau von mehr heimischen Eiweißpflanzen sind dabei wichtige Voraussetzungen und geben ihrerseits Impulse. Das Land Hessen fördert die Integration von Leguminosen in die Fruchtfolge über das „Hessische Programm für Agrarumwelt- und Landschaftspflege-Maßnahmen" (HALM) und seit 2015 insbesondere über das HALM-Programm „Vielfältige Kulturen im Ackerbau".

Die Hessische Initiative gentechnikfreie Eiweißpflanzen wird als ein wesentlicher Baustein des Ökoaktionsplans vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV) gefördert.

1.2 Heimische Eiweißpotenziale nutzen

In der Landwirtschaft gibt es Möglichkeiten, die Eiweißversorgung mit heimischen Eiweißträgern zu steigern bzw. zu verbessern. Diese reichen allgemein von einem vermehrten Anbau heimischer Eiweißpflanzen bis zu effizienteren Fütterungsstrategien. So können unnötige Zukäufe von Futtermitteln, meist importierter Ware, eingeschränkt und Nährstoffüberschüsse im System vermieden werden. Als Alternativen für die heimische Versorgung mit hochwertigen Proteinfuttermitteln bleiben – neben einer verbesserten Grünlandbewirtschaftung und dem Anbau von Ackerfutter mit kleinkörnigen Leguminosen wie Luzerne oder Kleegras – vor allem der verstärkte Einsatz großkörniger Leguminosen (Ackerbohne, Erbse, Lupine, Soja etc.). Oder der Einsatz von Nebenprodukten aus anderen Produktionsbereichen wie z. B. Rapsextraktionsschrot oder Getreideschlempe aus der Bioethanol-Herstellung oder dem Brauereigewerbe (z. B. Biertreber).

Im Wirtschaftsjahr (WJ) 2020/21 wurde das Gesamtfutteraufkommen – gemessen am verdaulichen Eiweiß – zu 72 % aus inländischen Eiweißquellen gedeckt (BLE, 2022a). Somit liegt der Anteil an Importfuttermitteln, der gebraucht wird, um die sog. Eiweißlücke zu schließen, bei rund 28 %.

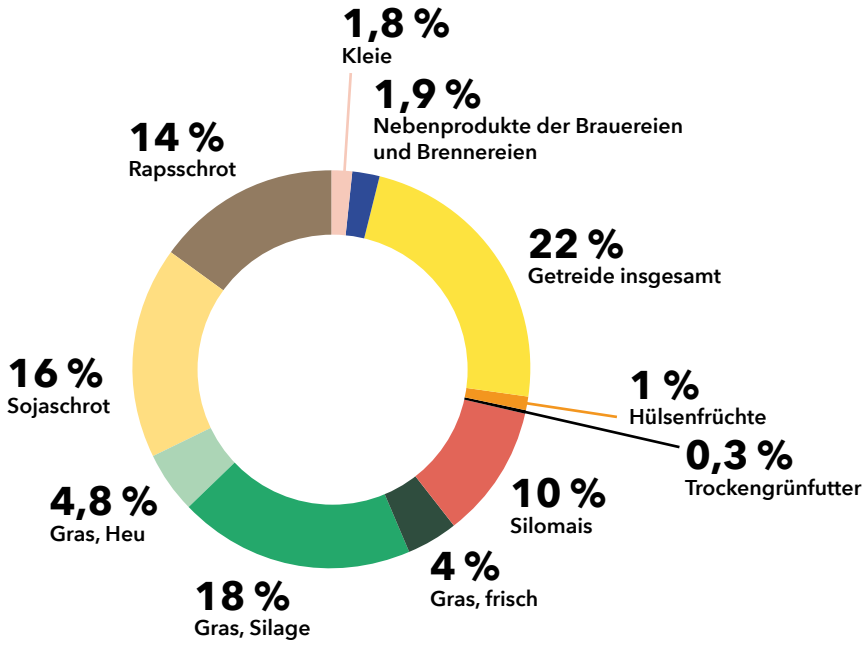


Abb. 1: Anteile ausgewähler Futtermittel am Gesamtaufkommen an verdaulichem Eiweiß im WJ 2020/21 in %
Quelle: BLE, 2022b

Die Abbildung 1 veranschaulicht für das WJ 2020/21, mit welchen Anteilen die wesentlichen Eiweißträger zur gesamten Eiweißversorgung beitragen (BLE, 2022b). Daraus ist ersichtlich, dass mehrere Ansätze für eine effiziente Nutzung heimischer Eiweißpotenziale zu verfolgen sind. Nach Ölschroten und Getreide ist Gras ein wichtiger Eiweißlieferant. Der Anteil von Hülsenfrüchten am Gesamtfutteraufkommen ist mit einem Prozent gering (Abb. 1), obwohl der Gesamtverbrauch an Hülsenfrüchte (also für alle Verwendungen) in den letzten Jahren zugenommen hat und auch tendenziell mehr Hülsenfrüchte im Mischfutter eingesetzt werden (Kap. 5.1, Abb. 13).

Ausdehnung des Leguminosenanbaus

Der Anbau von Körnerleguminosen war in den Jahren bis 2015 sehr stark rückläufig. Ein wesentliches Ziel der Eiweißpflanzenstrategie auf Bundesebene ist es daher, die Anbaufläche weiter auszudehnen und die Wettbewerbsfähigkeit der Leguminosen zu verbessern. Hessen sieht weiterhin pflanzenbauliche Potenziale im Anbau von Leguminosen, die durch die Aktivitäten der landeseigenen Eiweißinitiative weiter unterstützt und ausgebaut werden. Die positiven Beiträge des Leguminosenanbaus in Form von Ökosystemleistungen haben eine hohe umweltschonende und gesellschaftliche Relevanz. Darüber hinaus sind Leguminosen als Stickstoffquelle für den Betriebskreislauf im ökologischen Landbau unverzichtbar (Böhm et al., 2020).

Um den Anbau von Leguminosen wieder interessanter zu machen, sind vor allem deren positive Wirkung 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 Effekte sind:

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

Aufgrund dieser Eigenschaften haben Leguminosen bei nicht wenigen Landwirten bereits einen festen Platz in der Fruchtfolge. Untersuchungen zur Wirtschaftlichkeit des Bohnen- und Erbsenanbaus im Demonstrationsnetzwerk Erbse/Bohne zeigen, dass die pflanzenbaulichen Vorteile der Leguminosen in der Fruchtfolge – wie Mehrerträge der Folgefrüchte, Einsparungen bei Pflanzenschutz, Düngung und Bodenbearbeitung – in die Anbauentscheidung einzubeziehen sind. So kann die N_2-Fixierung ein Einsparpotential bei der N-Düngung der Folgefrucht von rund 29 kg N/ha bei Getreide nach Ackerbohnen statt nach Getreide liefern. Aus den Ergebnissen wurde ein mittlerer Vorfruchtwert von 168 €/ha bei der Ackerbohne und 124 €/ha bei der Erbse geschätzt (Zerhusen-Blecher et al., 2021). Wirtschaftlich weiterhin relevant bleibt es, Angebot und Nachfrage stärker zusammenzubringen. Dieser Aufgabe stellt sich das bundesweite Netzwerk zu Körnerleguminosen „LeguNet", das unter der Leitung des LLH seine Arbeit aufgenommen hat (Kap. 4.1).

Knöllchenbakterien an den Wurzeln der Ackerbohne

In der Milchviehfütterung sollte ein optimales Eiweißangebot aus dem Grobfutter bereitgestellt werden

Eiweißpotenzial aus dem Grobfutter

Ein hohes Eiweißangebot sollte – insbesondere für die Rinderfütterung – aus dem Grobfutter realisiert werden. In Hessen hat das Grünland mit einem Anteil von 38 % an der landwirtschaftlichen Fläche ein hohes Flächenpotenzial. Aber auch der Ackerfutterbau mit Kleegras und Luzerne bietet noch Möglichkeiten, höherwertiges Eiweiß im Grobfutter zu nutzen. Um die Eiweißversorgung aus dem Grobfutter zu verbessern, bieten sich in der Futterwirtschaft verschiedene Ansätze an. Diese reichen von einer standortangepassten und effizienten Grünlandbewirtschaftung bzw. Ackerfutterwirtschaft über verlustarme Konservierungsverfahren bis hin zu effizienteren Fütterungsstrategien. Zur Erhöhung der Eiweißqualität gilt es, einen möglichst großen Anteil des im Grünfutter enthaltenen Reinproteins bis zur Futtervorlage im Stall zu erhalten. Neben schonender Trocknung, kurzer Feldliegezeit und schnellem Anwelken kann der Einsatz von Silierhilfsmitteln, u. a. tanninhaltige Leguminosen, dazu beitragen. Zur Einschätzung der Proteinqualität steht der Praxis seit 2018 ein Grobfutter-Analyseverfahren zur Eiweißfraktionierung für Grassilage und Leguminosen aus Klee oder Luzerne zur Verfügung, das vom Landesbetrieb Hessisches Landeslabor (LHL) in einem gemeinsamen Projekt mit dem LLH erarbeitet wurde. Mit stabil konservierten Silagen lassen sich sowohl Nährstoff- als auch Massenverluste deutlich reduzieren. Futterverluste sind entlang der gesamten Verfahrenskette zu minimieren, so dass insgesamt vom Futteraufwuchs mehr „Netto vom Brutto" am Trog landet (DLG, 2016).

Verwertungsmöglichkeiten und Wertschöpfung

Einzelne Ansätze für eine bessere Ausschöpfung vorhandener Eiweißpotenziale wurden in Hessen bereits erfolgreich umgesetzt. So konnte der Anbau von Körnerleguminosen deutlich ausgeweitet werden (Kap. 2). Dazu leisteten die Programme aus den HALM des Landes Hessen einen wesentlichen Beitrag. Mit züchterischem Fortschritt in der Anbaueignung wird auch der Sojaanbau in Hessen weiter voranschreiten.

Um Absatzmöglichkeiten für Produkte auf Basis regionaler Eiweißquellen zu schaffen, müssen sich regionale Wertschöpfungsketten mit heimischen Leguminosen als Futter- und Lebensmittel weiterentwickeln. Körnerleguminosen werden nach wie vor – auch weil Vermarktungsmöglichkeiten fehlen oder nicht attraktiv genug sind – überwiegend innerbetrieblich eingesetzt. Heimische Eiweißträger haben einen deutlichen Impuls durch die GVO-freie Fütterung bekommen. Der Anteil GVO-frei erzeugter Kuhmilch ist bundesweit weiter gestiegen (AMI, 2021). Das trifft auch für die Produktion bei einem Großteil der hessischen Milchviehbetriebe zu. Werden Vermarktungsprogramme für GVO-frei erzeugtes Fleisch weiter ausgebaut, erhöht dies weiter die Nachfrage nach heimischen Eiweißfuttermitteln.

Auch in der menschlichen Ernährung wächst das Interesse an den Hülsenfrüchten. Der Markt für vegetarische bzw. vegane Produkte wächst deutlich, und es entwickeln sich neue Absatzkanäle für Hülsenfrüchte. So besteht aus verschiedenen Bereichen der Lebensmittelindustrie eine große Nachfrage nach Protein-Konzentraten und Stärke aus Hülsenfrüchten (Kap. 5.1).

2 Mehr Leguminosen in Hessen: Anbau und neue Perspektiven

Der Anbau von Leguminosen in Hessen wächst stetig. Gründe sind zum einen veränderte Rahmenbedingungen (GVO-freie Produktion, Förderprogramme), zum anderen ist es notwendig, auf die sich wandelnden Anbaubedingungen (Trockenheit, Resistenzproblematik) mit einer größeren Vielfalt an Kulturen zu reagieren. Dazu leisten die Leguminosen einen wichtigen Beitrag. Die hessische Landesregierung unterstützt den Anbau von heimischen Eiweißpflanzen mit der landeseigenen Eiweißinitiative. Dazu hat sich in den letzten Jahren das HALM-Programm „Vielfältige Kulturen im Ackerbau“ als ein starker Treiber dieser Entwicklung gezeigt.

Anbau von Körnerleguminosen

2021 wurden in Hessen auf rund 16.600 ha Körnerleguminosen angebaut, mit einem nochmals deutlichen Zuwachs in 2020 (Abb. 2). Im Vergleich lag der Anbauumfang bei den Körnerleguminosen im Zeitraum von 2010 bis 2014 – bevor vielfältige Maßnahmen zur Unterstützung des Anbaus heimischer Eiweißpflanzen ergriffen wurden – mit rund 3.500 ha auf einem niedrigen Niveau. Das kräftige Plus in 2020 steht im Zusammenhang mit der großen Nachfrage nach dem HALM C.1 Programm „Vielfältige Kulturen im Ackerbau", das in dem Jahr wieder neu aufgelegt wurde. Mit dem Einstieg in das Programm verpflichten sich teilnehmende Betriebe, jährlich mindestens fünf Hauptkulturarten anzubauen, und darunter auf mindestens 10 % ihrer Ackerflächen Leguminosen.

Von den Hülsenfrüchten ist nach wie vor die Ackerbohne die Hauptkultur in Hessen. 2021 nahm sie mit rund 6.800 ha wieder den größten Anbauumfang ein, gefolgt von der Körnererbse, die auf rund 5.200 ha angebaut wurde. Die Sojabohne etabliert sich zusehends und ist mittlerweile mit fast 2.000 ha die am drittstärksten angebaute Körnerleguminose in Hessen mit einem Anbauschwerpunkt in Südhessen und Teilen Mittelhessens. Aber auch die Lupine wird mehr angebaut, wobei sich ihre Anbauwürdigkeit bisher aus verschiedenen Gründen (z. B. Anbaueignung, Ertragsunsicherheit, Anthraknoseanfälligkeit bzw. fehlende Vermarktungsoptionen) eher in Grenzen hielt. 2021 lag die Anbaufläche bei über 1.000 ha Lupinen sind wie die anderen Hülsenfrüchte wertvolle Eiweißpflanzen mit hohen Rohproteingehalten und einer hohen Proteinwertigkeit. Sie eignen sich als Futterkomponente für Wiederkäuer wie für Monogaster, aber auch zur Verarbeitung in der Lebensmittelindustrie. Von den ertragsstärkeren weißen Lupinen sind neue Sorten auf dem Markt, die anthraknosetoleranter sind. Einen größeren Anbauumfang in Hessen nimmt noch der Gemengeanbau von Leguminosen mit einem Getreidepartner mit rund 1.400 ha ein.

Seit 2014 konnte in Hessen der Anteil der Körnerleguminosen an der landwirtschaftlich genutzten Ackerfläche von 0,7 % auf mittlerweile 3,5 % gesteigert werden. Aus pflanzenbaulicher Sicht bieten die Leguminosen im Sinne einer vielfältigen Ackerkultur viele Vorteile in der Fruchtfolge und deren Potenziale sollten stärker genutzt werden. Dabei gilt es allerdings, die standortbedingten und anbautechnischen Ansprüche der Körnerleguminosen (z. B. Einhaltung von Anbaupausen, Ertragssicherheit etc.) zu meistern.

Verwertung und Vermarktung von Körnerleguminosen

Nicht nur auf Landes-, sondern auch auf Bundesebene zeigt sich die große Wachstumsdynamik im Anbau von Körnerleguminosen. Insgesamt wurden 2021 in Deutschland auf einer Fläche von 245.000 ha Hülsenfrüchte kultiviert. Damit der Anbau von Körnerleguminosen nachhaltig intensiviert werden kann, müssen weiterhin die Verwertungs- und Vermarktungsmöglichkeiten ausgebaut und neue Absatzkanäle erschlossen werden. Ein großes Potenzial für die Entwicklung bietet der Markt für GVO-freie Produkte, der in den letzten Jahren deutlich gewachsen ist. Nach einer Erhebung des VLOG (Verband Lebensmittel ohne Gentechnik) werden bereits 5 % des gesamten Lebensmittelumsatzes in Deutschland mit GVO-freien Produkten erzielt. Erreicht wurde dies bisher überwiegend mit Milch und Milchprodukten, in Zukunft sieht der Verband Absatzpotenziale vor allem beim Schweinefleisch.

Um neue Vermarktungswege für Leguminosen aufzuzeigen, arbeiten die Demonstrationsnetzwerke aus der Eiweißpflanzenstrategie auch mit vielen Akteuren auf Angebots- und Nachfrageseite zusammen. Dabei soll der Aufbau von Wertschöpfungsketten mit Leguminosen unterstützt werden. Mittlerweile gibt es viele positive Beispiele für erfolgreiche Wertschöpfungsketten mit Leguminosen, die sich auf regionaler wie überregionaler Ebene in verschiedenen Marktbereichen entwickelt haben. Im Kapitel 5.1 finden Sie konkrete Beispiele. Wichtig wird es bleiben, sich fortlaufend über gute Vermarktungsmöglichkeiten zu informieren. Eine Hilfestellung bei der Suche nach potenziellen Vermarktungspartnern bietet Ihnen das Online-Tool „Wo Eiweißpflanzen vermarkten?" unter dem Link https://ufop.de/abnehmerkarte.

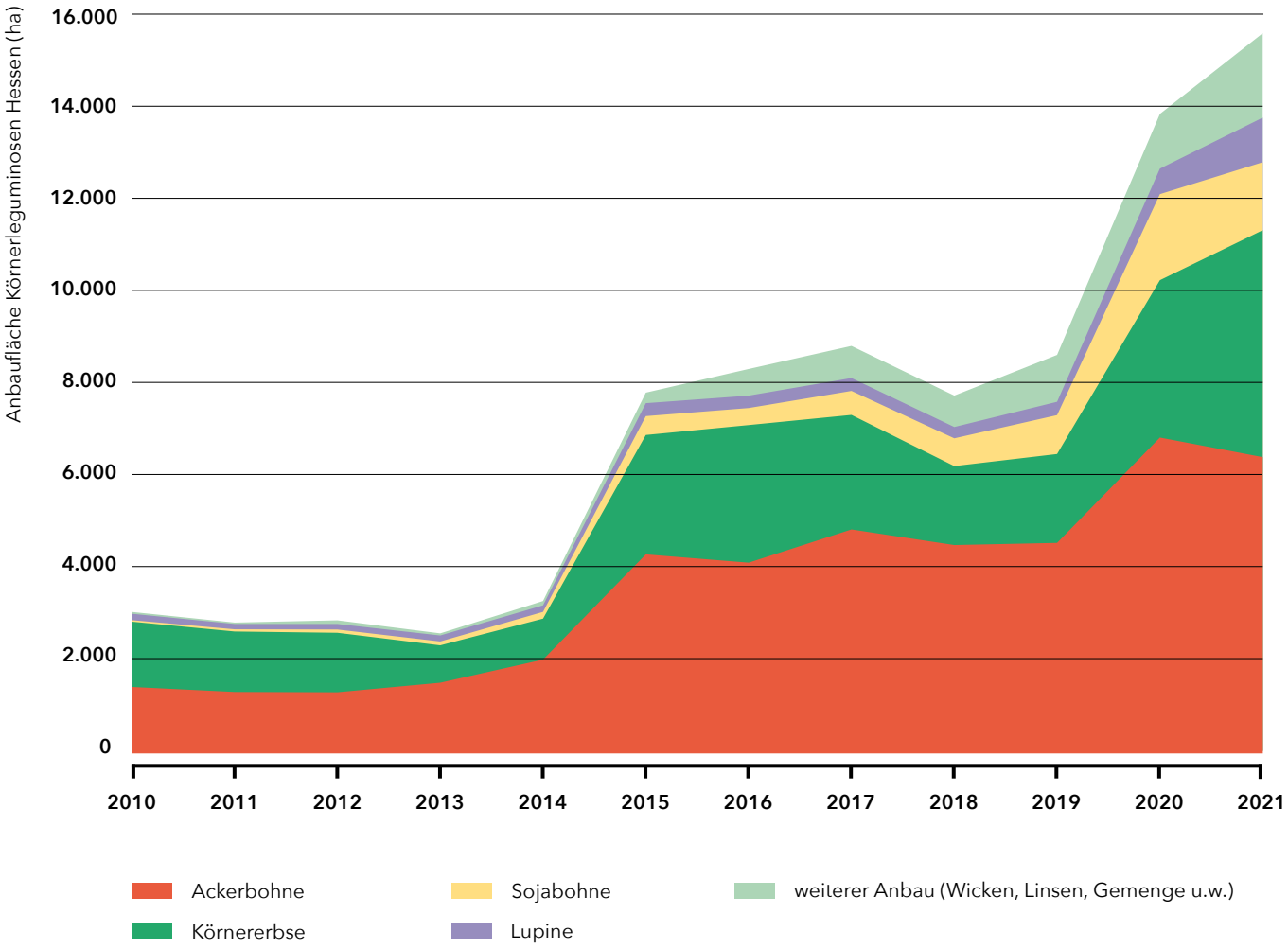


Abb. 2: Entwicklung der Anbauflächen mit Körnerleguminosen in Hessen von 2010 bis 2021
Quelle: LLH, verändert nach WI-Bank (Stand 09/2021)

Anbau von Futterleguminosen

Ähnliche Tendenzen im Anbau zeigen sich auch bei den Futterleguminosen, wobei die Zuwächse weniger stark sind wie bei den grobkörnigen Leguminosen (Abb. 3). Der Anbau von Futterleguminosen umfasst reine Klee- und Luzernebestände sowie die Klee- und Luzernegemenge mit Graspartnern, die insgesamt deutlich überwiegen. Die Gesamtanbaufläche stieg von rund 13.400 ha im Jahr 2018 auf über 19.500 ha im Jahr 2021. Insgesamt nehmen sie rund 4,2 % der landwirtschaftlich genutzten Ackerfläche in Hessen ein.

Das Kleegras befindet sich zu fast 70 % auf ökologisch bewirtschaftenden Flächen. Futterleguminosen leisten einen wichtigen Beitrag als Nährstoff- und Futterlieferant für Boden und Tier. Bedingt durch die zunehmende Trockenheit gewinnen sie zur Sicherung der Futterversorgung wieder mehr an Bedeutung. Der Klee- bzw. Luzernegrasanbau ist das tragende Element der ökologischen Fruchtfolgen. Darüber hinaus liefern Futterleguminosen und deren Gemenge wertvolles Eiweißfutter für viehhaltende Betriebe.

