



**Projekt:**

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

**FKZ:**

14EPS001 - 14EPS004

**Laufzeit:**

01.09.2013 - 31.12.2016

**Ausführende Stelle:**

- 14EPS001 Life Food GmbH, Landwirtschaftliches Zentrum für Sojaanbau und Entwicklung, Freiburg; Ansprechpartner: Martin Miersch
- 14EPS002 Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Agrarökologie, Freising; Ansprechpartner: Rudolf Rippel, Koordinator
- 14EPS003 Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg, Außenstelle Forchheim, Rheinstetten-Forchheim; Ansprechpartner: Klaus Mastel
- 14EPS004 Landesvereinigung für den ökologischen Landbau in Bayern e.V., München; Ansprechpartner: Dirk Vollertsen

**Kurzportrait:**

Ziel des Verbundvorhabens (14EPS001 - 14EPS004) ist die Ausweitung und Verbesserung des Anbaus und der Verarbeitung von Sojabohnen in Deutschland. Hierfür soll ein bundesweites Netzwerk von Demonstrationsbetrieben aufgebaut werden, das dem Wissenstransfer zwischen Forschung, Beratung und Praxis dient. In das Netzwerk sind 120 ökologisch und konventionell wirtschaftende Betriebe aus 11 Bundesländern eingebunden; der Schwerpunkt liegt in Bayern und Baden-Württemberg. Bei den Demonstrationsbetrieben wird zwischen zwei Kategorien unterschieden. Auf den „Leuchtturmbetrieben“ werden aktuelle Erkenntnisse aus der Forschung in die Praxis umgesetzt und Demonstrationsanlagen zu verschiedenen produktionstechnischen Fragestellungen angelegt. Betriebe der zweiten Kategorie liefern schlagbezogene Daten zu Sojabohnen, Vergleichs- und Nachfrüchten. Die Daten werden zentral analysiert und geben Aufschluss über Wirtschaftlichkeit, Vorfruchtwirkung und Ökosystemleistungen der Sojabohne. Die Auswahl der Betriebe erfolgt in einem offenen transparenten Verfahren. Darüber hinaus sollen im Projekt drei modellhafte Wertschöpfungsketten entwickelt werden, in denen die Erfolgsfaktoren, Probleme und Flaschenhalse benannt werden, damit die Konzepte zur Nachahmung genutzt werden können.

Ein zentraler Punkt des Demonstrationsnetzwerks „Soja“ ist der Wissenstransfer zwischen Forschung, Beratung und Praxis. Daher werden über die gesamte Projektlaufzeit von allen Projektpartnern Maßnahmen wie Feldtage, Seminare oder Vortragsveranstaltungen zum Anbau und der Verwertung von Soja durchgeführt. Die Veranstaltungen richten sich an Landwirte und Berater sowie Unternehmen, die Soja aufbereiten oder verarbeiten und an der Verwendung von Soja aus Deutschland interessiert sind. Die auf den Demonstrationsbetrieben gewonnenen Erkenntnisse oder auch neue Forschungsfragen werden zudem in Fachpublikationen einem interessierten Publikum und der Wissenschaft verfügbar gemacht. Ein wichtiges Element des Wissenstransfers stellt die Projektwebsite ([www.sojafoerderrring.de](http://www.sojafoerderrring.de)) dar, auf der die Erkenntnisse aus der Wissensanalyse und von den Demonstrationsbetrieben auch über das Ende der Projektlaufzeit hinaus bereitgestellt werden.

Die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) übernimmt die Gesamtkoordination des Verbundprojekts, das drei weitere Kooperationspartner umfasst. Die auf den Betrieben erfassten Daten werden hier in einer Datenbank zusammengeführt und die Auswertungen den Projektpartnern und der Wissenschaft zur Verfügung gestellt. In Zusammenarbeit mit dem Landeskuratorium für pflanzliche Erzeugung in Bayern e.V. (LKP) werden zudem 19 konventionelle Demonstrationsbetriebe in Bayern betreut und zum Anbau von Sojabohnen beraten. Weitere acht Bundesländer werden von der LfL als Unterauftragnehmer eingebunden und betreuen jeweils bis zu acht Demonstrationsbetriebe.

Die Landesvereinigung für den ökologischen Landbau in Bayern e.V. (LVÖ) betreut in Zusammenarbeit mit den Erzeugerringen im Demonstrationsnetzwerk „Soja“ 29 Öko-Betriebe in Bayern hinsichtlich des Anbaus und der Verwertung von Öko-Futtersoja. Außerdem wird modellhaft eine Wertschöpfungskette für Öko-Futtersoja aufgebaut, in der die Stufen vom Anbau über die Aufbereitung und Ver-



arbeitung bis hin zur Tierfütterung abgebildet werden. Erfolgsfaktoren werden herausgearbeitet und ein übertragbares Konzept für den Aufbau einer vergleichbaren Wertschöpfungskette erstellt.

Das Landwirtschaftliche Technologiezentrum Augustenberg (LTZ) betreut 31 Demonstrationsbetriebe in Baden-Württemberg sowie über einen Unterauftrag 7 Demonstrationsbetriebe in Rheinland-Pfalz. Es wird modellhaft eine Wertschöpfungskette mit Fokus auf konventionelle Erzeugung und Produkte „ohne Gentechnik“ aufgebaut. In dieser Kette werden der Anbau, die Saatguterzeugung, die Erfassung, die Verarbeitung bis hin zur Erzeugung von Futter- und Nahrungsmittel abgebildet. Drei Unterauftragnehmer, darunter ein externer Berater mit hoher Kompetenz im Sojaanbau, sind bei den Wissenstransferveranstaltungen eingebunden. Die zwei weiteren Unterauftragnehmer sind verarbeitende Unternehmen, die bei der Entwicklung der modellhaften Wertschöpfungskette beteiligt sind. Ein Unternehmen - Kraichgau Raiffeisen Zentrum eG - wird im Rahmen dessen Fragen zur Aufbereitung und zum Einsatz von Erbsen-Soja-Gemischen in der Fütterung bearbeiten und die Ergebnisse veröffentlichen. Das zweite Unternehmen - die ZG Raiffeisen Gruppe/Raiffeisen Kraftfutterwerk Kehl GmbH - wird einen Beitrag zu der Wertschöpfungskette durch Optimierung im Bereich Saatgut (Optimierung bei der Ernte, Aufbereitung, Ausbau Saatgutvermehrungsfläche) leisten; auch diese Ergebnisse werden veröffentlicht.

Die Life Food GmbH / Taifun-Tofuprodukte wird zwei Schwerpunktthemen bearbeiten: 1. Wissensakquisition durch umfangreiche Literaturrecherche und Expertenbefragung, Bewertung und Erprobung des Wissens auf den Leuchtturmbetrieben, Darstellung dieses Wissens und aller anderen Ergebnisse des Gesamtprojekts auf der Projektwebsite. 2: Modellhafte Darstellung einer erfolgreichen Wertschöpfungskette am Beispiel Tofu-Sojabohnen.

Von der Pädagogischen Hochschule in Freiburg werden zudem eine dynamische Unterrichtskonzeption und Unterrichtsmaterialien für den Einsatz an allgemeinbildenden und beruflichen Schulen zum Thema „Pflanzliche Eiweiße für die Ernährung des Menschen aus nachhaltiger Landwirtschaft am Beispiel Soja“ erstellt.



