

Tagungsband

Lupinen-Konferenz

Leguminosen – Bausteine einer nachhaltigen Landwirtschaft



20. November 2019 in Güstrow

Tagungsband zur Lupinen-Konferenz 2019

im Rahmen des bundesweiten LUPINEN-NETZWERKS
am 20.11.2019 in Güstrow

In den vergangenen Jahren ist die Süßlupine wieder zunehmend in den Fokus der Öffentlichkeit gerückt. Dazu haben unter anderem die Diskussion um gentechnisch veränderte Rohstoffe, die Problematik des Umweltschutzes der intensiven Sojaproduktion in den Zulieferländern sowie die zunehmende Abhängigkeit vor dem Hintergrund der wachsenden Unsicherheiten auf dem Weltmarkt geführt. Auch ein Umdenken auf Verbraucherseite hat dazu einen Beitrag geleistet. Mit dem LUPINEN-NETZWERK wurde ein modellhaftes Demonstrationsnetzwerk geschaffen, um im Rahmen der Eiweißpflanzenstrategie der Bundesregierung den Anbau und die Verwertung von Lupinen in Deutschland zu erweitern, Wissen zu bündeln und alle Beteiligten der Wertschöpfungsketten zusammen zu bringen. Dieser Dialog soll mit der Lupinen-Konferenz fortgeführt werden. Die Netzwerkarbeit hat viele Impulse gegeben, aber auch eine Vielzahl von Erfordernissen und Herausforderungen aufgezeigt.



**Mecklenburg
Vorpommern** 

Landesforschungsanstalt
für Landwirtschaft und Fischerei

Impressum

Herausgeber: Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV
Dorfplatz 1, OT Gülzow in 18276 Gülzow-Prüzen,
Telefon: 03843 789-0
Fax: 03843 789-111
E-Mail: poststelle@lfa.mvnet.de,
Internet: www.lfamv.de

Redaktion: Marlen Schulze, Andreas Steffen

Titelfoto: Bernd Wortmann

© Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV 2019

Bei den hier abgedruckten Beiträgen handelt es sich jeweils um Zusammenfassungen.
Die kompletten Vorträge können [hier](#) online eingesehen werden.

Projekt und Veranstaltung wurden gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung
und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Bundestages im Rahmen der
BMEL-Eiweißpflanzenstrategie.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhaltsverzeichnis

0. GRÜßWORTE

Dr. Jürgen Buchwald, Staatssekretär im Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern	6
Dr. Hanns-Christoph Eiden, Präsident der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung: Fünf Jahre Lupinen-Netzwerk, Rückblick und Ausschau	8

1. VORTRÄGE

Fünf Jahre Netzwerkarbeit, Rück- und Ausblick

Dr. Annett Gefrom, Netzwerk-Koordinatorin	10
---	----

Herausforderungen und Chancen der Lupinen

Dr. Herwart Böhm, Thünen-Institut für Ökologischen Landbau/ Gesellschaft zur Förderung der Lupine	13
---	----

Anbau von Blauer Lupine – Erfolgsfaktoren in der Praxis

Dr. Harald Schmidt & Lucas Langanky , Stiftung Ökologie & Landbau (SÖL)	13
---	----

Landwirtschaft 2030 – nachhaltig, wettbewerbsfähig und gesellschaftlich akzeptiert?

Hubertus Paetow, Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V.	13
--	----

Züchterische Perspektiven der Lupinen

Dr. Thomas Eckardt, Saatzucht Steinach GmbH & Co KG.	14
---	----

Bedeutung eiweißliefernder Rohstoffe für die tierische Veredelungswirtschaft in Deutschland

Yves Tohermes, Deutscher Verband Tiernahrung e. V.....	16
--	----

Lebensmittelproduktion, Verbrauchertrends und Umwelt

Dr. Rolf Sommer, Maja-Catrin Riecher, Tanja Dräger de Teran und Kerstin Weber, WWF- Deutschland.	17
---	----

Leguminosen mit Chancen – eine ökonomische Bewertung

Dr. Hubert Heilmann, Andrea Ziesemer, LFA MV	19
--	----

2. POSTERBEITRÄGE

2.1 Züchtung	21
2.2 Anbau	26
2.3 Wertschöpfungsketten	32
2.4 Netzwerke	44

0. Grußworte

Sehr geehrter Herr Dr. Eiden,
sehr geehrter Herr Dr. Gießübel,
sehr geehrter Herr Dr. Sanftleben,
sehr geehrte Damen und Herren,

ich möchte mich vorab im Namen von Minister Dr. Backhaus für die Einladung zur Abschlussveranstaltung des Lupinen-Netzwerks bedanken. Ich darf Ihnen herzliche Grüße übermitteln. Er kann leider heute nicht dabei sein.

Die letzten 5 Jahre der Projektarbeit des Lupinen-Netzwerks unter der Leitung der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV (LFA) haben gezeigt, dass die Lupine Potential für eine nachhaltige Landwirtschaft hat. In Zusammenarbeit mit verschiedenen Verbundpartnern der fünf norddeutschen Bundesländer und der LMS Agrarberatung GmbH sowie weiteren Kompetenzstandorten und Praxisbetrieben wurde das bundesweite Projekt „Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen“ mit dem Ziel der Verstetigung des Lupinenanbaus mit Erfolg durchgeführt. Das Netzwerk hat 43 Betriebe in 6 Bundesländern zusammengeführt. Die Rückkopplung zwischen Forschung, Beratung, Praxis/Wirtschaft und Politik ist beispielgebend.

Im Mittelpunkt des Lupinen-Netzwerkes standen Best-Practice-Demonstrationen zu Anbau, Aufbereitung und Verwertung von Lupinen in der konventionellen und ökologischen Tierhaltung sowie innerhalb der Produktveredlung für die Humanernährung. Ziel war der Wissenstransfer und die Vernetzung zwischen allen Akteuren von der Züchtung bis hin zur Veredlung sowohl im Bereich Pflanzenzüchtung als auch in der Tier- und Humanernährung. Datenerfassungsbetriebe lieferten dafür produktionstechnische und ökonomische Praxisdaten. Das komplex angelegte Verbundvorhaben sollte Wertschöpfungsketten durch standortangepasste und betriebswirtschaftlich sinnvolle Empfehlungen seitens der Züchtungs-, Forschungs- und Beratungseinrichtungen unterstützen und stärken sowie Wege der Verwertung aufzeigen. Feldtage, ein Internetportal, aber auch Newsletter haben das breite Wissen über die Lupine und die Arbeit des Netzwerks in die Öffentlichkeit getragen. Dass das angekommen ist, zeigt unter anderem die Zunahme der Anbaufläche für die Leguminosen. Dies ist auch ein Ergebnis intensiver Beratertätigkeit. Wurden Süßlupinen im Jahr 2010 in MV noch auf 3.700 Hektar angebaut, waren es 2019 schon 5.300 Hektar. Dieser Erfolg belegt, dass das Förderprogramm „Anbau von vielfältigen Kulturen im Ackerbau“ als Agrarumweltmaßnahme von den Landwirten angenommen wurde und das Greening ebenfalls Wirkung gezeigt hat.

Der verstärkte Anbau von Eiweißpflanzen ist eine wichtige Option für die Landwirtschaft im Anbetracht der derzeitigen Diskussionen rund um den Klimawandel, den Gewässer-, Boden- und Insektenschutz. Der positive Beitrag der Lupinen wird besonders durch das hohe Stickstoffbindungsvermögen deutlich, wodurch das Düngungsniveau in der Fruchtfolge reduziert werden kann. Außerdem bieten Lupinen im Anschluss an die Rapsblüte für Bienen ein gutes Nahrungsangebot. Ein verstärkter Leguminosenanbau trägt zudem zur Senkung der Eiweißimporte bei. Das größte Problem ist, dass die Mengenabsicherung

durch die Erzeuger einerseits und die aufnehmende Hand durch zu geringe Preisangebote andererseits, nicht attraktiv genug ist. Hier fehlt es auf der Nachfrageseite eindeutig an Kontinuität. Deshalb ist es umso wichtiger, dass die Arbeit des Netzwerks weitergeführt wird.

Zur Fortsetzung der Arbeiten stehen für die Jahre 2020 bis 2023 Landesmittel in Höhe von 100.000 € pro Jahr zur Verfügung. Damit sollen die Arbeiten in der Landesforschungsanstalt koordiniert und weitergeführt werden. Das begrüße ich sehr und ich wünsche mir, dass die Lupine dadurch einen festen Platz in der Fruchtfolge, aber auch in der Verarbeitung bekommt. Dafür wünsche ich der Landesforschungsanstalt und allen anderen Beteiligten viel Erfolg!

Vielen Dank!



Dr. Jürgen Buchwald



Fünf Jahre Lupinen-Netzwerk, Rückblick und Ausschau

Dr. Hanns-Christoph Eiden,

Präsident der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)

Mit dem Ziel, den Leguminosenanbau aus der Nische zu holen und den Abwärtstrend der letzten Jahre in einen Aufschwung zu verwandeln, startete im Jahr 2013 das Lupinen-Netzwerk, das im Rahmen der Eiweißpflanzenstrategie des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft durch die BLE als Projektträger gefördert wurde.

Dies ist gelungen: Der andauernde Rückgang der Anbaufläche wurde gestoppt. Die Lupinenanbaufläche in Deutschland wuchs nach vorläufigen Zahlen des Statistischen Bundesamts von 17.400 ha im Jahr 2013 auf 20.900 ha in 2019.

Dazu mussten eine Reihe von Hindernissen überwunden werden: Die Lupine ist und bleibt anspruchsvoll. Aber gute Standortbedingungen gibt es z.B. in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern oder Sachsen-Anhalt. Auch das Verbot der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln auf ökologischen Vorrangflächen stellte die Praxis vor Herausforderungen.

Der wesentliche limitierende Faktor für eine Ausweitung des Anbaus bleibt seine Wirtschaftlichkeit. Die Lupine konkurriert mit den Getreidekulturen und Soja um die Anbaufläche.

Positiv kann festgehalten werden, dass sich die Verwendung von Lupinen in Mischfuttermitteln positiv entwickelte und von 5.300 t im Wirtschaftsjahr 2014/2015 auf rund 17.000 t im Wirtschaftsjahr 2018/2019 gestiegen ist. Das verbleibende Potential ist aber noch groß: Erbse, Bohne und Lupine tragen insgesamt nur ein Prozent zum Gesamtaufkommen an verdaulichem Eiweiß bei (Wirtschaftsjahr 2017/2018). 26 Prozent des Aufkommens an verdaulichem Eiweiß werden in Deutschland weiterhin über Importe gedeckt.

Die größtmögliche Wertschöpfung bei Lupinen bietet der Lebensmittelsektor. Die Lupine bietet eine vielversprechende Rohstoffbasis für die Entwicklung innovativer Lebensmittelprodukte. Die Zahl der Lebensmittel, in denen die Lupine verwendet wird, steigt. Sie ist zu finden in Aufstrichen, veganen Milchersatzprodukten, als Kaffee oder Mehl. Es ist zu erwarten, dass dieser Markt in Zukunft weiterwächst und attraktive Vermarktungsmöglichkeiten eröffnet.

Leguminosen und damit auch die Lupinen erlangten in den letzten Jahren zudem eine deutlich stärkere öffentliche Wahrnehmung.

Diese Potentiale können genutzt werden, um im Netzwerk auch nach dem Auslaufen der Förderung weiter zusammenzuarbeiten und den bundeslandübergreifenden Aufbau von Wertschöpfungsketten voranzutreiben.

Es bedarf dazu fachlicher und kommunikativer Kompetenzen und einer guten Koordination. Die beteiligten Betriebe lieferten bereits gute Beispiele entlang der Wertschöpfungskette, z. B. bei der Verfütterung an Schweine, bei der Saatguterzeugung oder bei der Vermarktung als Lebensmittel.

Herausforderungen bei Anbau und Nachfrageentwicklung der Lupine bleiben die Züchtung leistungsfähiger Sorten, die Weiterentwicklung der Wertschöpfungsketten und Investitionen in die Verarbeitung der Lupinen zu Lebensmitteln.

Das Engagement aller Beteiligten an der Wertschöpfungskette, vom Züchter bis zum LEH, ist daher unerlässlich für den Erfolg.

Mit der Unterstützung durch den Bund wurde die Basis geschaffen, diese Herausforderung zu bewältigen. Insgesamt wurden Fördermittel in Höhe von 2,25 Mio. € zur Verfügung gestellt. Begleitet wurde das Netzwerk durch Praxiserhebungen und –untersuchungen auf Demonstrationsbetrieben. Vier Forschungsvorhaben zur Lupine wurden parallel im Rahmen der Eiweißpflanzenstrategie gefördert.

Der Bund hat mit der Förderung Anstöße gegeben, um eine nachhaltige Land- und Ernährungswirtschaft zu fördern, die die Folgen des Klimawandels bewältigt.

Der Bund begrüßt, wenn das Netzwerk mit den bisher geleisteten Investitionen und seiner erfolgreichen Entwicklung unabhängig von der Förderung zusammenbleibt und einen Rahmen bewahrt, um Wissen auszutauschen und weitere Ideen zu entwickeln.

1. Vorträge

Fünf Jahre Netzwerkarbeit – Rück- und Ausblick

Dr. Annett Gefrom, Netzwerkkordinatorin

Die Erweiterung der Fruchtfolge um Körnerleguminosen wie Lupinen zur Nutzung ihrer Ökosystemleistungen und als Rohstoff in der Tier- und Humanernährung sind wichtige Bausteine für eine nachhaltige Landwirtschaft. Insbesondere mit Fokus auf ressourcenschonende Produktion und mit der Diskussion um die Spezialisierung weniger lukrativer Ackerkulturen sowie mit Importen gentechnisch veränderter Pflanzen, auch in Verbindung mit Ertragsrisiken und Preisschwankungen bei Soja wird in der Argumentation um Alternativen die Maximierung des Selbstversorgungsgrades mit hochwertigem Protein über den Anbau heimischer Pflanzen vorgebracht.

Dabei bieten Körnerleguminosen vielfältige Leistungen für Landwirtschaft und Umwelt, welche einen Anbau attraktiv machen. Zukünftig werden Sommerungen wie Lupinen bei bestehenden Problemen in engen Getreidefruchtfolgen an Bedeutung in der Fruchtfolgegestaltung gewinnen. Die Vorteile in der Erweiterung der Fruchtfolge mit Lupinen sind – neben der biologischen Vielfalt der Agrarlandschaften – der Bezug von GVO-freiem Saatgut, die vielseitigen Standortansprüche der Weißen, Gelben und Blauen Lupine und eine niedrige Intensität des Produktionsmitteleinsatzes. Einzigartig ist die Fähigkeit, Stickstoff im Boden zu binden. Darüber hinaus trägt sie zum Bodenschutz und zu einer Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit (Aufschluss schwer löslicher Mineralstoffe wie Phosphat, Humusanreicherung) bei. Regional zeigte sich die Blaue Süßlupine als dürre- und hitzetolerant und dass sie unter Bedingungen mit ausgeprägt divergenter Wasserverfügbarkeit der letzten Jahre auf mittleren Bodenqualitäten eine ansprechende Ertragsstabilität auf hohem Niveau bieten kann.

Durch Anbauanreize wie Greening-Maßnahmen erhöhte sich die Lupinen-Anbaufläche 2015 in Deutschland auf 29.800 ha. Seitdem ist sie vor allem in den Jahren 2018 und 2019 mit aktuell 20.900 ha aber wieder rückläufig. Ursache hierfür sind vor allem das seit 2018 bestehende Herbizidverbot auf ökologischen Vorrangflächen und sicherlich auch die Trockenheit der letzten Jahre. Unter Berücksichtigung der monetären Vorfruchtwirkung im Deckungsbeitrag könnten die Lupinen in vielen Betrieben wettbewerbsfähig sein. Für die Ausweitung des Anbaus sind weiterhin passende und langfristig angelegte politische Rahmenbedingungen, die Qualifizierung und Beratung sowie Marketing, Forschung und Entwicklung nötig. Eine entsprechende Anzahl von Zuchtprogrammen mit züchterischen Erfolgen vor allem in Bezug auf Ertragsstabilisierung (inkl. Platzfestigkeit) und Inhaltsstoffe (Proteinqualität, Alkaloide) sowie Krankheitsresistenz (Anthraknose) der Gelben, Weißen und Blauen Lupine sind gefragt. Zudem sind produktionstechnische Innovationen und Investitionen von der Unkrautbekämpfung über die Ernte bis zur Lagerung und Aufbereitung sowie Verwertung erforderlich. Umso wichtiger war es, eine Plattform wie das LUPINEN-NETZWERK zu bilden, die standortspezifische Anbau- und Verwertungsverfahren im Dialog zwischen Wissenschaft und Praxis fördert.

"Lupinen können mehr und man kann sie zu mehr verarbeiten als Feed und Food"

Lupinen rücken verstärkt als Substitut von Soja-Importen für die Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere in den Fokus. Dass sie aufgrund ihres hohen Protein- und Energiegehaltes ein wertvolles Futtermittel sind, wurde vielfach dargestellt. Lupinen zeichnen sich im Vergleich zu Ackerbohnen und Erbsen durch höchste Rohproteingehalte mit hoher Verdaulichkeit und höherem Gehalte an schwefelhaltigen Aminosäuren aus. Sie haben einen sehr geringen Gehalt an antinutritiven Substanzen. Aus dieser Sicht ist die thermische Aufbereitung nicht notwendig, bringt aber hygienische Vorteile und einen höheren UDP-Anteil des Proteins für die Wiederkäuerfütterung. Für eine präzise Rationsberechnung ist zumindest die Analytik der Proteingehalte empfehlenswert. Die Rationskalkulation für Schwein und Geflügel sollte auf Basis der praecaecal verdaulichen Aminosäuren erfolgen und ggf. ein Ausgleich durch freie Aminosäuren bzw. mit anderen Eiweißquellen erfolgen. Bei Einhaltung der Einsatzempfehlungen werden weder Futtermittelverbrauch noch Zuwachsleistung beeinflusst.

Durch die verstärkte Forderung des Handels nach GVO-frei produzierten Lebensmitteln (VLOG-Standard) ist der Einsatz von Lupinen als Rohstoff in der Mischfutterindustrie zwischen 2015 und 2018 auf 17.057 t gestiegen. Die Futtermittelindustrie hat bisher nicht ausreichend regionale Körnerleguminosen zur Verfügung, um einen größeren Markt abzudecken. Hier muss bei Bedarf auf Importe gesetzt werden bzw. müssen Kontrakte mit Landwirten geschlossen werden. Bisher werden Lupinen aber aufgrund der geringen Marktpreise und den kleinen Chargen vorwiegend innerbetrieblich verwertet bzw. zwischenbetrieblich gehandelt. Zum größten Teil gehen die Lupinen dabei vorrangig in die Milchviehfütterung, die inzwischen zum Großteil GVO-frei erfolgt. Hier hat sich inzwischen ein Netzwerk zwischen den Betrieben etabliert, wobei es zum fachlichen Austausch vom Anbau über die Konservierung bis hin zur Verfütterung kommt, von dessen Erkenntnissen auch sogenannte Neueinsteiger profitieren. Ziel im LUPINEN-NETZWERK war es auch, eine Konzentration auf die typischen Anbauggebiete der Lupine zu schaffen.