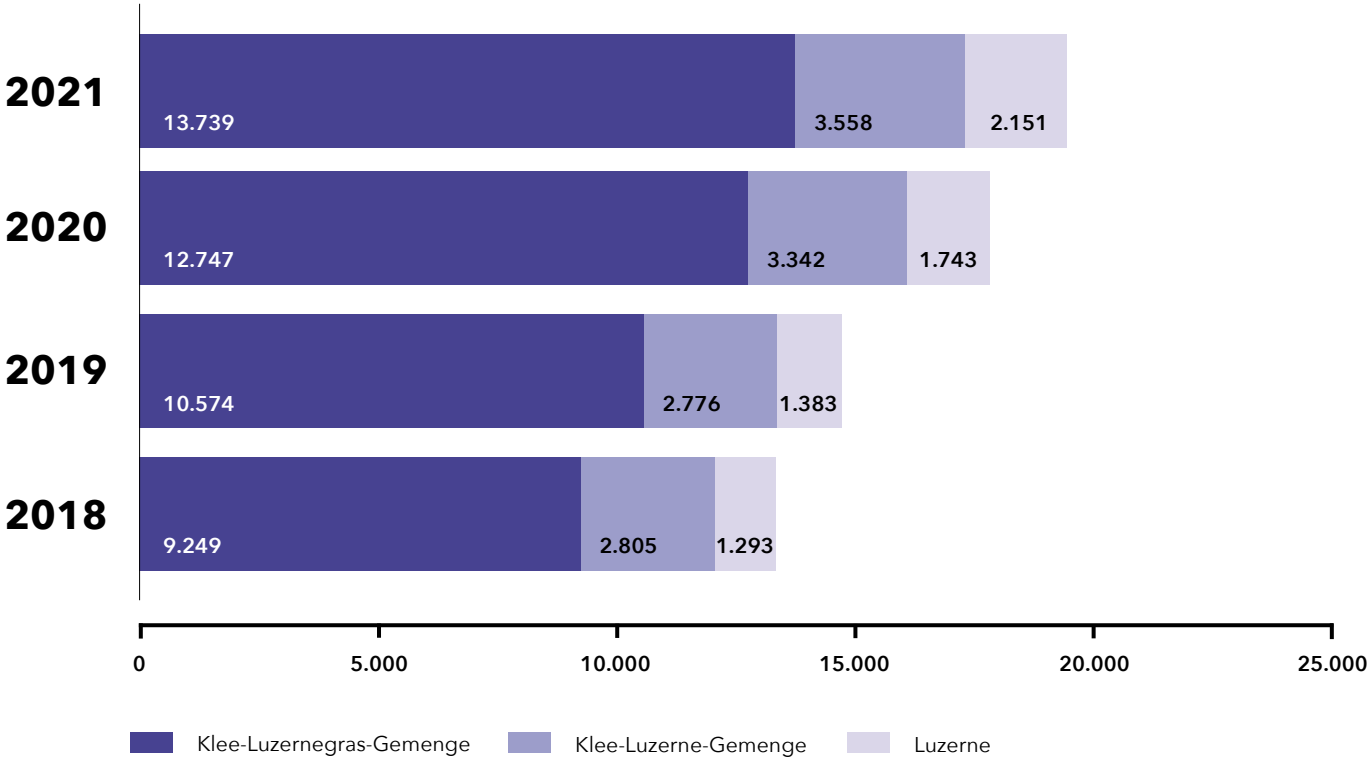


Abb. 3: Entwicklung der Anbauflächen mit Futterleguminosen in Hessen von 2018 bis 2021
Quelle: LLH, verändert nach WI-Bank (Stand 09/2021)

Verwertung von Futterleguminosen

Zur Nutzung in viehhaltenden Betrieben werden Kleegrasaufwüchse überwiegend siliert. Weiter kann über eine technische Trocknung (z. B. Rundballen- oder Boxentrocknung) qualitativ hochwertiges Heu gewonnen werden. Durch den vermehrten Anbau von Futterleguminosen auch in Betrieben ohne Viehhaltung sind alternative Verwertungsmöglichkeiten der Leguminosenaufwüchse immer gefragter. Gerade im ökologischen Landbau wird Kleegras über Mulch- bzw. Cut & Carry-Systeme (Transfer des Aufwuchses von einem Geber- auf ein Nehmerfeld) als Dünger genutzt, um Nährstoffe im betrieblichen Kreislauf zu halten (Kap. 3.2.4). Eine sinnvolle Nutzung kann sich durch Futter-Mist-Kooperationen zwischen Betrieben mit und ohne Viehhaltung ergeben, das bereits vielfach in ökologisch wirtschaftenden Betrieben genutzt wird. Zudem können Kleegrasaufwüchse als Substrat in der Biogaserzeugung eingesetzt werden. Gesucht sind aber auch neue Verfahren zur weiteren Aufbereitung von Leguminosenaufwüchsen. Dabei geht es um die Erzeugung eines möglichst handelsfähigen Produktes aus Futterleguminosen, wie z. B. Luzernecobs bzw. -pellets, die dann als hochwertige Futterkomponenten bzw. als Beschäftigungsfutter für Monogaster eingesetzt werden. Verschiedene Forschungsprojekte, die unter anderem über die Eiweißpflanzenstrategie des Bundes gefördert werden, beschäftigen sich mit der Weiterentwicklung und den technischen Möglichkeiten zur Gewinnung solcher Eiweißfuttermittel. Darüber hinaus vermittelt das Demonstrationsnetzwerk Klee/Luzerne mit Beteiligung des LLH praktisches Wissen zum Anbau und zur Verwertung von Futterleguminosen (Kap. 4.2).

3 LLH-Aktions-programm

Für die Hessische Initiative gentechnikfreie Eiweißpflanzen hat der LLH im Jahr 2013 ein umfassendes Aktionsprogramm zur Förderung des Einsatzes heimischer Eiweißfuttermittel gestartet. Seitdem werden laufend vielfältige Aktivitäten und Maßnahmen zu heimischen Eiweißalternativen für die Praxis umgesetzt. Darüber hinaus ist der LLH an Projekten aus der Eiweißpflanzenstrategie des Bundes beteiligt, die sich intensiv mit Anbau, Verwertung und Vermarktung von Leguminosen beschäftigen und aus denen wiederum Wissen in die Beratung hessischer Landwirtinnen und Landwirte einfließen.

3.1 LLH-Aktivitäten und Maßnahmen

Folgende Schwerpunkte aus dem Maßnahmenkatalog des LLH werden über Beratung, Bildung, Fachinformation und Versuchswesen zu den Themen der Eiweißinitiative für die Praxis angeboten:

- **Beratung, Demonstration und Fachveranstaltungen zum Anbau und zur Verwertung von Körner- und Futterleguminosen**
- **Beratung und Fachveranstaltungen zur Erweiterung von Fruchtfolgen mit Leguminosen (Fruchtartendiversifizierung, Beitrag zum Klimaschutz)**
- **Beratung, Veröffentlichungen und Fachveranstaltungen zu Eiweißalternativen in der Rinder-, Schweine- und Geflügelfütterung**
- **Schwerpunktthemen zu Eiweißalternativen in den Arbeitskreisen (z. B. GVO-freie Fütterung, effiziente Fütterungsstrategien)**
- **Fachinformation und Beratung zur Optimierung der Grünlandnutzung und des Ackerfutterbaus zur Verbesserung der Grobfutterleistung**
- **Regelmäßige Fachveranstaltungen (Hessischer Leguminosentag)**
- **Ausbau des Versuchsprogramms zu Körnerleguminosen (Landessortenversuche, produktionstechnische Versuche, Demonstration)**
- **Versuche im Grünland und Feldfutterbau (Mischungs- und Sortenempfehlungen, trockenheitsverträglicher Futterbau)**
- **Demonstration des Einsatzes alternativer Eiweißträger (z. B. Umsetzung am LWZ Eichhof bzw. in Praxisbetrieben)**
- **Mitwirkung in den bundesweiten Demonstrationsnetzwerken zu Körner- und Futterleguminosen (LeguNet und Demonet-KleeLuzPlus)**
- **Transparenz schaffen zu regionalen Verarbeitungs- und Aufbereitungsmöglichkeiten für Leguminosen**
- **Wirtschaftlichkeitsberechnungen zum Leguminoseneinsatz**
- **Technische und wirtschaftliche Machbarkeitsstudien bzw. Berechnungen zu Verarbeitungskapazitäten von regionalem Futter (z. B. Heutrocknung, Pelletierung etc.)**
- **Unterstützung der Bildung regionaler Wertschöpfungsketten durch Vernetzung der Partner**
- **Wissenstransfer zu Eiweißthemen in die Fachschulen und Zusammenarbeit über Projektarbeiten**

Eine nachhaltige Entwicklung hin zu einer verbesserten heimischen Eiweißversorgung erfordert, kontinuierlich an mittel- bis langfristigen Maßnahmen und Aktivitäten zu arbeiten. Neben den dargestellten Schwerpunkten aus dem LLH-Aktionsprogramm werden hierfür laufende Entwicklungen und mögliche neue Marktchancen, die sich für Eiweißpflanzen ergeben aufgegriffen und fachlich bearbeitet.

Der LLH steht Ihnen mit seinen Arbeitsbereichen zur Verfügung. Laufende Informationen zu den Aktivitäten der Hessischen Eiweißinitiative finden Sie unter https://llh.hessen.de/pflanze/eiweissinitiative

3.2 LLH-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 und verteilt in unterschiedlichen Boden-Klima-Räumen (BKR) abgeleitet werden.

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

3.2.1 Prüfung von Körnerleguminosen unter Bedingungen des integrierten Landbaus

Das LLH-Versuchsprogramm Körnerleguminosen im integrierten Anbau erstreckt sich über vier Standorte in Hessen (Abb. 4). Angefangen im Jahr 2003 in Bad Hersfeld (Landwirtschaftszentrum (LWZ) Eichhof), wurde das Versuchsprogramm kontinuierlich auf die Standorte Fritzlar, Friedberg und Griesheim ausgeweitet. Hierbei werden Exaktversuche zu Ackerbohne, Körnererbse, Lupine und seit 2012 auch zur Sojabohne durchgeführt.

In Landessortenversuchen (LSV) wird die Körnererbse an drei Standorten in Hessen geprüft (Bad Hersfeld (Abb. 5), Fritzlar und Friedberg), Exaktversuche zur Ackerbohne finden an zwei Standorten (Bad Hersfeld und Fritzlar) statt. Insgesamt wurden seit 2003 bislang 43 Ackerbohnen- und 60 Körnererbsensorten in den LSV geprüft. Seitens der Pflanzenzüchtung werden insgesamt jedoch nur wenige Sorten zur Verfügung gestellt, die im Hinblick auf Standfestigkeit, Abreife, Qualität sowie Inhaltsstoffe die Ansprüche der modernen Pflanzenproduktion erfüllen. In den letzten fünf Jahren wurden sechs neue Körnererbsen- und elf neue Ackerbohnensorten in das Versuchsprogramm aufgenommen. Hier zeigten sich Ertragssteigerungen sowie teilweise Verbesserungen von Abreifeverhalten und Standfestigkeit.

Um die Bedingungen für den heimischen Sojabohnenanbau zu prüfen, werden zusätzlich zum Standort Eichhof (Bad Hersfeld) die Standorte in Süd- und Mittelhessen (Griesheim und Friedberg) in die LSV miteinbezogen. Diese Standorte stellen sich als Gunstlagen für den Sojabohnenanbau in Hessen dar, denn gerade ausreichend Wärme und eine sichere Abreife im Laufe des Septembers sind für den hiesigen Anbau von essentieller Bedeutung. Für einen gelungenen Anbau spielt daher auch die Sortenwahl eine bedeutende Rolle, da gerade bei der Sojabohne die ausgeprägten,

sortenspezifischen Unterschiede im Reifeverhalten einen nicht unerheblichen Einfluss auf die Beerntbarkeit haben. Während die Testung der sehr früh abreifenden Sorten (Reifegruppe 000) an allen drei Standorten durchgeführt wird, ermöglichen die beiden Standorte in warmer Gunstlage zusätzlich die Prüfung der frühen Sorten (Reifegruppe 00). Die Exaktversuche zur Sojabohne am nordhessischen Grenzstandort Fritzlar wurden nach dem Anbaujahr 2017 eingestellt.

Zur Lupine gibt es seit 2011 – aufgrund der geringen Auswahl an Sorten und Neuzulassungen – im Exaktversuchswesen des LLH keine Sortenversuche mehr. Da das Interesse jedoch wieder zunimmt, kann die für den menschlichen Verzehr angedachte weiße Lupine in Form von Demonstrationsparzellen am Eichhof begutachtet werden.

Neben den LSV wurde das Versuchsprogramm in den letzten 10 Jahren auch um produktionstechnische Fragestellungen erweitert. So wurden Ackerbohne und Körnererbse im Gemengeanbau mit Sommerhafer, -gerste und -weizen im Exaktversuch geprüft. Der Vorteil des Gemengeanbaus liegt dabei in der Erhöhung der Standfestigkeit der Körnerleguminosen und mindert somit das Risiko eines Ertragsausfalles. Der Anbau in Reinkultur ergab jedoch im Durchschnitt einen höheren Ertrag im Vergleich zum Gemengeanbau. Des Weiteren fanden Düngungsversuche mit Mikronährstoffen (z. B. Molybdän) und Schwefel sowie Pflanzenstärkungsmittel statt. Das Exaktversuchsprogramm wird vervollständigt durch Versuche mit verschiedenen Impfmitteln spezifischer Rhizobienbakterien zur Fixierung des Stickstoffs aus der Luft, Saatzeitversuche zur Untersuchung der optimalen Ausnutzung der Vegetation, Saatstärkeversuche zur Untersuchung des Ertrages und der Standfestigkeit, sowie Pflanzenschutzversuche mit Fungiziden, Insektiziden und Herbiziden, ergänzt durch mechanische Unkrautbekämpfung.

Einen Überblick über die hessenweiten Exaktversuche von Körnerleguminosen ist in Abbildung 4 zu finden. Aktuelle Versuchsergebnisse finden Sie auf der LLH-Homepage unter: https://llh.hessen.de/pflanze/marktfruchtbau/versuchswesen-marktfruchtbau/

Abb. 5: Zur Durchführung der Exaktversuche werden die Prüfglieder in Kleinparzellen angelegt, wie hier die verschiedenen Sorten des LSV Körnererbse am Standort Bad Hersfeld (Eichhof) im Jahr 2021

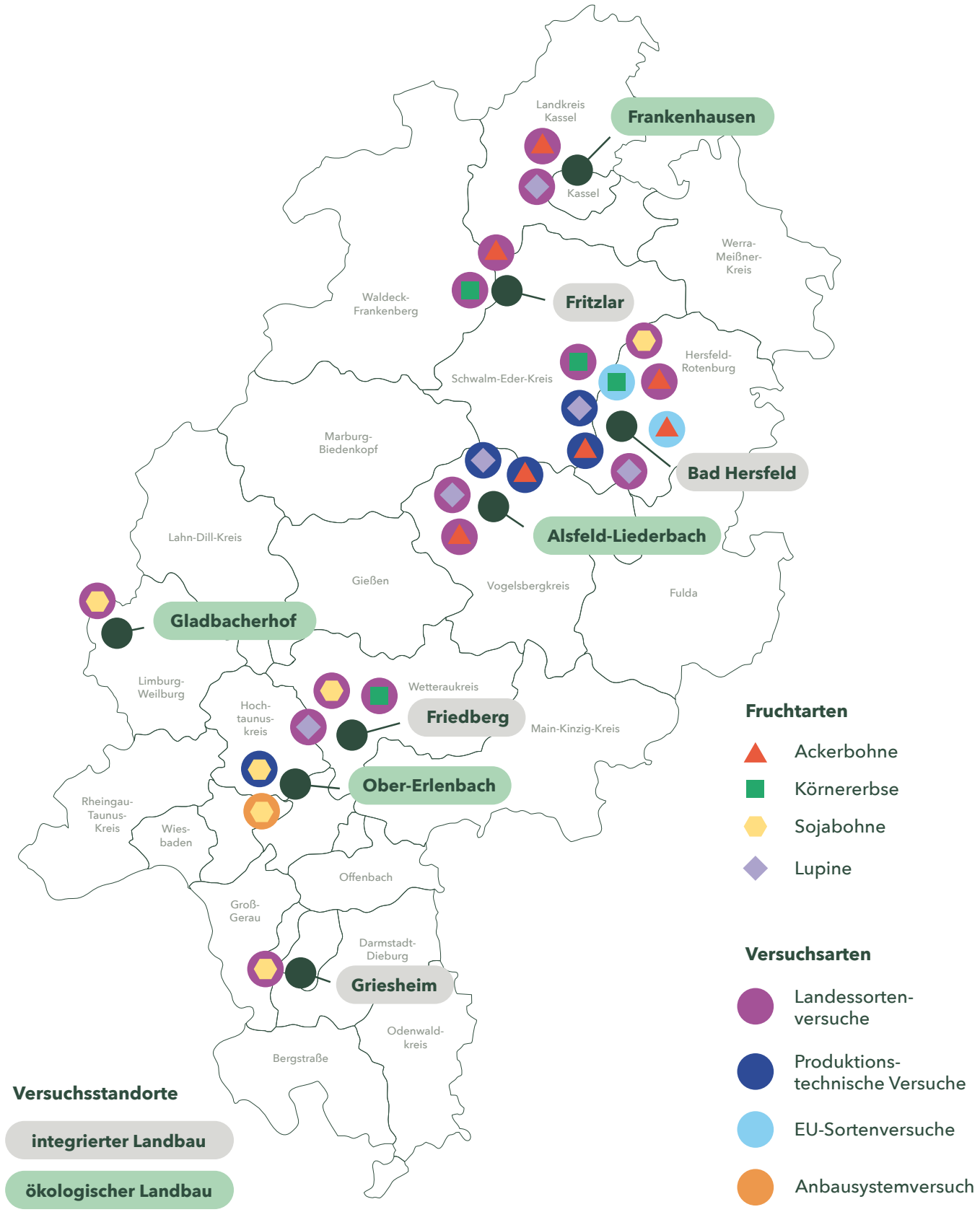


Abb. 4: LLH-Versuchsprogramm mit Körnerleguminosen unter den Bedingungen des integrierten und ökologischen Landbaus an den Versuchsstandorten

3.2.2
Prüfung von Körnerleguminosen unter den Bedingungen des Ökolandbaus

An drei Standorten im Boden-Klima-Raum „Zentralhessische Ackerbaugebiete" werden in Hessen Öko-LSV mit Körnerleguminosen durchgeführt (Tab. 1). Öko-LSV zu diesen Kulturarten haben in Hessen eine lange Tradition. So werden Ackerbohnen seit 1994 am Standort Alsfeld-Liederbach geprüft. Die Versuchsstandorte Alsfeld-Liederbach mit einer mittleren Ackerzahl von 50 bzw. Domäne Frankenhausen mit einer mittleren Ackerzahl von 75, sind von mittlerer bzw. hoher Bodengüte (Abb. 6). Der langjährige Versuchsdurchschnitt bei den Ackerbohnen in 21 Jahren (2001–2021) liegt in Liederbach (mittlere Ackerzahl von 45) bei 42,6 dt/ha mit Schwankungen von 20 bis 61,8 dt/ha. Fallen trockene Jahre mit geringen Ackerzahlen (< 35) zusammen, kommt es zu deutlichen Ertragseinbußen.

Abb. 6: Ackerbohne im Öko-LSV am Standort Domäne Frankenhausen

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. Körnererbsen werden seit 2016 nicht mehr in hessischen Öko-LSV geprüft. Die Anlage und/oder Durchführung der Feldversuche werden vom LLH selbst oder von Kooperationspartnern (Universität Kassel bzw. Gießen) realisiert. Abbildung 7 zeigt weiter das Ertragsniveau von Öko-Ackerbohnen anhand der über viele Jahre

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

Standort	Alsfeld-Liederbach	Hessische Staatsdomäne Frankenhausen	Hessische Staatsdomäne Gladbacherhof
Landkreis	Vogelsbergkreis	Kassel	Limburg
Boden-Klima-Raum	Zentralhessische Ackerbaugebiete	Zentralhessische Ackerbaugebiete	Zentralhessische Ackerbaugebiete
Höhenlage [über NN]	300	230	185
Niederschlag [mm]	662[1]	650[2]	670[3]
Temperatur [°C]	8,8[1]	8,5[2]	9,0[3]
Ackerzahl (Mittelwert)	50	75	63
Ackerbohne	seit 1994	seit 1999	—
Körnererbse	1994–2015	—	—
Lupine (Weiße)	seit 2019	seit 2022	—
Sojabohne	—	—	seit 2014

Datenquellen: [1]Deutscher Wetterdienst (Alsfeld-Eifa 1991-2020); [2]Universität Kassel; [3]Universität Gießen.

geprüften Ackerbohnensorte „Fuego“ auf den beiden Standorten Alsfeld-Liederbach und Frankenhausen. Neben den Ackerbohnen, wird die Weiße Lupine seit 2019 am Standort Alsfeld-Liederbach und ab 2022 erstmals wieder am Standort Frankenhausen in den Öko-LSV geprüft. Die Weiße Lupine war wegen der starken Anfälligkeit für Anthraknose fast komplett aus dem Anbau verschwunden und erst die züchterische Bearbeitung auf resistente Sorten hat ihr zu einem Comeback verholfen.