**Projekt:**

Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen

**FKZ:**

14EPS015 - 14EPS018

**Laufzeit:**

01.10.2014 - 31.12.2017

**Ausführende Stelle:**

- 14EPS015 Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau Sachsen-Anhalt, Bernburg; Ansprechpartner: Gerd Schrage
- 14EPS016 Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Institut für Tierproduktion, Dummerstorf; Ansprechpartner: Dr. Matthias Dietze, Koordinator
- 14EPS017 Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Fachbereich Ökologischer Landbau, Hannover; Ansprechpartner: Dr. Ulrich Klischat
- 14EPS018 Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Fachbereich Ökologischer Land- und Gartenbau, Köln-Auweiler; Ansprechpartner: Dr. Claudia Hof-Kautz

**Kurzportrait:**

Leguminosen stellen einen wichtigen Baustein für eine nachhaltige Landwirtschaft dar. Sie leisten einen besonderen Beitrag für eine umweltgerechte und ressourcenschonende Landbewirtschaftung. Neben dem Beitrag zu einer positiven Kohlenstoffbilanz und einer verbesserten Bodenfruchtbarkeit (phytosanitär stabilere Fruchtfolgen, hoher Vorfruchtwert), kann durch sie der Verbrauch an Stickstoffdünger und die Emission von Treibhausgasen in der Landwirtschaft signifikant verringert und zusätzlich ein wichtiger Beitrag zur biologischen Vielfalt unserer Agrarlandschaften geleistet werden. Sie könnte überdies neue, wichtige Impulse zur Entwicklung innovativer Lebensmittel aus regional produzierten Rohstoffen für ernährungs- und gesundheitsbewusste Verbraucher liefern.

Dem gegenüber stehen höhere physische und monetäre Erträge bei Konkurrenzfrüchten, ein komplexeres Anbaumanagement, stärker schwankende Erträge, mangelnde Vermarktungs- und Aufbereitungsmöglichkeiten bis hin zum agrarpolitischen Förderrahmen. Folgen sind: schwindende produktionstechnische Kenntnisse, spürbar geringere Züchtungsaktivitäten, mangelnde Verfügbarkeit geeigneter und wirksamer Pflanzenschutzmaßnahmen sowie spezifische Aufbereitungs- und Verarbeitungsprozesse.

Um diesem Trend entgegenzuwirken, hat BMEL eine Eiweißpflanzenstrategie erarbeitet, mit der – unter Berücksichtigung der internationalen Rahmenbedingungen – Wettbewerbsnachteile heimischer Eiweißpflanzen verringert, Forschungslücken geschlossen und erforderliche Maßnahmen in die Praxis erprobt und umgesetzt werden sollen. Mit dem vorliegenden Verbund soll diesen Bestrebungen Rechnung getragen werden. Ziel des Verbundvorhabens ist die Ausweitung und Verbesserung des Anbaus und der Verarbeitung von Lupinen in Deutschland. Hierfür soll im Verbundvorhaben ein bundesweites Netzwerk von Demonstrationsbetrieben aufgebaut werden, das dem Wissenstransfer zwischen Forschung, Beratung und Praxis dient. Um dieses Ziel zu erreichen, werden Maßnahmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette angesiedelt, ausgehend von der Saatgutbereitstellung über den Anbau bis zur Lebensmittelproduktion bzw. zur Verfütterung. Dabei sollen wissenschaftliche Erkenntnisse, praktische Erfahrungen und agrarpolitische Vorgaben berücksichtigt werden. In das Netzwerk eingebunden sind landwirtschaftliche Betriebe, Verarbeitungsbetriebe, Handelsunternehmen, Züchtungs-, Forschungs- und Beratungseinrichtungen. Eingebunden sind die Bundesländer Mecklenburg – Vorpommern (MV), Brandenburg (BB), Sachsen Anhalt (SA), Niedersachsen (NI) und Nordrhein Westfalen (NRW).

Im Rahmen der Teilprojekte sollen in den Teilnehmenden Bundesländern insgesamt 21 Leuchtturmbetriebe zur Demonstration des Anbaus etabliert werden. Dabei werden konventionelle wie Öko-Betriebe gleichermaßen berücksichtigt. Aufgabe der Leuchtturmbetriebe ist mit Unterstützung des Zuwendungsempfängers die Demonstration des Best-Practice-Anbaus von Lupinen. Der Anbau der Lupine erfolgt in Streifen, die gleichzeitig als Versuchsanordnung für die Untersuchungen unter-



schiedlicher Detailfragen zum Anbau gedacht sind. So können Effekte unmittelbar von interessierten Betrieben im direkten Vergleich beobachtet werden. Versuchsfragen sind hier beispielsweise Reduzierungsmöglichkeiten des Blattrandkäfers, Einfluss einer Impfung, Saatstärke, Saattiefe, Aussaatzeitpunkt, Reihenweite oder Pflegemaßnahmen.

Daneben sollen in den einzelnen Bundesländern modellhafte Wertschöpfungsketten mit den beispielhaften Verwertungsmöglichkeiten z.B. bei Legehennen, in der Schweinemast, in der Milcherzeugung, in der Saatgutproduktion (Saatzucht Steinach) und in der Humanernährung (Prolupin) entwickelt und demonstriert werden. Begleitende Analytik soll die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen bei der Fütterung aufzeigen (z.B. Aminosäurezusammensetzung). Ziel ist es dabei, sowohl ökologische als auch konventionelle Wertschöpfungsketten zu erproben.

Zur Schaffung einer breiteren Datengrundlage für spätere ökonomische Auswertungen und daraus abgeleitete Aussagen zur Ökosystemleistung werden pro Bundesland sechs Datenerfassungsbetriebe eingebunden, die je nach Schwerpunkt, zu Arbeitskreisen zusammengefasst werden.

Die gewonnenen Daten werden durch einen Datenmanager gebündelt und ausgewertet. Zusätzlich soll der Einsatz des vom ZALF entwickelten Fruchtfolgeplaners ROTOR auf eingebundenen Ökobetrieben erprobt werden.

Die Anbaudemonstrationen werden u. a. auf Feldtagen in den einzelnen Bundesländern vorgestellt.



**Projekt:**

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

**FKZ:**

14EPS005 - 14EPS006

**Laufzeit:**

01.03.2015 - 28.02.2018

**Ausführende Stelle:**

- 14EPS005 Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät – Phytomedizin, Rostock; Ansprechpartner: PD Dr. Christine Struck, Koordinatorin
- 14EPS006 Saatzeit Steinach GmbH & Co. KG, Bocksee; Ansprechpartner: Anna Beyer

**Kurzportrait:**

Ziel des Projektes ist es, Strategien zur Regulierung der Lupinenblattrandkäferarten zu erarbeiten und zur Praxisreife zu führen, die sowohl im integrierten als auch im ökologischen Landbau zur Anwendung kommen können. Dadurch soll die Anbausicherheit von Lupinen (*Lupinus angustifolius*), die durch Schäden der Lupinenblattrandkäfer (*Sitona gressorius* und *S. griseus*) stark eingeschränkt wird, verbessert werden.