Neben der Tierfütterung gewinnt auch der Einsatz von Lupinen in der Humanernährung zunehmend an Bedeutung. Der Markt für gentechnikfreie und regional erzeugte Produkte wächst. Die Lupine bietet mit ihren speziellen Inhaltsstoffen eine vielversprechende Rohstoffbasis für die Entwicklung innovativer Lebensmittelprodukte. Auch Innovationen zur energetischen und stofflichen Verwertung im Bereich Folien, Kunststoffe oder Textilfasern und die Nutzung von Nebenprodukten (Schalen, Alkaloide, Hülsen, Keime) eröffnen neue Absatzwege.

"Keine Leguminosenmüdigkeit – Wir brauchen ein LUPINEN-NETZWERK"

Das vom Bund geförderte Projekt „Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen“ (Kurzbezeichnung "LUPINEN-NETZWERK") hat die Förderung des Anbaus und der Verwertung von Lupinen als Eiweißfrüchte zum Ziel.

Das LUPINEN-NETZWERK hat in den letzten Jahren hinsichtlich Kompetenz und Akzeptanz eine besondere Entwicklung vollzogen. Es vertritt gleichermaßen den ökologischen wie konventionellen Landbau und kann so entscheidend dazu beitragen, auch politische Entscheidungen wissenschaftlich, ökonomisch und nachhaltig zu begleiten. Wichtiger Bestandteil des Projekts waren 54 Netzwerk-Betriebe in den norddeutschen Bundesländern,

in denen aktuelle Erkenntnisse aus der Forschung in die Praxis umgesetzt wurden. Es wurde ein wertvoller Praxis-Datenpool zur Wirtschaftlichkeit und zur Ökosystemleistung der Lupine sowie zum Futterwert und zu Leistungsparametern beim Einsatz in der Tierernährung erfasst, welcher die wissenschaftliche Diskussion ergänzen konnte. Die Beratung erfolgte durch die LFA MV, die LLG ST, die LWK NRW, die LWK NI, das LELF BB, die LMS sowie das ZALF.

Auf ca. 60 ha wurde jährlich der Lupinenanbau an verschiedenen Standorten und zu Detailfragen in allen Bereichen der Bestandsführung (Sorten, Produkt-/Technologievarianten) demonstriert. Netzwerk-Landwirte haben den Wert der Lupinen für ihr Betriebssystem erkannt und sich das entsprechende Wissen für diese anspruchsvolle Kultur angeeignet. Dieses Knowhow floss in Empfehlungen für den Praxisanbau ein.

Ausgehend von der Saatgutbereitstellung über den Anbau, die Aufbereitung bis zur Verwertung in der konventionellen und ökologischen Tierhaltung sowie innerhalb der Produktveredelung für die Humanernährung und im Non Food-Bereich wurden modellhaft Wertschöpfungsketten für Lupinen demonstriert und in Zusammenarbeit mit Lupinenanbauenden Landwirten, Projektpartnern und Verarbeitern die Entwicklung regionaler Wertschöpfungsketten begleitet. Innovationen wurden durch die Kooperation mit F&E-Projekten unterstützt und die Initiierung von F&E ist aus der Netzwerkarbeit heraus erfolgt. Im LUPINEN-NETZWERK konnten an diversen Abschnitten der Wertschöpfung Entwicklungsimpulse zur Verbesserung von Ertrag und Rohstoffqualität bis zur Aufbereitung und Lagerung bzw. den Einsatz in der Tier- und Humanernährung gegeben werden.

Der Wissenstransfer und Erfahrungsaustausch zwischen Forschung, Beratung und Praxis sowie zwischen Wirtschaft und Politik stand im Mittelpunkt der Netzwerkarbeit. Daher wurden Feldtage, Arbeitskreistreffen und Vortragsveranstaltungen zum Anbau und der Verwertung von Lupinen durchgeführt. Auch die Aus- und Weiterbildung landwirtschaftlicher Fachkräfte wurde innerhalb der Netzwerkarbeit verfolgt. Auf der Homepage (www.lupinen-netzwerk.de) sowie im Newsletter wurden die Angebote mit zahlreichen Informationen sowie aktuellen Empfehlungen rund um Anbau und Verwertung von Lupinen ständig erweitert.

Die Resonanz der Öffentlichkeitsarbeit lässt ein deutlich zunehmendes Interesse unter Landwirten sowie der Beteiligten der Wertschöpfungsketten wie auch bei Verbrauchern erkennen.

Allerdings setzt das Interesse zur Nutzung von Vermarktungsnischen erst langsam ein. Denn nur eine funktionierende Wertschöpfungskette schafft auch den ökonomischen Anreiz für einen wachsenden heimischen Anbau von Eiweißpflanzen wie der Lupine.

Die Effekte der Netzwerkarbeit aus 5 Jahren werden diesbezüglich schrittweise und zeitversetzt eintreten. Das LUPINEN-NETZWERK wird für die kommenden Jahre in Bezug auf GVO-freie Futtermittel richtungsweisend sein. Daher war die Verstetigung der Netzwerkstruktur über die Projektlaufzeit hinaus ein übergeordnetes Ziel, um die Spezialberatung zu etablieren sowie konkrete Ansätze zur Steigerung der Angebot- und Nachfrage-Seite aufzuzeigen und einen regionalen Eiweißmarkt zu etablieren.

Erste Ansätze zur Integration des Handels und die damit verbundene Darstellung von Prozessketten mit Erfolgsfaktoren, der Wissenstransfer zu Aufbereitungsverfahren, zur Rationsgestaltung und zu anderen Verwertungskonzepten sowie das Aufzeigen von Vermark-

tungsstrukturen (inkl. Mengen- und Qualitätssicherung; z. B. Vermittlung Anbauverträge, Leitfaden zur Lupinenvermarktung, Rohstoffbörsen wie www.leguminosenmarkt.de) bedürfen der Fortführung, um den Aufbau von Wertschöpfungsketten zu unterstützen. Wir brauchen auch zukünftig ein solches Netzwerk, um Kräfte, Wissen und Ideen zu bündeln und Landwirten zu zeigen, dass rund um die Lupine eine innovative Branche entsteht, die sich gut vernetzt, ständig weiterentwickelt und Lösungen für die Zukunft bereithält. Alle Akteure sind zu diesem Dialog eingeladen. Weitere Informationen erhalten Sie unter: www.lupinen-netzwerk.de.

Den kompletten Vortrag finden Sie online [hier](#).

Herausforderungen und Chancen der Lupinen

Dr. Herwart Böhm, Thünen-Institut für Ökologischen Landbau/Gesellschaft zur Förderung der Lupine

Den kompletten Vortrag finden Sie online [hier](#).

Anbau von Blauer Lupine – Erfolgsfaktoren in der Praxis

Dr. Harald Schmidt & Lucas Langanky, Stiftung Ökologie & Landbau (SÖL)

Den kompletten Vortrag finden Sie online [hier](#).

Landwirtschaft 2030 – nachhaltig, wettbewerbsfähig und gesellschaftlich akzeptiert?

Hubertus Paetow, Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V.

Den kompletten Vortrag finden Sie online [hier](#).

Züchterische Perspektiven der Lupinen

Dr. Thomas Eckardt, Saatzucht Steinach GmbH & Co KG

Zusammenfassung

Lupinen (*Lupinus* spp.) sind Leguminosen (Fabaceae = Leguminosae) und zählen zu den ökonomisch und ökologisch bedeutendsten Pflanzenfamilien. Sie sind wichtige Eiweißlieferanten für den Menschen und seine Nutztiere, fixieren Luftstickstoff und schließen mit ihren Pfahlwurzeln den Boden auf bei gleichzeitiger Sequestrierung von CO₂. In unseren Breiten haben die süßen Formen der Weißen, Schmalblättrigen (Blauen) und Gelben Lupine Anbaubedeutung erlangt. In jüngerer Zeit ist zusätzlich die Andenlupine (*L. mutabilis*) als Biomasselieferant in den Focus der Forschung gelangt.

Das Auftreten der Pilzkrankheit Anthracnose (*Colletotrichum lupinii*) hatte Mitte der 90er Jahre den Anbau der Weißen und Gelben Lupine fast zum Erliegen gebracht. Ausdauernde Grundlagenforschung im Verbund mit praktischer Züchtung (Public-Private-Partnership) haben bewirkt, dass die Blaue Lupine im Anbau gehalten werden konnte und darüber hinaus Weiße und Gelbe Lupinen zukünftig auf neuer züchterischer Basis weiter entwickelt werden können. Entscheidend hierfür war die Entschlüsselung des Lupinengenoms, welche der Anwendung neuester biotechnologischer Verfahren in Kombination mit innovativen Züchtungsmethoden, insbesondere in der Resistenzzüchtung, zum Durchbruch verhelfen. So konnten im Genpool der Blauen Lupinen die unabhängigen Resistenzgene *Lanr1* und *LanrBo* und entsprechende Markergene detektiert und in aktuelles Zuchtmaterial eingekreuzt werden (Resistenz-Pyramidisierung). In der Gelben Lupine wurde ebenfalls eine monogen dominant vererbte Resistenz gegen Anthracnose identifiziert. Neuere Sorten der Weißen Lupine lassen ebenfalls auf eine verbesserte Anthracnoseresistenz hoffen, die aber noch einer Bestätigung im breiten Anbau bedarf.

Aufbauend auf diese Züchterfolge gilt es nun Ertragsleistung und -sicherheit der Lupinenarten weiter zu steigern, insbesondere durch eine bessere Platzfestigkeit der Blauen Lupine. Dabei sollten keine Zugeständnisse beim Protein- und Alkaloidgehalt zugelassen werden, zumal sich der Einsatz von Lupinenprotein in der Nahrungsmittelindustrie steigender Nachfrage erfreut und dem gesellschaftlichen Wunsch nach mehr veganer/flexiganer Ernährung entspricht.

Die Lupinenzüchtung steht auch zukünftig vor großen Herausforderungen beim Verringern der Eiweißlücke. Der Klimawandel wird den biotischen und abiotischen Stress auf die Pflanzen, insbesondere in ihrer generativen Phase, verschärfen. Dabei dürften nicht nur erhöhte Temperaturen, steigende CO₂-Gehalte sowie Nässe- und Dürreperioden zunehmend Bedeutung erlangen. Vor allem die mit dem Klimawandel einhergehenden und oft nur regional auftretenden Extremwetterereignisse werden die quantitative und qualitative Verfügbarkeit von Lupinenprotein beeinträchtigen. Gleichzeitig werden aber dem Anbauer pflanzenbauliche Steuerungselemente, wie Düngungs- und Pflanzenschutzmaßnahmen, bei zunehmendem bürokratischen Aufwand verwehrt.

Vor dem Hintergrund einer bis 2050 auf ca. 10 Mrd. Menschen anwachsenden Weltbevölkerung erscheint es generell fraglich, ob konventionelle Pflanzenzüchtung in der Lage sein wird, eine adäquate Proteinversorgung zeitgleich sicherzustellen. Steigt doch nicht

nur die Bevölkerung um 24 %, sondern, einhergehend mit steigendem Lebensstandard, auch die Nachfrage nach höherwertigen Nahrungsmitteln. Somit dürfte der Bedarf an Protein schneller zunehmen als die Bevölkerung.

Um die Lupinen einerseits fit für die kommenden klimatischen Unabwägbarkeiten zu machen und andererseits ihren Beitrag zur Eiweißversorgung zu verbessern, bedarf es schnellerer und präziserer Zuchtmethoden. SMART Breeding (Selection with Markers and Advanced Reproductive Technologies) bzw. Genomische Selektion sind neuere, bereits etablierte Methoden. Den nächsten, folgerichtigen Schritt, das Genome Editing (z.B. CRISPR/Cas-System) anzuwenden, verweigert die Politik europaweit. Daraus werden sich perspektivisch zwei Konsequenzen ergeben:

1. Die europäischen Märkte werden zukünftig mit genomeditierten, konkurrenzfähigeren und höherwertigeren pflanzlichen Proteinträgern von Anbietern aus Drittländern übernommen werden. Die einheimischen Wertschöpfungsketten werden marginalisiert und die Züchtung von Körnerleguminosen wird sich nicht mehr rentieren.
2. Die Importabhängigkeit der Proteinversorgung wird steigen, selbst unter Annahme eines tendenziell abnehmenden Eiweißbedarfes in der tierischen Erzeugung. Die Bemühungen der europäischen Eiweißinitiative, sowie der des Bundes und die der Länder würden konterkariert werden.

Anwendungsbeispiele für das Genome Editing in Lupinen zum Nutzen der Produzenten und der Verbraucher gäbe es reichlich. Beispielhaft sei auf die finanziell riskante Züchtung zur Verbesserung von Inhaltsstoffen hingewiesen. Ein ausgewogenes, für den jeweiligen Einsatzzweck optimiertes Aminosäure-Muster im Lupinenprotein würde die Rations- oder Diätgestaltung vereinfachen und N-Verluste minimieren helfen. Ähnliches gilt für den Gehalt an Alkaloiden und Oligosacchariden, für Farbe, Geschmack, Textur und Geruch.

Um das bisher erreichte abzusichern und somit Wertschöpfung im Land zu halten, sind der Schutz des geistigen Eigentums der Pflanzenzüchter zu stärken, das Sortenprüf- und Empfehlungswesen von Neuzüchtungen auf Bundes- und Länderebene zu erhalten und die bestehenden Gesetze zum Saatgutverkehr nicht aufzuweichen.

Den kompletten Vortrag finden Sie online [hier](#).

Bedeutung eiweißliefernder Rohstoffe für die tierische Veredelungswirtschaft in Deutschland

Yves Tohermes, Deutscher Verband Tiernahrung e. V.

In der Bundesrepublik werden derzeit knapp 26 Millionen Schweine, rund 11,7 Millionen Rinder und etwa 177 Millionen Stück Geflügel gehalten. Dies macht Deutschland zum bedeutendsten Mitglied innerhalb der Europäischen Union hinsichtlich der Erzeugung von Lebensmitteln tierischen Ursprungs. Die adäquate tier- sowie leistungsgerechte Versorgung der Nutztiere mit Futtermitteln ist dabei elementar.

Zur Gewährleistung einer qualitativ und quantitativ ausreichenden Proteinversorgung spielt die Verfügbarkeit von pflanzlichen Eiweißquellen eine entscheidende Rolle. Besonders Raps- und Sojaschrot haben sich in der modernen Tierernährung durch ihre Vorzüglichkeit als die Proteinträger für die deutsche tierische Veredelungsbranche etabliert. Dabei setzte die deutsche Mischfutterbranche in den letzten Jahren verstärkt auf Raps als Haupteiweißlieferant.

Derzeit andauernde umweltpolitische Debatten in Deutschland über die deutsche Tierhaltung und im Speziellen über deren Eiweißversorgung rücken die Lieferketten von Futtermitteln sowohl in einen neuen gesellschaftlichen als auch politischen Fokus. Vor allem die Beschaffung von Agrarrohstoffen aus Südamerika steht dabei unter besonders kritischer Beobachtung. Im Zuge dessen werden Forderungen hin zu nachhaltig(er)en Lieferketten und einer stärker regionalisierten Rohstoffversorgung in Deutschland immer lauter, welche in der praktischen Umsetzung auf diverse Hürden und Hindernisse stoßen.

Bei der Rohstoffbeschaffung und -produktion agieren die Hersteller von Tiernahrung daher immer in nationalen und internationalen Spannungsfeldern zwischen umwelt-, energie- sowie handelspolitischen Agenden und Herausforderungen. So müssen Tiernahrungshersteller immer den Spagat zwischen Wirtschaftlichkeit, sozialen Ansprüchen, agrarpolitischen Rahmenbedingungen und der Marktrealität machen. Dies Gelingen oder Scheitern wird maßgeblich durch vorherrschende Rahmenbedingungen bestimmt.

Den kompletten Vortrag finden Sie online [hier](#).

Lebensmittelproduktion, Verbrauchertrends und Umwelt

Dr. Rolf Sommer, Maja-Catrin Riecher, Tanja Dräger de Teran und Kerstin Weber, WWF-Deutschland

Abstract

Die Landwirtschaft in Deutschland steht vor großen Herausforderungen. Unser Konsum und die darauf ausgerichtete landwirtschaftliche Produktion sind nicht zukunftsfähig. Der ökologische Fußabdruck ist enorm. Die realen Kosten für unseren Nahrungsmittelkonsum sind nicht eingepreist.

Der Artenverlust in der Agrarlandschaft hat katastrophale Ausmaße erreicht. Die Langzeitstudie des Entomologischen Vereins Krefeld von 2017 belegt, dass innerhalb von dreißig Jahren die Anzahl der Fluginsekten in Deutschland in Schutzgebieten um drei Viertel zurückgegangen ist. Die jüngste Münchener Studie, die Ende Oktober dieses Jahres veröffentlicht wurde, bestätigt diesen Schwund deutschlandweit. Die Forscher konnten zudem den direkten Zusammenhang von Landnutzung und dem Verschwinden von Insekten nachweisen. Das heißt: *"Die Art und Weise der landwirtschaftlichen Nutzung entscheidet maßgeblich mit, ob Insekten in der Umgebung überleben können"* (Bundesumweltministerin Svenja Schulze; dpa 31.10. 2019).

Die intensive Tierhaltung und Überdüngung von landwirtschaftlichen Flächen sind zudem maßgeblich an der Verunreinigung unseres Grundwassers mit Nitrat verantwortlich. Hier drohen hohe Strafzahlungen an Brüssel, da Deutschland seit Jahren die Auflagen der europäischen Wasserrahmenrichtlinie nicht erfüllt, zu denen es sich verpflichtet hat. Die Verunreinigung von Grundwasser und die Eutrophierung von Gewässern ist nicht nur teuer, sondern bedroht ganze Ökosysteme, wie beispielsweise die Ostsee¹.

Mit über 66 Millionen Tonnen (Mt) CO₂-Äquivalenten pro Jahr² trägt die Landwirtschaft aber auch maßgeblich zu den Treibhausgasemissionen Deutschlands bei und befeuert so die Erderhitzung.

Die Menschheit übertritt die globalen Grenzen (*Planetary Boundaries*), d.h. die ökologischen Grenzen der Erde, deren Überschreitung die Lebensgrundlagen der Menschheit gefährdet. Der sogenannte *Earth Overshoot Day* ist der Tag im Jahr, an dem wir Menschen alle natürlichen Ressourcen aufgebraucht haben, die die Erde innerhalb eines Jahres regenerieren und nachhaltig zur Verfügung stellen kann. 2019 war dies bereits am 29. Juli der Fall.

Neben der Verschwendung von Lebensmitteln – ein Drittel unserer Lebensmittel werfen wir weg, das sind fast 18 Millionen Tonnen jährlich in Deutschland, mit all den unnötigen obengenannten Umweltauswirkungen – ist die übermäßige Fleischproduktion bzw. der Fleischkonsum im Industrieland Deutschland deutlich am Fußabdruck unserer Lebensmittelproduktion und dem -verbrauch beteiligt. In Deutschland wird derzeit durchschnittlich doppelt so viel Fleisch konsumiert wie von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung empfohlen (300-600 g pro Woche). Für den Anbau von Nahrungsmitteln insgesamt wurde in 2015 in Deutschland 14,2 Millionen Hektar (Mha) Fläche beackert. Um alle in Deutsch-

¹ Vesper 2019. Wie Gülle die Ostsee tötet <https://blog.wwf.de/wie-guelle-die-ostsee-toetet/>

² UBA 2019. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/beitrag-der-landwirtschaft-zu-den-treibhausgas#textpart-1>

land konsumierten Ernährungsgüter anzubauen und herzustellen, wurden aber 19,4 Mha benötigt; die Differenz von 5,2 Mha entspricht der importierten Fläche³.