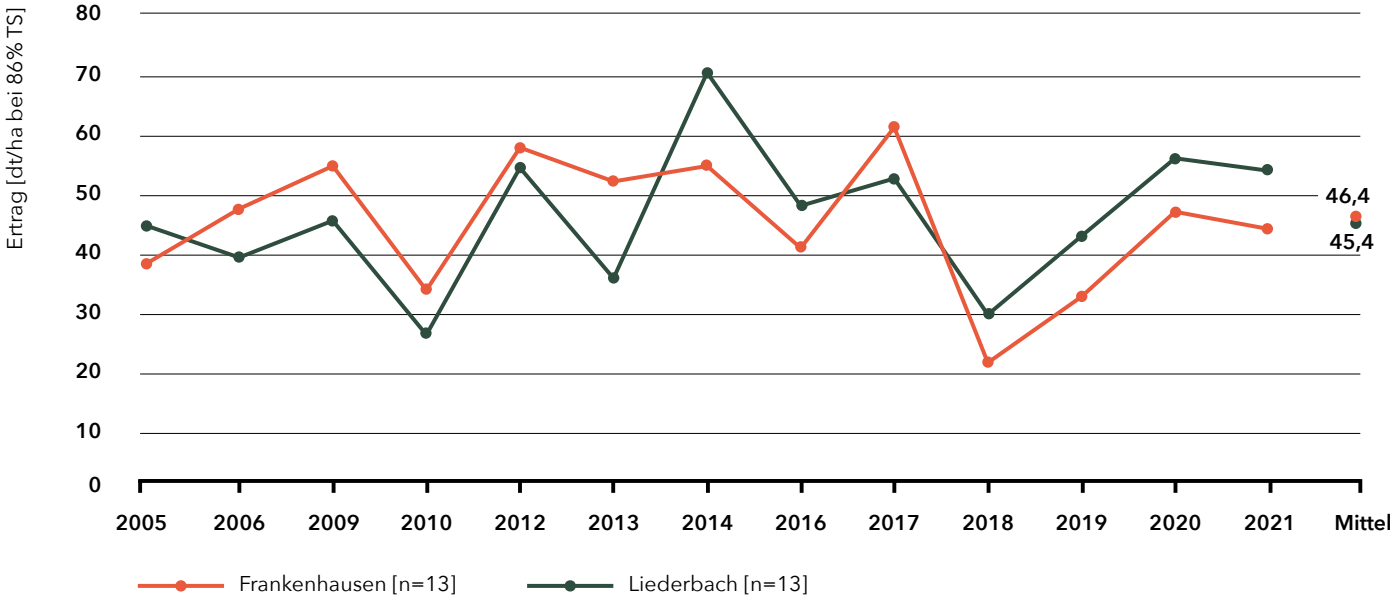


Abb. 7: Ertragspotenzial von Öko-Ackerbohnen (Sorte Fuego) auf den Standorten Alsfeld-Liederbach und Frankenhausen

Ist eine Standorteignung für die Sojabohne gegeben, die in erster Linie eine sichere Abreife gewährleisten sollte, bietet sich neben der Produktion von Futterware, auch der Anbau von Öko-Sojabohnen für die Humanernährung an. Seit 2014 wird am Gladbacherhof, Öko-Versuchsbetrieb der Justus-Liebig-Universität (JLU) Gießen ein umfassendes Sortiment an Öko-Sojabohnen geprüft. Die Sojabohne spielt auch innerhalb des Anbausystemversuchs auf dem Öko-Versuchsfeld des LLH in Ober-Erlenbach eine wichtige Rolle. Seit 2015 wird dort in einer intensiven hackfruchtreichen sechsfeldrigen Modell-Fruchtfolge Speisesoja angebaut. Die Fruchtfolge ist aus deckungsbeitragsstarken Kulturen aufgebaut, die als Beispiel für viehlose Betriebe dienen kann. Dazu bringt die Sojabohne als stickstofffixierende Kultur neben dem Kleegras wiederum Stickstoff in das System. 2021 hat der LLH mit der JLU Gießen auf dem Öko-Versuchsfeld in Ober-Erlenbach ein durch den Öko-Aktionsplan des HMUKLV gefördertes Kooperationsprojekt zur Steigerung der Flächenerträge von Soja („EIKSA“) begonnen. Dabei wird untersucht, ob durch eine Optimierung des Standraums der Pflanze deren Ertragspotential besser ausgeschöpft werden kann.

Die Versuchsergebnisse aus den Öko-LSV werden regelmäßig auf der LLH-Website, im Ökofax bzw. im Landwirtschaftlichen Wochenblatt veröffentlicht. Darüber hinaus finden jährlich an den LSV-Standorten Feldbegehungen statt.

LSV Öko-Soja am Gladbacherhof

3.2.3 Versuchsprogramm Grünland und Futterbau

Grünland und Feldfutterflächen dienen in erster Linie der Bereitstellung von Futter für Wiederkäuer und Pferde sowie der Erzeugung von Biomasse für die energetische Verwertung. Darüber hinaus trägt vor allem das Dauergrünland zum Schutz von Boden und Grundwasser bei und dient der Bereitstellung biologischer Vielfalt.

Bei der Futterproduktion stellen Grünland und Feldfutterbau zudem wesentliche heimische Eiweiß- und Energielieferanten dar. Insbesondere durch ertragssteigernde Maßnahmen können Proteinerträge aus dem Grünland häufig noch deutlich erhöht werden. Optimierungspotenziale ergeben sich u. a. durch produktionstechnische Maßnahmen wie Nachsaaten oder Düngung sowie durch züchterische Erfolge. Auch über höhere Erträge bei empfohlenen Sorten kann ein deutlicher Mehrertrag an Protein erzielt werden. Weiterhin kann ein erhöhter Leguminosenanteil im Dauergrünland oder Feldfutterbau den Trockenmasse- und den Proteinertrag deutlich erhöhen.

Nach- und Neuansaaten mit angepassten Artenkombinationen

Hat sich ein Bestand negativ entwickelt, besteht Handlungsbedarf. Mit einer Grünlandverbesserung soll die botanische Umwandlung futterbaulich unbefriedigender Pflanzenbestände (Narbenlücken, Verunkrautung) erreicht und das Ertragspotenzial erhöht werden. Die Wahl der richtigen Mischung, Arten und Sorten, der geeigneten Technik und des günstigsten Saattermins spielt dabei eine entscheidende Rolle für das Gelingen der Verbesserungsmaßnahme und wird daher genauer untersucht.

Durch den Klimawandel werden das Grünland und der Feldfutterbau vor neue Herausforderungen gestellt. Auf einigen Standorten kann es sinnvoll sein, mit der Artenwahl vorzusorgen und das Hauptaugenmerk bspw. auf besonders trockenheitstolerante Arten zu legen. In einem

Abb. 8: Nahezu alle Versuche zur Steigerung von Futterertrag und -qualität zielen auch auf den Rohproteingehalt bzw. -ertrag ab

bundesländerübergreifenden Ringversuch der „Länderarbeitsgruppe Mitte-Süd" werden bspw. Feldfutter-Mischungen für trockene Standorte angepasst und miteinander verglichen. Diese Mischungen zeichnen sich durch hohe Leguminosenanteile mit Rotklee und/oder Luzerne in Kombination mit unterschiedlich trockentoleranten Gräsern aus. Zudem werden in der „Länderarbeitsgruppe Mitte-Süd" u. a. die Landessortenversuche von kleinkörnigen Leguminosen (Weißklee, Rotklee, Luzerne, Hornklee und Esparsette) und Futtergräsern gemeinsam ausgewertet.

Ausdauerprüfungen und Sortenempfehlungen

Ein großes Potential im Hinblick auf Ausdauer, Ertrag und Ertragsstabilität liegt in der Sortenwahl. Durch die Wahl regional geprüfter und bewährter Sorten erhöht sich das Ertrags- und Qualitätspotential der Bestände. Die neuen Sortenempfehlungen für das Dauergrünland in Hessen sowie den angrenzenden Mittelgebirgslagen erscheinen im zweijährigen Rhythmus. Durch die Empfehlung wird die Auswahl von Sorten ermöglicht, die am besten für das Dauergrünland im Mittelgebirgsraum geeignet sind. Die Sortenempfehlungen beruhen auf langjährigen Ausdauerprüfungen der Arbeitsgemeinschaft zur Koordinierung von Grünlandversuchen in Mittelgebirgslagen der Bundesländer Hessen, Rheinland-Pfalz, Nordrhein-Westfalen, Thüringen und Sachsen sowie der Wal-

lonie. Um zu ermitteln, wie lange sich die einzelnen Sorten der verschiedenen Grünlandarten in den Mischungen behaupten können, führt die Arbeitsgemeinschaft der Bundesländer die Prüfungen unter Praxisbedingungen durch. Die Ergebnisse dieser sogenannten Ausdauerprüfungen münden in die gemeinsame Sortenempfehlung der benachbarten „Mittelgebirgs-Länder" und sind die Basis für Qualitäts-Standard-Mischungen (QSM) im Dauergrünland.

Die aktuellen Mischungs- und Sortenempfehlungen für Grünland und Ackerfutter können Sie auf der LLH-Website unter https://llh.hessen.de/pflanze/gruenland-und-futterbau/dauergruenland/mischungs-und-sortenempfehlungen/ einsehen.

3.2.4 Cut & Carry-System auf dem Öko-Versuchsfeld Ober-Erlenbach

Ausgangslage

Die dominierende Betriebsform des Ökolandbaus ist der Gemischtbetrieb. Der Anbau von mehrjährigem Kleegras dient dem Betrieb neben der Versorgung der Fruchtfolge mit Stickstoff als Grundlage für die Wiederkäuerfütterung. Öko-Gemüsebetriebe stellen diesbezüglich schon immer eine Ausnahme dar, da sie meist viehlos wirtschaften und auf den Zukauf von Düngemittel angewiesen sind. Viehlose Ackerbaubetriebe waren hingegen selten im Ökolandbau anzutreffen. Seit einigen Jahren ist jedoch eine vermehrte Umstellung von viehlosen Markt- und Feldgemüsebaubetrieben in Gunstlagen zu beobachten. Diese Betriebe werden bei der Umstellung ihr Betriebskonzept eines viehlosen Marktfruchtbaubetriebs beibehalten, weshalb für sie eine sinnvolle Kleegrasnutzung und ein nachhaltiges Nährstoffmanagement gefunden werden muss.

Dauerfeldversuch auf dem Öko-Versuchsfeld in Ober-Erlenbach

Mit dem 2015 begonnenen Dauerfeldversuch auf dem Öko-Versuchsfeld in Ober-Erlenbach (Abb. 9) untersucht der LLH unter anderem eine sinnvolle Kleegrasnutzung in einer sechsfeldrigen Modellfruchtfolge, welche für viehlose Ökobetriebe der südlichen Gunstlagen konzipiert wurde. Die klassische Futter-Mist-Kooperation wird u. a. mit innerbetrieblichen Lösungen verglichen. Weit verbreitet ist das Mulchen des Kleegrases auf der Fläche. Eine weniger übliche innerbetriebliche Nutzung ist das Cut & Carry-Verfahren. Bei diesem wird der Schnitt entweder direkt auf die Fläche einer Nehmerparzelle mit einer stickstoffbedürftigen Kultur transferiert oder, insbesondere bei späten Schnitten, siliert oder kompostiert und dann später in eine Geberparzelle als Silage oder Kompost ausgebracht. Das Cut & Carry-Verfahren stellt eine sehr gute Alternative für eine betriebseigene Kleegrasnutzung dar und hat gegenüber der Futter-Mist-Kooperation den Vorteil, unabhängig von viehhaltenden Betrieben zu sein, welche insbesondere in Gunstlagen wie z. B. der Wetterau sehr selten in Betriebsnähe anzutreffen

Abb. 9: Öko-Versuchsfeld in Ober-Erlenbach

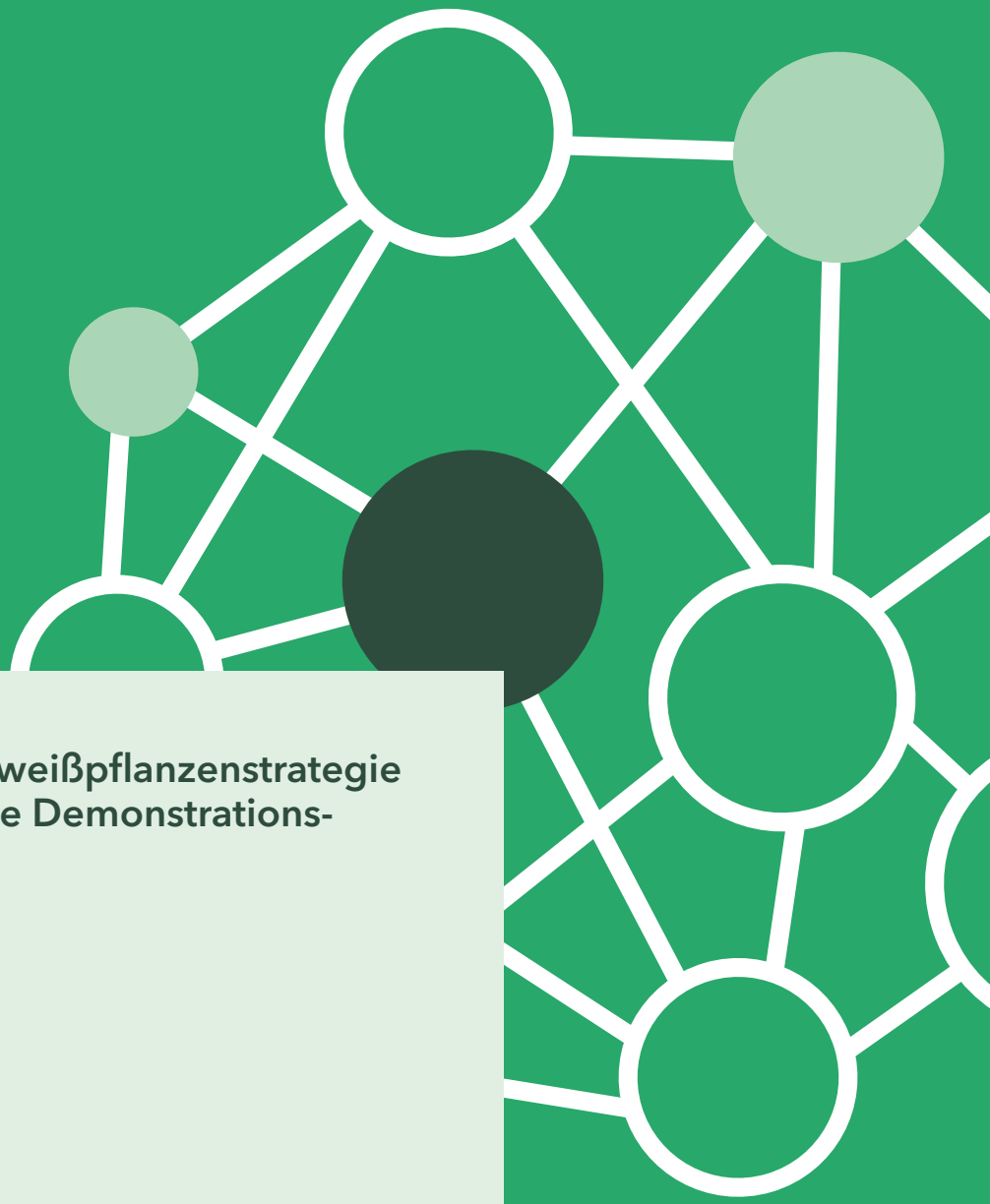
sind. Das Mulchen auf der Fläche kann hingegen zu Stickstoffverlusten durch Nitratauswaschungen oder erhöhten Lachgasemissionen führen, was neben einem geringeren Stickstoffangebot für die Folgekulturen zur Belastung der Umwelt und des Klimas führt.

Für den Gemüse- und Kartoffelanbau wurden schon speziell auf dieses Verfahren angepasste Anbauformen entwickelt. So können im Öko-Feldgemüseanbau Setzlinge mit einer speziell hierfür entwickelten Pflanzmaschine direkt in die Mulchschicht gepflanzt werden (siehe z. B. https://www.youtube.com/watch?v=iGVGGaaUnT4). Bei Kartoffeln wird nach der Pflanzung der Mulch breit verteilt. Neben der langsamen Freisetzung von Nährstoffen zur gleichmäßigen Ernährung der Kultur wird der Boden vor Erosion durch Starkregenereignisse, starker Erwärmung in heißen Sommern und Austrocknung durch den Wind geschützt. Darüber hinaus bietet die Mulchschicht eine Nahrungsgrundlage für tiefgrabende Regenwürmer wie dem Tauwurm und andere Bodenorganismen. Die Ausbringung vor der Pflanzung bzw. nach dem Legen der Kartoffeln gestaltet sich recht einfach. Ein Problem kann bei frühen Kulturen eine verzögerte Erwärmung des Bodens und damit einhergehend eine verzögerte Mineralisierung sein. Auch können Beikräuter trotz einer Mulchschicht von ca. 10 cm darunter keimen und später durchwachsen. Eine Alternative kann die Ausbringung des Mulches nach ersten Beikrautregulierungen sein, so dass auch der Boden genug Zeit zur Erwärmung erhält und der Beikrautdruck durch ein bis zwei Hackdurchgänge reduziert werden kann. Die Ausbringung ist jedoch aufwendiger. Sollten Beikräuter durch die Mulchschicht wachsen, können diese mit Sternhacken oder speziell für den Mulchanbau entwickelten Hackwerkzeugen reguliert werden. Der Transfermulch wurde in unserem Dauerversuch auch schon in Winterweizenbestände zu Beginn der Bestockung Ende Oktober ausgebracht. Neben dem Schutz des Bodens vor Verschlämmung oder Erosion bis zur Abtragung des Oberbodens durch die Winterniederschläge und der Bereitstellung von Nahrung für den Tauwurm konnten auch die Erträge um ca. ein Drittel gesteigert werden. Jedoch ist seit der Einführung der neuen Düngeverordnung in Hessen das Ausbringen im Herbst nicht mehr erlaubt.

Abb. 10: Transfermulch in Weißkohl (oben), Frühkartoffeln (unten links) und Winterweizen (Cut & Carry) (unten rechts)

Neben Kleegras sind auch Zwischenfrüchte gut zur Transfermulchnutzung geeignet. Die Ausbring-, Pflanz- und Sätechnik sollte für den Mulchanbau noch weiter optimiert werden. Dem evtl. höheren Aufwand bei der Ausbringung stehen in der Regel geringere Transportkosten als bei Futter-Mist-Kooperationen gegenüber, wenn Geber- und Nehmerflächen in räumlicher Nähe angeordnet sind. Da der Nährstoffkreislauf in viehlosen Betrieben durch den Verkauf der Marktfrüchte und des Feldgemüses eine größere Lücke aufweist als in Gemischtbetrieben, ist eine Rückführung von Nährstoffen zu gewährleisten. Dies betrifft üblicherweise auch den Stickstoff, auch wenn über einen gezielten Leguminosenanbau Luftstickstoff durch die symbiotische N_2-Fixierung in ausreichenden Mengen in pflanzenverfügbare Form gebracht werden kann. Jedoch wird das Kleegras oftmals weniger lange angebaut oder sogar ganz durch Körnerleguminosen ersetzt. Dann sollten ausreichend leguminosenhaltige Zwischenfrüchte angebaut werden.

4 Demonstrations-netzwerke des Bundes



Im Mittelpunkt der Eiweißpflanzenstrategie des Bundes stehen die Demonstrations-netzwerke:

- **Soja-Netzwerk**
- **Lupinen-Netzwerk**
- **Netzwerk Erbse/Bohne**
- **Netzwerk Klee/Luzerne**
- **Leguminosennetzwerk**

Die Eiweißpflanzenstrategie des Bundes hat zum Ziel, Ökosystemleistungen und Ressourcenschutz zu verbessern sowie regionale Wertschöpfungsketten und die Eiweißversorgung aus heimischer Produktion zu stärken. Ein vermehrter Anbau von Leguminosen leistet einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Nutzung und zum Erhalt der Vielfalt in den Agrarökosystemen. Seit 2012 arbeitet das BMEL daran, den bis dahin stark zurückgegangenen Leguminosenanbau in Deutschland wieder auszudehnen. So wurden Maßnahmen ergriffen, die den Anbau und die Verwertung heimischer Leguminosen unterstützen und ihre Wettbewerbsnachteile mindern sollen. Neben vielfältigen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zu Leguminosen, die vom BMEL gefördert werden, stehen die Demonstrationsnetzwerke im Mittelpunkt, um die Beratung und den Wissenstransfer in die Praxis gleichermaßen zu unterstützen und zu intensivieren. Eine weitere Aufgabe der Netzwerke besteht im Aufbau und in der Unterstützung von modellhaften Wertschöpfungsketten.

Der LLH war von Anfang an über seine ländereigene Eiweißinitiative in die Eiweißpflanzenstrategie des Bundes eingebunden. Er war am Demonstrationsvorhaben zu Soja beteiligt und leitete die Gesamtkoordination des Netzwerks Erbse/Bohne. Beide Projekte sind inzwischen abgeschlossen. Aktuell ist der LLH Projektpartner am Netzwerk zu den kleinkörnigen Leguminosen (Demonet-Klee-LuzPlus) (Kap. 4.2). Darüber hinaus verantwortet der Landesbetrieb die Gesamtkoordination des auf Bundesebene tätigen Leguminosennetzwerks LeguNet, das zu Beginn des Jahres 2022 seine Arbeit aufgenommen hat (Kap. 4.1).

Unter den unten aufgeführten Links können vielfältige Informationen und praxisrelevante Ergebnisse aus den verschiedenen Demonstrationsnetzwerken abgerufen werden.

Die netzwerkübergreifende Zusammenarbeit auf Bundesebene und der Wissenstransfer leisten einen positiven Beitrag zu den Zielen der Hessischen Initiative gentechnikfreie Eiweißpflanzen. Die Landwirtschaft in Hessen profitiert davon im hohen Maße. Die Mitwirkung des LLH an der Eiweißpflanzenstrategie ist somit auch künftig im Interesse des Landes.

Websites zu den Demonstrationsnetzwerken

Soja	www.sojafoerderring.de
Lupine	www.lupinenverein.de
Erbse / Bohne	http://www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de/
Klee / Luzerne	https://www.demonet-kleeluzplus.de/

4.1 Leguminosennetzwerk – LeguNet

Projekt	Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zur Ausweitung und Verbesserung des Anbaus und der Verwertung von Körnerleguminosen in Deutschland – Leguminosennetzwerk – LeguNet
Koordination	Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen
Laufzeit	01/2022 bis 12/2023

Ziele und Aufbau

Ziel des Leguminosennetzwerkes ist es, Anbau, Verarbeitung und Verwertung von Erbsen, Bohnen, Lupinen, Soja und anderen Körnerleguminosen zu verbessern und auszuweiten. Ein Schwerpunkt des kulturartenübergreifenden Netzwerkes liegt darin, den Leguminosensektor weiter zu vernetzen, um so Angebot und Nachfrage stärker zusammenzubringen und weitere Absatzkanäle für Leguminosen zu öffnen. Dafür werden Akteure aus Forschung, Beratung, Züchtung, Erzeugung, Verarbeitung, Handel und Verbänden angesprochen, Perspektiven anhand von modellhaften Wertschöpfungsketten und Praxisbeispielen aufgezeigt und Wissen zu den Verwertungsmöglichkeiten von Körnerleguminosen vermittelt. Das bundesweit agierende Netzwerk hat Anfang 2022 unter der Leitung des LLH gemeinsam mit fünf weiteren Verbundpartnern seine Arbeit aufgenommen. Die Aufgabe innerhalb des Kernprojektes erstreckt sich zu anfangs auf die Vernetzung der Akteure im Leguminosensektor auf überregionaler Ebene. Eine Erweiterung, bei der Erzeuger und nachgelagerter Bereich auf regionaler Ebene verstärkt eingebunden werden, ist im Projektverlauf vorgesehen.