Um eine gezielte Kontrolle der Käfer zu erreichen, müssen geeignete Termine für Regulierungsmaßnahmen erkannt werden. Hierzu wird ein Entscheidungshilfesystem erarbeitet sowie Bekämpfungsschwellen definiert. Daher sind Daten zur Biologie der Käferarten zu ermitteln, die als Grundlage für die Modellierung der Prognosen für das Auftreten der Käfer im Frühjahr sowie der Erstellung von Bekämpfungsschwellen dienen. Darüber hinaus werden in Gewächshaus- bzw. Laborversuchen Wirksamkeitsprüfungen des biologischen Wirkstoffs Azadirachtin (in diesem Fall des Produktes NeemAzal) durchgeführt, deren Ergebnisse im dritten Projektjahr in Freilandversuchen münden. Des Weiteren werden in Feldversuchen verschiedene, vorwiegend ökologische Regulierungsvarianten getestet. Dabei kommen biologische Pflanzenschutz- (Naturalis und Spruzit) und Pflanzenstärkungsmittel (Bodenhilfsstoffe Trichoderma, Mycorrhiza-Präparat), sowie ein herkömmliches Insektizid zum Einsatz. Außerdem wird ein „Trap-cropping-Verfahren“ geprüft, bei dem eine Randpflanzungen mit attraktiven Sorten die Käfer von den Lupinen der anbaustarken Kernsaat fernhält.

Über die Feld- und Laborversuche hinaus erfolgt eine enge Zusammenarbeit mit dem „Modellhaften Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen“ der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LFA-MV), über welches die Ergebnisse in die Praxis kommuniziert werden.

Die Universität Rostock wird die Ergebnisse des Vorhabens für die Ausbildung von Studierenden und für Veröffentlichungen zur Beschreibung der Biologie und von Bekämpfungsstrategien der Lupinenblattrandkäfer verwerten. Der Transfer von Ergebnissen erfolgt außerdem über Veröffentlichungen in Fachzeitschriften, durch Vorträge und Posterpräsentationen auf Tagungen und Workshops sowie durch die Erstellung eines Merkblattes. Der direkte Kontakt zu Zielgruppen, wie Züchtern und Landwirten, wird im Rahmen von Sortenschau-parzellen und Demonstrationsversuchen zur Blattrandkäferbekämpfung des modellhaften Demonstrationsnetzwerk hergestellt. Insgesamt wird das Projekt die Technologie des Anbaus optimieren.

Es ist beabsichtigt bei erfolgreichen Versuchen zur Anwendung von NeemAzal (Wirkstoff Azadirachtin) gegen den Lupinenblattrandkäfer einen Antrag auf Zulassung für diesen Anwendungsbereich zu stellen.



**Projekt:**

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

**FKZ:**

14EPS007 - 14EPS010

**Laufzeit:**

15.02.2015 - 14.02.2018

**Ausführende Stelle:**

- 14EPS007 Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Institut für Ökologischen Landbau, Westerau; Ansprechpartner: Dr. Herwart Böhm
- 14EPS008 Saatzeit Steinach GmbH & Co. KG, Bocksee; Ansprechpartner: Regine Dieterich
- 14EPS009 Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen, Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz, Quedlinburg; Ansprechpartner: Dr. Brigitte Ruge-Wehling, Koordinatorin
- 14EPS010 Leibniz Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung, OT Gatersleben, Stadt Seeland; Ansprechpartner: Dr. Ulrike Lohwasser

**Kurzportrait:**

Das Gesamtziel des Verbundvorhabens ist die züchterische Verbesserung der Produktivität der Blauen und der Gelben Süßlupine im Hinblick auf Kornertrag, Ertragssicherheit und -stabilität bzw. Inhaltsstoffqualität.

Im Hinblick auf das Zuchtziel "Ertragssicherheit" werden bei Blauer Süßlupine für die beiden bis dato bekannten Anthraknose-Resistenzfaktoren Lanr1 und LanrBo molekulare Marker entwickelt, die für eine markergestützte züchterische Selektion und Kombination der beiden Resistenzfaktoren in der Sortenzüchtung einsetzbar sind. Bei Gelber Lupine werden spaltende Kartierungspopulationen für die Erstellung einer genetischen Karte entwickelt. Die genetische Karte wird unter Verwendung von 96 Genotypen und einer effektiven Sequenzieretechnik (GBS) erstellt. Auf Basis der genetischen Karte werden für einen erst kürzlich identifizierten Anthraknose-Resistenzfaktor ebenfalls molekulare Selektionsmarker entwickelt. Um die Resistenz gegenüber Anthraknose auf eine breitere Basis zu stellen, werden 50 Mutantenlinien im Feld auf Anthraknoseresistenz hin geprüft. Im Hinblick auf den realisierbaren Kornertrag werden ausgewählte Linien aus dem Groß Lüsewitzer Mutagenese-Programm in Exaktversuchen auf ihr genetisches Ertragspotenzial sowie weitere relevante Merkmale (Blühzeitpunkt, Wuchshöhe, Wuchstyp, Standfestigkeit, Zeitpunkt Gelbreife, Platzfestigkeit) unter konventionellen und ökologischen Anbaubedingungen geprüft. Speziell zum Merkmal "Platzfestigkeit" werden neben Sorten und Zuchtstämmen pflanzengenetische Ressourcen aus der Genbank Gatersleben in die Prüfung einbezogen. Zur Inhaltsstoffqualität wird, unter Einbeziehung von Genbankakzessionen und Mutantenlinien, die genetische Variabilität im Rohprotein- und Bitterstoffgehalt untersucht, um die züchterischen Optionen zur Beeinflussung dieser Merkmale abzuschätzen. Zur Vereinfachung des Zuchtprozesses erfolgt die Entwicklung einer zerstörungsfreien NIRS-Methode zur Alkaloidvorhersage. Des Weiteren werden pflanzenbauliche Optionen zum Gemengeanbau und zur Unkrautregulierung im Lupinenanbau erforscht. Zur Untersuchung der existierenden genetischen Ressourcen erfolgt ein Screening von insgesamt rund 200 Genbankakzessionen mit jeweils 100 Pflanzen auf Frühzeitigkeit, Lagerneigung, Platzfestigkeit, Ertrag und TKM. Es werden 75 dieser Akzessionen jährlich am IPK in Kleingewächshäusern und durch die SZS im Freiland vermehrt um ausreichende Mengen an Saatgut für weitere Forschungs- und Züchtungszwecke zu gewinnen.

Ergebnisse, welche für die Anbauentscheidung von interessierten Landwirten relevant sein können, wie etwa Ertragsdaten aus den geplanten Exaktversuchen, Aussagen zur Krankheitsresistenz oder zu pflanzenbaulichen Maßnahmen, werden u. a. über die GFP sowie über die im Modellhaften Demonstrationsnetzwerk Lupine aufzubauenden Kommunikationsstrukturen in die Praxis transferiert. Das Gesamtziel wird durch eine Reihe von Forschungs-, Prebreeding- und Züchtungsaktivitäten erreicht, deren Ergebnisse unmittelbar für die Züchtung verbesserter Sorten genutzt werden können.



Das JKI ist im Rahmen dieses Verbundvorhabens für die Projektkoordination verantwortlich. Darüber hinaus führt das JKI die Untersuchungen zur Anthraknoseresistenz bei Gelber und Blauer Lupine, zur Platzfestigkeit, zu Ertrag sowie den Inhaltsstoffen gemeinsam mit der SZS durch. Zudem ist das JKI für die Kommunikation mit dem Modellhaften Demonstrationsnetzwerk Lupine verantwortlich.

Das TI ist für die Erforschung und Durchführung der Versuche von pflanzenbaulichen Maßnahmen zur Unkrautunterdrückung und dem Gemengeanbau verantwortlich.