Im Rahmen unserer „Wertschöpfung“ kaufen wir flächenintensiv produzierte Güter ein. Im letzten Jahr hat Deutschland 0,9 Mt Sojaschrot aus Brasilien importiert (neben 2,2 Mt aus den USA)⁴. Die Anbaufläche von Soja in Brasilien hat sich allein in den letzten 15 Jahren verdoppelt (auf momentan 35 Mha). Weltweit stieg die Soja-Anbaufläche von etwa 24 Mha in 1960⁵ auf fast 125 Mha in 2018⁶.

In einfachen Worten: Für unsere Schweine und Brathähnchen werden in Südamerika Regenwälder gerodet und Grasland und Savannen in Sojaflächen oder Ölpalmenplantagen umgewandelt! Diese Zerstörung hält bis heute an. Momentan drängen brasilianische Bauern, die brasilianische Pflanzenölindustrie (ABIOVE) und Getreideexporteure (ANEC), das Soja-Moratorium aufzukündigen⁷, welches 2006 beschlossen wurde, um dem Raubbau im Amazonas Einhalt zu gebieten. Es verbietet den Handel von Soja, das von ehemaligen Amazonasregenwaldflächen stammt, die nach Juli 2008 gerodet wurden. Durch die Zerstörung dieses einzigartigen Ökosystems gehen wertvolle Lebensräume und Arten unwiederbringlich verloren, die Erderhitzung wird befeuert und globale Wasserkreisläufe verändert. Zudem ist 80 % des weltweit angebauten Sojas gentechnisch verändert. Diese Produktionsweise ist oft mit einem hohen Einsatz an Pestiziden und Herbiziden behaftet.

Es ist davon auszugehen, dass im Zuge weiterer wirtschaftlicher Entwicklung und dem damit einhergehenden wachsenden Fleischkonsum, vor allem in Entwicklungs- und Schwellenländern, die Sojaproduktion weiter rapide zunehmen wird. Von der FAO veröffentlichte Projektionen gehen von einer Produktionssteigerung auf 515 Millionen Tonnen Soja bis 2050 aus. In China hat sich der Sojakonsum im vergangenen Jahrzehnt verdoppelt, und auch für die Märkte Afrikas und des Mittleren Ostens wird von hohen Wachstumsraten ausgegangen. Damit ist klar, dass global mehr Land für den Anbau von Soja benötigt wird.

Daher setzt sich der WWF für einen verstärkten Einsatz heimischer Eiweißfuttermittel in Tierproduktion ein! Diese können bis zu 65 % des importierten Sojas (Menge 2014) in der Fütterung ersetzen – bei der Annahme, dass der Konsum gleich bleibt⁸. Darüber hinaus empfiehlt der WWF den Einsatz von Soja aus nachhaltiger Produktion (Bio-zertifiziert, ProTerra, RTRS GVO-frei, DonauSoja bzw. Europa Soja).

Um allerdings die Erderhitzung zu stoppen sowie Insekten und Ressourcen in Deutschland und weltweit zu schützen, kommen wir um eine Reduktion des Fleischkonsums und der Lebensmittelverschwendung nicht herum. Der WWF empfiehlt daher, weniger aber dafür besseres Fleisch zu essen, z.B. aus ökologischer Produktion, bei der heimische Futtermittel verwendet werden⁹ sowie die systematische Verringerung der Lebensmittelabfälle entlang der Lieferkette.

³ UBA 2018. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/421/publikationen/20180125_uba_fl_umwelt_und_landwirtschaft_bf_final.pdf

⁴ OVID 2019. <https://www.ovid-verband.de/positionen-und-fakten/zahlen-deutschland/>

⁵ WWF 2014. http://awsassets.wwfdk.panda.org/downloads/wwf_soy_report_final_jan_19.pdf

⁶ Statista 2019. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/443191/umfrage/anbauflaeche-von-sojabohnen-weltweit/>

⁷ Nasdaq.com 2019. <https://www.nasdaq.com/articles/brazil-farmers-push-traders-to-end-amazon-soy-moratorium-2019-11-05>

⁸ WWF 2016. <https://www.wwf.de/themen-projekte/landwirtschaft/produkte-aus-der-landwirtschaft/soja/soja-wunderbohne-mit-riskanten-nebenwirkungen/>

⁹ WWF 2018. <https://www.wwf.de/aktiv-werden/tipps-fuer-den-alltag/vernuenftig-einkaufen/einkaufsratgeber-fleisch/>

Die heimische (bzw. europäische) Produktion von Eiweißfuttermitteln ist von enormer Bedeutung. Eine erhöhte Produktion vermindert die Abhängigkeit von umweltschädlichen Importen und hat weltweit Signalwirkung. Die heimischen Eiweißlieferanten wie Ackerbohne, Lupine, Erbse, Klee- oder Luzernegrass waren früher häufig Teil der Fruchtfolge im Ackerbau. Ökologisch liegen heimische Futtermittel eindeutig vorn. Aber um den Flächenanteil zu erhöhen, müssen sie auch für die Landwirte ökonomisch attraktiver werden, beispielsweise durch eine verpflichtende Diversifizierung der Fruchtfolge als Mindestanforderung für den Erhalt von EU-Direktzahlungen. Landwirte, die nachweislich Wasser, Boden und Klima schützen sowie die Artenvielfalt fördern, dürfen nicht draufzahlen. Ebenfalls sollte der Forschungsetat wesentlich erhöht werden und der Anbau von heimischen Futtermitteln wieder systematisch sowohl in die Ausbildung als auch in die Beratungsangebote integriert werden, um zukünftig das Wissen rund um den Anbau heimischer Futtermittel auf eine solide Basis zu stellen. Das muss die kommende Ackerbaustrategie der Bundesregierung sicherstellen¹⁰.

Den kompletten Vortrag finden Sie online [hier](#).

Leguminosen mit Chancen – eine ökonomische Bewertung

Dr. Hubert Heilmann, Andrea Zieseimer, LFA MV

Abstract

Ausgehend von der Entwicklung in den letzten Jahren, über eine Bewertung der züchterischen und agrarpolitischen Anstrengungen bis hin zu den ackerbaulichen sowie ökonomischen Gegebenheiten und Zwängen wird eine perspektivische Einschätzung der Potenziale und Chancen des Leguminosenanbaus getroffen.

Das wohl größte Problem der Leguminosen ist deren unzureichende **Wettbewerbsfähigkeit**. Trotz unbestrittener Vorzüge der Leguminosen wie hoher Vorfruchtwert, Einsatzfähigkeit in vielen Futterrationen als Ersatz für Import-Eiweißfuttermittel und agrarpolitischer Förderung (Greening, AUKM) tun sie sich gegenüber Getreide, Raps und anderen Ackerfrüchten nach wie vor schwer, bei einer größeren Zahl von Landwirtschaftsbetrieben einen festen Platz im Anbauspektrum zu erringen. Deutliche Anbauausdehnungen in den letzten Jahren gehen ursächlich auf die verbesserte agrarpolitische Förderung zurück, weniger auf eine stärkere Konkurrenzfähigkeit. Es droht die Gefahr, dass der Anbau bei Auslaufen agrarpolitischer Förderung wieder auf historische Tiefststände sinkt.

Die besondere Bedeutung der Leguminosen für den **Ökologischen Landbau** steht außer Frage. Sowohl die N-Fixierung der symbiontisch mit den Leguminosen lebenden Bakterien als auch die GVO-freien, einheimischen Eiweißträger für die Veredlung sind im Ökolandbau unersetzbar. Die Leguminosen, ob klein- oder großkörnig, stellen die Fruchtfolge bestimmende Kultur(en) dar, ohne die im Ackerbau keine nachhaltige Anbaugestaltung möglich ist.

¹⁰ WWF 2019. <https://www.wwf.de/2019/oktober/vielfalt-auf-den-acker/>

Der Einsatz in der **Tierernährung** ist vielseitig möglich, die Potenziale aber längst noch nicht ausgeschöpft. Besonders dort, wo GVO-Freiheit für die Vermarktung eine Rolle spielt, kommen einheimische Körnerleguminosen in Betracht.

Für die Körnerleguminosen wären die neuen Methoden der **Genom-Editierung** aus mehreren Gründen höchst attraktiv: Sie sind enorm vielseitig einsetzbar, extrem kostengünstig, ermöglichen Fortschritte in deutlich kürzeren Zeithorizonten und stehen damit auch kleineren, mittelständischen Züchtungsunternehmen zur Verfügung. Ohne eine zeitnahe gesellschaftliche und politische "Akzeptanz" dieser Züchtungsinstrumente werden die einheimischen Körnerleguminosen den Anschluss an die Konkurrenzfrüchte verlieren und den zukünftigen Anforderungen, vorzugsweise aus Richtung Resistenzen, neue Eigenschaften und Verwendungszwecke sowie Klimawandel, kaum gewachsen sein.

Stärken, Chancen	Schwächen, Risiken
Erhöhung der Biodiversität	geringes Ertragsniveau
gute Vorfruchtwirkungen	sinkende Verfügbarkeit von Pflanzenschutzmitteln
N-Fixierung, Einsparung von N-Düngung	geringe Züchtungsfortschritte
Erhöhung der Fruchtartendiversität	ungünstige Preis- und Absatzsituation
positive phytosanitäre Effekte	unkontrollierte N-Freisetzung nach der Ernte (N-Belastungsgefahr für Grundwasser)
Abbau von Arbeitsspitzen und Auflockerung der Fruchtfolge	geringe Wettbewerbsfähigkeit
günstig für Antiresistenzstrategien	antinutritive Inhaltsstoffe,
höhere Unabhängigkeit von importierten Eiweißfuttermitteln	innerbetriebliche Futtermittelverwertung
GVO-freie Eiweißversorgung für Mensch und Tier	Unkalkulierbarkeit der N-Nachlieferung
Stärkung regionaler Stoff- und Wirtschaftskreisläufe	

Den kompletten Vortrag finden Sie online [hier](#).

2. Posterbeiträge

2.1 Züchtung

FKZ 2814EPS036, 2814EPS037, 2814EPS038



LUPI-ZAV – Zuchtmaterialerstellung durch Erschließung und Selektion bisher nicht erfasster Anbau - und Verwertungsmerkmale in bisher nicht genutzten genetischen Ressourcen der Schmalblättrigen Lupine (*Lupinus angustifolius* L.)

Neue Merkmale für neue Sorten

STECKBRIEF

Ein umfangreiches Sortiment alkaloidreicher Formen der Schmalblättrigen oder Blauen Lupine wurde vermehrt und charakterisiert. Die Ausprägungen der untersuchten Merkmale sowie weitere gefundene, interessante Merkmale weisen eine erheblich breitere genetische Basis auf als sie derzeit weltweit im Zuchtmaterial der alkaloidarmen, süßen Formen noch gefunden werden kann. Die zukünftige Nutzung dieser Merkmale in Zuchtprogrammen der Schmalblättrigen Lupine verspricht eine dringend notwendige Generierung von Zuchtfortschritt hinsichtlich Körnertrag, Proteingehalt, Anpassungsfähigkeit, Nährstoffeffizienz, Anbau- und Verwertungseigenschaften.

HINTERGRUND

Das weltweit aktuell verwendete Zuchtmaterial der Blauen oder Schmalblättrigen Süßlupine ist genetisch sehr eng. Der Zuchtfortschritt - insbesondere hinsichtlich Körnertrag, Proteingehalt und Proteinqualität - stagniert.

Der heutige Züchtungsgenpool bei Lupinen geht auf Selektion nur weniger alkaloidarmer Genotypen durch Reinhold von Sengbusch vor über 90 Jahren zurück. Der züchterisch weiter bearbeitete Genpool wurde durch diesen Selektionsschritt dramatisch eingengt. Einkreuzungen zur Erweiterung des Zuchtmaterials erfolgten nur sehr vorsichtig und jeweils nur merkmalspezifisch.

Daher war zu vermuten, dass in dem züchterisch seit fast 90 Jahren kaum mehr genutzten Pool der alkaloidhaltigen Formen noch eine deutlich größere Variabilität für wichtige Merkmale (Methioningehalt; Zusammensetzung der Wurzelexsudate; viele weitere Merkmale) gefunden werden kann. Diese alten alkaloidhaltigen Formen liegen in Genbanken in diversen Akzessionen vor. Berichte aus dem ökologischen Landbau über bessere Wüchsigkeit, Robustheit und Ertragsicherheit bitterer Formen im Vergleich zu süßen Formen lassen

Zusammenhänge zwischen Alkaloidgehalt und Nährstoffaneignungsvermögen oder Anpassungsfähigkeit vermuten. Sie sind jedoch nie belegt worden und müssen nicht zwingend ursächlich sein. Hinzu kommt, dass die derzeit in Deutschland verwendeten Blauen Süßlupinensorten zur Körnernutzung alle relativ frühreif sind und infolgedessen die inzwischen merkbar längere Vegetationsperiode im Sommer zur Ertragsbildung nicht ausnutzen.

In diesem Projekt wurden alkaloidreiche Formen der Schmalblättrigen Lupine des Vavilov Institutes der Pflanzenindustrie, St. Petersburg charakterisiert.

Dabei wurden in 3 Teilprojekten folgende Fragestellungen bearbeitet:

- Bieten bittere Formen der Schmalblättrigen Lupine neue Variabilität zur Verbesserung des Futterwertqualitätslimitierenden Merkmals "Methioningehalt"? - Teilprojekt der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster.
- Bieten bittere Formen der Schmalblättrigen Lupine ausreichend neue Variabilität zur Verbesserung des ertrags- und anpassungslimitierenden Merkmals "Wurzelexsudat-Ausscheidungsvermögen"? - Teilprojekt der Universität Rostock.
- Gibt es weitere Merkmale in bitteren Formen der Schmalblättrigen Lupine, die nennenswerten Züchtungsfortschritt hinsichtlich Körnertrag, Proteingehalt, verarbeitungstechnologischen Merkmalen versprechen? - Teilprojekt der ESKUSA GmbH, Parkstetten.

ERGEBNISSE

PROTEINWERTIGKEIT - METHIONINGEHALT

Der ursprünglich verfolgte Ansatz, die vier relevanten Schlüsselgene der Methioninsynthese durch Selektion der effizientesten Allele

(Genvarianten) zu optimieren, kann nur für zwei der vier Gene weiter verfolgt werden, da die anderen beiden Gene in so vielen Kopien im Genom der Lupine vorkommen, dass sie züchterisch nur extrem schwer nutzbar sind. Alternativ wurden die im Samenkorn aktiven Gene zur Einlagerung methioninreicher Proteine untersucht. Hier konnten in einer Lupinenherkunft Genvarianten identifiziert werden, die ein Vielfaches an Aktivität gegenüber anderen Lupinenherkünften zeigt. Diese Aktivität muss unbedingt weiter verfolgt werden. Sie könnte ein vielversprechender Ansatz für eine züchterische Verbesserung des Futterwert-qualitätslimitierenden Faktors "Methioningehalt" sein.

WURZELEXSUDATE – ANPASSUNGSFÄHIGKEIT

Im untersuchten Lupinenmaterial wurden gravierende Unterschiede zwischen den Herkünften in der Ausscheidung der Wurzeln (Wurzel-exsudate oder Rhizodeposite) gefunden.

Hier konnten Ansätze zur Vorhersage des Kernertragspotenzials und des Nährstoffaneignungsvermögens (Phosphataufschluss und Eisenaufschluss/Eisenaufnahmevermögen) aufgezeigt werden. Eine detaillierte Analyse der Rhizodeposite verschiedener Lupinenherkünfte wäre angezeigt, um diese Merkmale züchterisch greifbar zu machen. Die Anpassungsfähigkeit und damit die Ertragsicherheit der Lupine könnte durch die Selektion auf diese Merkmale deutlich verbessert werden.

AGRONOMISCHE MERKMALE – ZÜCHTFORTSCHRITT

In untersuchten Lupinenherkünften konnten diverse wichtige Merkmale mit Ausprägungen gefunden werden, die agronomisch von großem Interesse sind.

Diese Merkmale umfassen

- den Kernertrag
- die Grünmasseleistung
- den Rohproteingehalt
- die Boden-pH-Toleranz
- die sichere und synchrone Abreife der Hülsen
- die synchrone Laub- und Strohrefe
- die Standfestigkeit
- die Platzfestigkeit
- die Resistenz gegenüber Anthraknose und Verticillium
- die Kornform

Für jedes einzelne Merkmal wurden Ausprägungsstufen gefunden, die im vorhandenen Sortenspektrum der Blauen Süßlupine nicht mehr vorkommen. Leider finden sich diese Ausprägungsstufen für verschiedene Merkmale nur in seltenen Fällen in einer einzelnen Pflanzenlinie. Das hier charakterisierte Pflanzenmaterial kann aber als Donor wertvoller Ausprägungsstufen für die genannten Merkmale genutzt werden.

FAZIT

In alkaloidreichen Formen der Schmalblättrigen oder Blauen Lupine konnten diverse ertrags-, qualitäts-, anpassungsfähigkeits- und verfahrenstechnisch-relevante Merkmalsausprägungen identifiziert werden, die im engen Genpool der Blauen Süßlupine nicht mehr vorkommen. Diese Merkmale gilt es nun in einem Kreuzungsprogramm miteinander zu kombinieren und in neue Sorten einzulagern. Neben den bisherigen Einsatzgebieten in Futtermittel- und Lebensmittelindustrie verfolgen die LupiZAV-Partner auch Einsatzgebiete von Lupinenprotein im Non Food-Bereich. Interessierte Partner hierzu werden gesucht.

Mögliche zukünftige Auswirkungen der Projektergebnisse

- auf die Pflanzenzüchtung:
Die im bearbeiteten Pflanzenmaterial identifizierten Merkmale versprechen große Züchtfortschritte, wenn sie erfolgreich in neuen Sorten kombiniert werden. Dies erfordert die Umsetzung eines längerfristigen Kreuzungsprogrammes.
- auf die Landwirtschaft:
40dt Kernertrag und 40% Rohproteingehalt erscheinen züchterisch erreichbar. Ergänzende Merkmale wie pH-Toleranz, Laubbwurf zur Körnreife, erhöhter Methioningehalt im Eiweiß, Nährstoff-effizientere Wurzelsysteme in noch zu entwickelnden Sorten würden die Vorzüglichkeit der Schmalblättrigen Lupine gegenüber anderen Körnerleguminosen deutlich steigern.
- auf die Lebensmitteltechnologie
Rundere Kornformen und gleichmäßigeres Abreifeverhalten erlauben Schältechniken und höhere Proteinausbeuten mit besseren Qualitäten. Günstigere Inhaltsstoffzusammensetzungen ermöglichen geschmackliche Verbesserung des Lupinenproteins sowie effizientere Verarbeitungseigenschaften.