Absatzmärkte weiter aus- und aufbauen

Aufbauend auf die drei vorangegangenen Demonstrationsnetzwerke zu Erbse/Bohne, Soja und Lupine und mehreren Forschungsprojekten aus der Eiweißpflanzenstrategie werden die Erkenntnisse für das kulturartenübergreifende Netzwerk zu einem Gesamtkonzept zusammengeführt. Auf der Grundlage von diesen heimischen Körnerleguminosen wird die Entwicklung von Produkten und der Aufbau von neuen Absatzmärkten für Futter- und Lebensmittel

durch das LeguNet unterstützt. Dabei werden die Handels- und Aufbereitungsinfrastruktur, bis hin zum Lebensmittelhandel sowie Gemeinschaftsverpflegung und Gastronomie eingebunden. Die aufzubauenden Strukturen sollen die Absatzkanäle erweitern, die Markttransparenz stärken und den Markt für Körnerleguminosen insgesamt nachhaltig stimulieren. Die Möglichkeiten auf dem Markt für pflanzenbasierte Proteine sollen weiter eruiert, Marktpotenziale durch Bündelung von Ware erschlossen und die Qualitätsanforderungen an die Eiweißkomponenten für eine bedarfsgerechte konventionelle und ökologische Rationszusammensetzung vermittelt werden. Informationen zu Leguminosen entlang der gesamten Wertschöpfungskette, z. B. zum Anbau, zur Verwertung und Vermarktung werden für den Wissenstransfer aufbereitet und über verschiedene Medien vermittelt.

Das „LeguNet" wird gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages in der BMEL-Eiweißpflanzenstrategie (EPS). Die EPS-Geschäftsstelle ist in der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) angesiedelt und betreut das Vorhaben als Projektträger.

4.2 Demonstrationsnetzwerk Klee/Luzerne

Projekt	Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zur Ausweitung und Verbesserung des Anbaus und der Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen in Deutschland – Demonet-KleeLuzPlus
Koordination	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Laufzeit	06/2019 bis 31.12.2022 (Planung bis 04/2024)

Ziele und Aufbau

Das Ziel des bundesweiten Demonstrationsnetzwerks KleeLuzPlus ist es, Anbau, Konservierung und Verwertung von Futterleguminosen in Deutschland zu unterstützen und auszuweiten. Im Mittelpunkt steht ein Netzwerk aus landwirtschaftlichen Betrieben und weiteren Akteuren, die bereits langjährige Erfahrungen im Anbau von Futterleguminosen gesammelt bzw. Möglichkeiten zur Verwertung oder Vermarktung positiv getestet haben. Mit den Demonstrationsbetrieben werden in praktischen Beispielen modellhaft konventionelle und ökologische Wertschöpfungsketten mit Futterleguminosen aufgezeigt und somit der Wissensaustausch zwischen Praxis, Forschung und Beratung gefördert. Konventionell und ökologisch wirtschaftende Betriebe können sich auf Feld- bzw. Stalltagen, Vorträgen und Seminaren zum Anbau und der Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen informieren und ihre Erfahrungen austauschen.

Kleegrasbestand am Dottenfelderhof

An dem Demonstrationsnetzwerk sind bundesweit neun Partner beteiligt, die ihre Expertise zu den Futterleguminosen einbringen. Der LLH betreut die Demonstrationsbetriebe im Aktionszentrum Mitte-West, welches das Gebiet des Landes Hessen und angrenzende Mittelgebirgsregionen in RLP und NRW umfasst (Abb. 11).

Anbau und Verwertung von Klee und Luzerne

Klee und Luzerne in Reinsaaten bzw. in Mischungen mit Futtergräsern (Klee- und Luzernegras) sind wichtige Bausteine für eine nachhaltige und regionale Nutztierfütterung. Darüber hinaus haben sie vielfältige und wichtige Funktionen in der Fruchtfolge, z. B. als Nährstoff- und Humuslieferant. In Zusammenarbeit mit den Demonstrationsbetrieben werden Anbau, Ernte, Konservierung und Verwertung von Futterleguminosen demonstriert. Ein Schwerpunkt bildet dabei die Nutzung von Futterleguminosen in der Milchvieh- bzw. Rindermastfütterung. Weiter werden innovative Einsatzgebiete bzw. Wertschöpfungsketten von Futterleguminosen, wie z. B. der Einsatz als Eiweißalternative in der Monogasterfütterung oder als Nährstofftransfer in Ackerbaubetrieben thematisiert. Auf den Praxisbetrieben werden Erträge und Futterqualitäten im Futterbau mit kleinkörnigen Leguminosen beleuchtet und die Produktionsverfahren werden ökonomisch bewertet.

Das „Demonet-KleeLuzPlus“ wird gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages in der BMEL-Eiweißpflanzenstrategie (EPS). Die EPS-Geschäftsstelle ist in der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) angesiedelt und betreut das Vorhaben als Projektträger.

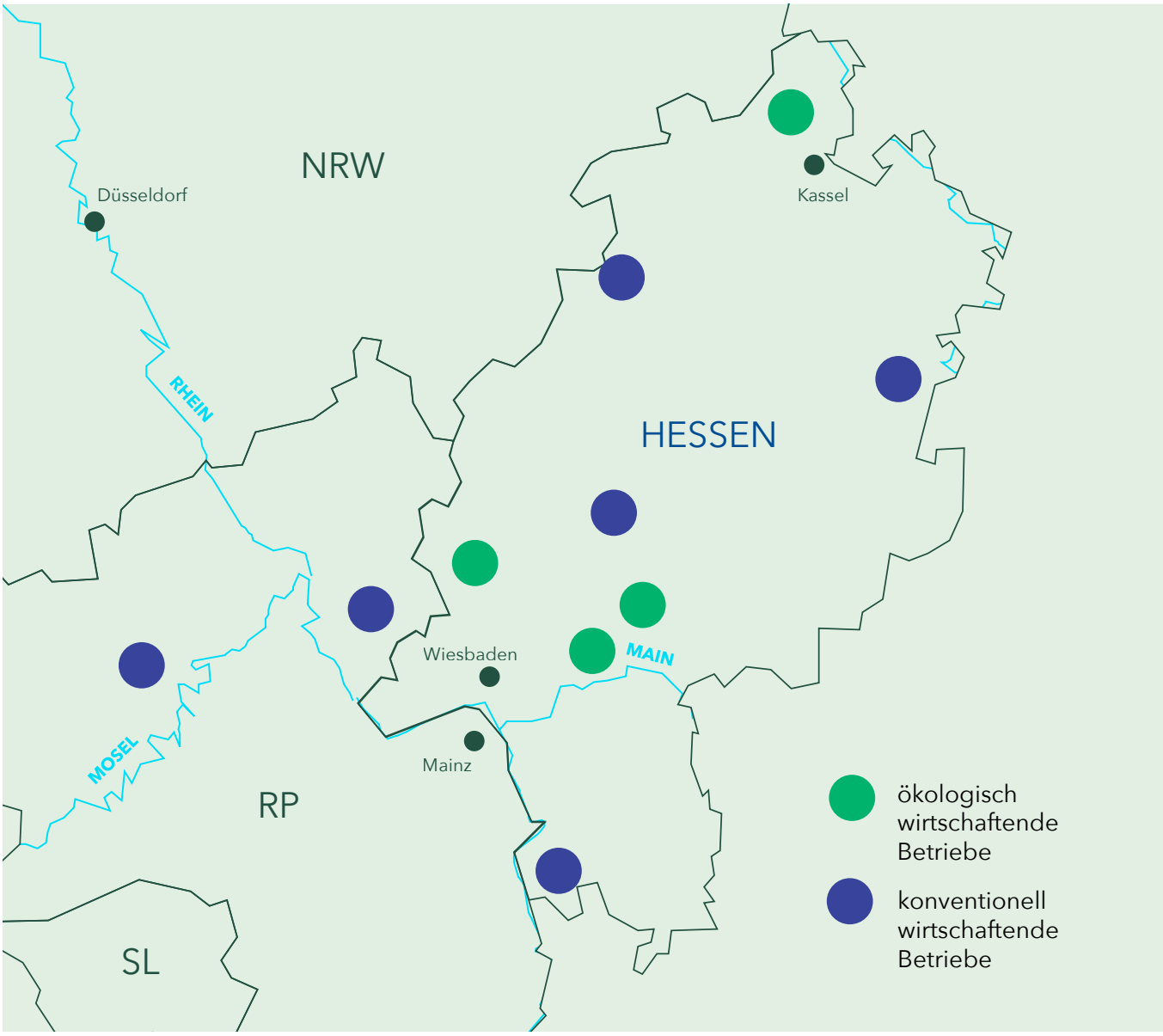


Abb. 11: Standorte der Demonstrationsbetriebe im Aktionszentrum Mitte-West, die vom LLH betreut werden

5 Regionale Wertschöpfungsketten mit Leguminosen

Ein zentrales Anliegen der Hessischen Initiative gentechnikfreie Eiweißpflanzen ist es, neben einem verstärkten Anbau von heimischen Eiweißpflanzen gleichzeitig die Entwicklung von Wertschöpfungsketten mit heimischen Eiweißträgern zu unterstützen.

Regionale, gentechnikfreie Produkte werden nach den Wünschen von Verbrauchern immer mehr nachgefragt. Für Landwirtinnen und Landwirte können sich dadurch neue Vermarktungsperspektiven eröffnen bzw. neue Vermarktungswege für ihre Produkte erschließen. Der Aufbau von Wertschöpfungsketten mit heimischen Eiweißfuttermitteln bzw. Lebensmitteln kann sehr vielfältig sein. Im weitesten Sinne reichen sie von der Züchtung bis zur Vermarktung.

In den Wertschöpfungsketten für tierische Erzeugnisse geht es vor allem um die Verarbeitungs- und Verwertungsmöglichkeiten von heimischen Eiweißträgern. Durch den Trend zu mehr vegetarischer und veganer Ernährung haben sich in den letzten Jahren zunehmend neue Produktlinien im Lebensmittelbereich herausgebildet, die spezielle Anforderungen an die Qualitäten der Rohware stellen. Aber auch die Nutzung von Eiweißpflanzen als Rohstoff in der industriellen Verwertung entwickelt sich weiter. Hier spielen technofunktionelle Parameter für die Verwendungs- und Verarbeitungseigenschaften der Rohware eine entscheidende Rolle. Mit innovativen Ansätzen werden Inhaltsstoffe und Eigenschaften von Proteinen und weiteren Leguminosen-Fraktionen analysiert, um so die Verwendungsmöglichkeiten von Leguminosen in der Ver- und Bearbeitung im Futtermittel- wie im Lebensmittelbereich weiter voranzubringen. Insgesamt bietet diese Entwicklung für Leguminosen eine ganze Reihe neuer Produktionsmöglichkeiten und Marktchancen.

Regionale Wertschöpfungsketten mit Leguminosen umfassen die Bereiche Züchtung, Anbau, Verarbeitung, Fütterung und Vermarktung

Anbau Beratung	Bündelung Aufbereitung	Qualitäts- bewertung	Vermarktung Verfütterung

Themen einer modelhaften Wertschöpfungskette mit Leguminosen vom Anbau bis zur Vermarktung

Gemeinsam mit den Aktivitäten der Netzwerke aus der Eiweißpflanzenstrategie arbeiten wir daran, den Austausch zwischen den Akteuren zu fördern und so die Entwicklung gesamter Wertschöpfungsketten zu unterstützen. Die Demonstrationsbetriebe in den Netzwerken, die selbst Teil einer Wertschöpfungskette mit Leguminosen sind, geben dabei ihre langjährige praktische Erfahrung weiter. Im entsprechenden Beitrag (Kap. 5.1) werden mehrere innovative Beispiele für Wertschöpfungsketten mit Leguminosen geschildert, die sich in den letzten Jahren erfolgreich etabliert haben, weitere Beispiele finden Sie auf den Websites der Demonstrationsnetzwerke.

Beispiele für regionale Wertschöpfungsketten aus Hessen bieten Ihnen die Betriebsporträts im Kapitel 7, in denen zwei Betriebe ihre individuellen Konzepte vorstellen. In vielfältiger Weise tragen die Aktivitäten der Öko-Modellregionen in Hessen sowie die Projekte aus den „Europäischen Innovationspartnerschaften" (EIP) zu einer Verbesserung regionaler Verarbeitungs- und Vermarktungsstrukturen bei. Über die Seite https://www.oekomodellregionen-hessen.de/ können Sie sich darüber informieren.

Regionale Vermarktungsstrukturen werden von der hessischen Landesregierung über den Ökoaktionsplan Hessen 2020–2025 gefördert. Weitere Informationen dazu finden Sie unter https://umwelt.hessen.de/sites/umwelt.hessen.de/files/2021-06/oekoaktionsplan_hessen_2020-2025.pdf.

5.1 Neue Perspektiven in der Nutzung und Vermarktung von Körnerleguminosen

Seit einigen Jahren werden in Deutschland wieder vermehrt Körnerleguminosen angebaut: Die Anbauflächen umfassten im Erntejahr 2021 rund 98.000 ha Erbsen, 58.000 ha Ackerbohnen, 34.000 ha Sojabohnen und 29.000 ha Lupinen. Weitere Körnerleguminosen und der Anbau im Gemenge nahmen insgesamt rund 26.000 ha ein (Abb. 12).

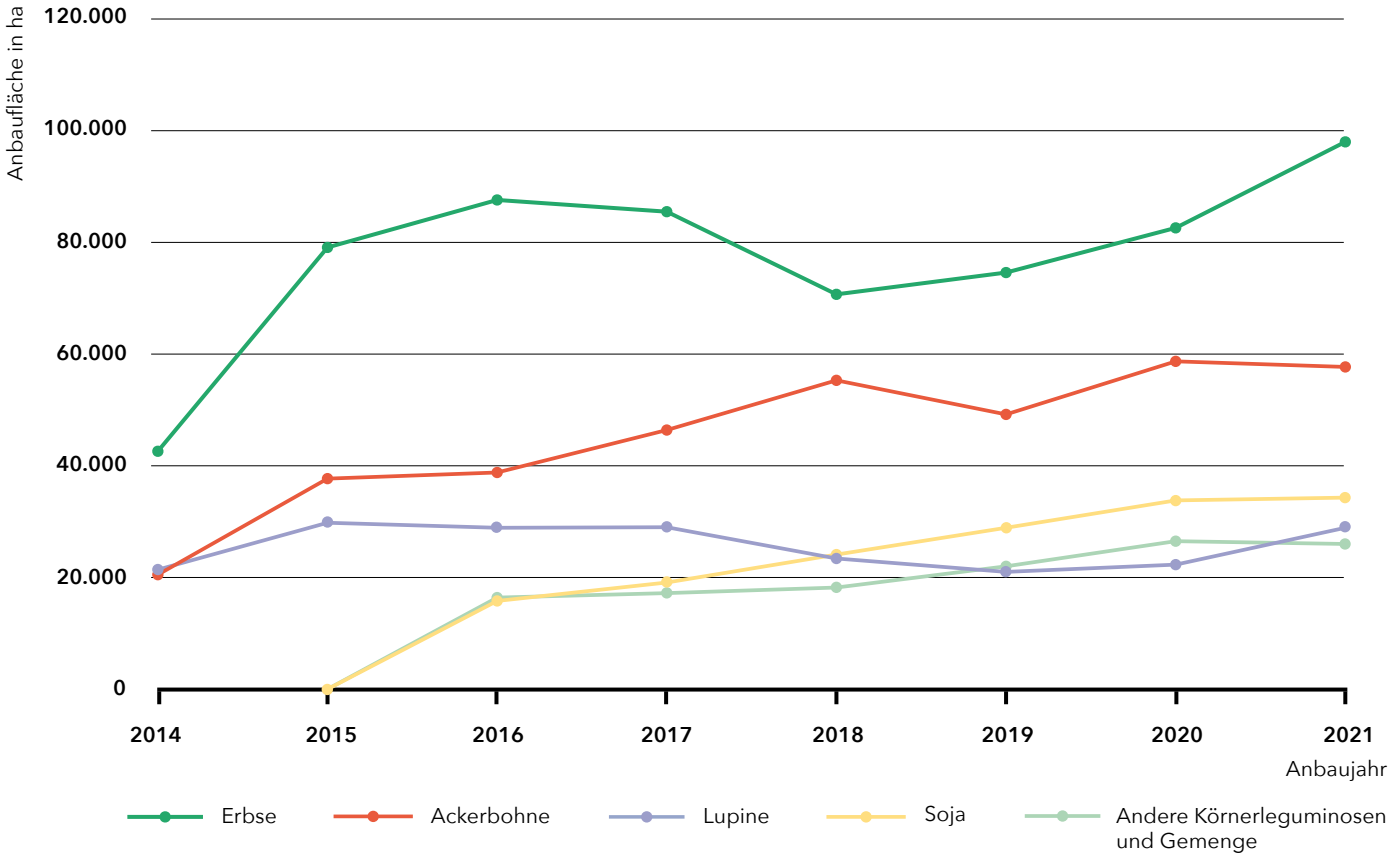


Abb. 12: Anbaufläche von Körnerleguminosen in Deutschland 2014 bis 2021
Quelle: BMEL-Statistik, 2021a

Erzeugung und Verbrauch von Hülsenfrüchten

Die heimische Erzeugung von Hülsenfrüchten ist im Wirtschaftsjahr (WJ) 2020/21 auf die seit 2016 am höchsten erzeugte Menge von rund 557.000 t gestiegen. Im Jahr 2018 war die Erntemenge mit 380.000 t aufgrund von Trockenheit deutlich eingebrochen (Abb. 13). Der höchste Gesamtverbrauch wurde mit 910.000 t im WJ 2020/21 erreicht. In allen Wirtschaftsjahren lag der Hülsenfrüchteverbrauch über der Erzeugung. Die Nachfragelücke wurde über den Import von Hülsenfrüchten besonders aus dem Baltikum, Polen, der Ukraine und Russland gedeckt. Für 2020/21 errechnet sich ein Selbstversorgungsgrad bei Hülsenfrüchten von 61%. Im WJ 2018/19 war der Einsatz von Hülsenfrüchten im Mischfutter mit knapp 200.000 t bisher am höchsten. Nach einem Einbruch im WJ 2019/20 stieg der Einsatz wieder auf knapp 175.000 t im WJ 2020/21. Ein Anteil der importierten Hülsenfrüchte ist vor allem für die ökologische Futtermittelproduktion bestimmt. Insbesondere Ökoerbsen werden hauptsächlich aus dem Baltikum importiert. Der Importanteil an Ökoerbsen lag im WJ 2020/21 bei 38 %, für Ackerbohne und Lupine bei 14 bzw. 8 % (AMI, 2022).

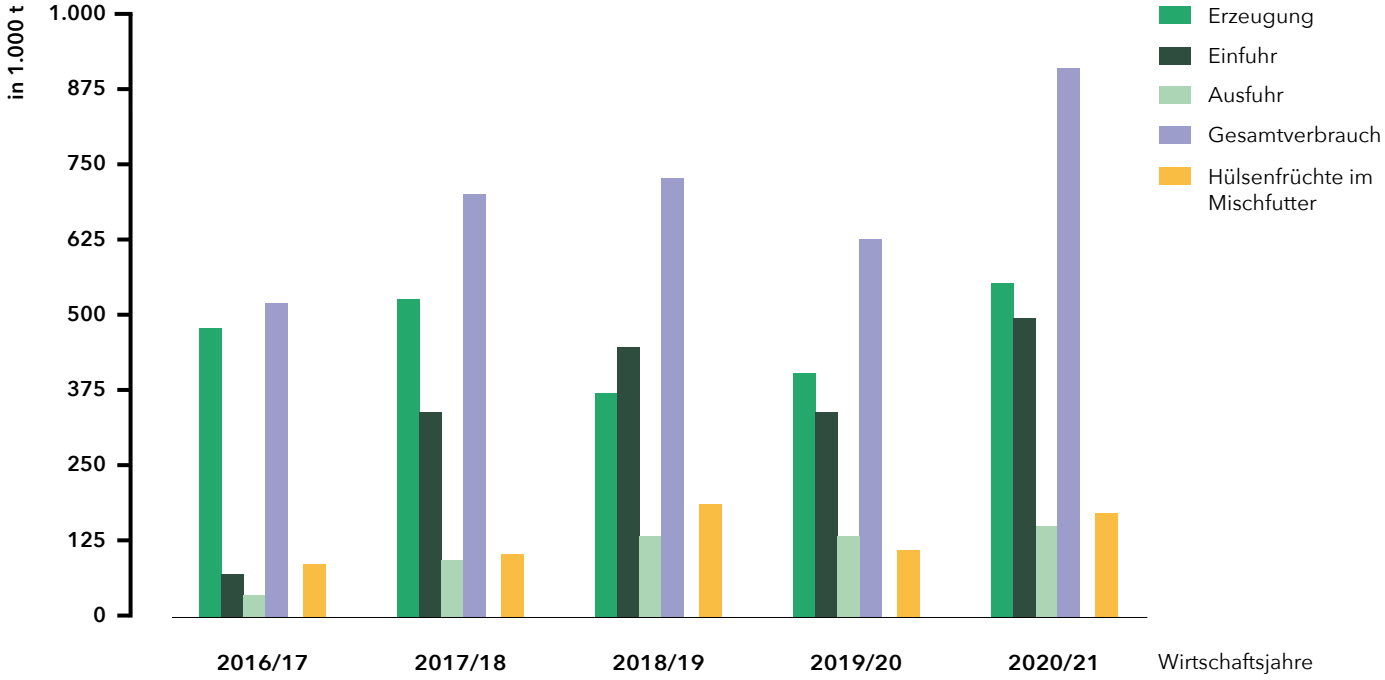


Abb. 13: Erzeugung, Import, Export, Gesamtverbrauch und Einsatz im Mischfutter von Hülsenfrüchten (ohne Soja) in Deutschland in den Wirtschaftsjahren 2016/17 bis 2020/21

Quelle: BMEL-Statistik, 2021b

Anmerkung: Hülsenfrüchte für alle Verwendungen, einschl. Futterhülsenfrüchte: Ackerbohnen, Futtererbsen, Lupinen, sonstige ohne Sojabohnen.