Die SZS führt die Untersuchungen zur Anthraknoseresistenz bei Gelber und Blauer Lupine, zur Platzfestigkeit, zu Ertrag sowie den Inhaltsstoffen gemeinsam mit dem JKI durch. Außerdem ist sie für die Vermehrung genetischer Ressourcen im Rahmen des Screenings von Genbankakzessionen des IPKs, gemeinsam mit dem IPK, verantwortlich.

Das IPK ist für das Screening von genetischen Ressourcen, die aus der Genbank des IPK stammen, verantwortlich. Zudem werden vom IPK diverse Genbankakzessionen zur Durchführung der Versuche der Verbundpartner zur Verfügung gestellt und dazu teilweise auch in den Kleingewächshäusern des IPK vermehrt. Die Freilandvermehrung dieser Genbankakzessionen wird von der SZS übernommen.



**Projekt:**

Genomik-basierte Verbesserung des heimischen Sojazuchtmaterials und Etablierung eines molekularen Screeningsystems für Soja-Pathogene

**FKZ:**

14EPS011 - 14EPS014

**Laufzeit:**

01.04.2015 - 31.03.2018

**Ausführende Stelle:**

- 14EPS011 Universität Hohenheim, Landessaatzuchtanstalt, Willstät; Ansprechpartner: Dr. Volker Hahn, Koordinator
- 14EPS012 Universität Hohenheim, Institut für Pflanzenzüchtung, Saatgutforschung und Populationsgenetik, Stuttgart; Ansprechpartner: Prof. Dr. Karl Schmid
- 14EPS013 Universität Hohenheim, Institut für Phytomedizin, Stuttgart; Ansprechpartner: Prof. Dr. Ralf Thomas Vögele
- 14EPS014 Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz, Sanitz; Ansprechpartner: Dr. Christiane Balko

**Kurzportrait:**

Leguminosen haben in Agrarökosystemen vielfältige positive Auswirkungen und sind ein Schlüsselement für einen verantwortungsvollen und nachhaltigen Umgang mit den der Landwirtschaft zur Verfügung stehenden Ressourcen. Die Sojabohne spielt dabei als weltweit wichtigste Leguminose eine herausragende Rolle. Allerdings wird sie in Deutschland nur in geringem Umfang angebaut. Das übergeordnete Ziel des Vorhabens ist es daher, die Voraussetzungen zu verbessern, damit der Sojaanbau in Deutschland ausgedehnt werden kann und geeignete Sorten für die Lebensmittelverarbeitung entwickelt werden. Um dieses Ziel zu erreichen werden in einzelnen Arbeitspaketen die folgenden Ziele angestrebt: Der Aufbau eines Genomik-basierten Zuchtprogramms, die Verbreiterung der Züchtungspopulationen durch Allelmining genetischer Ressourcen, die Etablierung eines schnellen und sensitiven Testverfahrens auf die Gegenwart von Pathogenen an Sojabohnen sowie die phänotypische und genetische Erfassung der Reaktion von Sojalinien auf Kühlestress während der Blüte.

Dazu durchsucht das Institut für Pflanzenzüchtung, Saatgutforschung und Populationsgenetik (IPSP) umfangreiche genetische und genomische Ressourcen z.B. in amerikanischen und asiatischen Genbanken nach neuen Allelen für Resistenz- und andere Kandidatengene für eine gezieltere züchterische Nutzung.

Die Landessaatzuchtanstalt der Uni Hohenheim (LSA) nutzt moderne Genomik Verfahren, um tiefere Einblicke in die Vererbung wichtiger agronomischer Merkmale zu erhalten. Hierfür werden QTL-Analysen durchgeführt und Kalibrationen zur Schätzung des genomischen Zuchtwerts einzelner Linien erstellt. Ergänzend werden auch genomische Untersuchungen zu Qualitätsmerkmalen für die Verarbeitung zu Tofu (Quellvermögen, Tofuausbeute, Tofufestigkeit, Tofuwert) durchgeführt, um beispielsweise die Korrelation der Qualitätsmerkmale untereinander und mit weiteren agronomischen Merkmalen, die Varianz und die Genotyp-Umwelt-Interaktion der Qualitätsmerkmale im untersuchten Material, die Heritabilität sowie die Anzahl und Lokalisation der an den Merkmalen beteiligten Genregionen zu ermitteln.

Desweiteren prüft das Institut für Phytomedizin (IPM) inwieweit es möglich ist, mit einer DNA-Analyse mittels PCR-Methode (Polymerase-Ketten-Reaktion) den Nachweis von Sojapathogenen in verschiedenen Substraten (Saatgut, Bodenproben, frische Pflanzen, Ernterückstände) zu verschiedenen Zeiten (vor der Aussaat, während der Wachstumsphase, nach der Ernte) zu erbringen. Die zu entwickelnde Nachweismethode soll einen gleichzeitigen aber dennoch einfachen und schnellen Nachweis verschiedener Pathogene ermöglichen. Er soll Aussagen über eine Standortqualität zulassen, sowie andererseits in computergestützte Prognosemodelle eingearbeitet werden und so Aussagen über korrekte Behandlungszeiträume, Mittelzusammensetzung und Aufwandmenge ermöglichen. Damit können zukünftig Aussagen über die Qualität des eingesetzten Saatguts und des geplanten Standortes für den Sojaanbau getroffen werden. Das Verfahren soll gleichermaßen einsatzfähig sein für Landwirte





und Berater und soll bereits früh auf Praxistauglichkeit durch Untersuchung von Proben von Praxis-schlägen getestet werden.

Mit einem vom Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz (JKI-RS) im Rahmen des Sojaverbundprojekts „Ausweitung des Sojaanbaus in Deutschland durch züchterische Anpassung und pflanzenbauliche Optimierung“ (2811NA001-008) etablierten Test zur Prüfung der Kühletoleranz von Sojabohnen unter kontrollierten Bedingungen, wird die Reaktion auf Kältestress bei der Blüte durch Kältekammerexperimente untersucht. Anschließend werden mittels QTL-Analysen die Anzahl und Lokalisation der dafür verantwortlichen Gene oder Genbereiche ermittelt. Ziel ist die Kartierung von Markern zur Vorbereitung einer markergestützten Selektion.



### Projekt:

Optimierung des Anbaus von Sojabohnen - Bestimmung des Vorfruchtwertes und der N<sub>2</sub>-Fixierleistung sowie Reduzierung der Bodenbearbeitung

### FKZ:

14EPS019 - 14EPS020

### Laufzeit:

09.03.2015 - 08.04.2018

### Ausführende Stelle:

- 14EPS019 Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (LTZ), Außenstelle Forchheim, Rheinstetten-Forchheim; Ansprechpartner: Klaus Mastel, Koordinator
- 14EPS020 Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz, Freising; Ansprechpartner: Dr. Peer Urbatzka

### Kurzportrait:

Das Vorhaben hat zum Ziel, einen Beitrag zur Schließung von Wissens- und Erfahrungslücken in den Themenbereichen Vorfruchtleistung, N<sub>2</sub>-Fixierung und Reduzierung der Bodenbearbeitung zur Minimierung des Erosionsrisikos beim Anbau von Soja zu leisten. Die Beantwortung dieser Fragestellung wird die Genauigkeit der ökonomischen Bewertung und die relative Vorzüglichkeit des Sojaanbaus verbessern. Dadurch trägt das Projekt dazu bei, den Anbau und die Wettbewerbsfähigkeit der gentechnikfreien Erzeugung von Soja zu optimieren und die Ausweitung des Sojaanbaus in Deutschland unter konventionellen und ökologischen Bedingungen zu fördern.