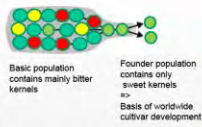
Projektbeteiligte

ESKUSA GmbH,
Westfälische Wilhelms-Universität Münster,
Universität Rostock



Valuable characters from neglected alkaloid rich genetic resources can broaden the limited gene pool of narrow leafed sweet lupins (*Lupinus angustifolius* L.)

Invention of sweet lupins



Reinhold von Sengbusch selected sweet lupins around 1927/28 and formed the basis of lupins as feed-protein

Consequences

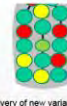


- Breeders failed to maintain a broad genetic basis for sweet lupin cultivar development
- Yield improvement of sweet lupin stagnates worldwide
- New variation especially for yield stability characters is urgently needed
- ESKUSA develops characters from bitter accessions into new lupin cultivars

New breeding impulse



Rediscovery of genetic resources



Delivery of new variation to modern breeding programs



Margarita Vishnyakova cares for the lupin genetic resources at the Vavilov Institute in St. Petersburg

Characters for new variation



Full Pod Set



Lodging Tolerance



Grain-Yield



Soil-pH Tolerance



Branching



Seed Shattering Tolerance



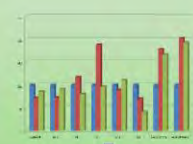
Increased Biomass and Root System



Grain Quality Grain Shape



Later Maturity



Cut Types

Ongoing and future activities

Short term:

- Technical debittering for nutrition purposes
- Use of protein for foils, stickers and other technical purposes

Mid- to long term:

- Genetic analysis of the detected characters
- Crossing program to combine and transfer the characters into sweet lupins

Karen Zeise and Fred Eickmeyer, ESKUSA GmbH, Bogener Str. 24, 94365 Parkstetten, eickmeyer@t-online.de, www.eskusa-pflanzen.de



The presented results were part of the project Lupi-ZAV, which was financially supported by the Federal Ministry of Food and Agriculture, Germany (FKZ 2814EPS036)



Innovative Züchtungsstrategien zur Verbesserung der Anbauwürdigkeit der Gelben Lupine (*Lupinus luteus*) in Deutschland - InnoLuteus

Florian Haase¹, Dr. Ulrike Lohwasser², Andreas Fetzer³, Regine Dieterich⁴, Dr. Fred Eickmeyer⁵, Dr. Brigitte Ruge-Wehling¹

¹ Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen, Groß Lüsewitz

² Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung, Gatersleben

³ Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung, Freising

⁴ Saatzucht Steinach GmbH & Co. KG, Bocksee

⁵ ESKUSA GmbH, Parkstetten

Email des Korrespondenzautors: florian.haase@julius-kuehn.de

Mit ihrer Anbaueignung auf leichten, sandigen Böden bietet die Gelbe Lupine (*Lupinus luteus*) eine wertvolle Anbauoption für grundwasserferne Diluvialstandorte und ihr Anbau könnte einen Beitrag zur Diversifizierung landwirtschaftlicher Fruchtfolgen leisten. Unter den hierzulande landwirtschaftlich nutzbaren Lupinenarten sticht sie darüber hinaus mit ihrer hohen Trockentoleranz und vergleichsweise hohen Rohproteingehalten von durchschnittlich 43 % TM heraus. Allerdings bedingte die hohe Anfälligkeit gegenüber der pilzlichen Krankheit Anthraknose das Ende des Anbaus der Gelben Lupine in Deutschland ab Mitte der neunziger Jahre. Mit dem Verbundprojekt ‚InnoLuteus‘ sollen unter Anwendung innovativer, genomanalytisch gestützter Züchtungsansätze Innovationsimpulse an die Pflanzenzüchtung gegeben werden, die zu einer Erhöhung der Anbauwürdigkeit der Gelben Lupine in Deutschland führen. Forschungsschwerpunkte zielen auf die Verbesserung der Ertragsfähigkeit, Qualität und Frosttoleranz, unter Einbeziehung neuartiger Zuchtkollektionen sowie bisher nicht genutzter genetischer Ressourcen.

Voraussetzung für eine Rückkehr der Gelben Lupine in die landwirtschaftliche Praxis ist eine ausreichende Resistenz gegen die Anthraknose. Im Rahmen dreijähriger Feldtests war in einem vorangegangenen Forschungsprojekt (FKZ 2809OE071, BÖLN) eine Sorte polnischer Herkunft als potenzielle Resistenzressource identifiziert worden. Für die genetische und molekulare Charakterisierung dieser Resistenz wurde die resistente Sorte mit einer anfälligen gekreuzt und drei daraus resultierende unabhängige F₂-Nachkommenschaften im Gewächshaus nach Sprühinokulation mit dem Erreger phänotypisiert. Die dabei zu beobachtende Aufspaltung in resistente und anfällige Pflanzen ergab eine monogen vermittelte, dominant ausgeprägte Resistenz. Der zugrundeliegende Resistenzfaktor wurde von uns mit *Llur* benannt. Die Entwicklung resistenzgekoppelter und züchtungspraxistauglicher molekularer Marker für *Llur* stützt sich auf genomweite Sequenzdaten aus einem GBS-Ansatz (Genotyping by Sequencing) und einer differenziellen Transkriptanalyse (RNA-Seq) von resistenten vs. anfälligen Genotypen. Diese genom- bzw. transkriptomweiten Analysen resultierten in 341 SNPs, welche als Markerkandidaten in Kopplungsanalysen geprüft werden, bzw. in 283 resistenzexklusiven Transkripten, die zur Charakterisierung des Resistenzmechanismus genutzt werden können.

Eine markergestützte züchterische Nutzung der von uns identifizierten Anthraknoseresistenz könnte, in Verbindung mit neuen ertragreichen Wuchstypen, die Basis für einen zukünftigen Züchtungsfortschritt bei der Gelben Lupine bieten.

LupiBreed – Erhöhung der Ertragsstabilität und Ertragsleistung der Süßlupine zur Sicherung der einheimischen Eiweißversorgung

*Brigitte Ruge-Wehling*¹, *Kristin Fischer*¹, *Hans Ulrich Jürgens*², *Steffen Roux*¹, *Regine Dietrich*³, *Ulrike Lohwasser*⁴

¹ Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen, Groß Lüsewitz

² Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz, Groß Lüsewitz

³ Saatzucht Steinach GmbH & Co KG, Bocksee

⁴ Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Gatersleben

Kontakt: brigitte.ruge-wehling@julius-kuehn.de

LupiBreed ist der Projekttitel und Name eines deutschen Konsortiums mit dem Ziel, die Produktivität der Schmalblättrigen („Blauen“) Süßlupine hinsichtlich des Ertrags und der Ertragsstabilität zu verbessern. Dazu wurden Genbankakzessionen und andere genetischen Ressourcen auf positive Eigenschaften wie Anthraknoseresistenz, Platzfestigkeit, hohes Kornertragspotenzial, günstiges Spektrum an Sameninhaltstoffen evaluiert, um sie für die Sortenzüchtung verfügbar zu machen.

Im Rahmen dieser Arbeiten konnten neue Wuchstypen identifiziert werden, die signifikant höhere Kornerträge oder Proteingehalte bzw. Proteinerträge im Vergleich zu aktuellen Sorten zeigen. Das erhöhte Ertragspotenzial dieser genetischen Ressourcen wurde in umfangreichen Feldversuchen und Leistungsprüfungen über drei Jahre und mehreren Standorten nachgewiesen.

In Bezug auf Resistenz gegen die Anthraknose wurde eine Resistenzquelle identifiziert, die ein neues Resistenzgen, *LanrBo*, trägt. Für dieses Gen wurden molekulare Marker entwickelt, die eng mit *LanrBo* gekoppelt sind und somit eine effiziente markergestützte Selektion im weiteren Kreuzungsprozess ermöglichen. Darüber hinaus können diese molekularen Marker genutzt werden, um *LanrBo* mit dem zuvor einzig bekannten Resistenzgen *Lanr1* zu kombinieren und damit eine genetisch breitere Resistenz gegen Anthraknose zu schaffen. Zusätzlich wurden molekulare Marker für die bekannten Platzfestigkeitsgene *lentus* und *tardus* entwickelt, die eine markergestützte Selektion auf Platzfestigkeit in den bekannten und neu entwickelten genetischen Ressourcen sowie in aktuellem Zuchtmaterial ermöglichen.

Die markergestützte Selektion auf Anthraknoseresistenz und Platzfestigkeit ermöglicht eine deutliche Verbesserung der Ertragssicherheit und kann dazu genutzt werden, die Anbauwürdigkeit der Blauen Süßlupine auf züchterischem Wege weiter zu steigern.

Schlagnworte: *Lupinus angustifolius*, EMS, Ertrag, Ertragsstabilität, Anthraknose-resistenz, *LanrBo*, *Lanr1*, *lentus*, *tardus*

2.2 Anbau

Intraspecific diversity of the rhizodeposition of *Lupinus angustifolius* L. regarding the phosphorus mobilization in the soil

C. Baum¹, K.-U. Eckhardt¹, D. Prüfer² and F. Eickmeyer³

¹University of Rostock, Soil Science, Rostock, Germany; ²Westphalian Wilhelms-University of Münster, Institute of Plant Biology and Biotechnology, Münster, Germany; ³ESKUSA GmbH, Parkstetten, Germany

Introduction and objective

- cropping of lupins (*Lupinus* spp.) for protein production is rising worldwide, but often limited by P- and Fe-deficiency on soils with pH > 6.5
- rhizodeposition of lupins is a leading control of their P mobilization in the soil
- the potentials of selection of lupins on the basis of their specific rhizodeposition for an improved breeding strategy is unknown so far

Therefore, the intraspecific diversity of the rhizodeposition of *L. angustifolius* was screened to develop an innovative accelerated selection procedure for high P use efficiency.

Material and methods

- plant material: 20 genotypes of *L. angustifolius*: 19 accessions from different geographical origins (4 continents) and the German cultivar Boruta tested in CombiSart® pots with P-deficient alkaline (pH 8) gravel; growth period: 4 weeks
- molecular-chemical analyses of lyophilized rhizodeposition by pyrolysis-field ionisation mass spectrometry (Py-FIMS)
- colorimetric analyses of phosphatase and β -glucosidase activities of the rhizosphere
- statistical analyses: principal component analyses, discrimination and indication of breeding material
- evaluation of indicator traits and selection

Workflow and results

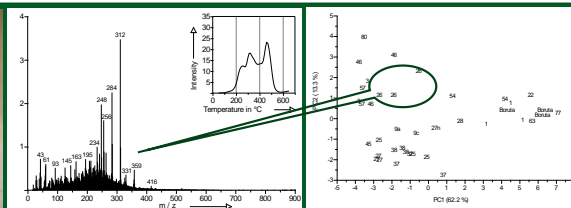
Growth & collection
of rhizodeposition

Characterisation of
rhizodeposition &
differentiation of
phenotypes

Selection of
genotypes with
high P use
efficiency



Lupin on gravel
in CombiSart® pot



Mass spectrum and thermogram (example) of genotype 26 and differentiation of 20 genotypes (n= 3) by principal component analysis of mass spectra of rhizodeposits using 153 m/z with significant differences according to Wilks' lambda ($p < 0.001$)

Chemical indicators

pH
(control of P
mobility)

organic acids
(controls of P
mobilization)

alkaloids
(inhibitors of
rhizobacterial
activity)

sugars
(promoters of
rhizobacterial
activity)

Physiological indicators

growth in
dependency on
P availability

root
morphology &
activities

enzyme
activities:
phosphatases,
 β -glucosidases

microbial
activity in the
rhizosphere

Conclusions

- (1) Mass spectrometric analyses of the molecular chemical quality of the rhizodeposition is an efficient option to differentiate and select lupin genotypes according to their potentials of P mobilization in the rhizosphere.
- (2) High intraspecific diversity of the chemical quality of the rhizodeposition of *L. angustifolius* even from the same geographical origin exist.
- (3) The analysis of the quality of rhizodeposition offers new accelerated selection procedures for highly P efficient genotypes of *L. angustifolius*.

Acknowledgements

The present study is part of the project Lupi-ZAV, which is financially supported by the Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (FKZ 2814EPS038), Germany.

Entwicklung von Strategien zur Kontrolle von Lupinenblattrandkäfern (*Sitona* spp.) im integrierten und ökologischen Lupinenanbau – SiLu

Marie-Luise Paak¹, Regine Dieterich², Anna Krüger¹, Rosa Minderten¹ & Christine Struck¹

¹ Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Phytomedizin, Satower Str. 48, 18059 Rostock

² Saatzucht Steinach GmbH & Co KG, Betrieb Bocksee, Klockower Str. 11, 17219 Bocksee



S. griseus

Die Ertragsicherheit des Lupinenanbaus ist durch das Auftreten der Lupinenblattrandkäfer *Sitona griseus* und *S. gressorius* und deren Larven erheblich beeinträchtigt. Um eine gezielte Kontrolle der Käfer zu erreichen, müssen geeignete Termine für Regulierungsmaßnahmen sowie wirksame Mittel für den ökologischen Anbau ermittelt werden. Hierzu wurde im Projekt „SiLu“ u.a. ein Entscheidungshilfesystem erarbeitet und zur Bekämpfung der Käfer eingesetzt.



S. gressorius

Schadbilder:



Adulte Käfer verursachen im Frühjahr typischen Buchtenfraß an Lupinenblättern. Paarung und Eiablage erfolgen im Frühjahr, Eier bzw. Larven werden in den Boden zu den Wurzeln gespült.



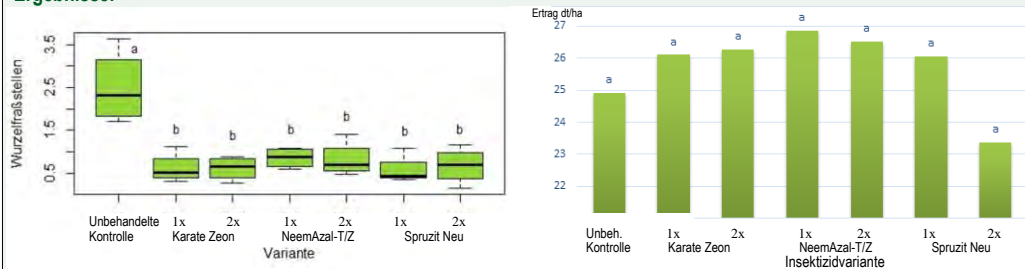
Kryptisch lebende Larven fressen an den Wurzelknöllchen der Lupinenwurzeln und höhlen diese von innen aus.



Sekundäre Schäden durch pflanzenpathogene Bodenpilze (z.B. *Pythium* spp., *Fusarium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Sclerotinia* spp.) schädigen die Wurzeln.

Versuchsdurchführung: In den Jahren 2015-2018 wurde jeweils der Käferzuflug im Frühjahr bzw. die Käferaktivität ab der Lupinenaussaat auf 6 Standorten (M-V, BB, ST) mit Bodenfallen über 6 Wochen mit je 2 Leerungen pro Woche dokumentiert. Hierbei wurden Zeitpunkt und Stärke des Auftretens von *S. gressorius* und *S. griseus* in Abhängigkeit zur Pflanzenentwicklung erfasst sowie durch Blatt- und Wurzelbonituren den durch Käfer und Larven entstandenen Fraßschaden erhoben. Die Daten dienten dazu, in Zusammenarbeit mit der ZEPP (Zentralstelle der Länder für EDV gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz) ein Entscheidungshilfemodell (SIM-SiLu) zu entwickeln, das 2019 in einem Feldversuch erstmals getestet wurde. In einer Blockanlage mit vierfacher Wiederholung wurden das synthetische Insektizid KarateZeon® und die biologischen Insektizide NeemAzal-TIZ® und Spruzit Neu 1x bzw. nach 14 Tagen ein zweites Mal angewendet.

Ergebnisse:



Die Ergebnisse zeigen, dass auf dem Standort Rostock der Blattfraß (nicht dargestellt) und der Wurzelfraß nach den Insektizidbehandlungen im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle erheblich zurück gegangen sind. Die Erntedaten zeigen - statistisch nicht signifikant, - dass im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle höhere Erträge in den Insektizid-behandelten Parzellen erzielt wurden (mit Ausnahme der zweifach behandelten Spruzitvariante). Eine zweite Insektizidanwendung brachte keine Verbesserung der Ergebnisse.

Ausblick

Zur Modellierung der Entscheidungshilfe wurden allein die Käferaktivität und Temperaturdaten herangezogen. In einem weiteren Ansatz soll eine Verbesserung der Ergebnisse erzielt werden, indem auch die Entwicklungsstadien der Pflanzen einbezogen werden.

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen der BMEL Eiweißpflanzenstrategie.

Blau Süßlupine: Großflächen-Praxisversuch 2016-2019

SR Roux und P Wehling



Seit 2016 bauen wir auf größeren Teilflächen unseres Groß Lüsewitzer Versuchsfeldes eine Auswahl aktueller Sorten der Blauen Lupine unter praxisnaher Bewirtschaftung an. Dabei werden Ertragsdaten mit engem Praxisbezug erfasst und diese interessierten Praktikern zur Verfügung gestellt.

Die Versuchsdurchführung dieser einortigen Prüfung ist nicht mit den LSV vergleichbar und soll auch nicht dem Sortenvergleich dienen. Vielmehr soll sie das Ertragspotenzial aufzeigen, das bei guter landwirtschaftlicher Praxis und durchschnittlicher Standortgüte in Bezug auf Boden und klimatische Bedingungen mit der Blauen Lupine realisierbar ist.



Kornertrag, Proteingehalt und Protein-Ertrag

	Jahr	Boregine	LilaBaer	Bolero	Probor	Mittel*	Mittel aus Boregine und Probor
Korn-ertrag (dt/ha)	2016	35,3	27,2	-	31,5	31,3	33,3
	2017	35,0	24,8	-	33,6	31,1	34,3
	2018	29,2	22,7	-	32,1	28,0	30,7
	2019	30,7	-	35,4	25,7	30,6	28,3
	2016-2019	24,7	30,5	-	27,0	27,4	26,1
RP-Gehalt (%)	2016	30,2	30,3	-	30,8	30,4	30,3
	2017	25,7	26,5	-	28,5	26,9	27,1
	2018	26,9	-	27,0	33,4	29,1	30,2
	2019	8,7	8,3	-	8,5	8,5	8,6
	2016-2019	10,6	7,5	-	10,4	9,5	10,1
RP-Ertrag (dt/ha)	2016	7,5	6,0	-	9,1	7,5	7,5
	2017	8,3	-	9,6	8,6	8,8	8,5
	2018	8,3	-	9,6	8,6	8,8	8,5
	2019	8,3	-	9,6	8,6	8,8	8,5
	2016-2019	8,3	-	9,6	8,6	8,8	8,5

Fazit

- In den vier Versuchsjahren 2016 - 2019 herrschte eine sehr unterschiedliche Wasserversorgung der Bestände (vgl. SPI), die von "extrem zu feucht" bis hin zu "extrem zu trocken" variierte.
- Die auf dem D-Standort in Groß Lüsewitz erzielten Kornerträge zeigten sich dennoch auf hohem Niveau stabil mit über 30 dt/ha (bzw. 28 dt/ha im Dürrejahr 2018).
- Diese Erträge lagen 27 - 42 % über dem Durchschnittsertrag (= 22,1 dt/ha) in Mecklenburg-Vorpommern für die Jahre 2016 - 2018.
- Die Ergebnisse unterstreichen, dass die Blau Süßlupine ein ansprechendes Ertragspotenzial hat, das auf Standorten mittlerer Güte auch unter sehr divergenten Wachstumsbedingungen mit ausreichender Stabilität ausgeschöpft werden kann.