Körnerleguminosen wie Erbsen und Ackerbohnen lohnen sich

Ergebnisse aus dem Demonstrationsnetzwerk Erbse/Bohne zeigen, dass der Anbau von Körnerleguminosen sowohl aus ökonomischer als auch aus pflanzenbaulicher Sicht lohnend ist (Zerhusen-Blecher et al., 2021). Jedoch müssen die Erzeugerpreise stimmen. Da bisher der gute Futterwert der heimischen Körnerleguminosen den landwirtschaftlichen Betrieben lediglich bei der hofeigenen Verwertung zugutekommt, werden auch dort die höchsten Mengen verbraucht. Futtermischer und Händler bekunden zwar grundsätzlich Interesse an heimischen Körnerleguminosen, sind aber oft nicht bereit, längerfristige Abnahmeverträge und Preise zu verabreden.

Beispiele für neue Vermarktungswege mit Ackerbohnen und Erbsen

Um eine höhere Wertschöpfung zu erreichen, bedarf es oft eines hohen Engagements der Erzeuger. Beispielsweise haben Anbauer aus dem Rheinland und aus Norddeutschland die Vorteile von Hülsenfrüchten erkannt. Aufgrund mangelnder Einsatzmöglichkeiten im eigenen Betrieb und fehlender Abnehmer, haben sie eigene Vermarktungswege aufgebaut. Initiativen wie der Verein Rheinische Ackerbohne e.V. oder die Firma Fava-Trading Zweigniederlassung der RAISA eG nehmen den Vertrieb der Leguminosen erfolgreich selbst in die Hand. Speziell für die Erbsenverarbeitung hat das Unternehmen Emsland-Stärke GmbH die Stärke- und Proteinherstellung ausgeweitet, so dass nahezu ein Drittel der in Deutschland angebauten Erbsen dort verarbeitet werden.

Verein Rheinische Ackerbohne

Der Verein Rheinische Ackerbohne e.V. wurde Anfang 2017 gegründet. Ziel ist eine regionale Vernetzung von Landwirtschaft, Verbraucherschutz, Naturschutz und Vermarktung, um die Rheinische Ackerbohne als gentechnikfreien und regionalen Eiweißträger bekannt zu machen. Alle Mitglieder aus den Bereichen Anbau, Weiterverwendung und Verarbeitung der Ackerbohnen legen Wert auf Regionalität, Qualität und Nachhaltigkeit der Wirtschaftsweise und Produkte. Seit Gründung hat sich die Zahl der Mitglieder nahezu verdoppelt. Laut Vorstandsmitglied Maria Kremer stieg mit ihren Aktivitäten auch stetig die Nachfrage nach Ackerbohnen. Es gibt inzwischen fünf Produkte mit dem Logo der Rheinischen Ackerbohne (Abb. 14), von Eiern über Milch und Fleisch bis zum Brot. Großen Erfolg verbucht die Zusammenarbeit mit derzeit fünf Bäckereiketten, die ein Ackerbohnenbrot aus Ackerbohnen und Dinkel bzw. Emmer anbieten.

Abb. 14: Logo Rheinische Ackerbohne e.V.

Vermarktung von Ackerbohnen als Futter- und Lebensmittel

Ein besonders erfolgreiches Firmen- und Vermarktungskonzept für Ackerbohnen hat sich aus der pflanzenbaulichen Problematik mit resistentem Ackerfuchsschwanz in der Region Weser-Elbe ergeben. Zur Auflockerung der engen Getreidefruchtfolgen wurden mehr Ackerbohnen in die

Abb. 15: Zwischenprodukte aus Ackerbohnen

Fruchtfolge integriert. Um eine hohe Wertschöpfung zu generieren entwickelte die RAISA eG ein Konzept zum Anbau und zur Vermarktung von Ackerbohnen im Mischfutter- und Lebensmittelbereich. Zunächst wurden die Ackerbohnen in Heimtiernahrung, Mischfutter und in der innerbetrieblichen Verfütterung genutzt. Parallel wurde ein Exportmarkt aufgebaut, der hauptsächlich die Nachfrage nach Ackerbohnen für die menschliche Ernährung bediente. Um den Lebensmittelmarkt stärker zu erschließen kam es zur Gründung von Fava-Trading Zweigniederlassung der RAISA eG, die Ackerbohnen und andere Hülsenfrüchte aufbereitet und vermarktet. Die Ackerbohnen werden mit speziellen Reinigungsverfahren und optischen Sortierungen nach verschiedenen Qualitätsparametern gereinigt, sortiert, geschält und kundenspezifisch verpackt (Abb. 15). Die Nachfrage nach Mehlen, Proteinkonzentraten und Stärke aus heimischen Ackerbohnen aus verschiedenen Bereichen der Lebensmittelindustrie, z. B. Bäckereien, Fleisch- und Getränkeindustrie steigt aktuell, ebenso die Nachfrage als Zutat für vegetarische und vegane Fleischalternativen. Aktuell gehen ca. 70 % der aufgekauften Ackerbohnen in die menschliche Ernährung, die restlichen 30 % werden kombiniert mit Rapsschrot in gentechnikfreie Futtermittel eingemischt. Es werden langfristige Anbauverträge mit definierten Qualitätsparametern angeboten.

Überregionale Vermarktung als Rohstoff für die Stärke- und Proteinproduktion

Im WJ 2020/21 wurden ca. 150.000 Tonnen Erbsen (ca. 85 % deutsche Ware; 15 % aus EU) durch die Emsland-Stärke GmbH verarbeitet. Die deutsche Erbsenproduktion genießt im Ausland großes Ansehen und die GVO-Freiheit der produzierten

Abb. 16: Zwischenprodukte aus gelber Ackererbse

Ware nimmt an Bedeutung zu.
Aus 95 % der Rohware werden vermarktungsfähige Produkte hergestellt. Hierzu gehören Erbseneiweiß, Erbsenstärke, Erbsenfaser und PPL (Pea Protein Liquid) (Abb. 16). Diese Einzelprodukte finden Anwendung in der Herstellung von Backwaren, Süßwaren, Instantgerichten, Glasnudeln sowie in milch- und glutenfreien Produkten. Ein besonders interessanter Absatzweg mit viel Potenzial für das Erbsenprotein ist die Erzeugung von Fleischersatzprodukten. Einsatzmöglichkeiten finden Erbsenprotein und Erbsenfasern auch im Bereich Tiernahrung für die Nutz- und Heimtierfütterung sowie als Komponenten im Fischfutter. Auch im technologischen Bereich (Verpackungsmaterial etc.) sind interessante und zukunftsträchtige Einsatzmöglichkeiten zu erwarten.

Weitere Beispiele zu Verwertung und Vermarktung von Erbsen und Ackerbohnen als Futter- oder Lebensmittel befinden sich auf der Internetseite des Demonstrationsnetzwerkes Erbse/Bohne unter: https://www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de/index.php?id=397.

Fazit

Körnerleguminosen erfahren im Anbau und in der Nutzung wieder eine höhere Wertschätzung. Politische Maßnahmen wie das Greening oder die Agrarumweltmaßnahmen der Länder machen den Anbau von Körnerleguminosen wie Ackerbohnen und Erbsen finanziell attraktiv. Aber auch aus phytosanitären Gründen – um Ungräser wieder besser in den Griff zu bekommen – nehmen Landwirte sie wieder vermehrt in ihre Fruchtfolgen auf. Die Anbauzahlen steigen seit einigen Jahren. Hierzu trägt auch die Arbeit der Demonstrationsnetzwerke im Rahmen der Eiweißpflanzenstrategie bei. Die Nachfrage nach heimischen Eiweiß-Futtermitteln steigt, die erheblichen ökologischen und sozialen Folgen im Zusammenhang mit GVO-Soja-Anbau werden von vielen Verbrauchern kritisch beurteilt. Inzwischen sind Körnerleguminosen nicht nur für die Tierfütterung interessant, sondern auch die Lebensmittelindustrie hat eine Nische im Markt mit vegetarischen/ veganen Produkten entdeckt. Der Markt für Pflanzenproteine u. a. aus Erbsen und Ackerbohnen wächst derzeit immens.

5.2 Sojabohnenanbau in Hessen

Der Anbau von Sojabohnen hat sich in den letzten Jahren in Deutschland positiv entwickelt. Die Sojabohne liefert nicht nur ein wertvolles pflanzliches Eiweiß, sondern bietet darüber hinaus als Leguminose eine Reihe von ökologischen Vorteilen. Eine treibende Kraft für den Sojaanbau auch in Deutschland ist die steigende Nachfrage nach GVO-freiem Soja. Auf Erzeugerseite müssen sich weitere Verwertungs- und Vermarktungsoptionen für die heimische Sojabohne erschließen.

Die Sojabohne (Glycine max) gehört wie die Körnererbse und die Ackerbohne zur Pflanzenfamilie der Hülsenfrüchtler (Leguminosen). Die Ursprungsregionen der Pflanze befinden sich in Südostasien, China und Japan. Durch fortschreitende Züchtungserfolge können Sorten der Reifegruppen 00 (früh) und 000 (sehr früh) mittlerweile auch in gemäßigten Klimazonen angebaut werden. Sojabohnen sind mit einem Ölgehalt von ca. 20 % weltweit gesehen – noch vor Raps und Sonnenblumen – die wichtigste Ölsaat. Mit einem Gehalt

bis zu 40 % an hochwertigem Protein spielt sie ebenso eine bedeutende Rolle in der Eiweißversorgung von Rindern, Schweinen und Geflügel wie in der menschlichen Ernährung. Die derzeit größten Anbaugebiete liegen in Brasilien, den USA sowie Argentinien. In diesen drei Ländern werden rund 80 % der weltweiten Sojamengen produziert. Die steigende Nachfrage nach GVO-freiem Soja, Fortschritte in der Züchtung und nicht zuletzt die Maßnahmen und Förderungen zu Eiweißpflanzen über Bund und Länder führen dazu, dass sich der Anbau heimischer Eiweißpflanzen – darunter die Sojabohne – in Deutschland zunehmend weiterentwickelt. Im Gegensatz zu den Hauptanbauregionen der Sojabohnen in Süd- und Nordamerika werden hierzulande keine gentechnisch veränderten Sorten angebaut.

Sojabohne in Blüte

Anbauentwicklung in Deutschland und Hessen

Während die Sojabohne in Deutschland im Jahr 2007 mit weniger als 1.000 ha noch eine eher unbedeutende Kultur war, hat sich die Anbaufläche in Deutschland in den Jahren von 2016 bis 2020 mehr als verdoppelt (Destatis, 2021). 2021 umfasste die Anbaufläche mehr als 34.300 ha, von denen insgesamt 104.000 Tonnen Sojabohnen geerntet wurden. Weitgehend dem Wärmeanspruch der Sojabohne geschuldet, liegt ein Großteil der Sojaflächen im Süden Deutschlands, nämlich zu 80 % in Bayern und Baden-Württemberg. Aber auch in Hessen hat sich der Sojaanbau in den letzten Jahren weiter etabliert. Ausgehend von einem noch geringen Anbauumfang mit weniger als 100 ha vor 2015 wurden die Anbauflächen in Hessen seither kontinuierlich erweitert (Abb. 17). Im letzten Erntejahr 2021 betrugen sie insgesamt rund 1.600 ha, wovon rund ein Fünftel ökologisch bewirtschaftet wurde.

Die Sojabohne ist eine wärmeliebende Kultur und bevorzugt daher leicht erwärmbare Böden mit einer guten Struktur und Wasserführung. Grundsätzlich bieten Gebiete, in denen Körnermaissorten ab der Reifezahl 240 angebaut werden können, auch gute Voraussetzungen für den Sojabohnenanbau.

Bevorzugte Sojaanbaugebiete befinden sich vor allem im südlichen Teil Hessens, also über die Wetterau und das Rhein-Main-Gebiet bis ins Ried. Aber auch in Gunstlagen Nordhessens kann der Sojaanbau durchaus gelingen. Essentiell für eine erfolgreiche Sojaernte ist neben einer wirkungsvollen Unkrautregulierung vor allem die Sortenwahl. Für die meisten Anbaulagen Hessens eignen sich bisher nur frühreife Sorten der Reifegruppe 000. Später reifende 00-Sorten sind zwar ertragreicher, reifen jedoch nur in Regionen mit „Weinbauklima" sicher ab. Für die Sortenwahl empfiehlt es sich, die Ergebnisse der Landessortenversuche beziehungsweise die Beratungsempfehlungen des LLH zu Rate zu ziehen.

Worauf ist bei der Verwertung zu achten?

Die Verwertung beziehungsweise Vermarktung der Sojabohnen sollte grundsätzlich vor dem Anbau geklärt werden. In Veredelungsbetrieben können die auf dem eigenen Acker erzeugten Sojabohnen in der Fütterung als hochwertige Eiweißkomponente eingesetzt werden. Der Anteil zugekauften Sojaschrotes kann somit reduziert oder gänzlich ersetzt werden. Soll Soja in der Monogastrier-Fütterung eingesetzt werden, ist eine thermische Auf-

bereitung („Toasten") der Ernteware erforderlich, um die Aktivität der verdauungshemmenden Trypsininhibitoren zu reduzieren. In der Fütterung von Wiederkäuern können auch ungetoastete Rohbohnen verwendet werden. Für Ackerbaubetriebe ohne innerbetriebliche Verwertungsmöglichkeit empfiehlt sich eine Kooperation mit viehhaltenden Betrieben oder ein Vertragsanbau mit dem Landhandel.

In Hessen gibt es Möglichkeiten zur Aufbereitung von Sojabohnen wie z. B. dem Toasten oder auch zur direkten Vermarktung. Des Weiteren ist es möglich, eine mobile Toastanlage zur Aufbereitung direkt auf dem Betrieb kommen zu lassen. Dafür gibt es Anbieter in bestimmten Regionen. Im ökologischen Landbau bietet sich neben der Produktion von Futterware noch die attraktive Möglichkeit des Anbaus von Speisesoja zur Verwendung in der menschlichen Ernährung an, beispielsweise zur Herstellung von Tofu-Produkten. Auch hier sind Möglichkeiten zum Vertragsanbau vorhanden. Wichtig ist dabei, dass zur Vermarktung als Speiseware gewisse Kriterien – zum Beispiel ein ausreichender Proteingehalt oder geringe Verunreinigungen und Beschädigungen des Erntegutes – erfüllt werden müssen, was einige Erfahrung im Sojaanbau notwendig macht.

Eine Liste der Erfasser bzw. Dienstleister, die die Ware aufbereiten und z. B. das Toasten anbieten, finden Sie auf der Website des Sojaförderrings (https://www.sojafoerderring.de/nach-der-ernte/erfasser-und-dienstleister/). Oder fragen Sie die LLH-Beratung in Ihrer Region.

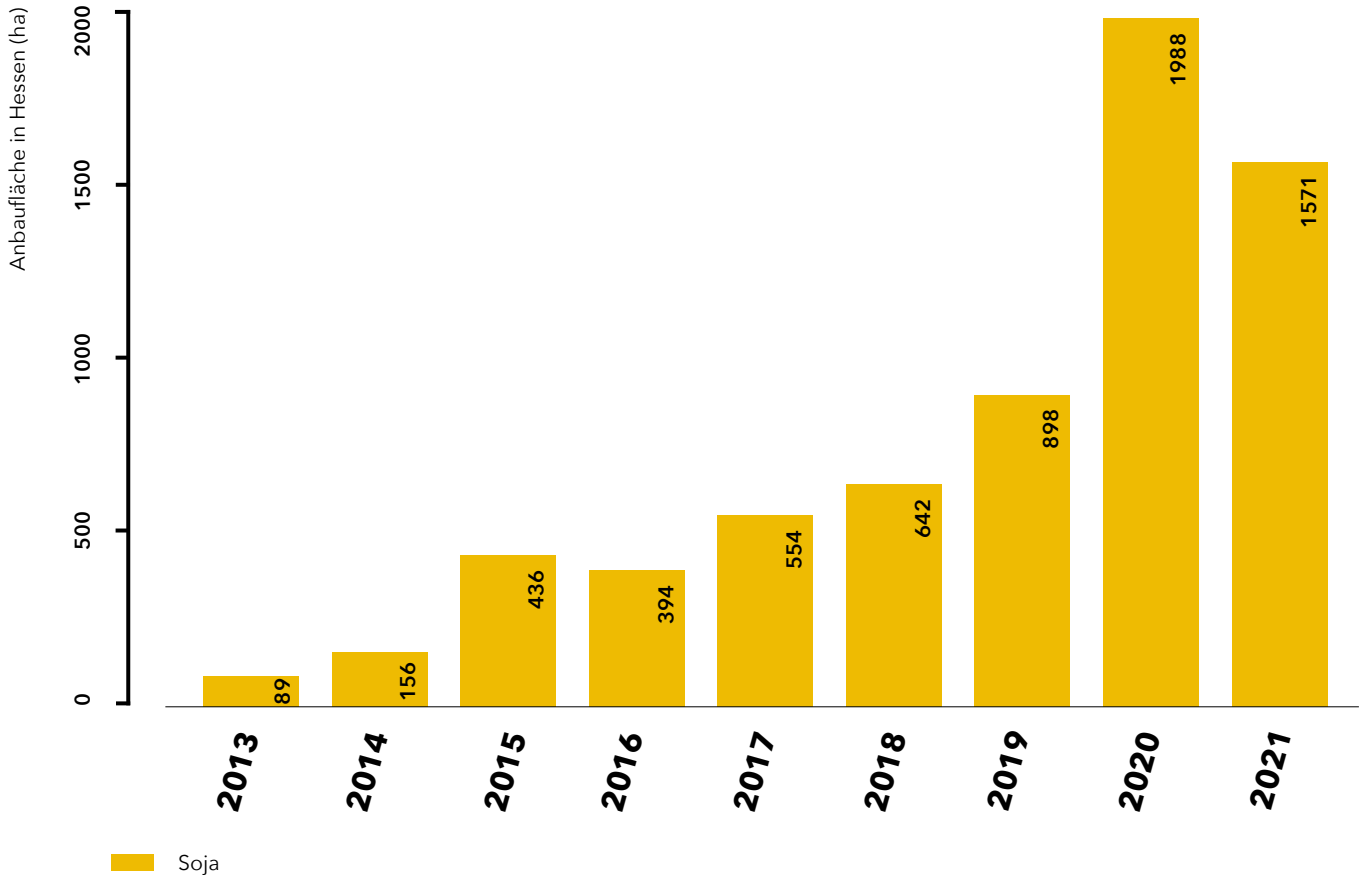


Abb.17: Entwicklung der Soja-Anbaufläche in Hessen seit 2013
Quelle: LLH, verändert nach WI-Bank (Stand 09/2021)

6 LLH-Fachbeiträge zu heimischem Eiweißfutter

Die Themen zur heimischen Eiweißversorgung umfassen vielfältige Bereiche. Diese reichen über Pflanzenbau und Grünlandbewirtschaftung bis zur Fütterung mit alternativen Eiweißträgern bei Rindern, Schweinen und Geflügel. Vom LLH werden die Themen regelmäßig aufgegriffen und aktualisierte Informationen weitergeben. Dazu werden auch Beiträge in verschiedenen Fachzeitschriften veröffentlicht.

Unter dem Kapitel 6 stellen wir Ihnen exemplarisch vier ausgewählte Fachbeiträge aus dem LLH zum Thema der heimischen Eiweißversorgung vor. Informationen zu weiteren Themen finden Sie auf der LLH-Homepage https://www.llh.hessen.de/pflanze/eiweissinitiative/ sowie unter den Links im Kapitel 9.

6.1 Nachsaat kleinkörniger Leguminosen im Grünland

In Deutschland werden ca. 4,7 Millionen Hektar als Dauergrünland genutzt. Damit liegt der Grünlandanteil an der landwirtschaftlich genutzten Fläche bei 28 %. Auch in Hessen stellt Grünland mit 38 % eine bedeutende Nutzungsform dar. Als wichtiger Produktionsfaktor mit vielfältigen Ökosystemleistungen dient Grünland häufig der Bereitstellung von Futter. Durch eine optimale Bestandszusammensetzung und eine frühe Nutzung kann u. a. der Proteinertrag im Grünland maßgeblich beeinflusst werden. Somit gewinnt das Grünland auch bei der Produktion heimischer Eiweißfuttermittel in der Milchviehproduktion immer mehr an Bedeutung. Zur Erhöhung der lokalen Eiweißproduktion im Dauergrünland ist außerdem ein erhöhter Anteil an Leguminosen häufig wünschenswert. Insgesamt können Ertragsanteile von 20 – 30 % angestrebt werden. Der Erfolg einer Leguminosennachsaat in eine bestehende Grünlandnarbe hängt von vielen Faktoren ab. Bei welchen Leguminosen sie gelingen kann, wurde am Landwirtschaftszentrum Eichhof untersucht.

Welche Leguminosen sind geeignet?

Weißklee

Weißklee ist die wichtigste Leguminose des Dauergrünlandes. Bei ausgewogener Phosphor(P)- und Kalium(K)-Düngung und hoher Nutzungsfrequenz ist er in der Regel fester Narbenbestandteil von Weiden und Mähweiden. Er findet u. a. in der Nachsaatmischung GVk sowie in zahlreichen weiteren Mischungen Verwendung. Er ist tritt- und verbissverträglich und eignet sich auch für die intensive Weidenutzung. Allerdings ist er sehr lichtbedürftig. Somit ist eine intensive Nutzung Voraussetzung für die erfolgreiche Etablierung.

Rotklee

Rotklee findet normalerweise in Mischungen für den Feldfutterbau Verwendung. Im Dauergrünland ist er auch zu finden, nennenswerte Ertragsanteile kommen aber meist in Wiesen und bei extensiver Heunutzung vor. Der Rotklee hat im Vergleich zu Weißklee eine höhere Konkurrenzkraft gegenüber der Altnarbe, denn er ist hochwüchsig und blattreich. Daher kann er sich nach einer Nachsaat normalerweise erfolgreich in einer bestehenden Narbe etablieren.