Zur Bestimmung der Vorfruchtleistung und N<sub>2</sub>-Fixierung von Sojabohnen und deren Konkurrenzkulturen (Erbsen, Sommergetreide (öko.), Mais (öko. und konv.)) werden zwei Feldversuche an drei Standorten unter konventionellen und ökologischen Bedingungen durchgeführt. Mittels erweiterter Differenzmethoden (oberirdischer Aufwuchs, N<sub>min</sub> zur Ernte, vorzeitiger Blattfall) wird die N<sub>2</sub>-Fixierleistung von Sojabohnen im Vergleich zu Erbsen ermittelt. Die Vorfruchtwirkung wird über die Nachfrucht Winterweizen (öko. und konv.) bestimmt (Arbeitspakete (AP) 1 und 2). Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Entwicklung praxisreifer Verfahren der reduzierten Bodenbearbeitung, um einen nachhaltigen Anbau von Soja auf erosionsgefährdeten Standorten unter konventionellen Bedingungen zu ermöglichen. Die verschiedenen Anbausysteme werden durch Exaktversuche auf dem Feld und durch On-Farm-Versuche geprüft (AP 3). Mit den Arbeitsergebnissen kann u.a. der monetäre Wert der N<sub>2</sub>-Fixierung, der Vorfruchtleistung und der Bodenbearbeitung zu Soja exakt bewertet sowie die relative Vorzüglichkeit von Soja im Vergleich zu wichtigen Marktfrüchten des Ackerbaus im ökologischen und konventionellen Landbau berechnet und eingeordnet werden (AP 4). Ein wichtiges Element des Vorhabens ist der Wissenstransfer. Die Versuchsergebnisse werden wissenschaftlich ausgewertet, zielgruppengerecht aufbereitet und in den Internetportalen der Antragsteller und des Sojaförderrings eingestellt. Darüber hinaus erfolgt der Wissenstransfer u.a. durch Vorträge, Veröffentlichungen in praxisnahen Fachzeitschriften, die Erstellung eines Merkblatts sowie durch die Mitwirkung bei Maßnahmen des Modellhaften Demonstrationsnetzwerk Soja. Eine Abschlusstagung rundet den Maßnahmenkatalog ab (AP 5).

Das LTZ ist Koordinator des Vorhabens und zuständig für das AP 1 „Vorfruchtwirkung und N<sub>2</sub>-Fixierleistung Soja im konventionellen Anbau“ und AP 3 „Reduzierte Bodenbearbeitung im konventionellen Sojaanbau“. In Kooperation mit der LfL bearbeitet das LTZ die Arbeitspakete 2 „Vorfruchtwirkung und N<sub>2</sub>-Fixierleistung Soja im ökologischen Anbau“ (verantwortlich LfL), AP 4 „Ökonomische Leistung des Sojaanbaus“ und AP 5 „Wissenstransfer in Praxis und Forschung“.



**Projekt:**

Verbesserung der Jugendentwicklung von Sojabohnen durch Priming und Saatgutbeigaben

**FKZ:**

14EPS021

**Laufzeit:**

09.03.2015 - 08.03.2018

**Ausführende Stelle:**

- 14EPS021 Justus-Liebig-Universität Gießen, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung II, Professur für Organischen Landbau, Gießen; Ansprechpartner: Prof. Dr. Günter Leithold

**Kurzportrait:**

Aufgrund der in Mitteleuropa vergleichsweise kühlen Temperaturen zur Aussaat von Sojabohnen sind sowohl das Auflaufen als auch die Jugendentwicklung der Sojapflanzen insgesamt häufig verzögert. Diese Verzögerungen können die jungen Pflanzen schwächen, den Befall mit bodenbürtigen Schaderregern erhöhen und die Konkurrenzkraft der Sojapflanzen gegenüber Unkräutern erheblich mindern. Aus diesem Grund sind Maßnahmen, die ein zügiges und möglichst gleichmäßiges Auflaufen sowie ein kräftiges Jugendwachstum fördern, entscheidend für einen erfolgreichen Sojaanbau unter hiesigen Bedingungen. Wissenschaftliche Untersuchungen haben gezeigt, dass Saatbeigaben von bestimmten Mikroorganismen (Rhizobakterien und Mykorrhiza-Pilze) oder von sojaeigenen isoflavonoiden Pflanzensubstanzen das Auflaufen beschleunigen und eine frühe Luftstickstoffbindung durch die Bradyrhizobien fördern und damit zu einem insgesamt kräftigeren Jungwachstum beitragen können. Eine weitere Möglichkeit, die frühe Entwicklung von Jungpflanzen zu beschleunigen, ist das Priming (Vorquellen der Samen in Wasser über eine bestimmte Zeit). Durch diese Keimstimulierung kann eine beschleunigte Keimung der Samen erfolgen und ein gleichmäßiges Auflaufen erzielt werden. Im vorliegenden Vorhaben werden Maßnahmen wie das Priming und Saatgutbeigaben in Form von wachstumsfördernden Substanzen und Mikroorganismen erprobt und für die Anwendung in der landwirtschaftlichen Praxis optimiert. Dabei wird der angewandte Forschungsansatz durch eine Entwicklungskomponente ergänzt, in der ein Verfahren entwickelt wird, erfolgreich getestete Saatbeigaben durch Inkrustierung direkt und dauerhaft am geprierten Samenkorn zu applizieren und dadurch zusätzlich den Wasserverlust nach dem Priming zu reduzieren. Übergeordnetes Ziel des Vorhabens ist ein zügiges und möglichst gleichmäßiges Auflaufen sowie ein kräftiges Jugendwachstum der Sojajungpflanzen, da sich gerade diese frühe Entwicklungsphase als entscheidend für einen erfolgreichen Sojaanbau unter hiesigen Bedingungen darstellt. Zunächst wird die optimale Vorquellzeit bestimmt, indem Samen von fünf Sojasorten in einer definierten Zeitreihe vorgequollen, rückgetrocknet und anschließend in Gefäßversuchen im Klimaschrank bei vier unterschiedlichen Temperaturen zum Auflaufen gebracht werden. Im nächsten Schritt werden die geprierten Samen (optimale Vorquellzeit) mit den verschiedenen kommerziell erhältlichen Präparaten von Bradyrhizobien und Mikroorganismen sowie sekundären Pflanzenstoffen aus der Gruppe der Isoflavonoide und Kombinationen daraus getestet. Aus der besten Vorquellzeit und der besten Saatgutbeigabe wird in Zusammenarbeit mit der KWS Saat AG ein Inkrustierungsverfahren für drei repräsentative Sojasorten entwickelt. In Gefäßversuchen wird dann ein Prototyp gegenüber der losen Applikation getestet. Anschließend wird ein zweijähriger Feldversuch durchgeführt, bei dem das inkrustierte Saatgut, die lose Applikation sowie eine unbehandelte Kontrolle miteinander verglichen werden. Sämtliche für die Inkrustierungsmasse verwendete Substanzen, Mikroorganismen und sekundäre Pflanzenstoffe werden so gewählt, dass sie auch den Anforderungen des ökologischen Landbaus genügen. Die Ergebnisse werden in peer-reviewten Journalen veröffentlicht. Bei positiven Ergebnissen werden diese nach Möglichkeit Landwirten und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Dafür sind Feldbegehungen und die Erstellung eines Merkblattes vorgesehen. Im Fall einer verbesserten Jugendentwicklung der Sojabohne durch Priming und Inkrustierung, steht den Landwirten in Deutschland ein verbessertes Verfahren zum erfolgreichen Sojaanbau zur Verfügung. Durch die Zusammenarbeit mit der KWS Saat AG können die Ergebnisse zeitnah in marktfertige Produkte transferiert werden.