Anbaubedingungen / Standort

Versuchsfeld Julius-Kühn-Institut, Groß Lüsewitz

Boden: Sandlehm-Braunstaugley, 40-47 BP, pH-Wert: 5,8; Nutzbare Feldkapazität: 60-85 mm,

Jahre: 2016, 2017, 2018 und 2019

Vorfrucht: Weidelgras

Niederschläge	Mai	Juni	Juli	Summe
2016*	16,7	51,5	70,1	138,3
2017*	59,3	207,7	133,4	400,4
2018*	1,9	38,6	40,1	90,6
2019*	33,1	87,4	79,7	200,2
1981-2010*	55,0	73,0	66,0	194,0

*Unl. Rostock, Agrarinfo, Fak. Inst. f. Umweltingenieurwesen, Station Gr. Lüsewitz
*DWI, 2019, Station Poppendorf

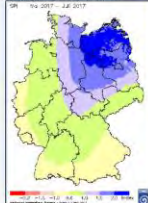
Sorten und Größe der Großparzellen (ha)

Jahr	Boregine	LilaBaer	Bolero	Probor
2016	0,74	0,57	-	0,76
2017	0,61	0,81	-	0,60
2018	0,54	0,61	-	0,58
2019	0,49	-	0,55	0,51

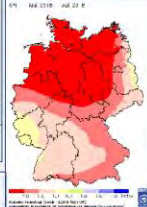
Kulturführung

Anbau	2016	2017	2018	2019
Bodenbearbeitung (Pflug)	Herbst	Herbst	Früh-jahr	Herbst
N-min (kg/ha)	26	27	32	24
Aussaat	12.04.	04.04.	20.04.	08.04.
Aussaatstärke	100 keimfähige Korn / m ²			
Beizung	TMTD			
Herbizid (VA)	Stomp aqua 2,6 l/ha			
Sikkation	X	X	-	-
Ernte	22.08.	05.09.	01.08.	14.08.

Mai 2017 - Juli 2017



Mai 2018 - Juli 2018



Mai 2019 - Juli 2019



2017: SPI > 2,0
Extrem zu feuchte Lage

2018: SPI < -2,0
Extrem zu trockene Lage

Standardisierter Niederschlagsindex SPI
(Quelle: Deutscher Wetterdienst)

2019: SPI = -1,0
Trockene Phase

Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen
Rudolf-Schick-Platz 3a, 18190 Groß Lüsewitz: steffen.roux@julius-kuehn.de

www.julius-kuehn.de

Anbau der Blauen Lupine im Vergleich zur Futtererbse unter bayerischen Standortbedingungen

Andrea Winterling¹, Miriam Ostermaier & Peer Urbatzka¹

Einleitung

- Hohe Relevanz des Leguminosenanbaus im Ökolandbau
- Anbau der Süßlupine im ökologischen Landbau aktuell nur auf ca. 180 ha in Bayern (InVeKos 2018)
- Grundsätzliche Anbauwürdigkeit der Blauen Lupine auf geeigneten bayerischen Standorten (Ostermaier et al. 2017)
- Seit 2015 Prüfung der Blauen Lupine im Vergleich zur Futtererbse

Methoden

- Feldversuche 2015-2017 (4 Wdh., Abb. 1):
 - Prüfung von 4 Sorten der Blauen Lupine (Boregine, Mirabor, Probor und Boruta) und 5 Erbsensorten (Alvesta, Astronauta, Salamanca, Gambit und Tip) auf ökologisch bewirtschafteten Standorten in Oberbayern: Hohenkammer (lj. Mittel 7,5 °C und 788 mm) und Puch (lj. Mittel 7,9 °C und 978 mm) mit sandigem Lehm
- Bonituren nach den Richtlinien des Bundessortenamtes (2000)
- Statistik (SNK-Test) mit SAS 9.3

Ergebnisse und Diskussion

- Der Kornertag der Futtererbsen lag über dem der Blauen Lupinen (größtenteils signifikant, Abb. 2).
- Signifikant höherer Rohproteingehalt bei den Blauen Lupinen (Mittel 35,9 dt/ha) als bei den Erbsen (Mittel 22,8 dt/ha)
- Bei den Blauen Lupinen mit 10,2 dt/ha höherer Rohproteintrag als bei den Erbsen mit 8,5 dt/ha
- In 2016 Befall der Erbsen mit Fußkrankheiten auf beiden Standorten:
 - Puch: Schwächung der Blauen Lupinen und der Erbsen durch Stauässe
 - Blaue Lupinen: 14,9 dt/ha Kornertag im Mittel
 - Erbsen: Totalausfall durch Befall mit Fußkrankheiten (mittlere Boniturnote 7,3) auf einem Schlag mit häufigem Erbsenanbau (2007, 2011, 2016)
 - Vorteil der Blauen Lupine (keine Fußkrankheiten)
 - Hohenkammer: leichter Befall mit Fußkrankheiten bei Erbsen (mittlere Boniturnote 2,4) bei gesunden Blauen Lupinen (mittlere Boniturnote 1,0)

Literatur

Böhme A, Dietze M, Gefrom A, Pripcke A, Schachler B, Struck C, Wehling P (2016) Lupinen – Anbau und Verwertung, Gesellschaft zur Förderung der Lupine e.V. Bundessortenamt (2000) Richtlinien für die Durchführung von landwirtschaftlichen Wertprüfungen und Sortenversuchen. Landbuch, Hannover
Ostermaier M, Jobst F, Deyerler M, Heinz M, Urbatzka P & Jacob I (2017) Die Anbauwürdigkeit der Blauen Lupine in Bayern. Beiträge zur 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, 46-47



Abb. 1: Blaue Lupinen (rechts) im Vergleich mit Futtererbsen (links) in Hohenkammer 2017

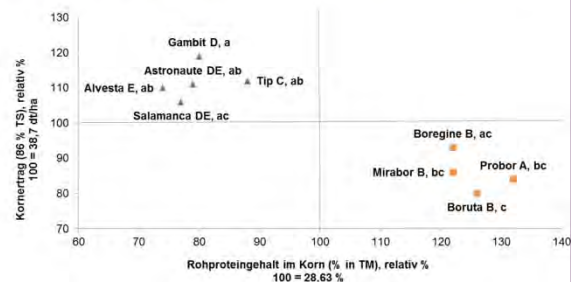


Abb. 2: Relativer Rohproteingehalt und relativer Kornertag der Erbsen und der Blauen Lupinen (SNK-Test, $p < 0,05$, Mittelwerte 2015-2017), verschiedene Buchstaben bei signifikanten Unterschieden (Großbuchstaben für Rohproteingehalt, Kleinbuchstaben für Kornertag)

Schlussfolgerungen

- Die Blaue Lupine ist eine geeignete Alternative zu Erbsen, auch hinsichtlich des Befalls mit Fußkrankheiten, auf geeigneten Standorten - Sande bis sandige Lehme - mit einem pH-Wert bis maximal 6,8 (Böhme et al. 2016)
- Sicherung und Verbesserung der Versorgung mit heimischem Eiweiß für die Tierernährung und die Nahrungsmittelproduktion und Erweiterung der Fruchtfolge im ökologischen Landbau durch vermehrten Lupinenanbau in Bayern zukünftig möglich

Nutzung von Leguminosenuntersaaten zur Senkung des N-Dünger-Einsatzes im Winterraps

Der Winterrapsanbau ist in vielen Fruchtfolgen als Blattfrucht **unverzichtbar**, steht aber häufig wegen der hohen **Treibhausgasemissionen** in der Kritik. Um diese bei gleichbleibenden Erträgen zu senken, wird das **Einsparungspotential** von mineralischen N-Düngern beim **gemeinsamen Anbau** von Winterraps mit Leguminosen untersucht. Diese frieren über Winter ab, der von ihnen **fixierte Stickstoff** kann dann dem Winterraps anteilig zur Verfügung stehen. Die niedrigeren THG-Emissionen könnten helfen, die seit 2018 verschärften EU-Vorgaben für **Biokraftstoffe** zu erfüllen und so diesen Vermarktungsweg offen zu halten. Weiterhin sind Varianten mit abgestuften N-Mengen Bestandteil des Versuches, um die Auswirkungen einer N-Reduzierung auf **Ertrag und Qualität** bewerten zu können, im Nachhinein die optimale Düngungshöhe sowie das **N-Nachlieferungspotential** der unterschiedlichen Leguminosen zu ermitteln.



- **Ackerbohne** (Sorte: *Fuego*)
- Saatstärke: 30 kf. Körner/m²
- Reihenabstand: 20 cm; alternierend mit Raps (60 kf. Körner / m²)

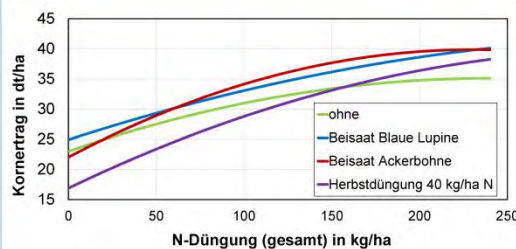


Abbildung 1: Produktionsfunktionen aus der Ernte 2018 (Mittelwerte über 2 Standorte)



- **Blaue Lupine** (Sorte: *Probor*)
- verzweigter Typ
- Saatstärke: 60 kf. Körner/ m²
- Reihenabstand: 20 cm; alternierend mit Raps (60 kf. Körner/ m²)

Im ersten Erntejahr waren die Bestände zwar durch die sehr nassen Aussaatbedingungen im Herbst 2017 und die extreme Trockenheit im Erntejahr 2018 beeinträchtigt, trotzdem zeigten sich positive Effekte der Leguminosenuntersaaten:

An beiden Standorten fielen die Winterraps-erträge durch die Untersaaten mit Ackerbohne und Blauer Lupine um jeweils etwa 3 dt/ha höher aus als ohne Leguminosen

Im Herbst zeigte sich eine gewisse **Konkurrenz** zwischen Raps und Ackerbohnen, die Biomasse der Rapspflanzen mit Ackerbohnen-Untersaat war dadurch im Vergleich zu den anderen Varianten geringer. Die **Überwinterungsfähigkeit** des Raps wurde hierdurch jedoch nicht beeinträchtigt und die Kornträge fielen im Folgejahr dennoch höher als im Raps-Reinanbau aus. Bei den Varianten mit Lupinen-Untersaat sowie mit und ohne Herbstdüngung gab es kaum Unterschiede bezüglich der Raps-Biomasse im Herbst.



Abbildung 1: Dr. A. Gurgel, LFA; Fotos: K. Riebe LFA

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern
Institut für Pflanzenproduktion und Betriebswirtschaft
Dorfplatz 1 | 18276 Gülzow-Prüzen
www.lfamv.de
k.riebe@ifa.mvnet.de
++49 (0)3843 789-245

Zur Produktionstechnik bei Weißen Lupinen

Ostermaier, M., Winterling, A.¹, Jobst, F.¹, Jacob, I.² & Urbatzka, P.¹

Einleitung und Zielsetzung

- Bisher keine Empfehlung für den Anbau der Weißen Lupine (*Lupinus albus* L.) in Deutschland aufgrund unzureichender Toleranz gegen Anthraknose (*Colletotrichum lupini*)
- Erweiterung der Fruchtfolge im ökologischen Landbau durch die erwartete Zulassung toleranter Sorten im Anbaujahr 2019
- Ziel: Prüfung optimierter Anbautechnik für die Anbauempfehlung

Methoden

- Feldversuche an drei ökologisch bewirtschafteten Standorten in 2015:
 - Jetzendorf: sL; 7,5 °C; 788 mm
 - Puch: sL; 7,9 °C; 978 mm
 - Triesdorf: sL; 7,7 °C; 632 mm
- Versuchsanlage: Blockanlage
- Sechs Varianten zur Anbautechnik:
 - 3 Drillsaatvarianten: 12,5 cm, 25 cm und 37,5 cm Reihenabstand, Aussaatstärke von 60 Körnern/m²
 - 1 Drillsaatvariante: 25 cm, 80 Körner/m²
 - 2 Einzelkornsaatvarianten: 37,5 cm, 40 und 60 Körner/m²
- Standort Puch: keine Varianten mit reduzierter (40 Körner/m²) und erhöhter Aussaatstärke (80 Körner/m²)
- Saattiefe: 3 cm
- Belkrautregulierung: einmaliges Striegeln in Jetzendorf und Triesdorf; zweimaliges Striegeln in Puch
- Bonituren nach den Richtlinien des Bundessortenamtes (2000)



Ergebnisse und Diskussion

- Signifikant höhere Körnerträge in der Drillsaat (34 – 37 dt/ha) als in der Einzelkornsaat (23 – 26 dt/ha; Abb. 1)
- Bestandesdichte in der Einzelkornsaat deutlich unter der Aussaatstärke (Abb. 1)
- Bei gleicher Saatstärke signifikante Unterschiede der Bestandesdichten von Einzelkorn- und Drillsaat
- Mögliche Gründe: unregelmäßigere Kornablage oder ein schlechter Feldaufgang bei Einzelkornsaat
- Kein höherer Körnertrag in Drillsaat mit erhöhter Saatstärke trotz signifikant höherer Bestandesdichte
- Kein Unterschied hinsichtlich Rohproteingehalt (37,5 %) zwischen den Varianten mit Ausnahme einer Einzelkornsaatvariante mit sehr niedrigem Körnertrag (Abb. 1)

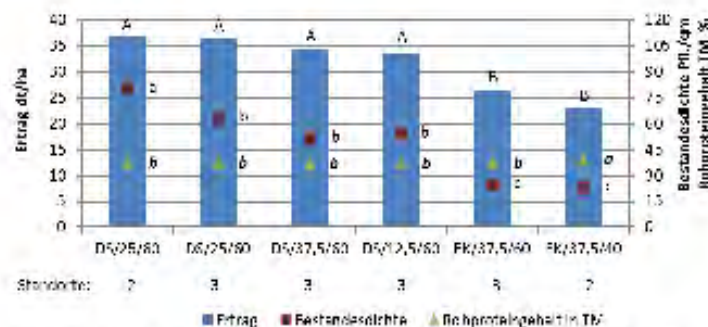


Abb. 1: Durchschnittlicher Körnertrag, Rohproteingehalt und Bestandesdichte der 6 Varianten (Mittel über die drei Standorte Puch, Jetzendorf und Triesdorf im Jahr 2015). Verschiedene Buchstaben zeigen signifikante Unterschiede (Student-Newman-Keuls Test, p<0,05). Variantenbezeichnung: DS = Drillsaat, EK = Einzelkornsaat/Reihenabstand cm/Aussaatstärke Körner m⁻², unbalancierte Daten nach Seefelt (1987) adjustiert

Fazit

- Keine Unterschiede im Körnertrag zwischen den verschiedenen Reihenabständen
- Keine Ertragserhöhung durch die Erhöhung der Aussaatstärke
- Aktuelle Empfehlung: Drillsaat mit einer Saatstärke von 60 Körnern/m²
- Absicherung der Ergebnisse in Folgeversuchen

Literatur
Bundessortenamt (2000) Richtlinien für die Durchführung von landwirtschaftlichen Wertprüfungen und Sortenversuchen. Landbuch, Hannover.
Seefelt SR (1987) Linear Models for Unbalanced Data. New York: Wiley & Sons.

2.3 Wertschöpfungsketten

Das Projekt ‚LeguAN‘ – Ein *best-practice*-Beispiel für Nachhaltigkeit durch Einbindung der gesamten Wertschöpfungskette

Prof. Dr. Sascha Rohn, Universität Hamburg, Institut für Lebensmittelchemie und Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e.V., Bad Belzig

Der Begriff Nachhaltigkeit wird meist im Zusammenhang mit ökologischen Vorteilen im Sinne einer besseren Verwaltung von Ressourcen und damit einer erhöhten Umweltverträglichkeit verwendet. Gerade im agrarwissenschaftlichen Bereich ist Nachhaltigkeit jedoch ebenso notwendig, um eine bessere wirtschaftliche Planbarkeit zu erreichen, die Voraussetzung für die Aufrechterhaltung der Motivation, weitere Maßnahmen im Sinne der Nachhaltigkeit anzunehmen. Oftmals ergibt sich hier jedoch eine gewisse Diskrepanz zwischen dem Anbau der Rohstoffe und der Produktion der fertigen Produkte (Futtermittel/Lebensmittel). Der Anbau wird dabei oft immer noch gehemmt von der Unsicherheit, dass nicht der gesamte Ertrag zu einem guten Preis verkauft werden kann, auch viele Hersteller der Lebensmittel beklagen immer noch, dass nicht genügend Rohstoff mit schwankenden Qualitäten für eine Marktabdeckung vorhanden ist. Dies behindert auch die Entwicklung von Produktinnovationen und negiert die Notwendigkeit von innovativen Züchtungszielen. In einer solchen Situation befanden sich die Leguminosen noch vor wenigen Jahren. Nur durch die Einbindung aller Beteiligten entlang der gesamten Wertschöpfungskette kann eine Translation zwischen den einzelnen ‚Gliedern der Kette‘ erfolgen und den jeweiligen Bedarf kenntlich machen.

Ziel von LeguAN („*Innovative und ganzheitliche Wertschöpfungskonzepte für funktionelle Lebens- und Futtermittel aus heimischen Körnerleguminosen vom Anbau bis zur Nutzung*“) war die effiziente und marktgerechte Herstellung von innovativen Lebens-, Futtermitteln und -zutaten auf der Basis von heimischen Leguminosenarten. Parallel begleitete eine Akzeptanzstudie bei Verbrauchern zielgerichtet die Produktentwicklung und Landwirte wurden zur Akzeptanz des Anbaus von Körnerleguminosen befragt, um auch den Bedarf und die möglichen ökonomischen Hemmnisse zu identifizieren. Hier zeigte sich, dass die Akzeptanz von Leguminosen (schon zum damaligen Zeitpunkt) gar nicht so schlecht war wie erwartet. Der Verbraucher assoziiert Hülsenfrüchte mit gesunden Inhaltsstoffen, fordert aber Produkte, die sensorisch einwandfrei sind. Die in diesem Projekt entwickelten und auf der ‚Grünen Woche 2013‘ vorgestellten Produktprototypen erfreuten sich bei den Messebesuchern großer Beliebtheit. Seither ist eine große Bandbreite von Leguminosenbasierten Lebensmitteln entstanden. Die Befragung der Landwirte war ebenfalls erfolgreich, illustrierte aber deutlich das oben angesprochene Problem des bisher nur wenig lukrativen Absatzes des Ertrages. Viele Landwirte bauen Leguminosen entweder aus ökologisch-motivierter Überzeugung oder zur einfachen Anwendung als Futtermittel für den eigenen Betrieb an. Eine ökonomische Bewertung erbrachte einen finanziell vergleichbaren Folgefruchtwert und bestätigte die bekannten Ökosystemleistungen.