Luzerne

Luzerne ist wegen ihrer besonderen Eiweißqualität von Interesse. Durch ihre tiefreichende Pfahlwurzel ist sie außerdem sehr trockenheitsresistent. Allerdings ist nicht jeder Standort passend für den Anbau. Die Luzerne bevorzugt tiefgründige und leicht erwärmbare Standorte. Sie verträgt keine Staunässe und ist insgesamt sehr konkurrenzschwach. Daher ist eine Nachsaat häufig sehr unsicher.

Hornklee Hornklee ist eine ausdauernde, winterharte und dürrefeste Kleeart mit relativ geringen Ansprüchen an Klima und Boden. Zudem ist er wegen seines Tanningehaltes interessant. Die Verfütterung tanninhaltiger Pflanzen kann die Eiweißnutzungseffizienz verbessern. Die Proteine werden so vor einem schnellen ruminalen Abbau geschützt, und die Fütterungseffizienz wird erhöht. Aufgrund des bitteren Geschmacks sollten die Ertragsanteile nicht zu hoch sein.

Esparsette Esparsette hat in den vergangenen Jahrzehnten zugunsten von Klee und Luzerne an Bedeutung verloren. Wie der Hornklee hat auch die Esparsette einen vergleichsweise hohen Gehalt an kondensierten Tanninen. Im Anbau gilt sie als dürreverträglich und winterhart.

Abb. 18: Bei ausgewogener P- und K-Düngung ist Weißklee (Bild rechts) häufig in Weiden und Rotklee (Bild oben) in Wiesen zu finden. Rotklee erkennt man im blütenlosen Zustand an der Behaarung der Blätter.

Versuchsfrage: Ist die Etablierung von kleinkörnigen Leguminosen mittels Nachsaat in eine Dauergrünlandnarbe möglich?

Welche kleinkörnigen Leguminosen sich zur Nachsaat in eine Grünlandnarbe eignen, wurde in einem Versuch auf dem Eichhof untersucht (Tab. 2). Das Landwirtschaftszentrum Eichhof liegt bei Bad Hersfeld in Osthessen. Die Höhenlage beträgt über 200 m ü. NN, die durchschnittliche Jahresdurchschnittstemperatur liegt bei 8,7°C, und die Jahresniederschlagsmenge bei 620 mm.

Tab. 2: Faktoren und Versuchsaufbau

Faktor	1		Faktor	2	
Art	1	Rotklee	Menge	1	0 kg/ha
	2	Weißklee		2	2 kg/ha
	3	Luzerne		3	5 kg/ha
	4	Hornklee		4	10 kg/ha
	5	Esparsette		5	20 kg/ha
Versuchsanlage			Randomisierte Blockanlage mit 4 Wiederholungen		

Rotklee, Weißklee, Luzerne, Hornklee und Esparsette wurden mit einem Saatstriegel in eine Dauernarbe eingesät. Die Nachsaat erfolgte mit den Saatstärken 0 kg/ha, 2 kg/ha, 5 kg/ha, 10 kg/ha und 20 kg/ha. Die verwendete praxisgemäße Pflegetechnik bestand aus einem dreireihigen Striegel mit einer Zinkenstärke von 11 mm, einer pneumatischen Saatgut-Breitverteilung und einer nachlaufenden Prismenwalze. Nachgesät wurde nach dem zweiten Schnitt. Es wurde dreimal gestriegelt, geschwadet und das Striegelgut abgeräumt. Eine geringe Stickstoffgabe mit 30 kg N/ha erfolgte einheitlich in allen Varianten. Die Düngung mit den Grundnährstoffen Kalk, Kali und Phosphor wurde nach entsprechender Bodenuntersuchung in der Gehaltsklasse C durchgeführt.

Ergebnisse

Im 1. Hauptnutzungsjahr nach der Anlage hat sich der Rotklee, wie erwartet, gut in der bestehenden Narbe etabliert, während die Luzerne starke Schwierigkeiten hatte sich durchzusetzen. Überraschenderweise etablierte sich auch der Weißklee nach der Nachsaat sehr gut, obwohl eine Einsaat in eine bestehende Narbe in der Regel schwierig ist. Auch die Nachsaat von Hornklee war sehr erfolgreich. Die Esparsette verhielt sich ähnlich wie die Luzerne, ein Nachsaaterfolg war hier nicht zu verzeichnen. Im 2. Jahr nach der Nachsaat (Abb. 19) haben sich die etablierten Arten weiter im Bestand ausgebreitet. Je nach Saatmenge kam der Rotklee auf Ertragsanteile von 4 % bis 15 %, und der Hornklee sogar auf 10 % bis 45 %. Solche hohen Anteile konnten u. a. deshalb erzielt werden, da zu Versuchszwecken nur eine sehr verhaltene Stickstoffdüngung gegeben wurde. Die Esparsette war im 2. Jahr gar nicht mehr im Bestand zu finden, und auch bei der Luzerne waren nur noch wenige Einzelpflanzen zu entdecken. Der Nachsaaterfolg blieb auch hier aus. Bei Rotklee und Hornklee entwickelten sich die Ansaaten mit hoher Saatstärke erfolgreicher als die mit geringerer Saatstärke. Nur der Weißklee stellte hier eine Ausnahme dar, denn hier hatte die Saatstärke keinen direkten Einfluss auf die Anteile im Bestand. Begründet werden kann dies u. a. damit, dass sich der Weißklee generell kaum nachsäen lässt, und hier äußere Bedingungen eine größere Rolle spielen als die Nachsaat selbst. So sind z. B. im Versuchsverlauf durch die Bearbeitung teilweise große Lücken entstanden, in die der Weißklee problemlos einwandern konnte. Der Weißklee ließ sich in diesem Versuch also nur bedingt nachsäen, eine Steigerung der Saatmenge über 5 kg/ha hinaus erbrachte keine höheren Weißkleeanteile. Damit sind Rotklee und Hornklee diejenigen Arten, die am erfolgreichsten nachgesät werden konnten.

Der im Versuch erfolgreich nachgesäte Hornklee ist vor allem wegen seines hohen Tanningehaltes interessant. Dadurch hat er das Potential, die Fütterungseffizienz zu erhöhen da die Proteine vor schnellem ruminalen Abbau geschützt werden. Der Nachsaaterfolg von Hornklee wurde bspw. neben anderen Futterpflanzenarten bereits in einer Versuchsreihe auf acht Standorten in Nordwestdeutschland untersucht. Der Hornklee konnte sich dabei auf niedrigem bis mittlerem Niveau (1-8 % Deckungsgrad) im Bestand etablieren.

In Hessen hat der Hornklee momentan für feuchte, frische und wärmere Standorte sowie für Höhenlagen nur eine geringe Bedeutung. Wegen seiner kräftigen, tiefreichenden Pfahlwurzel ist er allerdings auch für trockene Lagen geeignet und interessant. Klimawandel und längere Trockenperioden könnten seinen Anbau also durchaus wieder fördern. Am besten etabliert er sich bei zwei bis drei Mäh- oder Weidenutzungen. Wegen des leicht bitteren Geschmacks sind allerdings keine allzu großen Anteile im Bestand oder gar Reinsaaten anzustreben.

Dass Rotklee im Vergleich zu Weißklee und Luzerne besser in einer bestehenden Grünlandnarbe etabliert werden kann, zeigen auch Versuche aus verschiedenen Bundesländern (bspw. des Landwirtschaftlichen Zentrums Baden-Württemberg Aulendorf (LAZBW) und der Uni Hohenheim. Die Ausdauer von Rotklee bleibt nach einer Nachsaat begrenzt, daher sollte die Nachsaat bestenfalls nach einigen Jahren wiederholt werden. Zudem ist eine ausreichende P- und K-Versorgung des Bodens eine Voraussetzung für das Gelingen der Nachsaat. Dies gilt auch für den Nachsaaterfolg von Luzerne. Aufgrund der geringen Konkurrenzkraft von Luzerne ist hier außerdem noch wichtig, dass bei der Nachsaat die Altnarbe stark aufgelockert wird und Lücken für das Saatgut geschaffen werden. Nur so kann eine Nachsaat von Luzerne überhaupt gelingen.

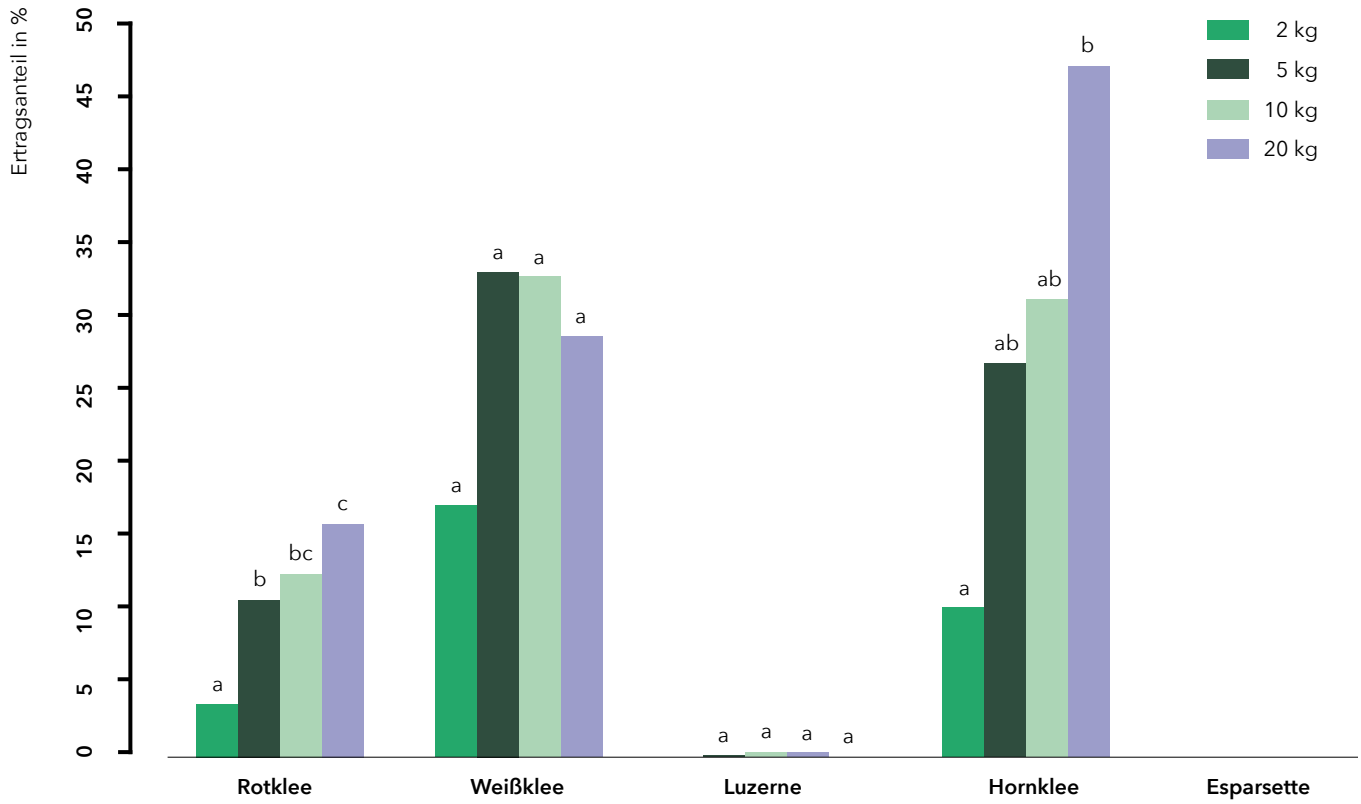


Abb. 19: Ertragsanteil (EA %) der nachgesäten Arten im 2. Jahr (2017) nach der Nachsaat

6.2 Alternative Proteinergänzung für Milchkühe

6. 2. 1 Grobfutterpotential durch zusätzliche Analytik ausschöpfen

Eine qualitativ hochwertige Grobfutterproduktion ist die Basis für eine erfolgreiche Milcherzeugung. Dies gilt vor allem für die Optimierung des Grünlands. Gerade in der Diskussion um Alternativen zu eiweißreichen Importfuttermitteln und vor dem Hintergrund der Anforderung einer gentechnikfreien Milcherzeugung muss der Fokus auf der Optimierung der Grünlandbewirtschaftung liegen. Hier steht speziell der Ertrag an Eiweiß und dessen Qualität zunehmend stärker im Vordergrund. Es sind nicht nur die Verluste an Energie, sondern auch die Ab- und Umbauprozesse des Proteins der Gras- und Leguminosenkonserven zu beachten. Hier können Grobfutter-Analyseverfahren der Eiweißfraktionierung (CNCPS) für Grassilage und Leguminosen aus Klee oder Luzerne bei der Einschätzung der Proteinqualität unterstützen.

Unter dem Begriff Rohprotein werden alle stickstoffhaltigen Nährstoffe im Futter zusammengefasst. Dabei handelt es sich zum einen um Reinprotein 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 %. Das heißt, dass es durch proteolytische und desmolytische Prozesse zu einem Abbau von Reinprotein in der Größenordnung von 25 bis 70 % bis zum Ende des Silierprozesses kommt. Diesem gilt es vor allem bei der Fütterung von höherleistenden Kühen entgegenzuwirken, bei deren Nährstoffversorgung der Anteil an dünndarmverfügbaren 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. Weitere qualitätsmindernde Einflüsse können durch Fehlgärungen, vorwiegend proteolytischer Clostridien verursacht werden. Es kommt zu einem Abbau von Aminosäuren hin zu biogenen Amiden, z. B. Histamin, dass in diesem Zusammenhang als gefäßschädigendes biogenes Amin eine zentrale Rolle bei Klauenerkrankungen spielt. Einen Hinweis auf biogene Amide kann der Ammoniak-Gehalt der Silage geben, der unter 8 % NH_3-N am Gesamt-N liegen sollte. Hinsichtlich der Rationskosten ist die Proteinqualität ebenfalls zu beachten. Durch den Zukauf von Proteinfuttern wie zum Beispiel Rapsextraktionsschrot (RES) zur Ergänzung proteinarmer Silagen können erhebliche Mehrkosten entstehen. Abbildung 20 zeigt Daten aus 14 hessischen Praxisbetrieben. Hier wurden im Rahmen eines Projektes Proteinfraktionen von Grassilagen analysiert und die theoretische Lieferung an nXP auf Basis des aus der Fraktionierung abgeleiteten Anteils an „pansenstabilem" Rohprotein (UDP 5 %) errechnet. Dies wurde der bisher üblichen Standardberechnung (DLG) gegenübergestellt. Der überwiegende Anteil der Grassilagen liefert bei durchschnittlich 23,5 % UDP mehr nXP, als die bisherige Berechnung mit durchschnittlich 15 % UDP ausweist. Bezogen auf eine Ration mit einem Anteil von 60 % Grassilage führt dies zu einem Einsparpotential an RES von etwa 90 kg/Kuh/Laktation (ohne Trockenstehperiode) und darüber hinaus zu einer geringeren N- (etwa -5 kg) und P- (etwa -2,4 kg P_2O_5) Ausscheidung je Kuh/Jahr.

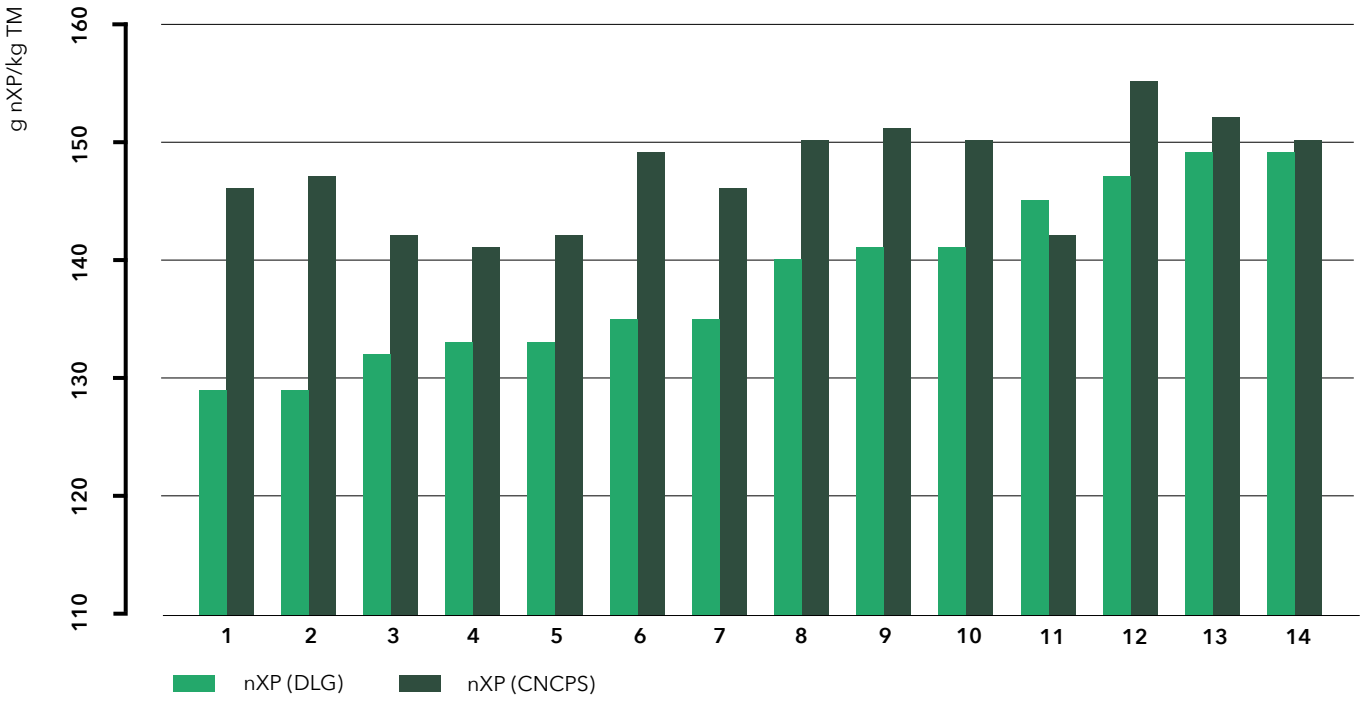


Abb. 20: Gehalt an nutzbarem Rohprotein (nXP) nach DLG-Standard und auf Basis der Rohproteinfraktionierung (CNCPS) aus Analysen von 14 Praxisbetrieben

Wie sich ein nicht optimaler Silierverlauf auf die Eiweißqualität auswirkt, zeigt Abbildung 21. Hierbei handelt es sich jeweils um die gleiche Silage, zu unterschiedlichen Zeitpunkten beprobt. Der UDP-Anteil auf Basis CNCPS liegt mit durchschnittlich 7 bzw. 11 % deutlich niedriger als nach bisheriger Standardberechnung (DLG) unterstellt (mind. 15 %). In Verbindung mit dem ebenfalls geringen Anteil an Reinprotein (30 %) liefert diese Silage auch weniger nXP. Folge war ein erhöhter Milchharnstoffgehalt und ein nicht ausgeschöpftes Milchleistungspotential. Entsprechende Korrekturen in der Eiweißversorgung auf Basis der Rohproteinfraktionierung führten zur Optimierung der Ration und damit der Versorgung der Tiere.

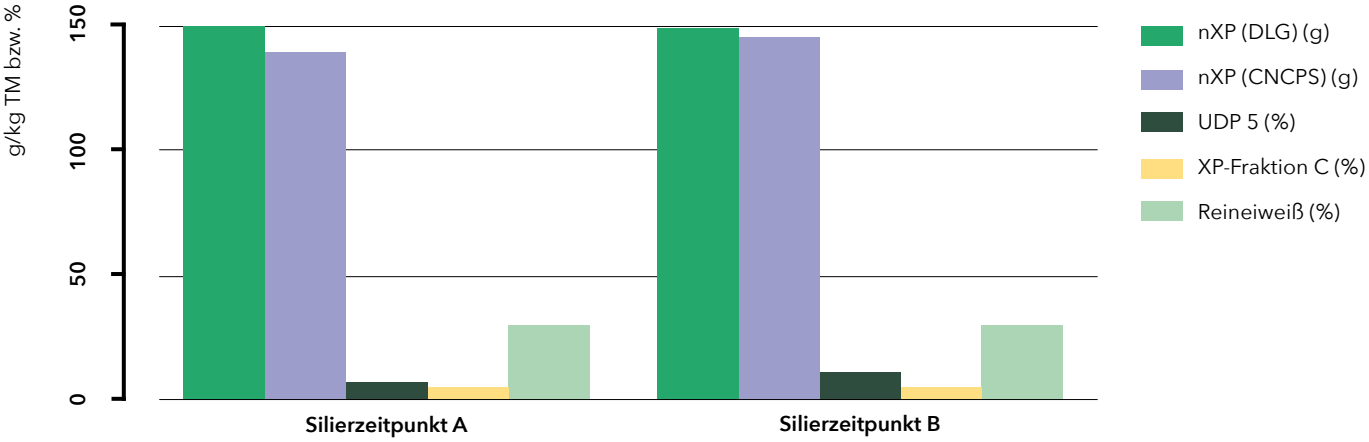


Abb. 21: Auswirkung eines nicht optimalem Silierverlaufs auf den Anteil bzw. den Gehalt an Reinprotein, UDP und nXP auf Basis der Rohproteinfraktionierung (CNCPS) zu zwei unterschiedlichen Silierzeitpunkten A und B

Grasprodukte spielen in der Verfütterung an Kühe eine große Rolle, gerade im Hinblick auf eine gentechnikfreie Fütterung. Daher sind unter dem Gesichtspunkt der Verbesserung der Eiweißqualität Anstrengungen zu unternehmen, einen möglichst großen Anteil des im Grünfutter enthaltenen Reinproteins in der Silage zu erhalten und den Anteil an NPN-Verbindungen zu reduzieren. Hier bieten sich verschiedene Maßnahmen wie kurze Feldliegezeiten, ein schnelles Anwelken oder auch der Einsatz von Siliermitteln zur Verbesserung der Proteinqualität an. Dadurch wird zugleich ein positiver Beitrag zur Gesunderhaltung der Tiere und der Umwelt geleistet. Die Proteinfraktionierung (CNCPS) kann dabei einen Beitrag in der Optimierung der Milchkuhfütterung leisten.