**Projekt:**

Optimierung dezentraler Sojaaufbereitungsverfahren mittels Online-Prozesssteuerung über Nahinfrarot-Spektroskopie

**FKZ:**

14EPS022

**Laufzeit:**

01.09.2014 - 31.08.2017

**Ausführende Stelle:**

- 14EPS022 Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Landtechnik und Tierhaltung, Freising; Ansprechpartner: Stefan Thurner

**Kurzportrait:**

Die Erzeugung von heimischen Eiweißfuttermitteln gewinnt zunehmend an Bedeutung. Bei der Fütterung von Monogastriden ist Soja eine der wichtigsten und bezüglich der Aminosäurezusammensetzung am besten geeigneten Eiweißkomponenten. Um die heimisch erzeugten Sojabohnen auch als wertvolles Futter für die Monogastriden nutzbar zu machen, ist eine fachgerechte Aufbereitung zwingend erforderlich. Beim derzeitigen Anbauumfang von heimischem Soja kommen für die Aufbereitung nur dezentrale Anlagen in Frage, da große Ölmühlen kleine Chargen nicht bzw. nicht separat verarbeiten können oder die dort standardmäßig durchgeführte Hexanextraktion für die Futtermittelherstellung im ökologischen Landbau nicht zugelassen ist. Bei der Aufbereitung müssen die antinutritiven Bestandteile der Sojabohnen ausreichend inaktiviert werden, ohne dass die Eiweißqualität bei den essentiellen Aminosäuren leidet. Weiterhin ist für den Einsatz in der Schweine- und Geflügelfütterung eine (Teil-)Entölung erforderlich. Aktuelle Fütterungsversuche bei Aufzuchtferkeln von Linder Mayer et al. (2010) belegen deutliche Leistungseinbußen aufgrund unzureichender Aufbereitung oder zu hoher Ölgehalte.

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, die dezentrale Sojaaufbereitung mittels Online-Prozesssteuerung unter Verwendung von Nahinfrarot-Spektroskopie (NIRS) zu optimieren. Für eine bessere Einschätzung der Eignung von Sojakuchen aus verschiedenen Aufbereitungsverfahren und -intensitäten sollen Aufbereitungsversuche mit anschließenden Fütterungsversuchen an Masthähnchen, Junghennen sowie Legehennen durchgeführt werden, bei denen insbesondere die Dünndarmverdaulichkeit der Futtermittel analysiert wird. Aus den Ergebnissen dieser Fütterungsversuche soll ein Online-System zur Prozesssteuerung auf Basis einer NIRS-Kalibration erstellt werden. Ziel der Online-Überwachung ist zum einen die Sicherstellung einer ausreichenden Reduktion der antinutritiven Substanzen und zum anderen die Verhinderung einer übermäßigen Hitzebehandlung. Nach erfolgreicher Erstellung der Kalibration soll ein NIRS-System auf mindestens einer der bayerischen dezentralen Verarbeitungsanlagen installiert werden und über ein entsprechendes Monitoring die Verbesserung der Produktqualität dokumentiert werden. Weiterhin wird angestrebt, das NIRS-System zur Überwachung bei der Annahme der Rohware einzusetzen, um bereits beim Handel einheitliche Chargen bezüglich des Gehalts an antinutritiven Substanzen zu bilden und so die Parameter für die Aufbereitung dieser Chargen optimal einstellen zu können.



**Projekt:**

Optimierung von Lupinenmehl für die Aquakultur

**FKZ:**

14EPS023 - 14EPS024

**Laufzeit:**

01.04.2015 - 31.03.2018

**Ausführende Stelle:**

- 14EPS023 Alfred-Wegner-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven; Ansprechpartner: Dr. Matthew Slater, Koordinator
- 14EPS024 Verein zur Förderung des Technologietransfers an der Hochschule Bremerhaven e.V. (ttz), Bremerhaven; Ansprechpartner: Tobias Fitzel

**Kurzportrait:**

Die zunehmende Bedeutung der Aquakultur nach Fisch aus nachhaltigen Produktionssystemen wirft zunehmend Forschungsfragen aus dem kompletten Bereich des Erzeugungs- und Produktionsprozesses auf. Die Aquakultur steigert derzeit ihre Produktion jährlich um mehr als 6 % und ist damit der am schnellsten wachsende Sektor innerhalb der Produzenten von tierischen Nahrungsmitteln (FAO 2010). Fast die Hälfte der Speisefische wird bereits heute in Fischfarmen produziert. Insbesondere die Produktion der in Europa so begehrten Lachse, Forellen, Wolfsbarsche und Doraden erfordert Futtermittel mit einem hohen Anteil an Eiweiß. Zunächst wurde als Eiweißquelle vor allem Fischmehl eingesetzt, weil dieses günstig war und von seiner Aminosäurezusammensetzung und Verdaulichkeit optimal für die Fischernährung geeignet ist. Bei der Suche nach Möglichkeiten das Fischmehl im Fischfutter immer stärker durch alternative Proteinquellen ersetzt werden setzt das geplante Vorhaben an.

Leguminosen und so auch Lupinen sind aufgrund ihres hohen Proteingehalts geeignet, einen Teil des Fischmehls zu ersetzen. Um die Verwendung von Lupinen als Eiweißlieferant in der Fischfutterindustrie zu steigern und damit Wettbewerbsnachteile heimischer Leguminosen auszugleichen, muss der Anbau geeigneter Lupinensorten gesteigert und die Entwicklung von Verfahren zur Verbesserung der Verdaulichkeit von Lupinenmehl gefördert werden.

Im Vorhaben wird in einem ersten Schritt anhand der aktuellen Literatur und den Erfahrungen aus vergangenen Fütterungsversuchen eine dem Nährstoffbedarf der Zielart (Wolfsbarsch, *Dicentrarchus labrax*) angepasste Futterrezeptur mit Lupinenmehl als Haupteiweißquelle entwickelt. Daran anschließend wird die Eignung von Fermentationsverfahren geprüft, mit welchen unverdauliche und antinutritive Substanzen (Phytinsäure und Nicht-Stärke-Polysaccharide (NSP)) im Lupinenmehl enzymatisch aufgeschlossen werden, um die Verfügbarkeit von Phosphat und bivalenten Mineralien, sowie von verdaulichen Kohlenhydraten zu steigern. Mit Hilfe biochemischer Analysen wird der Erfolg der Enzymbehandlungen überprüft und ggf. optimiert. In einem weiteren Schritt werden Extrusion und Coating des Futters genauen Optimierungsprozessen unterworfen. In verschiedenen Fütterungsversuchen mit juvenilen Wolfsbarschen soll die Akzeptanz und Verdaulichkeit des behandelten Lupinenmehls getestet werden. Dabei sollen Wachstum, Futterkonversionsrate (FCR) und Verdauungsphysiologie der Fische Aufschluss über positive und negative Auswirkungen des Lupinenmehls im Futter geben. In einer ersten sozioökonomischen Analyse sollen mittels semi-strukturierter Interviews Schlüsselakteure (Stakeholder) identifiziert werden und eine Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats (SWOT)-Analyse zur Nutzung von Lupinenmehl durchgeführt werden. Die praxisrelevanten Ergebnisse aller Projektphasen sollen mit dem modellhaften Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupine zeitnah kommuniziert werden und in einem Merkblatt und als Strategiepapier veröffentlicht werden.