In den technologischen Entwicklungsarbeiten wurde die gesamte Wertschöpfungskette berücksichtigt, um valide nachhaltige Konzepte und eine hohe Akzeptanz des Verbrauchers auf allen Ebenen von der Pflanzenzüchtung bis zum Konsum gewährleisten zu kön-

nen. Innovationen wurden ebenfalls auf allen Ebenen der Wertschöpfungskette angestrebt. Insgesamt sollten neue Einsatzmöglichkeiten für Körnerleguminosen aufgezeigt und innovative Technologien entwickelt werden. In einem *SMART-Breeding* Ansatz wurden flavonoidreiche Körnerleguminosen gewonnen, ohne deren Proteingehalt und die Proteinzusammensetzung negativ zu beeinträchtigen. Mit innovativen technologischen Ansätzen (z.B. Hochdruck, Hochspannungsimpulse, Feststofffermentation) wurden Inhaltsstoffe modifiziert. So konnten neben der erleichterten Extraktion der Proteine u.a. durch Hochdruckvorbehandlung deren technofunktionellen Eigenschaften spezifisch beeinflusst werden.

Neue Produktinnovationen wurden entwickelt. Dazu gehören auch Halbfertigerzeugnisse und Zutaten auf Basis von Erbsenfraktionen und -proteinisolate/-konzentraten. So sind unter anderem Backzutaten auf Basis von Erbsenschrot, Backwaren und Nudeln basierend auf Erbsenmehl, sowie Extrudate aus Erbsenproteinen erfolgreiche Produktprototypen. In einer Humanstudie konnten die antidiabetischen Effekte dieser Produkte sehr erfolgreich belegt und publiziert werden. Hülsenfrüchte können somit die steigende Nachfrage nach hochwertigen pflanzlichen Proteinen und sekundären Pflanzenstoffen auf effiziente Weise abdecken.

Gelingt es nun diese Produkte erfolgreich zu vermarkten, bestehen beste Voraussetzungen für die angestrebte Nachhaltigkeit dieser Wertschöpfung. In Zukunft werden dabei auch die Nebenprodukte betrachtet werden müssen, um optimale Wertschöpfung zu erreichen. Wichtigste Ziele bleiben nach wie vor die Vergrößerung der Anbauflächen, sowie die Optimierung der Produktströme und des Kornertragspotenzials.

Bezahlen Konsumenten mehr Geld für tierische Lebensmittel beim Einsatz regionaler Futtermittel?

Ergebnisse einer deutschlandweiten Verbraucherbefragung

Dr. Adriano Profeta
Fachgebiet Agrar- und Lebensmittelmarketing
a.profeta@uni-kassel.de

Die dargestellten Ergebnisse sind Bestandteil eines BÖLN-Forschungsprojektes, welches in Zusammenarbeit mit der FIBL Deutschland und dem Johann Heinrich von Thünen-Institut durchgeführt wird.

Ziele

- Ermittlung der **Mehrzahlungsbereitschaft** für eine **regionale Futtermittelherkunft** bei Schweine- und Rindfleisch, Milch, Eiern
- Verbraucherakzeptanz von regionalen Futtermittelanteilen unterhalb von 100%
- Verbraucherverhalten und -erwartungen in Bezug auf regionale Futtermittel
- Eignung des **Regionalfensters** zur Auslobung einer regionalen Futtermittelherkunft.

Eckdaten

- Persönliche Befragung im LEH
 - EDEKA, real, tegut
 - Insgesamt 16 Standorte
 - 8x städtischer, 8x ländlicher Bereich
 - 4 Regionen: Nord, Mitte, Süd, Ost
- 1.602 Befragte
- Direkte und indirekte (Kaufexperiment) Abfrage der Mehrzahlungsbereitschaften
- Zeitraum: Januar und Februar 2017



Befragt wurde in Bayern, Hessen, Brandenburg und Niedersachsen an insgesamt 16 Verkaufsstätten des Lebensmitteleinzelhandels.

Ergebnisse

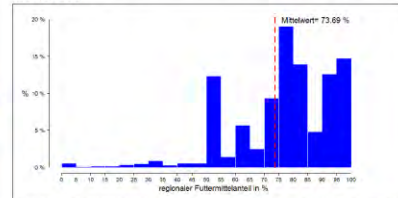


Beispiel für die mögliche Auslobung einer (prozentualen) regionalen Futtermittelherkunft im Rahmen des Regionalfensters. Im Rahmen der Untersuchung wurde geprüft, ob die Verbraucher bei einer Auslobung auf dem Produktetikett auch regionale Futtermittelanteile unterhalb 100% akzeptieren. **Kontext wurden hierbei die Stufen 75%, 90% und 100% getestet.** 98% der Personen, die einen Mindestteil an regionalen Futtermitteln in regionalen Lebensmitteln fordern, unterstützen eine Auslobung der Futtermittelherkunft über das Regionalfenster.

Wichtigste Resultate im Streiflicht

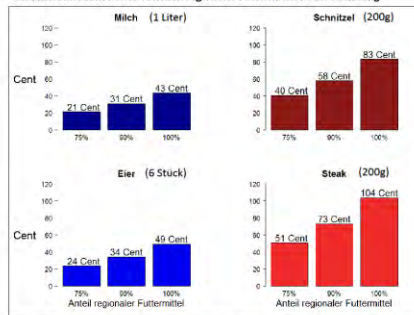
- Fast alle befragten Verbraucher (92%) fordern bei regionalen Lebensmitteln tierischer Herkunft einen Mindestanteil an regionalen Futtermitteln.
- Ebenso viele wünschen sich auch eine Kennzeichnung der regionalen Futtermittelherkunft auf der Lebensmittelverpackung.
- Das Regionalfenster wird von fast allen Befragten als geeignetes Label zur Kennzeichnung der regionalen Futtermittelherkunft angesehen.
- Die Verbraucher sind bereit, für ein regionales Lebensmittel tierischer Herkunft mehr Geld zu zahlen, wenn die Tiere regionale Futtermittel bekommen.
- Die Mehrzahlungsbereitschaft steigt in etwa linear mit steigendem regionalen Futtermittelanteil an.
- Die Verbraucher akzeptieren und honorieren somit auch regionale Futtermittelanteile unterhalb von 100%.
- Mehrzahlungsbereitschaften bestehen bei allen vier untersuchten Produktkategorien (Milch, Eier, Schnitzel, Rinderhüftsteak).
- Frauen, regelmäßige Öko-Käufer und Personen jüngeren Alters zeigen die höchsten Zahlungsbereitschaften.
- Die Zahlungsbereitschaften sind durchschnittlich am höchsten in Bayern sowie in tegut-Geschäften.

Frage: „Wie hoch muss aus Ihrer Sicht der Mindestanteil an regionalen Futtermitteln sein, damit man dieses Lebensmittel insgesamt noch als „regional“ bezeichnen kann?“



92% der Befragten geben an, dass bei einem regionalen Lebensmittel tierischer Herkunft die Tiere auch einen **Mindestanteil an regionalen Futtermitteln** bekommen müssen. Bei der Nachfrage, wie hoch denn dieser Mindestanteil liegen muss, wird im Durchschnitt 74 % angegeben. Für fast alle Befragten muss ein Mindestanteil bei mindestens 50% oder höher liegen.

Gemessene Mehrzahlungsbereitschaften für verschiedene regionale Lebensmittel bei unterschiedlich hohen Anteilen regionaler Futtermittel in der Fütterung



Bei steigendem regionalen Futtermittelanteil waren ca. 60% der befragten Verbraucher bereit, mehr für das jeweilige regionale Produkt zu zahlen. Die dargestellten Mehrzahlungsbereitschaften sind als Aufpreis zum durchschnittlichen Produktpreis zu verstehen.

Fazit

- Derzeit wird die regionale Futtermittelherkunft bei regionalen Lebensmitteln tierischer Herkunft nur in seltenen Fällen gekennzeichnet. Die Resultate der vorliegenden deutschlandweiten Verbraucherbefragung demonstrieren, dass sich Verbraucher eine solche Kennzeichnung mehrheitlich wünschen. Darüber hinaus sind sie auch bereit, hierfür erhebliche Aufpreise zu zahlen. Die geäußerten Mehrzahlungsbereitschaften sind so hoch, dass davon auszugehen ist, dass auf Produzentenseite etwaige Mehrkosten für einen vollständigen bzw. höheren regionalen Futtermittelbezug mehr als gedeckt werden können.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages





Zur praecaecalen Verdaulichkeit von Aminosäuren aus Körnerleguminosen beim Broiler

H. Kluth¹, M. Bachmann¹, U. Abraham², M. Wensch-Dorendorf¹ und A. Zeyner¹

¹ Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Halle (Saale)

² Börde-KRAFTKORN-SERVICE GmbH, Gröningen

EINLEITUNG

- ➔ Körnerleguminosen können aufgrund von antinutritiven Substanzen nur eingeschränkt zur Aminosäurenversorgung beitragen.
- ➔ Liegen jedoch Informationen zu praecaecal (pc) verdaulichen Aminosäuren vor, können diese effizienter eingesetzt werden.
- ➔ Ziel der Studie war es, die pc Verdaulichkeit der Aminosäuren von Erbsen, Lupinen und Ackerbohnen beim Broiler zu prüfen, wobei die Wirkung unterschiedlicher Vermahlungsgrade in die Untersuchung einbezogen wurde.

MATERIAL UND METHODEN

- Gehalte an Rohnährstoffen in den Körnerleguminosen im typischen Bereich, aber differenziert zu bewertende Konzentrationen an Aminosäuren (Tabelle 1)

Tabelle 1: Analytierte Gehalte an Rohnährstoffen und Aminosäuren (in g/kg TM bzw. in g/kg für TM)

	Erbsen	Lupinen	Ackerbohnen
Trockenmasse	916	919	898
Rohasche / Rohprotein	28 / 266	38 / 329	33 / 304
Rohfett / Rohfaser	15 / 62	57 / 158	18 / 76
Arginin / Cystin	18,8 / 2,7	30,8 / 3,5	30,2 / 3,2
Isoleucin / Leucin	9,4 / 16,4	12,0 / 20,0	13,0 / 23,5
Lysin / Methionin	16,9 / 1,9	14,1 / 1,7	20,1 / 2,0
Phenylalanin / Threonin	10,9 / 8,7	11,4 / 10,2	13,2 / 11,2
Tryptophan / Valin	2,0 / 10,2	2,9 / 11,2	2,7 / 13,9

- Durchführung von 2 Teilversuchen (Erbsen und Lupine; Ackerbohne)
- Vermahlung der Testkomponenten über ein 2 mm Sieb (fein) und 3 mm Sieb (grob) mittels Hammermühle
- Erstellung von Versuchsmischungen durch Zulage der Testkomponenten mit 0, 100 und 200 g/kg zu einer Grundmischung im Tausch gegen Maisstärke und anschließender Pelletierung (3 mm Matrize)
- Einsatz von TiO₂ als unverdaulichen Marker
- 6 Abteile je Versuchsmischung mit 13 Tieren (unsortiert, Isa 257)
- 5- bis 6-tägige ad libitum Fütterung ab 4. Woche
- Tiertötung mittels CO₂ und Chymusgewinnung aus medialem und terminalem Abschnitt zwischen Meckel'schem Divertikel und 2 cm vor der Ileo-Caecal-Klappe¹
- Poolung des Chymus aller Tiere eines Abteils
- Probenaufbereitung und Analysen nach etablierten Methoden
- separate statistische Auswertung für jeden Teilversuch
- Prüfung von Futteraufnahme und Lebendmassen durch mehrfaktorielles Modell mit den festen Effekten Leguminose, Vermahlungsgrad und Zulagestufe (SAS 9.4; Prozedur MIXED)
- Berechnung der pc Verdaulichkeit durch die Prozeduren REG und MIXED, wobei die pc verdaute Aminosäuremenge (24-Futteraufnahme) in Beziehung zur aufgenommenen Menge gesetzt wurde²

SCHLUSSFOLGERUNGEN

- ➔ Erbsen und Lupinen weisen ein mittleres, Ackerbohnen ein überdurchschnittlich hohes Niveau in der pc Verdaulichkeit der Aminosäuren auf.
- ➔ Vermahlungsgrade von 2 vs. 3 mm (Hammermühle) haben keinen signifikanten Effekt, zumindest bei angeschlossener Pelletierung des Futters.
- ➔ Vermutlich führt das Pelletieren im Sinne einer Sekundärzerkleinerung zu einer Angleichung unterschiedlicher Partikelgrößen.

Literatur

¹ Kluth et al. (2005a) Studies on the intestine section to be sampled in broiler studies on precaecal amino acid digestibility. Arch. Anim. Nutr. 59, 271-279

² Rodehutschord et al. (2004) Linear regression approach to study amino acid digestibility in broiler chickens. Br. Poult. Sci. 45, 85-92

³ Amerah et al. (2007) Influence of feed particle size and feed form on the performance, energy utilization, digestive tract development, and digesta parameters of broiler starters. Poult. Sci. 86, 2615-2623

⁴ Bryden et al. (2009) Ileal digestible amino acid values in feedstuffs for poultry. A report for the Rural Industries Research and Development Corporation, RIRDC publication No 09/071

⁵ Kluth et al. (2005b) Variation in precaecal amino acid and energy digestibility between pea (*Pisum sativum*) cultivars determined using a linear regression approach. Br. Poult. Sci. 46, 325-332

Das Projekt wird vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) gefördert (FKZ 2815OE036).

Kontakt: Prof. Dr. Annette Zeyner, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Professur für Tierernährung, Theodor-Lieser-Str. 11, 06120 Halle (Saale), annette.zeyner@landw.uni-halle.de



ERGEBNISSE UND DISKUSSION

- Lebendmasseentwicklung und 24 h-Futteraufnahme in beiden Teilversuchen weder durch Leguminose noch Vermahlungsgrad oder Zulage beeinflusst
- Partikelfractionen durch Leguminose, Vermahlungsgrad und Zulagestufe nicht wesentlich beeinflusst (Tabelle 2)
- Pelletierprozess bedingt vermutlich Nachzerkleinerung und somit eine Angleichung der Partikelgrößenverteilung³

Tabelle 2: Anteil an Partikeln unterschiedlicher Größe in den pelletierten Alleinfuttermitteln (in %; Partikelgröße in mm)

Leguminose	Vermahlung	Zulage	> 1,0	0,8 - 0,2	< 0,2
Erbsen	grob	100	19	47	34
		200	20	49	31
	fein	100	16	51	33
		200	19	48	33
Lupine	grob	100	21	45	34
		200	25	48	27
	fein	100	16	47	37
		200	21	48	31
Ackerbohne	grob	100	18	50	32
		200	20	56	24
	fein	100	14	50	35
		200	19	53	28

- Vermahlungsgrad hatte keine signifikante Wirkung auf die pc Verdaulichkeit der Aminosäuren (Tabelle 3)
- Erbsen und Lupinen im Mittel der essentiellen Aminosäuren zu 82 und 86 % pc verdaulich, was im Wesentlichen mit Literaturangaben übereinstimmt^{4,5}
- Aminosäuren aus Ackerbohnen mit 91 % relativ hoch pc verdaulich

Tabelle 3: Pc Verdaulichkeit von Rohprotein und Aminosäuren aus Erbsen, Lupinen und Ackerbohnen (in %, Standardfehler der Schätzung)

L	V	XP	Arg	Cys	Ile	Leu	Lys	Met	Phe	Thr	Val
E	g	83	88	76	80	80	84	89	81	78	82
		4,5	4,9	6,8	5,2	5,5	5,2	5,0	5,0	6,6	4,7
	f	79	87	78	81	81	84	87	82	76	83
		3,9	3,9	4,7	3,8	4,0	4,1	3,3	3,5	5,0	3,5
L	g	84	93	78	84	85	87	90	87	82	84
		2,7	2,3	4,4	3,2	3,2	3,9	3,7	3,0	4,0	3,3
	f	84	90	75	83	84	86	88	85	80	83
		2,9	2,5	4,4	3,5	3,4	4,1	3,7	3,4	4,3	3,5
AB	g	86	94	76	90	87	94	93	88	88	89
		2,2	1,1	4,9	2,1	2,1	2,3	2,1	1,9	3,0	2,2
	f	87	94	82	90	87	94	94	87	87	89
		2,1	1,6	5,2	2,4	2,1	2,5	2,1	2,1	3,4	2,5

L: Leguminose; V: Vermahlung; E: Erbsen; L: Lupine; AB: Ackerbohne; g: grob; f: fein

Systemische Analyse des Wertschöpfungspotentials heimischer Proteinträger in der ökologischen Monogastrierfütterung (Potential-Analyse)



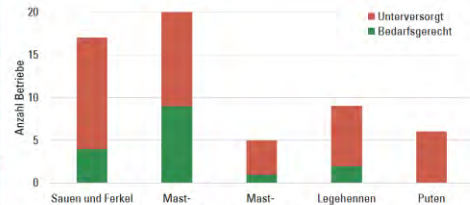
Methode

- Status quo Erhebung zur **Fütterungssituation** auf 56 Biobetrieben mit Schweine und Geflügelhaltung durch Fachberater der Verbände Bioland, Naturland und Demeter
- **Futterwert** (Analyse von Nährstoffgehalt und *in-vitro* Verdaulichkeit)
- Entwicklung von **betriebsindividuellen Optimierungsstrategien** mit dem Ziel einer Fütterung, die
 - dem ernährungsphysiologischen **Bedarf der Tiere** in den verschiedenen Entwicklungsstadien entspricht;
 - **100% ökologisch** erzeugte Komponenten nutzt;
 - vermehrt **heimische Proteinträger** einsetzt.



Ergebnisse

Fütterung oft nicht angepasst an die sich ändernden Nährstoffansprüche der Tiere



Viele Betriebe passten die Rationen nicht ausreichend an die **Nährstoffansprüche der Tiere in ihren Entwicklungsphasen** an. Dadurch wird nicht nur das optimale Leistungsniveau der Tiere nicht erreicht, es gefährdet auch die **Gesundheit** der Tiere und steht im Konflikt mit den **Grundsätzen der ökologischen Landwirtschaft**.

Ökonomisches Potential

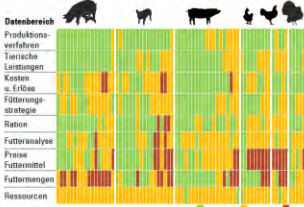
Tierart	Kosten (€)	Szenario	n	Mittelwert	Median	Min	Max
Sauen	je kg verkaufte Ferkel	Status quo		2,18	2,17	1,23	3,90
		Opti I	17	1,84	1,85	1,65	2,07
		Opti II		1,31	1,33	1,16	1,66
Mastschweine	je kg Schlachtgewicht	Status quo		2,73	2,68	2,55	3,07
		Opti I	19	2,47	2,45	2,35	2,59
		Opti II		2,45	2,42	2,34	2,56
Masthähnchen	je kg Schlachtgewicht	Status quo		2,95	2,51	2,35	4,61
		Opti I	5	2,33	2,19	1,90	2,99
		Opti II		2,17	1,96	1,87	2,43
Legehennen	je kg Eimasse	Status quo		1,63	1,60	1,43	1,88
		Opti I	9	1,23	1,28	1,09	1,32
		Opti II		1,16	1,18	1,02	1,24
Puten	je kg Schlachtgewicht	Status quo		3,09	2,89	2,23	4,42
		Opti I	6	3,01	2,98	2,71	3,41
		Opti II		2,16	2,13	2,03	2,32

Dieses Ergebnis ist auch aus ökonomischer Sicht bedeutsam, denn in Modellrechnungen konnte durch bedarfsgerechte Rationen mit heimischen Eiweißträgern die **Kosten je Verkaufseinheit** gesenkt werden.