6. 2. 2
Proteinergänzung mit Rapsextraktionsschrot und Körnerleguminosen

Rapsextraktionsschrot hat sich seit Jahren als Standardeiweißfuttermittel in Milchviehrationen etabliert. Hier liegen vielfältige Ergebnisse aus Fütterungsversuchen und Erfahrungen aus der Praxis vor. Trotzdem ist es sowohl unter dem Gesichtspunkt der gentechnikfreien Milchproduktion als auch aus Gründen der Verfügbarkeit und Preiswürdigkeit der einzelnen Proteinträger wichtig, sich mit dem Einsatz weiterer alternativer eiweißhaltiger Futtermittel für die Milchkuhfütterung zu beschäftigen. Daher wird neben dem Optimierungspotential der größten Proteinquelle „Grünland" auch die Frage des Potentials und der Verfütterung heimischer großkörniger Leguminosen für die Wiederkäuerfütterung diskutiert.

Der Proteinträger Rapsextraktionsschrot (RES) kann sowohl im mittleren als auch höheren Leistungsbereich erfolgreich gefüttert werden. Dies zeigen verschiedene Fütterungsversuche, in denen Sojaextraktionsschrot (SES) durch RES ersetzt wurde, ohne dass es zu Leistungseinbußen kam.

Um bei steigenden Einsatzmengen und Verbräuchen auch eine Aussage über die Qualität der am Markt verfügbaren Rapsextraktionsschrotware zu bekommen, führt die Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen (UFOP) ein Rapsmonitoring durch. Die beprobten Partien stammen aus deutschen Ölmühlen und wurden auf ihren Nährstoff- und Glucosinolatgehalt untersucht. Die Untersuchungsergebnisse zeigen über die Jahre hinweg eine homogene Qualität des Rapsschrotes.

Bei der Verfütterung von Rapsprodukten und anderen Kreuzblütlern ist zu berücksichtigen, dass es hier in Verbindung mit den Glucosinolatgehalten (GSL) zu einem Jodantagonismus kommen kann, der die Jodverwertung und damit die Jodkonzentration in der Milch verringert. Daher wird bei Einsatz von Rapsprodukten eine Erhöhung der Jodzufuhr laktierender Kühe um das Dreifache (1,5 mg/kg Futter-TM) empfohlen, um die Negativeffekte der Rapsfuttermittel zu kompensieren.

Ein weiterer positiver Effekt des Rapseinsatzes liegt, bedingt durch den Schwefelgehalt, in einer negativen Dietary-Cation-Anion-Balance (DCAB), die im Rahmen der Milchfieber-Prophylaxe eine wichtige Rolle spielt. Bei höheren Einsatzmengen an Rapsschrot in der laktierenden Phase sollte der Säuren-Basen-Haushalt der Kühe überprüft werden, um hier einer latenten Pansen-Azidose vorzubeugen.

Körnerleguminosen sind ebenfalls als Eiweißquelle für Milchkühe nutzbar. Hier denkt man in erster Linie an Ackerbohne und Futtererbse, die allerdings auf Grund ihrer eher niedrigen Gehalte an Protein und damit auch an nutzbarem Protein (nXP) in Rationen für hochleistende Kühe nicht als alleinige Proteinquelle eingesetzt werden sollten. Zudem sind sie wegen ihres relativ hohen Stärkegehalts nur eingeschränkt für getreide- bzw. maisbetonte Rationen geeignet, da ansonsten die Grenzen der optimalen Versorgung mit Pansen abbaubaren Kohlenhydraten überschritten werden. Wegen der

hohen ruminalen Abbaubarkeit des Proteins sind diese Leguminosen daher eher für die Basisversorgung geeignet. Für die Leistungsfütterung ist eine Ergänzung mit pansenstabilen Proteinquellen wie z. B. RES notwendig. Die Einsatzmenge ist unter anderem von sortenbedingt unterschiedlichen Nährstoffgehalten, den Anteilen an antinutritiv wirkenden Inhaltsstoffen wie Tannine, Lectine, Proteaseinhibitoren, Glucosiden oder Alkaloide und der Kombination bzw. Verfügbarkeit weiterer Rationskomponenten abhängig.

Anders stellt es sich bei der Lupine dar. Lupinen heben sich durch einen mit dem RES vergleichbaren Rohproteingehalt sowie Rohfettgehalten von etwa 50–70 g/kg TM von den anderen heimischen Körnerleguminosen ab. Allerdings ist der Anteil an nutzbarem Rohprotein (nXP) gegenüber den Extraktionsschroten gering, bedingt durch den geringen Anteil an pansenstabilem Rohprotein (UDP) von nur 20 %. Um dieses Problem zu lösen kann bei Lupinen (blaue Süßlupine) mit einem hydrothermischen Behandlungsverfahren der Anteil auf 30–35 % UDP erhöht werden. Damit werden nXP-Gehalte von knapp 260 g/kg TM bei reduzierter ruminaler Stickstoffbilanz (RNB) erreicht.

In Fütterungsversuchen zur Lupinenfütterung in Milchviehherden zeigte sich hinsichtlich der Milchleistung ein gesicherter Effekt der hydrothermischen Behandlung, der sich auch unter ökonomischen Gesichtspunkten gerade für Bio-Betriebe rechnen kann.

Der Stärkegehalt ist mit knapp 100–120 g/kg TM eher niedrig. Allerdings gibt es sortenbedingte Unterschiede. So weisen die blaublühenden Sorten besonders hohe Gehalte an saurer Detergentienfaser (ADF) auf.

Einschränkend für den Einsatz im Bereich der Leistungsfütterung bei Wiederkäuern ist das relativ weite Energie-/Eiweißverhältnis der heimischen Körnerleguminosen. Der Bedarf für die Milchsynthese erfordert je MJ NEL etwa 26 g nXP. Für Erbsen, Ackerbohnen und blaue Süßlupinen liegt dieses Verhältnis zwischen 22 und 24 g nXP je MJ NEL, so dass sie sich wie beschrieben eher für die Basisversorgung eignen oder im höher leistenden Bereich mit speziellen nXP-reichen, geschützten Proteinfuttermitteln gearbeitet werden muss. Insgesamt hat sich die Anbaufläche von Ackerbohnen und Futtererbsen in den letzten Jahren ausgeweitet. Auch der Anbau von Sojabohnen findet mittlerweile in nennenswertem Umfang statt, sodass mit den etablierten Körnerleguminosen entsprechende Alternativen vorhanden sind. Hauptproteinträger bleibt allerdings das RES.

Gentechnikfreie Fütterung der Milchviehherde am LWZ Eichhof

In der praktischen Rationsgestaltung lassen sich die beschriebenen Proteinfuttermittel in verschiedenen Rationstypen, die sich sowohl in der Zusammensetzung der Grobfutteranteile als auch in der jeweiligen Proteinergänzung unterscheiden, zusammenstellen. RES ist in allen Rationstypen und bei allen Leistungsniveaus als alleiniger Proteinergänzer geeignet.

Körnerleguminosen sind im niedrigen Leistungsniveau (bis 20 kg Milch/Tag) jeweils als alleinige Proteinergänzer einsetzbar. Im mittleren Leistungsbereich (ca. 30 kg Milch/Tag) muss auf Grund der relativ niedrigen UDP-Gehalte der Körnerleguminosen die Einsatzmenge begrenzt werden. Hier ist eine Kombination mit RES erforderlich. Im sehr hohen Leistungsbereich (über 40 kg Milch/Tag) muss der quantitative Einsatz von Körnerleguminosen zu Gunsten von geschütztem RES (60 % UDP) reduziert werden, um den nXP-Bedarf sicherzustellen.

Beim Einsatz von behandelten Lupinen (30 % UDP) kann wegen des erhöhten nXP-Gehaltes der mengenmäßige Einsatz von RES in Hochleistungsrationen je nach Rationstyp um bis zu 30 % reduziert werden.

Bei RES betonten Rationen ist auf Grund des hohen Phosphorgehalts im RES in der Regel keine zusätzliche Phosphor-Ergänzung über Mineralfutter notwendig. Besonders in Maissilage betonten Grobfutterrationen und bei alleiniger Proteinergänzung mit RES muss auf das Erreichen einer positiven ruminalen Stickstoffbilanz geachtet werden.

Die vorgestellten Eiweißfuttermittel zeigen, dass es zur herkömmlichen Proteinversorgung der Milchkühe mit RES Alternativen gibt. RES kann in allen Leistungsspektren der Milchkuhfütterung eingesetzt werden. Für die Basisversorgung im unteren Milchleistungsbereich sind die beschriebenen heimischen Körnerleguminosen ebenfalls als alleinige Proteinträger einsetzbar. Im mittleren und höheren Leistungsbereich ist auf Grund der geringeren Proteinbeständigkeit der Körnerleguminosen die Kombination mit RES notwendig, um die Versorgung der Milchkühe mit nXP sicherzustellen. Körnerleguminosen, hier in erster Linie die Lupine, können durch eine entsprechende technische Behandlung ein hochwertiges Eiweißfuttermittel, gerade in der ökologischen Milchviehfütterung, darstellen. Beachtet werden muss allerdings die zum Teil nicht konstante Marktverfügbarkeit der Körnerleguminosen.

6.3 Einsatz von Körnerleguminosen in der Schweinefütterung

Sowohl der Einsatz heimischer Eiweißfuttermittel, als auch die Fütterung mit gentechnikfreien Futtermitteln gewinnen in der Schweinefütterung zunehmend an Bedeutung. Durch die Ausweitung des Anbaus (Kap. 5.1, Abb. 12) und durch Ertragssteigerungen stehen zudem auch größere Mengen heimischer Leguminosen als Futtermittel zur Verfügung. Aufgrund des verstärkten Anbau auch in nicht viehhaltenden Betrieben hat sich mittlerweile auch ein Marktpreis für Leguminosen entwickelt der ihrem Futterwert nahe kommt. In der Schweinefütterung haben bisher Ackerbohnen und Erbsen die größte Bedeutung, aber auch Lupinen gewinnen zunehmend an Bedeutung. Sowohl im Rohprotein- als auch im Energiegehalt unterscheiden sich diese sowohl untereinander als auch im Verhältnis zu Soja- (SES) und Rapsextraktionsschrot (RES).

Tab. 3: Nährstoff- und Energiegehalte verschiedener Körnerleguminosen und Extraktionsschrote (bezogen auf 88 % TS)

Inhaltsstoffe	Ackerbohnen	Erbsen	Lupinen blau	Lupinen weiß	RES	SES 44
Rohprotein (%)	26,0	20,0	28,9	33,9	35,5	44,0
Rohfaser (%)	8,6	5,7	14,0	11,3	11,6	6,0
Energie (MJ ME/kg TS)	12,4	13,3	13,5	14,2	9,8	13,0

Datenquelle: UFOP-Monitoring (2015) und DLG-Futterwerttabelle Schweine (2014)

Auf ausgeglichene Aminosäurengehalte achten

Bei der Verfütterung von Lupinen und Ackerbohnen kann also deutlich mehr Soja- oder Rapsextraktionsschrot eingespart werden als bei einer Erbsenfütterung. Wichtig sind hierbei aber auch die Aminosäurengehalte. So haben Ackerbohnen und Erbsen zwar relativ hohe Lysingehalte, die Gehalte an Methionin und Threonin sind im Verhältnis zum Lysin jedoch relativ gering (Abb. 22). Bei Mischungen auf Basis Sojaschrot und Mineralfutter sollte ein geeignetes Mineralfutter mit höheren Gehalten an Methionin und Threonin eingesetzt werden. Es kann auch Rapsextraktionsschrot mit eingesetzt werden, hier sollte jedoch auf eine ausreichende Energiedichte der gesamten Mischung geachtet werden. Beim Einsatz von Ergänzungsfuttern ist auf eine ausreichende Versorgung mit Aminosäuren in der Gesamtmischung zu achten. Die Mischfutterhersteller bieten hier spezielle Ergänzungsfutter an. Auch deren Mengen kann beim Einsatz von Leguminosen reduziert werden, die Mineralisierung und Vitaminierung muss aber angepasst sein.

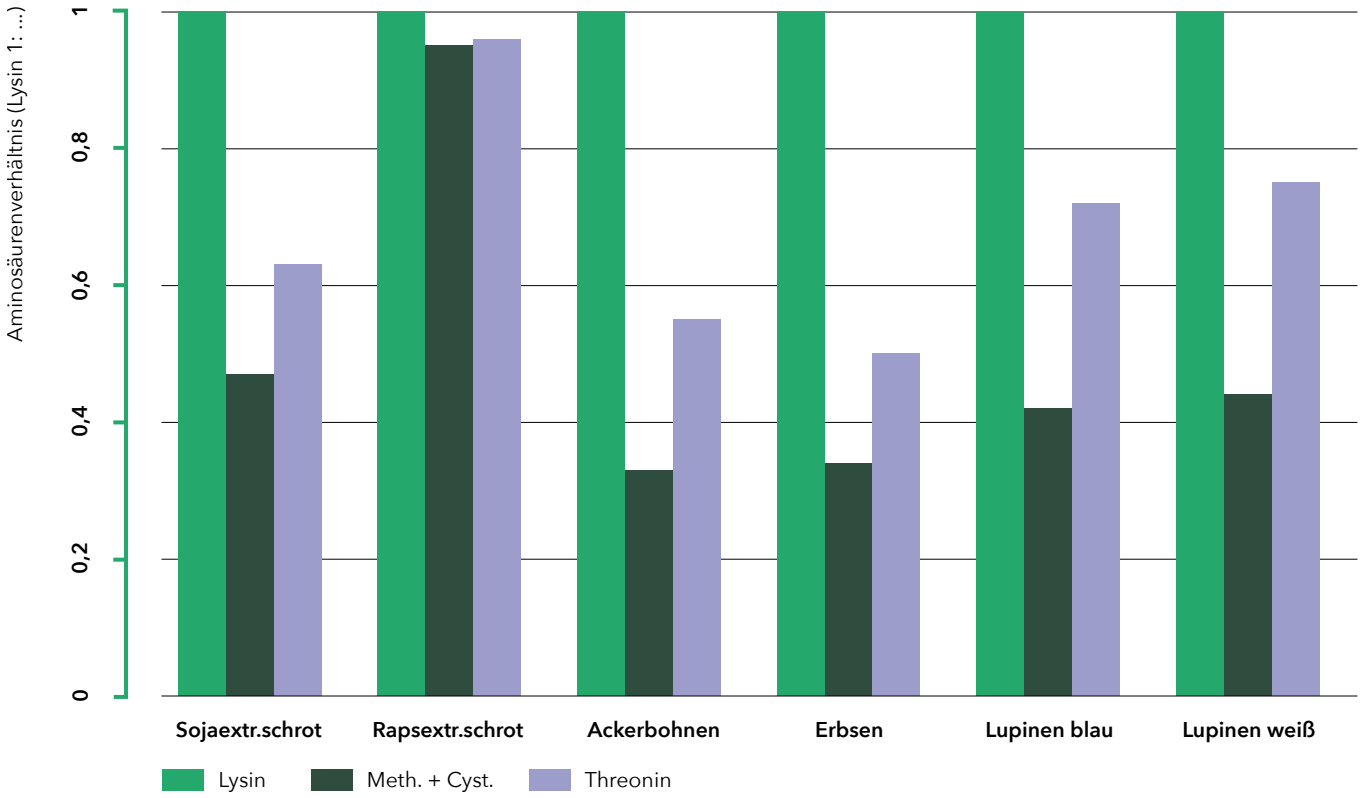


Abb. 22: Lysin:Methionin/Cystein:Threonin-Verhältnisse in verschiedenen Eiweißfuttermitteln
Datenquelle: DLG-Futterwerttabelle Schwein (2014)

Blütenfarbe beeinflusst den Tanningehalt

Bei der möglichen Einsatzrate von Ackerbohnen und Erbsen sind aber auch andere Inhaltsstoffe zu beachten. Hier ist in der Schweinefütterung vor allem der Tanningehalt zu nennen. Bei zu hohen Gehalten kann die Futteraufnahme und die Proteinverdaulichkeit verringert sein. Die Tanningehalte unterscheiden sich sehr stark zwischen weißblühenden und buntblühenden Erbsen- und Ackerbohnen-Sorten. Während die weißblühenden Sorten nur sehr geringe Tanningehalte aufweisen, sind diese Werte bei buntblühenden Sorten bis zum 10-fachen höher. Bei Erbsen werden überwiegend weißblühende Sorten angebaut. Anders ist dies bei den Ackerbohnen. Aufgrund der wesentlich höheren Erträge sowohl an Menge als auch an Rohprotein pro Hektar, werden hier überwiegend buntblühende Sorten angebaut. Die Entwicklung geht hier aber auch zu leistungsstärkeren weißblühenden Sorten und zu tanninärmeren, buntblühenden Sorten. Bei den aktuellen Sorten sind die folgenden Einsatzraten zu empfehlen. Hier erscheinen die Erbsen attraktiver zu sein, man muss aber auch den geringeren Rohproteingehalt und die geringeren Erträge bei zum Teil erschwerter Ernte (Lager) berücksichtigen.

Tab. 4: Empfehlungen zum maximalen Einsatz von Körnerleguminosen in der Schweinefütterung (%-Anteil der Futtermischung)

Einsatzbereich	Ackerbohnen (%)	Futtererbsen (%)	Lupinen (%)
Mastschweine Vormast (28 – 50 kg)	5	15	12
Mastschweine Mast (50 – 80 kg)	8	20	15
Mastschweine Endmast (ab 80 kg)	12	25	20
Zuchtsauen tragend	8	8	6
Zuchtsauen laktierend	10	15	10
Ferkelaufzucht (ab 12 kg)	8	10	5

Genaue Mischungsberechnung ist Voraussetzung

Da die Inhaltsstoffe bei Ackerbohnen, Erbsen und Lupinen sorten- und standortbedingt noch stärker schwanken als bei Getreide, sollten alle in der Fütterung eingesetzten Komponenten bei einer landwirtschaftlichen Untersuchungsanstalt auf ihre Nährstoffgehalte untersucht werden. Nur dann kann eine exakte, möglichst N- und P-reduzierte Mischung berechnet werden. Bei durchschnittlichen Nährstoffgehalten kann der Futterwert der Leguminosen aus den nachfolgenden Tabellen entnommen werden:

Tab. 5: Preiswürdigkeit von Ackerbohnen (€/dt)

Datenquelle: Eigene Berechnungen

Weizenpreis	Preis Sojaextraktionsschrot (HP)				
€/dt	35 €	40 €	45 €	50 €	55 €
20 €	22,90	25,10	27,30	29,50	31,70
25 €	25,80	28,00	30,20	32,40	34,60
30 €	28,60	30,80	33,00	35,20	37,45
35 €	31,40	33,60	35,80	38,00	40,20

Tab. 6: Preiswürdigkeit von Futtererbsen (€/dt)

Datenquelle: Eigene Berechnungen

Weizenpreis	Preis Sojaextraktionsschrot (HP)				
€/dt	35 €	40 €	45 €	50 €	55 €
20 €	22,50	24,10	25,70	27,30	28,90
25 €	25,90	27,50	29,10	30,70	32,20
30 €	29,20	30,80	32,40	34,00	35,60
35 €	32,50	34,10	35,70	37,30	38,90

Tab. 7: Preiswürdigkeit von Weißen Lupinen (€/dt)

Datenquelle: Eigene Berechnungen

Weizenpreis	Preis Sojaextraktionsschrot (HP)				
€/dt	35 €	40 €	45 €	50 €	55 €
20 €	29,00	31,20	33,40	35,60	37,70
25 €	31,90	34,00	36,10	38,20	40,30
30 €	34,60	36,70	38,80	40,90	43,00
35 €	37,20	39,20	41,40	43,70	45,90

Die Preiswürdigkeitstabelle wurde mit Weißen Lupinen berechnet, da diese höhere Rohprotein- und Energiegehalte aufweisen als die Blaue Lupine. Diese wurde bislang zumeist auf leichteren Standorten mit niedrigem pH-Wert angebaut.

Was ist mit dem Sojaanbau?

Beim Anbau von Sojabohnen sind vor allem die höheren Temperaturansprüche während der Vegetation zu beachten. Beim Einsatz von Sojabohnen oder Sojakuchen ist das vorherige Toasten der Bohnen ein Muss. Die regionale Verfügbarkeit einer Toastungsanlage und die entstehenden Kosten sind vor dem Anbau unbedingt zu überprüfen.

7 Betriebsporträts

7.1 Röhnhof Henkel

BETRIEBSTYP

Futterbau

Wirtschaftsweise
Öko seit 1989, Mitglied Gäa e.V.

STANDORTFAKTOREN

Lage
420 m über NN in der Kuppenrhön

mittlere Jahrestemperatur
6,8°C

mittlere Jahresniederschläge
780 mm

Bodentyp
2/3 Buntsandsteinverwitterung, 1/3 Basalt

Bodenart
Sand, sandiger Lehm

Ackerzahl
20–48

BETRIEBSLEITUNG

Oswald (Jg. 1957) und Joseph (Jg. 1989)

MITARBEITENDE

Zwei mitarbeitende Familienangehörige und 4 Minijobber in der Direktvermarktung

FLÄCHE

80 ha LNF; davon 15 ha Ackerland und 65 ha Grünland

FRUCHTFOLGE

Klee/Luzernegras – Klee/Luzernegras – Triticale, Zwischenfrucht – Sommergerste/Erbsen-Gemenge (zum Drusch) – Hafer/Wickgemenge (zur Grünfütterung) mit Untersaat Klee / Luzernegras

TIERHALTUNG

60 behornte Milchkühe mit Nachzucht (Rasse Fleckvieh), 80 Mastschweine (Schwäbisch-Hällische Kreuzungen)

VERARBEITUNG/ VERMARKTUNG

Schlachten, Verwursten und Käsen extern im Lohnverfahren. Hofverkauf und Bauern- und Wochenmärkten in Fulda und Frankfurt am Main

Regionale Wertschöpfung mit Direktvermarktung

Der Rhönhof der Familie Henkel befindet sich in der hessischen Kuppenrhön im Nüsttal. Die Betriebsflächen erstrecken sich über mehrere Gemarkungen im Umkreis von sieben Kilometer in einer leicht hügeligen Landschaft, mit Tal- (feuchte Grundwiesen) und Berglagen bis 600 m über NN.