**Projekt:**

Prüfung und Entwicklung von Sojabohnenzuchtmaterial für die Fütterung mit dem Ziel der Implementierung mittelständischer Züchtungsaktivitäten unter besonderer Berücksichtigung der Merkmale Frühzeitigkeit, Kältetoleranz und Proteinertrag

**FKZ:**

14EPS025 - 14EPS028

**Laufzeit:**

01.04.2015 - 31.03.2018

**Ausführende Stelle:**

- 14EPS025 Saatucht Bauer GmbH & Co. KG, Obertraubling; Ansprechpartner: Dr. Christiane Kosellek
- 14EPS026 Freiherr von Moreau Saatucht GmbH, Osterhofen; Ansprechpartner: Peter Weigold
- 14EPS027 Saatucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG, Uffenheim; Ansprechpartner: Dr. Sonia Hamrit
- 14EPS028 Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Freising; Ansprechpartner: Dr. Joachim Eder, Koordinator

**Kurzportrait:**

Die in Deutschland und Europa zunehmende Nachfrage nach gentechnikfreien Sojaprodukten vor dem Hintergrund des weltweit steigenden Anbaus gentechnisch veränderter Sorten spricht für eine Ausweitung und Verbesserung des Sojabohnenanbaus in Deutschland zur Sicherstellung der heimischen Eiweißversorgung, insbesondere in der ökologischen Erzeugung von Schweine- und Geflügelfutter. Dies setzt die Verfügbarkeit angepasster, ertragreicher und ertragsstabiler Sorten mit hohem Proteingehalt voraus. Der Züchtung kommt daher eine wesentliche Rolle bei der Sicherstellung der Verfügbarkeit leistungsfähiger, für den heimischen Anbau geeigneter Sojabohnensorten zu. Ziel des Vorhabens ist, die Grundlagen für eine Soja-Sortenentwicklung durch die Optimierung der Züchtungs- und Selektionsmethodik unter dem Einsatz züchtungstechnischer als auch molekulargenetischer Verfahren zu schaffen und somit zum Aufbau und zur Ausweitung nationaler Züchtungsaktivitäten für die Sojabohne beizutragen. Es wird der Aufbau von Zuchtmaterial aus dem frühen bis sehr frühen Genpool der Reifegruppen 0 bis 000 angestrebt. Als Ausgangsmaterial stehen unselektierte Soja-Linien nordamerikanischer/kanadischer Herkunft sowie Zuchtmaterial aus Deutschland, Österreich und der Schweiz zur Verfügung. Die enge genetische Basis in diesem Elitematerial wird phänotypisch wie molekular analysiert und in einem zweiten Schritt durch Einkreuzung von Sorten und Landrassen aus Ostasien erweitert werden; Selektionskriterien sind Kältetoleranz, Frühzeitigkeit, Kornertrag und Proteingehalt. Des Weiteren sollen Fragestellungen zur Rohstoffqualität bearbeitet werden mit dem Ziel, die Proteinqualität und -quantität zu erhöhen und eventuell wertmindernde Inhaltsstoffe im Zuchtmaterial zu minimieren.



**Projekt:**

Organisation und Koordination einer Dialogplattform zum Thema „Nachhaltigere Eiweißfuttermittel“

**FKZ:**

14EPS032

**Laufzeit:**

15.20.2014 - 14.10.2017

**Ausführende Stelle:**

- 14EPS032 WWF Deutschland, Nachhaltige Landwirtschaft und Ressourcenschutz, Berlin; Ansprechpartner: Dr. Birgit Wilhelm

**Kurzportrait:**

Mit der Erhöhung des Anbaus und der Nutzung von Eiweißpflanzen kann die Landwirtschaft ressourcenschonender und umweltgerechter gestaltet werden. Beispielsweise können mit Eiweißpflanzen der Umwelt- und Klimaschutz verbessert werden durch eine höhere Artenvielfalt in den Agrarlandschaften sowie durch höhere Ökosystemleistungen. Gleichzeitig kann der Verbrauch von mineralischem Stickstoffdünger reduziert und die Bodenfruchtbarkeit gesteigert werden. Schließlich führt eine Erhöhung des Anbaus und der Nutzung auch zu einer Stärkung der Versorgungssicherheit, was zu einer Verringerung der Abhängigkeit von importierten Eiweißpflanzen führen kann. Um diese Ziele umzusetzen hat das BMEL die Eiweißpflanzenstrategie entwickelt und bezieht dabei neben allen Faktoren auch alle Akteure entlang der Wertschöpfungskette mit ein.

Hier setzt das vorliegende Projekt an, denn Ziel des Vorhabens ist es, einen Dialogprozess mit allen Akteuren der Wertschöpfungskette für Eiweißfuttermittel aufzubauen. Da der Großteil der Eiweißpflanzen als Futtermittel verwendet wird, fokussiert sich das Vorhaben auf diesen Bereich.

Ziel des Vorhabens ist die Abstimmung von Lösungsstrategien und Entwicklung eines Maßnahmenkatalogs zum Einsatz von nachhaltigeren Eiweißfuttermitteln in Deutschland. Dieser Prozess erfolgt in Zusammenarbeit mit den Akteuren der Wertschöpfungskette. Das Projekt soll mittel- und langfristig dazu beitragen, dass vermehrt nachhaltigere Eiweißfuttermittel in Deutschland eingesetzt werden. Die erarbeiteten Lösungsansätze und Zielvereinbarungen werden veröffentlicht und stehen als Vorlage allen interessierten Unternehmen und Akteuren zur Verfügung.

Des Weiteren trägt das Projekt zum Aufbau einer lösungsorientierten Diskussionskultur zum Thema Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft bei.

Es leistet einen Beitrag zur Erreichung der Ziele der Eiweißpflanzenstrategie des BMEL und zur breiten gesellschaftlichen Bewusstseinsbildung über die Thematik.



**Projekt:**

Erweiterung und ackerbauliche Auswertung der Praxiserhebungen und -untersuchungen im Rahmen der modellhaften Demonstrationsnetzwerke Soja und Lupine der Eiweißpflanzenstrategie

**FKZ:**

14EPS035

**Laufzeit:**

01.02.2015 - 31.12.2017

**Ausführende Stelle:**

– 14EPS035 Stiftung Ökologie & Landbau, Bad Dürkheim; Ansprechpartner: Dr. Harald Schmidt

**Kurzportrait:**

Im Rahmen des Projekts erfolgt eine Erweiterung und ackerbauliche Auswertung der Praxiserhebungen und -untersuchungen im Rahmen der modellhaften Demonstrationsnetzwerke Soja und Lupine der Eiweißpflanzenstrategie. In den Jahren 2015 bis 2017 werden auf 80 Ackerschlägen mit Sojabohnen und 75 Schlägen mit Lupine umfangreiche Daten zu Standort, Bewirtschaftung, phytopathologische Aspekte und Umwelt erhoben, die Einfluss auf die Ertragsbildung unter Praxisbedingungen haben bzw. erwarten lassen. Vor Ort werden die für eine Betriebsevaluierung notwendigen Daten ermittelt, wobei neben den ackerbaulichen Angaben auch Daten erfasst werden, die eine ökonomische und energetische Bewertung der Betriebe erlauben. Zudem werden praktische Untersuchungen auf einzelnen Schlägen durchgeführt und ausgewertet. Das Untersuchungsprogramm umfasst eine Reihe physikalischer, chemischer und biologischer Bodenparameter, Pflanzenparameter sowie eine phytopathologische Beurteilung. Die Auswahl der Betriebe, vorzugsweise Leuchtturmbetriebe mit viel Erfahrung im Anbau von Soja und/oder Lupine, sowie der zu erhebenden Daten werden in enger Zusammenarbeit mit den Koordinatoren, Kooperationspartnern und Projektberatern der modellhaften Demonstrationsnetzwerke Soja und Lupine abgestimmt. Die Auswahl der Schläge soll möglichst unterschiedliche Standortbedingungen und Bewirtschaftungsverfahren repräsentieren und sowohl konventionell als auch ökologisch wirtschaftende Betriebe einbeziehen. Die Auswertung erfolgt mittels multivariater Statistikverfahren und über Fallbeispiele.

Im Vorhaben sollen folgende Fragestellungen bearbeitet werden:

- Welche Parameter bzw. Parameterkombinationen aus den Bereichen Boden, Pflanze, Bewirtschaftung und Umwelt können die wesentlichen Faktoren der in der Praxis auftretenden Varianz von Ertrag, Proteingehalt und Pflanzengesundheit bei Sojabohne und Lupine sowie vom Unkrautdruck und der Artenzusammensetzung abbilden?
- In welchem Maße müssen bestehende Erkenntnisse zu den komplexen Zusammenhängen von Standort, Umwelt, Bodenfruchtbarkeit und Ertragsniveau an die Standorte und Bewirtschaftungssysteme angepasst werden?
- Welche quantitative Bedeutung haben die einzelnen, ermittelten Einflussfaktoren?
- Wie unterscheiden sich die Faktorkombinationen zwischen Sojabohne und Lupine und welche Rückschlüsse lassen sich in Bezug auf ihre Anbaueignung an verschiedenen Standorten ziehen?
- Welche Schlüsse ergeben sich aus dem Vergleich der gewonnenen Erkenntnisse und dem bisherigen Erkenntnisstand?
- Welche Optimierungsmöglichkeiten lassen sich aus den Ergebnissen für den Anbau von Sojabohne und Lupine ableiten?





**Projekt:**

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.)

**FKZ:**

14EPS036 - 14EPS038

**Laufzeit:**

26.05.2015 - 25.05.2018

**Ausführende Stelle:**

- 14EPS036 AESKULAP GmbH, Steinach; Ansprechpartner: Dr. Fred Eickmeyer, Koordinator
- 14EPS037 Westfälische Wilhelms-Universität Münster (WWU), Institut für Biologie und Biotechnologie der Pflanzen, Münster; Ansprechpartner: Prof. Dr. Dirk Prüfer
- 14EPS038 Universität Rostock, Institut für Landnutzung / Bodenkunde, Rostock; Ansprechpartner: Dr. Christel Baum

**Kurzportrait:**

Methionin ist die limitierende Aminosäure in der Proteinwertigkeit der Blauen Süßlupine. An rund 100 züchterisch bisher nicht genutzten, alkaloidreichen Genbankakzessionen des Vavilov Institutes der Pflanzenindustrie, St. Petersburg werden die Merkmalskomplexe Rhizodeposition und Methioningehalt evaluiert. Für diese Merkmale wird im aktuellen, bitterstoffarmen Zuchtmaterial keine ausreichende, züchterisch nutzbare Variabilität mehr gefunden. Es wird erwartet, dass die notwendige Variabilität in den alkaloidreichen Akzessionen noch vorhanden ist.

*Arbeitspaket Saatgutvermehrung und Bonitur der der Akzessionen*

Im ersten Versuchsjahr werden die übergebenen Saatgutmengen (30-50 Körner je Akzession) aufgeteilt und ein Teil (ca. 15-30 Körner, Rest ist Notreserve) als Einzelpflanzen angezogen und für die weiteren Versuche vermehrt. Dabei werden phänotypische und agronomische Merkmale erfasst. Im zweiten Jahr werden die Akzessionen in Reihenanlagen auf Kalkverträglichkeit überprüft. Im dritten Jahr werden dann Ertragsermittlungen an ausgewählten Akzessionen durchgeführt. Außerdem erfolgen erste Kreuzungen und Rückkreuzungen mit alkaloidarmen Sorten.

Das selektierte Pflanzenmaterial soll nach Projektende in Zuchtprogramme zur Verbesserung von Blauen Süßlupinen einfließen.

*Arbeitspaket Methioningehalt*

Zur Untersuchung des Merkmalskomplexes Methioningehalt sollen Genotypen identifiziert werden, die höhere Methioningehalte als das genetisch enge Süßlupinen-Sortenmaterial aufweisen. Dazu werden im ersten Versuchsjahr mittels Transkript-Profiling stark exprimierte Allele der Schlüsselgene des Methioninstoffwechsels identifiziert, aus deren Sequenzen sich Primer für eine PCR-basierte und hoch-durchsatzfähige Selektion auf dieses Qualitätsmerkmal entwickeln lassen. Im zweiten Jahr erfolgt eine Erstellung der Expressionsprofile für die verschiedenen Allele. Im dritten Jahr werden dann Allel-Umweltinteraktionen, insbesondere zu Rhizosphärenmerkmalen analysiert.

*Arbeitspaket Rhizodeposition*

Lupinen-Genotypen mit höherer und besser angepasster Rhizodeposition versprechen ein höheres Nährstoff-Aneignungsvermögen und bessere Anpassungsfähigkeit an widrige Bodenverhältnisse. Die Identifikation solcher Genotypen wird anhand von Leitsubstanzen vorgenommen. Zur Untersuchung des Merkmalskomplexes Rhizodeposition sollen, mittels Pyro-FeldIonisation-Massenspektrometrie (Py-FIMS) der Rhizodeposite, Genotypen mit einem erhöhtem Wurzelexsudat-Ausscheidungsvermögen identifiziert werden. Dazu werden sämtliche Akzessionen auf Leitsubstanzen der Wurzelexsudate gescreent und ausgewähltes Material mittels Py-FIMS bezüglich Phosphataufschlussvermögen und Einfluss auf die Rhizosphären Mikrobepopulation näher charakterisiert. Es werden Genotyp-Boden-Interaktionen beschrieben.

Die AESKULAP GmbH ist schwerpunktmäßig, neben der Koordination dieses Verbundvorhabens, mit der Vermehrung der Akzessionen und der Anlage von Streifenversuchen sowie der Bonitur der



Pflanzen befasst. Die WWU Münster führt schwerpunktmäßig Untersuchungen zur Identifizierung von Genen mit Einfluss auf die Methioninsynthese im Samen der Lupine durch und die Uni Rostock befasst sich schwerpunktmäßig mit dem Einfluss der Rhizodeposition der unterschiedlichen Akzessionen der Lupinen auf das Nährstoffanreicherungsvermögen (der Fokus liegt auf der P-Mobilisierungsleistung).