Herausforderungen

Hemmnisse beim Einsatz heimischer Eiweißträger (Erschließung des Potentials)

Unvollständige Datengrundlage



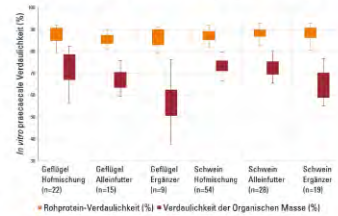
Fehlende Daten zu Futtermengen, Nährstoffgehalten (Analysen), Leistungen, etc. **erschweren das Futtercontrolling** sowie die Entwicklung von Optimierungsstrategien, die an die betrieblichen Rahmenbedingungen angepasst sind. **Ökonomische Auswirkungen** wie ein ergangener Ertrag werden häufig **unterschätzt**.

Spannbreite der Leistungen

Tierart	Leistungsparameter	Mittelwert	n	Min	Max	
Sauen	Abgesetzte Ferkel (Sau/Jahr)	17	20,9	1,5	18	24
Mastschweine	Tageszunahme (g)	19	750	136	433	900
Mastschweine	Mastdauer (Tage)	19	146	56,1	100	300
Masthähnchen	Mastdauer (Tage)	5	90,6	22,0	65	126
Legehennen	Legeleistung (Anfangsleistung)	9	268	8,7	260	285
Puten	Tageszunahme (g)	6	91,5	11,9	80	109

Im Durchschnitt erreichten die Betriebe das **erwartete Leistungsniveau**. Die teils großen Unterschiede zwischen den Leistungen deuten auf unterschiedliche Managementniveaus und zeigen die Notwendigkeit von **(Beratungs-) Strategien**, die an die **einzelbetrieblichen Voraussetzungen** angepasst sind.

Variable Verdaulichkeit des Futters



Der **Futterwert** (incl. Verdaulichkeit) ist wichtig für die **ökonomische und ernährungsphysiologische Bewertung** der Fütterung. Für Geflügel wiesen teure Eiweißergänzer, die auch in den Hofmischungen eingesetzt wurden, eine **große Variation der Verdaulichkeit** auf. Für Schweine waren Hofmischungen in der Regel **günstiger** und im Vergleich zu Zukaufutter **besser verdaulich**.

Fazit

Voraussetzungen für den Einsatz heimischer Proteinträger

- In vielen Fällen konnten unter Einsatz heimischer Eiweißträger **bedarfsgerechte** und **ökonomisch vorteilhafte** Rationen mit 100% ökologisch erzeugten Komponenten erstellt werden.
- Die Umsetzung ist an **verschiedene Voraussetzungen** geknüpft und erfordert mehr **Managementaufwand** zur
 1. **Ermittlung und Dokumentation** der Leistungsdaten, Futter- und Produktpreise eines Betriebes
 2. **Kenntnis** über verfügbare Futterkomponenten mit **Informationen (Analysen) zum Futterwert** (Nährstoffe und Verdaulichkeit)
 3. **Expertise** aus Tierernährung und Ökonomie zur Entwicklung **betriebspezifischer Optimierungsstrategien**
 4. **Kontrolle der Leistungen und des Gesundheitsstatus** der Tiere nach der Optimierung

Gefördert durch:

Fachgebiet Tierernährung und Tiergesundheit
 Leonie Blume, Susanne Hoischen-Taubner, Albert Sundrum
 Fachgebiet Betriebswirtschaft
 Detlev Möller, Caroline Over
 Kontakt: leonie.blume@uni-kassel.de

UNIKASSEL
 VERSITÄT
 ÖKOLOGISCHE
 AGRAR
 WISSENSCHAFTEN

www.uni-kassel.de/agrar/tiererg

Systemische Analyse des Wertschöpfungspotentials heimischer Proteinträger in der ökologischen Monogastrierfütterung (Potential-Analyse)

Leonie Blume, Susanne Hoischen-Taubner, Albert Sundrum

FG Tierernährung und Tiergesundheit, Universität Kassel, 37213 Witzenhausen,

www.uni-kassel.de/agrar/tiereg, leonie.blume@uni-kassel.de

Einleitung und Zielsetzung

Die ökologische Nutztierhaltung bewegt sich im Spannungsfeld zwischen dem Streben nach Produktivität, einer effizienten Nutzung von betriebseigenen und externen Nährstoffressourcen sowie der Versorgung der Tiere gemäß dem ernährungsphysiologischen Bedarf in den verschiedenen Lebensphasen. Die Versorgung von Geflügel und Schweinen mit essentiellen Aminosäuren stellt dabei eine besondere Herausforderung dar (Zollitsch 2007). Im Projekt ‚Potentialanalyse‘ (15OE042) wurde ermittelt, welche Optionen zur Steigerung der betrieblichen Wertschöpfung mit dem Einsatz heimischer Eiweißträger verfügbar sind. Das Hauptaugenmerk lag auf nutritiven und ökonomischen Synergieeffekten im jeweiligen betrieblichen Kontext. Einschätzungen zur Wettbewerbsfähigkeit heimischer oder selbst erzeugter Eiweißfuttermittel gegenüber Zukauffuttermitteln benötigen u.a. belastbare Informationen zum Futterwert der Chargen. Anhand von Praxiserhebungen zur Fütterung wurde sondiert, welche einzelbetrieblichen Wertschöpfungspotentiale in der Praxis vorliegen.

Methoden

Durch vier Fachberater der Verbände Bioland, Naturland und Demeter wurden mit einem standardisierten Fragebogen Daten der Tierhaltung und Informationen zur Fütterung, der verfügbaren Technik sowie zu Futterrationen und betrieblichen Rahmenbedingungen von 56 ökologisch wirtschaftenden Betrieben mit Masthähnchen (5), Legehennen (9), Puten (6), Mastschweinen (19) sowie Sauen (17) erhoben. Insgesamt wurden 147 Futtermittelproben (davon 43 Alleinfuttermittel, 28 Eiweißergänzer und 76 Hofmischungen) hinsichtlich des Nährstoffgehaltes und der praecaecalen Verdaulichkeit analysiert. Zur Bestimmung der praecaecalen Verdaulichkeit wurde in einem *in vitro*-Verfahren (Boisen & Fernández 1997, modifiziert nach Sappok et al. 2009) die enzymatische Verdauung im Dünndarm simuliert. Der Anteil an organischer Masse und Rohprotein, der in den unverdauten Futterresten nicht mehr nachweisbar war, wurde als *in-vitro* praecaecal verdaulich eingestuft. Die Optimierungsszenarien entstanden unter den Prämissen der Bedarfsdeckung der Tiere im gesamten Lebenszyklus, der Verwendung von betriebseigenen und/oder einheimischen Futtermitteln sowie für die angestrebten Leistungen optimalen Rationskosten. Sie wurden anhand der verfügbaren Produktionsdaten auf die Betriebe abgestimmt und ökonomisch anhand der Veränderungen der Deckungsbeiträge bewertet.

Ergebnisse

Datenverfügbarkeit und Leistungen

Während Informationen zum Produktionsverfahren und den tierischen Leistungen vergleichsweise gut verfügbar waren, war die Datengrundlage zur Bewertung und Optimierung der Fütterung häufig lückenhaft. Die Bewertung ökonomischer Auswirkungen einer veränderten Fütterungsstrategie wurde häufig durch lückenhafte Informationen zu Futtermittelpreisen sowie Futtermittelverbräuche erschwert. Die Leistung der Tiere ist Grundlage für die Bedarfsermittlung und variierte beträchtlich zwischen den Betrieben.

Futterwert

Die durchschnittlichen Nährstoff- und Energiegehalte sowie die *in vitro* praecaecale Verdaulichkeit (pcv) des Rohproteins (XP) und der organischen Masse (OM) der analysierten Futtermischungen für Geflügel und Schweine sind in Tabelle 1 aufgeführt. Hofmischungen (gemischte Einzelkomponenten) wiesen im Mittel geringere Rohproteingehalte auf als Alleinfutter (industriell hergestellt). Eiweißergänzer zeigten eine größere Variation in den Rohproteingehalten als die Hofmischungen oder das Alleinfutter. Eiweißergänzer für Geflügel wiesen höhere Rohfett- und Rohfasergehalte auf. Auffallend waren ferner die vergleichsweise hohen Energiegehalte in den Futtermitteln für Schweine.

Tabelle 1: Nährstoff- und Energiegehalte sowie *in vitro* praecaecale Verdaulichkeit von OM und XP von Hofmischungen, Alleinfuttern und Ergänzern für Geflügel und Schweine. Angaben je kg Trockenmasse.

Tier- u. Futterart	n	Rohprotein (%)		Rohfett (%)		Rohfaser (%)		Stärke (%)		Zucker (%)		Asche (%)		Energiegehalt* (MJ ME)		pcv OM (%)		pcv XP (%)	
		MW	s	MW	s	MW	s	MW	s	MW	s	MW	s	MW	s	MW	s	MW	s
Geflügel	H 22	17,0	2,5	5,2	1,9	5,3	1,5	42,3	7,3	3,2	0,9	8,6	4,3	11,9	1,3	71,2 ^a	6,8	87,1	2,3
	A 15	18,3	2,5	6,1	1,4	6,2	1,4	33,1	5,2	3,3	0,8	12,1	3,8	10,9	1,1	66,5 ^b	4,9	85,2	2,5
	E 9	29,8	5,0	10,2	3,2	9,5	2,9	9,9	12,4	4,4	1,7	15,7	9,1	10,3	1,5	56,7 ^c	10,6	86,6	4,0
Schwein	H 54	17,3	3,0	4,3	1,2	4,5	1,1	49,8	5,2	3,3	0,5	5,5	1,0	15,0	0,6	73,2 ^d	3,3	87,0 ^f	2,3
	A 28	19,0	2,8	5,2	1,1	5,0	0,9	43,0	4,3	3,6	0,5	5,8	0,8	15,0	0,6	72,4 ^d	3,9	88,1 ^{g,h}	2,5
	E 19	29,7	7,0	6,2	2,1	6,8	1,6	27,7	12,7	4,0	0,7	10,9	3,2	14,2	1,0	65,1 ^e	6,7	88,0 ^{f,h}	3,9

H= Hofmischungen, A= Alleinfutter, E= Eiweißergänzer, * Energieberechnung nach tierartspezifischer Formel für Schweine und Geflügel

pcv = In vitro praecaecale Verdaulichkeit, unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Futterarten H, A und E innerhalb einer Tierart auf dem Niveau $p < 0,05$

Die *in-vitro* praecaecale Verdaulichkeit von Rohprotein (pcvXP) lag mit durchschnittlich 87 % auf einem hohen Niveau. Dagegen fiel die *in-vitro* praecaecale Verdaulichkeit der OM (pcvOM) mit ca. 70 % deutlich ab und wies zudem eine deutlich größere Schwankungsbreite auf. Hofmischungen schnitten besser ab als Alleinfutter und diese besser als Eiweißergänzer.

Schlussfolgerungen

Die Erhebungen auf 56 Projektbetrieben mit Geflügel- bzw. Schweinehaltung zeigen, dass bisher viele Potentiale im Hinblick auf eine bedarfsgerechte Versorgung der Tiere sowie eine gesteigerte Effizienz der Ressourcennutzung und Wertschöpfung auf Betriebsebene ungenutzt bleiben. Aufgrund der unberücksichtigten Variation in der Verdaulichkeit sind bisher verfügbare Informationen zum Futterwert von Proteinquellen nur bedingt geeignet, um die Konkurrenzfähigkeit verschiedener Mischfuttermittelarten (Alleinfuttermittel, Eiweißergänzer, Hofmischung) ernährungsphysiologisch und ökonomisch beurteilen und für betriebsindividuelle Optimierungsstrategien nutzen zu können. Angesichts der beträchtlichen Variationen zwischen den Futterkomponenten können Analysen der in vitro Verdaulichkeit wichtige Zusatzinformationen zum Futterwert liefern. Futterhersteller sollten deshalb diese Information bereitstellen. Dadurch könnte die Konkurrenzfähigkeit verschiedener Mischfutterarten besser beurteilt werden.

Im Bemühen um bedarfsgerechte Fütterungsstrategien mit verstärktem Einsatz heimischer Proteinträger stellt eine lückenhafte Datenerfassung und -verfügbarkeit ein bedeutendes Hemmnis für eine zielgerichtete einzelbetriebliche Beratung bzw. Betriebsoptimierung dar.

Danksagung

Das Projekt „Potentialanalyse“ (15OE042) wird im Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN) gefördert. Wir bedanken uns für die gute Zusammenarbeit bei allen teilnehmenden Betrieben und der Fachberatung aus den Verbänden Bioland, Naturland und Demeter.

Literatur

Boisen S. & Fernández J. A. (1997): Prediction of the total tract digestibility of energy in feedstuffs and pig diets by in vitro analyses. *Animal Feed Science and Technology* 68(3-4): 277–286 10.1016/S0377-8401(97)00058-8.

Zollitsch W. (2007): Challenges in the nutrition of organic pigs. *J. Sci. Food Agric.* 87(15): 2747–2750 10.1002/jsfa.3003.



Fischfutter aus heimischer Eiweißpflanze: Wolfsbarschen lassen sich mit Lupinen großziehen



(Lupinus angustifolius)

Lupinen für den Wolfsbarsch



(Dicentrarchus labrax)

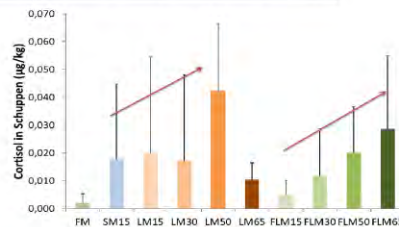
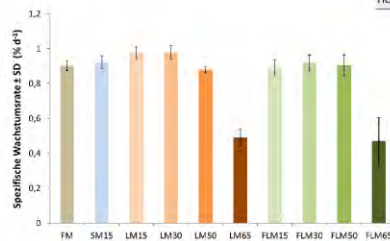
Warum Lupine anstatt Fischmehl?

- ✗ Fischmehl teuer und wenig Nachhaltig
- ✓ 1/3 des Fischmehlpreises
- ✓ CP > 40% Kernmehl
- ✓ Hohe Verdaulichkeit (bis zu 100%)
- ✓ Balancierte AS Zusammensetzung (+ Arg,-Met)

Experiment 1_Futterzusammensetzung:

Zutaten (g/kg)	FM	SM15	(F)LM15	(F)LM30	(F)LM50	(F)LM65
Fischmehl	650	500	500	350	150	0
Fischöl	77	77	77	77	77	77
Lupinenkernmehl	0	0	150	300	500	650
Sojamehl	0	150	0	0	0	0
Weizengluten	20	65	65	110	155	190
Weizenstärke	177	147	147	117	87	52
Zellulose	65	50	50	35	20	20
Vitamin/mineral-Premix	6	6	6	6	6	6
TiO2	5	5	5	5	5	5

3 Replikate
50 Fisch pro Replik
58 g Anfangsgewicht
2x ad lib. Füttern/Tag



- Wachstum** Keine Wachstumsänderung ≤ 50% Lupine
- Aufnahme** Gute Futteraufnahme bei allen Lupinengehalten
- Gesundheit** Leberwerte fallen ab ≥ 50% Lupine

Fische zeigen Wachstumskompensation auch wenn Ernährungsstatus schon beeinträchtigt

Fermentation hat keinen Effekt

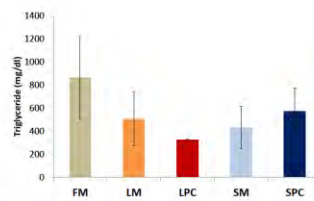
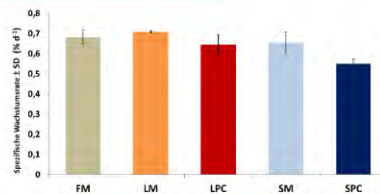
Warum Lupine anstatt Soja?

	Soja	Süßlupine
Anbau	tropischen/warmen Gebieten	Lokal, in gemäßigttem Klima
Saatgut	Gentechnisch manipuliert	Potential für Öko-Landwirtschaft
Anti-nutritive Substanzen	Hoher Gehalt (Trypsin-Inhibitoren)	Geringer Gehalt (Alkaloide)
Verdaulichkeit	Protein 89 % Energie 82 %	Protein 94 % Energie 88 %

Experiment 2_Futterzusammensetzung:

Zutaten (g/kg)	FM	LM	LPC	SM	SPC
Fischmehl	650	150	150	150	150
Fischöl	77	77	90	77	100
Lupinenmehl	0	500	0	0	0
Lupinenkonzentrat	0	0	500	0	0
Sojamehl	0	0	0	500	0
Sojakonzentrat	0	0	0	0	500
Weizengluten	20	155	150	155	0
Weizenstärke	177	87	79	87	180
Cellulose 10% of FM	65	20	20	20	59
Vitamin/Mineral-Premix	6	6	6	6	6
Marker (TiO2)	5	5	5	5	5

4 Replikate
35 Fisch pro Replik
102 g Anfangsgewicht
2x ad lib. Füttern/Tag

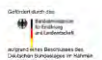


- Wachstum** Bei LM am höchsten; LPC moderat
- Aufnahme** Gute Futteraufnahme bei Lupinen
- Gesundheit** Leberwerte normal; Blutfett v.a. bei LPC niedrig

Lupinenmehl und Lupinenkonzentrat genauso geeignet wie Fischmehl und Soja

Pflanzliche Proteinquelle beeinflusst Blutfettwerte

Funding



Partner



Contact

Dr. Sinem Zeytin
Am Handelshafen 12
27570 Bremerhaven
+49 (0) 471 4831 2819
sinem.zeytin@awi.de
www.awi.de

HELMHOLTZ

Entwicklung regionaler Bio-Würzsaucen auf Lupinenbasis als Alternative zu Sojaprodukten

Rebekka Lülff¹, Ehrmann¹, Matthias A., Link¹, Tobias, Selg-Mann², Karl, Vogel¹, Rudi, F.

¹ Lehrstuhl für Technische Mikrobiologie, Technische Universität München, Freising, Germany

² Purvegan GmbH, Ramsen

Sojasaucen werden im asiatischen Raum traditionell durch eine mehrstufige Fermentation von Weizen und Sojabohnen hergestellt. Durch eine von Schimmelpilzen dominierte enzymatische Hydrolyse der Sojaproteine und Weizenstärke entsteht das Zwischenprodukt „Koji“. Die entstehenden Peptide, Aminosäuren und Zucker werden in der darauffolgenden, stark salzhaltigen Moromi-Fermentation hauptsächlich von osmotoleranten Hefen und Milchsäurebakterien metabolisiert, die die Sensorik dieser Saucen mitbestimmen. Aufgrund ihres landeskulturellen Wertes für den regionalen Anbau in Deutschland und ihrer Inhaltsstoffe eignet sich die Lupine als alternativer Rohstoff für glutenfreie Würzsaucen. Gleichwohl gibt es derzeit keine lupinenbasierten Würzsaucen auf dem Markt. Ziel dieses Vorhabens ist deswegen die Charakterisierung und Beherrschung der Mikrobiota der Lupinenfermentation für die Herstellung von Würzsaucen auf Lupinenbasis. Insbesondere soll der Salzgehalt soweit reduziert werden, dass zwar ein stabiles Produkt, jedoch gleichzeitig eine ausreichende Vielfalt sicherer Mikrobiota erhalten wird, die ein reiches Aroma hervorbringt.

Angestrebte Teilziele sind (1) Standardisierung einer etablierten Lupinen-Koji Herstellung als Basis für die Moromi-Fermentationen (2) Charakterisierung mikrobieller Konsortien in spontanen Moromi-Fermentationen und Isolierung sicherer, dominanter Stämme (3) Überprüfung nicht kultivierter Mikrobiota ausgewählter Moromi-Fermentation (4) Identifizierung sensorischer aktiver und rheologisch relevanter Schlüsselmetabolite der Moromi-Mikrobiota, (5) Einfluss der Salzkonzentration und Temperatur auf die Interaktion von Hefen und Bakterien der Moromi-Fermentation und deren Aromen- und Strukturbildung, (6) Vergleich spontaner, prozessgeführter und beimpfter Moromi-Fermentationen, (7) Upscaling und Produktdesign für zwei Lupinensaucen mit unterschiedlicher Rheologie und Sensorik.

Es konnte bereits gezeigt werden, dass sich die Mikrobiota in der Moromi-Fermentation durch den Einsatz unterschiedlicher Salzkonzentrationen beeinflussen lässt. Dabei spielt auch der pH-Wert eine wichtige Rolle, der bei geringerer Salzzugabe von Mikroorganismen stärker verändert wird als bei höherem Salzeinsatz. Ist zu Beginn der Moromi Fermentation noch ein breites Spektrum an Bakterien und Hefen vorhanden, setzen sich nach wenigen Wochen einzelne Spezialisten durch. Bei 10 bis 15 % NaCl wird die Mikrobiota von *Tetragenococcus halophilus* dominiert. Bei einem Einsatz von 20 % NaCl in der Moromi-Fermentation dominiert hingegen fast ausschließlich die Hefe *Debaryomyces hansenii*.

Dieses Projekt (Förderkennzeichen: 281A400117) wird als Verbundprojekt zusammen mit der Fa. Purvegan GmbH, Ramsen (Förderkennzeichen: 281A400217) im Rahmen des Programms zur Innovationsförderung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) gefördert.

PROJECT INFO TO SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES (SMES)
IN THE FOODSECTOR OF THE SOUTH BALTIC REGION



SBFOODINNO.eu
Developing food innovation capacity
in the South Baltic Region



Join the project "South Baltic Food Innovation" - SBFOODINNO - and transform selected UN's The Sustainable Development Goals (SDG) about food & innovation into your business development goals!

Project partners from knowledge institutions offer you and your company:

- the latest knowledge on food innovation with focus on vegetable proteins
- direct support for your company on new product development and new markets in the South Baltic region
- direct access to knowledge resources from leading knowledge institutions in the region
- innovation camps, courses & conferences on current themes with a focus on your business development
- knowledge about public-private innovation and your company's opportunities here for increased sales.

Participation in the project is free of charge. Read more at www.sbfoodinno.eu

Contact DE: Prof. Dr. Christine Struck, University of Rosstock, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences
Mail: christine.struck@uni-rosstock.de - phone: +49-381/498-3167

Project partners

AARLON University College AARLON COLLEGE	LUND UNIVERSITY	UNIVERSITÄT ROSTOCK	AARHUS UNIVERSITY	Zealand	SWEDISH UNIVERSITY OF AGRICULTURE AND FORESTRY	UNIVERSITY OF COPENHAGEN
University College AARLON, DK land@aarlon.dk - DK	Lund University, SE Project Partner 2 (P2) - SE	Universität Rosstock (RU), DE Project Partners (P3) - DE	Aarhus University (AU), DK Project Partner 4 (P4) - DK	Zoos and Nat. of Bus. Econ. (ZB), DK Project Partners (P5) - DK	Swedish Univ. of Agricul. S., (SLU), SE Project Partners (P6) - SE	Dep. of Foods Resource (ACUFH) Project Partner (P7) - DK

Contact: Dr. Project Manager Michael Christiansen, telephone +46 7248 1552, chr@pha.dk

SBFOODINNO Project info | www.sbfoodinno.eu | www.191119.eu

LuMi-opt

Züchtungsmethodisch optimierte Kombination von Gemengepartnern der Andenlupine und Mais sowie der Weißen Lupine und Hafer mit dem Ziel der Biomasseproduktion unter Nutzung ökosystemarer Leistungen der Lupine

SR Roux, H Böhm, F Höppner, D Wiedow, M Deyerler, N Kanswohl

Laufzeit: 15.03.2019-14.03.2022



Lupinen mit Biomaspotenzial sollen in neuen Anbausystemen mit Gemengepartnern die Nutzung von Ökosystemleistungen der Leguminosen im Energiepflanzenanbau ermöglichen.

In dem BMEL/FNR-geförderten Verbundvorhaben **LuMi-opt** wird versucht, für den Gemengeanbau von

- **Andenlupine (*L. mutabilis*) und Mais (*Z. mays*) sowie**
- **Weißer Lupine (*L. albus*) und Hafer (*A. sativa*, *A. byzantina*, *A. strigosa*)**

geeignetes Material zur Bildung überlegener Kombinationen zu identifizieren.

Dies soll zu einer (1) **nachhaltigeren**, (2) **die Kulturartenvielfalt erhöhenden** und (3) **an öffentlicher Akzeptanz gewinnenden Energiepflanzenproduktion** führen. Angelehnt an züchtungsmethodische Verfahren sollen hierbei Partner, die auf ihre Kombinationseignung im Gemenge mit der jeweiligen komplementären Partnerspecies getestet wurden, optimiert zusammengeführt werden. Neben der Suche nach ertragsstarken Gemengepartnern (Trockenmasse- bzw. Methanertrag) beschäftigt sich das Verbundvorhaben auch mit Fragen zur Silierfähigkeit und Anbauoptimierung.

Beteiligt sind die JKI-Institute für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen (JKI-ZL, Koordination; Groß-Lüsewitz) und für Pflanzenbau und Bodenkunde (JKI-PB; Braunschweig), das Thünen-Institut für Ökologischen Landbau (TI-OL; Trenthorst), die Professur für Agrartechnologie und Verfahrenstechnik der Universität Rostock (UNI-HRO) sowie, im Unterauftrag, die Landwirt. Lehranstalten (LLA) in Triesdorf.

LuMi-opt:

Was sind die Ziele? Wer steckt dahinter? Wer macht was?

Arbeitsgebiet (LUA=Andenlupine, LUW=Weiße Lupine)	LUA / Mais	LUW/ Hafer	Wo? Wer?
• Beurteilung der Gemengeeignung in divergentem Material beider Partner durch den Gemengeanbau mit je einem Genotyp der komplementären Partnerspecies	X		JKI-ZL, JKI-PB, TI-OL
• Gemengeprüfung von Pflanzengenetischen Ressourcen (PGR) der Andenlupine	X		JKI-ZL
• Anbauoptimierung: Bestandesdichte und Reihenweite Saatzeitpunkt	X X		TI-OL JKI-ZL
• Identifizierung von überlegenen Gemengekombinationen aus 4 Lupinen und 4 Hafer		X	JKI-ZL, -PB, TI-OL, LLA
• Gemengeprüfung von PGR der Weißen Lupine		X	LLA
• Anbauoptimierung: Gemengezusammensetzung		X	TI-OL
• Untersuchung zur Silierfähigkeit	X	X	JKI-PB
• Bestimmung Biogasaubeute, Methangehalt	X	X	UNI-HRO

Wie können sich Andenlupine und Mais ergänzen?

Fruchtfolgeprobleme bei hohem Maisanteil → Ausgleich durch Andenlupine (Bodendurchwurzelung, Humusanreicherung)



Niedrige TS-Gehalte der Andenlupine → Ausgleich durch Wahl eines passenden Maispartners

Andenlupinen sind evolutionär an Neutraltagbedingungen angepasst,

deshalb blühen Andenlupinen in D je nach Witterung bis September bzw. Oktober und erreichen

✓ Wuchshöhen von teilweise > 200 cm

✓ bis zu 200 dt/ha Gesamttrockenmasse bei jedoch nur ca. 20 % TS-Gehalt

Anbaumethode LuMi



Andenlupine/Mais
Identifizierung gemengeauglicher Genotypen; Gemenge vs Reinsaat

Universität Rostock | THÜNEN | JKI

Dr. Denny Wiedow | Dr. Herwart Böhm | Dr. Steffen Roux (Koordin.)

Manuel Deyerler | Dr. Frank Höppner

Foto: Andenlupinen/Mais, TI-OL Trenthorst, 28.08.19

Weißer Lupine/Hafer
Identifizierung überlegener Kombinationen Gemenge vs Reinsaat

Weißer Lupine und Hafer

- Leistungsprüfung aller Gemengekombinationen von 4 Weißen Lupinen und 4 Hafer.
- Vergleich zum Anbau in Reinsaat.
- Identifizierung überlegener Kombinationen

(Foto: 10.07.2019, JKI-ZL)



2.4 Netzwerke

Wissenstransfer für Leguminosen basierte Landwirtschaft für Futter- und Nahrungsmittelsysteme (EU Projekt Legumes Translated, 2018-2021)

Notz, I., Reckling, M., Schuler, J.

Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V. E-Mail: inka.notz@zalf.de

Einleitung

Das Projekt Legumes Translated hat zum Ziel, die Produktion und die Verwendung von Körnerleguminosen in Europa zu fördern, sodass diese Teil des "Mainstreams" der Lebens- und Futtermittelwertschöpfungskette werden. Als thematisches Netzwerk im Rahmen des HORIZON 2020 Programms der Europäischen Union hilft es Landwirt_innen, von relevanter Forschung zu profitieren und dadurch bereits bestehendes Innovationspotenzial zu nutzen. Obwohl auf lokaler, regionaler und internationaler Ebene bereits ein bedeutendes Maß an Wissen und Kapazitäten zur Verfügung steht, wird dies jedoch durch den begrenzten funktionalen Austausch zwischen den an diesen Initiativen beteiligten Akteuren nur eingeschränkt genutzt.

Projektkonzept: Akteursgruppen und Transition Networks

Das Konzept des Projekts basiert auf einem Netzwerk von 15 Akteursgruppen in einem internationalen Rahmen aus 7 Transition Networks, die genau diesen funktionalen Austausch zwischen den Akteuren ermöglichen sollen. Die Akteursgruppen repräsentieren bereits bestehende Projekte, wie z.B. das Lupinen-Netzwerk, und werden durch diverse öffentliche Initiativen wie der deutschen Eiweißpflanzenstrategie oder privaten Initiativen wie Donau Soja unterstützt. Die 7 Transition Networks, in denen die Akteursgruppen interagieren, decken verschiedene relevante Themengebiete ab (Cool-season Grain Legumes, Soy, Food, Pigrate, Poultry, Dairy and Beef und Aquaculture) und ermöglichen somit einen Austausch an praktischen Informationen zwischen den Akteursgruppen und über geographische Grenzen hinweg.

Abb. 1: Projektpartner und Regionen



Wissenstransfer für Leguminosen basierte Landwirtschaft für Futter- und Nahrungsmittelsysteme (EU Projekt Legumes Translated, 2018-2021)

Notz, I., Reckling, M., Schuler, J.;

Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V. E-Mail: inka.notz@zalf.de

Einleitung

Das Projekt Legumes Translated hat zum Ziel, die Produktion und die Verwendung von Körnerleguminosen in Europa zu fördern, sodass diese Teil des "Mainstreams" der Lebens- und Futtermittelwertschöpfungskette werden. Als thematisches Netzwerk im Rahmen des HORIZON 2020 Programms der Europäischen Union hilft es Landwirt_innen, von relevanter Forschung zu profitieren und dadurch bereits bestehendes Innovationspotenzial zu nutzen. Obwohl auf lokaler, regionaler und internationaler Ebene bereits ein bedeutendes Maß an Wissen und Kapazitäten zur Verfügung steht, wird dies jedoch durch den begrenzten funktionalen Austausch zwischen den an diesen Initiativen beteiligten Akteuren nur eingeschränkt genutzt.

Projektkonzept: Akteursgruppen und Transition Networks

Das Konzept des Projekts basiert auf einem Netzwerk von 15 Akteursgruppen in einem internationalen Rahmen aus 7 Transition Networks, die genau diesen funktionalen Austausch zwischen den Akteuren ermöglichen sollen. Die Akteursgruppen repräsentieren bereits bestehende Projekte, wie z.B. das Lupinen-Netzwerk, und werden durch diverse öffentliche Initiativen wie der deutschen Eiweißpflanzenstrategie oder privaten Initiativen wie Donau Soja unterstützt. Die 7 Transition Networks, in denen die Akteursgruppen interagieren, decken verschiedene relevante Themengebiete ab (Cool-season Grain Legumes, Soy, Food, Pigmeat, Poultry, Dairy and Beef und Aquaculture) und ermöglichen somit einen Austausch an praktischen Informationen zwischen den Akteursgruppen und über geographische Grenzen hinweg.

Ergebnisse

Innerhalb des ersten Jahres von Legumes Translated konnten der Multi-Akteur-Ansatz und die Transition Networks erfolgreich aufgebaut werden. Die Akteursgruppen haben detaillierte Informationen über ihre Aktivitäten und Ambitionen für das Projekt weitergegeben. Erste Beispiele von essentiellen Ergebnissen des Projekts wurden bereits in Form von Practice Notes, Abstracts und Videos erstellt. Darüber hinaus wurden Informationen der Akteursgruppen innerhalb der Transition Networks zu vier thematischen Schwerpunktbereichen zusammengefasst: Ökologische und pflanzenbauliche Auswirkungen durch die Einführung von Körnerleguminosen in Anbausystemen auf Betriebsebene, die ernährungsphysiologische und ökonomische Bewertung von Leguminosen als Futtermittel, Wissensaustausch für Sojaproduktion und –verwertung und die Validierung von Umweltaussagen in Corporate Social Responsibility Schemata. Das Projekt wird weiterhin praxisrelevante Materialien wie Practice Notes, Development Guides und Videos erstellen, die in verschiedenen Sprachen auf einer Internetplattform (The Legume Hub) verfügbar sein werden.

Akteursgruppen

- Bulgarian Legumes Network
- Deutscher Sojafördering
- Soy Network Switzerland
- Bäuerliche Erzeugergemeinschaft Schwäbisch Hall
- Soybean cultivation group in South-Eastern Europe
- Europe soya value chain development group
- Deutsches Lupinen-Netzwerk
- Demonstrationsnetzwerk Erbse und Bohne
- Swiss Lupin Network
- Anbauring Ost-Brandenburg
- The Irish Grain Legumes Group
- SAC Dairy Protein Group
- LegumesForFish
- The Waitrose Farming Partnership
- Ground for Growth

Projektpartner

- Johann Heinrich von Thünen-Institute (TI)
- Scotland's Rural College (SRUC)
- University of Helsinki (HEL)
- Donal Murphy-Bokern (DMB)
- Circa Group Europe Ltd. (CIRC)
- Centre for Agricultural Technology Augustenberg (LTZ)
- Research Institute of Organic Agriculture (FIBL)
- Teagasc (TEAG)
- Leibniz Centre for Agricultural Landscape Research (ZALF)
- NIREUS Aquaculture S.A. (NIRE)
- Agricultural cooperation of Thessaly (THESGI)
- AgroBioInstitute (ABI)
- Schwäbisch Hall Producers Community (BESH)
- Hessen Centre for Agriculture (LLH)
- Donau Soja GmbH (DS)
- Stonegate Farmers Ltd (STON)
- Arvum Seed Technology (AST)
- Institute of Field and Vegetable Crops (IFVC)

Informationen: <https://www.legumestranslated.eu/>

DemoNetErBo

Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zur Ausweitung und Verbesserung des
 Anbaus und der Verwertung von Erbsen und Ackerbohnen in Deutschland

Ulrich Quendt, Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Deutschland



Hintergrund

- Erbsen und Ackerbohnen verbessern die Bodenfruchtbarkeit, lockern die Fruchtfolge auf, verringern Pflanzenschutzmaßnahmen, fixieren Luftstickstoff, sparen fossile Energie und tragen zum Klimaschutz bei.
- Protein- und Energiereiches Futtermittel, hohe Gehalt an Lysin, GVO-frei
- Wissen zu Anbau, Fütterung und Verarbeitung in der Praxis vorhanden
- **ABER:** nur 1,5 % der Ackerfläche mit Körnerleguminosen bestellt und Import von 4,5 Mio t Sojabohnen und Sojaextraktionsschrot

Ziele

- Ausweitung und Verbesserung des Anbaus und der Verwertung von Erbsen und Ackerbohnen in Deutschland
- Identifikation von hemmenden und fördernden Faktoren
- Aufbau und Weiterentwicklung von Wertschöpfungsketten im Futtermittelbereich und der Humanernährung

Demonstrationsnetzwerk und Wissenstransfer

- Netzwerk aus landwirtschaftlichen Betrieben, mit mindestens 5-jähriger Erfahrung im Anbau und der Verfüterung von Erbsen oder Ackerbohnen
- 38 konventionell und 20 ökologisch wirtschaftende Betriebe
- Wissenstransfer durch Feldtage und Betriebsbesichtigungen, Info-Veranstaltungen, Newsletter, Artikel für Fachzeitschriften und die Internetseite - www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de
- Kommunikation von neuen wissenschaftlichen Ergebnissen
- Kooperation mit laufenden Projekten im Leguminosenbereich
- Ökonomische Auswertung von Produktions- und Betriebsdaten
- Beratung von Landwirten zum Anbau, Fütterung und Vermarktung



Einbezug der gesamten Wertschöpfungskette heimische Körnerleguminosen

- Von der Pflanzenzüchtung bis zum Verbraucher
- Landwirtschaftliche Erzeuger, Handel und Verarbeiter zusammenbringen
- Absatzmärkte finden und entwickeln
- Kontaktplattform
- Organisation von Workshops mit Vertretern der Wertschöpfungskette
- Innovationen im Futter- und Lebensmittelsektor unterstützen
- Qualitätsparameter identifizieren

Projektkoordination Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Ulrich Quendt, Kölnische Straße 48, 34117 Kassel, Germany Ulrich.Quendt@llh.hessen.de

Vielen Dank an alle Projektpartner und den Projektträger. Weitere Informationen finden Sie auf der Internetseite: www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de



Photo credits: LLH U. Quendt, Naturland W. Vogt-Kaule, FiBL Klaus-Peter Wilbois, Ökolandbau.de Thomas Stephan, FiBL Thomas Alfvold, FH Südwestfalen Sandra Kronenberg, FH Südwestfalen Martin Ziron, FH Südwestfalen, Katrin Stevens, Naturland Jürgen Herme

Interessante Links



Vorankündigung 2020