Auf dem Bio-Betrieb leben 80 Schwäbisch-Hällische-Kreuzungs-Mastschweine und 60 Milchkühe der Rasse Fleckvieh mit Nachzucht. Das Grundfutter aus Ackerfutter, Gras, Heu sowie über Weidegang kommt vollständig aus eigener Produktion. Wenn zusätzlich Getreide oder Körnerleguminosen zum Verfüttern benötigt wird, dann wird dies überwiegend von landwirtschaftlichen Bio-Betrieben aus der Region bezogen. Mit den Höfen besteht zum Teil auch eine Stroh/Futter-Mistkooperation. Nur ein kleiner Anteil wird als Fertigfutter von einem Biofutterwerk (Kaisermühle) ergänzt. Zur Eiweißergänzung wird noch Leinkuchen aus einer kleinen regionalen Bio-Ölmühle eingesetzt.

KONTAKT

Rhönhof Henkel
Mahlertsmühle 3,
36145 Hofbieber-Mahlerts

info@rhoenhof-henkel.de
Tel. 06684/919250
www.rhoenhof-henkel.de

Die Kälberaufzucht erfolgt kuhgebunden, indem das Kalb in der Regel 14 Tage bei der Mutter und dann bei einer Amme bis zum Absetzen bleibt. Die Fleckviehtiere sind behornt. Die Rinder (außer dem Deckbullen) sowie bereits ihre Mütter und Großmütter sind alle auf dem Hof geboren. Seit 1996 erfolgte kein Zukauf mehr von weiblichen Rindern. Mehrere Kühe hatten bereits Lebensleistungen von über 90.000 kg Milch erreicht. Die höchste Einzelleistung lag bisher bei 99.300 kg mit 15 Kälbern. Die männlichen Kälber werden als Weideochsen aufgezogen und gemästet. Der Kuhstall hat planbefestigte Mistgänge und die Boxen werden mit Stroh eingestreut. Der Mist wird separiert und die festen und flüssigen Anteile entsprechend gelagert. Der Jungvieh- und Abkalbebereich wird mit Tretmist betrieben.

Das Jungvieh und die Weideochsen bleiben in der Regel von Mai bis November ständig auf den Weiden, die auch etwas entfernter von der Hofstelle liegen. Auf den hofnahen Weiden gehen die laktierenden Milchkühe von April bis Oktober zwischen den Melkzeiten. Die Trockensteher als eigene Gruppe sind in dieser Zeit auf den umliegenden Weiden, wo sie i.d.R. auch abkalben. Während der Weidesaison wird auch Klee/Luzernegras regelmäßig frisch zugefüttert, was durch die räumliche Nähe der Ackerflächen zum Stall begünstigt ist.

Auf dem Rhönhof Henkel dreht sich alles um die regionale Wertschöpfung

Alle Schweine (Schwäbisch-Hällische Kreuzungen) werden direktvermarktet. Ebenso fast alle Färsen, Weideochsen und Schlachtkühe. Die restlichen Tiere werden über das „Rhöner Biosphärenrind" vermarktet, einige Zuchtfärsen und Kälber gehen ausschließlich an Kolleg/innen in der Region.
Ein Großteil der Milch wird an die Milchwerke Oberfranken West geliefert, ein weiterer Teil der Bio-Heumilch wird von einer mobilen Käserei zu Schnittkäse verarbeitet und vom Hof ebenfalls direktvermarktet. Die Direktvermarktung von Fleisch, Wurst und Schinken von Rind und Schwein sowie des Käses erfolgt zum größten Teil auf Bauern- und Wochenmärkten in Frankfurt am Main und Fulda. An zwei Tagen in der Woche wird ab Hof verkauft, dazu erfolgen Belieferungen von einzelnen Regional- und Hofläden, sowie von zwei Bäckereien in Frankfurt und einem Sterne-Gasthof in der Rhön.

Eine große und gewollte Veränderung brachte für den Rhönhof die Entscheidung, auf eine reine Heufütterung umzusteigen. Gewünscht – getan! Es wurde in eine Heutrocknungshalle mit moderner effizienter Trocknungstechnik investiert. Seit letztem Jahr (2021) werden Acker- und Wiesengras in einer Halle mit vier Trocknungsboxen mittels Dachabsaugung und Entfeuchter (Kreuzstromwärmetauscher) getrocknet. Schon nach dem ersten Jahr ist die ganze Familie Henkel begeistert von der Heutrocknung, von den damit verbundenen veränderten Arbeitsabläufen bei der Futtergewinnung und von der erzielten Heuqualität. So schlussfolgern die Betriebsleiter bereits nach dem ersten Jahr, dass durch den Einsatz des Trocknungsheus die Grobfutterleistung verbessert und deutlich an Kraftfutter in der Milchviehfütterung eingespart werden konnte. Die TM-Aufnahme vom Heu beträgt 20 kg pro Kuh und Tag.

Dem Rhönhof Henkel ist ein nachhaltiges und klimaeffizientes Wirtschaften ein großes Anliegen und die in den letzten Jahren gegangenen Schritte passen gut mit der eigenen Betriebsphilosophie zusammen: Nicht auf höchste Mengenleistungen zu setzen, sondern auf eine bestmögliche Wertschöpfung bei hoher Lebensleistung, entsprechenden Qualitätsstandards und einem möglichst hohem Tierwohl zu achten. Das Senior-Ehepaar Henkel freut sich besonders darüber, dass die nächste Generation dieses zukunftsorientierte Konzept fortführen und weiterentwickeln will.

7.2
Kramm's Hof

BETRIEBSTYP

Veredelungsbetrieb (Schweinemast)

Wirtschaftsweise
konventionell

FLÄCHE

110 ha LNF, davon
108 ha Ackerland und
2 ha Grünland

BETRIEBSLEITER

Jörg und Moritz Kramm

MITARBEITER

1 Vollzeit- und
3 Teilzeitkräfte

STANDORT-FAKTOREN

Lage

190 m über NN

mittlere Jahres-temperatur

8,5°C

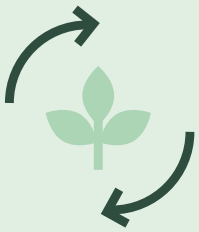
mittlere Jahres-niederschläge

650 mm

Bodentyp
Braunerden, Podsol-Braunerden

Bodenart
lehmiger Ton, Lehm

mittlere Ackerzahl
63

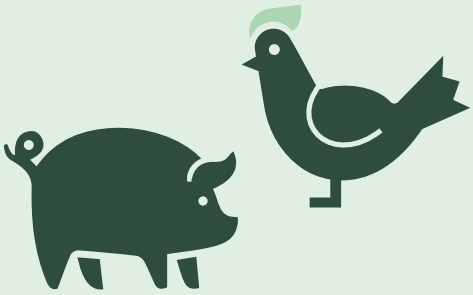


FRUCHTFOLGE

Winterweizen – Winter-triticale – Wintergerste – Zuckerrüben; Winter-weizen – Wintergers-te – Ackerbohnen / Lupinen

TIERHALTUNG

2.400 Mastschweine,
2.600 Legehennen



VERMARKTUNG

Eier in Direktvermarktung

Gentechnikfreie Fütterung mit selbst erzeugtem Eiweißfutter

Bereits seit einigen Jahren baut Familie Kramm Leguminosen an, die innerbetrieblich zur Fütterung der Mastschweine eingesetzt werden. Der Anbau heimischer Eiweißpflanzen erleichterte dem Betrieb auch, auf eine gentechnikfreie Fütterung seiner Schweine umzustellen und in eine regionale Vermarktungsschiene einzusteigen. Jörg Kramm – Kreislandwirt des Landkreises Kassel und stv. Vorsitzende des Regionalbauernverbandes – ist überzeugt, dass mit einer weiteren Ausdehnung des Leguminosenanbaus, wie ihn zuletzt das HALM-Programm „Vielfältige Kulturen im Ackerbau" bewirkt hat, insgesamt die Verwertungs- und Vermarktungsmöglichkeiten für Leguminosen auch in der Region intensiviert werden könnten.

10 Prozent Leguminosen in der Fruchtfolge gut möglich

Jörg Kramm hat schon seit längerem Erfahrung im Anbau von Leguminosen gesammelt. Anfangs startete er mit der Ackerbohne, weitete den Anbau heimischer Eiweißpflanzen immer mehr aus und hat dabei auch die Weiße Lupine getestet. Seit 2020 nimmt er am HALM C.1-Programm „Vielfältige Fruchtfolge" teil und kultiviert somit auf 10 % seiner Ackerfläche Eiweißpflanzen. Insgesamt baut er seit drei Jahren auf rund 11-12 ha Körnerleguminosen an, die er komplett im eigenen Betrieb an die Mastschweine verfüttert.

Der Anbau der Leguminosen funktioniert insgesamt gut, resümiert Kramm. Die Erträge bei Ackerbohne und Weiße Lupine liegen im Mittel bei rund

KONTAKT

Jörg und Moritz Kramm
Niederhaldessen 5,
34393 Grebenstein

joerg@kramms-hof.de
Tel. 05674/6272

45 dt/ha. Nach wie vor sind jedoch die schwankenden Erträge bei den Leguminosen ein Problem. 2020 lagen sie bei den Ackerbohnen bei nur 30 dt/ha, während er in guten Jahren durchaus > 60 dt/ha geerntet habe, berichtet Jörg Kramm. Gute Erfahrungen hat er mit der Weißen Lupine gemacht, die er seit zwei Jahren im Anbau hat. Jörg Kramm schätzt die Lupine aufgrund ihres höheren Eiweißgehaltes und auch weil sie sich überwiegend gut dreschen lässt. Er ist zuversichtlich, dass sich die Lupine züchterisch noch weiterentwickeln werde.

Da bei der Lupine kein Nachbau möglich ist, kann die Saatgutverfügbarkeit ein Problem darstellen. Vorstellbar wäre für Kramm auch, die Weiße Lupine für die Vermarktung im Lebensmittelbereich anzubauen. Dann würde er das Eiweißfutter für seine Schweine von Nachbarbetrieben zukaufen. Eine Vermarktungsschiene für die Lupine als Lebensmittel sei aber noch nicht aufgebaut. Dennoch kann sich Kramm langfristig sehr gut vorstellen, 10 Prozent Leguminosen in seiner Fruchtfolge fest zu etablieren.

Gentechnikfreie Fütterung mit heimischen Eiweißpflanzen

Im Oktober 2021 hat Familie Kramm begonnen, auf eine gentechnikfreie Fütterung ihrer Mastschweine umzustellen. Die selbst erzeugten Ackerbohnen und Lupinen werden als Eiweißfutter in allen Mastabschnitten eingesetzt. Der Betrieb besitzt eine vollautomatische Mahl- und Mischanlage, mit der neben anderen Rationskomponenten die Leguminosen zur Fütterung verarbeitet werden, ohne dass eine weitere Aufbereitung notwendig ist. Auf dem Betrieb wird eine dreiphasige Fütterung umgesetzt, bei der in der Vormast 5 Prozent und in der Mittel- und Endmast jeweils 10 Prozent an Ackerbohnen oder Lupinen eingesetzt werden. „In der Fütterung mit heimischen Eiweißfutter muss man sich durchaus erstmal etwas herantasten", resümiert Kramm. Ein Ergänzungsfutter, das sich hauptsächlich aus GVO-freiem Soja, Rapsextraktions- und Sonnenblumenschrot zusammensetzt, sorgt für den noch notwendigen Ausgleich der Aminosäuren im Futter und ergänzt ebenso den Bedarf an Mineralien, Vitaminen und Spurenelementen. Durch den gezielten Einsatz der eigenen Eiweißfuttermittel, so schätzt der Betriebsleiter, konnte der Zukauf von GVO-freiem Ergänzungsfutter bereits um 7 bis 8 % verringert werden.

Der Familie Kramm ist es grundsätzlich wichtig, die Ansätze einer gentechnikfreien Fütterung umzusetzen und möglichst wenig Eiweißfutter zukaufen zu müssen. Jedoch müssen die höheren Kosten einer GVO-freien Fütterung auch langfristig über ein passendes Vermarktungskonzept abgedeckt werden. Entsprechende Partnerschaften konnte Kramm über eine regionale Vermarktungsschiene mit Vertragspartnern in Nordhessen aufbauen.

Positiv sieht der Betriebsleiter auch, dass dank der hohen Beteiligung am HALM C.1-Programm im Landkreis Kassel größere Erntemengen an Leguminosen in der Region verfügbar waren, die inner- bzw. zwischenbetrieblich genutzt bzw. zugekauft werden konnten. So lässt sich zukünftig der Bedarf auch von größeren Betrieben decken, so Kramm. Darüber hinaus ist die Ackerbohne auch bereits eine Handelsware geworden, die über größere Strecken vermarktet werden kann. Mit Blick auf die bevorstehenden Änderungen in der Agrarförderung gibt der Betriebsleiter jedoch noch zu bedenken, dass die weitere Entwicklung des Leguminosenanbaus sehr stark von der zukünftigen Gestaltung der Fördermaßnahmen abhängig sein wird.

8 Ansprech-personen im LLH

Alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des LLH stehen Ihnen bei Fragen zur Hessischen Initiative gentechnikfreie Eiweißpflanzen zur Verfügung.

Weitere Informationen finden Sie unter: www.llh.hessen.de. Die Kontaktdaten zu den Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im LLH können Sie unter: https://llh.hessen.de/ueber-uns/kontakt abrufen.

Autorinnen und Autoren der Broschüre

Brigitte Köhler
(Redaktion, Kap. 1/ 2/ 3.1/ 3.2/ 4/ 5 / 7)

FG 15 Beratungsteam Ökologischer Landbau/ LLH Kassel

Tel.: 0561/7299-253

brigitte.koehler@llh.hessen.de

Dr. Anna Techow
(Kap. 3.2.3/ 6.1)

FG 33 Fachinformation Pflanzenbau/ LLH Bad Hersfeld

Tel.: 06621/9228-699

annamarie.techow@llh.hessen.de

Dr. Andreas Hammelehle
(Kap. 3.2.3/ 3.2.4)

FG 33 Fachinformation Pflanzenbau/ LLH Friedberg

Tel.: 0171/9138320

andreas.hammelehle@llh.hessen.de

Stefanie Hoppe
(Kap. 6.2.1/ 6.2.2)

FG 34 Fachinformation Tierhaltung/ LLH Bad Hersfeld

Tel.: 06621/9228-890

stefanie.hoppe@llh.hessen.de

Cecilia Hüppe
(Kap. 3.2.1)

FG 33 Fachinformation Pflanzenbau/ LLH Bad Hersfeld

Tel.: 06621/9228-65

cecilia.hueppe@llh.hessen.de

Bernd Grünhaupt
(Kap. 6.3)

FG 14 Beratungsteam Tierhaltung/ LLH Fritzlar

Tel.: 05622/79777-126

bernd.gruenhaupt@llh.hessen.de

Thomas Bonsels
(Kap. 6.2.1/ 6.2.2)

FG 34 Fachinformation Tierhaltung/ LLH Kassel

Tel.: 0561/7299-275

thomas.bonsels@llh.hessen.de

Gabriele Käufler
(Kap. 3.2.1)

FG 33 Fachinformation Pflanzenbau/ LLH Bad Hersfeld

Tel.: 0662/9228-15

gabriele.kaeufler@llh.hessen.de

Ulrich Quendt
(Kap. 5.1)

FG 15 Beratungsteam Ökologischer Landbau/ LLH Kassel

Tel.: 0561/7299-307

ulrich.quendt@llh.hessen.de

Marcel Phieler
(Kap. 5.2)

FG 15 Beratungsteam Ökologischer Landbau/ LLH Bad Hersfeld

Tel.: 06621/9228-894

marcel.phieler@llh.hessen.de

Thomas Schindler
(Kap. 3.2.3)

FG 15 Beratungsteam Ökologischer Landbau/ LLH Bad Hersfeld

Tel.: 06621/9228-54

thomas.schindler@llh.hessen.de

Kerstin Spory
(Kap. 5.1)

Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Frankfurt a. M.

Tel.: 069/7137699-140

kerstin.spory@fibl.org

Philipp Roth
(Kap. 5.2)

FG 15 Beratungsteam Ökologischer Landbau/ LLH Bad Hersfeld

Tel.: 06621/9228-76

philipp.roth@llh.hessen.de

Reinhard Schmidt
(Kap. 3.2.3)

FG 15 Beratungsteam Ökologischer Landbau/ LLH Kassel

Tel.: 0561/7299-288

reinhard.schmidt@llh.hessen.de

Petra Zerhusen-Blecher
(Kap. 5.1)

Fachhochschule Südwestfalen, FB Agrarwirtschaft, Soest

Tel.: 069/7137699-140

zerhusen-blecher.petra@fh-swf.de

9 Links

Ausgewählte Links zu Themen der Initiative gentechnikfreie Eiweißpflanzen

Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen	https://www.llh.hessen.de/pflanze/eiweissinitiative
Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV)	https://umwelt.hessen.de/Landwirtschaft/Foerderungen/Oekoaktionsplan
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)	https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/pflanzenbau/ackerbau/eiweisspflanzenstrategie.html
Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)	http://www.ble.de/DE/Projektfoerderung/Foerderungen-Auftraege/Eiweisspflanzenstrategie/eiweisspflanzenstrategie_node.html
Demonstrationsnetzwerke der Eiweißpflanzenstrategie des Bundes bzw. weiterführende Websites	http://www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de https://www.demonet-kleeluzplus.de https://www.sojafoerderring.de https://lupinenverein.de
Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen e.V. (UFOP)	https://www.ufop.de/agrar-info/erzeuger-info https://www.ufop.de/agrar-info/verbraucher-info https://www.ufop.de/ernaehrung/huelsenfruechte https://www.ufop.de/agrar-info/erzeuger-info/fuetterung/fuetterung-kl **Alle Publikationen und Praxisinformationen zu Eiweißfuttermittel in der Tierernährung sind auf der UFOP-Website zu finden unter:** http://www.ufop.de/medien/downloads/agrar-info/praxisinformationen/tierernaehrung
Hülsenfrüchte als Lebensmittel	https://www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de https://www.bzfe.de/lebensmittel/vom-acker-bis-zum-teller/huelsenfruechte
Online-Tool zur Vermarktung von Eiweißpflanzen	https://www.ufop.de/agrar-info/erzeuger-info/abnehmerkarte
Vermarktungsplattform für Leguminosen	https://www.leguminosenmarkt.de

Literaturverzeichnis

AMI (2021). **Marktbilanz Milch 2021**, AMI Bonn.

AMI (2022). **AMI Markt Bilanz Öko-Landbau 2022**, AMI Bonn.

BLE (2020). **Bericht Markt- und Versorgungslage Futtermittel**, https://www.ble.de/DE/BZL/Daten-Berichte/Futter/Futter_node.html

BLE (2022a). **Futteraufkommen Wirtschaftsjahr 2020/21**. https://www.ble.de/DE/BZL/Daten-Berichte/Futter/Futter_node.html#doc-9764130bodyText2 [Abruf am 13.04.2022]

BLE (2022b). **Anteile ausgewählter Futtermittel (in %) am Gesamtaufkommen an verdaulichem Eiweiß im WJ 2020/21. Futteraufkommen Wirtschaftsjahr 2020/21**. BLE, Referat 14 [Mitteilung am 13.04.2022].

BMEL (2021a). www.bmel-statistik.de: **Tabellen „Bodennutzung und pflanzliche Erzeugung - Anbau, Ertrag und Ernte der Feldfrüchte“**, https://www.bmel-statistik.de/fileadmin/daten/SJT-3072200-0000.xlsx [Abruf am 21.02.2022]

BMEL (2021b). https://www.bmel-statistik.de: **Tabellen "Versorgung mit Hülsenfrüchten" und "Verarbeitung von Getreide und anderen Komponenten zu Mischfutter“** online: https://www.bmel-statistik.de/fileadmin/daten/SJT-4022600-0000.xlsx sowie https://www.bmel-statistik.de/fileadmin/daten/SJT-4022300-0000.xlsx. [Abruf am 21.01.2022]

Böhm, H., Dauber, J., Dehler, M., Amthauer Gallardo, D. A., de Witte, T., Fuß, R., Höppner, F. Langhof, M., Rinke, N., Rodemann, B., Rühl, G., & Schittenhelm, S. (2020). **Fruchtfolgen mit und ohne Leguminosen: ein Review. Journal für Kulturpflanzen**, 72 (10-11). S. 489–509, 2020, ISSN 1867-0911, DOI: 10.5073/JfK.2020.10-11.01.

Destatis (2021). **Pressemitteilung:** https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Zahl-der-Woche/2021/PD21_31_p002.html [Abruf am 08.03.2022]

DLG (2014). **DLG-Futterwerttabellen Schweine**. DLG-Verlag Frankfurt a. M.

DLG (2016). **Mengenmäßige Erfassung des wirtschaftseigenen Futters**. DLG-Merkblatt 416. DLG Frankfurt a.M. https://www.dlg.org/fileadmin/downloads/landwirtschaft/themen/publikationen/merkblaetter/dlg-merkblatt_416.pdf [Abruf am 07.04.2022]

UFOP (2015). **Ackerbohnen, Körnerfuttererbsen, Süßlupinen und Sojabohnen in der Schweinefütterung. Praxis-Informationen**, UFOP Berlin, https://www.ufop.de/files/8116/3524/5513/web_RZ_UFOP_1647_Praxisinfo_bohnen_erbsen_lupinen_schweinefuetterung_261021.pdf [Abruf am 07.04.2022]

Zerhusen-Blecher, P., Schäfer, T., & Braun, J. (2021). **Wirtschaftlichkeit Erbsen und Ackerbohnen – lohnenswerte Kulturen**. https://www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de/fileadmin/user_upload/Bilder/OEkonomie_Soest_FINAL_2022_1_10_Homepage.pdf [Abruf am 27.03.2022]

Quellennachweis (Fotos)

S. 6: Oliver Rüther, Umweltministerium

S. 25: Marcel Möller (Drohnenaufnahme vom 08.06.2020)

S. 38: Rheinische Ackerbohne e.V.

S. 39: Roland Beans GmbH

S. 40: Emsland-Stärke GmbH

S. 58: Oswald Henkel

S. 61: Jörg Kramm

Alle weiteren Fotos: Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen