Gefördert durch:

Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

ptble
Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

Schlussbericht zum Thema "Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen"

FKZ: 2814EPS015; 2814EPS016; 2814EPS017; 2814EPS018; 2814EPS041

Projektnehmer:

Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen

Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V.

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

Schlussbericht zum Vorhaben

„Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen“

Laufzeit des Vorhabens: 01.10.2014 – 31.12.2019

Verbundpartner

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LFA MV)
18276 Gülzow-Prüzen, Dorfplatz 1/ OT Gülzow
Förderkennzeichen: 2814EPS016

Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung Brandenburg (LELF BB)
Abt. 4 Referat 44 Tierzucht und Fischerei, Müllroser Chaussee 54, 15236 Frankfurt (Oder)
ohne eigenes Förderkennzeichen

Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V.
Institut für Landnutzungssysteme, Eberswalder Str. 84, 15374 Müncheberg
Förderkennzeichen: FKZ 2814EPS041

LMS Agrarberatung GmbH
Graf-Lippe-Straße 1, 18059 Rostock
ohne eigenes Förderkennzeichen

Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt (LLG ST)
Dez. 21 Acker- und Pflanzenbau, Ökologischer Landbau, Strenzfelder Allee 22, 06406 Bernburg
Förderkennzeichen: 2814EPS015

Landwirtschaftskammer Niedersachsen (LWK NI)
Wunstorfer Landstraße 9, 30453 Hannover
Förderkennzeichen: 2814EPS017

Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen (LWK NRW)
Gartenstr. 11, 50765 Köln-Auweiler
Förderkennzeichen: 2814EPS018

Ansprechpartner auf Länderebene:	Dr. Peter Sanftleben	(LFA MV)
	Luise Hagemann	(LELF BB)
	Dr. Johann Bachinger	(ZALF e.V.)
	Julia Kaiser	(LMS Agrarberatung)
	Wernfried Koch	(LLG ST)
	Dr. Ulrich Klischat	(LWK NI)
	Dr. Claudia Hof-Kautz	(LWK NRW)
Projektkoordination:	Dr. Annett Gefrom	(LFA MV)
Datenmanager:	Andreas Steffen	(LFA MV)

Gülzow, 31.12.2019

„Die Demonstrationsnetzwerke der Bundeseiweißpflanzenstrategie
sind beeindruckende Innovationspartnerschaften.“
(BLE-Präsident Dr. Hanns-Christoph Eiden, 2016)

Kurzfassung

Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen

Das vom Bund innerhalb der Eiweißpflanzenstrategie geförderte Projekt „Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen“ (Kurzbezeichnung "LUPINEN-NETZWERK") hatte im Bewilligungszeitraum von 2014–2019 die Förderung des Anbaus und der Verwertung von Lupinen als Eiweißfrüchte zum Ziel. Hauptsächlich erstreckten sich die Aktivität wie Betriebsbetreuung/Demonstration, Datenauswertung/-nutzung sowie Wissenstransfer/-akquise über Nord- und Ostdeutschland. Wichtiger Bestandteil des Projekts waren die rund 54 Betriebe (31 konv., 23 öko.) in den norddeutschen Bundesländern, in denen aktuelle Erkenntnisse aus der Forschung in die Praxis umgesetzt werden und ein wertvoller Praxis-Datenpool zur Wirtschaftlichkeit und Ökosystemleistung der Lupine sowie zum Futterwert und zu Leistungsparametern beim Einsatz in der Tierernährung erfasst wurde, welcher die wissenschaftliche Diskussion gut ergänzen kann. Ziel war, die anbautechnischen Schlüsselfaktoren für Ertrag und Qualität zu identifizieren. Die Beratung erfolgte durch die LFA MV, die LLG ST, die LWK NRW, die LWK NI, das LELF BB, die LMS sowie das ZALF e.V.. Mit der Vernetzung aller Lupinen-Akteure wurden Anbau und Verwertung demonstriert. Das komplex angelegte Verbundvorhaben hat Wertschöpfungsketten durch standortangepasste und betriebswirtschaftlich sinnvolle Empfehlungen seitens der Züchtungs-, Forschungs- und Beratungseinrichtungen unterstützt und Wege der Verwertung aufgezeigt bzw. konnten an diversen Abschnitten der Wertschöpfung Entwicklungsimpulse zur Verbesserung von Ertrag und Rohstoffqualität bis zur Aufbereitung/Lagerung und dem Einsatz in der Tierhaltung sowie innerhalb der Produktveredelung für die Humanernährung und im Non-Food Bereich gegeben werden.

Der Wissenstransfer zwischen Forschung, Beratung, Praxis, Wirtschaft und Politik stand im Mittelpunkt. Dazu leisteten F&E-Vorhaben, Feldtage oder Vortragsveranstaltungen einen wertvollen Beitrag. Auch die Aus- und Weiterbildung landwirtschaftlicher Fachkräfte wurde verfolgt. Ziel war es, Kräfte und das Wissen zu bündeln, um umstellungswilligen Landwirten zu zeigen, dass rund um die Lupine eine innovative Branche entsteht, die sich gut vernetzt, ständig weiterentwickelt und Lösungen für die Zukunft bereithält. Auf der Homepage (www.lupinen-netzwerk.de) wurde das Angebot mit zahlreichen Informationen sowie aktuellen Empfehlungen rund um Anbau und Verwertung von Lupinen ständig erweitert. Mit dem Ziel Anbau und Verwertung von Lupinen in Deutschland ökonomisch tragfähig zu gestalten und nachhaltig zu etablieren, sollte das LUPINEN-NETZWERK über die Projektlaufzeit hinaus ausgebaut und verstetigt werden.



Abb. 1: Darstellung von Wertschöpfungsketten innerhalb der Netzwerkarbeit (Foto: M. Runge, Saatzucht Steinach GmbH & Co. KG; A. Priepke, LFA MV; Brotbüro GmbH, A. Gefrom, LFA MV))

Abstract

Exemplary demonstration network for expanding and improving cultivation and utilization of lupins in Germany

The demonstration network aimed at expanding and improving the cultivation and the utilization of lupins used as animal feed or for human consumption in Germany. The main focus of the project was on knowledge transfer activities between research institutions, extension services, farmers and other key actors involved in legume value chains. Therefore, a network with organic or conventional farms that were experienced in lupins cultivation was established. These so-called demonstration farms were located in seven federal states in Germany. The involved farms demonstrated cultivation practices based on current scientific knowledge or possibilities to use lupins in animal diets. They further provided agronomic and economic data on legume cultivation and utilization. These data allowed assessing economic legume profitability and ecosystem services. Besides, in collaboration with another research project, these data were used to identify agronomic key factors influencing lupine yield and grain quality.

Partners were LFA MV, LLG ST, LWK NRW, LWK NI, LELF BB, LMS and ZALF e.V.. The Leibniz Centre for Agricultural Landscape Research (ZALF) was responsible for the evaluation of crop rotations with the ROTOR-model, experimentation with white lupin cultivars, the supervision of the activities on one demonstration farm, two farms of data collection and for the transfer of new research results into practice. The model „ROTOR“ was further developed as a tool for demonstration, evaluation and generation of crop rotations. Within the network, the model was used in practice for the evaluation of crop rotations of several biological farms. The model was made available for the public on the ZALF e.V. website.

In order to improve utilization, particularly with regard to external and alternative marketing options, existing value chains for lupins were identified or further developed. In addition, new exemplary value chains were established. Of additional concern has been to assist inexperienced farmers in legume cultivation and utilization.

Verzeichnis der Abkürzungen

AF	Ackerfläche
ALFF	Amt für Landwirtschaft, Flurneuordnung und Forsten
AP/MS	Arbeitspakete/Meilensteine
AUM	Agrar-Umwelt-Maßnahmen
BB	Brandenburg
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BP	Bodenpunkte
CO_2	Kohlendioxid
DAL	Direktkostenfreie Leistungen
DEB	Datenerfassungsbetriebe
DLG	Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft
dt	Dezitonne
DWD	Deutsche Wetterdienst
EPS	Eiweißpflanzenstrategie
FAO	Food and Agricultural Organisation
F&E	Forschung und Entwicklung
FKZ	Förderkennzeichen
G.F.L.	Gesellschaft zur Förderung der Lupine e. V.
GL	Grünland
GPS	Geo-Position-System
ha	Hektar
HNEE	Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde
IGW	Internationale Grüne Woche
JKI	Julius Kühn Institut
k/ konv.	konventionell
kf	Keimfähig
Kö	Körner
LELF BB	Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung BB
LEH	Lebensmitteleinzelhandel
LFA	Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV
LLFG	Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau Sachsen-Anhalt
LLG	Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt
LN	Landwirtschaftliche Nutzfläche
LSV	Landessortenversuche
LTB	Leuchtturmbetriebe
LWK NI	Landwirtschaftskammer Niedersachsen
LWK NRW	Landwirtschaftskammer NRW
MuD	Modell- und Demonstrationsvorhaben
N	Stickstoff
ö/ öko	ökologisch
ÖVF	Ökologische Vorrangflächen
Pc	praecaecal
PSM	Pflanzenschutzmittel
RES	Rapsextraktionsschrot
SES	Sojaextraktionsschrot
ST	Sachsen-Anhalt
SÖL	Stiftung Ökologie & Landbau
Tab.	Tabelle
TKM	Tausend-Korn-Gewicht
TM/ TS	Trockenmasse/ Trockensubstanz
TMR	Totalmischration
UDP	Pansenstabiles Protein
UFOP e.V.	Union zur Förderung von Proteinpflanzen
WSK	Wertschöpfungskette
XP/nXP	Rohprotein/ nutzbares Rohprotein

Tabellen		Seite
Tab. 1	Arbeitspaket-/Meilenstein-Planung	19
Tab. 2	Aufgaben der Projektkoordination, des Datenmanagements sowie der Projektberater	23
Tab. 3	Mitglieder im Projektbeirat	26
Tab. 4	Stärken und Schwächen im Lupinenanbau/-verwertung (Heilmann 2019)	28
Tab. 5	Anbau und Ertrag von Lupine und Soja in Deutschland in dt/ha/ 1000 t/ 1000 ha	37
Tab. 6a	Ertrag und Preis-Leistung (konventionelle Bewirtschaftung)	43
Tab. 6b	Ertrag und Preis-Leistung (ökologische Bewirtschaftung)	43
Tab. 7	Alkaloidgehalt Demoanbau 2017 Sorte Boregine	70
Tab. 8	F&E-Projekte mit Integration des LUPINEN-NETZWERKS	72
Tab. 9	Wissenstransfermaßnahmen 2014–2019	74
Tab. 10	Aktivitäten zur Netzwerk-Verstetigung	85
Tab. 11	Arbeitspakete, die nicht oder nur teilweise erfüllt werden konnten bzw. Ergebnisse, die begrenzt auswertbar waren	90

Abbildungen		Seite
Abb. 1	Darstellung von Wertschöpfungsketten innerhalb der Netzwerkarbeit	ii
Abb. 2a	Ziele der Eiweißpflanzenstrategie des BMEL	2
Abb. 2b	Übergabe der Projektzuwendung am 28.10.2014	2
Abb. 3	Ziele der Lupinenzüchtung	4
Abb. 4a	Weiße Lupine	4
Abb. 4b	Blaue Lupine	5
Abb. 4c	Gelbe Lupine	5
Abb. 5a	Vorteile des Leguminosen-/Lupinenanbaus	7
Abb. 5b	Lupinenwurzel	7
Abb. 6a	Produktionsparameter bei Lupine und Roggen	9
Abb. 6b	Wirtschaftlichkeit im Mittel der Jahre 2012–2014 (mit Vorfruchtwert und Düngung nach Nährstoffabfuhr	10
Abb. 6c	Substitutionswert behandelter (li) und unbehandelter Lupinen	11
Abb. 6d	Erforderlicher Mindestertrag von getoasteten Lupinen	11
Abb. 7	spezielle Inhaltstoffe als vielversprechende Rohstoffbasis für die Entwicklung neuer Lebensmittelprodukte mit hohem Innovations- und Absatzpotenzial	15
Abb. 8a	Ernährungsphysiologische Vorteile der Lupine für die Humanernährung	15
Abb. 8b	funktionelle Eigenschaften der Lupine	15
Abb. 8c	Eigenschaften und Vorteile der Lupine für die Humanernährung	16
Abb. 9a	Lupinen und deren Bestandteile werden zahlreichen Lebensmittelprodukten zugesetzt	17
Abb. 9b	Samen Weißer Lupine	18
Abb. 9c	Samen Blauer Lupine	18
Abb. 10	Patentierte Fraktionierung ergibt 4 neuartige Lebensmittelzutaten	18
Abb. 11	am Modellhaften Demonstrationsnetzwerk beteiligte Bundesländer	19
Abb. 12	Projektstruktur	22
Abb. 13a	Betriebe im LUPINEN-NETZWERK	24
Abb. 13b	Betriebe im LUPINEN-NETZWERK – Vergleich zwischen den Jahren	24
Abb. 13c	Verteilung der Betriebe im LUPINEN-NETZWERK – Wertschöpfungsketten 2015–2018	25
Abb. 14	Partner im LUPINEN-NETZWERK	25
Abb. 15a	Entwicklung des Anbaus verschiedener Körnerleguminosen in Deutschland	29
Abb. 15b	Lupine anbauende Betriebe in Brandenburg	30
Abb. 15c	Lupine anbauende Betriebe und Anbaufläche [Tha] in Sachsen-Anhalt	30
Abb. 16a	Beweggründen für Lupinenanbau (2015, konventionell, n=24)	31
Abb. 16b	Umfrage 2019 zur Beibehaltung Lupinenanbau (n=44)	31

Abb. 17a	Lupinen-Großflächen-Praxisversuch, JKI Groß Lüsewitz	32
Abb. 17b	Erträge nach Sorten (konv.) 2015–2018	32
Abb. 17c	Erträge nach Sorten (Öko) 2015–2018 (Blaue Lupine)	33
Abb. 18	2016 – dem internationalen Jahr der Hülsenfrüchte	33
Abb. 19	Anthraknose bei Lupinen	34
Abb. 20a	Entwicklung Lupine	35
Abb. 20b	Netzwerk-Landwirte mit Erfahrung im Lupinenanbau	35
Abb. 21a	Probleme im Lupinenanbau	36
Abb. 21b	Blattrandkäfer – Problem im Lupinenanbau	36
Abb. 22	Vergleich des Kornertrages zwischen Mähdrusch und Handschnitt	37
Abb. 23	Rohproteinerträge Soja, Ackerbohne, Lupine auf zwei Löß-Standorten in Thürigen	38
Abb. 24	Themen im Lupinen-Demonstrationsanbau	39
Abb. 25a	Impressionen vom Lupinen-Demonstrationsanbau	40
Abb. 25b	Impressionen vom Lupinen-Demonstrationsanbau – Standortwahl (pH-Wert)	40
Abb. 25c	Impressionen vom Lupinen-Demonstrationsanbau – Weite Reihe, Gemengeanbau	40
Abb. 25d	Wurzelknöllchen mit/ohne Saatgutimpfung	41
Abb. 26a	Beispielbetrieb: Deckungsbeitragsrechnung des Lupinenanbaus (konv.)	42
Abb. 26b	Beispielbetrieb: Vorfruchtwert Lupine zu Roggen (konv.)	43
Abb. 26c	Beispielbetrieb: Vorfruchtwert Lupine zu Raps (konv.)	43
Abb. 26d	Erzeugerpreise nach Wertschöpfungskette 2015–2018	44
Abb. 27	Deckungsbeitrag Lupine	45
Abb. 28	Wettbewerbsfähigkeit Lupine (konv.)	45
Abb. 29	Einflussfaktoren auf den Einsatz von Lupine in der Fütterung	45
Abb. 30a	Erzeugerpreise für Lupine, Ackerbohne und Erbse	46
Abb. 30b	Entwicklung der Erzeugerpreise für Lupine, Ackerbohne und Erbse	46
Abb. 31a	Eiweißfuttermittel in der Fütterung (Deutschland, in Mio t)	47
Abb. 31b	Verarbeitung von Hülsenfrüchten zu Mischfutter (Juli bis Dezember) in t	47
Abb. 31c	Befragung Mischfutterhersteller (LeguAN)	48
Abb. 32a	Lupine in versch. Reifestadien	50
Abb. 32b	hoher Unkrautbesatz im Erntegut – Rückbefeuchtungsgefahr!	50
Abb. 32c	Lagerung > 86 % Feuchte/ungenügende Luftabschluss	50
Abb. 33a	mobile Toastanlage EcoToast (Agrel GmbH)	51
Abb. 33b	HTS-Toastverfahren (Börde-Kraftkorn-Service GmbH)	52
Abb. 33c	Opticon-Technologie von Deuka (z. B. Lupicon®R)	52
Abb. 34a	GPS-Lupinensilierung	53
Abb. 34b	Feuchtkornsilierung	53
Abb. 34c	betriebseigene Trocknung der Körner unter Nutzung von Biogasabwärme und mittels Anhängertrocknung	54
Abb. 35	Wertschöpfungskette Lupine in der Tierernährung	54
Abb. 36a	Netzwerkbetrieb mit Wertschöpfungskette Lupine in der Milchviehfütterung	55
Abb. 36b	Netzwerkbetrieb: Lupinen-Erzeuger-Treff Nordost 13.10.2016	56
Abb. 37	das Lupinen-Netzwerk begleitet den Aufbau von Wertschöpfungsketten	57
Abb. 38	Ration mit Lupinen für die Geflügelfütterung	58
Abb. 39a	Produzenten mit Erbsen- Ackerbohnen- und Lupinenprodukten	61
Abb. 39b	Wertschöpfungskette Lupine in der Humanernährung	61
Abb. 39c	regionale Wertschöpfungsketten „Lupine für Humanernährung“ in Zusammenarbeit mit dem LUPINEN-NETZWERK (Wissenstransfer/ Kommunikationsplattform)	64
Abb. 40	Folien aus Lupinenprotein und Lupine als Klebstoff (NFC GmbH)	66
Abb. 41	Bonituren und Ertragsermittlung im Demoanbau	67
Abb. 42a	Impressionen der Feldtage	74
Abb. 42b	Impressionen der Feldtage	76

Abb. 42c	Impressionen der Feldtage	77
Abb. 43a	Impressionen der Wissenstransfermaßnahmen	78
Abb. 43b	Impressionen der Wissenstransfermaßnahmen	79
Abb. 43c	Impressionen der Wissenstransfermaßnahmen	80
Abb. 44	Leitfäden und Literaturempfehlung	80
Abb. 45	Impressionen der Aus- und Weiterbildung	82
Abb. 46a	Verbraucheraufklärung zum Thema Lupine	83
Abb. 46b	Tag der offenen Tür – 06.06.2017 – LandDelikat Bio-Rösterei	83
Abb. 46c	Internationale Woche 2016	83
Abb. 46d	Dauerausstellung „Lupine“ im Hofladen	83
Abb. 46e	Landwirtschaftsminister MV T. Backhaus bei der Mela 2015	83
Abb. 47	Impressionen der Lupinen-Konferenz 20.11.2019 in Güstrow (MV)	84
Abb. 48	Notwendigkeiten für den Aufbau von nachhaltigen Wertschöpfungsketten	87
Abb. 49	Leistung des Lupinen-Netzwerks für die Lupine	88
Abb. 50	ein Netzwerk für die Lupine zu bilden, zeigt u. a. Unzulänglichkeiten auf	90
Abb. 51	Impressionen und Ausblick für die Arbeit zur Lupine	92

	Kurzfassung	*I*
	Abstract	*ii*
	Abkürzungsverzeichnis	*iii*
	Tabellen und Abbildungsverzeichnis	*iv*
1	**Einführung**	**1**
1.1	Gegenstand des Vorhabens	1
1.2	Ziele und Aufgabenstellung des Projektes, Bezug des Vorhabens zu den einschlägigen Zielen der Eiweißpflanzenstrategie oder zu konkreten Bekanntmachungen und Ausschreibungen	1
1.3	Planung und Ablauf des Projektes	3
2	**Wissenschaftlicher/technischer Stand, an dem angeknüpft wurde**	**3**
2.1	Zucht (Weiße Lupine, Schmalblättrige (Blaue) Lupine, Gelbe Lupine)	3
2.2	Lupinenanbau – Stärken und Schwächen	6
2.3	Markt (Anbau, innerbetriebliche Nutzung)	9
2.4	Futterwert – Einsatz in der Tierernährung (Wiederkäuer, Schweine, Geflügel, Aufbereitungsmethoden)	11
2.5	Humanernährung	14
2.6	Non-Food	19
3	**Material und Methoden**	**19**
4	**Ausführliche Darstellung der wichtigsten Ergebnisse**	**26**
4.1	Koordination	26
4.2	Betriebsbetreuung	26
4.2.1	Zucht	27
4.2.2	Lupinenanbau – Fläche und Ertrag und Anbaumotivation	27
4.2.3	Anbaudemonstration	38
4.2.4	Demonstration von Wertschöpfungsketten	41
4.2.4.1	Ökonomische Bewertung Lupinenanbau	42
4.2.4.2	Ökonomie Lupine als Futtermittel/ Futtermittelhandel	44
4.2.4.3	Inhaltsstoffe	49
4.2.4.4	Aufbereitung der Lupine	50
4.2.4.5	Verwertung für die Tierernährung	54
4.2.4.6	Weitere mögliche Lupinen-Wertschöpfungsketten	58
4.2.4.7	Wertschöpfungskette Lupine in der Humanernährung	60
4.2.4.8	Wertschöpfungskette Lupine im Non-Food-Bereich	65
4.2.5	Daten	66
4.2.5.1	Demoanbau	66
4.2.5.2	Erweiterung und ackerbauliche Auswertung der Praxiserhebungen und -untersuchungen im Rahmen der modellhaften Demonstrationsnetzwerke Soja, Lupine, Erbse und Bohne der Eiweißpflanzenstrategie“ (FKZ 14EPS035)	67
4.2.5.3	Bewertung der Systemleistungen von Lupinen in Fruchtfolgen (ROTOR, ZALF e.V.)	68
4.2.5.4	Ökonomische Auswertung von Anbauverfahren (LFA MV, Forschungs-Nr.: 1/36)	68
4.2.5.5	Analytik	70
4.2.5.6	Demonstration Verfütterung lupinenbasierter Rationen in der Milchkuh- und Schweinefütterung/Tierkenndaten (LFA MV, Forschungs-Nr. 2/69)	71
4.2.5.7	Umfragen Wertschöpfungsketten	71
4.3	Wissensakquise und Kompetenzstandorte (F&E)	71
4.4	Wissenstransfer	73
4.5	Verstetigung	85
5	**Diskussion der Ergebnisse**	**86**
6	**Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse**	**87**

7 **Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen sowie Hinweise auf weiterführende Fragestellungen** **88**

8 **Zusammenfassung** **92**

9 **Literaturverzeichnis** **94**

10 **Übersicht über alle im Berichtszeitraum vom Projektnehmer realisierten Veröffentlichungen zum Projekt (Printmedien, Newsletter etc.) sowie bisherige und geplante Aktivitäten zur Verbreitung der Ergebnisse** **101**

Anhang

A1 ökonomische Auswertung von Anbauverfahren (LFA MV, Forschungs-Nr.: 1/36)

A2 WSK-Poster
- Poster SWOT-Analyse
- WSK Lupinensaatgut
- WSK Lupine für Milchvieh
- WSK Lupine für Schweine
- WSK Lupine für Geflügel
- WSK Lupine in Humanernährung

A3 Berichten der LFA MV

A4 Berichten der LMS-Agrarberatung

A5 Berichten der ZALF e.V.

A6 Bericht der LLG ST

A7 Bericht der LWK NI

A8 Bericht der LWK NRW

A9 Merkblatt LUPINEN-NETZWERK

1 Einführung

1.1 Gegenstand des Vorhabens

Die Erweiterung der Fruchtfolge um Körnerleguminosen wie Lupinen zur Nutzung ihrer Ökosystemleistungen und als regionaler Rohstoff in der Tier- und Humanernährung sind wichtige Bausteine für eine nachhaltige Landwirtschaft. Insbesondere mit Fokus auf ressourcenschonende Produktion zur Begrenzung des Klimawandels und mit der Diskussion um die Spezialisierung weniger lukrativer Ackerkulturen mit ökologischen und sozialen Problematiken und mit Importen gentechnisch veränderter Pflanzen, in Verbindung mit Ertragsrisiken und Preisschwankungen bei Soja wird in der Argumentation um Alternativen die Maximierung des Selbstversorgungsgrades mit hochwertigem Protein der Anbau heimischer Pflanzen vorgebracht. Damit steht die Landwirtschaft in Deutschland vor großen Herausforderungen. Mit der Bundes-Eiweißpflanzenstrategie soll die Ausweitung des Anbaus und die verbesserte Verwertung von einheimischen Eiweißpflanzen erzielt werden, um die Ökosystemleistungen und den Ressourcenschutz im Leguminosenanbau zu nutzen und die Eiweißversorgung aus heimischer Produktion zu steigern. Der Schwerpunkt lag aufgrund des möglichen Ausweitungspotentials auf dem konventionellen Landbau. Dafür müssen Wissens- und Wettbewerbsnachteile heimischer Eiweißpflanzen verringert werden und regionale Wertschöpfungsketten gestärkt werden. Da Lupinen in den vergangenen Jahrzehnten weitestgehend aus der Fruchtfolge verdrängt wurden, ging auch das Wissen um den Anbau verloren. Gemeinsames Ziel der Netzwerke innerhalb der Bundeseiweißpflanzenstrategie sind das Aufzeigen, Verknüpfen und Weiterentwickeln von Handels- und Vermarktungsstrukturen bzw. die Unterstützung von Innovationen im Futter- und Lebensmittelbereich bzw. für Non-Food-Wertschöpfung, um den Leguminosenanbau entsprechend der Maßgaben der EU-Agrarreform bis 2020 flankierend zu entwickeln und mittelfristige Perspektiven für Verwertung und Absatz aufzuzeigen. Es wurden Wertschöpfungsketten für Lupinen identifiziert und Unterstützung beim Aufbau bzw. der Weiterentwicklung von modellhaften Wertschöpfungsketten geleistet (SWOT-Analyse). Ziel ist es auch, die Kompetenzen der Akteure zu erhöhen und eine positive Marktentwicklung der Lupine zu ermöglichen.

Das vom Bund geförderte Projekt „Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen“ hat die Förderung und Ausweitung des Anbaus und der Verwertung von Lupinen als Eiweißfrüchte zum Ziel.

1.2 Ziele und Aufgabenstellung des Projektes, Bezug des Vorhabens zu den einschlägigen Zielen der Eiweißpflanzenstrategie oder zu konkreten Bekanntmachungen und Ausschreibungen

Körnerleguminosen werden in Deutschland auf weniger als 1,5 % der Ackerfläche angebaut. Damit wird sich einer Grenze angenähert, ab der

- die Eigenschaften dieser Kulturpflanzen nicht mehr züchterisch verbessert werden,
- die Kenntnisse über ihren Anbau und ihre Verwertung verloren gehen und
- diese Kulturpflanzen vollständig aus dem Anbau zu verschwinden drohen.

Die Eiweißpflanzenstrategie (EPS) des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) verfolgt das Ziel, die regionale Erzeugung sowie Verwertung von Leguminosen auszudehnen (Abb. 2a). Ein wesentlicher Aspekt bei dem Vorhaben, heimische Körnerleguminosen in Deutschland wettbewerbsfähig zu machen, ist die Steigerung der Wertschöpfung des Körnerleguminosenanbaus. Dies soll unter anderem durch das Aufzeigen von Anbau- und Verwertungsoptionen für Leguminosen erfolgen. Dieses Ziel soll durch Aktivitäten auf mehreren Handlungsfeldern erreicht werden:

- agrarpolitische Maßnahmen,
- Förderung von Züchtung, Forschung und Entwicklung,
- Aufbau von modellhaften Demonstrationsnetzwerken zur Förderung des Technologie- und Wissenstransfers von Forschungsergebnissen in Beratung und Praxis.



Ausweitung des Anbaus und die verbesserte Verwertung von einheimischen Eiweißpflanzen
- Ökosystemleistungen und Ressourcenschutz im Leguminosenanbau nutzen
- Wettbewerbsnachteile heimischer Eiweißpflanzen verringern
- Eiweißversorgung aus heimischer Produktion steigern
- Regionale Wertschöpfungsketten stärken
- Forschungslücken schließen

Abb. 2a: Ziele der Eiweißpflanzenstrategie des BMEL

Das Hauptziel des Modellhaften Demonstrationsnetzwerkes zum Anbau und Verwertung von Lupinen war die Ausweitung des Anbaus und die verbesserte Verwertung von Lupinen (Abb. 2b). Das LUPINEN-NETZWERK hatte die Aufgabe, über den Wissenstransfer zum Anbau und zur Verwertung von Lupinen von der Forschung in die Praxis entlang relevanter Wertschöpfungsketten dazu beizutragen. Ausgehend von der Saatgutbereitstellung über den Anbau bis zur Verwertung wurden modellhaft ausgewählte Wertschöpfungsketten für Lupinen unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse, fundierter praktischer Erfahrungen und agrarpolitischer Vorgaben demonstriert.
Im Rahmen des Vorhabens sollten diese Elemente durch die Entwicklung einer Kommunikationsplattform für landwirtschaftliche Betriebe, Verarbeitungsbetriebe und Handelsunternehmen, Züchtungs-, Forschungs- und Beratungseinrichtungen ergänzt und zu einer modellhaften Struktur in Form eines Demonstrationsnetzwerks ausgebaut werden. Diese Struktur sollte über die Projektlaufzeit hinaus gepflegt und verstetigt werden, um den Anbau und die Verwertung von Lupinen in Deutschland ökonomisch tragfähig, entwicklungsfähig und somit nachhaltig zu etablieren.


Ein Netzwerk für die Lupine

Landesforschungsanstalt such… Partner, darunter Landwirtschaftsbetrieb… auszudehnen und die Verwertung zu…

28.10.2014

Foto: BLE

Den Zuwendungsbescheid konnte Annett Gefrom (2. v. l.) auf der Fachtagung entgegennehmen. Links Agrarminister Till Backhaus, rechts Staatssekretär Robert Kloos.

Ziele im Projekt LUPINEN-NETZWERK:
- bundesweite Netzwerk von Demo-Betrieben aufbauen
- Wissenstransfer zw. Forschung, Beratung, Praxis, Politik
- Wertschöpfungsketten darstellen
- Praxisdatenpool

Abb. 2b: Übergabe der Projektzuwendung am 28.10.2014 (Bauernzeitung Nr. 47/ 2014, 21.11.2014)

1.3 Planung und Ablauf des Projektes

Das Demonstrationsnetzwerk wurde als Verbundprojekt unter Federführung der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern durchgeführt.
Mit einer zweijährigen Projektverlängerung gliederte sich das Projekt in zwei Phasen. In der Zeit von Oktober 2014 bis Dezember 2019 waren Forschungseinrichtungen, Landesanstalten und Landwirtschaftskammern sowie Beratungsorganisationen aus fünf Bundesländern beteiligt. Aufgabe der Ländereinrichtungen war es, geeignete ökologisch und konventionell wirtschaftende Betriebe zu identifizieren, um mit diesen gemeinsam Felddemonstrationen anzulegen, Wissenstransfermaßnahmen durchzuführen und Daten auf den Betrieben zu erheben. Zu den weiteren Aufgaben der Ländereinrichtungen gehörte es, mögliche WSK für Lupine modellhaft zu erfassen sowie deren Aufbau bzw. Entwicklung zu unterstützen. Das damit verbundene Aufzeigen von Verwertungsoptionen verfolgte das Ziel, die WSK ausweiten zu können.
Ziel im LUPINEN-NETZWERK war es auch, eine Konzentration auf die typischen Anbaugebiete der Lupine und die Bildung von Erzeugerzusammenschlüssen, um „geschlossene“ Anbaugebiete zu schaffen, welche die vom Handel geforderten Mengen und Qualitäten bieten.
Die Datenerhebung zu Produktionstechnik, Wirtschaftlichkeit und Ökosystemleistungen sowie Futterwert der Leguminose und Tierkenndaten bei Verfütterung erfolgte jährlich anhand eines zentral erstellten Fragebogens (2015–2018), wobei die von einzelnen Verbundpartnern auf den Betrieben erhobenen Daten zentral ausgewertet wurden. Bei der Erhebung von Daten auf den einzelnen Betrieben sowie der Beprobung von Praxisflächen wurde eng mit dem F&E-Vorhaben „Erweiterung und ackerbauliche Auswertung der Praxiserhebungen und -untersuchungen im Rahmen der modellhaften Demonstrationsnetzwerke Soja, Lupine, Erbse und Bohne der Eiweißpflanzenstrategie“ (FKZ 14EPS035) und Weiteren kooperiert. Über die Inhalte und die Ergebnisse der Projektarbeiten wurde bei zahlreichen Veranstaltungen und Betriebsbesichtigungen und Veröffentlichungen in verschiedenen Medien (Presseartikel und Projekthomepage) informiert. Die Aus- und Weiterbildung, die Etablierung der Spezialberatung und Unterstützung bei der Lupinenvermarktung wurden in die Netzwerkarbeit übernommen.
Weitere Planung, Arbeitspakete und Projektstruktur sind unter Material und Methoden aufgeführt.

2 Wissenschaftlicher/technischer Stand, an dem angeknüpft wurde

2.1 Zucht

Viele konventionell wirtschaftende Landwirte geben als anbautechnische Hindernisse für den Anbau von Körnerleguminosen die Sortenverfügbarkeit an. Eine entsprechende Anzahl von Zuchtprogrammen mit züchterischen Erfolgen vor allem in Bezug auf Krankheitsresistenz (Anthraknose) der Gelben, Weißen und Blauen Lupine sind gefragt. Ausdauernde Grundlagenforschung im Verbund mit praktischer Züchtung (Public-Private-Partnership) sowie die Entschlüsselung des Lupinengenoms unter Anwendung neuester biotechnologischer Verfahren in Kombination mit innovativen Züchtungsmethoden bewirkten, dass insbesondere in der Resistenzzüchtung die Blaue Lupine seit dem Auftreten der Anthraknose in den 90er Jahren im Anbau gehalten werden konnte und darüber hinaus Weiße und Gelbe Lupinen zukünftig auf neuer züchterischer Basis weiter entwickelt werden können (Eckardt 2019). Die Lupinenzüchtung steht dabei zukünftig vor großen Herausforderungen (Abb. 3). Aufbauend auf die Zuchterfolge gilt es, Ertragsleistung und -sicherheit der Lupinenarten weiter zu steigern, insbesondere durch Trockenheitstoleranz (Blütenabwurf) sowie eine bessere Platzfestigkeit der Blauen Lupine. Dabei sollten bei Zucht auf Ertrag keine Zugeständnisse beim Protein- und Alkaloidgehalt zugelassen werden.


Foto: Steinach GmbH


Foto: ESKUSA GmbH

Ertrag:
- Blütenabwurf und Hülsenplatzen
- Anzahl der Hülsen und Körner
- pH-Wert/ Kalk-Toleranz
- Abreife- und Wuchstyp
- Resistenz gegen Krankheiten

Inhaltsstoffe:
- hohe Proteingehalt
- Proteinzusammensetzung (Albumin, Aminosäuren)
- Schalenanteil gering
- Alkaloidgehalt niedrig

Abb. 3: Ziele der Lupinenzüchtung

- Weiße Lupine

Die Weiße Lupine (Abb. 4a) unterscheidet sich in einigen Eigenschaften wie z. B. Standortanforderungen, Aussaatzeitpunkt und Saatstärke von der Blauen Lupine. Die Erträge der Weißen Lupine sind mit 20–60 dt/ha höher. Für die Tierernährung zeichnet sich die Weiße Lupine durch hohe Proteingehalte im Samenkorn aus (37 % XP in TM; DLG 2014). Bedingt durch die Eiweißpflanzen-strategie und das LUPINEN-NETZWERK zeigten Landwirte (als „Neueinsteiger“) vermehrt Interesse am Anbau der Lupine – vor allem für eine Verwendung in der Humanernährung. Beratungsanfragen von Landwirten aus anderen Bundesländern begründeten daher die Ausweitung des LUPINEN-NETZWERKS über Grenzen der Verbundpartnerschaft hinaus (z. B. Lupinenanbau in Bayern), um die Gesamtanbauflächen zu erhöhen.

Der Zulassung neuer Sorten der Weißen Lupine mit einer besseren Krankheitsresistenz (vor allem gegen Anthraknose) wird mit großer Erwartung entgegengeblickt. Diesbezüglich leisten die Landwirtschaftliche Lehranstalt Triesdorf und Herr von Baer erfolgreiche Züchtungsarbeit. Da diese Art eine Standorteignung insbesondere auf süddeutschen Lagen aufweist, könnte der Anbau ausgeweitet werden (mdl. von Baer). Das F&E zur Optimierung der Anbautechnik der Weißen Lupine sowie Prüfung der Anbauwürdigkeit der Blauen Lupine und deren verschiedener Wuchstypen unter den Bedingungen des Ökologischen Landbaus (LfL Freising, Saatzucht Triesdorf befasste sich auch mit den Zuchtzielen (www.lfl.bayern.de/iab/landbau/095521/index.php).



Foto: A. Pfannenberg (LMS); C. Kreikenbohm (LWK NI)

Abb. 4a: Weiße Lupine

- Schmalblättige (Blaue) Lupine

Hauptanbaugebiete der Blauen Lupinen (Abb. 4b) sind die leichten Standorte in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt. 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).

Bei einem Anbau nach guter fachlicher Praxis sind auf besseren Standorten heute Erträge von 30 dt/ha möglich, die sich damit fast auf Rapsertragsniveau befinden. Diese Zahlen verdeutlichen, dass aktuelle Sorten über ein ansprechendes genetisches Ertragspotenzial verfügen, welches es durch optimiertes pflanzenbauliches Management auszuschöpfen gilt.
Im F&E „LupiBreed“ wurde und wird das Ziel verfolgt, die Produktivität der Schmalblättigen („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 (Ruge-Wehling *et al.* 2019, http://orgprints.org/28840/).
Sinnbild des Zuchtzieles für Blaue Lupinen ist bei der ESKUSA GmbH der Ertrag von 40 dt/ha mit 40 % Rohprotein (Eickmeyer 2018). Er verfolgt verschiedene Ansätze im Bereich der Lupinenzucht zur Erhöhung der Variabilität durch Einbeziehung genetisch ungenutzter Ressourcen wie Bitterlupinen z. B. spätreiferes Material, höhere Kornerträge, Erhöhung des Methioninanteils im Protein und ein höheres Phosphataufschlussvermögen der Wurzeln (LUPI-ZAV – Zuchtmaterialerstellung durch Erschließung und Selektion bisher nicht erfasster Anbau- und Verwertungsmerkmale in bisher nicht genutzten genetischen Ressourcen der Schmalblättrigen Lupine). Zudem setzt er auch auf anbautechnische Optionen wie der Kornertragssteigerung durch einen Vorblüteschnitt (Eickmeyer 2018, 2019).



Abb. 4b: Blaue Lupine Abb. 4c: rechts: Gelbe Lupine (Foto: Mirko Runge, Saatzucht Steinach GmbH & Co. KG)

- Gelbe Lupine

Gelbe Lupinen haben geringere Ansprüche an den Boden als Blaue Süßlupinen (Abb. 4c). Insbesondere für leichtere, grundwasserferne Diluvialstandorte – auch auf Böden mit Ackerzahlen zwischen 18–30 und pH-Werten < 5,5. Ihr Anbau könnte einen Beitrag zur Diversifizierung landwirtschaftlicher Fruchtfolgen leisten. Die Gelbe Lupine ist bei den Landwirten sehr bekannt und für einige Standorte sicher eine interessante Anbauoption. Die weitere züchterische Verbesserung der Anbauwürdigkeit – insbesondere bzgl. der Anfälligkeit gegenüber der pilzlichen Krankheit Anthraknose – ist bei der Gelben Lupine gefragt. Im Rahmen dreijähriger Feldtests war in einem

vorangegangenen Forschungsprojekt (FKZ 2809OE071, BÖLN) eine Sorte polnischer Herkunft als potenzielle Resistenzressource identifiziert worden.
Die Gelbe Lupine zeichnet sich für die Nutzung in der Tierfütterung durch beachtliche Proteingehalte (ca. 43 % XP in TM) aus. Aufgrund des hohen Lysingehaltes, aber vor allem wegen des höheren Methioningehaltes gewährleistet sie eine bessere Aminosäureversorgung als die Weißen und Blauen Lupinen. Herauszuheben sind auch die Cystingehalte in den Körnern der Gelben Lupine, so dass die schwefelhaltigen Aminosäuren (Summe aus Methionin+Cystin) mit Sojaextraktionsschrot vergleichbar sind. Auch die Gehalte an praecaecal (pc) verdaulichen Aminosäuren sind im Vergleich der Lupinen bei Gelber Lupine günstiger. Das Zuchtziel sollte auch auf den prozentualen Anteil von Methionin an der Summe der schwefelhaltigen Aminosäuren ausgerichtet sein.
Eine markergestützte züchterische Nutzung der vom JKI identifizierten Anthraknoseresistenz könnte, in Verbindung mit neuen ertragreichen Wuchstypen, die Basis für einen zukünftigen Züchtungsfortschritt bei der Gelben Lupine bieten (F&E „Innovative Züchtungsstrategien zur Verbesserung der Anbauwürdigkeit der Gelben Lupine (*Lupinus luteus*) in Deutschland“).

2.2 Lupinenanbau – Stärken und Schwächen

- Stärken Lupinenanbau

Die besondere Bedeutung der Leguminosen für den Ökologischen Landbau steht außer Frage. Die Leguminosen, ob klein- oder großkörnig, stellen die Fruchtfolge bestimmende Kultur(en) dar, ohne die im Ackerbau keine nachhaltige Anbaugestaltung möglich ist. Lupinen bieten wie alle Körnerleguminosen vielfältige Leistungen für Landwirtschaft und Umwelt, welche einen Anbau attraktiv machen (Abb. 5). 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 Produktionsmitteleinsatz.
Dazu gehören insbesondere ihre Fähigkeit zur Stickstofffixierung sowie der damit im Zusammenhang stehende Beitrag zur N-Versorgung von nichtlegumen Nachfrüchten. Beim Anbau von einem Hektar Lupine stehen durch die Stickstofffixierung der Nachfolgekultur 40–60 kg N/ha zur Verfügung. Dieses Einsparpotential unterliegt standort- und witterungsbedingten Schwankungsbreiten von etwa 20 kg N/ha. Daher ist es in der Praxis unumgänglich, zu Vegetationsbeginn eine Stickstoffbedarfsanalyse anzusetzen (Alpmann & Schäfer 2013). Die Reduzierung der Stickstoffdüngung führt zu einer Einsparung an Energie von 200 l Erdöl (1 kg Stickstoffdünger = 1 l Erdöl) und zu einer Schonung des CO_2-Haushaltes von 650 kg CO_2/ha (Schachler 2012). Im konventionellen Landbau kann auf diese Weise oftmals eine Reduzierung der N-Düngung zur Nachfrucht erreicht werden (Preissel *et al.* 2015, Zerhusen-Blecher *et al.* 2016). Da ein Großteil des fixierten Stickstoffs mit der Ernte vom Feld abgefahren wird, ist dieser Effekt nicht nur auf eine verbesserte N-Versorgung zurückzuführen.
Neben Bodenbearbeitung und Düngung hat die Fruchtfolgegestaltung einen großen Einfluss auf das Bodenleben. Offensichtlich bedingt der Anbau der Körnerleguminosen auch andere positive chemische, biologische und physikalische Bodenfaktoren (Peoples *et al.* 2009, Köpke & Nemecek 2010). Es ist bekannt, dass durch die Ausscheidung von Wurzelexsudaten pH-Werte gesenkt und Phosphor mobilisiert werden und der Folgekultur zur Verfügung zugutekommen. In vielen Fällen tragen Lupinen auch zu höheren Erträgen der Nachfrucht im Vergleich zu nichtlegumen Vorfrüchten im ökologischen und konventionellen Landbau bei (Charles *et al.* 2007, Hauggaard-Nilsen *et al.* 2009, Gronle *et al.* 2015b, Preissel *et al.* 2015, Zander *et al.* 2016). In der landwirtschaftlichen Praxis wird im konventionellen Anbau überwiegend von Mehrerträgen der Folgekultur in Größenordnungen von 5–10 dt/ha ausgegangen. Wie Versuche der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft belegten, können die Auswirkungen der Vorfrucht Lupinen etwa 7 Getreideeinheiten/ha bei der Folgefrucht betragen und kommen auch der zweiten Folgefrucht noch mit bis zu 2 dt/ha Mehrertrag zugute (Alpmann & Schäfer 2013). Zusätzlich erfolgt eine Auflockerung der verfestigten Bodenschichten durch die tief wachsende Pfahlwurzel, was zu einer Erhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit, der Einsparung der Pflugfurche und einer guten Bodengare führt (Rochester

et al. 2001). Die Verbesserung der Bodenstruktur reduziert damit möglicherweise die Bodenbearbeitungsintensitäten, insbesondere zur direkten Nachfrucht. So kann das Einfügen einer zusätzlichen Blattfrucht, und das besonders in konventionellen Fruchtfolgen, zu einer größeren Kulturartenvielfalt und damit verbunden zu einer höheren unter- und oberirdischen Biodiversität beigetragen. Bedingt durch eine Unterbrechung von Krankheitszyklen können gegebenenfalls auch Pflanzenschutzmittel eingespart werden (von Richthofen *et al.* 2006, Kirkegaard *et al.* 2008).
All diese Punkte tragen gemäß Nemecek *et al.* (2008) unter anderem zu einer Einsparung an Energie sowie zu einer Reduktion der Anbaukosten der Nachfrucht im Vergleich zu Fruchtfolgen ohne Körnerleguminosen bei (von Richthofen *et al.* 2006). Gerade auf marginaleren Standorten, auf denen Lupinen typischerweise angebaut werden, treten besonders starke Fruchtfolgeeffekte auf (Kirkegaard *et al.* 2008).

Ökosystemleistung

- **Biodiversität & Fruchtfolgeauflockerung (phytosanitäre Effekt)**
- **Stickstoff-Fixierung (Symbiose mit Knöllchenbakterien, Einsparung Dünger)**
- **Verbesserung der Bodengare (Pfahlwurzel, Humus), Bodenlebewesen**
- **Aufschluss schwer löslicher Mineralstoffe (Phosphat)**
- **stabilere Erträge des nachfolgenden Getreides**

- GVO freies Saatgut
- vielseitige Standortansprüche
- Anbau von Körnerleguminosen als Greening Maßnahme
- als Hauptfrucht und Zwischenfrucht (Blaue Süßlupine)/ frühzeitig räumende Vorfrucht
- niedrige Intensität im Produktionsmitteleinsatz – Entzerrung von Arbeitsspitzen
- Vertragsanbau für Landwirt interessant
- Erzeugung hochwertige Eiweißfutter & innovative Lebensmittel

Abb. 5a: Vorteile des Leguminosen-/Lupinenanbaus



Abb. 5b: Lupinenwurzel (Foto: M. Runge, Saatzucht Steinach & Co. KG; P. Wehling, JKI)

- Schwächen Lupinenanbau

Die positiven Effekte des Leguminosenanbaus sind jedoch abhängig von der optimalen Standortwahl und dem pflanzenspezifischen Anbaumanagement. Die aktuelle Situation des Lupinenanbaus ist neben einer unsicheren Vermarktung u. a. von folgenden Problemen gekennzeichnet:

- Schwierigkeiten in der Anbauplanung und Umsetzung,
- geringe Ertragshöhe und Ertragssicherheit, Qualitätsschwankungen,
- geringe Deckungsbeiträge,
- unzureichende Nutzung der positiven betriebsinternen Wirkungen der Lupine (z. B. Fruchtfolgeeffekte).

Auch schränken die speziellen Ansprüche an den Boden und die Klimabedingungen die Standortwahl ein (Specht 2009). Gerade die Wasserversorgung scheint hier in hohem Maße Auswirkungen auf die Stabilität der Erträge zu haben (Döring *et al.* 2014). Grenzen für den Anbau von Lupinen sind oft

durch unpassende Bodeneigenschaften gesetzt. Zu hohe pH-Werte, flachgründige Böden und Böden mit Staunässe sind hier häufig der Grund, wenn Landwirten vom Anbau abgeraten werden muss. Die richtige Standortwahl ist somit erste Voraussetzung für einen erfolgreichen Lupinenanbau.
Im Hinblick auf die chemische Unkrautbekämpfung ist ein kritischer Mangel an zugelassenen Herbiziden zu konstatieren. Spätverunkrautungen können derzeit nicht mit Herbiziden reguliert werden. Neben der eingeschränkten Herbizidpalette stellt auch die Zahl der für Blaue Lupine zugelassenen Fungizide/Insektizide einen Engpass in der effektiven Reduzierung von Schaderregern dar. Bei Verzicht auf chemisch-synthetischen Pflanzenschutz bereiten insbesondere auch die langsame Jugendentwicklung sowie die oftmals geringe Unkraut unterdrückende Wirkung Probleme. Eine kritische Schwachstelle besteht bei der mechanischen Unkrautbekämpfung, indem bei unsachgemäßer Durchführung des Striegelns und Hackens oftmals die Lupinenpflanzen geschädigt werden. Nach Verschwele (2013) fehlen Entscheidungshilfen und Handlungsanweisungen auf Basis relevanter Parameter, welche u. a. den Gerätetyp, den spezifischen Kulturschädigungsgrad, die Konkurrenzkraft der Kultur sowie den Verunkrautungsgrad berücksichtigen sollten. Von besonderer Bedeutung ist dies im Ökologischen Landbau.
Über einen Gemengeanbau, etwa mit nichtlegumen Partnern, können eine gute Unkrautunterdrückung und im Vergleich zur Körnerleguminosenreinsaat höhere Gesamterträge erzielt werden.
Es wird dringend empfohlen gesundes und zertifiziertes Saatgut zu verwenden, da die Primärinfektion mit Anthraknose im Bestand über infiziertes Saatgut erfolgt. Die Datenbank organicXseeds bietet die Möglichkeit zur Prüfung der Verfügbarkeit von ökologisch erzeugtem Saatgut und die Möglichkeit zur Beantragung einer Ausnahmegenehmigung.
Vereinzelt werden im Anbau der geringen Selbstunverträglichkeit und der Unverträglichkeiten mit anderen Leguminosenarten zu wenig Beachtung geschenkt. Eine Anbaupause von mindestens 4 Jahren sollte eingehalten werden (Alpmann & Schäfer 2013). Die Nichteinhaltung von Anbauabständen kann zu Ertragseinbußen führen, bedingt durch das Auftreten fruchtfolgebedingter Fußkrankheitsprobleme (Schmidt *et al.* 2014). Daneben gibt es noch eine Reihe weiterer Faktoren, die sich negativ auf die Pflanzengesundheit von Körnerleguminosen auswirken und zu der hohen Ertragsinstabilität beitragen (Stoddard *et al.* 2010, Rubiales *et al.* 2015).
In den Hauptanbaugebieten liegen besondere Bedingungen bzgl. Klima, Boden und Betriebs- bzw. Marktstrukturen vor, welche nicht mit anderen Regionen vergleichbar sind. In Ostdeutschland wird die Lupine bevorzugt auf sandigen Böden angebaut (Ziesemer 2010), was ein hohes Anbaurisiko und unzureichende Erträge mit sich bringt. Ertragsschwankungen über die Jahre sind u. a. erheblich. Erträge der Blauen Lupine schwanken in Abhängigkeit der Standortqualität zwischen 15–45 dt/ha. (Römer 2007). Erträge auf D3-/D4-Standorten wurden mit 45 dt/ha ermittelt. Auf leichteren Standorten sind um 20 dt/ha zu erwarten. Die Kornerträge bei Gelber Lupine schwanken zwischen 10–25 dt/ha und Weiße Lupinen erzielen mit 20–60 dt/ha höchste Rohproteinerträge je Hektar.
Aber auch das fehlende Wissen, Erfahrung und produktionstechnische Fehlentscheidungen in der landwirtschaftlichen Praxis (z. B. Saatgutimpfung) schränken Ertragserfolge ein (Charles *et al.* 2007, Ziesemer 2010, Zimmer *et al.* 2016).
Es wurde nach der Auswertung einer Befragung von Landwirten festgestellt, dass Maßnahmen zur Bodenbearbeitung, Unkrautbekämpfung und Bestandspflege nicht immer den Empfehlungen für die Blaue Lupine folgen. Schwachstellen im Praxisanbau der Blauen Lupinen liegen insbesondere in der Vorbereitung des Saatbetts, in der Aussaattiefe und -zeit sowie in der Bodenbearbeitung und Unkrautbekämpfung. Dazu sollte bei einem Anbau als Sommerung darauf geachtet werden, dass im Herbst eine Pflugfurche mit anschließender flacher Bodenbearbeitung im Frühjahr erfolgt. Untersuchungen der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein und der UFOP e.V. in den Jahren 2002–2004 ergaben Mehrerträge von durchschnittlich 32 % durch eine Rhizobienimpfung (TKM, Proteingehalt; Alpmann & Schäfer 2013). Die Aussaat wird Ende März/Anfang April mit 90 K/m² für verzweigte und 110 K/m² für determinierte Wuchstypen als Normalsaat (Reihenabstand 12,5 cm) durchgeführt (Schäfer 2011).
Zudem sind produktionstechnische Innovationen und Investitionen von der Saatgutverfügbarkeit und Saatgutimpfung, der Schädlingskontrolle (Blattrandkäfer, Blattläuse) bis zur Unkrautbekämpfung und

Erntetechnologie erforderlich. Eine ausführliche Übersicht zum Anbau wird in der „Lupinenbroschüre“ der G.F.L. e.V. (Böhm *et al.* 2016) gegeben.

2.3 Markt

Die Lupine lässt sich als Futtermittel (Körner und Grünfutter), in der menschlichen Ernährung und als Gründüngung nutzen. Aus marktwirtschaftlichen Gründen konzentriert sich die Pflanzenproduktion in Deutschland aber auf wenige, wirtschaftlich attraktive Marktfrüchte. Die bisher mangelnde Wettbewerbsfähigkeit von Leguminosen/Lupinen gegenüber anderen Kulturen führt neben anbautechnischen Problemen gerade im konventionellen Landbau dazu, dass Landwirte auf einen Anbau von Körnerleguminosen verzichten (von Richthofen *et al.* 2006, Charles *et al.* 2007, Zimmer *et al.* 2016). Aus der Körnerfruchtproduktion der Hauptkulturarten wie zum Beispiel Weizen und Mais ist bekannt, dass die einseitige Produktionsweise zu einer erheblichen Vermehrung und Ausbreitung von Krankheiten und Schädlingen, aber auch zu Herbizidresistenzen, geführt hat.
Eine Berücksichtigung etwa des Vorfruchtwertes bei der betriebswirtschaftlichen Bewertung könnte dazu beitragen, dass Körnerleguminosen gegenüber möglichen nichtlegumen Kulturen wettbewerbsfähig sind (Preissel *et al.* 2015, Zerhusen-Blecher *et al.* 2016). Vor allem bei der innerbetrieblichen Nutzung steigt der anzurechnende Wert.

- Anbau

Schachler (2015) gibt unter verschiedenen Standortfaktoren (BP 20 und 30) Produktionskosten, Ertrag und Erzeugerpreise und die Direktkostenfreien Leistungen im Vergleich Lupine und Roggen an (Abb. 6a).

			Lupinen		Winterroggen	
	Standort		20 BP	30 BP	20 BP	30 BP
	Ertrag	dt/ha	15	25	40	50
1.	**Erzeugerpreis**	**€/dt**	**23**	**23**	**13**	**13**
	Gesamterlöse	€	345	575	520	650
	Saatgutkosten	€/dt	75	75	42	42
	Rhizobium bei Erstanbau	€/dt	9	9		
	Saatgutbedarf	kg/ha	170	170	70	70
	Saatgutkosten	€	143	143	29	29
	Düngungskosten	€/ha	0	0	150	180
	Pflanzenschutzkosten	€/ha	70	70	90	120
	Sonstige Direktkosten	€/ha	30	40	30	40
	Summe Direktkosten	€/ha	243	253	299	369
	Vorfruchtwert	€/ha	75	90	0	0
	Direktkostenfreie Leistung	**€/ha**	**102**	**322**	**221**	**281**
	Differenz	€/ha	- 119	+ 41		
2.	**Erzeugerpreis**	**€/dt**	**33**	**33**	**13**	**13**
	Gesamterlöse	€	495	825	520	650
	Düngungskosten	€/ha	60	60	150	180
	Summe Direktkosten	€/ha	303	313	299	369
	Direktkostenfreie Leistung	**€/ha**	**192**	**512**	**221**	**281**
	Differenz	€/ha	- 29	+ 231		

Abb. 6a: Produktionsparameter bei Lupine und Roggen (Schachler 2015)

Alpmann & Schäfer (2013) beziffern die Summe der zuvor aufgeführten Effekte bei einem Reinnährstoffpreis von 0,95 €/kg N mit einem durchschnittlichen Vorfruchtwert der Leguminosen von über 200 €/ha erzielen. Grundsätzlich gilt, dass mit abnehmender Standortbonität und zunehmenden Fruchtfolgeproblemen der Vorfruchtwert der Leguminosen ansteigt.

Harms (2012) bewertet in einer Kosten-Leistungs-Rechnung die Vorfruchteffekte monetär. Aufgrund unterschiedlicher Einflüsse weisen diese Effekte große Spannen auf und erschweren die Bewertung. Stickstofffixierung und Einsparungen bei den variablen Arbeitserledigungskosten gegenüber Vergleichsfrüchten wirken sich günstig auf die Produktionskosten aus. Die Höhe ist abhängig von Personalkosten, Kosten für Dieselkraftstoff und Stickstoffdüngemitteln. Die Stickstofffixierungsleistung von Lupinen wurde anhand von Literaturwerten festgelegt, die variablen Arbeitserledigungskosten konnten auf betrieblicher Ebene erhoben werden. Die Ertragssteigerungen der Folgefrüchte wurden in einer Schlagkarteiauswertung der einzelnen Betriebe ermittelt. Der Berechnung liegen die Jahre 2007–2012 zu Grunde. Neben den Verfahrenskosten und den positiven Fruchtfolgeeffekten werden auch die Nutzungskosten von Roggen und Stoppelweizen berücksichtigt. Diese hängen stark von Ertrag und Marktpreis ab. Bei Roggen werden für den Untersuchungszeitraum Nutzungskosten von 106–502 €/ha und beim Stoppelweizen von 46–916 €/ha unterstellt. Im Mittel der Jahre 2007–2012 weist Harms (2012) in Abhängigkeit vom unterstellten Fruchtfolgeeffekt (Ertragssteigerung der Folgefrucht (Roggen, Stoppelweizen) um 10 %, 15 % bzw. 25 %) Produktionskosten der Proteinfuttermittel auf D2-Standorten von -407 bis -530 €/ha und auf D4-Standorten von -856 bis -1088 €/ha aus.
Nach Praxiserhebungen im Projekt LeguAN (Zerhusen-Blecher *et al.* 2016) wurden die in Abb. 6b aufgeführten Produktionsparameter ermittelt. Unter Berücksichtigung des Vorfruchtwertes und bei einer Berechnung der Düngerkosten über die Nährstoffabfuhr konnten in den Jahren 2012–2014 in diesen Erhebungen bei 25–33 % der Betriebe mit Lupinen eine höhere DAL erzielt werden als mit der angegebenen Vergleichsfrucht (Zerhusen-Blecher *et al.* 2016).

(€/ha)	Ackerbohne n = 47	Weizen n=21	Erbse n=33	Weizen n=11	Lupine n=17	Roggen n=11
Ertrag	54	81	38	59	21	51
Betriebswert	24,6	19,4	23,8	20,0	25,8	15,5
Vorfruchtwert	205	0	193	0	155	0
Summe Leistungen	**1.569**	**1.577**	**1.110**	**1.184**	**725**	**789**
Saatgut	129	101	100	89	120	65
Düngung *)	99	230	66	168	37	130
PSM gesamt	122	180	108	111	74	98
AEK	348	404	338	318	311	309
Summe Kosten	**725**	**948**	**617**	**692**	**548**	**610**
DAL	**844**	**629**	**493**	**492**	**176**	**179**

*)bei Leguminosen ohne N-Abfuhr; PSM= Pflanzenschutzmittel, AEK= Arbeitserledigungskosten

Abb. 6b: Wirtschaftlichkeit im Mittel der Jahre 2012–2014 (mit Vorfruchtwert und Düngung nach Nährstoffabfuhr (N, P, K, Mg; LeguAN; Zerhusen-Blecher et al. 2016)

- Innerbetriebliche Nutzung

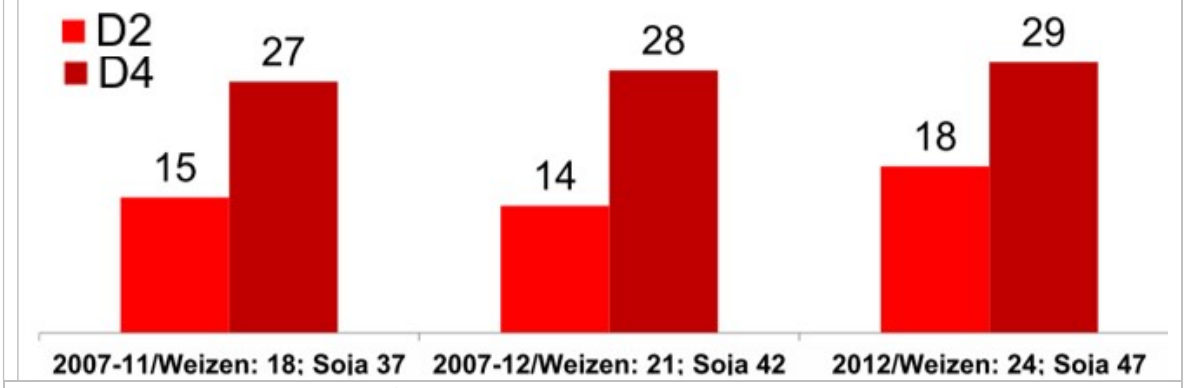
Verschiedene Quellen bestätigen, dass 4 % Lupinen in der Ration im Vergleich zu Soja preisneutral sind. Aber nur mit vorab gut abgestimmter Logistik kann ein für den Landwirt akzeptabler Erzeugerpreis entrichtet werden. Bisher werden Lupinen aufgrund der geringen Marktpreise (wesentliche Qualitätsparameter – wie non-GMO, Energie- und Proteingehalt sowie veredelter Produkte wie Milch – werden vom Handel weder erfasst und noch bezahlt) und den kleinen Chargen vorwiegend innerbetrieblich verwertet bzw. zwischenbetrieblich gehandelt. Durch die eigene Verwertung und die damit einhergehende Verdrängung von „Zukauffuttermitteln“ wird der Wert der Lupine gesteigert.

Ausgehend vom Substitutionswert der Lupinen in einer Futterration für Milchrinder bei Marktpreisen für Weizen und Soja von 21 bzw. 42 €/dt müsste die Lupine auf D2-Standorten einen Mindestertrag von ca. 15–20 dt/ha und auf den mittleren und besseren Böden 32–40 dt/ha bringen, um die Produktionskosten zu decken. Der Substitutionswert ist ein fiktiver Marktpreis, den Landwirte in der Regel nicht erzielen (Abb. 6c; Harms 2012).
Durch thermische Behandlung können der Futterwert und damit der Substitutionswert der Lupinen weiter gesteigert werden. So zeigte Harms (2012) bei einem Vergleich des Substitutionswertes wärmebehandelter und unbehandelter Lupinen, dass durch die Aufbereitung der Lupinen bei aktuellen Marktpreisen von Soja und Weizen der Substitutionswert um fast 16 €/dt erhöht werden kann. Die Autorin berechnet auf der Grundlage verschiedener Substitutionswerte den Mindestertrag, um die Wirtschaftlichkeit von Winterroggen (D2) bzw. Winterweizen (D4) zu erreichen. Tatsächlich lag der Durchschnittsertrag der Blauen Lupine zwischen 2006–2011 in MV bei 14 dt/ha. Unter Berücksichtigung des gesteigerten Substitutionswertes bei getoasteten Lupinen erscheinen die in Abb. 6d angegebenen Mindesterträge erreichbar.

	Weizen [€/dt]					
Soja [€/dt]	12	15	18	21	24	27
27	27,19	27,33	27,47	27,61	27,75	27,89
32	32,12	32,26	32,40	32,54	32,68	32,83
37	37,05	37,19	37,34	37,48	37,62	37,76
42	41,99	42,13	42,27	42,41	42,55	42,69
47	46,92	47,06	47,20	47,34	47,48	47,62
52	51,85	51,99	52,13	52,27	52,41	52,55

	Weizen [€/dt]					
Soja [€/dt]	12	15	18	21	24	27
27	16,11	18,52	20,94	23,35	25,76	28,18
32	17,30	19,72	22,13	24,54	26,96	29,37
37	18,50	20,91	23,33	25,74	28,15	30,57
42	19,69	22,11	24,52	26,93	29,35	31,76
47	20,89	23,30	25,71	28,13	30,54	32,96
52	22,08	24,50	26,91	29,32	31,74	34,15

Abb. 6c: Substitutionswert behandelter (li) und unbehandelter Lupinen (Harms 2012)



unter Berücksichtigung von 6,50 €/dt für das Toasten bei 10 % Schwund sowie Reinigungsabfall, 3,75 €/dt Aufwand für Transport, Lagerung und Schroten; Quelle: Harms (2012).

Abb. 6d: Erforderlicher Mindestertrag von getoasteten Lupinen [dt/ha] auf D2- und D4-Standorten in MV bei unterschiedlichen Weizen- (18/21/24 €/dt) und Sojapreisen (37/42/47 €/dt) nach thermischer Behandlung

2.4 Futterwert – Einsatz in der Tierernährung

Die 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.
Nach WWF könnten bis zu 65 % des importierten Sojas in der Fütterung ersetzen werden – bei der Annahme, dass der Konsum gleichbleibt. Bei den Proteinfuttermitteln stellt das Extraktionsschrot der Sojabohne (SES), ein Nebenprodukt der Entölung der Sojabohne, als Haupteiweißkonzentrat das Leitprodukt dar. Dessen Rohproteingehalt liegt bezogen auf 88 % Trockensubstanzgehalt (TS) bei etwa 44 %, also deutlich höher als in der Sojabohne selbst (36 %) und aller heimischen Körnerleguminosen. Soll bewusst auf Importsoja verzichtet werden z. B. im Biobereich, im

Marktsektor „ohne Gentechnik" oder verstärkt auf regional produziertes Futter gesetzt werden, führt kein Weg an den heimischen Körnerleguminosen vorbei.
Dass Lupinen aufgrund ihres hohen Protein- und Energiegehaltes ein wertvolles Futtermittel sind und vermehrt Anteile in Rationen eingesetzt werden, wurde vielfach dargestellt. Lupinen zeichnen sich im Vergleich zu Ackerbohnen und Erbsen durch höchste Rohproteingehalte mit hoher Verdaulichkeit und höherem Gehalte an schwefelhaltigen Aminosäuren – pc verdaulichem Methionin/Cystin, Threonin, Tryptophan – aus.
Sie haben zwar einen sehr geringen Gehalt an antinutritiven Substanzen (Alkaloide > 0,05 %; keine Trypsininhibitoren), dennoch sind bei der Beurteilung des Futterwertes und der Festlegung von maximalen Einsatzgrenzen neben dem Nährstoff- und Aminosäuregehalt vor allem beim Monogaster auch der Gehalt an spezifischen antinutritiven Substanzen zu beachten. Als Orientierung wird ein maximaler Gesamtalkaloidgehalt von 0,05 % für zur Fütterung von Süßlupinensaat angesetzt, um geringerem Futterverzehr oder gar -verweigerung vorzubeugen (ANZFA 2001).
Vorsicht ist beim Eigennachbau angebracht, da hierbei erhöhte Alkaloidgehalte nicht auszuschließen sind. Umwelteffekte (pH-Wert des Bodens und Hitzestress) können auf die Akkumulation von Alkaloiden in Lupinenkörnern Einfluss haben (Jansen *et al.* 2012, 2015; Jeroch *et al*. 2016). Hohe Temperaturen führen zu höheren Alkaloidgehalten, besonders in der Kornfüllungsphase. Dies wurde auch im Erntegut 2005/2006 ermittelt (Gefrom 2012).

- Wiederkäuer

In der Rinder- und Lämmermast sollten Lupinen immer als hochwertige Ergänzung zu anderen Eiweißträgern eingesetzt werden. Hinsichtlich des Energiegehaltes hat die Blaue Lupine im Vergleich zur Erbse und Ackerbohne, aber auch zum Sojaextraktionsschrot (SES) Vorteile bei der Fütterung von Mastrindern und Milchkühen.
In der Bullenmast sind Einsatzmengen von bis zu 2 kg/d möglich, dennoch sollte ihr Anteil im Mischfutter 25 % nicht übersteigen.
Der Einsatz von 3,0–3,5 kg Blaue Lupinen/d sind bis 40 Liter Milch möglich. Für eine präzise Rationsberechnung ist zumindest die Analytik der Proteingehalte empfehlenswert.
Bei Lämmern sind deren hohe Ansprüche an die Energie- und Proteinversorgung für eine ausreichende Wachstumsintensität und eine gut ausgeprägte Bemuskelung zu beachten. In Kombination mit anderen Eiweißträgern (andere Körnerleguminosen oder Extraktionsschrote) empfiehlt es sich, Anteile von 20 % nicht zu überschreiten (Martin 2014).

- Schweine

Die Rationskalkulation für Schwein und Geflügel sollte auf Basis der pc verdaulichen Aminosäuren erfolgen und ggf. ein Ausgleich durch freie Aminosäuren (konv. Methionin/Cystin) bzw. mit anderen Eiweißquellen erfolgen. Dann sind 15–20 % Lupinen in Rationen für Schweine möglich (Quanz & Weiß 2002; Richter & Berg 2002; Salewski & Romberg 2002; Weiß & Quantz 2004; Roth-Maier *et al.* 2004; Böttcher 2005; Priepke 2009). Bei Einhaltung der Einsatzempfehlungen werden weder Futterverbrauch noch Zuwachsleistung beeinflusst (Wiesmann 2018).
Für die Fütterung tragender Sauen eignet sich die Blaue Lupine auch wegen ihres hohen Rohfasergehaltes und kann hier als alleiniger Eiweißträger eingesetzt werden, sofern freies Methionin zugesetzt wird (Hollmichl 2011). Auch in der Fütterung säugender Sauen ist ein Einsatz von 10–15 % Blauer Lupinen ohne Beeinträchtigung der Fruchtbarkeitsleistung möglich (Durst & Mohr 2012). Ebenso blieb ein Einsatz von 15 % Blauer Lupine in der Ferkelfütterung ohne Nachteile auf die Futterausnutzung.
Da Untersuchungen von Godfrey *et al.* (1985) belegen, dass wachsende Schweine bis zu 0,20 g Lupinenalkaloide/kg tolerieren, kann davon ausgegangen werden, dass der in den Lupinen vorhandene Restalkaloidgehalt bei Einhaltung der empfohlenen Einsatzgrenzen im Schweine-mastfutter (max. 15 %) keine negativen Auswirkungen auf die Futteraufnahme und Leistung hat.
Neben dem Alkaloidgehalt wird oft der hohe Fasergehalt als ein verzehrbegrenzender Faktor beim Schwein angeführt, der zu einem Großteil aus Nicht-Stärke-Polysacchariden (NSP) besteht. Während die antinutritive Aktivität der weniger verzweigten Polysaccharide vom Getreide hinsichtlich einer

Viskositätserhöhung bekannt ist (Simon & Vahjen 2004), gibt es derzeitig keine hinreichenden wissenschaftlichen Belege für eine negative Wirkung der hochverzweigten Lupinen-NSP.
Antinutritive Wirkungen werden zudem den in der Blauen Lupine enthaltenen spezifischen Oligosacchariden der Raffinose-Gruppe (RFO) zugeschrieben, da sie aufgrund des Fehlens von alpha-1,6-Galactosidase im Gastrointestinaltrakt der Monogastrier nicht verdaut, sondern erst im Dickdarm unter Bildung von Gasen mikrobiell umgesetzt werden (Brenes *et al.* 1993; Minorsky 2003). Bei sehr hohen Lupinenanteilen in der Ration kann es somit zu Blähungen kommen.

- Geflügel

Beim Schwein liegt der Energiewert der Blauen Lupine auf dem Niveau von Ackerbohne und Sojaextraktionsschrot, während Geflügel aufgrund der negativen Effekte der NSP die Nährstoffe der Blauen Lupine offenbar schlechter verwertet, was sich in einem geringeren potenziellen Energielieferungsvermögen widerspiegelt (Carre *et al.* 1985; Naveed *et al.* 1999; Kocher *et al.* 2000; Steenfeldt *et al.* 2003).

- Aufbereitungsmethoden

Die unterschiedliche Reife der Körner macht zumeist eine technische Trocknung notwendig. Es gibt eine Vielzahl von Behandlungsverfahren, die auf eine Erhöhung der Lagerstabilität und Verbesserung des Hygienestatus setzen. Auch aufgrund des Gehaltes an antinutritiven Substanzen bzw. dem Mangel bestimmter Inhaltsstoffe gibt es Bemühungen, die Nährstoffverdaulichkeit durch verschiedene Behandlungsmethoden zu verbessern. So gibt es Hinweise, wonach spezielle Hochdruck- und Hitzebehandlungen den negativen Effekt der Oligosaccharide mindern können (Porzucek *et al.* 2002). Auch durch die Feuchtkornsilierung konnte der Gehalt an Oligosacchariden reduziert werden (Gefrom *et al.* 2012).
Der Einsatz von hydrothermisch behandelten Blauen Lupinen beim Schwein brachte in Untersuchungen von Hagemann (2004) im Gegensatz zu Untersuchungen in der Broilerfütterung (Brenes *et al.* 1993; Naumann *et al.* 2002) hinsichtlich der Mast- und Schlachtleistung sowie Nährstoffverdaulichkeit jedoch keine Vorteile.
Eine relativ einfache Behandlungsform stellt das Schälen der Samen dar.
Aus der Sicht von unerwünschten Bitterstoffen ist die thermische Aufbereitung von Lupinen nicht notwendig, bringt aber hygienische Vorteile und einen höheren UDP-Anteil des Proteins für die Wiederkäuerfütterung. Die oft beworbene Verbesserung des Futterwertes (verringerte Proteinabbau im Pansen, erhöhte Nährstoffverdaulichkeit sowie Abbau von antinutritiven Substanzen) wurde in verschiedenen Quellen oft nicht bestätigt.
Dennoch sind Technologien und Investitionen in Lagerung und Aufbereitung sowie Futterwertverbesserung und Verarbeitungskapazitäten (dezentral, mobil) und von großflächigen Handelsstrukturen gefragt, um Lupinensamen (feucht oder trocken), Lupinenganzpflanzen oder als Gemengepartner und im Leguminosenmix für die optimale Rationszusammensetzung zu nutzen.

Eine Zusammenfassung der Alleinstellungsmerkmale der Lupine bzgl. Futterwert sind im Folgendem aufgeführt. Eine ausführliche Übersicht zu Aufbereitung und Verwertung von Lupinen in der Tierernährung findet sich in der G.F.L. e.V. Lupinenbroschüre und dem Projektbericht des F&E „Demonstration der Verfütterung lupinenbasierter Rationen in der Milchkuh- und Schweinefütterung“ (Priepke 2019, Forschungs-Nr. 2/69).

Beweggründe zum Einsatz in der Tierernährung sind:

- Erweiterung des Futtermittelspektrums in Kombination mit anderen Proteinträgern,
- Alternative zu Import-Soja/ Verzicht auf GVO-haltige Futtermittel,
- Reduzierung Futtermittelzukauf ($C0_2$-Reduzierung),
- günstige Futtergrundlage für Veredelungsbetriebe, hohe Futterakzeptanz,
- Futterwert für einzelne Tierarten z. T. mit positiven Eigenschaften,
- Öko-Soja und Rapsprodukte schwer zu erhalten,
- hohe Verdaulichkeit der Originalsubstanz,

- hohe Energiegehalte, moderater Fettgehalt
- höchster Proteingehalt einheimischer Körnerleguminosen (im Vergleich zu anderen heimischen Körnerleguminosen höherer Gehalt an Threonin, Tryptophan, etwas geringerer Mangel an pc verdaulichem Methionin/Cystin),
- wenig antinutritive Inhaltsstoffe (keine Trypsininhibitoren),
- Einsatz ohne vorherige Behandlung möglich. Thermische Aufbereitung bringt hygienische Vorteile und einen erhöhten Pansenschutz des Proetins.

Die Nachteile der Lupine als Rationskomponente in der Rinderfütterung, aber vor allem in der Schweinefütterung müssen allerdings bei der Rationsbilanzierung berücksichtigt werden:

- hoher Fettgehalt (Rind),
- wenig schwefelhaltige Aminosäuren,
- niedriger UDP-Anteil und mittlerer nXP-Gehalt (Rind),
- hoher Fasergehalt mit hohem Anteil schwer verdaulichen NSP (Schwein),
- Geschmacksbeeinträchtigung durch möglicherweise erhöhten Alkaloidgehalt (Schwein),
- Rationskalkulation auf Basis der pc verdaulichen Aminosäuren notwendig (Schwein), ggf. Ausgleich durch freie Aminosäuren (konventionell).

2.5 Humanernährung

Der Verbraucher fordert zunehmend GVO-frei produzierte Lebensmittel. Die daraus abgeleitete Forderung des Lebensmitteleinzelhandels (LEH) bietet Chancen für die Ausweitung des heimischen Körnerleguminosenanbaus. Der deutsche Lebensmitteleinzelhandel möchte Eigenmarken – durch Verwendung von regionalen Rohstoffen und die Förderung der regionalen Landwirtschaftsstruktur bzw. die Schaffung von Kettentransparenz – für höchste Prozess- und Produktqualität etablieren und fokussiert, die Produktion sukzessive auf „gentechnikfrei“ umzustellen.

Laut einer Studie (Frost & Sullivan 2015) wächst der Markt für Proteiningredients jährlich um 5,8 %. Er betrug 2014 rund 5,9 Mio. Tonnen. Zwar ist dieser nach wie vor von tierischen Eiweißen dominiert, es gibt jedoch einen klaren Trend hin zu pflanzlichen Proteinen . Körnerleguminosen aus heimischem Anbau bieten für den Food-Bereich ein besonders hohes Innovations- und Wertschöpfungspotenzial.

Auch der Einfluss internationaler Küche und der Trend zu nachhaltig erzeugten regionalen Produkten richten den Fokus auf das Verwertungspotenzial von Lupinen. Immer mehr Menschen achten heutzutage auf eine gesunde Lebensweise oder sind durch Allergien und Unverträglichkeiten auf Lebensmittel mit besonderen Eigenschaften angewiesen. Dazu gehören vegetarische und vegan sowie laktosefreie und cholesterinarme Produkte, die möglichst umweltschonend hergestellt werden.

Derzeit ist im veganen Sektor nach wie vor Sojaprotein mit einem Marktanteil von rund 60 % das bedeutendste Proteiningredient. Aufgrund der GMO-Problematik verfügt es aber in Europa und insbesondere Deutschland über immer weniger Verbraucherakzeptanz. Wie Erbsen und Ackerbohnen kann auch die Lupine vor allem im Hinblick auf den Ersatz von tierischem Protein nützlich sein. Sie ist eine traditionelle Quelle von Protein und Öl für die menschliche Ernährung und wird z. B. in den Mittelmeerländern und in Südamerika seit mehr als 2000 Jahren als hochwertiges eiweiß- und kohlenhydratreiches Grundnahrungsmittel geschätzt. Dort wird sie auch heute traditionell als „Snack” in Form von gequollenen und gesalzenen Lupinenkörner gegessen.

Die Lupine weist mit ihren speziellen Inhaltstoffen auch eine vielversprechende Rohstoffbasis für die Entwicklung neuer Lebensmittelprodukte mit hohem Innovations- und Absatzpotenzial auf (Abb. 7, 8).

Das Lupineneiweiß ist ernährungsphysiologisch betrachtet sehr hochwertig, da es alle essentiellen Aminosäuren beinhaltet und besonders viel Lysin (ein wichtiger Baustein des menschlichen Bindegewebes) bzw. einen hohen Gehalt an Speicherprotein enthält. Zahlreiche Untersuchungen belegen, dass die Kombination von Lupinen- mit Getreide- bzw. Maisprotein eine nahezu ideale Eiweißzusammensetzung ergibt (FAO).

Der Fettanteil der Lupinensamen (4–7 %; Schmalblättrige L. 5,5 % in der TM, Weiße L. 8,7 % in der TM; DLG 2014) ist deutlich niedriger als der von Soja, wobei der Anteil an ungesättigten Fettsäuren hoch ist. Weiße Lupinen verfügen über einen hohen Anteil an Ölsäure, gefolgt von Linolsäure (Erbas *et al.* 2005), während Schmalblättrige Lupinen mehr Linol- als Ölsäure aufweisen. Jansen & Jürgens (2008) geben die Fettsäurezusammensetzung Schmalblättriger Lupinen mit 19,5 % gesättigten Fettsäuren, 32,4 % einfach ungesättigten und 48,1 % mehrfach ungesättigten Fettsäuren an.
Lupinen sind reich an Ballaststoffen aber halten außerdem den Blutzuckeranstieg niedrig, da sie kaum direkt verwertbare Kohlenhydrate enthalten (Donner 2012). Die Ballaststoffe der Lupine haben einen niedrigen glykämischen Index (langsame Verfügbarkeit der Kohlenhydrate) und sind im Vergleich zu anderen Hülsenfrüchten verträglicher, was vor allem für Personen mit Diabetes günstig ist. Ballaststoffe fördern die Darmpassage und können Darmkrebs vorbeugen (Jahreis *et al.* 2012). Zudem ist bekannt, dass Lupinenfasern ein hohes Wasserbinde- und Quellvermögen besitzen, was die Lupine auch in der Humanernährung oder industriellen Nutzung interessant macht.
Lupinen weisen hohe Gehalte an Mineralstoffen (K, Ca, Mg, Fe), Carotinoiden und Vitaminen (A und B1 (Tiwari *et al.* 2011) auf, was sie basenreich macht.
Sie sind gentechnisch unverändert, gluten- und cholesterinfrei und haben einen geringen Gehalt an harnsäurebildenden Purinen (bei Rheuma-Erkrankungen empfohlen) und Phytoöstrogenen (Briese 2000; Toth & Wink 1998; Ibieta *et al.* 2005, Weiße *et al.* 2010; Fechner & Jahreis 2010). Sie enthalten sekundäre Inhaltsstoffe mit verschiedenen gesundheitsfördernden Wirkungen.
Das allergene Potenzial ist allgemein gering. Da Lupinen jedoch bestimmte Eiweiße enthalten, die den Eiweißen von Erdnüssen ähneln, sollten Allergiker, die auf Nüsse reagieren, den Verzehr von Lupinen besser meiden, da es zu einer Kreuzallergie kommen kann. Und wer auf Hülsenfrüchte reagiert, sollte Lupinenprodukte erst einmal in kleinen Mengen auf ihre Verträglichkeit testen. Aufgrund des allergenen Potenzials müssen Lupinenbestandteile in Nahrungsmitteln auf Verpackungen gekennzeichnet werden.

Hülsenfrucht	Eiweiß	Kohlenhydrate	Fett	Ballaststoffe	Mineralstoffe
Lupine	36 - 48	5	4 - 7	15 - 18	4 - 5
Sojabohne	35 - 45	14,8	18-20	6,0	4 - 5
Erbse	23 - 26	40	1,5	6,8	2,7 - 3,7
Bohne	21	34 - 45	1,6	18 - 23	3,9

Tabelle: Sameninhaltsstoffe von verschiedenen Hülsenfrüchten (% der Korntrockenmasse).

Abb. 7: spezielle Inhaltstoffe als vielversprechende Rohstoffbasis für die Entwicklung neuer Lebensmittelprodukte mit hohem Innovations- und Absatzpotenzial (Ternes et al. 2005; Andersen, G. 2005)

Ernährungsphysiologische Vorteile
- Gluten-, cholesterin-, laktose- und GVO-freie Produkte
- hohe Proteingehalt (Blaue L. 33,5 % in TM; Weiße L. 37,0 % in TM) und -wertigkeit (PDCAAS) von 0,9 (Vergleich: Milch, Hühnereiweiß 1,0)
- hochwertige Aminosäuren (Lysin)
- Fettgehalt 4–7 % (< Sojabohne), ungesättigte Fettsäuren
- hohe Gehalte an Mineralstoffen (5 %; Ka, Ca, Mg, Fe), Carotinoiden und Vitaminen (Vit. E)
- Ballaststoffen (42 %; Vgl. zu anderen Hülsenfrüchte besser verträglich, da weniger blähend)
- alkaloidfrei – Grenzwerte 0,2 g/kg (ANZFA, 2001) im Foodbereich

Abb. 8a: ernährungsphysiologische Vorteile der Lupine für die Humanernährung

Proteineigenschaften/ funktionelle Eigenschaften
- Emulgierkapazität
- Proteinlöslichkeit
- Wasserbindung, Öl-/ Fettbindung
- Thermofixierbare Schäume und Schaumstabilisierung
- Gelbildung

Abb. 8b: funktionelle Eigenschaften der Lupine

Gesundheitliche Aspekte

- Appetit Regulierung – Protein ist ein stark sättigender Nährstoff
- sekundäre Inhaltsstoffe mit versch. gesundheitsfördernden Wirkungen
- Positiver Gehalt an B-Vitaminen (Thiamin, Riboflavin)
- prebiotisch – unterstützt die Bildung einer guten Darmfora
- geringer Gehalt an harnsäurebildenden Purinen (günstig bei Rheuma-Erkrankungen)
- niedriger glykämischer Index (langsame Verfügbarkeit der Kohlenhydrate), daher keine Erhöhung des Blutzuckerspiegels (günstig für Personen mit Diabetes)
- Cholesterinsenkung – y-Canglutin steuert LDL-Rezeptoren
- Cardiovasculärer Schutz – verringert Gefäßerkrankungen
- Blutdrucksenkung – Wirkung beruht vermutlich aufgrund des hohen Anteils Aminosäuren
- ACE-Hemmung – Hemmung des Angiotensin Converting Enzymes (ACE)
- basenreich
- geringes allergenes Potenzial

Abb. 8c: Eigenschaften und Vorteile der Lupine für die Humanernährung

Ursprünglich enthielt die Lupine viele bittere und unbekömmliche Alkaloide, weshalb man die Samen kochte und wässerte, um sie bekömmlicher zu machen. Alkaloide fungieren als Bestandteil des natürlichen Abwehrmechanismus der Pflanze gegen mikrobielle und herbivore Fraßfeinde und werden besonders im reproduktiven Gewebe der Samen angereichert. Durch Hybridisierung mit alkaloidarmen Varianten konnte der Alkaloidgehalt marktfähiger Süßlupinen auf unbedenkliche Mengen zwischen 130–150 mg/kg verringert werden. Die Australia New Zealand Food Authority (ANZFA 2001) setzt für die Verwendung im Food-Bereich einen Alkaloid-Grenzwert von 0,02 %.

- Exkurs Alkaloid-Grenzwert

Allerdings konnte keine genaue Information zu Kenntnissen darüber, ob es im deutschen bzw. europäischen Lebensmittel/Futtermittelrecht entsprechende Grenzwerte für Lupinenalkaloide gibt, recherchiert werden. In einer Stellungnahme zu den Lupinenalkalioden (Chinolizidinalkaloiden wie Lupanin, Lupini, Spartein) vom 27.3.2017 geht das BfR bei der akuten Expositionsschätzung von einem Alkaloidgehalt von 200 mg/kg Samen aus. Dies ergibt für Lupinensamenhaltige Lebensmittel die höchsten Alkaloidaufnahmewerte in den Kategorien „Lupinensamen als Snack“ (0,286 mg/kg Körpergewicht (KG) pro Tag) und „Bratlinge“ (0,229 mg/kg KG/Tag). Die Aufnahme über Lebensmittel aus den übrigen Kategorien liegt im Bereich von 0,003–0,057 mg/kg (KG/Tag) (https://mobil.bfr.bund.de/cm/343/risikobewertung-des-alkaloidvorkommens-in-lupinensamen.pdf). Das Advisory Committee on Novel Food and Processes (ACNFP) in Großbritannien publizierte im Jahr 1996 eine gesundheitliche Bewertung der Samen von *L. angustifolius* (FSA 1996). Das Gremium kam zu dem Schluss, “...that seeds from *L. angustifolius* are safe for use in the production of foods for human consumption provided that the level of lupin alkaloids in the seeds or derived lupin products does not exceed 200 mg/kg...”. Dies entsprach dem in Australien bereits erlaubten Höchstwert (MPC, Maximum Permitted Concentrations) (ANZFA 2001).

In Frankreich wurde im Jahr 1998 der Einsatz von bis zu 10 % Lupinenmehl, das von den Samen einer alkaloidarmen Varietät von *L. albus* („Ares“) stammt, akzeptiert, vorausgesetzt, dass der Alkaloidgehalt 200 mg/kg nicht übersteigt (Santé 1998).

Die Australia New Zealand Food Authority (ANZFA) folgerte im Rahmen ihrer gesundheitlichen Bewertung (ANZFA 2001): „Die einzigen verfügbaren Daten zur chronischer Toxizität für den Menschen stellen die Berichte des herkömmlichen Gebrauchs von Lupinensamen in Europa dar. Diese weisen darauf hin, dass Erwachsene eine Tagesdosis von 0,35 mg/kg ohne unerwünschte Wirkungen tolerieren können. Infolge der begrenzten Datenlage kann diese Aufnahmemenge jedoch nicht als „sichere Dosis“ für alle Personen der Bevölkerung betrachtet werden. Die einzig verfügbaren Daten zu Gehalten von Alkaloiden in Lupinensamen liegen in Form von Einzelberichten vor. Außerdem beziehen sich die Informationen ausschließlich auf Erwachsene und nicht auf Kinder, wobei anzunehmen ist, dass der erwachsene Teil der Bevölkerung eine gewissen Grad an Toleranz

gegenüber diesen Alkaloiden entwickelt hat. Die verfügbaren spärlichen Stoffwechseldaten lassen jedoch darauf schließen, dass die Alkaloide rasch und unverändert ausgeschieden werden, was die Wahrscheinlichkeit chronischer Toxizität vermindern würde. Wird im Hinblick auf die Unsicherheiten in der Datenlage, insbesondere wahrscheinliche Unterschiede beim Menschen betreffend, ein Sicherheitsfaktor von 10 angenommen, so errechnet sich eine vorläufige maximal tolerierbare tägliche Aufnahme (provisional tolerable daily intake, PTDI) von 0,035 mg/kg/Tag bzw. 35 µg/kg/Tag.

Im Vorfeld wurde in Projekten wie „PlantsProFood“ (2011–2013) oder LeguAN (2011–2014) die Herstellung innovativer Lebensmittel aus Inhaltsstoffen der Blauen Süßlupine bzw. innovative und ganzheitliche Wertschöpfungskonzepte für funktionelle Lebens- und Futtermittel aus heimischen Körnerleguminosen vom Anbau bis zur Nutzung erarbeitet. Die Verarbeitungsmöglichkeiten entsprechen denen des Sojas. Die Verwertungsmöglichkeiten gehen dabei weit über den traditionellen "Snack" hinaus (G.F.L. 2007). Inzwischen sind Lupinen zu einem konsumfähigen Lebensmittel mit sehr vielfältigen Anwendungen geworden. Firmen wie die ProLupin GmbH, die Greifenfleisch GmbH, die Brotbüro GmbH oder die Lupino AG stellen aus den Samen der Weißen und Blauen Süßlupine die unterschiedlichsten Produkte und Rezepturen mit Partnern in der Lebensmittel, Feinkost- und Gesundheitsindustrie her. Lupinenmehl, Lupineneiweißkonzentrat, Lupinenkleie oder Lupinenballaststoffkonzentrate werden für die Herstellung von glutenfreien Backprodukten, in Müslis und Mahlzeiten für die diätetische Behandlung von Zöliakie-Patienten genutzt. Lupinen und deren Bestandteile werden zahlreichen Lebensmittelprodukten wie Tofu, Würstchen, Flüssigwürze, Schnitzel, Bratlingen, Aufstrichen, Quark, Mayonnaise, Nudeln, Backwaren jeder Art sowie Kaffeeersatz zugesetzt (Abb. 9). Lupinenmehl hat eine hohe Wasserbindungskapazität, verleiht dem Lebensmittel eine gelbe Farbe (Carotinoide), hat gute Emulgatoreigenschaften und sorgt für feinporige Backwaren, die nicht rasch austrocknen (BfR 2011). Lupinenschrot wird aufgrund des hohen Eiweißgehaltes und des nussigen Geschmacks gerne zur Geschmacksverbesserung in Backwaren eingesetzt. Untersuchungen haben ergeben, dass mit Lupinenmehl angereichertes Brot (bedingt durch den hohen Eiweißgehalt) zu einem schnelleren Sättigungsgefühl führt und somit dazu beiträgt, weniger zu essen (Lee 2006).
Der teilweise Ersatz von Schweinefleisch durch Lupineneiweißkonzentrat kann für fett- und kalorienreduzierte Wurstprodukte genutzt werden (Senkung des Fettgehalts von 25 % auf 11 % bei Wiener Würstchen und Leberwurst).

Anwendung	Blaue Lupine			Weiße Lupine
	Lupinen-Isolat	Lupinen-Konzentrat	innere Faser	
koffeinfreier Lupinenkaffee		x		x
ganze Lupinensamen zum Keimen und Kochen				x
Fleisch- und Wurstwaren				
Kochschinken	x			
Würstchen, Leberwurst	x	x	x	x
Bratlinge, -schnitzel, -gyros		x	x	x
Hamburger	x	x		
Backwaren, Teigwaren				
Brot, Kekse	x	x	x	x
Kuchen, Donuts, Waffeln		x	x	x
Sonstige/ Feinkost				
Brotaufstrich	x	x	x	x
Schmelzkäse	x	x		
Kaffeeweißer, Kindernahrung, Nudeln	x			
Majonaise, Getränke	x	x		
Diätnahrung	x	x	x	
Geschmacksstoffträger			x	
Getreidespirituosen mit gerösteter Süßlupine				

Abb. 9a: Lupinen und deren Bestandteile werden zahlreichen Lebensmittelprodukten zugesetzt (G.F.L. 2017; Münster, Brotbüro GmbH)



Abb. 9b: Samen Weißer Lupine



Abb. 9c: Samen Blauer Lupine

Regionale Bedeutung hat *Lupinus pilosus* als Grundlage für den sog. „Altreier Kaffee" erlangt (Heistinger & Pistrick 2007). In Südamerika ist die Andenlupine (*L. mutabilis*) eine traditionelle Nahrungspflanze.

Aus dem Artenspektrum ist in Europa bislang insbesondere die Weiße Lupine für die menschliche Ernährung genutzt worden. Sie wird noch in sehr geringen Mengen ausschließlich in Bioqualität angebaut und vermarktet. Von einigen Herstellern wird sie wegen ihres neutralen Geschmacks bevorzugt. Die Brotbüro GmbH vermarktet die Weiße Lupinen-Sorte Feodora. Diese wird durch Biolandwirte in Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Thüringen und Niedersachsen geliefert. Zur Verarbeitung kommen Körner mit einem Eiweißgehalt von 40 % in der Trockenmasse. Zur Herstellung von Produkten wie Mehl, Kaffee oder Brotaufstrich werden ganze Körner, Lupinenmehl oder Grits verwendet.

Vor allem in Deutschland hat in den vergangenen 10 Jahren die Schmalblättrige Lupine als Quelle von Protein und Ballaststoffen für Food-Anwendungen an Bedeutung gewonnen. Aufgrund der Anthraknoseintoleranz der Weißen Lupine wird überwiegend die Blaue Lupine verarbeitet. Nach jahrelanger Forschung hat die Blaue Süßlupine den Sprung als Eiweißlieferant in die Ernährungsindustrie geschafft. Um Lebensmittelzutaten aus Lupinen für eine verbesserte Proteinversorgung zu generieren, hat das Forscherteam des Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung (IVV) Freising in Zusammenarbeit mit zwei lupinen-verarbeitenden Unternehmen ein einzigartiges Verfahren entwickelt, mit dem sich die bisher nicht genutzten Lupinen-Proteine erstmals für Nahrungsmittel einsetzen lassen und unerwünschte Stoffe, wie niedermolekularer Zucker und Alkaloide, entfernt werden (Abb. 10). Für das Verfahren, bei dem Lupinensamen in Proteinkonzentrat, -isolat mit 65 % bzw. > 90 % Proteingehalt, in Lupinenfasern sowie Lupinenöle und Schalenanteile für die Produktion von pflanzlichen Lebensmitteln fraktioniert werden, finden ausschließlich Samen der Blauen Süßlupine Verwendung. Die ausgezeichnete Emulgierfähigkeit und Stabilität sind die hervorstechendsten Eigenschaften der Lupinenproteine.



Abb. 10: Patentierte Fraktionierung ergibt 4 neuartige Lebensmittelzutaten

2.6 Non-Food

Bei der stofflichen Nutzung der Leguminoseninhaltsstoffe ist der Entwicklungs-/Forschungsstand relativ niedrig. Chancen ergeben sich bei der Nutzung von

- Biomasse (Andenlupine) u. a. als Untersaaten Auflockerung von Biogasfruchtfolgen,
- Proteine/Proteinisolate für Papier-/Verpackungsindustrie, Kleber,
- spezielle Faserbestandteile für biologisch abbaubare Werkstoffe,
- Gesundheitseffekte (Reduzierung Blutdruck, Cholesterin),
- Inhaltsstoffe mit fungizidem Effekt.

3 Material und Methoden

An dem Modellhaften Demonstrationsnetzwerk zum Lupinenanbau und -verwertung beteiligten sich die landwirtschaftlichen Landeseinrichtungen der fünf genannten Bundesländer (Abb. 11).
In Brandenburg arbeiteten das Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V., die LMS Agrarberatung GmbH und das LELF BB in enger Abstimmung mit der LFA MV zusammen. Die Betreuung der Leuchtturm- und Datenerfassungsbetriebe in Brandenburg wurde über die LMS Agrarberatung sichergestellt. Die Zusammenarbeit wurde über einen Weiterleitungsvertrag privatrechtlicher Form geregelt. Das ZALF e.V. beteiligte sich in der Projektphase von 2014 bis 2017 als Unterauftragnehmer der LFA MV sowie in der Verlängerung (2018–2019) als Verbundpartner und betreute einen Leuchtturm- und zwei Datenerfassungsbetriebe und Praxisexperimente zu Sorten der Weißen Lupine.

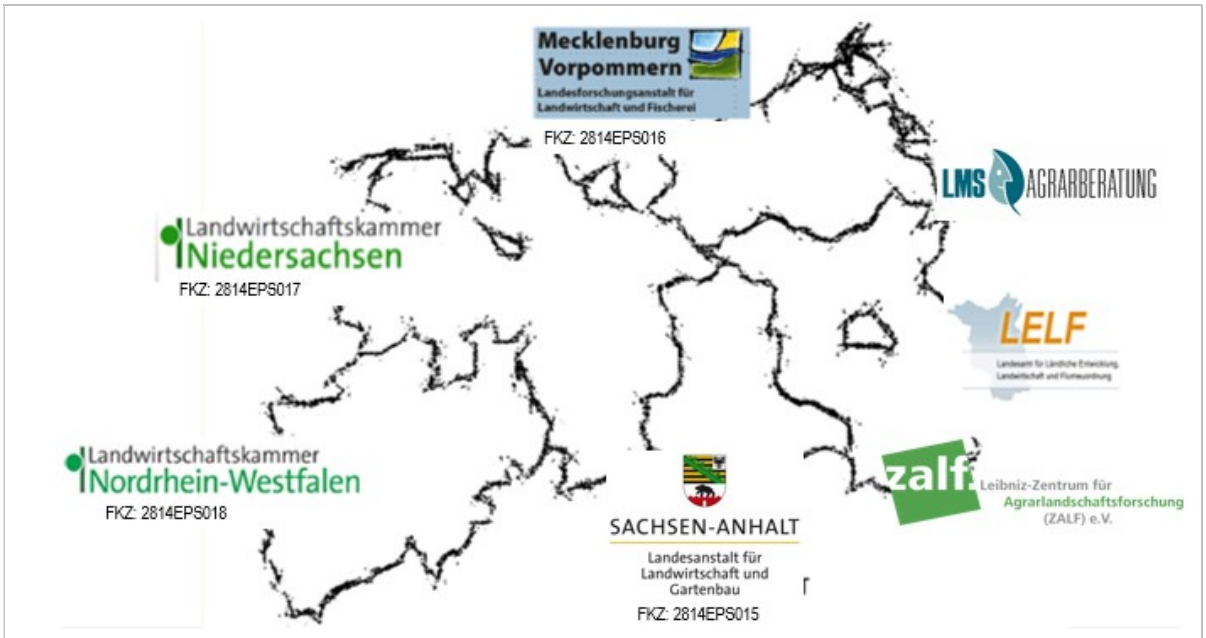


Abb. 11: am Modellhaften Demonstrationsnetzwerk beteiligte Bundesländer

Folgende Arbeitspakete und Meilensteine wurden im LUPINEN-NETZWERK bearbeitet. Die Verbundpartner übernahmen entsprechend der AP/MS-Planung bei Projektverlängerung 2018/19 neben den in Tab. 1 aufgeführten AP/MS spezifische Aufgaben:

Tab. 1: Arbeitspaket-/Meilenstein-Planung

Koordination	- Koordination aller Aktivitäten (Tab. 2)
Betriebs-betreuung	- Identifikation und Betreuung Leuchtturm- und Datenerfassungsbetriebe - Demonstration Lupinenanbau inkl. Demoanbau am JKI und ZALF e.V. zu aktuellen ackerbaulichen Fragestellungen (Bonitur)

Tab. 1: Arbeitspaket-/Meilenstein-Planung (Weiterführung)	
Betriebs-betreuung	- Darstellung von Wertschöpfungsketten (Identifikation, Entwicklung) - Identifizierung vorhandener Strukturen (Anbau bis Markt) - akteurspezifische Darstellung - SWOT-Analyse/ 4 WSK-Poster mit Erfolgsfaktoren/ Flaschenhälsen) - Betriebsspiegel (LFA MV, ZALF e.V.) - weitere WSK Geflügel, Aquakultur, non-Food (LFA MV) - Etablierung der Spezialberatung - Zusammenarbeit mit Anbauverbänden - Lupinen-Erzeugertreffen (jährlich etabliert) - Zucht und Anbaustrategien/ Aufbereitungsverfahren/ Fütterungs- und Verwertungskonzepte aufzeigen (kommunizieren/optimieren) - Fütterungskonzepte aufzeigen (mit Futtermittelindustrie) - Leitfaden - Unterstützung der Lupinenvermarktung - Alleinstellungsmerkmale der Lupine für Marketing - Schaffung von großflächigem Anbau (Erzeugerzusammenschlüsse, Arbeitskreis Weiße Lupine, Brotbüro GmbH) - Identifizierung von Handels- und Vermarktungsstrukturen - Liste GVO-freier Anlagen und www.leguminosenmarkt.de - Mengen-/ Qualitätssicherung (LMS, Biopark Markt GmbH für ProLupin GmbH; ProLupin GmbH für Rügenwalder Mühle GmbH & Co. KG) - Betreuung von Neueinsteigern/ Konzept Aufbau WSK - Landwirte, die noch keine Erfahrung mit den Lupinen haben, wurden bei ihrem Einstieg in den Anbau unterstützt. - Vermittlung Anbauverträge (LWK NI, LWK NRW) - Aufbau Vermarktung GVO-freie Milch „Milchhütte“ (LWK NRW) - Aufbau Vermarktung „Lupinen-Schwein“ Dübener Heide (LLG ST) Landwirte und Fütterungsberater der Betriebe Schlaitz (ST) und Fläming-Farm e.G. (BB) erhalten von Frau Hagemann als Spezialistin im Bereich Tierhaltung/-fütterung am LELF BB Hinweise zur Rationskalkulation für Schweine.
Datenerhebung/ -auswertung	- schlagbezogene Daten zu Wirtschaftlichkeit, Vorfruchtwirkung und Ökosystemleistungen erfolgt durch Datenerfassungsbogen - Praxis-Datenpool erweitert wiss. Diskussion/ Ermittlung von Flaschenhälsen - Bonituren im Demoanbau (Analytik Bodenprobe) - Erweiterung und ackerbauliche Auswertung der Praxiserhebungen und Untersuchungen im Rahmen der Betriebsnetzwerke der Eiweißpflanzenstrategie (Schmidt, SÖL; FKZ: 2814EPS035; FKZ: 14EPS035 und 14EPS040 „APSOLU"). Hierzu gehörte nach personeller und technischer Hilfe bei Entnahme von Bodenproben im Frühjahr bis hin zur Ernte von Messpunkten in den Praxisschlägen auch die Bereitstellung georderter Ernte-proben von den Praxisschlägen (Mähdruschernte). - Fruchtfolge-/Anbausystemplaner („ROTOR“, ZALF): Das Fruchtfolgenmodell dient der Bewertung sowie dem Generieren von Fruchtfolgen. Mit dem Modell können Agrarökosystemleistungen (N-Austräge, C-Bilanzen), welche auf Fruchtfolgenebene relevant sind, aufgezeigt werden. „ROTOR“ wurde unter Praxisbedingungen eingesetzt, um Fruchtfolgen von ökologisch wirtschaftenden Betrieben im Projekt zu bewerten. Das Modell steht zur öffentlichen Nutzung unter www.zalf.de bereit. Weiterhin wurden die positiven Eigenschaften von Lupinen in der Fruchtfolge (als Vorfrucht) durch den Fruchtfolgeplaner „ROTOR“ dargestellt und somit auch für weitere Leguminosen als Fruchtfolgeglieder geworben. - ökonomische Auswertung von Anbauverfahren (LFA MV, Forschungs-Nr.: 1/36) - Analytik (Boden, Bonituren, Futterwert, Aufbereitungsverfahren) a. TS und XP aller Standorte/ Varianten b. Weender Analyse bei Betrieben mit Verwertung c. Aminosäuren durch EVONIK d. Alkaloide (Ernte, BBCH-Verlauf) e. Lupinenmischfutter-/Silageanalytik f. Human: Alkaloide (Weiße Lupine, Kaffeeröstung), Anthraknose, TM, Mykotoxine, Protein (Albumin), PSM-Rückstände g. Neben-/Abfallprodukte - UFOP-Körnerleguminosen-Monitoring (2015–2017) - Demonstration Verfütterung lupinenbasierter Rationen in der Milchkuh- und

Tab. 1: Arbeitspaket-/Meilenstein-Planung (Weiterführung)	
Datenerhebung/ -auswertung	Schweinefütterung/Tierkenndaten (LFA MV, Forschungs-Nr. 2/69) - Umfragen Wertschöpfungsketten a. Motivation Anbau (2015 und 2019) b. SWOT-Analyse WSK – akteurspezifische Erfolgsfaktoren, Probleme und Schwächen (Flaschenhälse), Vorteile der Lupine als Marketingargumente c. Darstellung vom „Weg der Lupine“ - z. B. Mengen-/Qualitätsanforderungen, Handels- und Vermarktungsstrukturen - ökonomische Betrachtung von Lupinenrationen in der Tierernährung - Umfrage bei Landwirten/Partnern der Futtermittelindustrie zu Lupinen-Praxisrationen und ökonomische Betrachtung zum Einsatz in der Tierernährung – am Markt und bei interner Verwertung - Umfrage zu Anforderungen der Futtermittelindustrie - Umfrage zum Konsumenteninteresse (ProLupin GmbH)
Daten-management	Der Datenerfassungsbogen beinhaltete zunächst Angaben über die Praxisschläge sowie die Vergleichs- und Nachfrüchte. Vor dem Hintergrund einer beabsichtigten Verstetigung der Netzwerkarbeit wurde entschieden, die Daten in einer Online-Datenbank zu erheben und zu sammeln. Dazu wurde eine graphische Benutzeroberfläche (GUI) entworfen, mit der die Betriebsdaten der einzelnen Jahre per Formular online eingetragen und in der Datenbank gespeichert werden konnten. Dazu erhielt jeder Projektberater jeweils einen gesicherten Zugang. Es bestand sogar die Möglichkeit, dass einzelne Landwirte ihre Daten selbständig in die Datenbank einpflegen konnten. Eine Berechnungsroutine sollte es jedem Berater am Ende eines Anbaujahres auf Knopfdruck ermöglichen, einen detaillierten betriebliche Auswertungsbogen mit den wichtigsten Daten, der Deckungsbeitrags-rechnung und Durchschnittswerten zum überbetrieblichen Vergleich zu erstellen.
Wissensakquise/ Kompetenz-standorte	- Schnittstelle zwischen angewandter Forschung und Praxis, z. B. LSV - Einbindung der F&E-Projekte und Initiierung von F&E aus Netzwerkarbeit heraus) - Bündelung der Ergebnisse zur optimierten Verwertung entlang der WSK - Innovationen unterstützen
Wissenstransfer/ Öffentlichkeits-arbeit	- Alleinstellungsmerkmale & Optimierungsbedarf herausarbeiten - Öffentlichkeitsarbeit (z. B. Messen, Feld-/Hoftage) - Grüne Woche und DLG Feldtage (mit UFOP e.V. und weitere Netzwerke) - Feldtage auf den Betrieben und G.F.L. e.V. Feldtag (LFA MV, ZALF e.V.) - Tag des offenen Hofes/Werksbesichtigungen - MV: Betrieb Holthusen/ ProLupin GmbH/ Lupino AG/ LandDelikat - BB: LVAT Groß Kreutz e. V., DEUKA (Herzberg, LFA MV, LMS) - ST: Betrieb Gut Apenburg - NI: Futtermittelwerk (Gut Rosenkrantz mbH) - Dauerausstellung „Lupine“ im Hofladen - MV: LandDelikat/ BB: Betrieb Lobetal/ ST: Betrieb Leinölmühle Parchen - Lupinen-(Klassen)zimmer/ Experimentierküche (LFA MV) - betriebsindividuelle Beratung z. B. Leitfaden Lupinenanbau/-verwertung - Informationsangebote - Fachtagungen (inkl. Abschlussveranstaltung (LFA MV)), Lupinen-Erzeugertreff, - Beraterschulungen, Runde Tische z. B. LBZ in Echem (LWK NI) - Print- /Onlinemedien, Interviews, TV, Messen, Tag offenen Hofes, Newsletter, Homepage (-übergabe nach Projektende), TV-Erklärvideo - Leitfaden - Aus-/Weiterbildung (LFA MV, ZALF e.V.)
<u>Ziel:</u> Verstetigung der Struktur über die Projektlaufzeit hinaus	- Lupinenforum: - Vernetzung aller Akteure - Partner/ Netzwerkintegration/ Arbeitskreise/ Runde Tisch - Rückkopplung zw. Forschung, Beratung, Praxis, Wirtschaft und Politik - Homepageübergabe und Wissenstransfer (Ergebnisse)

Bei der Projektfortsetzung 2018/19 wurden zusätzlich neue Themen beim Demonstrationsanbau integriert, wie z. B. der Anbau von Weißer Lupine und konventioneller Anbau ohne Herbizide auf Greeningflächen etc. Überdies floss eine verstärkte Einbindung der Ergebnisse aus F&E-Vorhaben in die Demonstrationsanlagen ein. Netzwerksynergien zu anderen bestehenden Netzwerken wie Soja

und Ackerbohne/Erbse wurden für die Durchführung von gemeinsamen Feldtagen und Veranstaltungen genutzt. So wurde eine größere Interessengruppe angesprochen und es wurde eine bessere Aufklärung zu den betriebsindividuell passenden Körnerleguminosen angeboten.
Bei der Projektfortsetzung 2018/19 wurde die Konzentration verstärkt auf die Verarbeitung von Lupinen und die Entwicklung von Wertschöpfungsketten gelegt. In Kooperation mit neugewonnenen Projektpartnern sollte die Weiterentwicklung des Sektors Anbau und Nachfrage von Lupinen schwerpunktmäßig bearbeitet werden. Wichtige Themen waren Aufbereitung, Vermarktung, Verarbeitung, Verfütterung der Lupine mit intensiver Beteiligung von Partnern aus dem Handel.
Hierzu wurden vier modellhaft dargestellte Wertschöpfungsketten (WSK-Poster) in den Arbeitsgruppen weitergeführt und neue Projektpartner integriert. Zu den vier dargestellten WSK wurden Poster mit ergänzenden Daten/Erkenntnissen (SWOT-Analyse) erstellt.

WSK-Poster (Zuarbeit und Endredaktion LFA MV; Anhang A2):

- Poster SWOT-Analyse LFA MV,
- WSK Lupinensaatgut LFA MV,
- WSK Lupine für Milchvieh LWK NI, ZALF e.V.,
- WSK Lupine für Schweine LELF BB, LLG ST,
- WSK Lupine für Geflügel LFA MV,
- WSK Lupine in Humanernährung LWK NRW.

Themen von besonders hohem Interesse wie z. B. der Vertragsanbau wurden in gesonderten praxisnahen Leitfäden und Runden Tischen dargestellt. In jeder Arbeitsgruppe fanden Runde Tische statt, um die Akteure zusammen zu bringen. Ziel war es, dass diese geschaffenen Vernetzungen auch nach Ende der Projektlaufzeit weiterhin erfolgreich bestehen und für lupinenanbauenden Landwirte den ökonomisch zufriedenstellenden Warenabfluss gewährleisten. Hierfür wurden auch die Bildung von Erzeugergemeinschaften und der Vertragsanbau fokussiert.
Durch Einbeziehung neuer Medien (Erstellen von YouTube Erklär-Videos) und verstärkter Nutzung vorhandener Materialien (Vorträge, Vorlagen, Grafiken) wurde ein Angebot für die Aus- und Weiterbildung landwirtschaftlicher Fachkräfte durch die LFA MV und das ZALF e.V. geschaffen.
Zum Projektende wurde eine Abschlussveranstaltung des LUPINEN-NETZWERKS durchgeführt. Ein weiteres wichtiges Projektziel war die Verstetigung des Netzwerks. Im Folgenden ist die Struktur des für die Antragstellung etablierten Netzwerks dargestellt (Abb. 12):

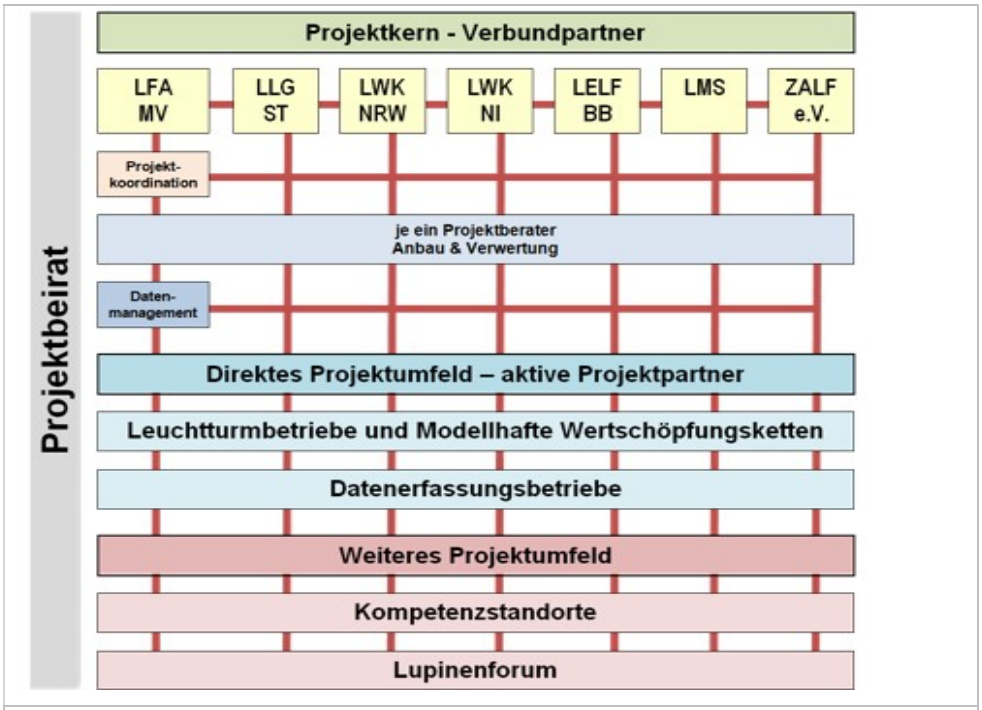


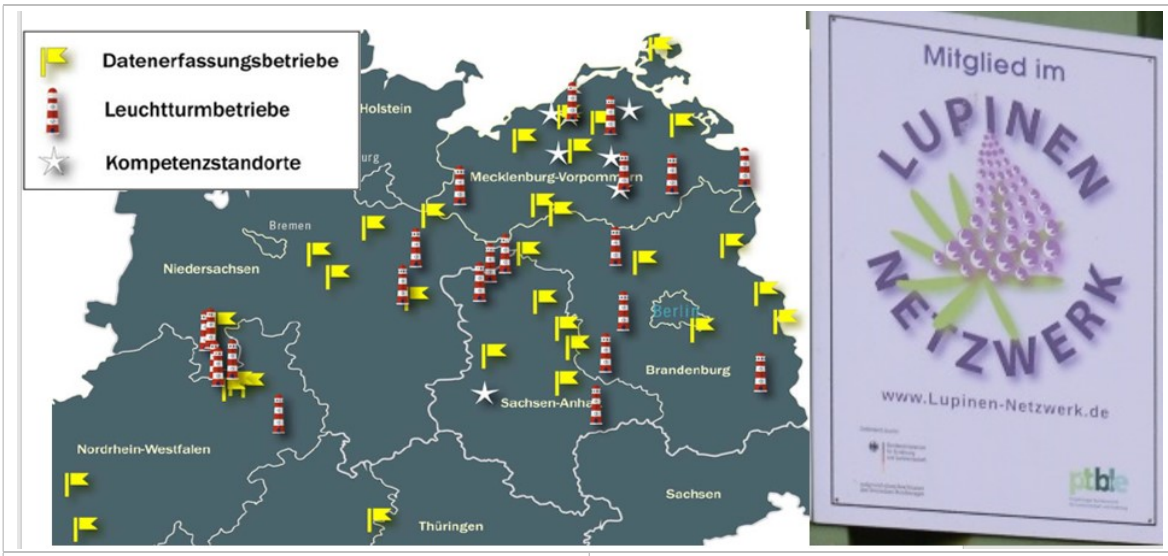
Abb. 12: Projektstruktur

Zum Projektkern gehörten Projektkoordination und Datenmanagement (LFA MV) sowie Projektberater der Verbundinstitutionen, deren Aufgabenbereiche in Tab. 2 aufgeführt sind.

Tab. 2: Aufgaben der Projektkoordination, des Datenmanagements sowie der Projektberater

Projekt-koordination	Abstimmung mit den Verbundpartnern aus fünf Bundesländern zu fachlichen, 0ganisatorischen und verwaltungstechnischen Fragen, um die Abläufe in der Betriebsbetreuung, im Daten-/ Probenmanagement und der Auswertung, in Wissensakquise/-transfer bei Fachveranstaltungen und der Öffentlichkeitsarbeit bis hin zur Partnerakquise für die Verstetigung sicherzustellen: - Administration wie die Ausarbeitung von Vereinbarungen und Verträgen mit den Partnern sowie der finanziellen Abwicklung des Projektes und Aufgaben der Personalführung, - Sicherstellung der Kooperation und Kommunikation nach innen und außen, um die Umsetzung der Aufgaben durch die Projektmitarbeiter zu gewährleisten, - Recherche und praxisgerechte Aufbereitung des Wissens und der Ergebnisse aus Teilprojekten, - Durchführung von Veranstaltungen und die Präsentation des LUPINEN-NETZWERKS und der Ergebnisse bei Tagungen und Messeauftritten, durch Publikationen und auf Projekt-Homepage, - Zusammenarbeit mit den landwirtschaftlichen Betrieben sowie mit Wirtschaftspartnern, Versuchs- und Forschungsinstitutionen und die Unterstützung der Akteure in den Bundesländern beim Aufbau von Wertschöpfungsketten (Produktion, Erfassung, Aufbereitung, Verarbeitung, Verwertung von Lupinen), - Etablierung der Spezialberatung und Unterstützung bei der Lupinenvermarktung, - Mitarbeit in Fachgremien und Expertenkreisen (Gutachten, Moderation und Förderung der Kooperation mit anderen Informationsplattformen), - Aus- und Weiterbildung von Studenten (Vorlesungen, Praktika, Qualifizierungsarbeiten) - Entwicklung von Konzepten zur Weiterführung des Netzwerks über die Projektlaufzeit hinaus, - Projektdokumentation und Berichterstattung gegenüber dem Beirat und dem Projektträger (BLE).
Daten-management	- Projektsteuerungs-App für Koordination programmiert, - Dokumentenverzeichnis, in welchem online zentrale Dokumente zur Netzwerkarbeit abgelegt und abgerufen werden konnten (Vorträge, Poster, Formblätter, RollUps, Literatur), - Datenerfassungsbögen überarbeiten und Datenauswertung, - stellt Projektmitarbeitern eine arbeitsergonomisch gut gestaltete Datenbank zeitgerecht zur Verfügung/ Optimierung der Online-Datenbank, um mögliche Nutzung über das Jahr 2019 hinaus zu ermöglichen (graphical user interface (GUI) benutzerfreundlicher programmieren, grafische Aufarbeitung und Auswertung verbessern), - Kontrolle und Unterstützung bei der Eingabe der Daten, Gewährleistung der Datensicherheit, - Auswertung der Fragebögen (Analyseergebnisse (Ernte- bzw. Leistungsdaten) – Auswertung aller Daten erfolgt durch Unterstützung der Kollegen an der LFA MV (Forschungs-Nr. 2/69) - gibt aufbereitete Daten an Verbundpartner, Projektmitarbeiter, Runde Tische, - wirkt bei der Öffentlichkeitsarbeit mit, entwirft Präsentationsmaterial für alle Projektpartner, - koordiniert den Newsletter und das regelmäßige Versenden, - gestaltet Homepage, sucht Möglichkeit zur Übergabe der Homepage.
Projekt-berater	Die Beratung und Betreuung der Demonstrationsbetriebe erfolgte dezentral in den einzelnen Bundesländern: - Aufbau und Pflege von Kontakten mit Projektpartnern und Betrieben, - Konzeption, Planung und Koordination von Demonstrationsanlagen, - Durchführung von Feldtagen auf den Demonstrationsanlagen, - Planung und Durchführung von Veranstaltungen, Übernehmen von Fachvorträgen, - Teilnahme an Projekttreffen, - Probenahme und Erfassen von Daten im Lupinenanbau, - Einpflege der Daten in die Datenbank, - Recherchearbeit sowie Zusammenstellen der Ergebnisse und praxisgerechte Aufbereitung des vorhandenen Wissens zu Anbau und Verwertung von Lupinen, - Zuarbeit für Zwischen- und Endberichte an die Projektkoordination.

Die Leuchtturmbetriebe zur Demonstration des Best-Practice-Anbaus von Lupinen waren für das Projekt von zentraler Bedeutung (Abb. 13).



ca. 54 Betriebe in 6 Bundesländern	***Wertschöpfungsketten (WSK; konv. & öko)***
- 21 Leuchtturmbetriebe (LTB) - 33 Datenerfassungsbetriebe (DEB) - davon 31 konventionell, 23 ökologisch	- Saatgutvermehrung - Humanernährung - Rindermast, Jungrinder, Milchvieh - Schweinemast

Abb. 13a: Betriebe im LUPINEN-NETZWERK

Die Erhebung der Daten erfolgte in den fünf teilnehmenden Bundesländern sowohl von den Leuchtturm- als auch von den Datenerfassungsbetrieben. Hier kam es im Projektverlauf immer wieder zu Aus- und Neueinsteigern. Durchschnittlich nahmen über die Jahre 2015–2018 54 Unternehmen an der Datenerfassung teil.

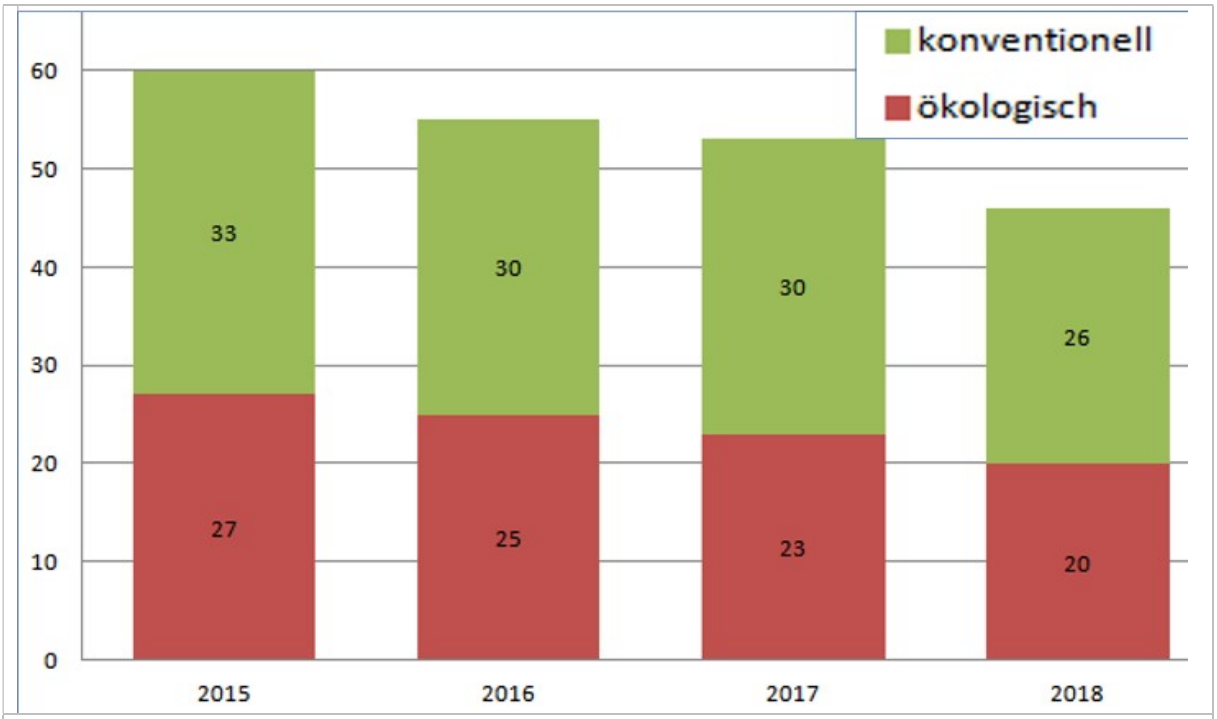


Abb. 13b: Verteilung der Betriebe im LUPINEN-NETZWERK

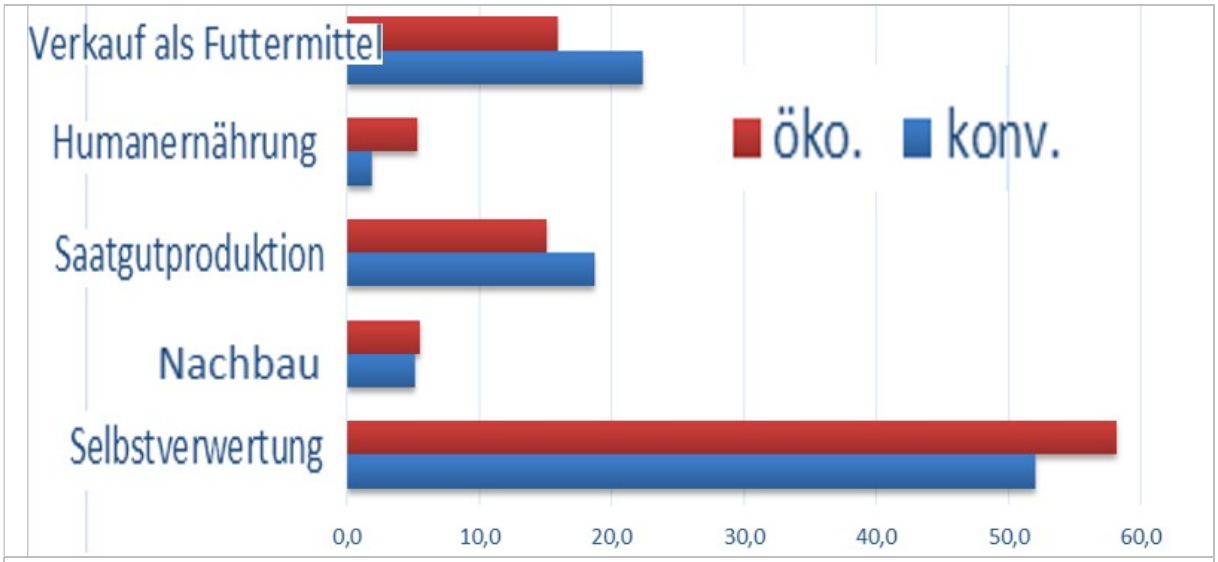


Abb. 13c: Verteilung der Betriebe im LUPINEN-NETZWERK – Wertschöpfungsketten 2015–2018

Die Projektstruktur beinhaltete darüber hinaus Projektpartner, die sich aus Verarbeitungsbetrieben und Handelsunternehmen, Züchtungs-, Forschungs- und Beratungseinrichtungen zusammensetzten (Abb. 14). Weitere Partner der Futtermittelindustrie wurden involviert, um Kontakt zu lupinenverwertenden Betrieben herzustellen und Unterstützung bei der Erarbeitung zukunftsweisender Fütterungskonzepte auf Basis heimischer Futterleguminosen zu geben. Einen großen Stellenwert als Kooperationspartner im Modellhaften Demonstrationsnetzwerk hatten die verbandsgebundenen und unabhängigen Beratungseinrichtungen. Ziel war die Einbindung der Kompetenz dieser Einrichtungen in das Netzwerk sowie andererseits die Schaffung von gezielten Informationsangeboten zu Lupinenanbau und-verwertung an die Berater.



Abb. 14: Partner im LUPINEN-NETZWERK (weitere)

Das Modellhafte Demonstrationsnetzwerk wurde durch einen Projektbeirat begleitet. Die Aufgaben des Projektbeirates lagen in der Projektbegleitung im Sinne einer kritisch/konstruktiven Kommunikation mit dem Projektkoordinator. Durch die Beiratsmitglieder sollten zudem Projektinhalte in die politische, gesellschaftliche und wissenschaftliche Diskussion eingebracht

werden. Für die Mitarbeit im Projektbeirat wurden ausgewiesenen Experten/-innen angesprochen, die im Bereich der Verwaltung, der Wissenschaft, der Wirtschaft und für Interessenverbände tätig sind (Tab. 3).

Tab. 3: Mitglieder im Projektbeirat

Einrichtung	Beiratsmitglied
Bauernverband MV	Frank Schiffner
Biopark e.V.	Dr. Delia Micklich
Deutsche Forschungsallianz (bis 2016)	Thorsten Michaelis
Gesellschaft zur Förderung der Lupine e.V.	Ullrich Schmiechen (bis 2017)/ Dr. Herwart Böhm
JKI Groß Lüsewitz	Prof. Dr. Peter Wehling
LM Schwerin	Karsten Pellnitz
Saatzuchtverband MV e.V.	Dieter Ewald
UFOP e.V.	Dr. Manuela Specht

Fachpersonal der Kompetenzstandorte arbeiten der Wissensakquise zu. Hierzu zählen Forschungseinrichtungen, Institutionen und Unternehmen, deren Wissen zum Anbau und zur Verwertung von Lupinen in das Modellhafte Demonstrationsnetzwerk einfließen kann. Das Lupinenforum versteht sich als Plattform für lupineninteressierte Landwirte, Einrichtungen und Unternehmen, auch wenn sie derzeit keinen aktiven Part im Modellhaften Demonstrationsnetzwerk haben.

4 Ausführliche Darstellung der wichtigsten Ergebnisse

Im Rahmen der Fachtagung „Leguminosen – Bausteine einer nachhaltigeren Landwirtschaft“ am 28./29.10.2014 in Bonn erfolgte die Übergabe der Zuwendungsbescheide für das Projekt „Modellhafte Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen“ an die beteiligten Bundesländer. Das LUPINEN-NETZWERK ist das einzige Netzwerk, welches explizit in Nord-Ostdeutschland etabliert wurde. In den fünf Jahren Netzwerkarbeit vollzog das LUPINEN-NETZWERK eine besondere Entwicklung und gewann an Kompetenz und Akzeptanz. Das LUPINEN-NETZWERK vertritt gleichermaßen den ökologischen wie konventionellen Landbau und kann so entscheidend dazu beitragen, auch politische Entscheidungen wissenschaftlich, ökonomisch und nachhaltig zu begleiten. Der Erfahrungsaustausch von Landwirt zu Landwirt sowie zwischen Wirtschaft und Politik stand im Mittelpunkt der Netzwerkarbeit. Das LUPINEN-NETZWERK wird durch intensive Öffentlichkeitsarbeit gut wahrgenommen und nachgefragt bzw. von Landwirten bundesweit für die Beratung zu Anbau, Aufbereitung und Verwertung frequentiert.

4.1 Koordination

Abstimmung mit den Verbundpartnern aus fünf Bundesländern zu fachlichen, organisatorischen und verwaltungstechnischen Fragen, um die Abläufe in der Betriebsbetreuung, im Daten-/ Probenmanagement und der Auswertung, in Wissensakquise und -transfer bei Fachveranstaltungen und der Öffentlichkeitsarbeit bis hin zur Partnerakquise für die Netzwerkverstetigung sicherzustellen.

4.2 Betriebsbetreuung

Auf diversen Veranstaltungen und Messen wurde die EPS mit ihren einzelnen MuD vorgestellt und zur Betriebsakquise beworben. Die Akquise dauerte bis in das 2. Quartal 2015 an. Die Werbung zur ESP und Mitarbeit im Netzwerk musste permanent weitergeführt werden. Diese permanente Bewerbung brachte unterschiedliche Akteure zusammen.

Es folgten Betriebsbesuche, um das Projekt und die entsprechenden Anforderungen an die Betriebe vorzustellen sowie die Erwartungshaltung der Betriebe an das Projekt abzuklären. Bedingung für die Teilnahme als LTB waren unter anderem mehrjährige Anbau- und/oder Verwertungserfahrungen mit Lupinen sowie die Bereitschaft zur Öffentlichkeitsarbeit. Insbesondere bei den Leuchtturmbetrieben

war eine gute und enge Zusammenarbeit wichtig, da ein regelmäßiger Austausch und gute Kommunikation mit den Betriebsleitern gefragt war.

4.2.1 Zucht

Durch Saatzucht-, Vermehrungs- und Vertriebsunternehmen wie die Saatzucht Steinach GmbH & Co. KG, die BayWa AG, die Landwirtschaftliche Lehranstalt Triesdorf, die ESKUSA GmbH, die IG Pflanzenzucht GmbH, die Deutsche Saatveredelung AG und Herrn von Baer als Präsidenten der International Lupine Association und Lupinenzüchter in Chile sowie Poznańska Hodowla Roślin und F&E's als Multiplikatoren wurden Synergien für den Informationsaustausch geschaffen und die Beratung zum Anbau der Lupine sehr gut ergänzt.
Informationsaustausch erfolgte zu F&E-Projekten am JKI Groß Lüsewitz:

- „Erhöhung der Ertragsstabilität und Ertragsleistung der Blauen Süßlupine zur Sicherung der einheimischen Eiweißversorgung (LupiBreed)",
- „Züchtungsmethodische Ansätze zur Erhöhung der Anbaubedeutung der Gelben und Weißen Lupine im Ökolandbau" und
- im Bereich der Grundlagenforschung bzgl. Züchtung anthraknosetoleranter Gelber Lupinensorten (im Rahmen des BÖLN-Projektes „Pflanzenzüchtung für den ökologischen Landbau" und dem F&E „Nutzung des Innovationspotentials der Gelben Lupine für die Bioökonomie „InnoLuteus").

Neue Sorten der Blauen und Weißen Lupinen wurden im Demonstrationsanbau präsentiert.
Die Projektkoordinatorin wurde als Gutachterin für geplante F&E angefragt.
Einen interessanten Einblick in das erfolgreiche Züchterunternehmen ESKUSA GmbH gab Herr Dr. Eickmeyer als Referent beim Erzeugertreffen-Körnerleguminosen am 11.12.2018 und überzeugte, dass man Lupinen zu mehr als Feed und Food verarbeiten kann. Vor dem Fachpublikum nutzte er die Gelegenheit, zukunftsweisende Potentiale von der Zuchtarbeit bis zur Verarbeitung aufzuzeigen.
Als Züchter schlussfolgerte Dr. Eckhardt (Saatzucht Steinach GmbH & Co. KG), dass der Klimawandel – regional auftretende Extremwetterereignisse mit erhöhten Temperaturen, steigender CO_2-Gehalte sowie Nässe- und Dürreperioden – den biotischen und abiotischen Stress auf die Pflanzen, insbesondere in ihrer generativen Phase, verschärfen wird und dies Einfluss auf quantitative und qualitative Verfügbarkeit von Lupinenprotein haben wird. Um den Beitrag zur Eiweißversorgung zu verbessern, bedarf es schnellerer und präziserer Zuchtmethoden. Die neuen Methoden des SMART Breeding (Selection with Markers and Advanced Reproductive Technologies) und der Genom-Editierung (z. B. CRISPR/Cas-System) sind 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. 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 (Eckhardt, Saatzucht Steinach GmbH & Co. KG).

4.2.2 Lupinenanbau – Fläche und Ertrag und Anbaumotivation

Trotz unbestrittener Vorzüge der Leguminosen und agrarpolitischer Förderung (Greening, AUM) tun sich Lupinen gegenüber Getreide, Raps und anderen Ackerfrüchten nach wie vor schwer, bei einer größeren Zahl von Landwirtschaftsbetrieben einen festen Platz im Anbauspektrum zu erringen.
Insbesondere Landwirte, die zur Zeit des Anthraknoseausbruchs in den 90er Jahren Lupinen angebaut haben, standen der Argumentation für den Anbau der anthraknosetoleranten

schmalblättrigen Lupinen eher kritisch gegenüber. Weitere Risikofaktoren – wie in Tab. 4 aufgeführt – tragen sicher zur Skepsis bzgl. Lupinenanbau bei.

Tab. 4: Stärken und Schwächen im Lupinenanbau/-verwertung (Heilmann 2019)

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 Futterverwertung
GVO-freie Eiweißversorgung für Mensch und Tier	Unkalkulierbarkeit der N-Nachlieferung
Stärkung regionaler Stoff- und Wirtschaftskreisläufe	

- Anbaufläche

Der Anbau von Süßlupinen findet hauptsächlich auf den sandigen Standorten Ost- und Norddeutschlands statt. Hier ist die Süßlupine neben der Erbse die wichtigste Körnerleguminose. Deutliche Anbauausdehnungen im konventionellen Anbau in den letzten Jahren gehen ursächlich auf die verbesserte agrarpolitische Förderung zurück, weniger auf eine stärkere Konkurrenzfähigkeit. Mit der Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik und der Einführung des Greenings hat sich die Anbaufläche aller Leguminosen in Deutschland nahezu verdoppelt. Durch agrarpolitische Anstrengungen wie AUM und Greening erhöhte sich die Anbaufläche der Körnerleguminosen auf 191 T ha und in 2019 noch einmal um +4 % zum Vorjahr (195,8 T ha). Momentan liegt der Anteil aber noch bei geringen 1,6 % der Gesamtackerfläche (Abb. 15). 1926 betrug die Anbaufläche von Lupinen zur Körnergewinnung noch 46 Tha (Fischer & von Sengbusch 1935).

Das bundesweite Potential der Körnerleguminosen liegt bei etwa 10 % der Ackerfläche. Regional bedingt werden auch teils mehr Leguminosen auf NICHT-Greeening-Flächen angebaut. Mit dem Herbizidverbot auf ÖVF wird im Rahmen des Greenings seit 2018 aber wieder weniger angebaut (2017: 174.205 ha und 2018: 84.400 ha). Dabei ist die Verteilung der Körnerleguminosen stark unterschiedlich.

Trotz gestiegener Anbaufläche von knapp 40 % auf 29,8 Tha ist Lupinen in Deutschland mit einem Anteil von 10,7 % am Gesamt-Körnerleguminosenanbau derzeit immer noch ein Nischenprodukt. Seit 2018 und 2019 sind die Gesamt-Lupinenflächen mit aktuell 20.900 ha wieder rückläufig. Der Anbaurückgang 2018 beträgt ca. 19 % und ist mit -2.000 ha bzw. -1.500 ha in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern am höchsten. Ursache hierfür ist sicherlich auch die Trockenheit der letzten Jahre. Die Lupine kann im Vergleich zu Ackerbohne und Erbse nur als Proteinquelle genutzt werden (keine Stärke; Jansen *et al.* 2006). Landwirte nutzen andere Maßnahmen wie Zwischenfrüchte. Überwiegend ordnet sich der Anbau verschiedenen ackerbaulichen bzw. innerbetrieblichen Beweggründen unter. Die Anbaumotivation ist abhängig von der betriebsindividuellen Kalkulation der Landwirte bzw. das Bewirtschaftungssystem umzustellen oder Technik zu zulegen und sich einzuarbeiten einarbeiten.

In Brandenburg bauten 2015 insgesamt 600 Betriebe Lupinen an, während es vier Jahre später nur noch 400 Betriebe waren. In Sachsen-Anhalt kultivierten 2015 insgesamt 271 Betriebe auf 6.311 ha Lupine. Drei Jahre später 194 Betriebe mit einer Lupinenfläche von 4.955 ha (Destatis 2019). Die extremen Schwankungen der Lupinenerträge (2009–2018: 13,8 dt/ha) in Sachsen-Anhalt mit Werten zwischen 4,8 dt/ha (in 2018) und 19,3 dt/ha (in 2014) haben nach 2015 zunehmend die Betriebe

veranlasst, weniger oder keine Lupinen anzubauen (Quelle: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt, Halle (Saale)).
Auch die Lupinenanbaufläche in Brandenburg hat sich von 14300 ha auf 8500 ha verkleinert. Die Abnahme der Anbaufläche (von 2018 auf 2019) ist nicht nur in Brandenburg, sondern auch in Sachsen-Anhalt (-1600 ha) und Niedersachsen (-600 ha) zu verzeichnen.
Neben den bekannten Hauptanbaugebieten für Lupinen ist es für Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen ohne vorherigen nennenswerten Lupinenanbau als Erfolg zu werten, dass Landwirte überhaupt gewonnen werden konnten, die sich mit dem Anbau dieser Körnerleguminose intensiv beschäftigen. Seit dem Ausbruch der Pilzkrankheit Anthraknose in Deutschland im Jahr 1995 hat das Image der Lupine gelitten und viele Landwirte stehen hier dem Anbau nach wie vor kritisch gegenüber. Hintergründe für das geringe Interesse am Lupinenanbau sind unter anderem Flächenknappheit, intensive Tierhaltung und somit relativ hohe Ackerflächenpreise sowie Ackerzahlen, die sich für rentablere Früchte eignen. Der Landhandel hat für seine Landwirte im Rheinland für 2020 bisher Saatgut für 100 ha Anbaufläche geordert. Über Partner wie Wortmann AiG mbH sollten in NRW Vertragslandwirte gefunden werden und eine ganz neue Region erschlossen werden, die sich durch die Standortbedingungen auch für den Lupinenanbau eignen. Am Standort Lichtenau besteht ein großes Interesse am Lupinenanbau.
Lupinen als Reinkultur wurden 2017 in Niedersachsen auf 609 ha und 2018 auf 641 ha (konv. 251 ha) angebaut. Hinzu kommt noch die Codierung Gemenge Leguminosen/Getreide mit 1.025 ha, welche in 2018 auf 2009 ha nach einmal deutlich angestiegen ist und wovon einige Hektar auch aus einem Lupinenanteil bestehen dürften. Trotz den vorrausgehenden Überlegungen, dass in Niedersachsen die Region Wolfsburg für den Lupinenanbau interessanter als Osnabrück sein kann, konnten nur einige Landwirte mobilisieren werden. Folgende Rahmenbedingungen mindern das Interesse am Lupinenanbau und erschwerten die Netzwerkarbeit:

- ehem. geplante Förderung „Vielfältige Kulturen“ kam nicht zustande (NI),
- PSM-Verbot auf den Ökologischen Vorrangflächen ab 01/2018,
- geringeres Interesse seitens des Landhandels,
- geringe Erzeugerpreise.

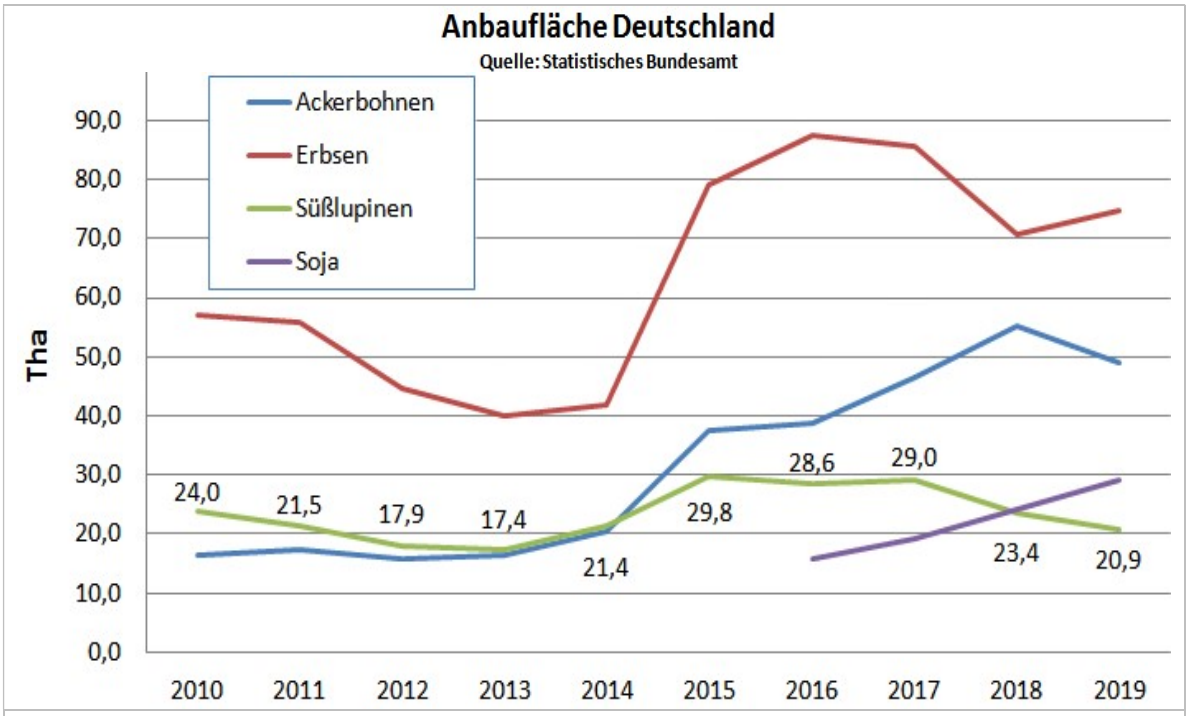


Abb. 15a: Entwicklung des Anbaus verschiedener Körnerleguminosen in Deutschland

in 1000 ha	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Körnerleguminosen	71,8	92,4	160,6	187,0	197,4	191,7	195,8
N-bindende Pflanzen ÖVF					174,2	84,4	
Erbse	37,9			87,6	85,5	70,7	74,8
Ackerbohne	16,5			38,8	46,4	55,3	49,1
Lupine	**17,4**	**21,4**	**29,8**	**28,6**	**28,9**	**23,4**	**20,9**
% Anteil Lupine		**23,1**	**18,5**	**15,3**	**14,6**	**12,2**	**10,7**
Soja				15,8	19,1	24,1	29,2
andere & Mischkultur				16,4	17,2	18,2	

Anbau von Lupine in 1.000 ha (öko/ konv)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Mecklenburg-Vorpommern	2,2	2,8	5,2	6,2	6,7	5,2	
Sachsen-Anhalt	3,0	5,6	6,3	5.3	5,4	4,8	
Brandenburg	9,3	10,7	14,4	12,9	12,5	10,0	8,5
Niedersachsen*	0,44	0,60	0,64	0,69	0,60	0,64	

Abb. 15a: Entwicklung des Anbaus verschiedener Körnerleguminosen in Deutschland Statistisches Amt MV (2002–2019)

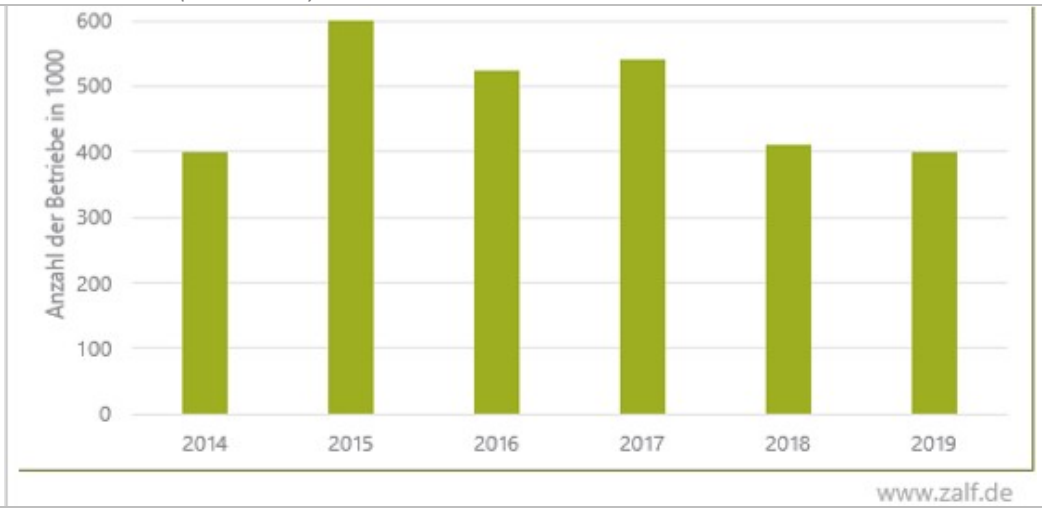


Abb. 15b: Lupine anbauende Betriebe in Brandenburg

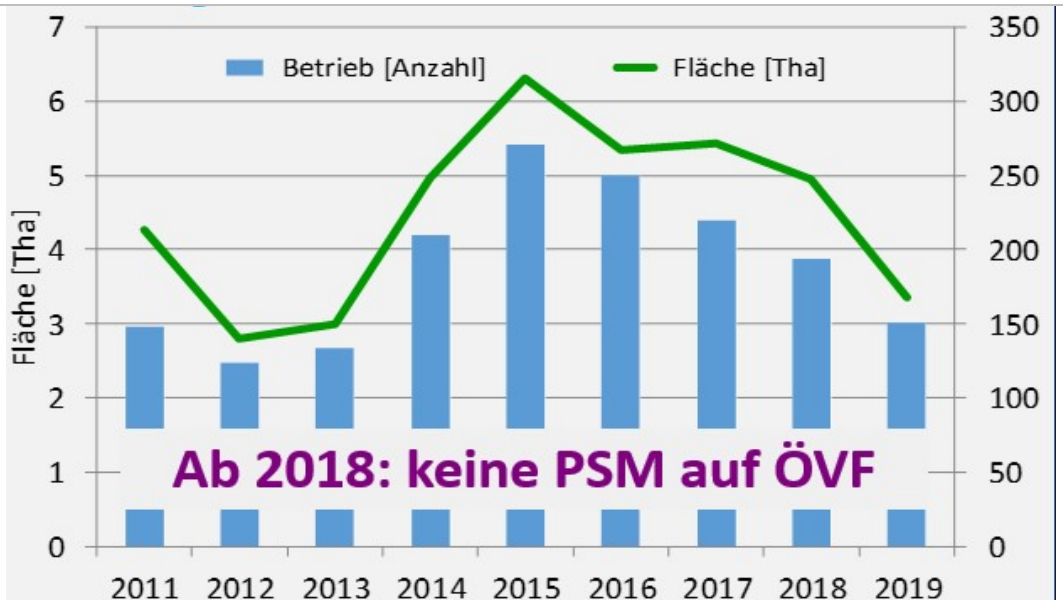


Abb. 15c: Lupine anbauende Betriebe und Anbaufläche [Tha] in Sachsen-Anhalt

Das Zeitfenster der Projektlaufzeit 2015–2018 entsprach hinsichtlich des Klimas in den teilnehmenden Bundesländern in keinem der Jahre dem langjährigen Durchschnitt und stellte alle teilnehmenden Betriebe vor Herausforderungen. Pflanzenbauliche, wirtschaftliche und technische

Gründe für den Anbau und den ab 2018 verzeichneten Anbaurückgang wurden in der Umfrage 2015 und 2019 (ZALF e.V.) im Netzwerk ermittelt (Abb. 16a).

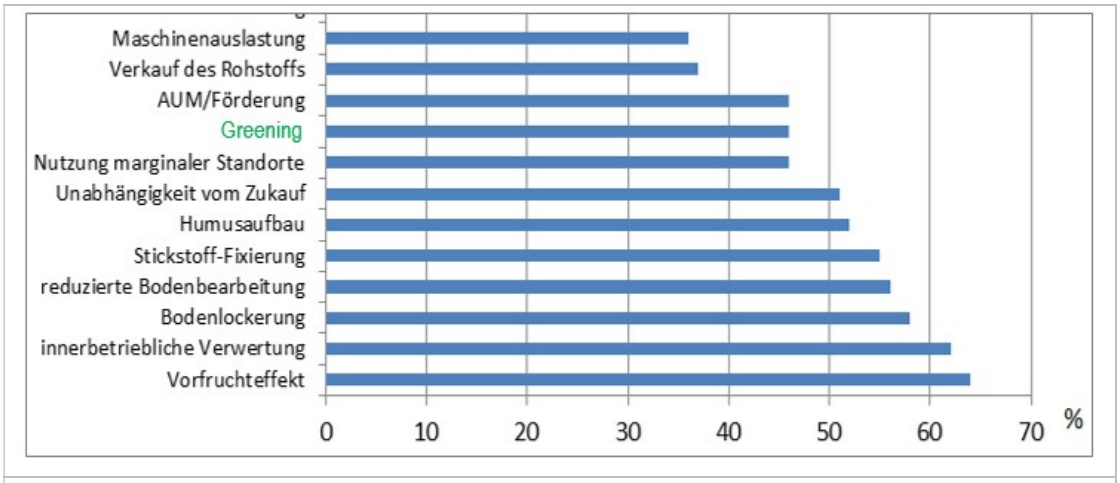


Abb. 16a: Beweggründen für Lupinenanbau (2015, konventionell, n=24)

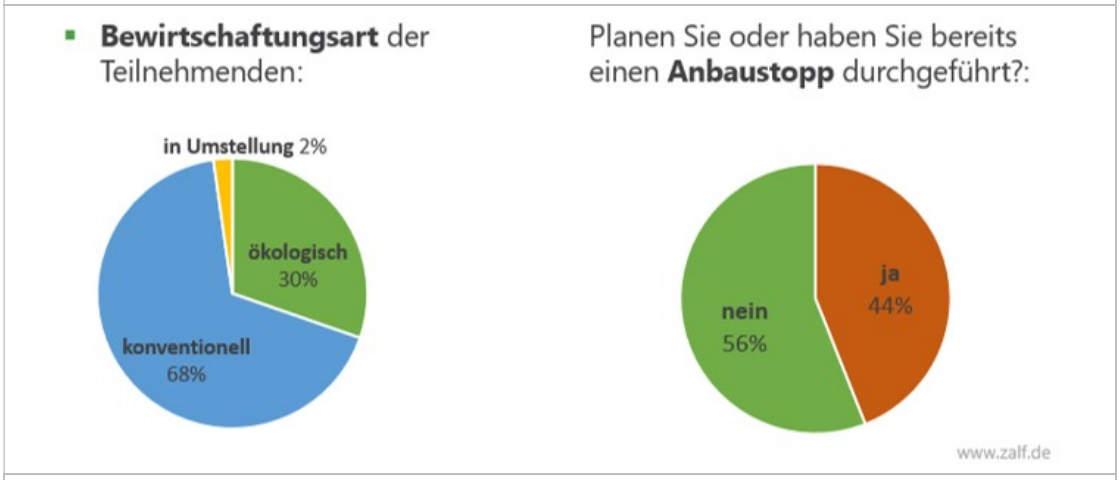


Abb. 16b: Umfrage 2019 zur Beibehaltung Lupinenanbau (n=44)

- Ertrag

Um auch Ertragsdaten mit engerem Praxisbezug zu erheben und diese im Rahmen des LUPINEN-NETZWERKS z. B. interessierten Praktikern zur Verfügung zu stellen, haben Kollegen des JKI, Groß Lüsewitz im Jahr 2016–2019 eine Auswahl aktueller Sorten der Blauen Lupine auf größeren Teilflächen unter praxisnaher Bewirtschaftung angebaut (Lupinen-Großflächen-Praxisversuch). Dieser einortige Versuch sollte nicht dem Sortenvergleich dienen und war in seinen Versuchsparametern nicht mit den LSV vergleichbar. Vielmehr sollte er als Anbauversuch dem Praktiker das Ertragspotenzial aufzeigen, das bei guter landwirtschaftlicher Praxis und durchschnittlicher Standortgüte in Bezug auf Boden und klimatischen Bedingungen realisierbar ist. Die Ergebnisse sind in den Jahresberichten der LFA MV im Anhang (A3) festgehalten. Regional zeigte sich, dass die Blaue Süßlupine dürre- und hitzetolerant ist und unter Bedingungen mit ausgeprägt divergenter Wasserverfügbarkeit der Jahre 2018/2019 auf mittleren Bodenqualitäten eine ansprechende Ertragsstabilität auf hohem Niveau bieten kann (Roux 2019; „Lupinen-Großflächen-Praxisversuch“ JKI/Groß Lüsewitz) (Abb. 17a). Der mittlere in Groß Lüsewitz auf einem Standort des D-Anbaugebietes unter Praxisbedingungen erzielte Kornertrag lag im Jahr 2019 mit 30,6 dt/ha rund 38 % über dem Durchschnittskornertrag in MV für die Jahre 2016–2018 (22,1 dt/ha). Im Vergleich zu diesem Mittelwert liegt der in Groß Lüsewitz in den Jahren 2016–2019 erreichte mittlere Kornertrag (30,2 dt/ha) um 37 % höher. Die Rohproteingehalte lagen in 2019 höher als im Mittel der Vorjahre.
Vier Versuchsjahre (2016–2019) mit jeweils unterschiedlicher, tendenziell limitierender Wasserverfügbarkeit haben unterstrichen, dass die Blaue Süßlupine unter Praxisbedingungen auf

mittleren Bodenqualitäten ein ansprechendes Ertragspotenzial besitzt, das auch unter variierenden Wachstumsbedingungen mit ausreichender Stabilität ausgeschöpft werden kann.

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

* Variierende Sortenzusammenstellung

Abb. 17a: Lupinen-Großflächen-Praxisversuch, JKI Groß Lüsewitz (Roux 2019)

Praxiserträge der Projektjahre 2015–2018 und verschiedener Sorten sind über die Datenerhebung bei Netzwerk-Betrieben aufgenommen (Abb. 17b, c). Im Mittel erreichten die Netzwerkbetriebe einen Lupinenertrag von 15,4 dt/ha (14 % Feuchte). Konventionell wirtschaftende Betriebe kamen auf einen mittleren Ertrag von 17,1 dt/ha, Ökobetriebe auf 11,6 dt/ha (Ziesemer 2020).
Aus den erfassten Daten ergeben sich leider keine Zusammenhänge zwischen dem erzielten Ertrag sowie Art und Umfang der Beikrautregulierung oder Ackerzahl. Vielmehr war zu beobachten, dass den Ernteerfolg eine Reihe von Faktoren sowie eine gewisse Sorgfalt bei Saatbettbereitung, Aussaat, Beikrautregulierung und Ernte beeinflusst haben. Begrenzendes Kriterium ist bei der Lupine vor allem in der Jugendentwicklung hauptsächlich eine ausreichende Wasserversorgung.

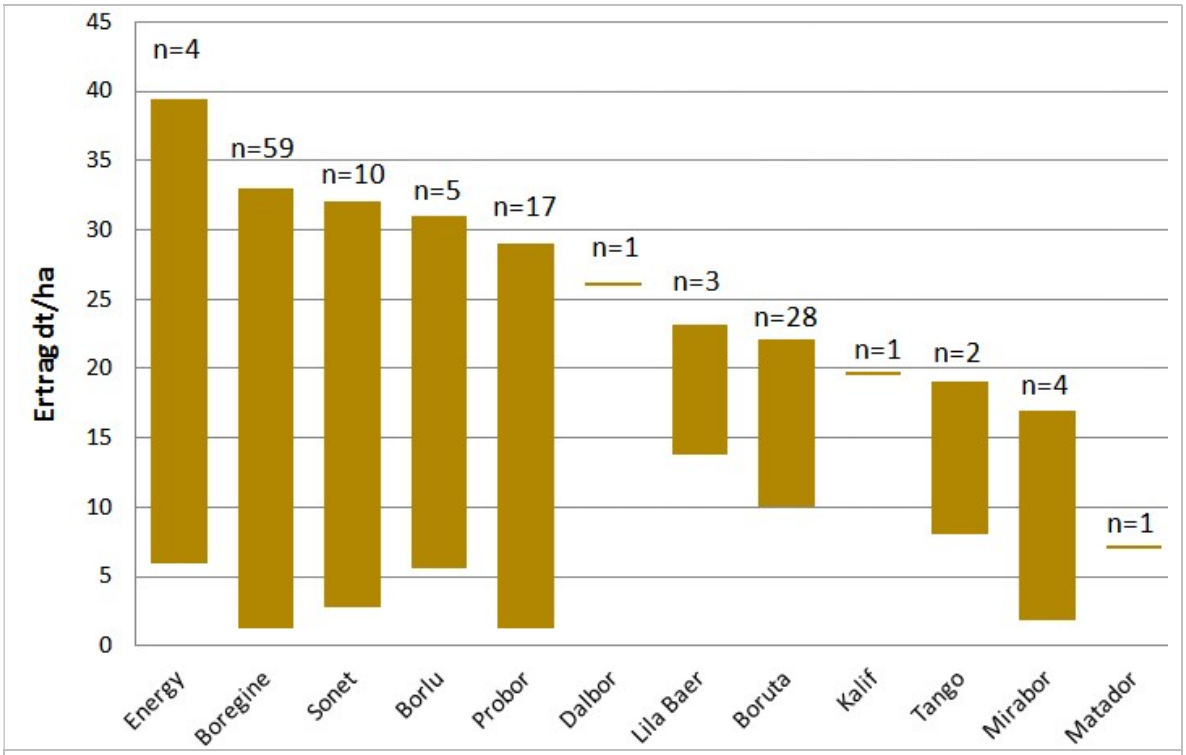


Abb. 17b: Erträge nach Sorten (konv.) 2015–2018 (Blaue Lupine; Gelbe Lupine: „Tango“, Weiße Lupine: „Energy“)

- 2015

Trockenheit und frostige Nächte bremsten die Pflanzenentwicklung im Frühling 2015. Wie schon im Vorjahr war der Frühling 2015 insgesamt warm, sonnenscheinreich und vor allem trocken. Nach einem frühlingshaften März, der die landwirtschaftlichen Arbeiten in Schwung brachte, folgte ein trockener April, der erste Beregnung erforderte. Im Mai spitzte sich die Trockenheit vor allem in der Mitte Deutschlands zu, wohingegen es im Norden und im Süden teils überdurchschnittlich viel

regnete. Da bis in den Mai noch einige Nächte mit Bodenfrost auftraten, hinkte die phänologische Entwicklung der Kulturen ein wenig hinterher.

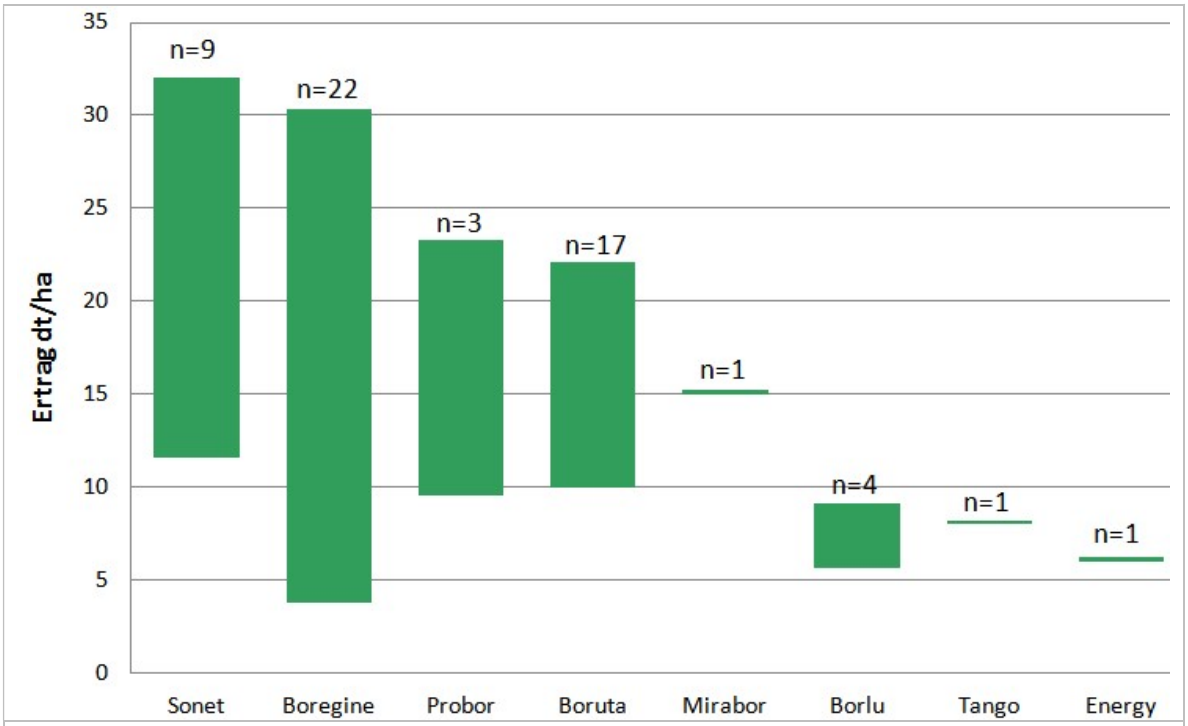


Abb. 17c: Erträge nach Sorten (Öko) 2015–2018 (Blaue L., Gelbe L.: „Tango“, Weiße L.: „Energy“)

- 2016

Die Lupinenbestände 2016 – dem internationalen Jahr der Hülsenfrüchte (Abb. 18) – präsentierten sich auf den Netzwerk-Betrieben aufgrund der regional unzureichenden Wasserversorgung im Frühjahr und des hohen Unkrautdruckes sehr differenziert. Das Jahr 2016 war zu Beginn von überdurchschnittlichen Niederschlagsmengen gekennzeichnet. Nach frühsommerlichen Temperaturen im April folgte ein Kaltlufteinbruch mit Schnee bis in das Flachland. Im Mai und Juni entluden sich teils starke Gewitter mit extremen Regenfällen. Damit war in der ersten Jahreshälfte 2016 an zahlreichen Stationen des Deutschen Wetterdienstes schon mehr Niederschlag gefallen als im ganzen Jahr 2015. Dann stellte sich die Großwetterlage um: Die folgenden Monate blieben teils erheblich zu trocken, ab Juli rollten mehrere Hitzewellen heran. Der September gehört zu den drei wärmsten seit Aufzeichnungsbeginn 1881. Wetterabhängig war in den meisten Ländern die Ernte 2016 problematisch, d. h. es war für die Landwirte schwierig, die Reife der Lupinenbestände korrekt einzuschätzen und spontane Ernteentscheidungen kamen oft vor, um zwischen nassen Witterungsphasen trockene Erntemomente zu nutzen. Daher schwankten die Erträge zwischen 11 und 35 dt/ha. Im Durchschnitt wurden 20,3 dt/ha Lupinen geerntet. Diese Ergebnisse spiegeln den Durchschnitt der Erträge in Deutschland (2014: 19,0 dt/ha; 2016: 17,4 dt/ha), sind aber regional sehr unterschiedlich.



Abb. 18: 2016 – internationale Jahr der Hülsenfrüchte

- 2017

Das Wettergeschehen 2017 zeigte im Jahresverlauf oft wenig Beständigkeit, dafür aber immer wieder extreme Ausprägung. Auf den jähen Kälterückfall mit Minusgraden im nass-kalten April rollte bereits Ende Mai die erste Hitzewelle heran. Im Jahr 2017 wirkte sich vor allem auf leichteren Standorten die Trockenphase Ende Mai und die anschließenden ergiebigen Niederschläge bei warmer Witterung ab Ende Juni (Juni 188 mm und Juli 120 mm; Quelle: DWD) ertragsmindernd aus und förderte den epidemieartigen Befall mit Anthraknose auch bei Blauen Lupinen (Abb. 19). Speziell bei Weißer Lupinen trat Anthraknose zum Zeitpunkt der Hülsenbildung und mit Einbußen am Ertrag auf. Die schlechte Witterung ließ die Hülsen nicht abreifen und bei später Ernte (tlw. nur mit Sikkation) wurden nur mäßige Erträge: 15–25 dt/ha (Durchschnitt 18 dt/ha) erzielt, aber auch Teilflächen gemulcht. Das Jahr gehörte zu den acht wärmsten Jahren seit Beginn der Messungen 1881. Die Niederschläge lagen insgesamt deutlich über dem Durchschnitt.



Abb. 19: Anthraknose bei Lupinen (Foto: Kreikenbohm, LWK NRW, G. Schmiedt, LFA MV)

- 2018/2019

Deutschland erlebte zwischen Herbst 2017 und Sommer 2018 erneut eine Vegetationsperiode mit zahlreichen Wetterextremen, die die ganze Bandbreite von übermäßigen Niederschlägen bis hin zu Rekordtrockenheit abdeckte. Für die Landwirtschaft schlug sich dies in regional differenziertem Ausmaß in erheblichen Einbußen im Ackerbau nieder. Der März fiel insgesamt zu kalt und meist etwas zu trocken aus. Verbreitet verhinderte die noch hohe Bodenfeuchte aufgrund der Niederschläge im Herbst und Winter den Start der Feldarbeiten. Ab April stellte sich die Wettersituation grundlegend um. Waren im Herbst und Winter noch Westwetterlagen dominierend, die für reichlich Nachschub an Niederschlägen sorgten, so standen seit April stabile Hochdruckwetterlagen im Vordergrund, die kontinentale warme und trockene Luft nach Deutschland lenkten. Bei der trocken-warmen Witterung und noch hinreichender Bodenfeuchte explodierte die Pflanzenentwicklung im April förmlich; der anfängliche Entwicklungsrückstand wurde rasch aufgeholt. Sowohl für April als auch für Mai wurde die höchste Durchschnittstemperatur seit Beginn der kontinuierlichen Wetteraufzeichnungen im Jahr 1881 registriert. Neben der Wärme zeichnete sich ein zunehmendes Niederschlagsdefizit ab. Die vormals nassen Böden trockneten unter der starken Sonneneinstrahlung und bei kräftigen Winden weiter ab. Im Mai setzte sich diese Entwicklung fort. Vor allem im Norden und Osten verschärften sich die Trockenheitsprobleme. Besonders trocken war der Juni (z.B. in Sachsen-Anhalt 17 mm im Vergleich zu 63 mm). Bereits Anfang August legte der DWD eine Zwischenbilanz vor, aus der hervorging, dass der Sommer 2018 durch neue Rekorde gekennzeichnet sein würde. Die in der zweiten Julihälfte einsetzende Hitzewelle verursachte eine teilweise rekordverdächtige Anzahl von Sommer und Hitzetagen in Folge. Insbesondere blieben Niederschläge auf Gewitter und Schauer beschränkt, sodass die Dürreproblematik weiter andauerte. Die klimatische Wasserbilanz zum Ende des meteorologischen Sommers am 31. August 2018 wies praktisch für das gesamte Bundesgebiet mit Ausnahme des Alpenrandes einen gravierenden Wassermangel aus, der mit den Niederschlägen im Winter nicht für das Folgejahr 2019 ausgeglichen werden konnte. Bundesweit wurden durch die langanhaltende Trockenheit 2018/2019 und den hohen Anbauflächenanteil auf Grenzstandorten die Durchschnittserträge der Vorjahre bei Lupinen nicht erreicht. Die Lupinenerträge lagen im Schnitt nur

im mittleren einstelligen Bereich. Jedoch zeigte sich speziell auf besseren Standorten, dass das Ertragspotential der Lupinen durchaus vorhanden war. Landwirte berichteten von Lupinenerträgen um 17,5 dt/ha mit starken Schwankungen (4,8–32,0 dt/ha*).*

Netzwerk-Landwirte hielten fest: „Lupinenanbau ist machbar“, „Lupinen sind eine interessante Kultur – eine Nische mit Potential“ und „der Anbau ist abhängig von Motivation und betriebsindividueller Entscheidungen bzw. abhängig von Wertschöpfungsketten.“ (Abb. 20). Erfahrungsberichte aus der landwirtschaftlichen Praxis belegen, dass Körnerleguminosen einen positiven Einfluss auf die Bodenfruchtbarkeit haben. Der Vorfruchtwert ist vielen Landwirten wichtig genug, um Lupinenanbau weiter zu betreiben. Netzwerk-Landwirte hatten sich bereits in den letzten Jahren intensiv mit dem Lupinenanbau auseinandergesetzt. Sie hatten auch die Lücken im chemischen Pflanzenschutz erkannt (verfügbare PSM) und suchten nach Lösungen, den Lupinenanbau ohne bzw. bei reduziertem PSM-Einsatz erfolgreich zu gestalten. Dabei griffen konventionell wirtschaftende Landwirte zunehmend das Thema der mechanischen Unkrautkontrolle auf und tauschen im LUPINEN-NETZWERK Ideen auch mit ökologisch wirtschaftenden Berufskollegen aus. Mit Wissen um die Wirkprinzipien der Technik und „Fingerspitzengefühl“ für die optimale Zeitspanne und das Einstellen der Geräte sowie die Einsatzabfolge ist eine Unkrautreduzierung bis zu 90 % möglich. So haben auch im konventionellen Anbau die mechanische Unkrautkontrolle und der Gemengeanbau positive Wirkung, was von den Rahmenbedingungen her (Maschinenanschaffung) gefördert werden sollte.



Abb. 20a: Entwicklung Lupine



Abb. 20b: Netzwerk-Landwirte mit Erfahrung im Lupinenanbau
(Borchert, A. (2016): Erfahrungen zum Greening. Top Agrar 7/2016, S. 60)

Den Vorteilen dieser Pflanze stehen nach wie vor auch Nachteile entgegen, die sich nicht von heute auf morgen ändern lassen. Es zeigte sich in der Netzwerkarbeit, dass auch erfahrene Landwirte mit den genannten ackerbaulichen Problemen zu kämpfen haben und es noch viel Optimierungspotenzial gibt (Abb. 21).
Schon allein, um gewünschte hohe Qualitäten zu erzielen, darf die Lupine also nicht extensiv bewirtschaftet werden. Probleme im Anbau ergeben sich häufig durch das Nicht-Einhalten von Anbaupausen zwischen den Lupinen, aber auch die Unwissenheit über Verwandtschaften und die

damit verbundene Selbstunverträglichkeit von Leguminosen untereinander und eine ungeeignete Standortwahl. Die Unkrautbekämpfung war bei den konventionellen Betrieben in den letzten Jahren durch die ausgeprägte Frühjahrstrockenheit häufig nur unzureichend wirksam. Die Bodenherbizide konnten durch die fehlende Feuchtigkeit ihre Wirkung nicht entfalten und Maßnahmen im Nachauflauf sind nicht vorhanden. Das Unkrautmanagement ist zudem entscheidend wie auch die „Entwicklung von Strategien zur Kontrolle von Lupinenblattrandkäfern“ (Struck 2019), da dieser bzw. dessen Larven eine Ertragsminderung bis 30 % verursachen können und sich bis in den Privatbereich der Anwohner auswirken kann, was die Akzeptanz der Lupine in der Bevölkerung erschwert.



Abb. 21a: Probleme im Lupinenanbau (rechts nach links: Frassfeinde, Blattrandkäfer, Blattläuse, Anthraknose, Unkraut, Blütenabwurf, uneinheitliche Abreife, Hülsenplatzen, Spätverunkrautung, Erntetermin, Lagerung)

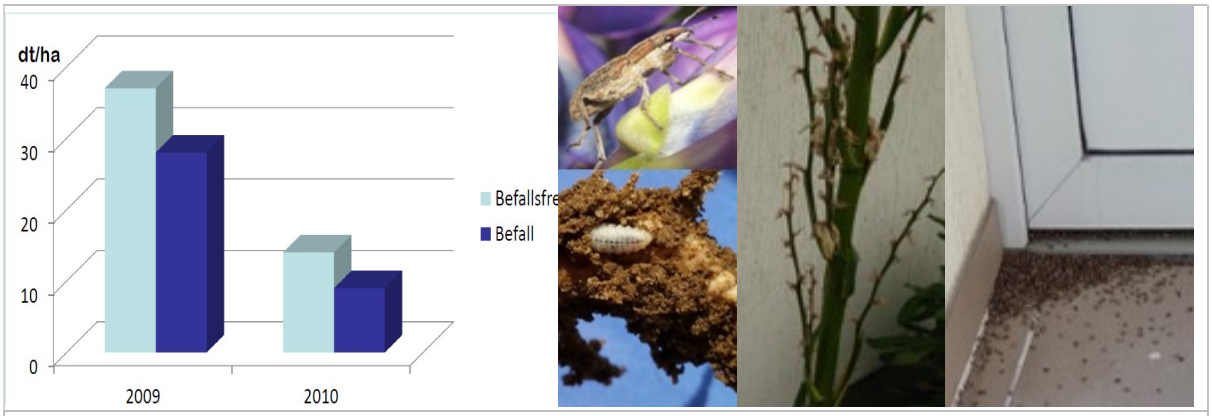


Abb. 21b: Blattrandkäfer – Problem im Lupinenanbau

Wechselhaftes Wetter zur Ernte erschweren den Mähdrusch und die logistische Integration (Maschinenauslastung) der Lupinenernte in die Erntekampagne der Hochertragskulturen. Damit steigt die Gefahr von Ertragsausfall durch Hülsenplatzen. Am ZALF e.V. wurde im Vergleich zur Handernte ein hoher Ernteverlust durch Hülsenplatzen von 11 dt/ha (ca. 30 %) berechnet (Abb. 22). Es gilt, den Erntetermin logistisch einzugliedern und die Erntetechnologie richtig einzustellen. Empfehlungen zur Ernte sind in der G.F.L.-Lupinenbroschüre (Böhm *et al*. 2016), Publikationen und dem Netzwerk-Newsletter 10/2016 aufgeführt.

Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Trockenheit des Ernteguts. Die gängigen Geräte in der Praxis sind nicht auf Lupinen geeicht und deshalb ist eine geeignete Technik von hoher Bedeutung. Die Alternative sind Analysen der TM im Labor, die zu Zeitverlust führen und bei der Frage zum richtigen Erntezeitpunkt nicht einsetzbar sind.

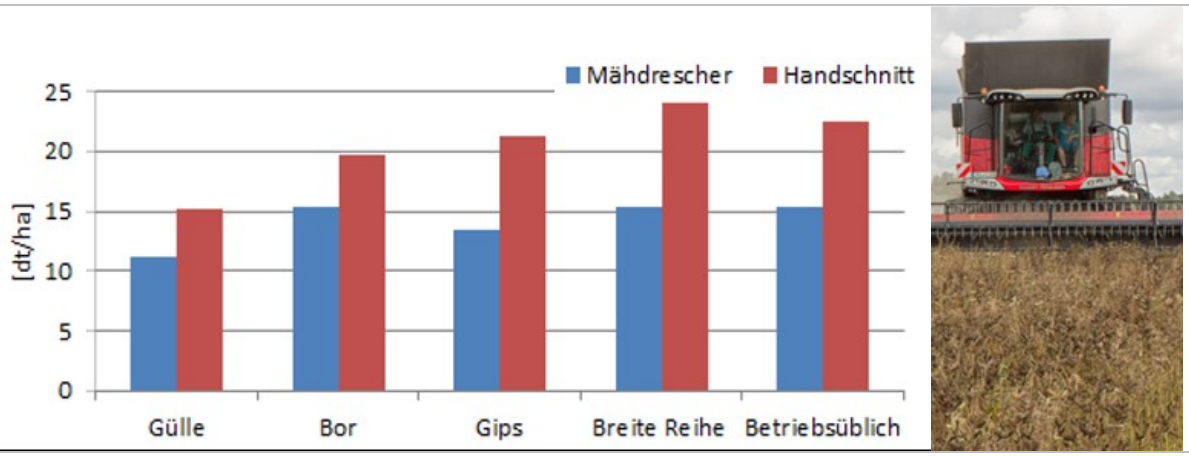


Abb. 22: Vergleich des Kornertrages zwischen Mähdrusch und Handschnitt (1 m²; ZALF e.V.) Foto: Wehling, JKI

Die Erträge und Verluste verdeutlichen also die züchterischen und agronomischen Hürden im Lupinenanbau.
Verschiedene Kontakte mit Leguminosen anbauenden Betrieben verdeutlichten, dass in BB, MV und ST eine ganze Reihe von Landwirten (auch konventionelle) bereits langjährig Lupinen anbauen. Der Anbau erfolgt aber in einem begrenzten Flächenumfang und zumeist auf den Ackerflächen mit niedrigsten Bodenpunkten. Dabei wird dem bekannten Zusammenhang zwischen niedrigen und instabilen Kornerträgen auf „mageren“ Flächen nicht die erforderliche Beachtung geschenkt. Neben allen berechtigten Forderungen zur Ausweitung des Lupinenanbaus fehlt den Landwirten der „Mut“, die Lupine zumindest experimentell für wenige Jahre auf die besseren Flächen mit 30–40 Bodenpunkten anzubauen. Beim Anbau auf entsprechenden Flächen könnte die Unstimmigkeit zwischen den in Deutschland erreichten Flächenerträgen und den in LSV erzielten Erträgen deutlich gemindert werden. Ziel war es auch, die Entscheidung der Landwirte zum Anbau von Leguminosen auf andere Flächen mit höherer Ackerzahl zu lenken. Dabei wäre eine Konzentration auf die typischen Anbaugebiete der Lupine besser, um „geschlossene“ Anbaugebiete in Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Sachsen-Anhalt zu schaffen.

- Exkurs heimischer Sojaanbau

Regional steigt auch das Potential für den Sojaanbau z. B. in Süd-Brandenburg (Tab. 5). Im Anbau der letzten Jahre wurden hohe Deckungsbeiträge und Erträge erzielt. Die Entscheidung dafür hängt aber von standort- und betriebsspezifischen Parametern ab (Abb. 23). Zur Ernte hat sich gezeigt, dass die derzeit verfügbaren Sojabohnensorten für diesen Standort nicht geeignet sind und somit die Lupine konkurrenzlos bleibt.

Tab. 5: Anbau und Ertrag von Lupine und Soja in Deutschland in dt/ha/ 1000 t/ 1000 ha

	2016	2017	2018	2019
Lupine	17,5/ 50,0/ 28,6	18,2/ 52,8/ 28,9	9,5/ 22,3/ 23,4	…/ 23,0/ …
Soia	27.4/ 43.2/ 15.8	34.4/ 65.7/ 19.1	25.9/ 62.0/ 24.1	…/ 85.0/ …

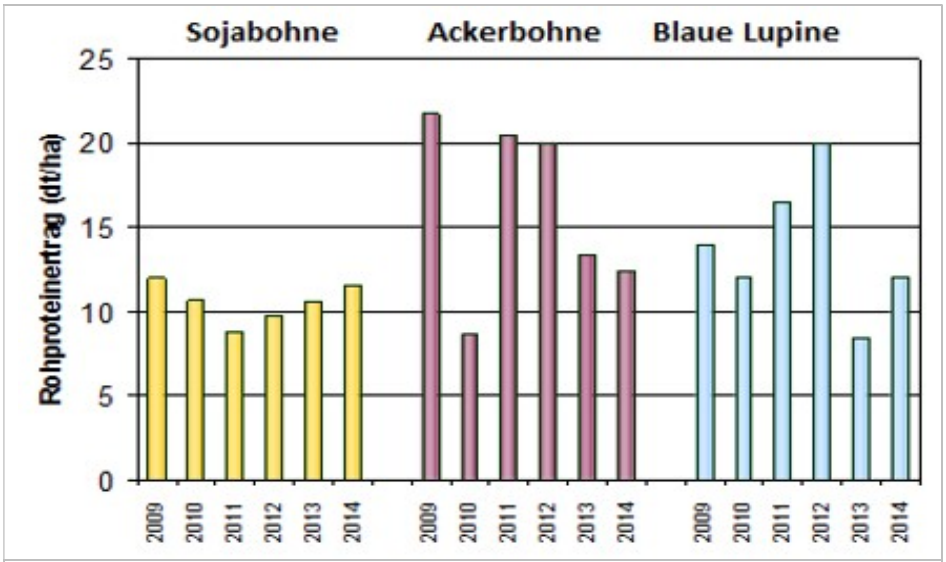


Abb. 23: Rohproteinerträge Soja, Ackerbohne, Lupine auf zwei Löß-Standorten in Thürigen (86 % TS gemittelt über dieselben Löß-Standorte (Dornburg: Großenstein; Quelle: LSV Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Berichte 2009–2014)

Die heimische (bzw. europäische) Produktion von Eiweißfuttermitteln ist von enormer Bedeutung. Eine erhöhte Produktion vermindert die Abhängigkeit von umweltschädlichen Importen und hat weltweit Signalwirkung. Für die Ausweitung des Anbaus sind somit weiterhin passende und langfristig angelegte politische Rahmenbedingungen, die Qualifizierung und Beratung sowie Marketing (Kommunikation der Vorzüglichkeit, Abbau von Vorurteilen), Forschung und Entwicklung nötig. Nur so sind politischen Maßnahmen wie das Greening auch nachhaltig investiert.
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 (WWF 2019 https://www.wwf.de/2019/oktober/vielfalt-auf-den-acker/).

4.2.3 Anbaudemonstration

Wichtiger Bestandteil des Projekts waren in den Projektjahren 2014–2019 die rund 54 Netzwerk-Betriebe in den norddeutschen Bundesländern, in denen aktuelle Erkenntnisse aus der Forschung in die Praxis umgesetzt wurden.
In den 4–5 Leuchtturmbetrieben je teilnehmendem Bundesland wurde unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus abgeschlossenen Forschungsprojekten der Best-Practice-Anbau von Lupinen in Form einer Streifenanlage mit Anbauvarianten praxisnah demonstriert. Entsprechend dem Projektantrag, den Interessen der Landwirte und den technischen Gegebenheiten wurde der Streifenanbau an die betrieblichen Voraussetzungen angepasst. Die meisten Betriebe legten 2–6 Themen an. Mit dem jährlich ca. 60 ha umfassenden Lupinen-Demonstrationsanbau wurden aktuelle Detailfragen aus allen Bereichen der Bestandsführung demonstriert – Positiv- und Negativbeispiele (Abb. 24). Die Landwirte hatten in den Jahren 2016–2019 auf ihren Ackerflächen 44 Demoanlagen mit insgesamt 476 Streifen installiert.
Bei Feldtagen und Feldbegehungen wurden potentiellen Lupinenanbauern als auch bereits praktizierenden Anbauern Sorten und Anbautechnik für unterschiedliche Betriebskonzepte vorgestellt. Darüber hinaus konnten neue Sorten (Mirabor, Lila Baer) sowie Produkt- und Technologievarianten (Striegel- und Hacktechnik z. B. Einböck GmbH & Co. KG, Treffler GmbH & Co. KG, Einböck Chopstar inkl. Fingerhackelemente, Rotor-Striegel/Rotary-Hoe, Rollstriegel/ Aerostar-Rotation, kameragesteuerte Reihenhacktechnik und Drohnenvorführungen).
Durch Unternehmen wie die De Sangosse GmbH, AGROSolution, OmniCultFarm Concept GmbH oder die BASF SE, Aquasaatis wurden z. B. neue Impfmittel und Pflanzenstärkungsmittel für den Demonstrationsanbau zur Verfügung gestellt. Konventionell wirtschaftende Landwirte griffen u. a.

durch das Anwendungsverbot von Herbiziden auf ökologischen Vorrangflächen verstärkt das Thema mechanische Unkrautkontrolle auf und tauschen ihre Erfahrungen mit Berufskollegen aus. Die Demonstration von Sorten der Gelben Lupine (Züchter Poznańska Hodowla Roślin) und von neuen Sorten der Blauen und Weißen Lupine war für das Beratungsangebot im LUPINEN-NETZWERK eine Bereicherung. Die LSV erhöhten die Attraktivität einiger Standorte für Feldtage und Feldbegehungen maßgeblich. Herbizidversuche des Pflanzenschutzdienstes (ST) ist ein weiterer Besuchermagnet. Im Rahmen des Netzwerks erfolgte durch die Uni Rostock eine Schädlingsbonitur mittels Käferfallen.
Der Unterauftragnehmer Bernd Wortmann (Wortmann AiG) legte im Mai 2019 eine Demonstrationsfläche zur Weißen Lupine in Grevenbroich (Rheinland) an und übernahm die Pflege und alle weiteren Maßnahmen. Die Fläche wurde von Juni bis August zur Durchführung von 5 Schulungen zur Weißen Lupine genutzt.

- Boden	bessere Böden, pH-Wert
- Saatbettbereitung	Herbstfurche/ Frühjahrsfurche/ pfluglos
- Aussaattechnik	Einzelkorn/ Reihenabstand: 12,5/ 16/ 50 / Drillsaat
- Saattiefe/ Saatstärke	2-3/ 3-4/ 6-7
- Sorten/ neue Sorten	neue Sorten Blaue Lupine (Lila Baer; Mirabor; Bolero, Carabor) Weiße L.: neue Sorten mit Antrhraknosetoleranz Gelbe L.: Taper, Mister und Perkotz Fragestellung Alkaloidgehalt (Sorte Salsa, Bolero, Carabor)
- Nachbau/ Anbaupause	engere Fruchtfolge, Nachbau, Zwischenfrucht Seradella
- Düngung	versch. Grunddüngungsvarianten, Schwefel- und Kalidüngung
- Saatgutbehandlung	
- Beize	ja/ nein, Nährstoffbeizung mit Mikronährstoffen
- Impfung	Radicin L., HI-Stick, SOILBAC Lupini, Rhizopower, Nadicon, Satec
- Pflanzenstärkungsmittel	
- Saatzeit	früh/ spät/ engeres Zeitfenster zw. Saatbettbereitung u. Aussaat
- Aussaatstärke	
- Blattrandkäferablenkung durch Ummantelung der Streifen mit Sorte Vitabor	
- Unkrautregulierung	
- mech. / chem., versch. Technik, Überfahrten	
- Gemenge: Boruta mit Gerste, % Anteile	
- Mischung von Lupinensorten	

Abb. 24: Themen im Lupinen-Demonstrationsanbau

Der „DEED research cycle“ (Describe, Explain, Explore and Design) diente als ein konzeptioneller Rahmen für die Arbeit auf den Betrieben (Felddemonstrationen), den Versuchen am ZALF e.V. und den Fruchtfolgemodellen (Reckling *et al.* 2020). Im ersten Schritt wurden die aktuellen Anbautechniken und die Motivation sowie Hintergründe der Betriebe durch Umfragen (über das Netzwerk, Rieps (2017) und Bergmann (2016)) und bei Feldtagen erfragt. Im zweiten Schritt wurden die Fruchtfolgen analysiert und z. T. durch das Fruchtfolgemodell „ROTOR“ ausgewertet. Durch das Testen von Anbauverfahren und Sorten wurden im dritten Schritt Alternativen aufgezeigt und durch die Betriebe erforscht. Das Design der Felddemonstrationen wurde jedes Jahr an die jeweilige Frage- und Zielstellung und die Situation der Betriebe angepasst. Die Anbauverfahren/Sorten, welche erfolgreich für die jeweiligen Betriebe waren, wurden herausgestellt, wiederum mit anderen Betrieben und Berater*innen, sowie Wissenschaftler*innen analysiert, um Strategien für die einzelnen Betriebe zu entwickeln. Betriebe haben die aus dem Demonstrationsanbau gewonnen Erkenntnisse z. T. umgesetzt. Die Felddemonstrationen wurden zwar nicht, wie für eine statistische Auswertung notwendig, mit mehreren Wiederholungen angelegt aber dafür die Versuche auf den Versuchsstationen. Ergebnisse sind in den Teilberichten der Verbundpartner aufgeführt. Erfahrungen im Demonstrationsanbau zeigten z. B., dass

- Böden mit Ackerzahl < 25 für Blaue Lupinen nicht zu empfehlen sind,
- organische Düngung nur das Unkraut fördert,
- eine höhere Aussaatstärke die Bestandsdichte und damit das Unkrautunterdrückungsvermögen erhöht,
- nur mit optimaler Saattiefe (3 cm) läuft das Saatgut gleichmäßig auf,

- die Form des Impfmittel-Anbringens über die Verteilung am Korn und den Impferfolg entscheidet,
- der Anbau mit Sommergerste als Beisaat das Unkraut im Bestand unterdrückt, dadurch eine bessere Druscheigenschaft der Lupinen möglich ist (leichte Trennung der Fruchtarten durch Reinigung möglich).



Abb. 25a: Impressionen vom Lupinen-Demonstrationsanbau



Abb. 25b: Impressionen vom Lupinen-Demonstrationsanbau – Standortwahl (pH-Wert; UFOP e.V.)



Abb. 25c: Impressionen vom Lupinen-Demonstrationsanbau – Weite Reihe, Gemengeanbau



Abb. 25d: Wurzelknöllchen mit/ohne Saatgutimpfung

4.2.4 Demonstration von Wertschöpfungsketten

Ebenfalls wurden Angaben zu Viehbestand, Aufbereitung, Lagerung, Fütterung und zur Vermarktung ermittelt. Die Daten wurden dem zuständigen Partner in Mecklenburg-Vorpommern übermittelt, um projektübergreifende Auswertungen über alle Demonstrationsbetriebe zu ermöglichen. Dennoch zeigte sich, dass die Zuarbeiten für eine komplexe Auswertung oft nicht genügten.

Mit 15,5 % der gesamten Körnerleguminosenfläche ist die Lupine trotz gestiegener Anbaufläche derzeit immer noch ein Nischenprodukt. Das Verwertungspotential der Lupine ist allerdings mit Wachstumspotential als Futtermittel – Rohstoff für größere Kraftfutterwerke und Auslastung von Toastanlagen für Sojabohnen durch Aufbereitung von Lupinen – und als Lebensmittel bzw. im Non-Food-Bereich vielseitig. Der Markt für gentechnikfreie und regional erzeugte Produkte für Tier-, Humanernährung und im Non-Food-Bereich wächst.
Auch Lupinen sind in den vergangenen Jahren zunehmend in das Blickfeld der Landwirte gerückt. Politische Entscheidungen sorgen in der Praxis jedoch für Unverständnis und bei Landwirten für geringe Planungssicherheit, was das Vertrauen in diese Wertschöpfungsketten reduziert. Der Absatz ist bisher der ausschlaggebende Punkt, wenn Landwirte die Lupinen langfristig in die Fruchtfolge integrieren sollen. Da die Förderung in den Bundesländern unterschiedlich ist, bleibt hier nur der Ansatz, dass die Nachfrage nach heimischen Eiweißfuttermitteln steigt und vor allem das Preisniveau der angebauten Lupinen bzw. die Preisbilanz der tierischen Produkte (bei der innerbetrieblichen Verwertung) dementsprechend angehoben wird. Der LEH stellt zunehmend hohe Anforderungen, diese müssen jedoch auch vom Kunden finanziell in einem Maße honoriert werden, dass sich der Anbau und die Produktion für den Landwirt rechnet.
Wie können Angebot und Nachfrage von heimisch erzeugten Hülsenfrüchten gesteigert, gebündelt und effektive Wertschöpfungsketten – mit entsprechender Mengen- und Qualitätssicherheit aufgebaut werden? Wie kann die Vermarktung erfolgreicher werden, um langfristig eine stabile Nachfrage bei ausgewogenem Preisniveau zu generieren? Was erwarten Lebensmittelproduzenten von heimischen Körnerleguminosen?
Um hierfür konkrete Ansätze zu erarbeiten, wurde das LUPINEN-NETZWERK bereits in Gesprächskreise wie das „Dialogforum Nachhaltigere Eiweißfuttermittel“ und der UFOP-Fachkommission Proteinpflanzen integriert, in denen Vertreterinnen und Vertreter aus der weiteren Wertschöpfungskette eingebunden sind. Dazu zählen auch der Groß- und Einzelhandel, die Gastronomie, der Lebensmitteleinzelhandel, verschiedene Verbände der Agrarwirtschaft, Unternehmer, Bundes- und Landeseinrichtungen und Universitäten.
Alleinstellungsmerkmale der Lupine für ein passendes Marketing und differenzierte Detailfragen konnten im Erfahrungsaustausch innerhalb des LUPINEN-NETZWERKS geklärt und aus der Netzwerkarbeit heraus Lösungsansätze gegeben werden, um Flaschenhälse und Hemmnisse bzgl. einer Verwertung abzubauen. Die Vorteile der Lupine als wesentliche Marketingargumente wurden mit Unterstützung der Netzwerkpartner noch deutlicher gemacht. Partner wie Saatzucht Steinach GmbH & Co. KG, Saatzucht Stade eG, Non-GMO Finder UG, OmniCultFarm Concept GmbH, Gut Rosenkrantz mbH, Biopark Markt GmbH, ProLupin GmbH, Wortmann AiG mbH, Brotbüro GmbH, Ceravis AG etc. begleiteten die Entwicklung des Projekts informativ und arbeiteten einzelnen Arbeitspaketen zu.

Auch die Bildung von Runden Tischen und regionalen Arbeitskreisen wie mit dem Förderverein Biosphäre Schaalsee e.V. und dem Naturpark Stechlin-Ruppiner Land (BB) und dem InnoForum Ökolandbau (ZALF e.V.) waren sinnvoll, da viele Landwirte (auch im Netzwerk teilnehmende) Landwirte erst im Begriff waren, in den Lupinenanbau einzusteigen und Wertschöpfungsketten aufbauen („Lupinenfelder am Schaalsee?“ Ludwigsluster Blitz 25.12.2017, Niendorf, F. (2017): Lupine statt Mais? Bauern suchen Alternativen. SVZ/Hagenower Kreisblatt. www.lupine-statt-mais-bauern-suchen-alternativen-id15731736.htm). Daher sind die Vernetzung aller Akteure entlang der Wertschöpfungsketten, die Anknüpfung an Informationsplattformen, die Verknüpfung mit Rohstoffbörsen und die ersten Ansätze zur Integration des Futtermittelhandels und der Futtermühlen bzw. die damit verbundene Datenerhebung und Darstellung von Prozessketten und Marktstrukturen weiterzuführen, da sie für viele Netzwerk-Teilnehmer die besonders wertvolle Leistung des LUPINEN-NETZWERKS darstellten.

4.2.4.1 Ökonomische Bewertung Lupinenanbau

Die hohen Marktpreise für Lupinen im Ökolandbau spiegeln die spezifischen Anforderungen an diese Wirtschaftsweise wider. Für die Lupine im Ökologischen Landbau ergibt sich nach Abzug der Verfahrenskosten in einer Kalkulation nach Dietze (2016, 2017) ein Deckungsbeitrag von 504 €/ha.
Bei der Einschätzung der Wirtschaftlichkeit im konventionellen Bereich kann der Wert der Körnerleguminosen nicht allein am Ertrag gemessen werden. Weitere monetär erfassbare Leistungen wie Stickstofffixierung und Einsparung bei den Arbeitserledigungskosten sowie der Mehrertrag der Folgefrucht (bis zu 10 dt/ha für Roggen bzw. Weizen) und deren Erzeugerpreis (2008–2016 im Mittel für Roggen bzw. Weizen 163 bzw. 179 €/t) werden unter dem Begriff „Vorfruchtwert” zusammengefasst. Die Einbeziehung dieses Vorfruchtwertes wirkt sich zwar positiv auf die Bewertung des Lupinenanbaus aus, aber nur bei hohen und sehr hohen Erträgen sowie einer optimalen innerbetrieblichen Verwertung nähert sich der Wert der Lupine der Wirtschaftlichkeit des Roggen- bzw. Stoppelweizenanbaus an (Dietze 2016). Vorfruchtwert und Wert der innerbetrieblichen Verwertung sind allerdings schwer einzuschätzen. Im langjährigen Mittel wird für Lupinen ein Vorfruchtwert von 123–232 €/ha unterstellt (Zerhusen-Blecher 2016, Dietze 2016). Oft werden Vorfruchteffekte der Nachfrucht zugeordnet und auch weitergehende Ökosystemdienstleistungen (kurzfristig und auf betrieblicher Ebene) werden keinem direkter Geldwert zugeordnet. Unter Berücksichtigung des Vorfruchtwertes und der Fruchtfolge-Deckungsbeiträge können die Lupinen in vielen Betrieben mit Getreide eher konkurrieren (Alpmann *et al.* 2014). Eine Auswertung der Datenerhebung im Lupinen-Netzwerk zur Ökonomie ist ergänzend im Anhang A1 gegeben.

- Beispielbetrieb LUPINEN-NETZWERK

Am Netzwerk-Betrieb in Mecklenburg-Vorpommern werden auf ca. 11 % (Ø 167 ha) der leichten Standorte (lehmige Sand, BP 23–35) Lupinen konventionell angebaut. Die Standortcharakteristika zeichnen sich durch Jahresniederschlägen von 600–625 mm und einer Jahrestemperatur von 8,2 °C aus. Die erzielten Durchschnitterträge lagen in den Jahren von 2015–2018 bei 21 dt/ha. Bei Prüfung der Anbauwürdigkeit wurde gegenüber Roggen bzw. Raps ein Vorfruchtwert von 101 €/ha bzw. 198 €/ha ermittelt (Abb. 26). Im Betrieb werden die Lupinen zur innerbetrieblichen Verwertung in der Milchviehfütterung eingesetzt.

	Lupine		Roggen	
Betriebsmittelkosten	220,00	€/ha	390,00	€/ha
Arbeitserledigungskosten	234,25	€/ha	297,50	€/ha
Summe Direktkosten	**454,25**	**€/ha**	**687,50**	**€/ha**
Durchschnittserlös	**567,22**	**€/ha**	**797,74**	**€/ha**
max	780,00	€/ha	1045,52	€/ha
min	420,00	€/ha	552,72	€/ha
Direktkostenfreie Leistung	**112,97**	**€/ha**	**110,24**	**€/ha**
max	325,75	€/ha	358,02	€/ha
min	-34,25	€/ha	-134,78	€/ha



Abb. 26a: Beispielbetrieb: Deckungsbeitragsrechnung des Lupinenanbaus (konv., Foto: G. Schrage, LLG ST)

Vorfruchtwert Lupine zu Roggen	
Direktkostenfreie Leistung bei Vorfrucht Lupine	154,14€/ha
Direktkostenfreie Leistung Durchschnitt 2016	52,70€/ha
Vorfruchtwert	**101,44€/ha**
vor allem Betriebsmitteleinsparungen von -73,83 €/ha	
N-Dünger -38,60€/ha	
Herbizide -14,59€/ha	
Sattguteinsparungen -20,64€/ha v.a. durch frühe Saat	
Einsparung der Arbeitserledigung -19,80€/ha	
einmalige Stoppelbearbeitung als Saatbett ausreichend	

Abb. 26b: Beispielbetrieb: Vorfruchtwert Lupine zu Roggen (konv.)

Vorfruchtwert Lupine zu Raps	
Direktkostenfreie Leistung bei Vorfrucht Lupine	290,89€/ha
Direktkostenfreie Leistung Durchschnitt 2016	92,27€/ha
Vorfruchtwert	**198,62€/ha**
vor allem Betriebsmitteleinsparungen -90,64€/ha	
Düngungskosten -65,44€/ha	
Pflanzenschutzkosten -25,20€/ha (weitere Einsparungen mgl. durch Einsatz Gärrest)	
Einsparungen Arbeitserledigung -122,03€/ha	
deutlich reduzierte Bodenbearbeitung	
weniger Überfahrten	
geringerer Ertrag (-1dt/ha) Anbau auf reinen Lupinenstandorten	

Abb. 26c: Beispielbetrieb: Vorfruchtwert Lupine zu Raps (konv.)

- Datenerhebung im LUPINEN-NETZWERK

Eine Auswertung zur Ökonomie anhand der Datenerhebung im Netzwerk ist im Anhang A1 gegeben. Über die Zeit der Datenerfassung von 2015–2018 zeigten sich bei der Leistung durchaus Potenziale des Lupinenanbaus. Im Folgenden ein paar Beispiele (Tab. 6):

Tab. 6a: Ertrag und Preis-Leistung (konventionelle Bewirtschaftung)

Bundesland	BKR	AZ	Sorte	WSK	Ertrag [dt/ha]	Erzeugerpreis [€/t]	Leistung [€/ha]
ST	104	42	Boregine	Saatgut	25,0	350,00	875,00
MV	102	24	Boregine	Saatgut	24,1	310,00	747,10
NRW	141	65	Borlu	Futtermittel	31,0	235,00	728,50
MV	102	30	Probor	Saatgut	23,0	310,00	713,00

Tab. 6b: Ertrag und Preis-Leistung (ökologische Bewirtschaftung)

Bundesland	BKR	AZ	Sorte	WSK	Ertrag [dt/ha]	Erzeugerpreis [€/t]	Leistung [€/ha]
NI	146	20	Boregine	Futtermittel	30,3	480,00	1454,40
NI	147	39	Borute/Boregine	Futtermittel	27,0	490,00	1323,10
NRW	148	18	Sonet	Futtermittel	25,3	500,00	1250,00
MV	101	40	Boregine	Ernährung	25,4	450,00	1143,00

Für eine aussagekräftige und vergleichende Leistungs-Kostenrechnung fehlt es eindeutig an ausreichendem Datenmaterial. Während verbal erfasste Daten zumeist vollständig erhoben wurden, ist dies bei wertmäßigen Angaben der fixen und variablen Arbeitserledigungskosten und hier vor allem bei Preisen nicht der Fall. Besonders der Vorteil durch eine Betriebsmittel- (Düngung, Pflanzenschutz, Trocknung) und Arbeitserledigungskosteneinsparung (Düngung, Pflanzenschutz, Transport) konnte dadurch nicht herausgearbeitet werden. Entweder haben die akquirierten

Betriebe diese nicht zur Verfügung gestellt oder es mangelte den Projektberatern an Nachdruck bzw. betriebswirtschaftlichem Sachverstand.
Dabei bedarf es vor allem bei der Eigenschaft der Vorfruchtwirkung weitergehender Untersuchungen, in welchem Umfang zur Erntezeit gebundener Stickstoff der Nachfrucht tatsächlich zur Verfügung steht. Tatsächlich könnte der Vorfruchtwert unter optimalen Umständen bis zu 360 €/ha ausmachen. Ihn machen nicht nur der Mehrertrag der Folgefrucht, sondern auch Einsparung von N-Dünger und verringerter Aufwand bei der Bodenbearbeitung aus.

- Erzeugerpreise

Erzeugerpreise, die Netzwerk-Landwirte bei verschiedenen Wertschöpfungsketten erzielten, sind in Abb. 26 aufgeführt. Die größte Wertschöpfung bei Lupinen findet im Sektor Speiseware statt. Hier werden hohe Preise für Lupinen, vor allem auch Weiße Lupinen, gezahlt, die den Anbau für die Landwirte sehr attraktiv macht. Die Weiße Lupine passt mit ihren Standortanforderungen sehr gut auf die besseren Böden bspw. in NRW, das Wissen über ihren Anbau ist jedoch bei den Landwirten nicht mehr vorhanden.

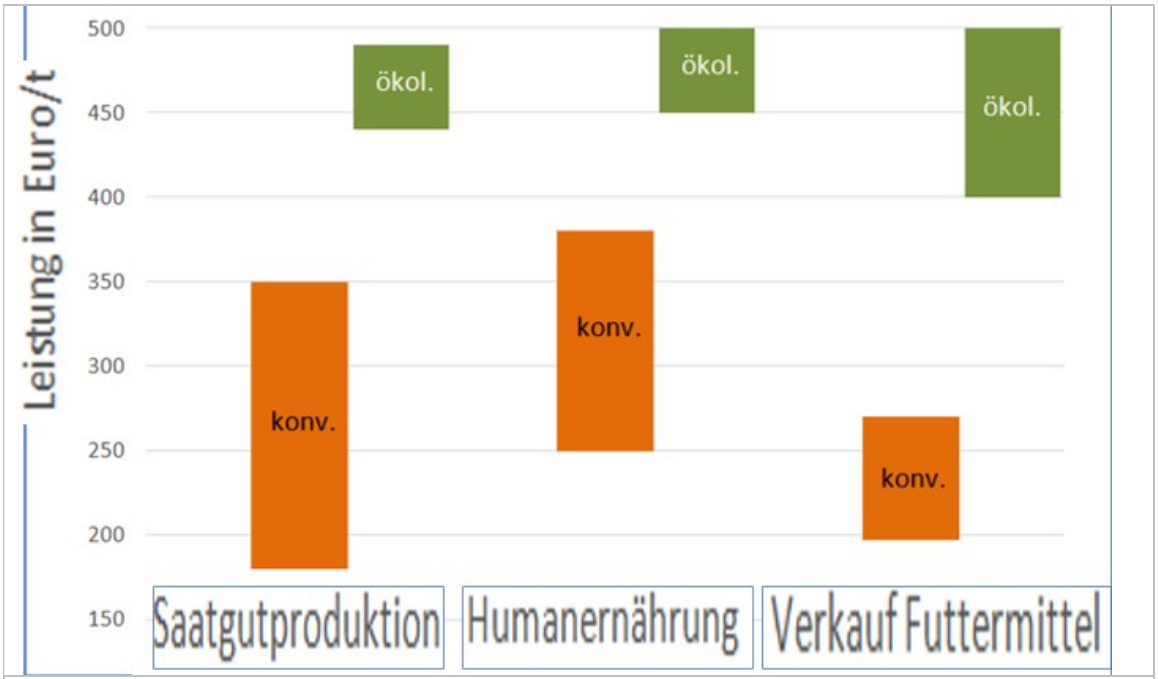


Abb. 26d: Erzeugerpreise nach Wertschöpfungskette 2015–2018

Die Selbstverwertung ist nicht Bestandteil der zuvor gezeigten Tabellen. Zu den Substitutionswerten wird u.a. in folgenden Ausführungen (Recherche) Punkt 4.24.2 Aussage gemacht.

4.2.4.2 Ökonomie Lupine als Futtermittel – Futtermittelhandel

Umfangreiche Preisstatistiken für konventionell erzeugte Lupinen werden kaum geführt. Daher ist es üblich, den Substitutionswert (Wert der in einer Futtermischung ersetzten Futtermittel) als Preis anzusetzen. Sojaextraktionsschrot (SES) und Weizen aber auch Rapsextraktionsschrot (RES) und Roggen werden durch Lupinen in der Ration substituiert. Im Mittel der Jahre 2008–2016 lagen die Preise für Roggen bzw. Weizen bei 163 bzw. 179 €/t. Der Substitutionswert liegt in Abhängigkeit von den Futtermitteln und dem Verwendungszweck (Milchproduktion bzw. Schweinemast) im langjährigen Mittel zwischen 197–249 €/t (Dietze 2016) bzw. 245 €/t (Losand & Priepke 2019). Für den Einsatz in der Milchproduktion ist dabei das nutzbare Rohprotein (nXP) und die NettoEnergie-Laktation (MJ NEL) der Futterkomponenten entscheidend. In der Schweinemast wird der Substitutionswert auf Basis des praecaecal verdaulichen Lysins (pcv. Lysin) und der umsetzbaren Energie (MJ ME) berechnet.

Die Kalkulation weist bei Berücksichtigung des Vorfruchtwertes und des Substitutionswertes für alle Standorte einen positiven Deckungsbeitrag aus. Die Spanne bei den Deckungsbeiträgen der einzelnen Standorte verdeutlicht die Wertigkeit der Lupinenfütterung in Abhängigkeit von der Tierart. Dabei sind die Einsatzgrenzen der Lupinenfütterung unbedingt zu beachten (Abb. 27).

Handels-bezeichnung		konventionell			ökologisch
Ertragsannahme	dt/ha	18	25	35	20
Substitutionswert/Marktpreis	Euro/t	197 - 249	197 - 249	197 - 249	44
Vorfruchtwert*	Euro/ha	123	185	232	
Leistung	Euro/ha	478 - 571	678 - 808	922 - 1104	880
var. Kosten**	Euro/ha	-442	-454	-469	-376***
Deckungsbeitrag	Euro/ha	36 - 129	224 - 354	453 - 635	504

* nach Alpmann et al., 2013, ** Ziesemer, 2014, *** Kley, 2014

Abb. 27: Deckungsbeitrag Lupine (Dietze 2016)

Zur Prüfung der Wettbewerbsfähigkeit werden die Nutzungskosten (entgangenen Deckungsbeitrag der verdrängten Marktfrucht) auf dem jeweiligen Standort angerechnet (Abb. 28). Es wird deutlich, dass mit zunehmender Standortbonität der Mindestpreis, der erzielt werden müsste, um Lupinen für den Einsatz in der Tierfütterung gewinnbringend anzubauen, abnimmt und sich dem in der Deckungsbeitragsrechnung angesetzten Substitutionswert annähert. Wenn das langjährige Mittel der jeweils herangezogenen Marktdaten zu Grunde gelegt wird, ergibt sich ein Mindestpreis in Abhängigkeit vom Standort zwischen 257 €/t und 296 €/t.

Ertragsannahme	dt/ha	18	25	35
Vorfruchtwert*	Euro/ha	123	185	232
var. Kosten***	dt/ha	-442	-454	-469
Nutzungskosten	Euro/ha	-214**	-382***	-663***
Mindestpreis	Euro/t	296	260	257

* nach Alpmann et al., 2013, ** Harms, 2012, *** Ziesemer, 2014

Abb. 28: Wettbewerbsfähigkeit Lupine (konv.) Dietze 2016

Der Einsatz von Eiweißkomponenten in der Fütterung wird durch ihre Verfügbarkeit (Mengen, Qualitäten und Kontinuität) und durch den Preis bestimmt, zu dem die Komponenten für die Fütterung zur Verfügung stehen (Abb. 29).



Abb. 29: Einflussfaktoren auf den Einsatz von Lupine in der Fütterung (nach Priepke 2019)

- Ökologische Produktion

Im Ökologischen Landbau hat die Lupine bei deutlich höheren Erzeugerpreisen und einer besseren Kostendeckung einen festen Stellenwert. Ökologisch produzierte Lupinen sind für Öko-Kraftfutterwerke ein interessanter Rohstoff, da Öko-Soja/ Rapsprodukte nur schwer zu erhalten sind. Im Ökologischen Landbau werden stabile Preise (42–49 €/dt) vom Handel gezahlt und es besteht ein Nachfrageüberhang, da die Anbauausweitung nur begrenzt ist, Eiweißträger aber für die Tierhaltung dringend benötigt werden und wiederum keine synthetischen Aminosäuren eingesetzt werden dürfen bzw. Import und Rezertifizierung die Glaubwürdigkeit der ökologischen Produktion mindern.

- Konventionelle Produktion

Während ökologisch produzierte Futter-Lupine mit 420–490 €/t gehandelt wird, kommunizierten Netzwerk-Landwirte und Partner bei konventioneller Lupinen für die Verfütterung Erzeugerpreise von 180–220 €/t (Abb. 30).

In Zusammenarbeit mit den Kompetenzstandorten und etablierten lupinenverarbeitenden Unternehmen (Stader Saatzucht eG, Börde-Kraftkorn-Service GmbH, Ceravis AG, H. Wilhelm Schaumann GmbH, Vikra Futter GmbH, Bio Eichenmühle GmbH & Co. KG, F&E-Projekt TRUE, Jost GmbH, Hagelgilde VVaG, MFG Deutsche Saatgut GmbH, ACON GmbH & Co. KG) wurden spannende Konzepte zur Verarbeitung in der Tierernährung vorgestellt. So konnten an diversen Abschnitten der Wertschöpfung Entwicklungsimpulse zur Verbesserung von Ertrag und Rohstoffqualität bis zur Aufbereitung und Lagerung bzw. den Einsatz in der konventionellen und ökologischen Tierhaltung sowie innerhalb der Produktveredelung für die Humanernährung und im Non-Food Bereich aufgezeigt werden.

Erzeugerpreise konv. Futter (Netzwerkbetriebe):	Erzeugerpreise öko-Futter:
- Lupine 180–220 €/t (Niederlande 230–250 €/t) - Ackerbohnen 143–193 €/t - Erbsen 175–230 €/t	- Lupine: 420–490 €/t (ohne Reinigung)
- Humanernährung: - ca. 330–380 €/t Blaue Lupine	- Humanernährung: - ca. 450 €/t Blaue Lupine - ca. 900–1000 €/t Weiße Lupine (> Soja-Speisepreis)

Abb. 30a: Erzeugerpreise für Lupine, Ackerbohne und Erbse (siehe auch Abb. 26d)

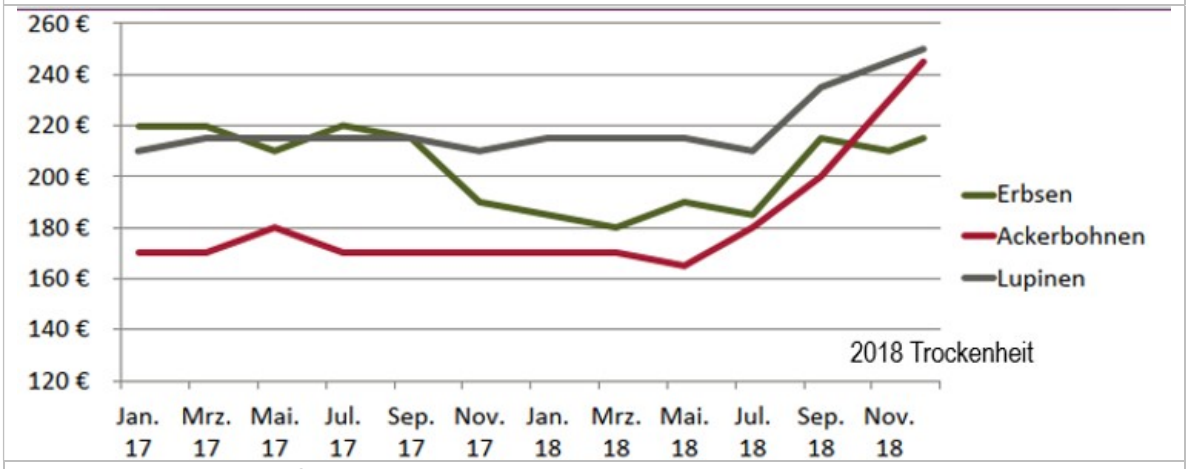


Abb. 30b: Erzeugerpreise für Lupine, Ackerbohne und Erbse

Vier modellhafte Wertschöpfungsketten konnten in der Projektarbeit erschlossen werden, in denen akteurspezifische Erfolgsfaktoren, aber auch Probleme und Schwächen (Flaschenhälse) in einem Poster aufgezeigt wurden (Anhang A2). Die Umfrage zur akteurspezifischen Darstellung von WSK „Weg der Lupine – vom Anbau bis zur Vermarktung“ und die SWOT-Analyse zeigten, warum der Lupinenanbau für den einzelnen Akteur wichtig ist, welchen Nutzen der Landwirt/Unternehmer in der Lupine für seinen Betrieb/Unternehmen sieht und wie er perspektivisch die Entwicklung des

Themas Lupine einschätzt. Aus den Angaben der Landwirte – ergänzt durch die Umfrageergebnisse bei Projektpartnern aus der Industrie – wurden bisherige Vermarktungs- und Verwertungswege gezeigt und es wurde eine SWOT-Analyse zu Stärken/Schwächen und Chancen bzgl. Anbau und Verwertung erarbeitet. Es sind Notwendigkeiten abgeleitet worden, um die Etablierung der Körnerleguminosen/Lupine in der Fruchtfolge langfristig zu gewährleisten und den Absatz zu sichern.

Durch die verstärkte Forderung des Handels nach GVO-frei produzierten Lebensmitteln (VLOG-Standard) ist der Einsatz von konventionellen Lupinen als Rohstoff in der Mischfutterindustrie zwischen 2015 und 2018 auf 17.057 t gestiegen (Abb. 31).



Abb. 31a: Eiweißfuttermittel in der Fütterung (Deutschland, in Mio t)
Quelle: agrarzeitung „Wachstum in engen Nischen, 2019/ Ovid e.V.)

Hülsenfrüchte in der Mischfutterindustrie (BLE)

- 218 T t direkt am Hof erzeugt/ verfüttert und 112 T t zugekauft (2017/18)

Mischfutterindustrie	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
Hülsenfrüchte (T t)	38.1	87.7	89.6	105.6	189 (Erbse 93.4)
Lupine (T t)	5.3	8.3	12.4	17.0	
Lupine (%)	13,9	9,8	13,9	16,1	

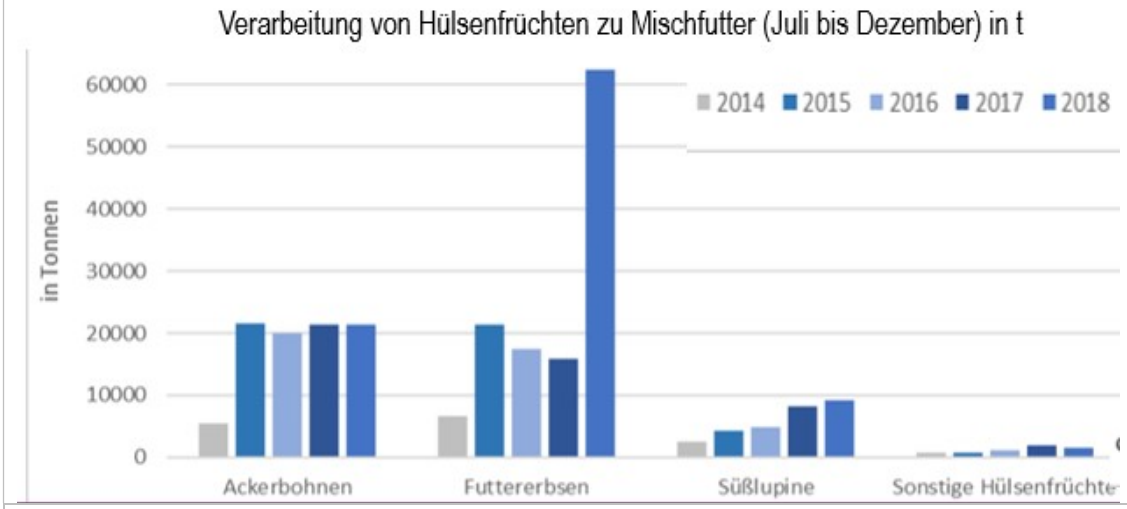


Abb. 31b: Verarbeitung von Hülsenfrüchten zu Mischfutter (Juli bis Dezember) in t (Quelle: BLE)

Die Eignung des Regionalfensters zur Auslobung einer regionalen Futtermittelherkunft (Profeta 2019) und ob auch relevante Akteure der deutschen Futterfuttermittelindustrie das Potenzial für den konventionellen Markt erkennen und nutzen möchten, wurde im Rahmen einer sozio-ökonomischen

Analyse untersucht (Slater 2016, Alfred-Wegener-Instituts, ttz Bremerhaven) und bereits im Projekt LeguAN (2011–2015) erfragt. Über 63 % hielten die Ergänzung in Futtermitteln durch regional erzeuge Lupinen für sinnvoll und 80 % halten den Aspekt der Nachhaltigkeit bei der Produktion als wichtig. Die tendenziell positive Einschätzung bzgl. Verwendung von Lupinenerzeugnisse in Futtermitteln und die betriebliche Umsetzung möglicher Handlungsketten wurde aufgezeigt aber auch Ausschlusskriterien identifiziert (Abb. 31c; www.awi.de/forschung/besondere-gruppen/aquakultur/aquakulturforschung/projekte/ola.html).

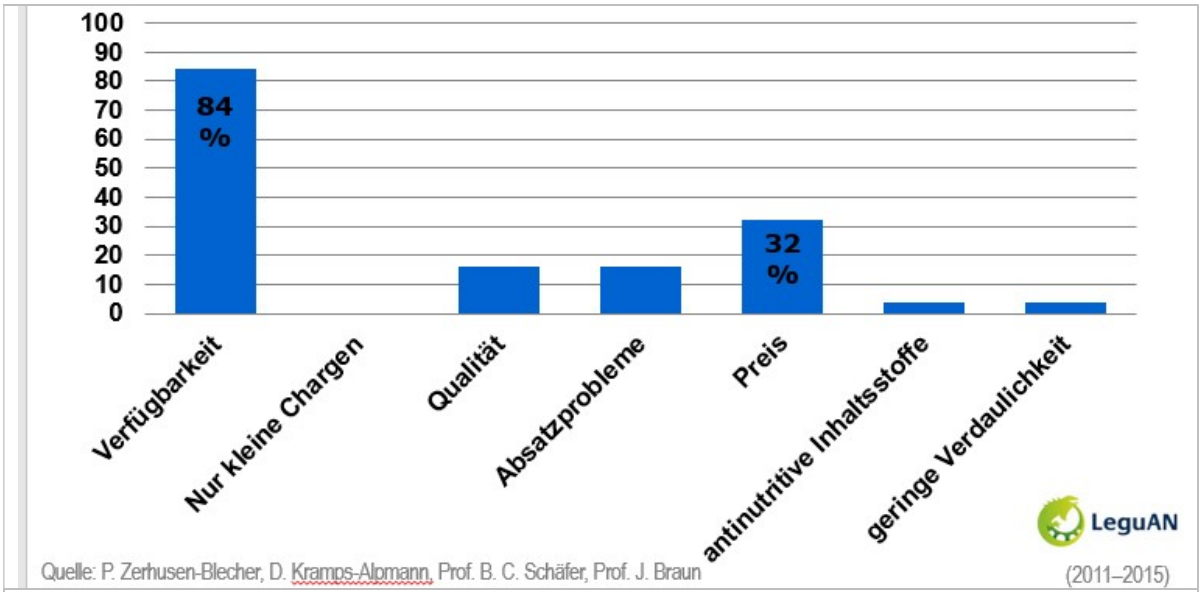


Abb. 31c: Befragung Mischfutterhersteller (LeguAN) – Aus welchem Grund setzten Sie keine Körnerleguminosen ein? (% der Nicht-KL-verarbeitenden Betriebe, Mehrfachnennungen mgl., n=50; Zerhusen-Blecher 2016)

Praktische Beschränkungen sind die Vermarktung durch den Landwirt zum Zeitpunkt interessanter Marktpreise aber der Einkauf durch den Handel zum Zeitpunkt des Futtergeschäftes. Die (Futtermittel)industrie hat bisher nicht ausreichend regionale Körnerleguminosen zur Verfügung (Menge, Qualität, Kontinuität), um einen größeren Markt abzudecken. Hier muss bei Bedarf auf Importe gesetzt werden bzw. Kontrakte mit Landwirten geschlossen werden. Durch die unregelmäßige Verfügbarkeit ist ein höherer Lagerbestand – zusätzliche Vorratszellen für vergleichbar geringe Mengen – notwendig. Mischfutterwerke besitzen diese Flexibilität auch bzgl. des Frachtaufwandes nicht grundsätzlich. Für Mischfutterwerke sind Mengen ab 500–2000 t/Monat logistisch besser zu handhaben, um kurzfristige Rezepturumstellungen und Schwankungen bei Rohprotein- und Alkaloidgehalten zu vermeiden. Auch bei den Gesprächen und Runden Tischen kristallisierte sich heraus, dass die Abnahme für den Bereich Futtermittel stark von der verfügbaren Menge abhängt. Die großen Chargen ab 800 t (NRW) bis 2.500 t (MV) sind nur schwer regional zu realisieren, da der überwiegende Teil der konventionell angebauten Lupinen aufgrund der niedrigen Erzeugerpreise (13–23 €/dt) innerbetrieblich genutzt bzw. zwischenbetrieblich gehandelt wird. Der tatsächliche Marktpreis liegt damit sehr deutlich hinter dem Substitutionspreis. Als „gerechten Wert“ der Lupine versteht der Landwirt den Substitutionspreis (Basis Soja- bzw. Weizenpreis), während die Anbieter von Fertigfuttermischungen versuchen müssen, für den Tierproduzenten die Chargen ökonomisch zu optimieren. Diese Diskrepanz spricht immer für eine innerbetriebliche Verwertung.
Im Anbau wird dem bekannten Zusammenhang zwischen niedrigen und instabilen Kornerträgen auf „mageren“ Flächen nicht die erforderliche Beachtung geschenkt. Vielmehr rechtfertigen die Landwirte aus betriebswirtschaftlicher Sicht, dass sie bei so niedrigen und instabilen Kornerträgen nebst niedrigen Preisen und nicht ausgebauten Vermarktungswegen das Risiko mindert müssen. Auch deshalb werden die Ernten eher innerbetrieblich verwertet.
Die Preis- und Handelsstrukturen im konventionellen Bereich nur schwach ausgebaut. Viele Futtermittelhersteller orientieren sich daher lieber an etablierten Bezugsstrukturen von Soja.

Es ist zu überlegen, ob ein geregelter Import von Lupinen aus Polen, Weißrussland, Russland, Ukraine und Australien hilfreich das Anschieben von Wertschöpfungsketten (einer Verarbeitung werden kontinuierlich Mengen zur Verfügung stehen) unterstützen kann (Eickmeyer 2018). Bislang sind die Erntemengen an Leguminosen in Deutschland zu gering. In 2019 waren es ca. 230.000 t Körnererbsen, 165.000 t Ackerbohnen, 85.000 t Soja und 23.000 t Lupinen (OVID 2019).
Die Preiswürdigkeit ist auch abhängig von volatilen Faktoren: der Marktentwicklung der Alternativprodukte und der Abnahmebereitschaft von Mischfutterkunden. Im konventionellen Bereich konkurriert die Lupine direkt mit kostengünstig importierten Soja, das bundesweit den größten Anteil an verfütterten Körnerleguminosen einnimmt. Auch in der ökonomischen Konkurrenz zu heimischen Hülsenfrüchten bleibt die Lupine die konkurrenzschwächste Körnerleguminose im konventionellen Landbau, obwohl sie nicht weiter durch Toastung aufbereitet werden muss und im Vergleich zu Ackerbohnen und Erbsen den höchsten Proteingehalt aufweist.
Stabile Wertschöpfungsketten und ein größerer Markt würden den Druck auf Züchter und die Hersteller von Hilfsstoffen erhöhen. Nur wenn die Ertragssicherheit für ein vom Handel gefordertes Mengenkontingent gewährleistet und auf der anderen Seite über die Rationsgestaltung eine Nachfrage generiert wird, kommen Wertschöpfungsketten in „Schwung“.
Vertragsanbau und Anbau über Erzeugerzusammenschlüsse waren in der Netzwerkarbeit fokussiert, um dem Handel größere Mengen anzubieten. Der Erfahrungsaustausch und die Beratung diesbzgl. Erfolgte mit und über die Erzeugerzusammenschlüsse Altmark (ST), Erzeugergemeinschaft Kornkreis, Familie Klein (NRW) und EZ-Fürstenhof GmbH (MV). Auch die Bildung von regionalen Arbeitskreisen wie dem Förderverein Biosphäre Schaalsee e.V. (MV) und Naturpark Stechlin-Ruppiner Land (BB) und dem InnoForum Ökolandbau (BB, ZALF e.V.) waren und sind sinnvoll, da viele Landwirte (auch im Netzwerk teilnehmende Landwirte) erst im Begriff sind, in den Lupinenanbau einzusteigen und Wertschöpfungsketten aufbauen.
Die Entwicklung einer soghaften Nachfrage nach Marktprodukten war ein zu thematisierendes Ziel. Dies war ein kausaler Ansatzpunkt, um die Mischfutterindustrie zu einem gezielten Einsatz der einheimischen Körnerleguminosen in die Fertigfutterrezepturen zu veranlassen.
Dafür sind weiterhin Anreize für die Verarbeitung in Form von Innovationen/Investition für den Aufbau von Verarbeitungskapazitäten (dezentral, mobil) und von großflächigen Handelsstrukturen, die Nutzung von Synergieeffekten bei Verwendung im Leguminosenmix für die optimale Rationszusammensetzung gefragt.
Auch die Entwicklung weiterer Wertschöpfungsketten wie Lupine in Pet-Food, Aquakultur, Nebenprodukte, Humanernährung, Genussmittel könnte einen steigenden Bedarf generieren und die notwendige Lupinen-Erfolgsstory schreiben. Hierfür sind die Qualifizierung, Beratung, Marketing sowie Forschung und Entwicklung notwendig.

4.2.4.3 Inhaltsstoffe

Aufgrund des hohen Futterwertes (z. B. höchster Proteingehalt im Vergleich zu Ackerbohne und Erbse) sind Lupinen mengenmäßig als deklarierte Eiweißergänzungsfutter oder in Mischung mit weiteren Eiweißträgern potentiell am besten einzusetzen. Der hohe Anteil an essentiellen Aminosäuren und das günstige Eiweiß-Energie-Verhältnis sind beim Einsatz in der Fütterung von Vorteil.
Nach Futterwertuntersuchungen des Erntegutes (Priepke 2019, UFOP-Monitoring) wird aufgrund der hohen Schwankungen im Proteingehalt – zwischen und innerhalb der Sorte – zur Rationsberechnung die Analyse dieses angeraten. Die Rationskalkulation für Schweine wird auf Basis der pc Verdaulichkeit der Aminosäuren empfohlen.
Bei Priepke (2019) und dem UFOP-Körnerleguminosenmonitoring (Weber & Schulze 2015–2018) sind die Ergebnisse der Futterwertanalyse zusammengefasst. Die Ergebnisse können Datenbanken und die wissenschaftliche Diskussion erweitern:

- UFOP-Körnerleguminosenmonitoring,
- Einordnung des methodisch bedingt falsch ausgewiesenen Stärkegehaltes auf die Energieberechnung,
- Streuung der Proteingehalte – für Rationskalkulationen aktuelle Analyse notwendig,

- Streuung Schwankung der Alkaloidgehalte bei Süßlupinen über den Grenzwert (0,05 %),
- Alkaloide im BBCH-Verlauf und im Erntegut – Analyse mittels NIRS (in Arbeit; Müller, J., Agrarfakultät Rostock; Jürgens, H.U., JKI; A. Gefrom (LFA MV)).

Bei der Beurteilung des Futterwertes und der Festlegung von maximalen Einsatzgrenzen ist neben dem Nährstoff- und Aminosäuregehalt vor allem beim Monogaster der Gehalt an spezifischen antinutritiven Substanzen zu beachten.
Nach der ANZFA (2001) wird ein Grenzwert von 0,5 g Alkaloid/kg für Lupinen als Futtermittel und 0,2 g Alkaloid/kg Foodbereich ausgewiesen. Vorsicht ist beim Eigennachbau angebracht, da hierbei erhöhte Alkaloidgehalte nicht auszuschließen sind. Umwelteffekte (pH-Wert des Bodens und Hitzestress) können auf die Akkumulation von Alkaloiden in Lupinenkörnern Einfluss haben (Jansen *et al.* 2005, 2009, 2012, 2015; Jeroch *et al.* 2016). Hohe Temperaturen führen zu höheren Alkaloidgehalten, besonders in der Kornfüllungsphase. Dies wurde auch in Analysen aus dem trockenem Erntejahr 2018 ermittelt. Dies ist besonders interessant, da durch Klimawandel (oder zumindest die letzten trockenen Jahre) eine Zunahme des Risikos anzunehmen wäre. Auch haben bei unterschiedlicher Abreife die grünen Hülsen (Seitentriebe) noch einen höheren Alkaloidgehalt. So wird aus der Erfahrung vor Verwendung einer neuen Charge Lupinensamen für die Mischfutterherstellung deren Untersuchung auf den Alkaloidgehalt veranlasst, um höhere Gesamtalkaloidgehalte z. B. als Ursache für mögliche geringere biologische Leistungen bei dessen definiertem Einsatz in der Nutztierfütterung auszuschließen. Im Zweifelsfall sollte zumindest ein einfacher Schnelltest (Jod-Jod-KaliumTest, LUFA Rostock) durchgeführt werden, um Extremgehalte ausschließen zu können. Eine praxistaugliche Schnellanalyse-Methodik des Alkaloidgehaltes mit hoher Genauigkeit auch bei geringen Werten ist stark nachgefragt z. B. NIRS. Ebenso vorteilhaft ist der attestiert geringe Gesamtalkaloidgehalt bei der Vermarktung von Lupinensamen für die Humanernährung.

4.2.4.3 Aufbereitung der Lupine (intern und extern)

Lupinen können ohne thermische Aufbereitung verwendet werden. Durch ungünstige Erntewitterung, uneinheitliche Abreife der Bestände und einen oftmals hohen Unkrautbesatz hat das Erntegut jedoch meist zu niedrige Trockensubstanzgehalte für die direkte Lagerung (mind. 86 %). Der hohe Eiweißgehalt und Partien mit Bruchkorn erhöhen die Gefahr von Verpilzung und Verderb. Somit ist meist zum Erhalt der Qualität eine technische Trocknung des Erntegutes erforderlich (Abb. 32).



Abb. 32a: Lupine in versch. Reifestadien

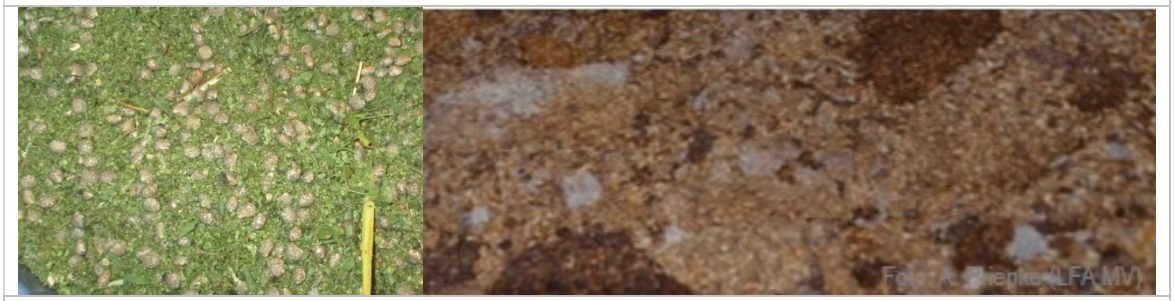


Abb. 32b: hoher Unkrautbesatz im Erntegut – Rückbefeuchtungsgefahr! c) Lagerung > 86 % Feuchte/ungenügende Luftabschluss

Empfehlungen zur Trocknung (Maillard Reaktion, Bruchkorn, sekundäre Wasseraufnahme während der Lagerung vermeiden) sind bei Kolbe *et al.* (2002) und Baumgärtel & Dunkel (2010) notiert. Die Trocknung in klassischen Anlagen verursacht neben Kosten auch logistische Herausforderungen und muss mit den zur Verfügung stehenden Kapazitäten abgestimmt sein. Beim Transport und Lagerung muss gerade bei Öko-Saatgut darauf geachtet werden, eine Kontamination mit unerwünschten Stoffen zu vermeiden und Ökozertifizierung besteht. Regional fehlt es allerdings an Trocknungsanlagen und mobilen thermischen Dienstleistungsangeboten. Toastanlagen/-verfahren für Soja müssten auf Anwendung bei Lupine bzgl. spezifischer Einstellungen und Effekte auf den Futterwert geprüft werden (Abb. 33a).
Milchviehalter sind auf der Suche nach regionalen Anlagen zur thermischen Aufbereitung (Futterwertverbesserung: UDP-Gehalt). Eine Liste potenzieller Abnehmer – etablierter lupinenverarbeitenden Unternehmen wie Stader Saatzucht eG, Börde-Kraftkorn-Service GmbH, DEUKA - Deutsche Kraftfutterwerke, Ceravis AG, H. Wilhelm Schaumann GmbH, Vikra Futter GmbH, Bio Eichenmühle GmbH & Co. KG, Raiffeisen Warendorf eG., Gut Rosenkrantz Handelsgesellschaft für Naturprodukte mbH, Fava-Trading GmbH & Co. KG (siehe auch F&E-Projekt TRUE) und deren Verwertungsmöglichkeiten wurde erarbeitet und für die Beratung veröffentlicht. Die Liste der für die Verarbeitung von Lupinen geeigneten Anlagen mit Möglichkeiten Schälen, Toasten und Vermahlen wurde bedingt erweitert:

- Deutsche Tiernahrung Cremer GmbH & Co. KG, 04916 Herzberg (Elster),
- Agricon – Gesellschaft für Agrar-, Bau- und Ernährungswirtschaft mbh,
- Börde-KRAFTKORN-SERVICE GmbH, 39397 Gröningen, OT Dalldorf,
- Landhandel Hermann Förster, 41352 Korschenbroich-Glehn,
- Agrel GmbH agrar entwicklungs labor,
- rein-Bio GmbH, 48308 Senden,
- Agrarbetrieb und Getreidelagerung Fränk Rickert (www.fehmarn-lupine.de)
- Trockenwerk Eldena GmbH.

Nicht nur über eine Erzeugergemeinschaft an ein kleines Futtermittelwerk im Süden Deutschlands mit Interesse an der Verwertung von Lupinen wurde Erntegut vermittelt.

Neben der einfachen Trocknung sind verschiedene physikalisch-thermische Behandlungsverfahren wie Toasten, Rösten, Extrudieren, Expandieren, Mikronisieren oder auch Mikrowellenverfahren verfügbar (Kliem *et al.* 2007 in UFOP-Heft 33), die auf eine Erhöhung der Lagerstabilität und Verbesserung des Hygienestatus setzen. Gleichzeitig wird eine Verbesserung des Futterwertes durch einen verringerten Proteinabbau im Pansen, eine erhöhte Nährstoffverdaulichkeit sowie den Abbau von antinutritiven Substanzen angestrebt. Umfangreiche Untersuchungen liegen zum Toasten (z. B. LUPI-therm®, Börde-Kraftkorn-Service GmbH, Gröningen, Abb. 33b) und zur Opticon-Technologie von DEUKA vor (z. B. Lupicon®R, Kombination aus behandeltem Rapsextraktionsschrot und Lupine, Abb. 33c). Die Alkaloide der Lupine sind dagegen hitzestabil und lassen sich durch Hitzeverfahren kaum reduzieren (Kempkens *et al.*, 2015).



Abb. 33a: mobile Toastanlage EcoToast (Agrel GmbH)



Abb. 33b: HTS-Toastverfahren (Börde-Kraftkorn-Service GmbH)



Abb. 33c: Opticon-Technologie von DEUKA (z. B. Lupicon®R) Foto: Karin Krüger in Hahn, K. (2919): Proteine von nebenan. Bauernzeitung 39. Wo, S. 28

Es sind aber weiterhin verbesserte Verfahren zur Reinigung, Trocknung, Lagerung, Aufbereitung und zur Futterwertverbesserung gesucht.
Landwirte mussten/müssen sich oftmals an die Optimierung der Aufbereitungsverfahren herantasten, da notwendige Angaben und notwendiges Wissen fehlen. Netzwerk-Landwirte kommunizierten Probleme bei der Aufbereitung und Lagerung von Lupinen.

- Lupinen haben eine sehr harte Schale - stärkere Siebe/Mahltechnik erforderlich,
- beim Schroten können aufgrund der Feuchte- und Fettgehalt die Siebe verstopfen,
- Empfehlungen zur Säurekonzentration bei der Silierung fehlen,
- Siloentnahme bei Feuchtkornsilierung: aufgrund starker Verdichtung und gummiartiger Konsistenz schwierig (fräsende Geräte, Mischsilierung mit Hafer),
- Siloentnahme: geschrotete und unbhandelte Lupine kann im Hochsilo verstopfen.

Für die innerbetriebliche Verwertung gaben Futterberater verschiedener Firmen und Berater Hinweise zum Schroten/Vermahlen von Lupinen und zur Einlagerung/Konservierung.
Netzwerk-Landwirte zeigten auch individuelle praxistaugliche Alternativmethoden und Lösungen für die innerbetriebliche Aufbereitung wie die Ganzpflanzensilierung, Säurekonservierung bzw. milchsaure Feuchtkornsilierung mit biologischen Siliermitteln und provisorische Anhängertrocknung mit Biogasabwärme (Abb. 34a–c, Priepke 2019). Diese Verfahren rücken bei hohen Trocknungskosten und langen Transportwegen in den Fokus, um Lupinen bei ungünstiger Witterung und hohen Feuchtegehalten zu ernten und bei hohen Eiweißfutterpreisen innerbetrieblich zu verwerten. Diese und weitere Verfahren werden im LFA-Heft 62 (Gefrom *et al.* 2020), im Bericht des LFA-Forschungsauftrages 2/69 (Priepke 2019) und in den erstellten Postern vorgestellt und erläutert.

- GPS-Ganzpflanzensilage

Gute Erfahrungen machte die Gut Dummerstorf GmbH mit der GPS-Lupinensilierung trotz starker Verunkrautung des Bestandes und witterungsbedingt hohem Feuchtegehalt zur Ernte. Durch Zugabe von Kofasil (3 l/t) und Melasse (30 kg/t) konnte eine erfolgreiche Silierung für die Fütterung an Milchvieh umgesetzt werden (Abb. 34a; Parr 2018, Gefrom *et al.* 2020). Auch bei Gemengeanbau der Körnerleguminosen mit Getreide kann die Ganzpflanzensilierung genutzt werden (Thaysen 2014).



Abb. 34a: GPS-Lupinensilierung (Foto: J. Glatz-Hoppe, B. Losand (LFA MV))

- Säurekonservierung und Feuchtkornsilierung

Hinweise zur Konservierung von Körnerleguminosen als ganzes oder geschrotetes Korn und im offenen Flachlager bzw. im Folienschlauch gab die H. Wilhelm Schaumann GmbH als Partner im LUPINEN-NETZWERK. Bei der Säurekonservierung sind Restfeuchten von unter 20 bis max. 25 % möglich. Die Dosierung der Konservierungssäure ist abhängig vom Wassergehalt und vom Lagerverfahren (Lagerdauer). Daher sollte der Gehalt an Trockenmasse je nach Erntepartie mehrfach beprobt werden (Wisemann 2018; Gefrom *et al.* 2020).

Mit Feuchtegehalten von 35 % ließ sich im Labormaßstab (Gefrom 2012; Baumgärtel *et al.* 2013) und im Folienschlauch (Thaysen 2013, 2014) zur Teigreife geerntete Leguminosenkörnerschrot milchsauer silieren. Auch bei vorgezogener Ernte der Körner zur Teigreife sind keine Qualitätsverluste zu verzeichnen, da die Einlagerung der Inhaltsstoffe weitestgehend abgeschlossen und so der bestmögliche Kompromiss zwischen Ertrag und Futterwert gegeben ist. Die Zugabe von leistungsfähigen Milchsäurebakterien-Stämmen führte zu einer signifikant rascheren und umfangreicheren Ansäuerung durch Milchsäurebildung (Gefrom 2012; Thaysen 2009). Nutritive Inhaltsstoffe waren durch den milchsauren Silierprozess nicht wesentlich beeinträchtigt. Oligosaccharide wurden abgebaut. Der Alkaloidgehalt in den Lupinen-Silagen war gegenüber dem Erntegut tendentiell geringer. Die Reduzierung ist aber aufgrund der geringen Stichprobenzahl trotz ausgewiesener Signifikanz nicht eindeutig. Die Dabergotzer Agrar GmbH, BB untermauert mit ihren Erfahrungen mit Feuchtkornsilagen im Folienschlauch bisherige Empfehlungen zur Silierung von feuchtem Körnerschrot großsamiger Körnerleguminosen und die gute Silierbarkeit der feuchten Körner. Die Folienschlauchtechnik ist ein bekanntes und kostengünstiges Verfahren mit flexiblen Einsatzmöglichkeiten auch für geringe Erntemengen. Die Siloentnahme ist aufgrund der starken Verdichtung und der gummiartigen Konsistenz der silierten Lupinenkörner mit fräsenden Geräten nötig. Daher besteht die Idee der Mischkonservierung/-silierung (z. B. mit Hafer). Die Gut Borken GmbH (MV) machte gute Erfahrungen mit der Konservierung (propionsäurehaltiger Zusatz) von Erbsen im Folienschlauch.



Abb. 34b: Feuchtkornsilierung (Foto: A. Priepke, LFA MV, D. Wisemann, H. W. Schaumann GmbH)
- Gefrom, A., Priepke, A. und Wiesmann, D. (2020): Behandlung und Konservierung von Körnerleguminosen. LFAMV Heft 62 – Leguminosen
- Gefrom, A. (2015): Eigenes Eiweißfutter aus dem Silo. DLZ Agrarmagazin, Vol. 7/ 2015, 49–53

- Anhängertrocknung

Alternativ hat die Gut Dummerstorf GmbH, MV eine betriebseigene Trocknung der Körner unter Nutzung von Biogasabwärme mittels Anhängertrocknung entwickelt (Parr 2018). Über ein Kaltluftgebläse (7,5 kW) wird warme Luft aus dem Wärmetauscher der Dieselmelkstandheizung/BHKW gesaugt und gleichmäßig in den mit Drainageschlitzrohren präparierten Anhänger (Düngerschnecke entfernt, aufgeschweißte Muttern auf Hängerboden und mit Kabelbindern befestigte Schläuche geblasen (ca. 45 °C Eingangswärme).

Besonderes Augenmerk muss auf die hygienische Lagerung des Futters gelegt werden. Die genaue Zusammensetzung der Inhaltstoffe zur genauen Rationskalkulation muss bekannt sein. Zum schnellen Anpassen der Ration sollte die TS-Bestimmung wöchentlich bestimmt werden.



Abb. 34c: betriebseigene Trocknung der Körner unter Nutzung von Biogasabwärme und mittels Anhängertrocknung (Foto: J. Glatz-Hoppe, LFA MV)

4.2.4.5 Verwertung für die Tierernährung

Der Einsatz von Lupinen in der Tierernährung ist vielseitig möglich, die Potenziale sind aber längst noch nicht ausgeschöpft (Heilmann & Ziesemer 2019). Die Erhebungen auf 56 Betrieben mit Geflügel- bzw. Schweinehaltung zeigten, dass bisher viele Potentiale im Hinblick auf eine bedarfsgerechte Versorgung der Tiere sowie eine gesteigerte Effizienz der Ressourcennutzung und Wertschöpfung auf Betriebsebene ungenutzt bleiben Blume 2019, F&E „Potentialanalyse“ FKZ 15OE042). Einschätzungen zur Wettbewerbsfähigkeit heimischer oder selbst erzeugter Eiweißfuttermittel gegenüber Zukauffuttermitteln benötigen u. a. belastbare Informationen zum Futterwert der Chargen. 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 (Blume 2019).

Um mehr Erfahrungen und belastbares Demo-Material bezüglich der Wertschöpfungsketten Rind/Schwein/Geflügel (Abb. 35) zu erhalten, wird eine längere Bearbeitungszeit benötigt, um konventionell produzierende Landwirte mit Tierhaltung zum Lupineneinsatz in der Veredlung zu gewinnen. Deren Interesse an der Nutzung von Vermarktungsnischen (Fütterung ohne GVO-Soja als verkaufsförderndes Attribut) setzt erst langsam ein.

Die ökonomische Bewertung des innerbetrieblichen Einsatzes der Lupine in der Ration könnten Argumentationspunkte geben.



Abb. 35: Wertschöpfungskette Lupine in der Tierernährung

Netzwerk-Landwirte verwerteten Lupinen zumeist innerbetrieblich. Ein Teil der Betriebe verkaufte seine Ernte, vorrangig an andere Landwirte, aber auch an die Mischfutterindustrie oder an den Landhandel. Einige Betriebe bauten die Lupine zudem zur Saatgutvermehrung an oder zum Verkauf

in den Bereich der Humanernährung. Zum überwiegenden Anteil gingen die Lupinen bei der Selbstverwertung in die Milchkuhfütterung (ökologisch und konventionell). In 2 Betrieben wurden die geernteten Lupinen im Bereich der Schweinefütterung eingesetzt, in einem Betrieb in der ökologischen Legehennenhaltung.
Im Abschlussbericht des LFA MV-Forschungsauftrages 2/69 „Demonstration der Verfütterung lupinenbasierter Rationen in der Milchkuh- und Schweinefütterung“ wird die Verwertung beispielhaft anhand von Betriebsspiegeln im Bereich der Milchkuhfütterung (2 ökologisch, 2 konventionell) sowie in der Schweinefütterung demonstriert (Priepke 2019).

- WSK Lupine für Milchviehfütterung und Beispiele von Netzwerk-Betrieben

Der Einsatz der Süßlupine in der Tierfütterung und hier vor allem bei Rindern steht demnach mengenmäßig immer noch weit vor den anderen Wertschöpfungsketten, so dass sich die meisten der hier vorgestellten Verfahren auf diese Verwendung konzentrieren. In 23 (9 öko, 14 konv.) von 54 Netzwerkbetrieben (23 öko, 31 konv.) wird die Lupine in der Milchviehfütterung eingesetzt (Datenerfassung 2016). Davon haben 9 Landwirte, die Lupine erst seit 2015 in die Rationsgestaltung aufgenommen. Landwirte schätzen Lupinen in der Rinder- und Milchviehfütterung aufgrund der hohen Futterakzeptanz.

Im Rahmen der GVO-freien Fütterung werden bei der Gut Dummerstorf GmbH (MV) ganzjährig Lupinen (Zukauf) als Eiweißkonzentrat neben Rapsextraktionsschrot und teilweise Erbsen eingesetzt. Über die Vormischung wird in der Hochleistungsgruppe eine Lupinenaufnahme von ca. 2 kg/Kuh und Tag realisiert, in der Vorbereiterfütterung liegt die Aufnahme bei ca. 550 g/Kuh und Tag.

Literaturhinweise:

- Priepke 2019,
- Fachtagung Körnerleguminosen in Dummerstorf. Agrar-Europe 50/18, 10.12.2018,
- Parr, K. (2018): Anbau von Lupinen und Erbsen und der Einsatz in der Milchkuhfütterung,
- Drewes, J. (2017): Lupine, Soja des Nordens? Bauernzeitung 21.07.2017,
- AID-Infovideo
  https://www.aid.de/inhalt/video-leguminosen-anbauen-28681.html
  https://www.aid.de/inhalt/video-leguminosen-lohnen-sich-28362.html
  https://www.aid.de/inhalt/video-heimische-huelsenfruechte-28359.html

Die Dabergotzer Agrar GmbH (BB) hat ein ökologisches Fütterungskonzept entwickelt, mit dem ein sehr hohes Leistungsniveau von ca. 9800 l Milch bei bester Tiergesundheit erzielt wurde. Bei den laktierenden Kühen erfolgte die Energie- und Struktursicherung vorrangig über Mais- und Luzernesilagen. Zur ausreichenden Proteinversorgung der Pansenmikroben wurden zudem 3,5 kg Lupinen je Tier und Tag eingesetzt (Abb. 36a). Philosophie war es dabei, die Lupinen direkt nach der Ernte bei der Bördekraftkorn-Service GmbH in Gröningen zu trocknen und thermisch zu behandeln, um damit über eine Steigerung des UDP-Anteils des Lupinenproteins den nXP-Gehalt zu erhöhen.

	Kraftfutteranteil in %
Kälber	20 %
Jungrind (4 Monate)	40 % (0,2–1,2 kg/d)
Milchkuh	45 % (3,0–4,0 kg/d)
Bullen	mgl. 2 kg/d Mischfutteranteil max. 25 %

(nach UFOP, verschiedene Autoren)

Erfahrung beim Einsatz Bio-LUPI-therm®
(2,5 kg/Tier/d): +2 l Milch/Tier/Tag

Milchleistungsprüfung Milchjahr Sep. 2016 (Tankmilch)	Milchleistung mit Bio-LUPI-therm®
Melkdurchschnitt	9.583 kg
Zellzahl	180.000
Fett	3,9 %
Eiweiß	3,14 %



Landwirt Dr. B. Pieper; Dabergotzer Agrar GmbH;
Foto: S. Rübensaat (Bauernzeitung)

Abb. 36a: Netzwerkbetrieb mit Wertschöpfungskette Lupine in der Milchviehfütterung
- C. T. (2016): Es geht auch ohne Antibiotika. Milchrind, Journal für Zucht und Management, 4/2016
- Rübensaat, S. (2015): Lupine – tiefer gelegt. Bauernzeitung, 22. Woche/ 2015, 26–28
- Rübensaat, S. (2015): Erfolgreich geimpft. Bauernzeitung MV, Woche 40/ 2015, 22–23

Die Agrargenossenschaft Neuzelle (BB) baut schon immer und 2019 auf 380 ha Lupinen an und sparen mit der Verfütterung 600 t Soja im Jahr ein. Damit wird eine Milchleistung von 10.000 l/Kuh/a erreicht. Die Fruchtbarkeit und Leistung blieben bei der Umstellung auf Lupine gleich. Die Lupinen werden thermisch durch die DEUKA aufbereitet (Lupicon 3,5 kg/Kuh/d). Motivation zum Lupineneinsatz ist auch, dass der Landwirt nicht übermäßig Raps einsetzten möchte. Auch in der Bio-Färsenmast/ Bio-Mutterkuhhaltung will der Landwirt Lupinen aus dem Öko-Anbau (Teilflächen des Betriebes) einsetzten und die Produkte regional vermarkten (Hahn 2019a, b).

Bei der Lindenhof GmbH (Vellahn, MV) werden die Lupinen (155 ha und 35 ha im Gemengeanbau) geschrotet und in der TMR mit 1 kg/Tier und Tag an die Hochleistungskühe verfüttert. Zeitweise wurde dieser Anteil bis zu 2,5 kg/Tier und Tag erhöht (Abb. 36b).



Abb. 36b: Lupinen-Erzeuger-Treff Nordost 13.10.2016; Thema: Fütterung von Lupinen in der Milchproduktion (praktische Erfahrungen der Lindenhof GmbH), Besichtigung der Stallanlage
- Müller, K. (2018): „Soja des Nordens“ unter der Lupe. Schweriner Volkszeitung, 30.05.2018 https://www.svz.de/19978077
- Rinas, G. (2016): Diskussion um Knöllchen. 2. Lupinen-Erzeuger-Treff Nordost 2016 am 13.10.2016 in 19260 Vellahn. Bauernzeitung MV, Wo 42, S. 10-11
- Bauernzeitung MV_Wo42
- Priepke 2019

Die feste Integration der Lupine (auch im Gemengeanbau) war als Haupteiweißträger in die Milchviehration beim Landwirt Herr Klack (NRW) geplant, um nur noch regionale und GVO-freie Futtermittel zu verwenden. Dafür war eine Futterberatung notwendig. Der Landwirt plante den Aufbau einer Direktvermarktung „Milchhütte“, wobei die Milch an einen regionalen Supermarkt, Kindergärten und Schulen vermarktet wird. Diesbezüglich erfolgte die Beratung seitens des Netzwerks:

- Besichtigung von zwei Betrieben mit Direktvermarktung (DemoNetErBo),
- Unterstützung bei der Suche nach geeigneten regionalen Abnehmern,
- Erstellen eines Flyers mit Informationen zu den besonderen Vorteilen des heimischen Eiweißfutters Lupine für regionale Abnehmer und Verbraucher (liegt nicht vor),
- Kurzinformation im Postkartenformat für Schulen und Kindergärten (liegt nicht vor).

Die Aktivitäten bezüglich des Aufbaus der hofeigenen Vermarktung der mit regionalen Eiweißträgern erzeugten Milch sind aufgrund der Änderung des Betriebskonzepts von Herrn Klack aktuell nicht möglich. Der Schwerpunkt in seinem Betrieb hat sich verschoben und eine Direktvermarktung wurde zumindest im Jahr 2018 nicht begonnen. Informationen, ob die Direktvermarktung 2019 umgesetzt wurde oder zukünftig geplant ist, liegen nicht vor.

- WSK Lupine in der Schweinefütterung und Beispiele von Netzwerk-Betrieben

Die Darstellung der Wertschöpfungskette Lupine in der Sauenhaltung, Ferkelaufzucht und Schweinemast konnte nur verzögert akquiriert werden. Zwei Landwirte (BB und ST) im LUPINEN-NETZWERK begannen 2016 mit dem Einsatz von Lupinen in der Schweinehaltung. Entsprechend der aktuellen Orientierung des LEH kann dieser Prozess über das LUPINEN-NETZWERK längerfristig mit dem Ziel des Aufbaus einer regionalen Wertschöpfungskette unter der besonderen Herausstellung des sojafreien Konzeptes unterstützt werden.
Frau Hagemann vom LELF BB begleitet beratend als Fütterungsexpertin und Ansprechpartnerin das Projekt und die teilnehmenden schweinehaltenden Betriebe.

Eine vergleichende Fütterung (mit Lupine/lupinenfreie Ration) in der Fläming-Farm e.G. in 14827 Wiesenburg-Grubo (Brandenburg) zeigt, dass der gesteigerte Einsatz von Lupinen bis 6 % Lupinenrationsanteil in der Schweineendmast über 2/3 der Mastdauer den mittleren Schlachtkörperwert der in einem Monat vermarkteten Mastschweine – verglichen mit einer Monatsperiode aus lupinenfreier Fütterung – nicht verringerte.

In der Schlaitzer Landwirtschaftlicher Tierzuchtbetrieb GmbH (konventionelle Schweinezuchtbetrieb) werden 3.350 Sauen gehalten. Auf der Suche nach neuen Vermarktungswegen entschlossen sich die holländischen Geschäftsführer im Jahr 2016, erstmals Lupinen anzubauen. Die gesamte Ernte von 35 ha wurde vom Schweinehof Goltewitz GmbH für einen Fütterungsvergleich mit 300 Sauen in zwei Gruppen aufgenommen. Die Verfütterung an unterschiedliche Tiergruppen verschiedenen Alters konnte danach sehr anschaulich in der Darstellung der „Wertschöpfungskette Schwein“ gezeigt werden. Lupinensamen in den Rationen für Schweine sind mittlerweile für diesen Betrieb und auch für Berufskollegen eine gängige Methode, um heimisches Protein als vollwertigen Ersatz für Überseeimporte einzusetzen. Unbeirrt verfolgt der Betrieb mit der Schweinehof Goltewitz GmbH das gemeinsame Vorhaben, das regionale „Lupinen-Schwein“ in der Dübener Heide zu etablieren und in allen Phasen der Schweineaufzucht Soja zu substituieren. Die Landwirte versprechen sich, eine erhöhte Wertschöpfung in der regionalen Fleischvermarktung mit den Werbeprädikaten "Aufzucht mit heimischem Futter", "garantiert gentechnikfrei" u. ä. zu erzielen. Tragende und laktierende Sauen erhielten 2016 erstmalig 4,5 % bzw. 15,9 % Lupinen (unbehandelt) im Mischfutter (Vikra Futter GmbH). Bei allen positiven Ansätzen haben sich aber auch Hindernisse aufgetan (reduzierte Aufnahme der Ration durch laktierende Sauen). Dennoch beabsichtigen beide Betriebe, auch nach Ende des LUPINEN-NETZWERK das gemeinsame Vorhaben „Lupinen-Schwein“ in der Dübener Heide zu etablieren (Abb. 37, Priepke 2019).



Abb. 37: das LUPINEN-NETZWERK begleitet den Aufbau von Wertschöpfungsketten (Foto: G. Schrage, LLG ST)
- Rostalsky, U. (2016): Landwirtschaft in Gräfenhainichen. Mitteldeutsche Zeitung, 22.07.2016
- Koch, W. (2016): 4. Feldtage zum Anbau und zur Verwertung der Leguminose. Bauernzeitung, Woche 34, 74

Die Entwicklung von Fütterungskonzepten für die Schweinefleischerzeugung auf Basis einheimischer Eiweißfuttermittel bei gleichzeitigem Verzicht auf Sojaextraktionsschrot sowie die Überprüfung auf Station und im Praxisbetrieb ist notwendig.

- WSK Lupine in der Geflügelfütterung

Die WSK Lupine in der Geflügelfütterung konnte an keinem Netzwerkbetrieb dargestellt werden (Der ursprünglich für die Darstellung vorgesehene Betrieb setzt die Lupine nur im Gemenge von Körnerleguminosen zu nicht definierbaren Anteilen ein). Im Wissenstransfer zum Einsatz der Lupine bei Geflügel unterstützte Bio Eichenmühle GmbH & Co. KG, die UFOP e.V., der WWF Deutschland und die H. Wilhelm Schaumann GmbH die Netzwerkarbeit mit Rationsbeispielen. Auch in der Projektverlängerung konnte kein Betrieb über Akquise mit Unterstützung durch die Bio Eichenmühle GmbH & Co. KG oder die Börde-Kraftkorn-Service GmbH (z. B. LWB Domgut Dehmen, LWB Hufe 8, 18246 Selow/MV, Landwirte P. Beißel, J. Blanken) gewonnen werden, da der Aufbau von WSK ein langfristiger Beratungs-, Erfahrungs- und Überzeugungsprozess ist. Herr Dr. Wiesmann (H. Wilhelm Schaumann GmbH) gab in seinem Vortrag beim Erzeugertreffen-Körnerleguminosen am 11.12.2018 eine Vorstellung davon, wie Rezepturen mit Körnerleguminosen für Geflügel sicher umgesetzt werden können und zeigte auf, was es an Zeit und Arbeit kostet, Wertschöpfungsketten aufzubauen (Abb. 38). Die UFOP-Praxisinformationen (Roth-Maier *et al.* 2016) und der WWF-Futtermittelreport (2013) zeigen auch Beispiele auf.

	Aufzucht Legehennen, 16.- 20.LW in % der Mischung	Legehennen, in % der Mischung
Weizen	31,90	27,50
Triticale	30,10	27,10
Lupinen	13,00	15,00
Luzernegrünmehl	10,00	2,00
Sonnenblumenexpeller	5,00	5,00
Maiskleber	3,00	5,00
Kartoffeleiweiß	3,00	2,00
Kohlensaurer Kalk	1,10	7,00
Muschelkalk	-	1,50
Mineral Biophos	1,00	1,00
Pflanzenöl	1,00	1,00
Monocalciumphosphat	0,90	0,90
MJ ME/kg FM/ RP g/kg FM	12,11/206	11,36/210
Lysin, g/kg	8,31	7,97
Methionin+Cystin, g/kg	6,98	7,22

Abb. 38: Ration mit Lupinen für die Geflügelfütterung (Wiesmann 2018)

4.2.4.6 weitere mögliche Lupinen-Wertschöpfungsketten

Im Bereich der ökologischen Erzeugung wurden als weitere WSK die Erzeugung für Saatguterzeugerorganisationen sowie die Vermarktung der Lupine über Landhandel oder verbandsinterne Marktgesellschaften ausgemacht.

Die Herstellung von faser-, öl- bzw. proteinbasierten Produkten sprechen verschiedene Wertschöpfungsketten an und sind auf eine möglichst vollständige Nutzung der Samenbestandteile ausgerichtet.

- Nebenprodukte aus der Aufbereitung für die Humanernährung und Überprüfung von Reststoffen/Nebenprodukten für die Fütterung:

Bei einzelnen Prozessstufen der Auf- und Verarbeitung von Lupinen für die Humanernährung fallen Zwischen- und Nebenprodukte an, die als Futtermittel oder Dünger nutzbar sein könnten. Hierzu bedarf es weiterer Prüfung und dem Aufbau von Verwertungsketten.

Priepke und Gefrom (LFA MV) standen während der Netzwerkarbeit im Austausch mit Saatzucht Steinach und ProLupin GmbH, um mögliche Wertschöpfungsketten mit

a. Nebenprodukten der Saatgutvermehrung (Siebgut als Futtermittel, da witterungsbedingt geringe Ernte/Futtermittelmangel) und
b. aus dem Bereich der Lupinenaufbereitung und Proteinisolatgewinnung für die Humanernährung zu prüfen. Die Frage besteht dabei weiterhin, wie eiweißreiche Nebenprodukte (innere Faserfraktion mit ca. 15 % TS, Trommelreste, Sedimentmaterial, Öl) als Futtermittel einzuschätzen sind.

Die Futterwertanalyse, mögliche Preisgestaltung, möglicher Einsatz im Bereich der Schweinefütterung unter Berücksichtigung der Fragestellung von Lagerstabilität waren Fragen der tiefgründigen Analyse- und Beratungsleistung.

- Wertschöpfungskette Proteinisolate/ geschälte Lupinen als Eiweiß für die Ferkelfütterung

Durch die verfahrensbedingt höhere Nährstoffkonzentration je kg im Vergleich zu Lupinensaat können Proteinisolate oder geschälte Lupinen hochwertige Eiweißquellen für die Ferkelfütterung sein (Preisabhängigkeit). Eine Umsetzung der nach VLOG geforderten 120 Tage GVO-freie Fütterung vor der Schlachtung von Mastschweinen wäre auf diesem Wege denkbar. Bei den aktuell üblichen Masttageszunahmen von > 750 g/d ist diese Forderung damit bereits im fütterungsseitig anspruchsvollen, letzten Abschnitt der Ferkelaufzucht zu erfüllen.
Wie sich das Schälen von Lupinensamen auf den Nährstoff- und Aminosäuregehalt auswirkt, wurde anhand der Sorte Boruta im Rahmen eines Forschungsprojektes dargestellt (Priepke 2009) und das Thema kann mit neuen Projektpartnern (Lupino AG) wieder aufgenommen werden.

- Wertschöpfungskette Lupine in der Aquakultur

Lupinus albus-Grits mit 42–44 % Protein und 10 % Oel sind nach Studien in Australien und Chile nicht nur aufgrund von Omega 3 Fettsäuren als Zusatz zur Protein- und Ölergänzung im Fischfutter eine sehr gute Möglichkeit. Ein wachsender Markt für Aquakultur z. B. in Norwegen ist interessant: Der Markt für Lachs (*salmo salar*) nahm in 2018 weltweit um 5 % zu und betrug mehr als 2,5 Mill. Tonnen. Norwegen soll bis 2020 ca. 1.380.000 Tonnen produzieren, danach folgt Chile mit 653.000 Tonnen. Zu diesen Mengen kommen andere Fischarten, wie z. B. die Produktion in Luxemburg oder der Türkei (Tvetras, Universität. Stavanger/ Norwegen zur Konferenz in Guayaquil Ecuador 25.–27.09.2018).

Auch in der Aquakultur ist die Blaue Lupine als Eiweißquelle alternativ zur knappen Ressource Fischmehl interessant. Die größten Erfahrungen gibt es dabei im asiatischen und australischen Raum. Aber auch in Europa steigen die Bedeutung der Aquakultur und damit das Interesse, im Rahmen nachhaltiger Produktionssysteme Fischmehl weitestgehend zu ersetzen. Während die im Sojaextraktionsschrot enthaltenen Saponine und Lektine bei Lachsen darm-schädigende Wirkungen auslösen können, wurde bei der Verfütterung von Lupinen kein entsprechender Effekt beobachtet (Knudsen *et al.* 2008).
In dem BÖLN-Projekt „OLA – Die Optimierung von Lupinenmehl für die Aquakultur“ (Slater, Alfred-Wegener-Instituts, ttz Bremerhaven) sind vielversprechende Ergebnisse ermittelt worden. Bis zu 50 % aus Lupinenmehl konnte im Futter für den Europäischen Wolfsbarsch ohne Beeinträchtigungen in Wachstum und Futterverwertung eingesetzt werden. Es wurden vergleichbare Leistungen wie mit 65 % Fischmehl erzielt. Zudem wurde geprüft, wie mit Hilfe von Fermentationsverfahren auf Basis von Phytase- und Xylanase-Enzympräparaten unverdauliche Substanzen wie Phytinsäure und die NSP enzymatisch aufgeschlossen werden können, um die Verdaulichkeit zu erhöhen. Obwohl die Fermentation zu einer starken Reduktion der Phytinsäure im Lupinenmehl führten, zeigte sich in Fütterungsversuchen lediglich bei kleinen Tieren unter 15 g eine positive Wirkung auf das Wachstum (Weiss *et. al.* 2018). Schwankungen im Angebot, der Qualität und Zusammensetzung werden als bedenklich hinsichtlich einer kommerziellen Umsetzung herausgestellt.

- Wertschöpfungskette Lupine im Petfood

Die CCE Hanseatic Agri GmbH bietet Rohstoffe für die Heimtiernahrung an. Mit dem Unternehmen wurde eine Kooperation besprochen, um die Möglichkeiten zum Einsatz der Lupine in Petfood zu beleuchten.

4.2.4.7 Wertschöpfungskette Lupine in der Humanernährung

In Gesprächen wurde deutlich, dass die Lupine auf dem Markt mehr im Food- als im Feed-Bereich nachgefragt wird. Die größte Wertschöpfung bei Lupinen finden im Sektor Speiseware (vor allem Weiße Lupine) statt. Diese Wertschöpfungskette ist für die Lupinen-Anbauer durch die höheren Erträge und Proteingehalte sowie die wesentlich höheren Abnehmerpreise (mind. doppelt so hoch wie für Futterware und hochpreisiger als Soja-Speisepreis, ca. 900–1.000 €/t) besonders lukrativ. Daher sind neue anthraknosetolerante Sorten für bessere Standorte in süddeutsche Lagen gefragt. Auch für neue Sorten muss parallel ein Markt erschlossen werden. Die Sortenauswahl erfolgt hauptsächlich auf der Grundlage des Protein-, Alkaloidgehaltes, des Schalenanteils und der Anfälligkeit gegen Krankheiten (Anthraknose). Dabei ist der Alkaloid-Gehalt (unter 0,02 %) für Aufkäufer ein wesentliches Merkmal im Food-Bereich und wichtiger als der Protein-Gehalt (siehe Qualitätsansprüche). Nicht alle Sorte haben sicher diesen niedrigen Alkaloidwert. Die Sorte Boregine (Blaue Lupine) wird auch für den Humanbereich gern angebaut, da sie im Alkaloidgehalt meistens <200 ppm liegt. Nach Aussage eines Ankäufers für die Humanernährung sind auch die Sorten Iris (von Danmark) und Vitabor (Saatzucht Steinach) gut.
Die Bereitschaft zum Aufkauf deutscher oder auch osteuropäischer Ware besteht, doch momentan werden hauptsächlich australische Lupinen bezogen. Über das LUPINEN-NETZWERK konnten weitere Zulieferer gefunden werden. Das Ziel von 5 neuen Vertragslandwirten/a konnte jedoch nicht erreicht werden. Angesichts schlechter Vertragsbedingungen (zu geringer Preis für Lupinen) ist es noch nicht möglich gewesen, Verträge mit Landwirten abzuschließen. Auch waren von einigen Chargen die Qualität (z. B. Alkaloidwerte zu hoch) für die Vermarktung im Humansektor nicht ausreichend.
Unterstützung bei der Suche nach geeigneten regionalen Abnehmern erhielt das Netzwerk durch Frau zu Münster (Brotbüro GmbH). Es sollten möglichst zentrale Standorte für die Aufbereitung/GVO-freie Verarbeitungsanlagen recherchiert werden, welche die Möglichkeiten Schälen, Toasten und Vermahlen von Weißer Lupine bieten. Elke zu Münster (Brotbüro GmbH) ist in hier sehr aktiv und verfügt über langjährige Kontakte. Wortmann AiG mbH (Blaue Lupine). Weitere Marktpartner, die den Lupinenbereich ausbauen wollen (z. B. Naturkost Ernst Weber GmbH) wurden angesprochen. Während größere Produzenten wie FRANK Food Products oder AMIDORI Food Company GmbH & Co. KG nicht für die Netzwerkarbeit zu gewinnen waren, wendeten sich viele kleine und mittelständige Produzenten mit Produktneuheiten zur Beratung an das LUPINEN-NETZWERK.

Die Forderung nach Gentechnikfreiheit und heimischer Erzeugung von Lebens- und Eiweißfuttermitteln haben auch die Nachfrage nach Körnerleguminosen mit Ursprungsort Deutschland deutlich angekurbelt. Meldungen über neue Produkte und wachsenden Rohstoffbedarf auf dem Markt der pflanzenbasierten Alternativen zu Fleisch, Fisch, Ei und Milch- und Milchprodukten gehen regelmäßig durch die Medien. Auch auf der Anuga 2019 stellten zahlreiche Aussteller ihre pflanzen- und insektenbasierten Produktneuheiten vor. Dabei engagieren sich auf diesem Markt sowohl international agierende Großunternehmen der Lebensmittelindustrie als auch kleine und mittlere Unternehmen sowie kreative StartUps (Abb. 39).
Die Firmenpräsentationen der Greifen-Fleisch GmbH, der Zwergenwiese Naturkost GmbH, der ProLupin GmbH, der Lupino AG und der LandDelikat Bio-Rösterei sowie der Brotbüro GmbH, Kornkreis-Erzeugergemeinschaft, des Erzeugerzusammenschlusses Familie Klein und Forschungsarbeiten des Fraunhofer-IVV sowie dem Verbundprojekt „LeguAN“ (Innovative und ganzheitliche Wertschöpfungskette für funktionelle Lebens- und Futtermittel aus heimischen Körnerleguminosen vom Anbau bis zur Nutzung) und die Beiträge „Entwicklung regionaler Bio-Würzsaucen auf Lupinenbasis“ (Matthias Ehrmann, TU München, Purvegan GmbH) gaben innerhalb der Netzwerkarbeit eine Vorstellung davon, was es bedeutet, Wertschöpfungsketten mit Lupinen erfolgreich umzusetzen (Abb. 39).

Wie umfassend die Blaue Lupine als Lebensmittel in der Humanernährung einsetzbar ist, hat Herr Kloth (Lupino AG) in seinem Referat beim Erzeugertreffen-Körnerleguminosen am 11.12.2018 beispielhaft präsentiert. Dabei können moderne Verfahrenstechniken die Bitterlupinen prinzipiell zur Verwertung entbittern. Er sieht die Lupinenverarbeitung als Rohstoff für gesunde Lebensmittel. Hierzu gab er Beispiele zur Herstellung von Proteinkonzentraten (Lupineneiweißprodukte, Lupinenfaserprodukte) für die Humanernährung. Produkte aus Weißen und Blauen Lupinen sind nicht nur online und in Reformhäusern, sondern auch im vergangenen Jahr verstärkt in Verbrauchermärkten wie Globus, EDEKA, Citti, Rewe und Famila gelistet worden. Sehr große Chancen hat die Lupine im Sektor Humanernährung (Öko-Food).



Abb. 39a: Produzenten mit Erbsen- Ackerbohnen- und Lupinenprodukten



Abb. 39b: Wertschöpfungskette Lupine in der Humanernährung (Foto: A. Gefrom, Herve Maillet)

- Qualitätsansprüche und Flaschenhälse

Für einen erfolgreichen Neueinstieg und einen langfristigen Verbleib der Landwirte in diesem innovativen Bereich „Lupine in der Humanernährung“ ist eine standortspezifische Anbauverfahrensentwicklung im Dialog zwischen Wissenschaft und Praxis notwendig, um die Qualitätsansprüche der Produzenten zu erfüllen.

Nach Aussage von Elke zu Münster gibt es in der Wertschöpfungskette Speiseware Weiße Lupine (ökologisch) spezielle Flaschenhälse in den Bereichen Trocknung und Reinigung (geeignete Anlagen, Transport und Verarbeitung). Projektpartner kommunizierten Qualitätsansprüche und Flaschenhälse dieser Wertschöpfungsketten (Weiße Lupine (öko) und Blaue Lupine (konv. oder öko) in der Humanernährung):

- Menge und Transport:
  - Die Ertragsmengen auf dem Markt von Weiße Lupinen (öko) für den Speisebereich in Deutschland sind derzeit 400–500 t. Die geringe Menge erschwert bezogen auf die Investition die Aufbereitung wie Schälen, Toasten und Vermahlen. Eine weitere

Schwierigkeit ist, dass die Aufbereitung in einem klassischen Mühlenbetrieb i. d. R. nicht möglich ist, da Glutenfreiheit garantiert werden muss. Im Aufbau bzw. in der Planung sind dezentrale Strukturen an einigen Orten in Deutschland, was jedoch bei Teillösungen weiterhin weite Transportwege fordert. Insbesondere das Gelingen des Transports ist essentiell ist für die erfolgreiche Vermarktung der Weißen Lupine als Speiseware. Der Transport von Weißen Lupinen ist schwierig: Samengröße und -form der in Big Bags auf Paletten verpackten Lupine neigen unter Bewegung zum Verrutschen und die Fracht wird instabil. Mehrmaliges Umladen birgt ein hohes Verlustrisiko. Hierbei muss man bedenken, dass nicht nur die Ware als Speiseware ungeeignet und gegebenenfalls sogar als Futterware untauglich wird, falls sie sich mit Steinen o. ä. vermischt. Dabei sind schon immense Kosten investiert worden (Laboruntersuchungen zu Alkaloidgehalten, Mykotoxinen sowie Trocknungs- und Reinigungskosten). Transportreklamationen sind somit sehr häufig. Der Lebensmittelsektor fordert eine einwandfreie, saubere Verpackung in Big Bags. Eine optimale Lösung gibt es bisher nicht, jedoch arbeitet das Brotbüro mit Nachdruck daran.

Hinzu kommt, dass der Schälprozess zum einen sehr teuer ist (ca. 500 €/t) und die Ausbeute der geschälten Ware nur bei 65 % der Ursprungsware liegt. Professionelle Schälbetriebe fordern zudem eine Mindestmenge von 10 t. Nachgefragt werden in Deutschland jedoch bisher Chargen in Größenordnungen von 1–2 t. In Frankreich besteht bereits ein Netzwerk für die Verarbeitung und auch das entsprechende Know-How ist hier vorhanden. In Fällen, wo der Endabnehmer nicht bereit ist, die Mehrkosten zu bezahlen, macht es deshalb durchaus Sinn, die Rohware nach Frankreich zu vermarkten und den Abnehmer dorthin zu verweisen.

Ein effizientes Verarbeitungsnetzwerk mit einer entsprechenden Qualitätssicherung für Speiselupinen wird benötigt, um das volle Potential des Marktes ausschöpfen zu können.

- Wassergehalt < 14 %:
  Die Trocknung und Reinigung von Speisewaren muss unmittelbar nach dem Dreschen möglichst schonend und langsam erfolgen, was sehr schwierig bei großsamigen und hartschaligen Lupinensamen ist. Zur Sicherung der Keimfähigkeit sollten 40 °C nicht überschritten werden. Ziel für eine längerfristige Lagerung ist ein Wassergehalt unter 14 %, wobei eine regelmäßige Kontrolle auf Rückbefeuchtung gewährleistet sein muss.
- Farbe der Samen: so hell wie möglich,
- mindestens 97 % Reinheit (Vorreinigung über Siebe 6,5 mm):
  - keine Erde und Steine,
  - keine Vermischung mit glutenhaltigem Getreide vermeiden,
  - Schalenanteil niedrig, Schalenrisse vermeiden (Trocknung, Einlagerung schonend),
  - wenig Bruchkorn (< 5 %) und Besatz (< 4 %),
- Analytik:
  - Trockensubstanz: Ein wichtiger Faktor ist die Trockenheit des Ernteguts. Die gängigen Geräte in der Praxis sind nicht auf Lupinen geeicht und deshalb ist eine geeignete Technik von hoher Bedeutung. Die Alternative sind Analysen der TM im Labor, die zu Zeitverlust führen und bei der Frage des richtigen Erntezeitpunkt nicht einsetzbar.
  - Rückstände lt. Richtwerte BNN: Zur Qualitätssicherung im Speisebereich sind generell Analysen auf Mykotoxine, Pflanzenschutzmittelrückstände, Glutenfreiheit, Alkaloide, Anthraknose und Trockenmasse notwendig. Es ist jedoch noch fraglich, ob alle genannten Parameter bei der Lupine von Bedeutung sind. Wenn die kritischen Parameter benannt werden können, ergibt sich ein hoher Mehrwert für die Wertschöpfung der Lupine, da hohe Analysekosten für Landwirte und Verarbeiter eingespart werden können und sich damit die Vermarktung der Weißen Lupine noch attraktiver gestalten kann. Im Lebensmittelsektor ist generell auch eine Durchschnittsanalyse der Nährwerte von großer Bedeutung, um die besonderen

positiven Eigenschaften der Weißen Lupine bei potentiellen Abnehmern im Vergleich mit der bisher hauptsächlich in diesem Sektor genutzten Sojabohne bestmöglich darzustellen. Bisher gibt es keine vergleichbaren Daten, die zu diesem Zweck genutzt werden können.

- Alkaloidwerte < 200 ppm: Nicht alle Sorten haben diese niedrigen Alkaloidwerte. Dies ist insbesondere durch Umwelteinflüsse (pH-Wert und Hitzestress) der Fall oder wenn anstelle von zertifiziertem Saatgut Teile der Konsumernte ohne weitere Qualitätskontrollen verwendet werden (Nachbau). Auch im Dürrejahr 2018 wurden bspw. erhöhte Alkaloidgehalte ermittelt. Analytik zum Alkaloidgehalt ist gefragt (z. B. verlässlicher und preiswerter Schnelltest auch bei geringen Mengen)

Ziel war es, die Verarbeiter von Speise-Sojaprodukten in Deutschland auf die Alternative Lupine aufmerksam zu machen und den Aufbau leistungsfähiger Vermarktungsstrukturen zu fördern. Das Netzwerk leistete nicht nur zur Wertschöpfungskette Lupine für die Humanernährung wichtige Aktivitäten:

- Netzwerkerweiterung unterstützen (Akquise von Produzenten und Landwirten),
- (inter-/nationale) Beratung von Landwirten, Produzenten und Investoren,
- Vermittlung von Kontakten und Informationen, Anbauverträgen und reg. Abnehmer,
- Kommunikation suche/biete (Newsletter; online; Liste der Ankäufer, Verarbeiter),
- Anbautelegramm Weiße und Blaue Lupine,
- intensiver Austausch in relevanten Anbaufragen und in Bezug auf die Sortenwahl,
- Infobrief und Arbeitskreistreffen „Weiße Lupine“ (Brotbüro GmbH; liegt nicht vor),
- Handout „Lupine in der Humanernährung“ (LFA MV),
- Poster – Darstellung WSK Humanernährung (LWK NRW, Brotbüro GmbH, LFA MV),
- Leitfaden und Workshop Vertragsanbau, Vermarktung (LWK NRW, Wortmann AiG mbH; liegt nicht vor),
- Merkblätter für den Transport Weißer Lupine (Brotbüro GmbH; liegt nicht vor),
- Analytik: Alkaloide (Weiße Lupine, Kaffeeröstung), Anthraknose, TM, Protein (Albumin), Mykotoxine, PSM-Rückstände (LWK NRW; liegt nicht vor)
- Beratung zu Neben-/Abfallprodukten (LFA MV),
- Material für Marketing und Produkt-Layout (Foto, Flyer etc.),
- Flyer mit Informationen zu den Vorteilen des heimischen Eiweißfutters Lupine für regionale Abnehmer und Verbraucher (LWK NRW; liegt nicht vor),
- Kurzinformation im Postkartenformat für Schulen und Kindergärten (LWK NRW; liegt nicht vor).

Beispiele der in Zusammenarbeit mit dem LUPINEN-NETZWERK (Wissenstransfer) geschaffenen Wertschöpfungsketten „Lupine in der Humanernährung“ sind:

Beispiel 1:
An der LWK NRW wurde der Schwerpunkt vor allem auf die (Direkt)vermarktung konzentriert (Brotbüro GmbH (Weiße Lupine), Wortmann AiG mbH (Blaue und Weiße Lupine)). Die Landwirte erhielten eine (Erst)beratung. Geplante war ein Leitfaden und Workshop zum Vertragsanbau (Wortmann AiG mbH), ein Anbautelegramm Weiße Lupine, ein Infobrief „Weiße Lupine“ (Brotbüro GmbH) und die Vermittlung von Lupinenanbauern (jährlich 5 Anbauverträge). Die beiden Partner übernahmen die Abnahmesicherheit, die Kommunikation der Besonderheiten des Speisewarensektors und die Aufbereitung (siehe Bericht LWK NRW, Anhang A8):

Beispiel 2:
Über die Projektlaufzeit erfolgte eine Beratung der ProLupin GmbH (LFA MV)

- Infomaterial und Produktproben

- Verwertung Nebenprodukte (Analytik)
- Literatur:

- Boldt, C. (2017): ProLupin – Hülsenfrüchte in der Humanernährung. Tagung Haus der Wissenschaft, 38106 Braunschweig, 01.12.2017
www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de/index.php?id=162
http://www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de/index.php?id=281
- Düthmann, C. (2017): Nicht Fisch, nicht Fleisch. Lebensmittel Zeitung, Nr. 19, 28–30
- ProLupin: Siegeszug der Süßlupine: Absatz boomt. NDR1 Radio
http://www.ndr.de/nachrichten/mecklenburg-vorpommern/Siegeszug-der-Suesslupine-Absatz-boomt,prolupin116.html
- Opitz, M. (2016): Soja-Ersatz für Deutschland - Gute Bohne, schlechte Bohne. Agrarzeitung online 22.12.2016
- Galileo - Milch ohne Kuh?
http://www.prosieben.de/tv/galileo/videos/2015273-milch-ohne-kuh-clip
- Rübensaat, S. (2015): Bauernzeitung, 22. Woche/ 2015, 26–28

Weitere Beispiele, bei denen das Netzwerk im Aufbau von regionalen WSK mit Informationen, Kontaktvermittlung und als Präsentationsplattform aktiv war (Abb. 39c):
- Der Betrieb Leinölmühle Parchen (ST) baute mit dem Netzwerk seine Wertschöpfungskette Lupinenkaffee auf.
- Die Brennerei Lindner produziert Getreidespirituosen mit gerösteter Blauer Süßlupine (www.schusterliebs.de).
- LandDelikat betreibt als traditionelles Familienunternehmen innovative Entwicklung und Produktion ausgesuchter Kaffeesorten und verarbeitet auch Lupinen. Es entstehen Heißgetränke, vegane Naschereien und Aufstriche – Lupini – 100% MV in einer Tasse (www.landdelikat.de)
- "Lupi" ist ein Lupinenriegel eines StartUps in New York und die Produzenten erhielten rund um die Lupine Informationen (*https://getlupii.com/*)

Diese regionalen Produzenten setzten gleichzeitig auf Kooperation mit Lupinen anbauenden Landwirten ihrer jeweiligen Region.



Abb. 39c: regionale Wertschöpfungsketten „Lupine für Humanernährung" in Zusammenarbeit mit dem LUPINEN-NETZWERK (Wissenstransfer) Firmen: www.schusterliebs.de , www.landdelikat.de , www.getlupii.com)

In der Zusammenarbeit mit Partnern ergaben sich im Bereich Verbraucheraufklärung und Verbesserung der Vermarktungschancen interessante Schnittpunkte mit dem LUPINEN-NETZWERK. Um die besonderen Vorteile des heimischen Eiweißfutters Lupine an Abnehmer und Konsumenten zu vermitteln, sind Informationsmaterialien erstellt und Messeauftritte realisiert worden. Wie tiefgreifend oder erfolgreich sich diese Aktivitäten in das Thema Lupinen-Wertschöpfungskette durch

die einzelnen Verbundpartner eingebracht haben, ist nicht vollends an den Projektkoordinatorin gemeldet worden und auch Analytikergebnisse (LWK NRW) für die WSK Lupine in der Humanernährung sind nicht zusammengefasst.
Im Netzwerk waren folgende Arbeiten mit Partnern geplant, konnten aber nicht verfolgt werden:

- Kontakte bspw. für die Rohstoffsicherung für die ProLupin GmbH oder die Stader Saatzucht eG sollten über die LMS gesammelt werden.
- Innerhalb der Netzwerkarbeit sollte die Biopark Markt GmbH die Rohstoffsicherung für Öko-Lupinen (Lagerung, Aufbereitung, Produkt-Vertrieb) für die ProLupin GmbH übernehmen.
- Die Rügenwalder Mühle Carl Müller GmbH & Co. KG wollte durch das LUPINEN-NETZWERK hinsichtlich der Verfügbarkeit deutscher Ware informiert werden, um den Bezug der Rohstoffe evtl. zukünftig auch auf Lupine umzustellen.

Auch waren Umfragen zum Konsumverhalten von Verbrauchern geplant, konnten aber nur subjektiv durch Verbrauchergespräche auf Messen eingeschätzt werden. Demnach sind Verbraucher durchaus kritisch und gut informiert bzw. ein großer Teil sehr interessiert an dem Thema.

Es gilt, das Potenzial der Lupine für innovative Ernährungsstrategien im Detail weiter zu erforschen, für die Praxis zu erschließen und in Form gesundheitsfördernder Lebensmittel den Menschen verfügbar zu machen bzw. den Markt für diese Produkte auszubauen. Dabei müssen auch die Innovationen von kleinen und mittelgroßen Unternehmen im Bereich Lebensmittel gestärkt werden, um Technologien und Konzepte für die Aufbereitung bzw. Produktentwicklung weiter zu entwickeln.
Außerdem sollten weitere Wertschöpfungsketten geschaffen und die Verbraucherinformation verbessert werden.
Zukünftig sind die Vergrößerung der Anbauflächen sowie die Optimierung der Produktströme zur Sicherung von Mengen und Qualitäten auch mit Fokus auf Inhaltsstoffe (neue Sorten) zu thematisieren. Probleme in der Rohstoffabsicherung werden z. T. aufgrund des PSM-Verbotes auf ökologischen Vorrangflächen gesehen (Rohn 2019).

4.2.4.8 Wertschöpfungskette Lupine im Non-Food-Bereich

In Zukunft werden auch die Nebenprodukte betrachtet werden müssen, um optimale Wertschöpfungen zu erreichen. Die Entwicklung konkreter, innovativer spezifischer Nutzungsmöglichkeiten bei Non-Food-Anwendungen – Torfersatz, Kosmetik, technische Nutzung von Lupinenprotein als Biokunststoff und Naturtextilien – aus regionaler und nachhaltiger Erzeugung wurde durch Recherche, Informations- und Ideenaustausch verfolgt.

- Biomasse

In jüngerer Zeit ist zusätzlich die Andenlupine (*L. mutabilis*) als Biomasselieferant und unter Nutzung ökosystemarer Leistungen in den Focus der Forschung gelangt (https://www.julius-kuehn.de/zl/ab/biooekonomie-und-kulturartenvielfalt/).

- Kunststoffalternative/ Fasermaterial/ Lupine als Klebstoff

Im Bereich der stofflichen Verwertung eröffnen sich neue Absatzwege durch die Nutzung der Nebenprodukte (Schalen, Keime, Hülsen) zur Herstellung von Folien, Kunststoffen und Textilfasern (Abb. 40, Eickmeyer 2018, Cuadri *et al.* 2017).
Die Textilindustrie sucht nach bioabbaubaren Fasern für landwirtschaftlich/gartenbaulich genutzte Gewebe und Vliese.
Eine vielversprechende Nutzung der Lupine wird als Verbundstoffkleber bei nicht brennbaren Holzelementen (Türen, Platten, Verkleidungen, Möbel und Bauelemente) durch NFC GmbH Nettle Fibre Company verfolgt. Leider wurde erst zur Abschlusskonferenz des Netzwerks bekannt, dass es erfolgreiche Entwicklerarbeit zur Herstellung von lupinenbasierten Klebstoffen gibt.

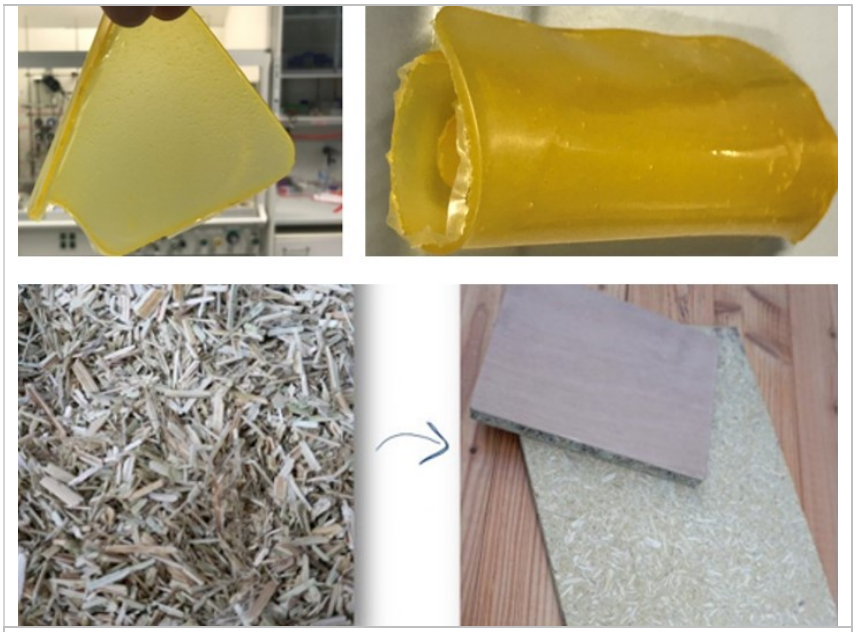


Abb. 40: Folien aus Lupinenprotein (Vorteil: vollständig abbaubar, ohne umweltbedenkliche Rückstände; Prof. Cordt Zollfrank, Institut für Biogene Polymere, TU München Campus Straubing) und Lupine als Klebstoff für Holzelemente (NFC GmbH; www.nettle-fibre-company.com)

- Lupine als organischer Dünger

Es wurden Lupinenschalen probeweise als Torfersatz in gärtnerischen Erden getestet (Einheitserdewerke Patzer 36391 Sinntal-Altengronau) und es ergab sich ein erster positiver Eindruck, der eine tiefgehende Betrachtung rechtfertigt. In einem Testversuch wurden die Schalen als Zuschlagsstoff zu Blumenerden getestet. Der Einsatz erscheint sowohl hinsichtlich der Düngerwirkung durch die Mineralisierung von Stickstoff als auch zur physikalischen Verbesserung der Substrate interessant. Leguminosenschrote (Schalen) sind als organischer Dünger (Lupine, Ackerbohne, Erbse etc.) bereits sowohl in Gefäß- als auch Feldversuchen getestet worden. Aufgrund ihres hohen Proteingehaltes besitzt die Lupine eine hohe N-Düngewirkung (Blumenerde). In diversen Versuchen hat die Lupine sehr positive Ergebnisse gebracht: https://www.oekolandbau.de/erzeuger/pflanzenbau/spezieller-pflanzenbau/gemuesebau/oekonomie/vergleich-organischer-duenger/ und http://orgprints.org/15641/1/15641-03OE031-lwg-engelmann-2007-organische_duenger.pdf

Wichtiger Gegenstand der Produktentwicklung ist die Suche und Erprobung und Weiterentwicklung von Zuschlagsstoffen, die sowohl eine Verbesserung bestehender Mischungen als auch die Reduktion der Torfanteile zum Ziel hat. Offene Frage wäre z. B. die Verpilzung von anhaftenden Proteinresten. Zum anderen kann dieses Material auch als Abdeckmaterial für verschiedene Anwendungen dienen.

In einem ersten Versuch wollte ein Gemüseunternehmen Lupinenschrot (bevorzugt Gelben Lupine) als Öko-Dünger bei Gemüse einsetzen (vorerst 6 t).

4.2.5 Daten

4.2.5.1 Demoanbau

Auch wenn der Demoanbau kein statistischer Exaktversuch war, bieten die Ergebnisse einen hilfreichen Überblick der empfohlenen Anbauhinweise. Die Erfahrungen aus den Demostreifen sind gleichgestellt mit anderen subjektiven Praxiserfahrungen einzelner Landwirte. Eine Ableitung von zu veröffentlichenden Empfehlungen aus Ergebnissen der Demostreifen alleinstehend ist nicht möglich. Die Demoanlagen sollten in erster Linie zur Öffentlichkeitsarbeit dienen und anderen Landwirten zeigen, dass er on-farm selbst Möglichkeiten hat, betriebsindividuell Anbausysteme zu prüfen. Der enge Praxisbezug machte On-Farm-Demonstrationen zu einem interessanten Instrument, um neue Strategien zur Anbauoptimierung zu verifizieren. Es hat sich gezeigt, dass die Kombination von

Feldversuchen (LSV) und Modellanwendungen sehr sinnvoll war. Es wurden Optimierungsvarianten für Lupinen identifiziert und erste Erkenntnisse aus dem Demonstrationsanbau für den Praxisanbau angewendet. Erfahrungen im Demonstrationsanbau wurden in den Zwischenberichten der Verbundpartner aufgeführt (Angang A2–A7). Eine Zusammenfassung der Ergebnisse aus fünf Jahren Demoanbau für Empfehlungen zum Lupinenanbau aus der Praxis war bisher nicht möglich, da die Durchführung von Bonituren in Entscheidung der Verbundpartner lag. Bonituren in den Demoanlagen wurden vorrangig nach Bedarf und in Vorbereitung für Veranstaltungen durchgeführt (Abb. 41). Material für einen Leitfaden liegt aber vor und Teilergebnisse wurden bereits über Publikationen im Wissenstransfer genutzt.
Die Beobachtungen könnten für die Erstellung eines Leitfadens in Kombination mit den Ergebnissen aus dem SÖL-Projekt zur ackerbaulichen Untersuchung herangezogen werden.



Abb. 41: Bonituren und Ertragsermittlung im Demoanbau durch Netzwerk-Landwirte und Projektberater Foto m.l.: Rübensaat, S. (2015): Lupine – tiefer gelegt. Bauernzeitung, 22. Woche/ 2015, 26–28

4.2.5.2 Erweiterung und ackerbauliche Auswertung der Praxiserhebungen und -untersuchungen im Rahmen der modellhaften Demonstrationsnetzwerke Soja, Lupine, Erbse und Bohne der Eiweißpflanzenstrategie“ (FKZ 14EPS035)

Bei der Erhebung von Daten auf den einzelnen Betrieben sowie der Beprobung von Praxisflächen wurde eng mit dem F&E-Vorhaben „Erweiterung und ackerbauliche Auswertung der Praxiserhebungen und -untersuchungen im Rahmen der modellhaften Demonstrationsnetzwerke Soja, Lupine, Erbse und Bohne der Eiweißpflanzenstrategie“ (FKZ 14EPS035) kooperiert, um Doppelarbeiten zu verhindern und um die Beprobungen vor Ort termingerecht durchzuführen. Über

die Inhalte und die Ergebnisse der Projektarbeiten wurde bei den in den LTB durchgeführten Feldveranstaltungen und Betriebsbesichtigungen, im Rahmen weiterer Fachveranstaltungen sowie in Medien (Presseartikel und Projekthomepage) informiert. Es wird zu diesem F&E ein externer Bericht in Auswertung erarbeitet.

4.2.5.3 Bewertung der Systemleistungen von Lupinen in Fruchtfolgen (ROTOR, ZALF)

„ROTOR“ ist ein statistisches und regelbasiertes Modell mithilfe dessen Fruchtfolgen für den Ökolandbau jahresweise und standortspezifisch bewertet bzw. generiert werden können. Zudem können mit Fruchtfolgen verbundene Agrarökosystemleistungen (N-, C-Bilanzen) aufgezeigt werden.
Im LUPINEN-NETZWERK wurde „ROTOR“ unter Praxisbedingungen eingesetzt, um Fruchtfolgen von ökologisch wirtschaftenden Betrieben zu bewerten. Für das Programm wurden schlagbezogene Daten der Betriebe zur Bodenqualität, den Erträgen und dem betriebsspezifischen Management (Fruchtfolge, Strohernte, Zwischenfruchtanbau, Düngung etc.) benötigt. Bei der Erhebung war das ZALF unterstützend tätig und hat besonders in MV und BB einzelne Befragungen übernommen. Anhand dieser Parameter und unter Berücksichtigung kulturartenspezifischer Anbauobergrenzen kann „ROTOR“ folgende Berechnungen vornehmen:

- Stickstoffauswaschung,
- Korn- und Biomasseerträge,
- N_2-Fixierung von Futter- und Körnerleguminosen,
- N- und C-Bilanz für die Einzelkulturen und die gesamte Fruchtfolge,
- Verunkrautungsrisiko für sommer- und winterannuelle sowie mehrjährige Unkräuter.

Die Ergebnisse sind im Bericht des Verbundpartners ZALF e.V. im Anhang A5 aufgeführt.
Besonders die Bewertung von Fruchtfolgen in den westlichen Bundesländern zeigte, dass das Modell bisher nur für sandige Standorte in Ostdeutschland kalibriert wurde. Es konnte aufgezeigt werden, dass viele Fruchtfolgen eine negative Stickstoffbilanz und ein erhöhtes Verunkrautungsrisiko aufweisen und Änderungen im Nährstoffmanagement und der Fruchtfolgegestaltung betriebsindividuell nötig sein können.
Auf der Basis der erhobenen Fruchtfolgen aus den Praxisbetrieben und den Berechnungen wurden Lücken im Modell deutlich, die nach und nach im Verlaufe des Projektes behoben wurden. 2017 konnte eine erste neue „ROTOR“ Version 2.96 entwickelt und online auf der ZALF Webseite bereitgestellt werden. Die Änderungen der Versionen sind im Modell unter dem Reiter „Versions“ beschrieben: www.kurzlink.de/zalf-tools (Software Tools Ökolandbau; „ROTOR“; Passwort: zu erfragen bei: j.bachinger@zalf.de).

4.2.5.4 Ökonomische Auswertung von Anbauverfahren (LFA MV, Forschungs-Nr.: 1/36)

Auf der Grundlage der Schlagkarteiauswertungen der Referenzbetriebe der LFA MV und den Daten aus den Datenerfassungsbögen des LUPINEN-NETZWERKS war ein Vergleich verschiedener Varianten des Lupinenanbaus geplant. Ziel der Auswertung war die Berechnung der Direkt- und Arbeitserledigungskosten freien Leistungen der einzelnen Betriebe.
Die Auswertungen der Schlagdaten lieferten wichtige Hinweise zur relativen Vorzüglichkeit des Anbaus von Leguminosen. Praxisdaten haben gegenüber KTBL-Werten und Durchschnittsdaten einen höheren Stellenwert, können Standardwerte verifizieren und sollten im Netzwerk dem Wissenstransfer, dem Erfahrungsaustausch in den Runden Tischen und der betriebsindividuellen Beratung sowie dem Betriebsvergleich (Region und Verwertungsrichtung) dienen. Eine qualitativ hochwertige und fundierte Auswertung liefert auch Argumentationspunkte bzgl. eines erfolgreichen Marketings von Lupinen und kann auch für die Vermarktung von Bedeutung sein. Zur Auswertung sollten ergänzend KTBL-Werte herangezogen werden. Die Auswertung hat demnach nur Modellcharakter. Dennoch sollten daraus Empfehlungen zur Verfahrensgestaltung und zur betriebsindividuellen Beratung abgeleitet werden.

- Die Erfahrungen im Zusammenhang mit der Datenerfassung und deren Auswertung sind:

Der verzögerte Projektstart erschwerte die Betriebsakquise. Größten Einfluss auf eine erfolgreiche Datenerfassung hat aber bereits die Auswahl geeigneter Betriebe. Wegen kurzfristiger betrieblicher Entscheidungen für/gegen den Lupinenanbau konnten Daten teilweise nicht vollständig erhoben werden.

Darüber hinaus sei bemerkt, dass der kalkulierte Finanzrahmen für die beantragten Leistungen im Zusammenhang mit der Internetpräsentation deutlich zu knapp bemessen war.

Da die Daten online erhoben wurden (MySQL), die Masken sehr übersichtlich und teilweise bereits Plausibilitätsprüfungen integriert sind, war der Erfassungs-Aufwand nicht groß. Die Datenerhebung erforderte dennoch ein Controlling durch die Projektberater, um eine hohe Qualität der Daten zu gewährleisten. Dies bedeutet aber auch einen vergleichsweisen hohen Aufwand und Sorgfaltspflicht. Während der Laufzeit haben Betriebe das Netzwerk verlassen bzw. wurden gekündigt. Andere kamen neu hinzu. Auch durch Personalwechsel war die Datenerfassung im Ergebnis insgesamt lückenhaft und von großer Varianz.

Angaben aus dem Datenerfassungsbogen mit Fragen zum Lupinenanbau und zum Einsatz der Lupine in der Tierernährung bzw. zum Verkauf der Ernte lagen also unvollständig vor, weil

- kleine Stichprobe (mit Ab- und Zugängen),
- kleines Zeitfenster der Erhebung (mit außergewöhnlichen Witterungsverlauf),
- Betriebe keine/sehr lückenvolle Angaben machten,
- viele subjektiv beschreibende Angaben eine statistische Auswertung erschweren,
- wegen fehlender Sorgfalt falsche bzw. unlogische Eingaben gemacht wurden (Schlaggröße, Grundbodenanalyse, Vorfrüchte, Sorten, Aussaat-Zeitpunkt, Aussaatmenge, Druschdatum, Erträge).

Auf anderen Betrieben waren einzelne Zahlen wie Verkaufspreise oft erst spät verfügbar, da durch eigene Lagerhaltung die Vermarktung der Ernte erst sehr spät abgeschlossen war. Konkrete Angaben zu Netto-Erträgen fehlten, um eine Auswertung der Ökonomie des Lupinenanbaus überhaupt realisieren zu können. Das wirtschaftliche Ergebnis wird maßgeblich vom Ertrag beeinflusst. Zur Ernte erfolgten durch die Projektberater und Landwirte nur sehr ungenaue Angaben über die Erntefeuchte und den Unkrautbesatz im Erntegut, so dass die Angaben zum Ertrag größtenteils für eine Auswertung unbrauchbar waren. Auf der Grundlage des reduzierten Datenpools (bei Selektion fehlerhafter Angaben sind 57 % der Ertragsdaten für eine Deckungsbeitragsberechnung nutzbar) erscheint die ökonomische Auswertung Lupinenanbau fragwürdig.

Häufig mussten fehlende Daten durch Standardwerte ersetzt werden. Eine statistische Auswertung ist auch aus dem Grund der kurzen Erfassungszeit von 4 Jahren und wegen der geringen Anzahl von ca. 50 Betrieben nicht repräsentativ. Für den Ausbau und die Verbesserung der Anbauberatung ist vor allem für ertragsschwache Standorte auf Grund der Ertragsschwankungen eine breitere Datenbasis aus mehreren Jahren unabdingbar, da in trockenen Jahren wie 2015, 2018 und 2019 das Ergebnis stark verzerrt wurde. Mindestens drei weitere Jahre sind für eine pflanzenbauliche Auswertung nötig.

Vor Erstellung der Datenerfassungsbögen sollten Ziel und Umfang der Auswertungen feststehen. Um den Aufwand für Landwirt und Projektberater im Rahmen zu halten, sollte die Datenerfassung auf den notwendigen Umfang beschränkt bleiben. Die Abfrage vieler Parameter bedingt wiederum den Einsatz von Standardwerten. Das ist vermutlich auch nicht anders möglich, weil die Zahl der Einflussgrößen einfach zu groß ist und kategorisiert werden muss. So war eine eindeutige Betriebsauswertung nicht möglich. Es lassen sich lediglich Trends und vergleichende Beobachtungen ableiten. Eine Beschränkung der Datenerfassung zur Senkung des Aufwandes steht wiederum einer detaillierten Betriebsauswertung entgegen.

Eine direkte Eingabe der ökonomischen Kennzahlen wäre die bessere Lösung und damit Ergebnisse betriebsspezifischer gewesen.

Da die Datenauswertung für die betriebsindividuelle Beratung und Unterstützung der Vergleichsgruppen verzögert war, waren andere Arbeitspakete und Meilensteine in Verzug.

Durch den LFA MV Forschungsauftrag Nr.: 1/36, innerhalb dessen ein Vergleich verschiedener Varianten des Lupinenanbaus erfolgen sollte, war für die Netzwerkarbeit keine Auswertung möglich und eine Zuarbeit für die ökonomische Bewertung des Lupinenanbaus erfolgte durch Recherche des Datenmanagers und der Projektkoordinatorin (z. B. Harms, 2012; Schachler, 2015; Zerhusen-Blecher *et al.*, 2015 und Dietze, 2016). Die mögliche Auswertung ist im Anhang A1 aufgeführt.
Im Sinne der Nachhaltigkeit wäre auch eine Fortführung der Datenerfassung (evtl. durch die Betriebe selbst) über die Projektlaufzeit hinaus denkbar gewesen.

4.2.5.5 Analytik

Die Ergebnisse der Analytik (Futterwert) sind im UFOP-Körnerleguminosen-Monitoring (Weber & Schulze 2015–2018) und im Bericht des LFA-Forschungsauftrages „Demonstration der Verfütterung lupinenbasierter Rationen in der Milchkuh- und Schweinefütterung/Tierkenndaten“ (Forschungs-Nr. 2/69, Priepke 2019) aufgeführt.

Sonderanalytik wie der Alkaloidgehalt (im BBCH-Verlauf und Stichproben im Erntegut) wurde durch Bachelorarbeiten am JKI Groß Lüsewitz und der Agrarfakultät Rostock (J. Müller) durchgeführt (Knost 2017, Buske 2018). Von 70 Ernteproben wurden bei 27 Proben der Grenzwert überschritten. Ein Beispiel der Streuung des Alkaloidgehaltes ist in Tabelle 7 gegeben.

Tab. 7: Alkaloidgehalt Demoanbau 2017 Sorte Boregine (verschiedene Standorte und Anbauvarianten (k. A.)

Alkalolid [% FM]	TM g/kg FM	Alkaloid [% TM]
0,007	913	0,007
0,010	871	0,012
0,006	443	0,013
0,003	188	0,013
0,003	151	0,020
0,005	176	0,030
0,028	909	0,031
0,032	908	0,035
0,032	853	0,038
0,040	909	0,044
0,040	848	0,047
0,045	907	0,049
0,052	852	0,061
0,058	857	0,068
0,067	849	0,079
0,142	909	0,157
0,151	865	0,175
0,223	859	0,260

Analytik mit GC 7890/5975 MSD der Firma Agilent (Buske 2017)

Einige Analysen wurden nicht im vollen Umfang durchgeführt, weil

- Verantwortung konnte durch ½ Stelle der Projektberater, Mitarbeiterwechsel und notwendige Einarbeitung nicht abgedeckt werden konnte,
- Zeitmangel zwischen Ernte, Auftrag und jährlichem Finanzschluss 31.10.,
- Demovarianten oder Erntetermin entfielen/waren nicht bekannt,
- Erntegut mit zu hohem Fremdbesatz (z. T. 60 %).

Ergebnisse der Analytik für die WSK Lupine in der Humanernährung (z. B. TM, Alkaloid nach Kaffeeröstung, Protein (Albumin), Mykotoxine, PSM-Rückstände) wurden durch Partner LWK NRW nicht kommuniziert.

4.2.5.6 Demonstration Verfütterung lupinenbasierter Rationen in der Milchkuh- und Schweinefütterung/Tierkenndaten (LFA MV, Forschungs-Nr. 2/69)

Die Datenerhebung zu Futterwert und Tierkenndaten bei Verfütterung bietet einen wertvollen Praxis-Datenpool, welcher die wissenschaftliche Diskussion und Datensätze gut ergänzen kann und die Ermittlung von Flaschenhälsen innerhalb der Wertschöpfungsketten ermöglicht.
Die Ergebnisse sind im Bericht des LFA-Forschungsauftrages „Demonstration Verfütterung lupinenbasierter Rationen in der Milchkuh- und Schweinefütterung/Tierkenndaten“ (Forschungs-Nr. 2/69, Priepke 2019) aufgeführt.

4.2.5.7 Umfragen Wertschöpfungsketten

Umfragen zur Anbaumotivation, zur SWOT-Analyse – akteurspezifische Darstellung wie dem „Weg der Lupine“ z. B. für Verständigung über Mengen-/Qualitätsanforderungen, Handels- und Vermarktungsstrukturen zu Vorteilen der Lupine als wesentliche Marketingargumente wurden bei Landwirten und Partnern – vom Saatgutunternehmen bis zur Futtermittelindustrie durchgeführt.
Die Ergebnisse sind in den WSK-Postern im Anhang A2 aufgeführt.

- ökonomischen Betrachtung von Lupinenrationen

Untersuchungen zur ökonomischen Betrachtung von Lupinenrationen in der Tierernährung (am Markt und bei interner Verwertung) konnten nur eingeschränkt durchgeführt werden, da der dafür vorgesehene Partner Biopark Markt GmbH seine Beteiligung bei Projektverlängerung zurückzog und Andere Entscheidungsträger (Antriebsfunktion) zu defensiv agierten.
Über diverse Runde Tische mit Handelsvertretern konnten Kontakte ausgebaut werden (LWK NRW, LFA MV, LLG ST). Da der Futtermittelhandel nur zögerlich auf Einladungen zur Netzwerkarbeit reagierte, verzögerte sich auch der Fortschritt bei

- der Verständigung über Mengen-/Qualitätsanforderungen im Hinblick auf die (in der Fütterung) kontinuierliche Verwertung,
- der Unterstützung der Rohstofflenkung, Bündelung von Rohware, Entwicklung eines Konzeptes zur Unterstützung der Lupinenvermarktung, z. B. über Rohstoffbörsen (ggf. gemeinsam mit Soja, Erbse und Ackerbohne).

Einzelne Partner wie Ceravis AG und H. Wilhelm Schaumann GmbH, Stader Saatzucht eG, Börde-Kraftkorn-Service GmbH, Vikra Futter GmbH, Bio Eichenmühle GmbH & Co. KG gaben Auskunft zur Ökonomie und durch die Verknüpfung mit dem F&E „Wege zum Wandel für nachhaltige, auf Leguminosen basierte Systeme in Europa“ (Alfred Wegener Institute Bremerhaven) konnten Daten (z. B. Marktumfragen) ausgetauscht werden. Das LUPINEN-NETZWERK war in diesem Projekt third-party. (http://www.igv-gmbh.de/igv-gmbh/aktuelles/detail/artikel/eu-projekt-zur-foerderung-des-anbaus-von-huelsenfruechten-in-europa/).

- Konsumenteninteresse

Partner (F&E TRUE, Non-GMO Finder UG, LandDelikat Bio-Rösterei GbR) konnten die geplante Umfrage zum Konsumenteninteresse nicht durchführen.

4.3 Wissensakquise und Kompetenzstandorte (F&E)

In der Wissensakquise wurden die Kompetenzstandorte als Schnittstellen zwischen angewandter Forschung und Praxis genutzt z. B. LSV. Das LUPINEN-NETZWERK ermöglichte den fachlichen Austausch mit Kollegen aus der Landwirtschaft und bot Zugang zu aktuellem Forschungswissen, da es mit begleitenden und integrierten *F&E-Projekten* verzahnt war. Im Rahmen der Eiweißpflanzenstrategie wurden viele F&E-Projekte zur Lupine bewilligt:

- Lupinen-Großflächen-Praxisversuch – JKI Groß Lüsewitz,
- „Entwicklung von Strategien zur Kontrolle von Lupinenblattrandkäfern (*Sitona spp*.) im Integrierten und Ökologischen Lupinenanbau“ (SiLu, Saatzucht Steinach GmbH & Co. KG, Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät/ Phytomedizin),

- „Erweiterung und ackerbauliche Auswertung der Praxiserhebungen und Untersuchungen im Rahmen der Betriebsnetzwerke der EPS“ (Schmidt, SÖL, FKZ 2814EPS035),
- Fruchtfolge- und Anbausystemplaner „ROTOR“ (ZALF),
- Forschungsauftrag „Demonstration der Verfütterung lupinenbasierter Rationen in der Milchkuh-, Schweine- und Legehennenfütterung“; LFA MV, Forschungs-Nr.: 2/69,
- Austausch der laboranalytischen Werte der Lupinen mit dem F&E-Vorhaben „Verfahren zur Optimierung von Lupinenmehl für die Aquakultur (OLA).“ Institut of Marine Ressources/ Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeres-forschung (AWI) und ttz Bremerhaven.

Mit folgenden F&E-Projekten war das LUPINEN-NETZWERK als *3rd party* vernetzt (Tab. 8):

Tab. 8: F&E-Projekte mit Integration des LUPINEN-NETZWERKS

Projekt	**Verlauf/ Start**	**3rd party**
EU Projekt “Transition paths to sustainable legume based systems in Europe“ „LegValue“/ TRUE (ehemals als Horizon2020 geplant)/ Wege zum Wandel für nachhaltige, auf Leguminosen basierte Systeme in Europa (received funding from the EU’s Horizon 2020 research and innovation program under grant agreement No. 727973), Kontakt: www.true-project.eu E-Mail: info@true-project.eu ,	2017	X
EU-Projekt „South Baltic Interreg“ – Networking-Aktivitäten zwischen allen Beteiligten der Wertschöpfungskette "food products", Kontakt: Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät/ Phytomedizin, Frau Dr. Struck	2017	X
„Etablierung und Koordinierung eines langfristigen Netzwerks von Landnutzern, Landeigentümern, Umwelt- und Bildungsakteuren für nachhaltige und klimaschonende Landnutzung in der Region des Landschaftspflegeverbandes Prignitz – Ruppiner Land e.V.“, www.land-schafft-wandel.de Kontakt: Jacob Richter, LPV Prignitz-Ruppiner-Land e.V. „Projekt Netzwerk“, 16909 Wittstock, E-Mail: lpv-prignitz-ruppiner-land@posteo.de	2018	X
Verbundvorhaben: Nutzung des Innovationspotentials der Gelben Lupine (Lupinus luteus) für die Bioökonomie – InnoLuteus Kontakt: JKI Groß Lüsewitz	2019	-
Kompetenz- und Praxisforschungsnetzwerk zur Weiterentwicklung des Nährstoffmanagements im Ökologischen Landbau - NutriNet Kontakt: Dr. Ralf Bloch	03/2019-02/2024	X
Legume translation; Kontakt: Dr. Moritz Reckling https://cordis.europa.eu/project/rcn/218512/factsheet/en	01.11.2018–31.10.2021	X (ZALF)
Webbasiertes Nährstoff-Management im Ökologischen Landbau Kontakt: Dr. Johann Bachinger	02.2019–01.2022	

Als äußerst positiv hat sich die enge Verknüpfung zu dem FuE-Vorhaben „Erweiterung und ackerbauliche Auswertung der Praxiserhebungen und -untersuchungen im Rahmen der modellhaften Demonstrationsnetzwerke Soja, Lupine, Erbse und Bohne der EPS“ gezeigt, da dies zu einer Stärkung des Interesses und der Motivation der beteiligten Demonstrationsbetriebe beigetragen hat.

Für F&E-Projekte ergaben sich interessante Schnittpunkte mit dem LUPINEN-NETZWERK: So erfolgte die Einbindung der F&E-Projekte und die Nutzung der Ergebnisse für die Beratung und Umsetzung in der Praxis:

- Erfahrungsaustausch Innoforum-Brandenburg http://innoforum-brandenburg.de
- Entwicklung eines Pflanzenwachstumsmodels zur Entscheidungsunterstützung beim Anbau der Blauen Lupine (*Lupinus angustifolius*) unter Klimawandel (LUPINEUS) (JKI Kleinmachnow),

- 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.*) Eskusa GmbH, FKZ 2814EPS036, 2814EPS037, 2814EPS038,
- Kompetenznetzwerk Ökologischer Acker- und Pflanzenbau Nordost Brandenburg: Cropping School, Laufzeit: 01.04.2018–28.02.2021 (ZALF),
- NutriNet: Beteiligte: LWK NRW, KÖN, Demeter, Naturland, Uni Kassel, HNEE, FiBl, KTBL, BÖLW,
- Systemische Analyse des Wertschöpfungspotentials heimischer Proteinträger in der ökologischen Monogastrierfütterung (2017–2019). Universität Kassel, Fachgebiet Tierernährung und Tiergesundheit http://orgprints.org/30953/ ,
- EIP-Projekt "Erprobung des Einsatzes einheimischer Eiweißfuttermittel in der Schweinefütterung zur nachhaltigen, umweltgerechten Erzeugung von Schweinefleisch in Mecklenburg-Vorpommern" (LFA MV),
  - Für dieses F&E-Vorhaben sollte eine Rohstoffbeschaffung mit einer bestimmten Sorte abgesichert werden.
- EIP-Projekt „Bio-Ei“ in MV, Teilprojekt um alternative Eiweißkomponente im Futter,
- Für das Verbundprojekt „LeguAN“ (Innovative und ganzheitliche Wertschöpfungskette für funktionelle Lebens- und Futtermittel aus heimischen Körnerleguminosen vom Anbau bis zur Nutzung) ergaben sich für die Umsetzung im Bereich Verbraucherakzeptanz und Verbesserung der Vermarktungschancen interessante Schnittpunkte mit dem LUPINEN-NETZWERK.
- Forschungsauftrag „Wirtschaftlichkeit der Lupine, Ökonomische Auswertung von Anbauverfahren der Lupine“ (LFA MV, Forschungs-Nr.: 1/36, A. Ziesemer).
- EU-Projekt LIBBIO – Wertschöpfungsketten mit Andenlupinen (www.libbio.net),
- Die Weiterentwicklung von Technologien für die Aufbereitung und Produktentwicklung ist gefragt. Die Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-IVV und innerhalb des Projektes „BioFermVegan – Technologie und Produktentwicklung veganer Lebensmittel“ der Hochschule Neubrandenburg (in Antragsphase), bei dem ein Ingieneur-Nachwuchs-Mentoring-Programm zusammen mit Unternehmen der Verarbeitung (Lupino AG, ProLupin GmbH) gegründet werden soll, wird über die Netzwerkarbeit angestrebt.

- F&E – Forschung initiiert:

Durch die kommunizierten Anforderungen der Landwirte zum Anbau, zur Aufbereitung und Verwertung konnte notwendige Forschung initiiert werden, um bestehende Wissenslücken zu schließen, Beratungsbedarf abzudecken und den Anreiz Lupinen zu verwerten, zu erhöhen.
So wurden innerhalb der Netzwerkarbeit Bachelor- bzw. Masterarbeiten erstellt (LFA MV, ZALF e.V.).
Die Analyse der Alkaloide per NIRS-Analyse wurde vorangetrieben (Müller, J., Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät; Jürgens, H. U., JKI Groß Lüsewitz; A. Gefrom, LFA MV).

4.4 Wissenstransfer

Das Arbeitspaket „Wissenstransfer“ ließ sich in zwei Abschnitte untergliedern:

- Fachberatung,
- Öffentlichkeitsarbeit und Verbraucheraufklärung.

Entsprechend dem Arbeitspaket erfolgt die Zusammenstellung relevanter Themen. Informationen zum Thema Anbau, Aufbereitung/Lagerung und zum Verwertungspotential in der Tierernährung bzw. für die Humanernährung sind in Postern, Handouts, Vorträgen, Presseartikeln und Fachpublikationen zusammengefasst und online abrufbar (Tab. 9, Abb. 42):
Von Gesprächspartnern wurde das LUPINEN-NETZWERK als positives Beispiel für sehr gute Öffentlichkeitsarbeit genannt. Die Präsenz des Netzwerks hat viel Aufmerksamkeit für die Lupine erreicht und Interesse geweckt. Landwirte haben sich mit dem Anbau und den Herausforderungen der Lupinenverwertung beschäftigt. Die Resonanz der Öffentlichkeitsarbeit mit zahlreichen Auftritten

in Print- und Onlinemedien, TV-Beiträgen (inkl. Video), Beteiligungen an Fachtagungen, Messen, Runden Tischen und über die Homepage sowie den Newsletter, durch Poster und Leitfäden zu Anbau und Verwertung ließ deutlich auf ein zunehmendes Interesse unter Landwirten sowie allen Beteiligten der Wertschöpfungsketten wie auch Verbrauchern erkennen.

Tab. 9: Wissenstransfermaßnahmen 2014–2019

Arbeitspaket/ Meilenstein	**MV**	**BB**		**ST**	**NI**	**NRW**
		LMS/ LELF BB	ZALF			
Feldtage (1–2/BL/a)/ Feldbegehung	27	4	8	17	10	9
Teilnahme Fachtagungen (4/a)	56	diverse		20	10	14
Runde Tisch	16	3	1		1	6
Vorträge (5/a, ohne Feldtage)	49	8	6	28	19	15
Printmedien, Publikationen (10/a)	73	10	11	33	9	20
Leitfaden	4	0	1	1	1	2
Newsletter (Anhang A3)	36	2	2	5	2	4
Schulungen für Berater	Diverse z.B. Fruchtfolgeplaner „ROTOR“ 3x, Saatzucht Steinach 3x, Fachtagungen, Weiterbildung,…					
Bachelor-/ Masterarbeiten	3	1	6	0	0	0
Verbraucheraufklärung - Tag des offenen Hofes, Nacht der Wissenschaft., Bauernmarkt, …	6	1	0	4	2	3
- Fach-/Verbrauchermessen (1/BL/a)	2014/15: IGW, Eurotier, 2016: IGW, Biofach, DLG-Feldtage, Eurotier, 2017: IGW, Öko-Feldtage, Eurotier, 2018: DLG-Feldtage, Eurotier, 2019: Öko-Feldtage					
- Dauerausstellung im Hofladen	1	1	0	1	0	0
Radio, TV-Beiträge/Video	5	0	0	2	0	0
Lupinenkonferenz	20.11.2019					
Lehrfahrt	entfiel					



Abb. 42a: Impressionen der Feldtage

Für die Netzwerk-Landwirte lag neben der Datenbereitstellung ein weiterer wesentlicher Schwerpunkt der Aktivitäten auf der Weitergabe ihrer Erfahrungen bei Anbau und Verwertung von Lupinen, verknüpft mit der praxisnahen Vermittlung von aktuellen Erkenntnissen aus Forschung und Wissenschaft. Partner und teilnehmende Landwirte publizierten über ihre Erfahrungen im

Lupinenanbau und in der Verwertung und standen für Interviews und Fachvorträge, Image- und Marketingaktionen zur Verfügung (z. B. KTBL-Broschüre (Ludwig 2013), Roost-Krüger 2017a, b, AID-Video https://www.aid.de/inhalt/wissenswertes-ueber-bohne-lupine-co-6291.html ; PR-Motiv MV http://www.mecklenburg-vorpommern.de/service/kampagne/motive/wachstum_trifft_chancen/).

- Lupinen-Demoanbau und Feldtage, Feldbegehungen

Landwirte der LTB's stellten Flächen für den Lupinen-Demoanbau und Veranstaltungsorte für öffentliche Feld-/Hoftage, Feldbegehungen und Praxisseminare zur Verfügung. Die Demonstrationen im Lupinenanbau wurden im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit und der sachgerechten Verbraucheraufklärung genutzt. Um den Anspruch der Öffentlichkeitsarbeit zu verbessern und zur Werbewirksamkeit wurden die Demoanlagen an öffentlich frei zugänglichen Stellen angelegt und durch Feldbeschriftung ausgewiesen und/oder die GPS-Daten auf der Homepage verzeichnet, so dass Interessenten den Lupinen-Demonstrationsanbau auch außerhalb der je Bundesland geplanten Feldtage und Feldbegehungen mit Zustimmung der Landwirte besuchen konnten.
Als Wissenstransfermaßnahmen dienten vordergründig die Feldtage und Feldbegehungen der angelegten Lupinen-Demonstrationsflächen (Abb. 42). An den Feldtagen nahmen interessierte Landwirte, die Öffentlichkeit und auch Vertreter des vor- und nachgelagerten Bereichs wie Züchterhäuser, Landtechnikhersteller und verarbeitende Betriebe sowie Vertreter der Verarbeitungsindustrie und des Handels sowie Pressevertreter teil. Die wachsende Zahl an Neueinsteigern (2015–2017) brachte einen großen Informations- und Beratungsbedarf mit sich. Diese Landwirte konnten durch den Demoanbau und die Feldtage für den Anbau gewonnen werden.

Die wachsenden Erfahrungen aus der Datenerfassung bildeten im LUPINEN-NETZWERK eine ansprechende Grundlage zur Gestaltung von weiteren Veranstaltungen. Nicht nur bei den durchgeführten Feldtagen mit jeweils 15–50 Teilnehmern sondern bei Expertenrundtischen und Seminaren mit Schwerpunktthemen zum Anbau, aber auch verstärkt zu Verwertungsmöglichkeiten, fand ein intensiver Erfahrungsaustausch zwischen Praktikern, landwirtschaftlichen Fachkräften, den Verbundpartnern und Partnern aus Handel, Beratung sowie Forschung statt. In Gesprächen mit den Landwirten wurde deutlich, dass dadurch nicht nur die Erfahrungen der Lupinenanbauer gesammelt und untereinander ausgetauscht wurden, sondern auch aktuelle Detailfragen aus allen Bereichen der Bestandsführung diskutiert wurden. Maschinen (z. B. Striegel oder Hacken) wurden bei den Feldtagen vorgeführt. Vereinzelt konnten auch verschiedene in räumlicher Nähe befindliche Landessortenversuche betrachtet und so zum Wissenstransfer genutzt werden. Zuchtarbeit wurde beim G.F.L. Feldtag bei der Saatzucht Steinach GmbH & Co. KG am Feld präsentiert und auch die LfL unterstützte in Bayern die Netzwerkarbeit über das Projekt Bayrische Eiweißinitiative mit Lupinenfeldtage.
Für dieses Lernen aus Erfahrungen und das Verbreiten der Erkenntnisse war das LUPINEN-NETZWERK von hohem Nutzen. Bei Feld- und Hoftagen bzw. Werksbesichtigungen kam es zum fachlichen Austausch zwischen ökologisch und konventionell wirtschaftenden Landwirten – vom Anbau über die Konservierung bis hin zur Verfütterung (Rezepturen, Betriebsspiegel) – von dessen Erkenntnissen auch sogenannte Neueinsteiger profitierten. Unterstützung bei der Durchführung von Feld- und Hoftagen wurde durch verschiedene Partner gegeben. Von einzelnen Feldtagen wurde über Medien TV, Radio und Zeitung berichtet.
Die Feldtage erfuhren unterschiedlich großen Zulauf (abhängig von Parallelveranstaltungen und Bewerbung). Einzelne Veranstaltungen waren weniger besucht, weil es generell schwierig ist, sowohl klein- als auch großstrukturierte Betriebe zur Teilnahme an Fachveranstaltungen zu mobilisieren.
In den Vorjahren hatte sich gezeigt, dass Veranstaltungen an gleichen Standorten in Folgejahren zu Besucherrückgängen führen, auch wenn die Anbaudemonstrationen variieren. Es muss auch festgehalten werden, dass die Feldtage besonders in den letzten Jahren weniger Zulauf fanden.

Praxistag: Mechanische Unkrautregulierung

Mit Striegel und Hacke





Mehr als 40 Teilnehmer *verfolgten den Feldeinsatz der Pflegetechnik in den Leguminosenkulturen.*

FOTOS: WERNFRIED KOCH

- Schirmacher, H. (2017): Mit Hacke und Striegel in die Zukunft. Agrarzeitung
- Koch, W. (2016): Praxistag: Mechanische Unkrautregulierung. Bauernzeitung ST, Wo 22, S. 83



Abb. 42b: Impressionen der Feldtage







- Rostalsky, U. (2016): Landwirtschaft in Gräfenhainichen. Mitteldeutsche Zeitung, 22.07.2016
- Koch, W. (2016): 4. Feldtage – Anbau und Verwertung. Bauernzeitung, Woche 34, 74



Abb. 42c: Impressionen der Feldtage

- (Fach)messen, Tagungen, Runde Tische und Vorträge/Publikationen/Leitfäden

Die G.F.L.-Jahrestagungen und die G.F.L.-Feldtage boten eine ansprechende Plattform, um die Arbeit der Netzwerke (LUPINEN-NETZWERK und G.F.L. e.V.) abzugleichen, zu planen und neueste Informationen rund um die Lupine auszutauschen.

Neben den gemeinsamen Auftritten bei Fach- und Verbrauchermessen wie der Grünen Woche, den Agrarmessen der Bundesländer (Mela, Agra), den DLG-Feldtagen und den Öko-Feldtagen wurden in Zusammenarbeit mit den Partnern auch „Runde Tische“, Expertentreffen, Seminare und Fachtagungen wie der BLE-Kongress „Internationale Tagung Leguminosen“ (03./04.11.2016) oder der über das Netzwerk jährlich etablierte Lupinen-Erzeugertreff (LFA MV), der Eiweißpflanzen-Workshop (LLG ST) und der Leguminosentag (LWK NRW) umgesetzt (Abb. 43). Das im Rahmen des LUPINEN-NETZWERKS generierte Wissen wurde und wird durch zahlreiche Publikationen, Veranstaltungen und Vorträge an Landwirte, Berater und Unternehmen weitergegeben. Die Landberatung war auf Feldtagen und Veranstaltungen vertreten, so dass diese geschult wurden und anschließend selbstständig die Betriebe unterstützen konnten. Weiterhin nahmen an den Veranstaltungen mehrere Firmenvertreter aus dem Handel und der Industrie (Saatgut, Impfmittel, PSM) teil, die so ebenfalls zum Körnerleguminosenanbau geschult werden konnten. Schulungen für Berater wie der Expertenrundtisch an der LLG ST oder für den Fruchtfolgeplaner „ROTOR“-Workshop wurden durchgeführt. Mit der G.F.L. e.V., der Saatzucht Steinach GmbH & Co. KG, dem Biopark e.V. (LFA MV), der DEUKA GmbH & Co. KG und dem Gut Rosenkrantz mbH (LWK NI) wurden gemeinsame Feldtage, Lupinen-Infotage und Workshops durchgeführt. Der Infotag Lupine in Bassum in Kooperation mit dem Gut Rosenkrantz fand großen Anklang bei Landwirten. Zudem entstanden verschiedene Artikel und Fachbeiträge zu Lupinenanbau und -verwertung z. B. in der Fachzeitschrift „Raps Special Körnerleguminosen“. Spezialisten der Kompetenzzentren und Projektpartner fungierten ebenfalls als Ansprechpartner bzw. Berater im Netzwerk.

Für die Arbeit der „Runden Tische“ wie UFOP-Fachkommission „Proteinpflanzen“ bzw. dem Expertenkreis Proteinpflanzen (UFOP 2018) waren regelmäßig Beiträge/Vorträge aus dem Netzwerk gefragt. Das LUPINEN-NETZWERK wurde auch in das Arbeitskreis(treffen) zur Weißen Lupine, organisiert von Elke zu Münster (Brotbüro GmbH) integriert.



Abb. 43a: Impressionen der Wissenstransfermaßnahmen im LUPINEN-NETZWERK











2016, S. 60
t, Bauernzeitung MV, Woche 40/ 2015, 22-23
22. Woche/ 2015, 26-28





http://www.mz-web.de/graefenhainichen/landwirtschaft-in-graefenhainichen-multitalent-hilft-vieh-und-acker-24436188 und http://www.rbwonline.de/index.php?cmd=73437

Abb. 43b: Impressionen der Wissenstransfermaßnahmen im LUPINEN-NETZWERK



Abb. 43c: Impressionen der Wissenstransfermaßnahmen im LUPINEN-NETZWERK

Das Know-How zu Anbau und Verwertung der Lupinen floss in Empfehlungen und Leitfäden ein:

- Lupinenbroschüre in Zusammenarbeit mit der G.F.L. e.V. (Böhm *et al*. 2016, LFA MV),
- Poster der Wertschöpfungsketten mit Erfolgsfaktoren und Flaschenhälsen (alle Partner),
- LFA MV-Heft Nr. 62 (2020): „Leguminosen“,
- Anbautelegramm Blaue und Weiße Lupine (liegt an den Institutionen der Verbundpartnerschaften mit Lupinenberatung vor bzw. wurde erstellt (LWK NRW))
- Leitfaden Fruchtfolgeplaner „ROTOR” (ZALF e.V.),
- Priepke, A. (2019): Futterwert und Einsatzmöglichkeiten Blauer Lupinen sowie Demonstration der Verfütterung lupinenbasierter Rationen in der Milchkuh- und Schweinefütterung Abschlussbericht LFA MV Forschungs-Nr.: 2/69,
- Merkblätter für Transport Weißer Lupine (Brotbüro GmbH, LWK NRW; liegt nicht vor),
- Vertragsanbau und Bio-Lupinenvermarktung (LWK NRW, Wortmann AiG mbH, Brotbüro GmbH; liegt nicht vor),
- Öko-Lupinenanbau mit dem Schwerpunkt der Öko-Lupinenvermarktung (LWK NI, Gut Rosenkrantz Handelsgesellschaft für Naturprodukte mbH; nicht beendet aber bis dahin gefertigte Tipps sind im Endbericht eingearbeitet),
- Infobrief „Weiße Lupine“ (Brotbüro GmbH; liegt nicht vor) und Handout „Lupine in der Humanernährung“ (LFA MV).

Die Leistungen der einzelnen Partner sind in den Teilberichten im Anhang (A3–A8) aufgeführt. Bestehende Literatur und Leitfäden z. B. KTBL-Broschüre (2013) oder Heft Weiße Lupine wurde zur Verfügung gestellt (Abb. 44).



Abb. 44: Leitfäden und Literaturempfehlung

- Homepage und Newsletter

Der regelmäßig erscheinende Newsletter erfreute sich größtem Interesse und hatte über 500 Abonnenten. Neben Fachbeiträgen und Netzwerk-Infos konnten regelmäßig Termin für Veranstaltungen und suche/biete-Anfragen veröffentlicht werden (Anhang A3, Tab. 9).

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. Neben Rubriken wie Forschung/Zucht, Anbau, Wertschöpfung und Markt bis hin zu Veranstaltungshinweisen wurde zu einer Vielzahl von tangierenden WebSites verlinkt.
Die Gesellschaft zur Förderung der Lupine e.V. (G.F.L.) übernahm die Webseite des LUPINEN-NETZWERKS zum 01.01.2020 und betreibt diese für mindestens zwei Jahre weiter. Damit wird eine Plattform zum Informationsaustausch rund um die Lupine über die Projektlaufzeit hinaus aufrechterhalten. Die G.F.L. e.V. ist jedoch auf Mitwirkung angewiesen und bittet um Informationen und Veranstaltungshinweise, neuen Projekten im Bereich des Lupinenanbaus und der -verwertung. Nur dann kann auch die G.F.L. e.V. dazu beitragen, dass die Seiten des LUPINEN-NETZWERKS lebendig bleiben.

- F&E/ Aus- und Weiterbildung/ Schulungen (u. a. Fruchtfolgeplaner „ROTOR“)

Durch die Verzahnung mit begleitenden F&E-Projekten und die kommunizierten Anforderungen der Landwirte zum Anbau, zur Aufbereitung und Verwertung wurde notwendige Forschung kommuniziert und auch initiiert, um bestehende Wissenslücken zu schließen, Beratungsbedarf abzudecken und den Anreiz, Lupinen zu verwerten, zu erhöhen.

Feldschulungen für Berater und Exkursionen für Studenten wurden angeboten. In NRW schloss sich die Beratung durch den Landhandel im Rheinland zu Anbau und Verwertungsoptionen von Weißen Lupinen im konventionellen Sektor an.
Die Projektbetreuer nahmen zur Weiterbildung und Vernetzung an Tagungen und Workshops teil.
Verschiedene Workshops und Beiträge fanden zur Fruchtfolgeplanung mit „ROTOR“ statt:

- Einführung und Bereitstellung „ROTOR“, 17.01.2018 in Teltow für die TeilnehmerInnen im LUPINEN-NETZWERK (alle Partner anwesend); Reckling, M. und Bachinger, H.
- Beitrag auf der „Naturland Ackerbautagung Nord-Ost 2018“ in Seddiner See mit dem Titel „Pflanzenbauliche und ökonomische Effekte von Körnerleguminosen in der Fruchtfolge“; Reckling, M.
- Vorstellung von „ROTOR“ „Nährstoffmanagement über die Fruchtfolge“ bei der Beraterfortbildung am 31.11.2018 in Loheland; Bachinger, M.
- Vorstellung von „ROTOR“ und Bewertung von Fruchtfolgen zweier Betriebe bei der Bäuerlichen Gesellschaft e.V. – Demeter im Norden Fredeburg, 20.02.2019; Bachinger H. und Halwani, M.
- Präsentation des Modells auf den Öko-Feldtagen am 03./04.07.2019 in Frankenhausen am Stand des ZALF e.V., sowie in einem Vortrag mit dem Titel: „Lupinen in der Fruchtfolge bewerten mit dem Anbausystemplaner ROTOR“; Reckling, M. und Bachinger, H.

Eine neue Version des Modells (3.1) wurde nach Einarbeitung der Anpassungen (Berechnungsgrundlagen, Anbauverfahren, Funktionen, Anwenderfreundlichkeit) öffentlich zur Verfügung gestellt: http://www.zalf.de/de/forschung_lehre/software_downloads/Seiten/default.aspx (Passwort: zu erfragen bei jbachinger@zalf.de).

Die Aus- und Weiterbildung landwirtschaftlicher Fachkräfte war nicht Bestandteil des Arbeitspaketplans. Sie wurde aber innerhalb der Netzwerkarbeit angefragt (Qualifizierungsarbeiten, Praktika, Vorlesung, Lupinen-(Klassen)zimmer/-schaugarten). Eine Erweiterung der Netzwerkarbeit in die Berufs-, Fachschulen und Universitäten und eine verstärkte Nutzung vorhandener Materialien für Unterrichtskonzepte (Erarbeitung von Unterrichts- und Studienmaterialien, Vorlesungsreihen, Vorträge, Vorlagen, Grafiken) in der Aus- und Weiterbildung, für das Studium landwirtschaftlicher Fachkräfte wurde durch die LFA MV und das ZALF e.V. angestrebt, wobei Synergien in der Zusammenarbeit der Netzwerke, Projektpartner und Kompetenzzentren einflossen (Abb. 45). Dabei wurde die Zusammenarbeit mit den Partnern Saatzucht Steinach GmbH & Co. KG, ProLupin GmbH, Lupino AG, LandDelikat Bio-Rösterei GbR, Stader Saatzucht eG und Ceravis Futtermittel GmbH angestrebt.

Auch Landwirte unterstützten die Aus- und Weiterbildung landwirtschaftlicher Fachkräfte. Die Durchführung einer Lehreinheit Meisteranwärter aus MV und BB erfolgte in Kooperation mit Betrieben (LTB Dabergotz), Landwirtschaftsschulen der Regionalstelle für Bildung im Agrarbereich und der HNE Eberswalde zum Thema „Praxisversuche und Lupinenanbau“ (http://forum-praxisversuche.de/). So wurden innerhalb der Netzwerkarbeit Bachelor- bzw. Masterarbeiten erstellt (LFA MV, ZALF e.V., LMS; Anhang A3–A5).



Abb. 45: Impressionen der Aus- und Weiterbildung

- Verbraucheraufklärung – Tag des offenen Hofes, Nacht der Wissenschaft, Infomaterial

Neben Auftritten bei der Grünen Woche präsentierte die LFA MV und das ZALF e.V. das LUPINEN-NETZWERK auf der Langen Nacht der Wissenschaft in Rostock (2015–2019) und Berlin (2016) sowie auf dem Symposium in der Leibniz-Gemeinschaft „Hülsenfrüchte – ein altes Nahrungsmittel mit großer Zukunft?“ (28.10.2016 in Berlin) mit Teilnehmer*innen aus Politik, Wirtschaft und Öffentlichkeit.
Zu mehreren Veranstaltungen wie zum Tag der offenen Tür, Rostocker Bauernmarkt oder Tag des offenen Hofes wurde über das LUPINEN-NETZWERK informiert (Abb. 46).
Mit Landwirten und Partnern, welche in Selbstvermarktung einen Hofladen betreiben, wurde für Dauerausstellungen im Hofladen, Lupinen-(Klassen)zimmer, Experimentierküche Informations- und Werbematerial angefertigt.



Abb. 46a: Verbraucheraufklärung zum Thema Lupine– ca. 3.000 Besucher mit großem Interesse auf dem Campus des FBN/LFA MV und des Hoftages Gut Apenburg (ST)



Abb. 46b: Tag der offenen Tür – 06.06.2017 – LandDelikat Bio-Rösterei/ Projektvorstellung LK-VR Landaufschwung/ Bundesminister Herr Schmidt c) Internationale Grüne Woche 2016 – Bundespräsident J. Gauck (ad) und Bundeslandwirtschaftsminister C. Schmidt © BLE



Abb. 46d: Ausstellung „Lupine“ im Hofladen e) Landwirtschaftsminister MV T. Backhaus bei der Mela 2015

- Lupinenlehrfahrt, Erklär-Video

Die Lupinenlehrfahrt entfiel. Tagesexkursionen für Studierende der FH Neubrandenburg wurden durch Saatzucht Steinach GmbH & Co. KG angeboten. Ein in der Projektverlängerung angedachtes Lehr-Video konnte aufgrund fehlender technischer Ausstattung und Arbeitszeit nicht in entsprechender Qualität umgesetzt werden.

- Abschlusskonferenz

Die Lupinen-Konferenz am 20.11.2019 in Güstrow knüpfte an den Erfolg des im Projekt etablierten Erzeugertreffens Körnerleguminosen der Vorjahre an. Die Konferenz war als Ein-Tages-Event mit begleitender Ausstellung (Firmenpräsentationen und Posterausstellung) vorbereitet.
Anliegen dieser Konferenz war zum einen, ein Resümee der zurückliegenden Netzwerkarbeit zu ziehen und einen Ausblick zu geben sowie zum anderen allen Beteiligten für die Mitarbeit zu danken.
Die Veröffentlichung und Präsentation der Veranstaltung erfolgten in allen Medien (Tages- und Fachpresse, Internet, Newsletter, Rundfunk). Zielgruppe waren die Netzwerkteilnehmer, Landwirte, Verarbeiter, Händler, Konsumenten, Forschung und Politik.
Die Netzwerkarbeit hat viele Impulse gegeben, aber auch eine Vielzahl von Erfordernissen und Herausforderungen aufgezeigt. Neben der Darstellung der wesentlichen Ergebnisse der Netzwerkarbeit und entlang der Wertschöpfungsketten war das Zusammenbringen der aktiven Teilnehmer des Netzwerks mit Interessenten, Multiplikatoren und Entscheidungsträgern Ziel der Veranstaltung – auch um die Erfordernisse und Herausforderungen im Rahmen einer Eiweißstrategie darzustellen. Dieser Dialog sollte mit der Lupinen-Konferenz fortgeführt werden. Mit knapp 150 Gästen und Besuchern war das Interesse groß (Abb. 47).
Grußredner waren Dr. Buchwald (Staatssekretär im Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Mecklenburg-Vorpommern), Dr. Eiden (Präsident Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung) und Frau Thiele (Referentin im Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft). Partner im weiterzuführenden Dialog zwischen Wissenschaft, Praxis, Politik und Wirtschaft waren die Referenten Herr Paetow (Präsident der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft e.V.), der einen Ausblick auf die Chancen und Herausforderungen der Landwirtschaft 2030 gab, und Herr Tohermes (Referent des Deutschen Verbandes Tiernahrung e.V.), der die Bedeutung eiweißliefernder Rohstoffe für die tierische Veredelungswirtschaft in Deutschland, aber auch im globalen Kontext erläuterte sowie Dr. Sommer vom WWF-Deutschland und Züchter wie Dr. Eckardt (Saatzucht Steinach GmbH & Co. KG). Hinweise zum Anbau gaben auch die Beiträge „Herausforderungen und Chancen der Lupinen“ und „Anbau von Blauer Lupine - Erfolgsfaktoren in der Praxis“ von Dr. Herwart Böhm (Thünen-Institut für Ökologischen Landbau/G.F.L. e.V.) und Dr. Harald Schmidt (SÖL).
Zusammenfassend bleibt eine durchweg positive Einschätzung der gut besuchten Veranstaltung mit interessanten Gesprächen, Beiträgen und Diskussionen sowie einer begleitenden Fach- und Posterausstellung. Ein sehr interessanter Tag mit der Möglichkeit, viel Neues zu lernen und sich zur Lupine mit Partnern und Akteuren zu vernetzen. Für die Umsetzung der Lupinen-Konferenz wird allen Referenten und Sponsoren (UFOP e.V.) herzlich gedankt. Der Tagungsband steht online zur Verfügung https://tinyurl.com/lupinenkonferenz .



Abb. 47a: Impressionen der Lupinen-Konferenz 20.11.2019 in Güstrow (MV)



Abb. 47b: Impressionen der Lupinen-Konferenz 20.11.2019 in Güstrow (MV)

4.5 Verstetigung

Der Aufbau des LUPINEN-NETZWERKS war ein partizipativer Prozess. Landwirte und Akteure der Lupinen-Wertschöpfungsketten nutzen es als eine Plattform

- für die betriebsindividuelle Beratung zu Anbau und Verwertung,
- für den Erfahrungsaustausch und für die Weiterbildung landwirtschaftlicher Fachkräfte und für den Wissenstransfer zwischen Forschung, Beratung und Praxis,
- zur Vernetzung und für die Rückkopplung zwischen Forschung, Beratung, Praxis, Wirtschaft und Politik,
- um sich über verschiedene Verwertungsmöglichkeiten zu informieren,
- für die Vernetzung mit potentiellen Partnern und für Kontakte zu neuen Abnehmern (z. B. verarbeitenden/ verwertenden Partnerbetrieben).

Innerhalb der Netzwerkarbeit wurden Veranstaltungen und Tagungen für die Beratung etabliert z. B. Erzeugertreffen-Körnerleguminosen.
Das Netzwerk war in verschiedenen Runden Tischen integriert. Mit der G.F.L. e.V., der UFOP-Fachkommission „Proteinpflanzen“ und dem Dialogforum Nachhaltigere Eiweißfuttermittel sind drei Runde Tische gegeben, mit denen das LUPINEN-NETZWERK weitergetragen wird.
Die Netzwerk-Landwirte bleiben Ansprechpartner für Lupineninteressenten.
Die erstellten Leitfäden und WSK-Poster sowie weiteres Infomaterial und die Ergebnisse der Netzwerkarbeit (Datenerhebung usw.) stehen für die Verstetigung zur Verfügung.
Eine Spezialberatung zur Lupine ist weiterhin durch die Mitarbeiter der Verbundinstitutionen der einzelnen Bundesländer gegeben. In ST ist die Umsetzung der Spezialberatung per Gesetz nicht möglich. Weitere Partner mit losen bis engeren Kontakt konnten zur Zusammenarbeit gewonnen werden.

Die Verstetigung auf Ebene der Bundesländer unterliegt verschiedenen Konzepten.
Welche Aktivitäten in Bezug auf die Verstetigung an den Institutionen der Verbundpartner erfolgten, ist den Teil-(Zwischen)berichten der Verbundpartner zu entnehmen (Tab. 10, Anhang A3–A8).

Tab. 10: Aktivitäten zur Netzwerk-Verstetigung

LFA MV:	Zur Fortsetzung der Arbeiten stehen für die Jahre 2020 bis 2023 Landesmittel in Höhe von 100.000 € pro Jahr zur Verfügung.
BB (ZALF e.V., LELF BB, LMS)	Mit dem Projektberater an der LMS steht über den Projektzeitraum hinaus Beratungspersonal zum Lupinenanbau zur Verfügung, welcher das im Netzwerk akquirierte Wissen in die Arbeit integriert. Weiterführung der Netzwerkkompetenzen über Projekte: - ZALF e.V.: Partner in dem EU-Projekt "Legumes Translated“: Erfahrungen aus dem LUPINEN NETZWERK einbringen, ca. 20 weitere Netzwerke zu Leguminosen aus Europa (von Irland bis Serbien)

Tab. 10: Aktivitäten zur Netzwerk-Verstetigung (weitergeführt)	
BB (ZALF e.V., LELF BB, LMS)	- Projekt: „Etablierung und Koordinierung eines langfristigen Netzwerks von Landnutzern, Landeigentümern, Umwelt- und Bildungsakteuren für nachhaltige und klimaschonende Landnutzung in der Region des Landschaftspflegeverbandes Prignitz-Ruppiner-Land e.V.“, www.land-schafft-wandel.de, „Projekt Netzwerk“, 16909 Wittstock, E-Mail: lpv-prignitz-ruppiner-land@posteo.de - Kompetenznetzwerk Ökologischer Acker- und Pflanzenbau Nordost Brandenburg: Cropping School, Laufzeit: 01.04.2018–28.02.2021 - NutriNet: Beteiligte: LWK NRW, KÖN, Demeter, Naturland, Uni Kassel, HNEE, FiBl, KTBL, BÖLW - „Eine Modellregion für nachhaltige Wertschöpfung durch pfl. Proteinquellen“ in der Region Havelland-Fläming-Spreewald“ https://www.unternehmen-region.de/de/2263.php www.unternehmen-region.de/de/neue-lebensmittel-aus-eiweisspflanzen-2356.html
LLG ST:	Eine weiterführende Mitarbeit im überregionalen, sich verselbständigenden Verbund kann die LLG durch das Ausscheiden der im Netzwerk tätigen Kollegen nicht zusichern. Die zuletzt in Sachsen-Anhalt involvierten vier Leuchtturmbetriebe sowie alle weiteren Partner werden ab 1.01.2020 nicht mehr durch das LUPINEN-NETZWERK bzw. LLG betreut. Die LLG in Sachsen-Anhalt wird keine personellen Ressourcen vorhalten können, um die vom LUPINEN-NETZWERK gewünschte Zusammenarbeit zu koordinieren. Die neu in Sachsen-Anhalt verifizierte WSK „Schwein“ wird vom Landwirt in Goltewitz weiterentwickelt. Entsprechende Kontakte können genutzt werden, auch wenn das LUPINEN-NETZWERK formal nach dem 31.12.2019 nicht mehr existiert.
LWK NI:	½ Beraterstelle für Leguminosen
LWK NRW:	Die Weiterführung der Arbeit an den Wertschöpfungsketten Human ist durch die enge Kooperation mit den Projektpartnern Wortmann AiG und Brotbüro GmbH gewährleistet, die nach Abschluss der Projektlaufzeit über die geeigneten Instrumente zur Weiterführung der begonnenen Arbeit verfügen.
G.F.L. e.V.	Die Gesellschaft zur Förderung der Lupine e.V. (G.F.L.) hat die WebSite des LUPINEN-NETZWERKS zum 01.01.2020 übernommen und wird diese weiterpflegen.

5 Diskussion der Ergebnisse

Der Markt für gentechnikfreie und regional erzeugte Produkte für Tier-, Humanernährung und im Non-Food-Bereich wächst. Hülsenfrüchte wie Lupinen können somit die steigende Nachfrage nach hochwertigen pflanzlichen Proteinen und sekundären Pflanzenstoffen auf effiziente Weise abdecken. Lupine und deren Produkte finden bisher in interessanten Nischenmärkten mit hohem regionalem Wertschöpfungspotenzial Verwendung. Gelingt es nun, diese Produkte erfolgreich zu vermarkten, bestehen beste Voraussetzungen für die angestrebte Nachhaltigkeit dieser Wertschöpfung. Dafür sind neben passenden und langfristig angelegten politischen Rahmenbedingungen aber weiterhin züchterische Erfolge und agronomische Maßnahmen nach Guter fachlicher Praxis sowie die Weiterentwicklung von Technologien für Aufbereitung, Produktentwicklung erforderlich, um ausreichende Qualitäten zu erzielen. Zudem ist der Ausbau der Öffentlichkeitsarbeit/Marketing sowie der Beratung zur Steigerung der Nachfrage notwendig (Abb. 48). An diesen Punkten orientierte sich auch die Arbeit im LUPINEN-NETZWERK.



Abb. 48: Notwendigkeiten für den Aufbau von nachhaltigen Wertschöpfungsketten

6. Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse

Ziel der Aktivitäten im Rahmen des LUPINEN-NETZWERK war es vorrangig, bestehende Praxis- und Forschungsergebnisse in die Praxis zu transferieren. Hierzu flossen einerseits entsprechende Informationen aus eng verzahnten F&E-Vorhaben ein. Andererseits gelang es insbesondere mit der Durchführung von Fachveranstaltungen sowie durch Veröffentlichungen und Informationen auf der Projekthomepage Wissen an die Fachschaft zu bringen. Bei Betriebsbesichtigungen und Feldtagen wurden an den Demonstrationsanlagen praktische Erfahrungen, neue Erkenntnisse und individuelle Lösungen verbreitet, die zumindest als Impulse dienen konnten.
Anforderungen und Bedarf für die einzelnen Abschnitte der verschiedenen Wertschöpfungsketten wurden kommuniziert. Auch die Erfassung von Daten in Netzwerkbetrieben führte zu Erkenntnissen, die allen an der Wertschöpfung beteiligten Personen und Institutionen zugänglich bleiben. Dieser Praxis-Pool kann ergänzt werden und die wissenschaftliche Diskussion bereichern.

Aufgrund der Art der Datengewinnung (keine statistischen Erhebungen) und der begrenzten Projektlaufzeit können nicht alle Ergebnisse in der Praxis reproduziert werden. So war die Datengrundlage zur ökonomischen Bewertung und Optimierung des Anbaus und der Verfütterung häufig lückenhaft und die Auswertung dementsprechend erschwert. Im Bemühen um Fruchtfolgeerweiterung und bedarfsgerechte Fütterungsstrategien mit verstärktem Einsatz heimischer Proteinträger stellt eine lückenhafte Datenerfassung und -verfügbarkeit aber ein bedeutendes Hemmnis für eine zielgerichtete einzelbetriebliche Beratung bzw. Betriebsoptimierung dar. Eine Verallgemeinerung für Neueinsteiger empfiehlt sich nur unter Berücksichtigung von Standort, betrieblicher Situation und Marktsituation, Verwendung der Ernte und weiterer Faktoren. In jedem Falle benötigen deshalb die Betriebe eine einzelbetriebliche Strategie entlang der Wertschöpfung.

Auch mit dem Programm „ROTOR“ wurden Erkenntnisse erzielt, die allen an der Wertschöpfung beteiligten Personen und Institutionen kostenfrei zugänglich bleiben.
Neben den im Endbericht festgehaltenen fach- bzw. netzwerkbezogenen Ergebnissen bleibt das erhobene Wissen aus der Netzwerkarbeit über die Laufzeit hinaus zugänglich über

- Erzeugerzusammenschlüsse bzw. Runde Tische mit Akteuren der WSK,
- Landwirte als Kontakte, Betriebsspiegel,
- Leitfäden, Publikationen, WSK-Poster,
- Datensatz/-bank,
- Homepage,
- Merkblatt für Transfer der Ergebnisse in die Praxis.

7. Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen sowie Hinweise auf weiterführende Fragestellungen

Die Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen sowie Hinweise auf weiterführende Fragestellungen in Bezug auf Fachfragen zur Lupine sind im Kapitel 4 „Ergebnisdarstellung“, Kapitel 5 „Diskussion“, den WSK-Postern und Teilbereichten (Anhang A1–A8) sowie Tab. 49 notiert.
Bzgl. der Netzwerkarbeit sind in Kapitel 7 die ursprünglich geplanten und tatsächlich erreichten Zielen gegenübergestellt und ein Ausblick gegeben.

In Anbetracht der derzeitigen Diskussionen rund um den Klimawandel, den Gewässer-, Boden- und Arten- und Insektenschutz, den Konsum und die Lebensmittelverschwendung sind die Zielstellung und Signalwirkung des Projektes von Bedeutung. Die landwirtschaftlichen Unternehmen erfüllen durch den Lupinenanbau nicht nur agrarpolitische Forderungen (Vielfältige Fruchtfolgen, THG-Emissionen Biokraftstoffe, Wasserrahmenrichtlinie), sondern nutzen auch Gratisfaktoren der Natur und tragen somit zu einer Ökologisierung der konventionellen Landwirtschaft bei.
Landwirte beobachten die Entwicklung auf dem Markt und in der Gesellschaft ganz genau. Die sich hier bereits heute abzeichnenden Veränderungen beim Verbraucherverhalten und im Handel („regional/gentechnikfrei“ usw.) werden in den nächsten Jahren – abgesehen von nicht vorhersehbaren Schwankungen – zu einer wachsenden Akzeptanz von heimisch angebauten Eiweißpflanzen in Food und Feed führen. Daher wollen einzelne Teilnehmer die Anbaufläche ausweiten bzw. das Artenspektrum erweitern. Hierzu erwarten die Landwirte neben stabilen und sicheren agrarpolitischen Rahmenbedingungen berechtigterweise auch Forschungsergebnisse, welche in der Praxis bspw. in Form von neuen Sorten, Pflanzenschutzverfahren und Know-how etabliert werden können. Für den erfolgreichen Neueinstieg und langfristigen Verbleib der Landwirte im Lupinenanbau bedarf es des konstruktiven Dialogs zwischen Wissenschaft, Beratung, Praxis, Wirtschaft und Politik. Das Demonstrationsnetzwerk unterstützt die Entwicklung (Abb. 49).



Abb. 49: Leistung des LUPINEN-NETZWERKS für die Lupine

- Vorteile und Erfolge der Netzwerkarbeit

Ein multidiziplinäres Demonstrationsprojekt zur Lupinenproduktion und Verwertung ist eine sehr gute und praxisverbundene Möglichkeit, um das "Lupinen-Rad" – von Forschung, Saatgutproduktion, Produktion, Verarbeitung und Verbrauch für gesundende Fruchtfolgen in „Schwung" zu bringen.
Bis zum Projektende hat sich ein Netzwerk zwischen den Betrieben etabliert. Es ist das einzige Netzwerk, welches explizit in Nord-Ostdeutschland etabliert wurde. Hier liegen besondere Bedingungen bzgl. Klima, Boden und Betriebs- bzw. Marktstrukturen vor, welche nicht mit anderen Regionen vergleichbar sind. Es vertritt gleichermaßen den ökologischen wie konventionellen Landbau und kann so entscheidend dazu beitragen, auch politische Entscheidungen wissenschaftlich, ökonomisch und nachhaltig zu begleiten" (G.F.L. e.V.).
Mit dem LUPINEN-NETZWERK sollten das Wissen um den Lupinenanbau sowie die Verarbeitungs- und Verwendungsmöglichkeiten erhalten, ausgebaut und weiterentwickelt werden.
Landwirte – auch auf internationaler Ebene – haben direkte Ansprechpartner durch die gute Vernetzung der Berater untereinander finden können. Auch bestand sehr gute Zusammenarbeit und die Nutzung von Synergieeffekten zwischen den verschiedenen Netzwerken zur Eiweißstrategie (Erbse, Bohne, Soja). Landwirte nutzen die fachliche Unterstützung und die standörtlichen Möglichkeiten der Optimierung des Anbaus durch Demonstrationsstreifen. Ihre teils langjährigen Erfahrungen bei der inner- und der außerbetrieblichen Verwertung gaben die Landwirte im LUPINEN-NETZWERK weiter. Die vor Ort in den Betrieben und bei Veranstaltungen gesammelten Erkenntnisse wurden den für die einzelnen WSK zuständigen Projektpartnern offeriert und teils über eine vielfältige Öffentlichkeitsarbeit kommuniziert. Die intensive Öffentlichkeitsarbeit machte das Netzwerk sehr gut wahrnehmbar. So war ein fachlicher Austausch mit Kollegen aus der Landwirtschaft möglich, der Zugang zu aktuellem Forschungswissen bot, da es mit begleitenden und angebundenen F&E-Projekten verzahnt war. So konnten Innovationen unterstützt und schnell in die Praxis übergeleitet bzw. Forschung initiiert werden. Zusammen mit dem Rückgang der Anbaufläche infolge des Pflanzenschutzmittelverbotes im Greening wurde die Notwendigkeit von agrarpolitischer Unterstützung auch zum Ausbau von Wertschöpfungsketten deutlich. Neben einem gelungenen acker- und pflanzenbaulichen Management stellte die Verwertung der Hülsenfrüchte einen weiteren wesentlichen Fokus der ambitionierten Projektarbeit im LUPINEN-NETZWERK dar. Wesentliche Entwicklungsimpulse, die das Modellhafte Demonstrationsnetzwerk für den Anbau und die Wertschöpfungsketten geliefert werden konnten, betrafen die Verbesserung von Ertrag, Ertragssicherheit und Rohstoffqualität von Lupinensaat, das Aufbereiten und Lagern bzw. den Einsatz in der Tier- und Humanernährung. Im LUPINEN-NETZWERK konnten Untersuchungen, Innovationsimpulse und potentielle Investitionen an diversen Abschnitten der Wertschöpfung bspw. Lagerung und Aufbereitungsfragen initiiert werden.

- Probleme in der Netzwerkarbeit

Neben der dargestellten Leistung und den Erfolgen des LUPINEN-NETZWERKS müssen aber auch zum Stand des Netzwerkausbaus und der -arbeit Unzulänglichkeiten verzeichnet werden (Abb. 50). Leider begrenzten verschiedene Faktoren die Netzwerkarbeit.
Der Aufbau des LUPINEN-NETZWERKS war mit einer dynamischen Entwicklung der Inhalte und Aufgaben verbunden. Veränderte Anforderungen der Landwirte und Projektpartner an das Netzwerk bzw. kurzfristige politische Entscheidungen und Umweltbedingungen und gegebene Impulse machten Anpassungen der ursprünglichen Arbeitspaket-/Meilensteinplanung erforderlich. Arbeitspakete wurden innerhalb der Netzwerkarbeit ergänzt. Andere Aufgaben wurden aufgrund verschiedener begrenzender Faktoren nur tlw. oder nicht erfüllt (Tab. 11).

Insgesamt muss gesagt werden, dass die Projektzeit zu kurz war, um das ambitionierte Ziel eines Netzwerkaufbaus für eine nach Anbauumfang und wirtschaftlicher Bedeutung nur noch marginal vorhandene Feldkultur innerhalb von fünf Jahren zu etablieren. Dies hätte vorausgesetzt, dass von Anbeginn die vereinbarten Rahmenbedingungen feststehen, um die Zeitpläne einzuhalten.

Tab. 11: Arbeitspakete, die nicht oder nur tlw. erfüllt werden konnten	
Betriebs-betreuung	- WSK - Betrieb mit Geflügelhaltung und Lupineneinsatz - Schaffung von großflächigem Anbau (Erzeugerzusammenschlüsse, - Liste GVO-freier Anlagen (LWK NRW) - Mengen-/ Qualitätssicherung (LMS u. Biopark Markt GmbH für ProLupin GmbH; ProLupin GmbH für Rügenwalder Mühle GmbH & Co. KG) - Konzept Aufbau WSK - Vermittlung Anbauverträge (LWK NI, LWK NRW) - Aufbau Vermarktung GVO-freie Milch „Milchhütte“ (LWK NRW)
Datenerhebung/ -auswertung	- Praxis-Datenpool zur weiteren Nutzung übergeben - Demoanbau (Bodenprobe, Bonituren nur für Feldtage) - Ökon. Auswertung von Anbauverfahren (LFA MV, Forschungs-Nr.: 1/36) - ökonomische Betrachtung von Lupinenrationen in der Tierernährung - Umfrage bei Landwirten/ Partnern der Futtermittelindustrie zu Lupinen-Praxisrationen und ökonomische Betrachtung zum Einsatz in der Tierernährung – am Markt und bei interner Verwertung - Umfrage zu Anforderungen der Futtermittelindustrie - Umfrage zum Konsumenteninteresse (ProLupin GmbH)
Wissenstransfer/ Öffentlichkeits-Arbeit	- Dauerausstellung „Lupine“ im Hofladen (BB: Betrieb Lobetal) - TV-Erklärvideo - Leitfaden - Leitfaden Fruchtfolgeplaner „ROTOR” (ZALF e.V.), - Merkblätter für Transport Weißer Lupine (Brotbüro GmbH, LWK NRW; liegt nicht vor), - Vertragsanbau und Bio-Lupinenvermarktung (LWK NRW, Wortmann AiG mbH, Brotbüro GmbH; liegt nicht vor), - Öko-Lupinenanbau mit dem Schwerpunkt der Öko-Lupinenvermarktung (LWK NI, Gut Rosenkrantz Handelsgesellschaft für Naturprodukte mbH; nicht beendet aber bis dahin gefertigte Tipps sind im Endbericht eingearbeitet), - Infobrief „Weiße Lupine“ (Brotbüro GmbH; liegt nicht vor)
Verstetigung	- Tab. 10



Abb. 50: ein Netzwerk für die Lupine zu bilden, zeigt u. a. Unzulänglichkeiten auf

Die „Früchte“ der Netzwerkarbeit – im Aufbau von Wertschöpfungsketten begannen erst zum Ende der Projektlaufzeit „zu reifen“. Wer eine Kulturart neu etablieren will, braucht einen langen Atem. Da können Projekte mit einer Laufzeit von 5 Jahren nur einen Anstoß geben, Interesse wecken und den Weg weisen. Auch andere Kulturpflanzen wie Raps und Mais hatten vor Jahren einen geringen Stellenwert in der Landwirtschaft und Gesellschaft und fristeten mit 50 T ha ein Schattendasein.

- Zukünftig wird das Netzwerk benötigt

Die Effekte der Netzwerkarbeit werden diesbezüglich auch schrittweise und zeitversetzt eintreten. Auch durch das geweckte Interesse sollten weiterhin Anfragen zentral beantwortet und gelenkt werden.

Körnerleguminosen bieten vielfältige Leistungen für Landwirtschaft und Umwelt, die einen Anbau attraktiv machen. Zukünftig könnten Lupinen in engen Getreidefruchtfolgen (Beikrautdruck z. B. Ackerfuchsschwanz) integriert werden. Umso wichtiger ist es, gerade für solche Kulturen eine Plattform zu haben, die standortspezifische Anbauverfahrensentwicklung im Dialog zwischen Wissenschaft und Praxis fördert. Es lässt sich erkennen, dass noch viel Informationsarbeit zu leisten ist, da der Anbau von Lupinen für die Landwirte auch Risiken birgt. Die Beratung sollte neben produktionstechnische Aspekte auch auf die Vermarktung ausgeweitet werden, da das Interesse zur Nutzung von Vermarktungsnischen (Fütterung ohne GVO-Soja als verkaufsförderndes Attribut) erst langsam einsetzt.
Das stärkere Augenmerk auf die Wertschöpfungsketten – der Aufbereitung, Vermarktung, Verarbeitung, Verfütterung der Lupine konnte erst zum Projektende (leider verspätet – siehe dynamischer Prozess Netzwerkaufbau) mit intensiverer Beteiligung von Partnern aus Wirtschaft und Handel erfolgen.
Dafür braucht es weitere Anstrengungen in Bezug auf die Erweiterung des Praxisdatenpools zur Bewertung ganzer Fruchtfolgen und der Verwertung – bei häufig lückenhaften Praxiserhebungen auch einzelbetrieblicher Wertschöpfungspotentiale.
Im Sinne der Verstetigung der Eiweißpflanzenstrategie wäre eine Fortführung einer Datenerfassung für alle Leguminosen mit einem reduzierten Datenkatalog wünschenswert. Dies könnte online von jedem Landwirt bewerkstelligt werden und würde weiter dazu beitragen, Entscheidungshilfen und ökonomische Aspekte herauszuarbeiten. Leguminosen machen erst in einer Kombination vieler Eigenschaften wie Biodiversität, Bodenstruktur, Stickstoffbindung, Vorfruchtwert, Eiweißgehalt und -zusammensetzung, Regionalität oder GVO-Freiheit ihren Wert aus. Eine nachweislich zunehmende Akzeptanz des Anbaus heimischer Eiweißpflanzen bei den Landwirten muss durch aussagefähigere Zahlen und vor allem eine preiswürdige Nachfrage der aufnehmenden Hand (Nachfrage) unterstützt werden.
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 (Sommer 2019).
Das LUPINEN-NETZWERK wird für die kommenden Jahre in Bezug auf GVO-freie Futtermittel richtungsweisend sein. Erste Ansätze zur Integration des Handels und die damit verbundene Darstellung von Prozessketten mit Erfolgsfaktoren, der Wissenstransfer zu Aufbereitungsverfahren, zur Rationsgestaltungen und anderen Verwertungskonzepten sowie das Aufzeigen von Vermarktungsstrukturen (inkl. Mengen- und Qualitätssicherung; z. B. Beratung von Investoren, Vermittlung von Anbauverträge, Leitfaden zur Lupinenvermarktung, Rohstoffbörsen wie www.leguminosenmarkt.de) bedürfen der Fortführung, um den Aufbau von Wertschöpfungsketten zu unterstützen.
Die Verstetigung des Netzwerks erfolgt neben bestehenden Expertenkreisen (z. B. UFOP e.V.) auch auf internationaler Ebene z. B. mit dem EU-Projekt „Interreg South Baltic – Netzwerk-Aktivitäten zwischen allen Beteiligten der Wertschöpfungskette food products" (Prof. Christine Struck, Universität Rostock) oder „Legume Translation“ (Dr. Moritz Reckling, ZALF e.V.) oder dem Swiss Lupin Network, um auch die bekannten ausländischen Resultate aufzunehmen und für die hiesige Nachfrage und Möglichkeiten bzw. dortigen Verhältnisse praxisnah anzupassen. Die Kompetenz zu Lupinenanbau und -verwertung geht in den Betrieben nicht verloren. Neben der Arbeit der Netzwerk-Landwirte und den Projektpartnern als Ansprechpartner wird die Arbeit in den einzelnen Verbundinstitutionen ab Januar 2020 fortgeführt (Abb. 51).
Wir brauchen auch zukünftig Innovationspartnerschaften wie das LUPINEN-NETZWERK mit nachhaltiger Entwicklung und Festigung der Informationskanäle, um Kräfte, Wissen und Ideen zu bündeln, zentral zu bearbeiten, um zu zeigen, dass rund um die Lupine eine innovative Branche entsteht, die sich gut vernetzt, ständig weiterentwickelt und Lösungen für die Zukunft bereithält.
Denn nur funktionierende Wertschöpfungsketten schaffen auch den ökonomischen Anreiz für einen wachsenden heimischen Anbau von Eiweißpflanzen wie der Lupine.



Abb. 51: Impressionen und Ausblick für die Arbeit zur Lupine – konstruktiver Dialog, Pioniergeist und „lange Atem" nötig

8 Zusammenfassung

Eine stärkere Ausdehnung des Lupinenanbaus leistet nicht nur einen Beitrag zur Verbesserung der Ressource Boden, sondern verbessert auch maßgeblich die Agrobiodiversität und trägt somit zu einer nachhaltigeren landwirtschaftlichen Produktion bei. Das Demonstrationsnetzwerk hat diese Entwicklung unterstützt. Ziel des LUPINEN-NETZWERK war es, zu einer Ausweitung des Anbaus und zu einer Verbesserung bei der Verwertung von Lupinen beizutragen.

Viele Landwirte bekundeten mit Einführung des Greenings ihr Interesse, den Lupinenanbau nach jahrelanger Aufgabe wieder aufzunehmen bzw. in diesen neu einzusteigen. Dabei ist die Lupine eine durchaus anspruchsvolle Anbaukultur, die Erfahrung und Fingerspitzengefühl verlangt. Die hohen Differenzen zwischen den Erträgen der Landessortenversuche und den Praxiserträgen deutet darauf hin, dass im Anbau und bei der Ernte vermeidbare Fehler auftreten. Umso wichtiger ist es gerade für solche Kulturen, eine Plattform zu haben, die Wissen erarbeitet und kommuniziert. Hierzu wurde ein

bundesweites Netzwerk von ca. 50 ökologisch oder konventionell wirtschaftenden Betrieben aufgebaut. Die Netzwerk-Landwirte verfügen über Erfahrungen bei Anbau und/oder inner- bzw. externer Verwertung von Lupinen. Bei Feldveranstaltungen und Betriebsbesichtigungen gaben sie ihr aktuelles Fachwissen sowie die betrieblichen Erfahrungen bei Anbau, Aufbereitung und Verwertung unter anderem an andere Betriebe weiter. Zusätzlich wurden produktionstechnische und ökonomische Daten erhoben, um weitere Aussagen zur Optimierung der Anbauverfahren sowie zur Wirtschaftlichkeit gegenüber anderen Kulturen und im Vergleich von Fruchtfolgen mit bzw. ohne Leguminosen herausarbeiten zu können.

Ziel war es, zum einen aktuelle Forschungsergebnisse zum Lupineneinsatz zu bündeln, Einsatzempfehlungen abzuleiten und auf Fachveranstaltungen sowie in Form von Fachartikeln vorzustellen. Es sollten verschiedene Konservierungs- und Behandlungsverfahren herausgestellt werden.

Weiterhin sollte der Einsatz verschiedener lupinenbasierter Rationen beispielhaft in der Milchvieh- und Schweinefütterung in der konventionellen als auch in der ökologischen Tierhaltung demonstriert werden. Zum größten Teil gehen die Lupinen in die Milchviehfütterung, die inzwischen zum Großteil GVO-frei erfolgt. Neben innerbetrieblichen wurden ebenso außerbetriebliche WSK für Lupinen identifiziert und demonstriert. Aus der Netzwerkarbeit heraus konnten Innovationen unterstützt, schnell in die Praxis übergeleitet und Forschung initiiert werden. Differenzierten Detailfragen konnten im Erfahrungsaustausch innerhalb des LUPINEN-NETZWERKS geklärt und aus der Netzwerkarbeit heraus Lösungsansätze gegeben werden, um Flaschenhälse und Hemmnisse bzgl. einer Verwertung abzubauen. Das LUPINEN-NETZWERK leistet durch Verstetigung einen Beitrag zur Entwicklung von Wertschöpfungsketten und präsentiert die Ergebnisse in alle Richtungen und ist somit als Multiplikator ein Mitstreiter auch in der Entwicklung ländlicher Räume.

Vorhandene Strukturen (Anbau bis Markt) wurden identifiziert und Konzepte zur Etablierung der Spezialberatung und Entwicklung von Leitfäden Modellhafter Wertschöpfungsketten bzw. zur Unterstützung der Lupinenvermarktung erarbeitet. Das Verwertungspotenzial für Ackerbau, Tierhaltung und Humanernährung oder in der verarbeitenden Industrie bietet Ansatzpunkte für Unternehmen im LUPINEN-NETZWERK mitzuwirken. Viele Kontakte zwischen Erzeugern und Abnehmern sowie Vernetzungen zu anderen Projekten wurden hergestellt.

Das LUPINEN-NETZWERK wurde mit dem Ziel der Verstetigung permanent ausgebaut.

9. Literaturverzeichnis

Alpmann, D. und Schäfer, B.C. (2013): Fruchtfolgewirkung von Körnerleguminosen. Raps Special Körnerleguminosen 2013, 5–6

Alpmann, D.; Bernhard C. und Schäfer, B.C. (2014): UFOP-Praxisinformation – Der Wert von Körnerleguminosen im Betriebssystem. https://www.ufop.de/agrar-info/erzeuger-info/futtererbsen-ackerbohnen-suesslupinen/ufop-praxisinformation-fruchtfolgewert-von-koernerleguminosen/

Andersen, G. (2005): Der kleine Souci/ Fachmann/ Kraut. Lebensmitteltabelle für die Praxis Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart 4. Auflage 2005, ISBN-13: 978-3804726796

ANZFA (Australia New Zealand Food Authority) (2001): Lupin alkaloids in Food – a toxicological review and risk assessment. Technical Report, Series 3, Canberra; http://www.foodstandards.gov.au/_srcfiles/TR3.pdf Download: 14.08.2012

Bachinger, J.; Fischer, H. und Stange, G. (2007): Neue Anbaustrategien zur Erhöhung der N-Effizenz und zur Reduzierung des Unkrautdruckes im Ökologischen Landbau. Zentrum für Agrarlandschaftsforschung ZALF e.V. Müncheberg, s.n., 2007

Baumgärtel, T. und Dunkel, S. (2010): Einsatz einheimischer Proteinträger beim Rind. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft www.tll.de/ainfo Download: 01.09.2012

Baumgärtel, T.; Dunkel, S.; Gräfe, E.; Peyker, W. und Trauboth, K. (2013): Einsatz alternativer Eiweißquellen in der Wiederkäuerfütterung: http://www.tll.de/www/daten/nutztierhaltung/eiwe0613.pdf Download: 01.07.2019

Bergmann, R. (2016) Optimierung der Agrar-Ökosystemleistungen von Fruchtfolgen mit Lupinen – Fruchtfolgebewertung mit dem Anbausystemplaner „ROTOR“ am Beispiel ausgewählter Biobetriebe Nord-Ostdeutschlands. Masterarbeit (MSc Ökologische Landwirtschaft) Universität Kassel, S. 162

BLE/Eiweißpflanzenstrategie (2019):
https://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/Projektfoerderung/Eiweisspflanzenstrategie/Kurzfassungen_EPS_Vorhaben.pdf?__blob=publicationFile&v=3

Blume, L.; Hoischen-Taubner, S. und Sundrum, A. (2019): Systemische Analyse des Wertschöpfungspotentials heimischer Proteinträger in der ökologischen Monogastrierfütterung (Potential-Analyse). Lupinen-Konferenz/ Leguminosen – Bausteine einer nachhaltigen Landwirtschaft, 20.11.2019, Güstrow

Böhm, H. (2009): Körnerleguminosen – Stand des Wissens sowie zukünftiger Forschungsbedarf aus Sicht des Ökologischen Landbaus. Journal für Kulturpflanzen 61 (9): 324–331

Böhme, A.; Dietze, M.; Gefrom, A.; Priepke, A.; Schachler, B.; Struck, C.; Wehling, P. (2016): Lupinen Anbau und Verwertung. Bocksee : Gesellschaft zur Förderung der Lupine e.V. (G.F.L.)

Boldt, C. (2017): ProLupin – Hülsenfrüchte in der Humanernährung. Tagung Ackerbohnen/Erbsen-Netzwerk und LUPINEN-NETZWERK. Haus der Wissenschaft, 38106 Braunschweig, 01.12.2017 www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de/index.php?id=162
http://www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de/index.php?id=281

Borchert, A. (2016): Erfahrungen zum Greening. Top Agrar 7/2016, S. 60)

Böttcher, J. (2005): In der Endmast von Schweinen nur Erbsen und Lupinen als Proteinträger? VeredlungsProduktion 4

Brandsæter, L.O.; Bakken, A.K.; Mangerud, K.; Riley, H.; Eltun, R. und Fykse, H. (2011): Effects of tractor weight, wheel placement and depth of ploughing on the infestation of perennial weeds in organically farmed cereals. Europ J Agronomy 34; 239–246

Brenes, A.; Marquardt, R.R.; Guenter, W. und Rotter, B.A. (1993): Effect of Enzyme Supplementation on the Nutritional Value of Raw, Autoclaved, and Dehulled Lupins (*Lupinus albus*) in Chicken Diets. Poultry Science, 72, 2281-2293

Briese, V. (2000): Phytoöstrogene - In der Prävention des Mammakarzinoms und klimakterischer Beschwerden. Der Gynäkologe, January 2000, Volume 33, Issue 1, 28–25, DOI: 10.1007/s001290050006 http://link.springer.com/article/10.1007/s001290050006?no-access=true

Buske, M. (2019): „Alkaloidgehalt/ Aminosäuren in Lupinenkörnern im BBCH-Verlauf“, Lupinen-Ganzpflanzen im BBCH-Verlauf (Weender, Aminosäuren) (LFA MV, JKI Groß Lüsewitz, Uni HRO, FBN-Dummerstorf)

Carre, B.; Brillouet, J.M. und Thibault, J.F. (1985): Characterization of polysaccharides from whole lupin (Lupinus albus L.) cotyledons. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 33, 2, 285-292

Charles, R.; Gaume, A. und von Richthofen, J-S (2007): Auswertung des Körnerleguminosenanbaus durch die Produzenten. Agrarforschung 14 (7), 300–305

Corre-Hellou, G.; Dibet, A.; Hauggaard-Nielsen, H.; Crozat, Y.; Gooding, M.; Ambus, P.; Dahlmann, C.; von Fragstein, P.; Pristeri, A.; Monti, M. und Jensen, E.S. (2011): The competitive ability of pea-barley intercrops against weeds and the interaction with crop productivity and soil N availability. Field Crops Research, 122, 264–272

Cuadri, A.A.; Romero, A.; Bengoeches, C. und Guerreo, A. (2017): Natural superabsorbent plastic materials based on a functionalized soy protein. Polymer Testing 58, 126–134

Destatis (2019): https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/LandForstwirtschaftFischerei/FeldfruechteGruenland/Tabellen/AckerlandHauptfruchtgruppenFruchtarten.html

Dietze, M. (2016): Wirtschaftlichkeit des Lupinenanbaus. G.F.L.-Broschüre „Lupinen – Anbau und Verwertung"

Dietze, M. (2017): Wirtschaftlichkeit des Lupinenanbaus. Hg. v. Gesellschaft zur Förderung der Lupine e. V. Bocksee (Lupinen – Anbau und Verwertung). Online verfügbar unter http://lupinenverein.de/wp-content/uploads/2017/01/LUPINEN.pdf

DLG (2014): DLG Futterwerttabelle Schwein

Donner, S. (2012): Lupine: Die heimische Eiweißquelle UGB-FORUM 3/12, 127–128 https://www.ugb.de/lebensmittel-zubereitung/lupine/

Döring, T.; Köhn, W. und Ellmer, F. (2014): Vergleich der Ertragsstabilität von Körnerleguminosen auf leichten Standorten. Mitt. Ges. Pflanzenbauswiss, 26, 100–101

Dunkel, S. und Heinze, A. (2015): Verwertung von Körnerleguminosen in der Tierfütterung. Download 23.11.2018:www.tll.de/www/daten/publikationen/merkblaetter/mb_koernl.pdf

Düthmann, C. (2017): Nicht Fisch, nicht Fleisch. Lebensmittel Zeitung, Nr. 19, S. 28–30

Eckardt, T. (2019): Züchterische Perspektiven für Lupinen. Saatzucht Steinach GmbH & Co. KG, Lupinen-Konferenz/ Leguminosen – Bausteine einer nachhaltigen Landwirtschaft, 20.11.2019, Güstrow

Eickmeyer, F. (2018): Lupinen können mehr – 40/40 (ESKUSA GmbH). Erzeugertreffen-Körnerleguminosen, 11.12.2018, 18196 Dummerstorf (bei Rostock)

Eickmeyer, F. (2019): 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 2814EPS036, 2814EPS037, 2814EPS038. Lupinen-Konferenz/ Leguminosen – Bausteine einer nachhaltigen Landwirtschaft, 20.11.2019, Güstrow

Erbas, M.; Certel, M. und Uslu, M.K. (2005): Some chemical properties of white lupin seeds (Lupinus albus L.). Food Chemistry, 89, 341-345

Erbersdobler, H.F.; Barth, C.A. und Jahreis, G. (2017): Legumes in human nutrition. Nutrient content and protein quality of pulses. Ernährungs Umschau international 10/2017, 140–144

Fechner, A. und Jahreis, G. (2010): Lupin kernel fibre can help to manage risk factors for atherosclerosis. Atherosclerosis Suppl 11(2), 150

Fischer, A. und von Sengbusch, R. (1935): Die Anbaugebiete der Lupine auf der Erde, insbesondere in Europa. Der Züchter vol. 7, 284–293

Frost & Sullivan 2015 https://store.frost.com/analysis-of-the-western-european-protein-ingredients-market.html

Gefrom, A. (2012): Die Silierung von Körnern von großsamigen Leguminosen als Methode der Konservierung und der Verbesserung ihres ernährungsphysiologischen Wertes für Monogastrier. Dissertation Universität Rostock.

Gefrom, A. (2015): Eigenes Eiweißfutter aus dem Silo. DLZ Agrarmagazin, Vol. 7/ 2015, 49–53

Gefrom, A.; Priepke, A. und Wiesmann, D. (2020): Behandlung und Konservierung von Körnerleguminosen. LFAMV Heft 62 – Leguminosen, ISSN 1618-7938; https://www.landwirtschaft-mv.de/static/LFA/Dateien/Hefte/MdLFA_Heft62.pdf

Gessner, O. und Orzechowski, G. (1974). Gift- und Arzneipflanzen von Mitteleuropa, Heidelberg: Universitätsverlag Winter.

Godfrey, N.W.; Mercy, A.R.; Emms, Y. und Payne, H.G. (1985): Tolerance of growing pigs to lupin alkaloids. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry, 25, 791–795

Gronle, A.; Lux, G.; Böhm, H.; Schmidtke, K.; Wild, M.; Demmel, M.; Brandhuber, R.; Wilbois, K-P. und Heß, J. (2015a): Effect of ploughing depth and mechanical soil loading on soil physical properties, weed infestation, yield performance and grain quality in sole and intercrops of pea and oat in organic farming. Soil & Tillage Research 148, 59–73

Gronle, A.; Heß, J. und Böhm, H. (2015b): Effect of intercropping normal-leafed or semi-leafless winter peas and triticale after shallow and deep ploughing on agronomic performance, grain quality and succeeding winter wheat yield. Field Crops Research 180, 80–89

Grosjean, F.; Bastianelli, D.; Bourdillon, A.; Cerneau, P.; Jondreville, C. und Peyronnet, C. (1998): Feeding value of pea (*Pisum sativum, L.*). 2. Nutritional value in the pig. Animal Science 67, 621–625

Gruber, S. und Claupein, W. (2009): Effect of tillage intensity on weed infestation in organic farming. Soil &Tillage Research 105, 104–111

Hagemann, L. (2004): Untersuchung zum Einfluss der Vorbehandlung von Lupinensaat auf de-ren Futterwert in roggendominierten Schweinemastrationen für den ökologischen Landbau. Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda, 24./25.3.2004

Hahn, C. (2019a): Mehr pansengeschütze Proteine. Bauernzeitung 39. Woche, S. 42

Hahn, C. (2019b): Proteine von nebenan. Bauernzeitung 39. Woche, S. 28–29

Harms, J. (2012): In Dietze, M. (2016): Wirtschaftlichkeit des Lupinenanbaus. G.F.L.-Broschüre „Lupinen – Anbau und Verwertung"

Hauggaard-Nielsen, H.; Gooding, M.; Ambus, P.; Corre-Hellou, G.; Crozat, Y.; Dahlmann, C.; Dibet, A.; von Fragstein, P.; Pristeri, A.; Monti, M. und Jensen, E.S. (2009): Pea-barley intercropping and shortterm subsequent crop effects across European organic cropping conditions. Nutr. Cycl Agroecosyst 85, 141–155

Heilmann, H. (2020): Entwicklung und Perspektiven der Körnerleguminosen. LFAMV Heft 62 – Leguminosen, ISSN 1618-7938

Heimpold, K. (2018): Sorten- und Verfahrensversuch zur Weißen Lupine (*Lupinus albus*) an den Standorten Müncheberg und Wilmersdorf. Praktikumsbericht im Rahmen des Moduls Projekt Unternehmenspraktikum. Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE).

Heimpold, K. (2019): Sorten- und Verfahrensversuch zur Weißen Lupine (*Lupinus albus*) an den Standorten Müncheberg und Wilmersdorf. Masterarbeit (MSc ÖAM). Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE).

Heistinger, A. und Pistrik, K. (2007): Altreier Kaffee': Lupinus pilosus L. cultivated as coffee substitute in Northern Italy (Alto Adi-ge/Südtirol). Genet Resour Crop Evol 54, 1623–1630

Herten, A. (2018): Wie pflegebedürftig ist die Feodora? - Anbauversuch der *Lupinus albus* an zwei Standorten mit drei verschiedenen Pflegemaßnahmen und ökonomischer Auswertung. Bachelorarbeit (BSc ÖLV)

Ibieta, P.A., Zu, Y.; Fu, Y. -J. und Wink, M. (2005): Binding of phytoestrogens to estrogen receptor and human sex hormone-binding globulin. Z. f. Naturforschung; Journal of Bioscience 60c, 649–656

Jahreis, G.; Fechner, A. und Bähr, M. (2012): Ergebnisse von Humanstudien zur ernährungsphysiologischen Bewertung von wertge-benden Bestandteilen der Lupine. PlantsProFood – Fachtagung. Rostock, 18. 01.2012; heruntergeladen am 26.07.2016 http://www.tagung2012.prolupin.de/tl_files/plants_pro_food_tagung/downloads/Tagungsband-Fachtagung-PlantsProFood-18-01-2012.pdf

Jansen, G.; Jürgens, H-U.; Schliephake, E.; Seddig, S. und Ordon, F. (2015): Effects of growing system and season on the alkaloid content and yield of different sweet *L. angustifolius* genoty-pes. J. Appl. Bot. Food Qual. 88, 1–4, DOI: 10.5073/JABFQ.2015-088.001

Jansen, G., Jürgens, H.-U., Schliephake, E., and Ordon, F. (2012). Effect of the soil pH on the alkaloid content of Lupinus angustifo-lius. Int. J. Agron. 2012, 5. doi: 10.1155/2012/269878

Jansen, G.; Jürgens, H.-U. und Ordon, F. (2009): Effects of temperature on the alkaloid content of seeds of Lupinus angustifolius cultivars. Journal of Agronomy and Crop Science, 195, 172–177

Jansen, G. und Jürgens, H.-U. (2008): Untersuchungen zur Variabilität des Rohfettgehaltes und des Fettsäuremusters in Blauen Süßlupinen. Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, Vorträge für Pflanzenzüchtung, 20, (77), 245–246

Jansen, G.; Seddig, S. und Jürgens, H.-U. (2006): Untersuchungen zum „Stärkegehalt" in Blauen Süßlupinen. 8. GPZ-Tagung, Freising-Weihenstephan, 14.03.-16.03.2006, Vortrag Pflanzenzüchtung, 68, 73

Jansen, G.; Jürgens, H.U. und Flamme, W. (2005): Einfluss von Standort und Sorte auf ausgewählte Qualitätsparameter ökologisch erzeugter Lupinen für die Nutztierfütterung. In: Rahmann, G. (Hrsg.): Ressortforschung für den Ökologischen Landbau, 1–9

Jeroch, H.; Kozlowski, K.; Schöne, F. und Zdunczyk, Z. (2016): Lupines (*Lupinus spp*.) as a protein feedstuff for poultry. 1) Varieties, composition and nutritional values for poultry. Europ. Poult. Sci. 80. DOI: 10.1399/eps.2016.125

Kempkens, K.; Stalljohann, G.; Patzelt, S. und Berk, A. (2015): Untersuchungen zum Einsatz eines hydrothermisch behandelten Gemisches aus einheimischen Körnerleguminosen in der öko-logischen Ferkelaufzucht. Schlussbericht zum BÖLN-Projekt 11NA034

Kirkegaard, J.; Christen, O.; Krupinsky, J. und Layzell, D. (2008): Break crop benefits in temperate wheat production. Field Crops Research 107(3), 185–195

Kliem, K. und Heim, N. (2007, 2011): UFOP-Bericht 2010/ 2011. Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen e.V., Berlin; http://www.ufop.de/files/4713/3935/6979/GB_2011_Web.pdf; Download: 14.08.2012

Kling, C. und Böhm, H. (2017): Ertragsleistung und Unkrautunterdrückungsvermögen von Blauen Lupinen (*Lupinus angustifolius L*.) im Gemenge mit ausgewählten Partnern und Saatdichten. In: Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, Verlag Liddy Halm, Göttingen, 29, S. 26–27

Knost, L. (2018): Untersuchungen zum Alkaloidgehalt von *Lupinus angustifolius* in Abhängigkeit von Wuchstyp und phänologischer Entwicklung. Alkaloidgehalt im BBCH-Verlauf. Bachelorarbeit Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät Rostock

Knudsen, D., Jutfeld, F.; Sundh, H.; Sundell. K.; Koppe, W.; und FrØkieaer, W. (2008): Dietary soya saponins increase gut permeability and play a key role in the onset of soybean-induced en-teritis in Atlantic salmon (Salmo salar L.), Br. J Nutr, 2008 Jul; 100(1):120-9.doi: 10.1017/S0007114507886338.Epup 2008 Jan.2

Koch, W. (2016): Feldtag zum Anbau und zur Verwertung der Leguminose. Bauernzeitung, Wo 34, 74

Kocher, A.; Choct, M.; Hughes, R.J. und Broz, J. (2000): Effect of food enzymes on utilization of lupin carbohydrates by broilers. British Poultry Science 41, 75–82

Koivunen, E.; Partanen, K.; Perttilä, S.; Palander, S.; Tuunainen, P. und Valaja, J. (2016): Digestibility and energy value of pea (*Pisum sativum L.*), faba bean (*Vicia faba L.*) and blue lupin (narrow leaf) (*L. angustifolius*) seeds in broilers. Animal Feed Science and Technology 218, 120–127

Kolbe, H.; Karalus, W.; Hänsel, M.; Grünbeck, A. und Gramm, M. (2002): Körnerleguminosen im Ökologischen Landbau. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft http://orgprints.org/15102/3/Koernerleguminosen.pdf Download: 01.07.2019

Kontturi, M.; Laine, A.; Niskanen, M.; Hurme, T.; Hyövelä, M. und Peltonen-Sainio, P. (2011): Pea-oat intercrops to sustain lodging resistance and yield formation in northern European conditions. Acta Agriculturae Scandinavica Section B – Soil and Plant Science 61, 612–621

Köpke, U. und Nemecek, T. (2010): Ecological services of faba bean. Field Crops Research 115, 217–233

Lee, M.J.; Pate, J.S.; Harris, D.J. und Atkins, C.A. (2006): Synthesis, transport and accumulation of quinolizidine alkaloids in Lupinus albus L. and L. angustifolius L. Journal of Experimental Botany, 22, 1–12

Losand, B. und Priepke, A. (2019): Nutzung einheimischer Körnerleguminosen in der Fütterung hochleistender Milchkühe. LFA-Mitteilungen, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern. Gülzow

Ludwig, G. (2013): Lupinen und Soja auf mageren Böden im Spreewald. KTBL Heft 100 – Körnerleguminosen anbauen und verwerten. 2013 ISBN 978-3-941583-81-8

Liponi, G.B.; Casini, L.; Marini, M. und Gatta, D. (2007): Faba bean (Vicia faba minor) and pea seeds as protein sources in lactating ewes' diets. Italian Journal of Animal Science 6 (Suppl. 1): 309–311

Martin, J. (2014): Nutzung heimischer Körnerleguminosen bei der Fütterung in der konventionel-len und ökologischen Lämmermast. Fachinformation Tierproduktion der LFA MV, www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA-prod/LFA/content/de/Fachinformationen/Tierproduktion/Schafhaltung/Körnerleguminosen

Minorsky, P.V. (2003): Raffinose Oligosaccharides. Plant Physiol 131, 1159–1160

Müller, K. (2018): „Soja des Nordens" unter der Lupe. Schweriner Volkszeitung, 30.05.2018 https://www.svz.de/19978077

Multari, S.; Stewart, D. und Russell, W.R. (2015): Potential of fava bean as future protein supply to partially replace meat intake in the human diet. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety (14), 511–522

Naumann, P., Schöberlein, L. Damme, K. Vogt-Kaute, W. (2002): Einsatz von Lupinen in der Öko-Broilerfütterung. Versuchsbericht. Tierproduktion Infodienst 07/2002. Fachbereich 8, Tierzucht, Fischerei und Grünland – Köllitsch. Fachbereich 10, Landwirtschaftliche Untersuchungen Leipzig – Möckern. Bayrische Landesanstalt für Tierzucht, LVS Kitzingen

Naveed, A., T. Acamovic and M.R. Bedford (1999): The influence of carbohydrase and pro-tease supplementation on amino acid digestibility of lupin-based diets for broiler chicks. Proc. Austr. Poult. Sci. Symp. 11, 93–96

Nemecek, T.; von Richthofen, J-S.; Dubois, G.; Casta, P.; Charles, R. und Pahl, H. (2008): Environmental impacts of introducing grain legumes into European crop rotations. Europ. J. of Agronomy 28, 380–393

Opitz, M. (2016): Soja-Ersatz für Deutschland – Gute Bohne, schlechte Bohne. Agrarzeitung online 22.12.2016

OVID (2019):
https://www.ovid-verband.de/fileadmin/user_upload/Positionspapiere/2019_OVID_Positionspapier_Eiweißstrategie_2.0.pdf

Parr, K. (2018): Anbau von Lupinen und Erbsen und der Einsatz in der Milchkuhfütterung, Fachtagung Körnerleguminosen in Dummerstorf. In: Gefrom, A.; Priepke, A. und Wiesmann, D. (2020): Behandlung und Konservierung von Körnerleguminosen. LFAMV Heft 62 – Leguminosen, ISSN 1618-7938

Peoples, M.B.; Brockwell, J.; Herridge, D.F.; Rochester, IJ.; Alves, BJR.; Urquiaga, S.; Boddey, RM. und Dakora, FD. (2009): The contributions of nitrogen-fixing crop legumes to the productivity of agricultural systems. Symbiosis 48 (1–3), 1–17

Preissel, S.; Reckling, M.; Schläfke, N. und Zander, P. (2015): Magnitude and farm-economic value of grain legume pre-crop benefits in Europe: A review. Field Crops Research 175, 64–79

Priepke, A. (2019): Demonstration der Verfütterung lupinenbasierter Rationen in der Milchkuh- und Schweinefütterung. LFA MV Forschungs-Nr.: 2/69

Priepke, A.; Matthes, W. und Schubert, C. (2009): Futterwert und Einsatzmöglichkeiten von Blauen Lupinen und Nebenprodukten aus der Energiepflanzenproduktion in der Mastschweinefütterung. Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV, Institut für Tierproduktion; http://www.landwirtschaftmv.de/cms2/LFA_prod/LFA/content/de/Fachinformationen/Tierproduktion/Schweineproduktion/index.jsp?&artikel =2455; Download: 14.08.2012

Profeta, A. (2019): Bezahlen Konsumenten mehr Geld für tierische Lebensmittel beim Einsatz regionaler Futtermittel? Ergebnisse einer deutschlandweiten Verbraucherbefragung. Fachgebiet Agrar- und Lebensmittelmarketing, Universität Kassel/ Posterbeitrag Lupinen-Konferenz des LUPINEN-NETZWERKS, 20.11.2019, 18273 Güstrow

Quanz, G. und Weiß, J. (2002): Lupinen in der Schweinemast. Bei optimierter Futtermischung eine gute Alternative. DGS Magazin 36, 40–42

Reckling, M.; Bergkvist, G.; Watson, C.A.; Stoddard, F.L.; Zander, P.M.; Walker, R.L.; Pristeri, A.; Toncea, I. und Bachinger, J. (2016): Trade-Offs between Economic and Environmental Impacts of Introducing Legumes into Cropping Systems. Front.PlantSci.7, 669

Reckling, M.; Bergkvist, G.; Watson, C.A.; Stoddard, F.L. und Bachinger, J. (2020): Re-designing organic grain legume cropping systems using systems agronomy. European Journal of Agronomy, Vol. 112, https://doi.org/10.1016/j.eja.2019.125951

Richter, C. und A. Berg (2002): Austausch von Sojaextraktionsschrot gegen Lupinen bei Absetzferkeln. Tagungsunterlagen DLG Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda, 20.–21.3.2002, 72–75

Rieps, A.-M. (2017): Eignung des Anbausystemplaners „ROTOR" zur Bewertung von Agrar-Ökosystemleistungen von Fruchtfolgen mit Lupinen auf ausgewählten Biobetrieben. Masterarbeit (MSc Organic Agriculture and Food Systems), Universität Hohenheim, S. 80

Rinas, G. (2016): Diskussion um Knöllchen. 2. Lupinen-Erzeuger-Treff Nordost 2016 - Von Landwirten für Landwirte" am 13.10.2016 in 19260 Vellahn. Bauernzeitung MV, Wo 42, S. 10-11

Rochester, IJ.; Peoples, MB.; Hulugalle, NR.; Gault, RR. und Constable, GA. (2001): Using legumes to enhance nitrogen fertility and improve soil condition in cotton cropping systems. Field Crops Research 70, 27–41

Rohn, S. (2019): „LeguAN" – Innovative und ganzheitliche Wertschöpfungskette für funktionelle Lebens- und Futtermittel aus heimischen Körnerleguminosen vom Anbau bis zur Nutzung (http://www.ige.tu-berlin.de oder http://www.chemie.uni-hamburg.de/lc/index.html); Lupinen-Konferenz/ Leguminosen – Bausteine einer nachhaltigen Landwirtschaft, 20.11.2019, Güstrow

Römer, P. (2007): Lupinen - Verwertung und Anbau. 5. Auflage, Gesellschaft zur Förderung der Lupine e.V. http://lelf.brandenburg.de/sixcms/media.php/4055/lupine07.15564210.pdf; Download: 14.08.2012

Roost-Krüger, B. (2017a): Soja des Nordens hat Zukunft. Schweriner Volkszeitung 01.09.2017

Roost-Krüger, B. (2017b): Blaues Wunder. Trend 04/2017, Drewes, J. (2015): Eiweiß von deutschen Äckern. Netzwerk will Anbau deutlich erweitern. Ostseezeitung 08.09.2015.

Rostalsky, U. (2016): Landwirtschaft in Gräfenhainichen Multitalent hilft Vieh und Acker. Mitteldeutsche Zeitung, 22.07.2016

Roth-Maier, D. A.; Böhmer, B.M. und Roth, F. (2004): Effects of feeding canola meal and sweet lupin (*L. luteus, L. angustifolius*) in amino acid balanced diets on growth performance and carcass characteristics of growing-finishing pigs. Anim. Res. 53, 21–34

Roth-Maier, A.; Paulicks, B.; Steinhöfel, O. und Weiss, J. (2016): Inhaltsstoffe, Futterwert und Einsatz von Lupinen in der Nutztierfütterung. Downloaded 21.05.2019: https://www.ufop.de/agrar-info/erzeuger-info/fuetterung/inhaltsstoffe-futterwert-und-einsatz-von-lupinen-in-der-nutztierfuetterung/

Roux, S. (2019): Lupinen-Großflächen-Praxisversuch. JKI/Groß Lüsewitz (Dr. Steffen Roux (JKI), Tel. 038209-45312; steffen.roux@julius-kuehn.de)

Rübensaat, S. (2015): Lupine – tiefer gelegt. Bauernzeitung, 22. Woche/ 2015, 26–28

Rubiales, D.; Fondevilla, S.; Chen, W.; Gentzbittel, L.; Higgins, TJV.; Castillejo, MA.; Singh, KB. und Rispail, N. (2015): Achievements and challenges in legume breeding for pest and disease resistance. Critical Reviews in Plant Sciences 34, 195–236

Ruge-Wehling, B. (2019): „LupiBreed" JKI/Groß Lüsewitz/ Posterbeitrag Lupinen-Konferenz des Lupinen-Netzwerks, 20.11.2019, 18273 Güstrow

Salewski, A. und Romberg, F.J. (2002): Eignung einheimischer Eiweißfuttermittel in der Schweinemast. Tagungsunterlagen DLG Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda, 20.–21.03.2002, 68–71 Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut.

Schachler, B. (2012). Anbau von Blauen Lupinen in Mecklenburg-Vorpommern und ihre Bedeutung für die Fruchtfolge. PlantsProFood – Lebensmittelzutaten aus Blauer Süßlupine. Fachtagung 18.01.2012, Rostock

Schachler, B. (2015): Beraterschulung Lupinen-Netzwerk. Saatzucht Steinach GmbH & Co. KG

Schäfer, B. C. (2011). Körnerleguminosen. In N. Lütke Entrup, & B. Schäfer, Lehrbuch des Pflanzenbaues, Band 2: Kulturpflanzen, 3. Auflage (S. 626-656). Bonn: AgroConcept GmbH.

Schmidt, H.; Fuchs, J.; Möller, D. und Wolf, D. (2014): Kapitel 1: Schlagauswahl. In: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (Hrsg.), Körnerleguminosen und Bodenfruchtbarkeit – Strategien für einen erfolgreichen Anbau, 9–15, downloaded: http://orgprints.org/31992/1/1654-koernerleguminosen.pdf

Schumacher, H.; Paulsen, HM.; Gau, AE.; Link, W.; Jürgens, HU.; Sass, O. und Dietrich, R. (2011): Seed protein amino acid composition of important local grain legumes *Lupinus angustifolius L., Lupinus luteus L., Pisum sativum L.* and *Vicia faba L*. Plant Breeding 130 (2), 156–164

Simon, O. und W. Vahjen (2004): NSP-hydrolisierende Enzyme im Zusammenhang mit Sojaex-traktionsschrot. In: M. Rodehutscord (Hrsg.): 8. Tagung Schweine- und Geflügelernährung, 23.-25. November 2004, Lutherstadt Wittenberg, 1–6

Smith, LA.; Houdijk, JGM.; Homer, D. und Kyriazakis, I. (2013): Effects of dietary inclusion of pea and faba bean as a replacement for soybean meal on grower and finisher pig performance and carcass quality. J. Anim. Sci. 91, 3733–3741

Sommer, R.; Riecher, M.C.; Dräger de Teran, T. und Weber, K. (2019): Lebensmittelproduktion, Verbrauchertrends und Umwelt. Lupinen-Konferenz/ Leguminosen – Bausteine einer nachhaltigen Landwirtschaft, 20.11.2019, Güstrow

Specht, M. (2009): Anbau von Körnerleguminosen in Deutschland – Situation, limitierende Faktoren und Chancen. Journal für Kulturpflanzen 61 (9), 302–305

Statistisches Amt MV (2002–2019): Ernteberichterstattung über Feldfrüchte und Grünland in Mecklenburg-Vorpommern. Online verfügbar unter http://www.statistik-mv.de/cms2/STAM_prod/STAM/de/la/Veroeffentlichungen/index. jsp?para=e-BiboInterTh05&linkid=050201&head=0502

Steenfeldt, S.; Gonzalez, E. und Bach Knudsen, K.E. (2003): Effects of inclusion with blue lupins (Lupinus angustifolius) in broiler diets and enzyme supplementation on production performance, digestibility and dietary AME content. Animal Feed Science and Technology, 110, 185–200

Stoddard, FL., Nicholas, AH.; Rubiales, D.; Thomas, J. und Villegas-Fernández, AM. (2010): Integrated pest management in faba bean. Field Crops Research 115 (3), 308–318

Struck, C. (2019): „Entwicklung von Strategien zur Kontrolle von Lupinenblattrandkäfern (Sitona spp.) im integrierten und ökologischen Lupinenanbau“ (SiLu, Saatzucht Steinach GmbH & Co KG, Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät/ Phytomedizin), Lupinen-Konferenz/ Leguminosen – Bausteine einer nachhaltigen Landwirtschaft, 20.11.2019, Güstrow

Ternes, W.; Täufel, A.; Tunger, L. und Zobel, M. (2005): Lexikon der Lebensmittel und der Lebensmittelchemie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart 4. Auflage 2005, ISBN-13: 978-3804722750

Thaysen, J: (2014a): Konservierung und innerbetriebliche Verwertung von Ackerbohnen im Bereich Wiederkäuer. Ackerbohnen – eine Renaissance im Ackerbau?! Cadenberge/Rendsburg 4./5.02.2014 Landwirtschaftskammer Schleswig Holstein, Abteilung: Pflanzenbau, Pflanzenschutz, Umwelt, Tel. 04431 - 94 53-323, jthaysen@lksh.de

Thaysen, J: (2014b): Körnerleguminosen Konservieren oder Silieren? UFOP-Praxisinformation. Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen e.V., Berlin

Thaysen, J: (2013): Körnerleguminosen als Eiweißträger – Dreschen, konservieren oder silieren? Bauernblatt, 10. August 2013, S. 33–35

Thaysen, J. (2009): Erprobung des Verfahrens der Feuchtkörnerleguminosensilierung (Erbsen, Lupinen und Ackerbohnen) unter Verwendung von Silier- und Konservierungszusätzen zur betriebseigenen Verfütterung. Ergebnisse von Prüfaufträgen der UFOP e. V., Berlin

Tiwari, B.K.; Gowen, A. und McKenna, B. (2011): Pulse Foods: Processing, Quality and Nutraceutical Applications. Food Science and Technology, Academic Press, Elsevier

Toth, J. und Wink, M. (1998): Isoflavone in Lupinen: Mögliche gesundheitliche Konsequenzen. In „Lupinen in Forschung und Praxis“ (M. Wink, ed.), 53–63, Heidelberg

Tvetras, R. (2018): Universität. Stavanger/ Norwegen zur Konferenz in Guayaquil Ecuador 25.–27.09.2018 (mündlich von Baer)

Urbatzka, P.; Graß, R.; Haase, T.; Schüler, C.; Trautz, D. und Heß, J. (2011): Grain yield and quality characteristics of different genotypes of winter pea in comparison to spring pea for organic farming in pure and mixed stands. Org. Agr. 1, 187–202

Verschwele, A. (2013). Technische Innovationen für ein erfolgreiches Unkrautmanagement in Soja und Lupinen.

von Richthofen, J-S.; Pahl, H.; Casta, P.; Dubois, G.; Lafarga, A.; Nemecek, T. und Pederson, J.B. (2006): Economic impact of grain legumes in European crop rotations. Grain Legumes 45, 16–19

Watson, C.A.; Reckling, M.; Preissel, S.; Bachinger, J.; Bergkvist, G.; Kuhlman, T.; Linström, K.; Nemecek, T.; Topp, C.F.E.; Vanhatalo, A.; Zander, P.; Murphy-Bokern, D. und Stoddard, F.L. (2017): Grain Legume Production and Use in European Agricultural Systems. Advances in Agronomy, Volume 144, 235–303

Weber, M. und Schulze (2016, 2017, 2018): UFOP-Körnerleguminosen-Monitoring

Weber, M.; Preissinger, W. und Belloff, G. (2016): Ackerbohnen, Futtererbsen und Blaue Süßlupinen in der Schweinefütterung. UFOP-Praxisinformation

Weber, M. und Specht, M. (2018): Ergebnisse des UFOP-Monitorings 2017 zur Qualität von Körnerleguminosen, Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda, 10.-11.4.2018, S. 92–94

Weiß, J. und Quanz, G. (2004): Blaue Süßlupinen in der Schweine- und Lämmermast. VeredelungsProduktion 3, 64–67

Weiße, K., Brandsch, C., Zernsdorf, B., Nkengfack Nembongwe, G.S.; Hofmann, K., Eder, K. und Stangl, GI. (2010) Lupin protein compared to casein lowers the LDL cholesterol:HDL cholesterol-ratio of hypercholesterolemic adults. Eur J Nutr 49, 65–71 https://vebu.de/essen-genuss/lebensmittel-abc/lupinen-lupineneiweiss-zukunft/?gclid=CKfqqOG-s80CFagy0wod44EJPw

Weiss, M., Hörterer, C.; Zeytin, S. und Slater, M. (2018): Schlussbericht Optimierung von Lupinenmehl für die Aquakultur (OLA, FKZ 2814EPS023)

Wiesmann, D. (2018): Einsatz von Körnerleguminosen in der Fütterung – Praxiserfahrungen, Fachtagung Körnerleguminosen in Dummerstorf; In: Gefrom, A.; Priepke, A. und Wiesmann, D. (2020): Behandlung und Konservierung von Körnerleguminosen. LFAMV Heft 62 – Leguminosen, ISSN 1618-7938

White, G.A.; Smith, L.A.; Houdijk, JG.M.; Homer, D.; Kyriazakis, I. und Wiseman, J. (2015): Replacement of soya bean meal with peas and faba beans in growing/finishing pig diets: Effect on performance, carcass composition and nutrient excretion. Animal Feed Science and Technology 209, 202–210

WWF DER FUTTERMITTELREPORT II Alternativen zu importierten Sojaerzeugnissen in der Geflügelfütterung https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Berichte_aus_Praxisversuchen_Gefluegel.pdf

Zander, P.; Amjath-Babu, TS.; Preissel, S.; Reckling, M.; Bues, A.; Schläfke, N.; Kuhlmann, T.; Bachinger, J.; Uthes, S.; Stoddard, F.; Murphy-Bokern, D. und Watson, C. (2016): Grain legumes decline and potential recovery in European agriculture: a review. Agron. Sustain. Dev. 36, 26

Zerhusen-Blecher, P.; Kramps-Alpmann, D.; Rohn, S. und Schäfer, B.C. (2016): LeguAN – Innovative und ganzheitliche Wertschöpfungskonzepte für funktionelle Lebens- und Futtermittel aus heimischen Körnerleguminosen vom Anbau bis zur Nutzung (Arbeitspakete 2 und 7). Forschungsberichte des Fachbereichs Agrarwirtschaft Soest Nr. 41. downloaded 10.12.2018: https://www4.fhswf.de/media/downloads/fbaw_1/download_1/professoren_1/schfer/Forschungsbericht_41_LeguAN.pdf

Ziesemer, A. (2010). http://www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA_prod/LFA/content/de/Fachinformationen/Betriebswirtschaft/Oekonomie_Pflanzenproduktion/AB_Lupinen/Abschlussbericht_Lupinen.pdf abgerufen am 30.08.2013

Ziesemer, A. (2020): Wirtschaftlichkeit von Blauen Lupinen in Mecklenburg-Vorpommern. LFA MV-Heft Nr. 62 (2020): „Leguminosen"; https://www.landwirtschaft-mv.de/static/LFA/Dateien/Hefte/MdLFA_Heft62.pdf

10. Übersicht über alle im Berichtszeitraum vom Projektnehmer realisierten Veröffentlichungen zum Projekt (Printmedien, Newsletter etc.) sowie bisherige und geplante Aktivitäten zur Verbreitung der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Arbeiten im Rahmen des LUPINEN-NETZWERK wurden über die durchgeführten Wissenstransfermaßnahmen sowie mittels der Veröffentlichung von Praxisartikeln weitergegeben. Neben der Unterstützung der im Gesamtprojekt erstellten Veröffentlichungen, etwa von Betriebsporträts oder den WSK-Postern wurden während des Berichtszeitraumes Veröffentlichungen realisiert, welche im Teil-Bericht der Verbundpartner aufgeführt sind (Anhang A3–A8).
Ein Überblick der Newsletter ist im Teilbericht der LFA MV im Anhang A3 aufgelistet.
Weiterhin flossen Informationen und die Ergebnisse bis zu Projektende bereits in die Projekthomepage ein.
Zudem wurden bereits bzw. werden die erzielten Ergebnisse noch über kooperierende F&E-Projekte sowie im Rahmen der übergreifenden Projektarbeiten veröffentlicht.

Anhang

Wirtschaftlichkeit von Blauen Lupinen in Mecklenburg-Vorpommern

Profitability of blue lupin in the federal state Mecklenburg-Vorpommern

Andrea Ziesemer

Abstract: *The cultivation of blue lupins has increased due to political measures. However, the proportion of blue lupins on arable land in federal state of Mecklenburg-Vorpommern is less than 1 %. A first evaluation of the operating data of the lupin network for Mecklenburg-Vorpommern shows large yield fluctuations. The low market prices, which have an additional negative impact on economic efficiency, are a serious problem. If the pre-crop effect is considered, the economic success will improve but it is still difficult to reach the level of rapeseed and wheat.*

Einleitung

Der Anbau großkörniger Leguminosen wurde in den letzten Jahren deutlich ausgedehnt. Zum einen findet der Leguminosenanbau durch die Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik besondere Berücksichtigung. Weiterhin erhöhte die nationale Politik die Attraktivität des Anbaus im Rahmen der Eiweißpflanzenstrategie (Koalitionsvertrag von CDU/CSU und SPD, ANONYM, 2018). Im Rahmen der Eiweißstrategie des Bundes arbeitet das LUPINEN-NETZWERK seit dem 01.11.2014 in Gülzow an der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern. Die gewonnenen Daten aus dem Bundesland MV werden im Folgenden einer ersten ökonomischen Betrachtung unterzogen.

Anbau-, Ertrags- und Preisentwicklung

Eiweißpflanzen zur Körnergewinnung werden gegenwärtig in MV auf 2,3 % der Ackerfläche angebaut. Im Vergleich zu den Jahren 2006 bis 2015 hat sich der Anbau gegenwärtig mehr als verdoppelt (Abbildung 1). Vorrangig wurde diese Entwicklung durch die mögliche Anrechnung der Leguminosen im Greening sowie durch Agrar-Umwelt-Maßnahmen bedingt.

Mit 46 % hatten im Jahr 2019 die Körnerfuttererbsen den größten Anteil an den angebauten Hülsenfrüchten, Lupinen kamen auf 22 %, Ackerbohnen auf 20 %.

Ertragsfähigkeit und Ertragssicherheit zeigen eine starke Abhängigkeit von der Witterung. Unter günstigen Witterungsbedingungen konnten 30 dt/ha geerntet werden. Waren die Bedingungen ungünstig, sank der Lupinenertrag auf 10 dt/ha. In den letzten 10 Jahren erreichten Lupinen einen mittleren Ertrag von 18,2 dt/ha (Statistisches Amt MV, 2002–2019). Dabei stellen die Ertragsschwankungen ein großes Problem dar.

Nach wie vor gestaltet sich die Vermarktung der Lupinen sehr schwierig. Marktpreise sind kaum zu finden. Die wenigen, die veröffentlicht wurden, schwankten zwischen 175 und 240 €/t. Absatzprobleme erwuchsen häufig aus zu geringen Mengen und daraus resultierendem geringen Interesse der Erfasser. Das Einsatzpotenzial in der Nutztierfütterung wird bei weitem nicht ausgeschöpft. Über die Inhaltsstoffe werden teils sehr unterschiedliche Substitutionswerte zwischen 197 und 249 €/t (DIETZE, 2017) beziehungsweise 245 €/t (LOSAND und PRIEPKE, 2019) ausgewiesen. Häufig werden die Lupinen unter ihrem eigentlichen Wert gehandelt.

Anhang A1 - Ökonomische Auswertung von Anbauverfahren (LFA MV, Forschungsnr. 1/36), Auszug aus:

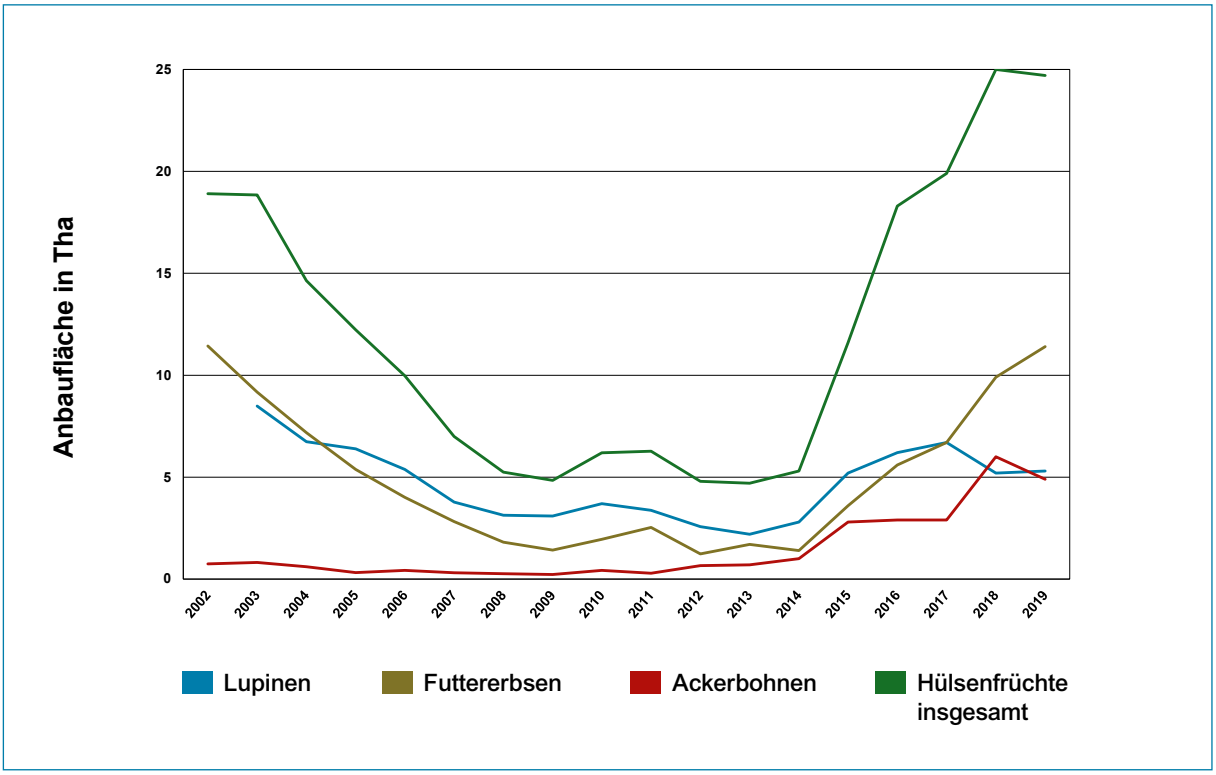


Abb. 1: Anbauflächenentwicklung von Körnerleguminosen in Mecklenburg-Vorpommern (Statistisches Amt MV 2002–2019)

Betriebe des LUPINEN-NETZWERKES in Mecklenburg-Vorpommern

Das LUPINEN-NETZWERK ist ein fünf Bundesländer übergreifendes modellhaftes Demonstrationsprojekt zu Anbau und Verwertung von Lupinen mit dem Ziel, den Wissenstransfer dieser eiweißreichen Pflanze zu intensivieren. Zur Umsetzung dieses Ziels lieferten Datenerfassungsbetriebe schlagbezogene Daten zur Lupine sowie ihren Vergleichs- und Nachfrüchten. Diese Daten sollen Aufschluss über Wirtschaftlichkeit der Lupine geben (ANONYM, 2015). In Mecklenburg-Vorpommern begann die Zusammenarbeit des Netzwerkes mit 15 Betrieben, sogenannten Leuchtturm- und Datenerfassungsbetrieben. In den Leuchtturmbetrieben werden ausgewählte modellhafte Wertschöpfungsketten abgebildet. Dabei sollen neben dem Anbau auch die Verwertungsmöglichkeiten von Lupinen in der Tierfütterung sowie in der Humanernährung und zur Saatgutproduktion beispielhaft demonstriert werden. In den Datenerfassungsbetrieben erfolgen Datenerhebungen von Kennzahlen des Lupinenanbaus (ANONYM, 2014). Von den 15 Betrieben wirtschafteten 11 konventionell und 4 ökologisch. Lieferten im ersten Jahr noch 14 Betriebe Daten, so waren es am Ende der Projektlaufzeit nur noch 7 (Abb. 2).



Abb. 2: Betriebe des LUPINEN-NETZWERKES im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern im Jahr 2018 (STEFFEN, 2019)

Anhang A1 - Ökonomische Auswertung von Anbauverfahren (LFA MV, Forschungsnr. 1/36), Auszug aus:

Material und Methode

Die erhobenen Daten der Leuchtturm- und Datenerfassungsbetriebe wurden in einer Datenbank zusammengeführt und in einer Excel-Tabelle ausgegeben. Unterschieden wurden konventionell und ökologisch wirtschaftende Betriebe (Tab. 1). Eine weitere Gruppierung erfolgte nach Konsum- und Vermehrungsanbau.

Für die Berechnungen stand an erster Stelle die Verwendung der betrieblichen Preise. Wurde kein Preis angegeben, erfolgte die Berechnung mit Standardpreisen. Standardwerte wurden generell auch für Dünge- und Pflanzenschutzmittel, Zwischenfruchtanbau sowie Trocknungskosten eingesetzt. Eine Kostenerfassung war hierfür im Netzwerk nicht vorgesehen. Die Berechnung der variablen Maschinenkosten erfolgte mit KTBL-Werten.

*Tab. 1: Anzahl Betriebe des LUPINEN-NETZWERKES in Mecklenburg-Vorpommern**

Erntejahr	2015	2016	2017	2018
konventionell wirtschaftende Betriebe	10	7	6	6
ökologisch wirtschaftende Betriebe	4	4	1	1

* *vorläufig*

Ergebnisse

Erträge

Das wirtschaftliche Ergebnis wird maßgeblich vom Ertrag beeinflusst. Im Mittel der vier Jahre erreichten die Netzwerkbetriebe einen Lupinenertrag von 15,4 dt/ha (14 % Feuchte). Konventionell wirtschaftende Betriebe kamen auf einen mittleren Ertrag von 17,1 dt/ha, Ökobetriebe auf 11,6 dt/ha. Die höchsten als auch geringsten Einzelerträge wurden im Vermehrungsanbau sowohl bei konventionell als auch ökologisch wirtschaftenden Betrieben geerntet (Tab. 2). Die jährlichen Ertragsschwankungen sind sehr hoch.

*Tab. 2: Erträge (dt/ha) der Betriebe des LUPINEN-NETZWERKES in Mecklenburg-Vorpommern**

Erntejahr	2015	2016	2017	2018
konventionell wirtschaftende Betriebe				
ohne Vermehrung	12,0	23,0	17,3	15,8
mit Vermehrung	20,7	16,0	24,3	7,7
ökologisch wirtschaftende Betriebe				
ohne Vermehrung	7,4	19,0	–	–
mit Vermehrung	5,3	–	19,4	7,0

* *vorläufig*

Variable Kosten

Die Kosten für Saatgut, Düngung und Pflanzenschutz summierten sich bei den konventionellen Betrieben auf 166 €/ha, Ökobetriebe kamen auf 150 €/ha. Bei Letzteren fallen nur Aufwendungen für das Saatgut an. Die variablen Maschinenkosten der Ökobetriebe lagen bei 177 €/ha, die der konventionellen Betriebe bei 120 €/ha. Die Erklärung für höhere Kosten im Ökolandbau sind die größere Anzahl Überfahrten zur Unkrautregulierung. Im Ökolandbau erreichen die variablen Kosten 326 €/ha. Die konventionellen Betriebe liegen 40 €/ha darunter. Abbildung 3 zeigt die variablen Kosten für die konventionelle und ökologische Wirtschaftsweise noch einmal unterteilt in mit bzw. ohne Vermehrung. Zu berücksichtigen ist immer die sehr geringe Stichprobe.

Anhang A1 - Ökonomische Auswertung von Anbauverfahren (LFA MV, Forschungsnr. 1/36), Auszug aus:

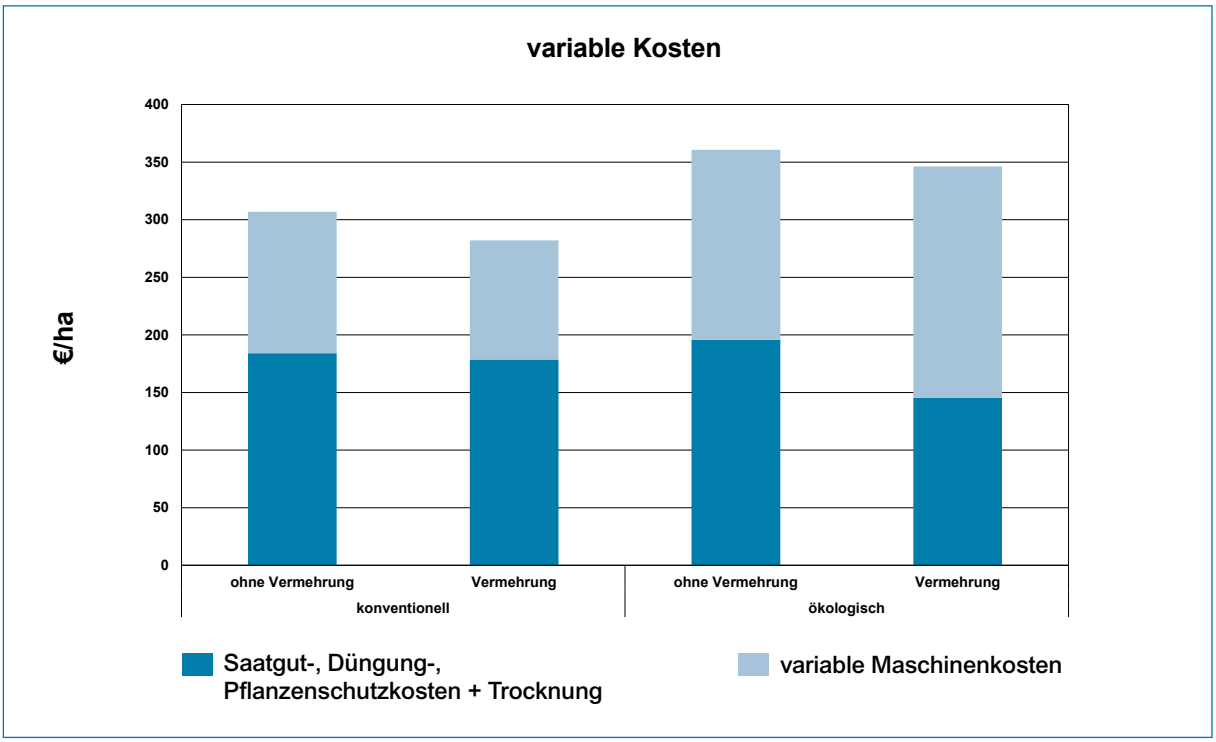


Abb. 3: Variable Kosten in den Betrieben des LUPINEN-NETZWERKES im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern (vorläufig)

Wirtschaftlichkeit

Der mittlere Deckungsbeitrag über die Jahre und Anbauverfahren lag in den konventionellen Betrieben bei 92 €/ha, in den Ökobetrieben bei 65 €/ha. Die jährlichen Schwankungen sind sehr groß (Tab. 3) und variieren deutlich zwischen Vermehrung und Konsumanbau. Im Vergleich dazu wurden mit Getreide und Raps deutlich höhere und stabilere Deckungsbeiträge erzielt. So erreichte der Stoppelweizen auf Böden mit Ackerzahlen von 28 bis 33 im mehrjährigen Mittel 611 €/ha, Winterraps nach Vorfrucht Roggen kam auf 526 €/ha (ZIESEMER, 2012–2017). Allerdings sind die positiven Fruchtfolgeeffekte, die sich bei Lupinen- und Leguminosenanbau bei den nachfolgenden Ackerfrüchten ergeben, hier noch nicht einbezogen.

*Tab. 3: Deckungsbeiträge (€/ha) in den Betrieben des LUPINEN-NETZWERKES in Mecklenburg-Vorpommern**

Erntejahr	2015	2016	2017	2018
konventionell wirtschaftende Betriebe				
ohne Vermehrung	–85	199	121	35
mit Vermehrung	206	611	364	–182
ökologisch wirtschaftende Betriebe				
ohne Vermehrung	–62	527	–	–
mit Vermehrung	–192		544	–17

* *vorläufig*

Vorfruchtwert und Anbauwürdigkeit

Die Deckungsbeitragsrechnung zeigt das wirtschaftliche Ergebnis des Lupinenanbaus, ohne den Vorfruchtwert zu berücksichtigen. In vielen Untersuchungen zeigte sich nach Leguminosen ein Mehrertrag der Folgefrucht. Im Ergebnis zahlreicher Versuche konnte eine mittlere Ertragssteigerung beim Weizen von 14,5 dt/ha und bei Triticale von 9,7 dt/ha nachgewiesen werden. Für die besseren Standorte kann der Weizenertrag, für leichte Triticale, multipliziert mit marktüblichen Preisen, als Vorfruchtwert unterstellt werden (ZIESEMER, 2014). Bewertet man

Anhang A1 - Ökonomische Auswertung von Anbauverfahren (LFA MV, Forschungsnr. 1/36), Auszug aus:

diese vorfruchtbedingten Mehrerträge mit den aktuellen Erzeugerpreisen der Ernte 2018 (ZIESEMER, 2018), ergibt sich für Lupinen ein Vorfruchtwert von ca. 270 €/ha auf besseren und 175 €/ha auf leichteren Standorten. Andere Analysen zum Vorfruchtwert der Lupine kamen je nach Standort im konventionellen Landbau auf 123 bis 232 €/ha (DIETZE, 2017). Wird ein mittlerer Vorfruchtwert von 185 €/ha unterstellt, wäre nur noch der Deckungsbeitrag der Öko-Vermehrung im Jahr 2015 negativ.

Ausgehend von den ermittelten Erträgen und Kosten sowie aus dem Referenzbetriebsnetz kalkulierten Vorfruchtwerten ergeben sich für Lupinen folgende Gleichgewichtserträge bzw. Gleichgewichtspreise (Tab. 4). Danach reichen selbst bei Berücksichtigung der positiven Fruchtfolgeeffekte für einen wettbewerbsfähigen Lupinenanbau auf den besseren Standorten bzw. im konventionellen Anbau die erzielten Erträge bei weitem nicht aus. Lediglich im Ökolandbau bzw. auf eher leichteren, ertragsschwachen Standorten ist unter den gegebenen Bedingungen ein wirtschaftlicher Lupinenanbau eher möglich.

Tab. 4: Gleichgewichtserträge und Gleichgewichtspreise für Lupinen auf unterschiedlichen Standorten bzw. Wirtschaftsweisen im LUPINEN-NETZWERK in Mecklenburg-Vorpommern

Wirtschaftsweise/Standortbonität	ME	konventionell/bessere	ökologisch/leichtere
Saatgut, Düngung, Pflanzenschutzkosten	€/ha	166	150
var. Maschinenkosten	€/ha	120	177
variable Kosten	€/ha	286	326
Vorfruchtwert	€/ha	270	175
entgangener Nutzen Getreidebau	€/ha	500	350
erzielter Naturalertrag	dt/ha	17,1	11,6
erforderlicher Naturalertrag*	dt/ha	23,5	11,4
erforderlicher Erzeugerpreis	€/dt	30	43

* *bei 22 bzw. 44 €/dt Standardpreis*

Im konventionellen Anbau auf besseren Standorten besteht ein hoher Konkurrenzdruck durch attraktive Mähdruschfrüchte. Für einen konkurrenzfähigen Lupinenanbau müssten Naturalerträge von fast 24 dt/ha erzielt werden, was eine vollständige Ausschöpfung des Ertragspotenzials voraussetzen würde. Bei den erzielten Lupinenerträgen von rund 17 dt/ha wären Erzeugerpreise von 30 €/dt rechnerisch erforderlich, um Wettbewerbsfähigkeit herzustellen. Dieser erforderliche Gleichgewichtspreis liegt erheblich über dem von vielen Autoren genannten Futter- bzw. Substitutionswert. Lediglich im Ökolandbau (bzw. auf ertragsschwächeren Standorten) ist der Lupinenanbau unter den aktuellen Rahmenbedingungen derzeit konkurrenzfähig.

Fazit

Der Anbau von Körnerleguminosen hat bedingt durch politische Maßnahmen an Anbauumfang zugenommen. Jedoch ist der Anteil am Ackerland in MV mit 2,3 % immer noch sehr gering. Der Lupinenanbau selbst liegt deutlich unter 1 %. Eine erste Auswertung der Betriebsdaten des LUPINEN-NETZWERKES für MV zeigt die großen Ertragsschwankungen und dass das Ertragspotenzial bei weitem nicht ausgeschöpft ist.

Ein großes Problem ist besonders im konventionellen Anbau die große Diskrepanz zwischen den erforderlichen und realisierbaren Naturalerträgen bzw. Erzeugerpreisen. Auch das Anbaurisiko ist bei Sommerungen in MV gegenüber Winterungen vergleichsweise hoch. Auch die Lupinen bilden dabei keine Ausnahme. In einzelnen Jahren sind Deckungsbeiträge von 500 bis 600 €/ha erzielbar. Jedoch werden in der überwiegenden Anzahl der Jahre deutlich niedrige bzw. negative Deckungsbeiträge erzielt. Mit Stoppelweizen und Raps werden höhere und stabilere Deckungsbeiträge erreicht. Unter Berücksichtigung des Vorfruchtwertes verbessert sich das wirtschaftliche Ergebnis der Lupine, kann aber nur schwer an das Niveau von Raps und Weizen anschließen.

Anhang A1 - Ökonomische Auswertung von Anbauverfahren (LFA MV, Forschungsnr. 1/36), Auszug aus:

Vorteile des Lupinenanbaus sind die Auflockerung der Fruchtfolgen sowie die Anerkennung beim Greening und den Agrar-Umwelt-Maßnahmen. Diese agrarpolitischen Rahmenbedingungen haben den Körnerleguminosenanbau in den letzten Jahren massiv unterstützt. Es besteht jedoch die Gefahr, dass bei Wegfall der agrarpolitischen Unterstützung des Leguminosenanbaus die Anbauflächen wieder deutlich zurückgehen könnten.

Literatur

ANONYM (2014): Vorhabenbeschreibung. Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen. Verbundvorhaben Förderkennzeichen: 2813NA010; Antragsteller: Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern.

ANONYM (2015): Faltblatt. Demonstrations-Netzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen. Hg. v. Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern. Lupinen-Netzwerk. Online verfügbar unter https://www.lupinen-netzwerk.de/netzwerk/demonstrations-netzwerk/.

ANONYM (2018): Ein neuer Aufbruch für Europa Eine neue Dynamik für Deutschland Ein neuer Zusammenhalt für unser Land. Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD 19. Legislaturperiode. Berlin. Online verfügbar unter https://www.cdu.de/system/tdf/media/dokumente/koalitionsvertrag_2018.pdf?file=1.

DIETZE, M. (2017): Wirtschaftlichkeit des Lupinenanbaus. Hg. v. Gesellschaft zur Förderung der Lupine e.V. Bocksee (Lupinen – Anbau und Verwertung). Online verfügbar unter http://lupinenverein.de/wp-content/uploads/2017/01/LUPINEN.pdf.

LOSAND, B. und PRIEPKE, A. (2019): Nutzung einheimischer Körnerleguminosen in der Fütterung hochleistender Milchkühe. LFA-Mitteilungen, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern. Gülzow.

Statistisches Amt MV (2002–2019): Ernteberichterstattung über Feldfrüchte und Grünland in Mecklenburg-Vorpommern. Online verfügbar unter http://www.statistik-mv.de/cms2/STAM_prod/STAM/de/la/Veroeffentlichungen/index.jsp?para=e-BiboInterTh05&linkid=050201&head=0502.

STEFFEN, A. (2019): Daten des Lupinenanbaus. 1. Datenzusammenstellung der Leuchtturm- und Datenerfassungsbetriebe des Lupinen-Netzwerkes.

ZIESEMER, A. (2012–2017): Wirtschaftlichkeit der Pflanzenproduktion. Ökonomische Auswertung von Verfahren der Pflanzenproduktion. Jahresberichte 2012–2017. Hg. v. Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern. Gülzow.

ZIESEMER, A. (2014): Aufschwung für die Leguminosen? In: Agrarmanager (6), S. 30–33.

ZIESEMER, A. (2018): Wirtschaftlichkeit der Pflanzenproduktion. Ökonomische Auswertung von Verfahren der Pflanzenproduktion. Jahresbericht 2018. Hg. v. Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern. Gülzow.

Anhang A1 - Ökonomische Auswertung von Anbauverfahren (LFA MV, Forschungsnr. 1/36), Auszug aus:

Pro/ Contra -Körnerleguminosen

Pro

- weltmarktabhängig: Ertragsrisiken u. Preisschwankungen bei Soja
- Fokus auf nachhaltigere regionale landwirt. Produktion
- allg. Sojakritik: Diskussion um Importe GVO-Pflanzen
- weltweit steigende Nachfrage an Eiweißfuttermitteln
- Klimawandel

Contra

- nach Gunstregionen spezialisierter Anbau (effizienteste Nutzung)
- Flächenbedarf zu Lasten europäischer Hochertragskulturen
- Anbau Körnerleguminosen nur auf 20 % der Ackerfläche in Deutschland möglich

Lupinenzucht/ -anbau

Chancen

- vielseitige Standortansprüche (Blaue Süßlupine: gering)
- niedrige Intensität im Produktionsmitteleinsatz
- Entzerrung von Arbeitsspitzen/ frühzeitig räumende Vorfrucht
- GVO freies Saatgut
- Ökosystemleistung:
  - Stickstoff-Fixierung (Knöllchenbakterien - Düngereinsparung)
  - Aufschluss schwer löslicher Mineralstoffe (Phosphat)
  - Verbesserung der Bodengare (Pfahlwurzel, Humus)
  - Fruchtfolgeauflockerung (phytosanitäre Effekt)
  - Bodenlebewesen fördern

Schwächen

- begrenzte Anzahl von Zuchtprogrammen
- Ökosystemleistung im Anbaubewertung nicht berücksichtigt
- lange Anbaupausen/ langsame Jugendentwicklung (Verunkrautung)
- eingeschränkte Anwendungsmöglichkeit von Pflanzenschutzmitteln
- schwankende Erträge

Notwendig

- Zuchtfortschritt (Ertrag, Inhaltsstoffe, Krankheitsresistenz)
- produktionstechnische Innovationen/ Pflanzenschutz
- Saatgutverfügbarkeit sicherstellen
- Ökosystemleistung berücksichtigen
- Gute Fachliche Praxis

Lupine als Futtermittel

Chancen

- Verzicht auf GVO-haltige Futtermittel
- Erweiterung Futtermittelspektrum
- günstige Futtergrundlage für Veredelungsbetrieb
- hohe Verdaulichkeit der Originalsubstanz
- sehr geringer Alkaloidgehalt (0,05 %)
- höhere Gehalte an pc verdaulichem Methionin/ Cystin Threonin, Tryptophan als Ackerbohne, Erbse
- Futterwertverbesserung durch thermische Aufbereitung

→ **- hoher Protein- und Energiegehalt**
- wertvolles einheimisches Futtermittel

Schwächen

- geringerer Proteingehalt als Soja
- schwankende Proteingehalte (Analysen notwendig)
- geringe Gehalte an schwefelhaltigen Aminosäuren
- verringerte Verdaulichkeit essenzieller Aminosäuren
- antinutritive Substanzen (Alkaloide)

Notwendig

- Analytik & Sorgfalt bei Rationsplanung/ Gewöhnungsphase
- Mengen und Qualitätssicherung/ kontinuierliche Verfügbarkeit
- Technologien zur Lagerung/ Futterwertverbesserung
- Verarbeitungskapazitäten (dezentral, mobil)
- großflächigen Handelsstrukturen

Lupine in Humanernährung

Chancen

- weltweit zur Proteinquelle und zur Ölgewinnung genutzt
- Trend nach nachhaltig erzeugten regionalen Produkten
- Verarbeitung von Lupinen ähnlich Sojaprodukte
- steigende Nachfrage nach pfl. Lebensmitteln
- Soja aus Übersee umstritten (GVO)
- Einfluss internationaler Küche
- hohe Wertschöpfung möglich
- geringes allergenes Potenzial

Stärken - Inhaltsstoffe

- **gluten-, cholesterin-, laktosefreie, GVO-freie Produkte**
- **hohe Proteingehalte** (33,5 % Blaue L./ Weiße L. 37,0 % in TM)
- Fettgehalt 4–7 % (ungesättigte Fettsäuren)
- reich an Ballaststoffen, besser verträglich, da weniger blähend
- hohe Gehalte an Mineralstoffen (Ka, Ca, Mg, Fe)
- alkaloidfrei - Grenzwerte 0,2 g/kg im Foodbereich
- geringer Gehalt an harnsäurebildenden Purinen

Ziele im Lupinen-Netzwerk

Den Wissenstransfer zum Anbau und zur Verwertung von Lupinen von der Forschung in die Praxis entlang relevanter Wertschöpfungsketten zu unterstützen:

- Demonstration von Anbau und Verwertung (Geflügel, Rind, Schwein, Humanernährung)
- Vernetzung Erzeuger, Verarbeitung, Verwertung
- Ableitung der Ökosystemleistung und ökonomische Bewertung

Notwendig

- langfristige agrarpolit. Bedingungen
- Forschung & Entwicklung/ Qualifizierung und Beratung
- Marketing zur Steigerung der Nachfrage
- Wertschöpfungsketten entwickeln (Pet Food, Aquakultur, Nebenprodukte, Biomasse, Humanernährung)
- stabile Erzeugerpreise/ Preiswürdigkeit

Anhang A2a: SWOT-Analyse Lupinen-Wertschöpfungsketten

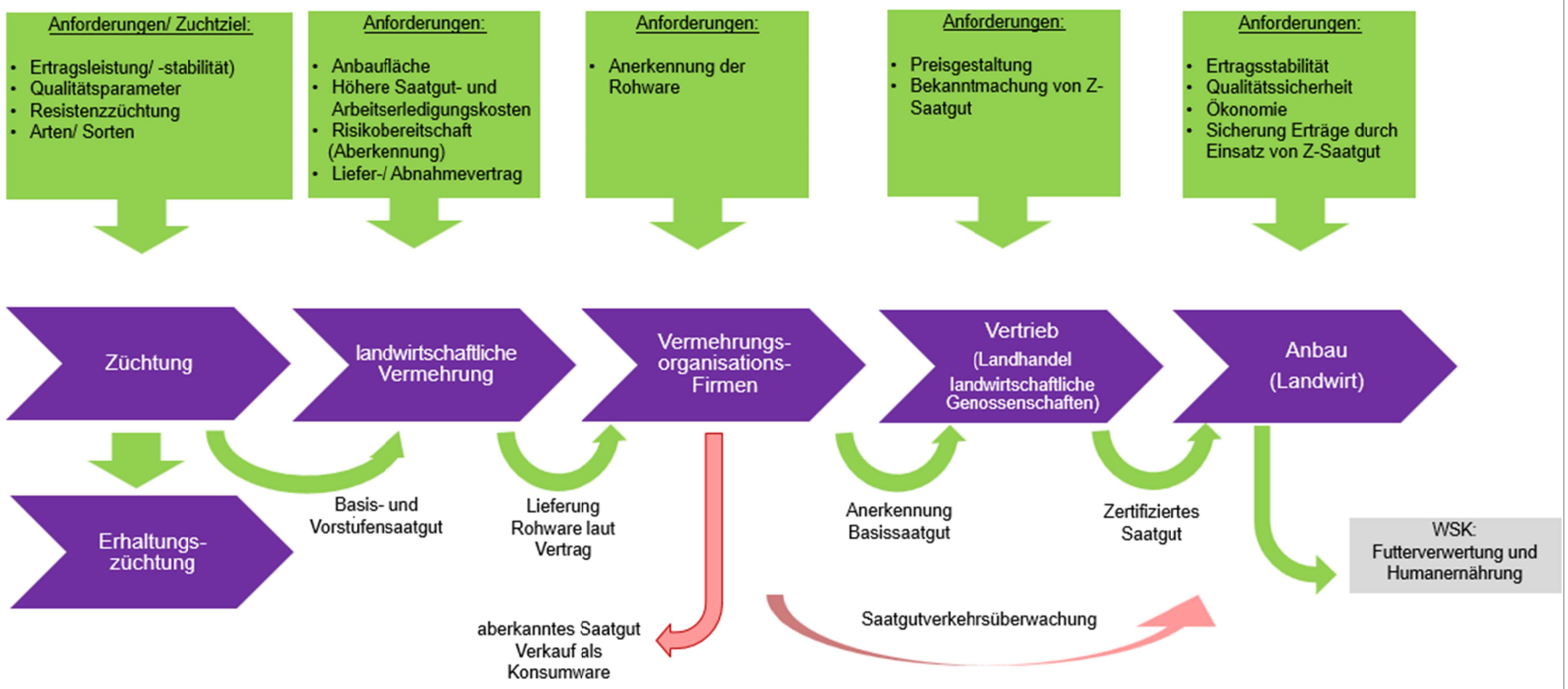
Anhang A2b: SWOT-Analyse Lupinen-Wertschöpfungskette "Saatgutvermehrung"

Gefördert durch:
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
ptble

Wertschöpfungskette

„Saatgutvermehrung" Süßlupine

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei



www.lupinen-netzwerk.de

Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zum Anbau und Verwertung von Lupinen „Lupinen-Netzwerk"; Laufzeit 01.10.2014 - 31.12.2019
Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen der BMEL Eiweißpflanzenstrategie

Gefördert durch:
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
ptble

Wertschöpfungskette

„Saatgutvermehrung“ Süßlupine

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Wichtige Zuchtziele

Körnerleguminosen werden züchterisch immer noch wenig bearbeitet, da die Nachfrage gering ist. Die Züchtung von neuen Sorten mit mehr Standfestigkeit, Platzfestigkeit der Hülsen, Ertragssicherheit, Krankheitsresistenzen ist wichtig, um den Anbau der Lupine voranzubringen.

Anforderung an die Produktion von Z-Saatgut

Die Produktion von Z-Saatgut erfolgt in Zusammenarbeit der Züchter mit ausgewählten Vermehrungsbetrieben, die das Vorstufen- und Basissaatgut für den weiteren Vermehrungsaufbau produzieren. Die Saatgutvermehrung wird von Vermehrungsorganisationen (VO-Firmen) oder Vermehrungs- und Vertriebsfirmen (VV-Firmen) organisiert. Diese steuern die Vermehrung des Basissaatgutes und die Aufbereitung sowie den Vertrieb des Z-Saatgutes. Dabei müssen strenge Qualitätsanforderungen eingehalten werden, da ausschließlich zertifiziertes Saatgut in den Verkehr gebracht werden darf gemäß Saatgutverkehrsgesetz.

Beispiele in der Praxis

SAATZUCHT STEINACH GmbH & Co KG, Wittelsbacherstraße 15, 94377 Steinach, Tel: +49 94 28 94 19-0, Fax: +49 94 28 94 19-30, info@saatzucht.de

„Unseren Kunden bieten wir heute eine gewinnbringende Palette von Futter- und Rasengräsern, Leguminosen, Zwischenfrüchten und Sonderkulturen an. Unter den verschiedensten Boden- und Klimaeinflüssen in unseren Zuchtstationen getestet, erzeugen wir auf ca. 4.500 ha eigener Vermehrungsfläche Vorstufen- und Basissaatgut. In- und ausländische Handelspartner können sich dann, entsprechend ihrem Bedarf und ihrer Vermarktungsstrategie, ihr ganz spezielles Sortiment zusammenstellen. Dafür bieten wir die Möglichkeit einer Lizenzproduktion Steinacher Sorten oder wir organisieren in Ihrem Auftrag die Saatgutproduktion - ganz wie Sie es wünschen.“

Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zum Anbau und Verwertung von Lupinen „Lupinen-Netzwerk“; Laufzeit 01.10.2014 - 31.12.2019
Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen der BMEL Eiweißpflanzenstrategie

Anhang A2c: SWOT-Analyse Lupinen-Wertschöpfungskette "Milchviehfütterung"

Gefördert durch:
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
ptble

Wertschöpfungskette

„Milchviehfütterung" Süßlupine

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Anbau (Landwirt)	Aufbereitung und Lagerung	Veredelung (Milchviehhalter)	Vermarktung Fremd (Molkerei, Schlachthöfe, Export)	Produkt (Gastronomie, Großhandel, LEH)	Kunde

Anforderungen:
• Ertragsstabilität
• Qualitätssicherheit
• Ökonomie
	Anforderungen:
	• Qualitätssicherung
	• Futterwert (↑Rohprotein, ↑ nXP, Energie)
	• Verfügbarkeit (Menge, Kontinuität)
	• Preis im Vergleich zu anderen Proteinträgern
	• Weiterentwicklung und Optimierung der Aufbereitung/ Lagerung/ Haltbarkeit
		Anforderungen:
		• Futterakzeptanz
		• Hygiene
		• Abnahmesicherheit
		• Faire Preisgestaltung
			Anforderungen:
			• Vermarktungskonzept
			• Preisgestaltung/ -sicherheit
				Anforderungen:
				• Vermarktungskonzept
				• Mengen-/ Abnahmeverträge
					Anforderungen:
					• Qualitätsansprüche
					• Trends
					• Preis
					• Kaufverhalten
					  • GVO-frei
					  • Regional
					  • Öko

- Milchviehhalter
- Futtermischer (selbst oder fremd)

Vermarktung Eigen (Hofladen, Milchtankstelle)

- Verarbeitung
- Kennzeichnung

Direktvermarktung

Probleme/Konflikte

www.lupinen-netzwerk.de

Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zum Anbau und Verwertung von Lupinen „Lupinen-Netzwerk"; Laufzeit 01.10.2014 - 31.12.2019
Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen der BMEL Eiweißpflanzenstrategie

Gefördert durch:
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
ptble

Wertschöpfungskette

„Milchviehfütterung" Süßlupine

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Lagerung

Um die Gefahr von Verderb zu vermeiden, sind die Lupinensamen bei einer Feuchtigkeit < 14 % Feuchtigkeit zu lagern. Direkt nach dem Drusch ist bei Bedarf eine Reinigung, Belüftung oder ggf. Trocknung durchzuführen. Wenn eine Trocknung nötig ist, sollte diese schonend mit maximal 35°C erfolgen. Je nach Feuchtigkeit sind Leguminosen in mehreren Arbeitsgängen zu trocknen und anschließend gleichmäßig abzukühlen.
Hohe Fallhöhen und mechanische Beanspruchungen sind möglichst zu vermeiden.
In Praxisbetrieben wird teilweise 4 Wochen auf Vorrat geschrotet.

Konservierung

Eine Säurekonservierung ist bei Restfeuchtegehalten von bis zu 22 % lohnend, bei höheren Feuchtegehalten sollte auf Silierverfahren umgestiegen werden. Die Silierung des Lupinenkorns erfolgt am besten im Folienschlauch, alternativ im Fahrsilo. Durch die Zugabe von Milchsäurebakterien erfolgt eine schnellere und effektivere Ansäuerung. Starke Verdichtung erfordert mglw. Entnahme mit fräsenden Geräten o. Mischsilierung z.B. mit Hafer. Auch der Einsatz von Lupinenganzpflanzensilage ist in der Milchkuhfütterung möglich.

Verfütterung

Im Bereich der Wiederkäuerfütterung lassen sich Lupinen problemlos einsetzen. Vorteilhaft ist der hohe Proteingehalt, der aufgrund möglicher Schwankungen immer als Basis für die aktuelle Rationskalkulation analysiert werden sollte. Charakteristisch sind zudem die hohe Nährstoffverdaulichkeit sowie der hohe Energiegehalt. Der geringe Stärkegehalt trägt zu einer wiederkäuergerechten Fütterung bei. Zu berücksichtigen sind die hohen Fettgehalte; in der Ration sollte der Fettgehalt von 5 % Fett nicht überschritten werden. Der hohe Anteil an ungesättigten Fettsäuren (PUFA) ist ernährungsphysiologisch vorteilhaft und kann das Fettsäuremuster der Milch positiv beeinflussen.

Wärend im mittleren Leistungsbereich der Milchkühe Lupinen als einzige Eiweißergänzung im Kraftfutter einsetzbar sind, ist im Hochleistungsbereich die Ausstattung mit nichtabbaubaren Rohprotein (UDP) grenzwertig. Daher werden hier Kombinationen z.B. mit geschütztem Rapsextraktionsschrot empfohlen oder eine thermische Behandlung der Lupine. Hier ist betriebsindividuell die Kosten-Nutzen-Relation zu prüfen.
Auch aus Sicht der geringen Methionin- und Cystinwerte ist im Hochleistungsbereich eine Kombination mit Rapsprodukten vorteilhaft.

Bei Milchkühen bis 30 Liter Tagesleistung ist ein Einsatz von 3 bis 4 kg je Kuh und Tag möglich und sinnvoll.
Für Kälber und Jungrinder gibt es aus Sicht des Futterwertes prinzipiell keine Einsatzbeschränkungen, vielmehr richtet sich der Rationsanteil nach dem Bedarf im jeweiligen Abschnitt (0,2 – 1,2 kg/Tier und Tag).

Beispiele in der Praxis

Verfütterung: Dabergotzer Agrar GmbH (ökologische Milchviehhaltung; 200 Kühe; 2016: 9602 kg Milch je Kuh und Jahr; 2,5 kg getoastete Lupinen je Kuh und Tag)
Gut Dummerstorf GmbH (konventionelle Milchviehhaltung, 470 melkende Kühe, 2018: 12.213 kg Milch (LKV), 2 kg /Kuh und Tag in der Hochleistungsgruppe

Thermische Aufbereitung: Börde-KRAFTKORN-SERVICE GmbH, An der Schäferei 76 a, D-39397 Gröningen, OT Dalldorf - Tel.: +49 39403-92 767 - Fax: +49 39403-92 769
Erhöhung des UDP8-Gehaltes um bis zu 10 %; Erhöhung des nXP-Gehaltes (+15 g/kg TS); hygienische Vorteile, hohe Futterakzeptanz

Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zum Anbau und Verwertung von Lupinen „Lupinen-Netzwerk"; Laufzeit 01.10.2014 - 31.12.2019
Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen der BMEL Eiweißpflanzenstrategie

Gefördert durch:
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
ptble

Wertschöpfungskette

„Schweinefütterung" Süßlupine

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Anbau	Aufbereitung	Veredelung	Vermarktung/ Produkt	Kunde

Anforderungen:
• Ertragsstabilität ⚠
• Qualitätssicherheit
• Ökonomie
	Anforderungen:
	• Qualitätssicherung
	• Futterwert (↑Rohprotein, ↓Alkaloid, Nährstoffverdaulichkeit, Energie) ⚠
	• Rationsgestaltung (Kombination mit anderen Proteinträgern, Aminosäureausgleich)
	• Aufbereitung, Lagerung, Haltbarkeit
	• Verfügbarkeit (Menge, Kontinuität) ⚠
	• Preis im Vergleich zu anderen Proteinträgern
		Anforderungen:
		• Futterakzeptanz
		• Hygiene
		• Abnahmesicherheit
		• Faire Preisgestaltung
			Anforderungen:
			• Abnahmesicherheit
			• Mengensicherheit
			• Preissicherheit für Produzenten ⚠
				Anforderungen:
				• Qualitätsansprüche
				• Trends
				• Preis
				• Kaufverhalten
				  • GVO-frei
				  • Regional
				  • Öko

		- Futtermischer (selbst oder fremd) - Schweinehalter	- Verarbeitung - Kennzeichnung	- längerfristige Abnahmeverträge

Vermarktungskonzepte basierend auf Lupinenfütterung, z.B. regional, ökologisch, GVO-frei, Marke „Lupinenschwein"

⚠ - Probleme/Konflikte

www.lupinen-netzwerk.de

Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zum Anbau und Verwertung von Lupinen „Lupinen-Netzwerk"; Laufzeit 01.10.2014 - 31.12.2019
Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen der BMEL Eiweißpflanzenstrategie

Gefördert durch:
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
ptble

Wertschöpfungskette

„Schweinefütterung" Süßlupine

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Wichtige Zielstellung und Besonderheiten

Der LEH zeigt neben den Bereichen der Milch- und Eiererzeugung ein zunehmendes Interesse an der Vermarktung von Schweinefleisch ausschließlich auf Basis GVO-freier Komponenten in der Fütterung. Zudem werden verstärkt regional erzeugte Produkte nachgefragt. Der Einsatz von Süßlupinen aus eigenem Anbau als hauptsächlich Protein liefernde Futterkomponente kann in Kombination mit anderen Eiweißträgern wie Erbse, Ackerbohne oder Rapsextraktionsschrot eine Alternative für importiertes Sojaextraktionsschrot sein.
Das Vermarktungspotenzial von regional erzeugtem Futter und Schweinefleisch wird dabei erhöht. Größte Marktchancen bestehen im Öko-Bereich sowie bei speziellen regionalen und/oder GVO-freien Konzepten. Beispielhaft kann das „Mecklenburger Strohschwein" der Armin Roder & Söhne GbR genannt werden und das derzeitig in Sachsen-Anhalt entwickelte „Lupinenschwein" (Schlaitz). Im Betrieb entstehen dabei zwei Veredelungsstufen: das Lupinenschwein als lebendes Tier und das LUPINEN-SCHWEIN als fertiges Endprodukt. Die Platzierung einer solchen Marke erfordert professionelle Begleitung.

Anforderungen an Aufbereitung und Rationsgestaltung

Aufgrund großer möglicher Schwankungsbreiten im Nährstoffgehalt (v.a. Protein) ist eine Nährstoffanalyse unerlässlich, auf deren Basis die bedarfsorientierte Rationskalkulation erfolgt. Zur kontinuierlichen Beibehaltung der Rationen ist eine ganzjährige Verfügbarkeit von Lupinenschrot notwendig. Daher erfordern schwankende Ertragshöhen bei Bedarf die Absicherung über Zukauf bei guter Qualität. Durch Verwendung von zertifiziertem Saatgut ist sicherzustellen, dass Lupinen mit geringen Alkaloidgehalten verwendet werden. Schnelltests zur Alkaloidbestimmung sind weiter zu entwickeln, um auch in den Mischfutterwerken eine ausreichende Sicherheit zu haben.

Rationen sind für die Fütterung der tragenden Sau über das Ferkel bis zum Mastschwein umsetzbar . Dabei stellt die Fütterung der Ferkel besonders hohe Anforderungen an die Komponentenqualität, v.a. der Protein liefernden Komponenten. Zur Deckung des Aminosäurebedarfes und zur Vermeidung hoher Proteinüberschüsse sind Komponenten mit hoher praecaecaler Aminosäurenverfügbarkeit einzusetzen. Wenn möglich, erfolgt eine Ergänzung über freie Aminosäuren.

Verfütterung – Angepasste Empfehlungen (UFOP 2018) – Maximale Mischungsanteile für Alleinfuttermischungen

Produktionsbereich		Blaue Süßlupinen
Ferkel	bis/ab 20 kg	- / 5 %
Mastschweine	Vor-/ Endmast	15/ 20 %
Sauen	tragend	8 % (in Öko-Fütterung oft > 8 % möglich)
	laktierend	10 %

Beispiele in der Praxis

Verfütterung: LLG Iden (Sachsen-Anhalt); manfred.weber@llg.mule.sachsen-anhalt.de, Lupinenschwein Schlaitz (8. Eiweißpflanzen-Workshop, Bernburg 2018)

EIP-Projekt LFA MV: Erprobung des Einsatzes einheimischer Eiweißfuttermittel in der Schweinefütterung zur nachhaltigen, umweltgerechten Erzeugung von Schweinefleisch in Mecklenburg-Vorpommern, www.lfamv.de

Landwirtschaftskammer Niedersachsen
LMS Agrarberatung
Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
zalf
Sachsen-Anhalt Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau
LELF
LUPINEN NETZWERK
www.lupinen-netzwerk.de

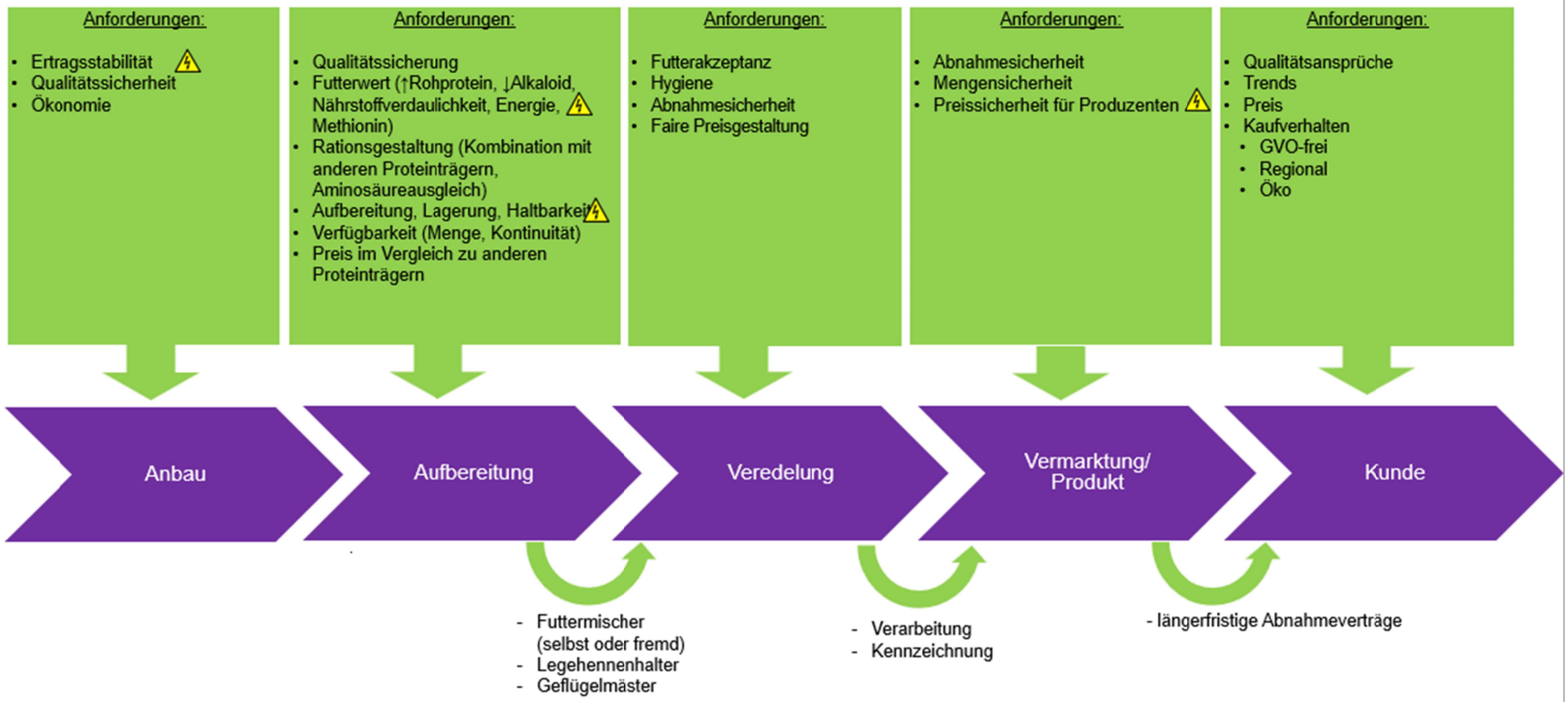
Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zum Anbau und Verwertung von Lupinen „LUPINEN-NETZWERK"; Laufzeit 01.10.2014 - 31.12.2019
Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen der BMEL Eiweißpflanzenstrategie

Gefördert durch:
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
ptble

Wertschöpfungskette

„Geflügelfütterung" Süßlupine

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei



⚠ - Probleme/Konflikte

Landwirtschaftskammer Niedersachsen · LMS Agrarberatung · Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen · zalf · Sachsen-Anhalt Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau · LELF

LUPINEN NETZWERK

www.lupinen-netzwerk.de

Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zum Anbau und Verwertung von Lupinen „Lupinen-Netzwerk"; Laufzeit 01.10.2014 - 31.12.2019
Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen der BMEL Eiweißpflanzenstrategie

Gefördert durch:
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
ptble

Wertschöpfungskette

„Geflügelfütterung" Süßlupine

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Wichtige Zielstellung und Besonderheiten

Die Legehennenhaltung hat sich in den letzten Jahren im Sinne des Tierwohls grundlegend gewandelt. Gleichzeitig stieg der Anteil an ökologisch produzierten Eiern. Zudem zeigt der LEH ein großes Interesse an der Vermarktung von Eiern, die mit GVO-freien und möglichst regionalen Futterkomponenten produziert werden. Auch entsprechend produziertes Geflügelfleisch wird zunehmend nachgefragt. Für den Einsatz in der Geflügelfütterung stellt die Süßlupine eine wertvolle Eiweißkomponente dar. In Kombination mit anderen Körnerleguminosen, Rapsprodukten und weiteren Eiweißkomponenten können Rationen erstellt werden, die auf Basis von GVO-freien und weitgehend regional produzierten Futtermitteln auf importiertes Sojaextraktionsschrot verzichten. Das Vermarktungspotenzial der so erzeugten Eier und des Geflügelfleisches wird dabei erhöht. Größte Marktchancen bestehen im Öko-Bereich sowie bei speziellen regionalen und/oder GVO-freien Konzepten.

Anforderungen an Aufbereitung und Rationsgestaltung

Aufgrund großer möglicher Schwankungsbreiten im Nährstoffgehalt (v.a. Protein) ist eine Nährstoffanalyse unerlässlich, auf deren Basis die bedarfsorientierte Rationskalkulation erfolgt.
In der Rationsgestaltung für Legehennen und Mastgeflügel ist der geringe Gehalt an schwefelhaltigen Aminosäuren (Methionin + Cystin) besonders zu berücksichtigen und ein Ausgleich über entsprechende Komponenten wie Kartoffeleiweiß oder wenn möglich freie Aminosäuren vorzunehmen. Einfluss auf den Futterwert haben zudem enthaltene antinutritive Substanzen. Aufgrund des hohen Anteils an schwer verdaulichen Nichtstärkepolysacchariden ist der Energiegehalt der Lupine für Geflügel geringer als für andere Tierarten. zu bewerten. Oligosaccharide können gerade im Jungtierbereich antinutritive Effekte auslösen, weshalb der Einsatz mit langsam steigenden Gehalten vorgenommen werden sollte.
Zur kontinuierlichen Beibehaltung der Rationen ist eine ganzjährige Verfügbarkeit von Lupinenschrot notwendig. Daher erfordern schwankende Ertragshöhen bei Bedarf die Absicherung über Zukauf bei guter Qualität. Durch Verwendung von zertifiziertem Saatgut ist sicherzustellen, dass Lupinen mit geringen Alkaloidgehalten verwendet werden.

Alkaloidarme Lupinen sind in der Fütterung von Legehennen und Mastgeflügel einsetzbar , wobei v.a. in der Putenmast der relativ hohe Arginingehalt zum tragen kommt. Während bei Legehennen der Anteil von 10 % nicht überschritten werden sollte, können in der Broilermast bis zu 15 % und in der Putenmast bis zu 25 % eingesetzt werden.

Fütterungsempfehlungen (UFOP 2016) – Maximale Mischungsanteile von Blauen Lupinen in Alleinfuttermischungen für Geflügel

Legehennen	Eiproduktion/Reproduktion	10 %
Masthühner/Broiler	Starter (bis 4. LW)	10 %
	Mast (ab 4. LW)	15 %
	Aufzucht (P1, P2)	10/15 %
Mastputen	Mast P 3-4	25 %
	Mast (P5-7)	20 %

Beispiele in der Praxis

Verfütterung: Erzeugergemeinschaft Fürstenhof, Domgut Dehmen?

Landwirtschaftskammer Niedersachsen · LMS Agrarberatung · Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen · zalf · Sachsen-Anhalt Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau · LELF · Lupinen Netzwerk

www.lupinen-netzwerk.de

Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zum Anbau und Verwertung von Lupinen „Lupinen-Netzwerk"; Laufzeit 01.10.2014 - 31.12.2019
Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen der BMEL Eiweißpflanzenstrategie

Anhang A2f: SWOT-Analyse Lupinen-Wertschöpfungskette "Humanernährung"

Gefördert durch:
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
ptble

Wertschöpfungskette

„Humanernährung" Süßlupine

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Anbau (Landwirt)	Abnehmer/ Produzent	Aufbereitung	Produkt	Vermarktung	Kunde

Anforderungen:
• Ertragsstabilität
• Qualitätssicherheit
• Ökonomie
	Anforderungen:
	• Qualitätssicherung
	• Rohstoffsicherung
		Anforderungen:
		• Einwandfreie Konsumware gemäß Richtwerten
		• Weiterentwicklung und Optimierung von Technologien
			Anforderungen:
			• Einwandfreie Produkte gemäß der Verordnungen und Gesetzte des LEH
			• Patentierung
			• Produkteigenschaften
				Anforderungen:
				• Vermarktungskonzepte
				• Abnahmeverträge und Listung beim LEH
				• Verfügbarkeit
					Anforderungen:
					• Qualitätsansprüche
					• Trends
					• Preis
					• Kaufverhalten
					  • GVO-frei
					  • Regional
					  • Öko
					  • Ernährungsrichtungen

Nebenprodukte

– z.B. Lupinenschalen, Lupinenfaser

⚠ Probleme/Konflikte

Landwirtschaftskammer Niedersachsen
LMS AGRARBERATUNG
Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
zalf
SACHSEN-ANHALT Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau
LELF
LUPINEN NETZWERK
www.lupinen-netzwerk.de

Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zum Anbau und Verwertung von Lupinen „Lupinen-Netzwerk"; Laufzeit 01.10.2014 - 31.12.2019
Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen der BMEL Eiweißpflanzenstrategie

Gefördert durch:
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
ptble

Wertschöpfungskette

„Humanernährung“ Süßlupine

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Ernährungsphysiologie

- hohe Proteingehalte (Blaue L. 33,5 % in TM; Weiße L. 37,0 % in TM)
- hochwertige Aminosäuren (Lysin)
- gluten-, cholesterin-, laktosefreie, GVO-freie Produkte
- Fettgehalt 4–7 % (< Sojabohne), ungesättigte Fettsäuren
- hohe Gehalte an Mineralstoffen (5 %; Ka, Ca, Mg, Fe), Carotinoiden und Vitaminen (Vit. E)
- Ballaststoffen (42 %; Vgl. zu anderen Hülsenfrüchte besser verträglich, da weniger blähend)
- alkaloidfrei – Grenzwerte 0,2 g/kg (ANZFA, 2001) im Foodbereich
- sekundäre Inhaltsstoffe mit versch. gesundheitsfördernden Wirkungen
- geringer Gehalt an harnsäurebildenden Purinen (günstig bei Rheuma-Erkrankungen)
- niedriger glykämischer Index (langsame Verfügbarkeit der Kohlenhydrate), daher keine Erhöhung des Blutzuckerspiegels (günstig für Personen mit Diabetis)
- geringes allergenes Potenzial
- basenreich

– Produzenten –

Beispiel – Elke zu Münster – Brotbüro GmbH, Osterstraße 58, 20259 Hamburg, Tel.: 040 41304858/ Rohstoffprojekt: Weiße Lupine

„Im Dezember 2010 initiierte ich das Projekt "Weiße Lupine". In Zusammenarbeit mit dem versierten Ackerbauberater Gustav Alvermann motivierten wir erste Landwirte für die Nischenkultur. Mit Hilfe von renommierten und innovativen Bioverarbeitern konnte ein kleiner aber lukrativer Absatzmarkt für die hochwertige Eiweißpflanze aufgebaut werden.
Im Frühjahr 2016 bauen 10 engagierte und gute Landwirte auf 150 ha in Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Thüringen, Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Hessen die Weiße Lupine Lupine für das Projekt an.“ Die Betreuung erfolgt von der Bestellung des Saatguts über den Anbau bis hin zur Vermarktung an einen festen Abnehmerkreis.

Beispiel Erzeugerzusammenschlüsse – KORNKREIS Erzeugergemeinschaft GmbH, Talstraße 21, 89542 Herbrechtingen, Telefon: 07324 / 9194 15, Telefax: 07324 / 9194 17, www.kornkreis.bio
Lupinenkaffee

„Alle unsere Produkte stammen von Landwirten aus der Region und sind von höchster Bio-Qualität. Durch die enge Verknüpfung zu den Erzeugern kümmern wir uns um unsere Produkte von der Erzeugung über die Herstellung bis hin zum Vertrieb. Dadurch können wir kurze, effektive Wege garantieren und unterstützen damit nicht nur die wirtschaftliche Entwicklung in der Region, sondern schonen die Umwelt. Zu unserem Produktsortiment gehört unter anderem der Lupinenkaffee Café Pino. Als regionale Alternative zu Kaffee wird Lupinenkaffee immer mehr nachgefragt und ist gerade bei Kaffeetrinkern sehr beliebt. Das gluten- und koffeinfreie Heißgetränk überzeugt durch seine ökologischen Vorteile und seinen einzigartig aromatischen Geschmack.“

Beispiel Markterschließung – Prolupin GmbH, Tribseeser Chaussee 1, 18507 Grimmen, Fax: +49 (0) 38326 5383 11, www.prolupin.de

„Unser Unternehmen liefert für die landwirtschaftlich geprägte, strukturschwache Region in Mecklenburg-Vorpommern einen wesentlichen Impuls. Prolupin verarbeitet speziell an die Anforderungen der Lebensmittelherstellung angepasste Sorten der heimischen Süßlupine und setzt einen nachhaltigen Prozess landwirtschaftlicher Lupinenerzeugung in Gang. Durch Abnahmeverträge und Mindestpreisgarantien bieten wir ambitionierten Landwirten auf Grenzstandorten Verdienstmöglichkeiten.“
Deutscher Zukunftspreis geht an ProLupin!
Bundespräsident Joachim Gauck hat am 19. November 2014 in Berlin die Entwickler des Projektes „Lebensmittelzutaten aus Lupinen – Beitrag zu ausgewogener Ernährung und verbesserter Proteinversorgung“ mit dem Deutschen Zukunftspreis 2014, dem Preis des Bundespräsidenten für Technik und Innovation, ausgezeichnet.

Anhang A3
LUPINEN-NETZWERK – 2014–2019 – LFA MV

(AP1) Projektkoordination

Personal:

- Projektkoordinator: Dr. A. Gefrom (40 h, 28.10.2014–31.12.2019)
- Datenmanager: Herr A. Steffen (2015: 20 h, ab 2016: 40 h, 01.02.2015–31.12.2019)
- Projektberater (2015: 20 h, ab 2016: 40 h):
  Der häufige Personalwechsel (z.B. durch Schwangerschaftsvertretung und Wechsel von Teilzeit) bedingten für die Projektkoordinatorin erhöhten Aufwand für Personalangelegenheiten (Personalgespräche, Bewerbung, Einarbeitung usw.)
  - 05.01.2015–29.02.2016 Frau Bothe (20 h)
  - 01.04.2016 Herr Schmiedt (0,5), Frau Schönherr (0,5; ab 30.07.2016 Mutterschutz)
  - 03.10.2016 Frau Dr. Schiemenz (14 h, Elternzeitvertretung bis 31.07.2017),
    Herr Schmiedt (26 h, bis 30.09.2017)
  - 01.10.2017– 31.07.2018 Frau Schönherr (35 h, aus Mutterschutz zurück)
  - 01.10.2018–14.06.2019 (20 h), 14.06.–15.10.2019 (10 h) Frau Kowalewicz
  - 01.10.2018–14.06.2019 (20h), 14.06.–15.10.2019 (30h), ab 15.10.2019 (40h) Frau Schulze

Abstimmung Verbundpartner:

- Der Vertragsabschluss zwischen den Verbundpartnern LFA MV und LWK NI bzw.
  LWK NRW und dem LLG Sachsen-Anhalt erfolgte verspätet, da die Offenlegung des Projektantrages zur Übersicht der AP/MS nicht kommuniziert wurde.
- Unterauftrag LMS und ZALF e.V. verspätet, da Fehler im Finanzplan (brutto/netto)
- siehe Erfolgskontrollbericht

- Projekttreffen fanden regelmäßig statt:
  - 17.04.2015, 12.06.2015, 10.07.2015, 09./10.12.2015
  - 13.01.2016, 05./06.12.2016
  - 18.01.2017, 23.08.2017, 18.09.2017
  - 18.01.2018, 11.12.2018
  - 21.11.2019
- Telefonkonferenz ab 2017 alle ca. 6 Wochen

- Arbeitsanleitungen durch PK und DM an PB
  - Arbeitspaketplan
  - Probenmanagement
  - Format, Layout
  - F&E H. Schmidt (Bodenproben, Bonituren, …)

Abstimmung Beirat:

Der Beirat wurde über den Fortgang des Projektes informiert durch:

- Beiratstreffen in Schwerin: jährlich (Protokolle können nachgereicht werden)
- Zwischenbericht: jährlich
- Besprechung bei Tagungen, per Telefon, mail

(AP2) Betriebsbetreuung

- Akquise von Betrieben (Neuakquise, 6 Datenerfassungsbetriebe) sehr zeitaufwändig und bis Einstellung der Projektberater der Bundesländer durch PK durchgeführt.
- Zwei der bei Antragstellung feststehenden LTB`s zogen ihre Bereitschaft zur Kooperation zurück. Dafür wurden zwei weitere LTB`s akquiriert
    - Landwirtschafts- GmbH Petschow
    - Acker- und Grünlandbewirtschaftungs-GmbH in Plöwen
      Der Betrieb in Plöwen ist dabei gleichzeitig Referenzbetrieb der LFA MV.

Betriebe im Lupinen-Netzwerk in MV (2014–2019)				
Leuchtturmbetrieb	**Nr.**	**ö/ k**	**Wertschöpfungskette (WSK)**	**F&E[1]**
Erzeugerzusammenschluss Fürstenhof GmbH Fürstenhof 15, 17179 Finkenthal www.ez-fuerstenhof.de	9	ö	ab 2017 keine Teilnahme	
Ökologische Landwirte, Plöwen	10	ö	ab 2018 keine Teilnahme	
Landwirtschafts-GmbH Petschow	13	k	Jungrinderaufzucht + Milchvieh	x
Lindenhof GmbH, Vellahn	14	k	Milchvieh	x
Saatzucht Steinach, Bocksee	11	k	Saatgut	
Ballin (Steinach)	12	k	Saatgut, ab 2016 kein Lupinenanbau	
Datenerfassungsbetrieb				
1	40	k	Schaf, Lämmer	
2	37	k	konv. Striegeln Ganzpflanzensilage Milchvieh	
3 2018 ausgeschieden	42	ö	ab 2018 keine Teilnahme	
4	41	ö	Verkauf	
5	73	k	Verkauf	
6 seit 2018 Ersatz für Nr. 42	76	k	Verkauf, Vermehrung	
Ab 2016 keine Teilnahme, kein Lupinenanbau	38	k	Verkauf	
Ab 2016 keine Teilnahme, kein Lupinenanbau	39	k	Verkauf (Human)	

[1] Betriebe integriert in F&E „Erweiterung ackerbaulicher Auswertungen" H. Schmidt, SÖL;
ö: ökologisch; k: konventionell

Leuchtturmbetriebe und Motivation für bzw. gegen Lupinenanbau:

- Saatzucht Steinach GmbH Co. KG (Klockower Straße 11, Betriebe in 17219 Bocksee und 17349 Ballin): Die Saatzucht Steinach ist der einzige Lupinenzüchter (Blaue Süßlupine) in Deutschland. Saatzucht Steinach wird die Wertschöpfungskette Saatgutproduktion/-vermehrung und Vertrieb darstellen und als Projektpartner das Netzwerk begleiten. In dem Saatzuchtunternehmen finden seit den 1970er Jahren Züchtungen zur Gelben und Blauen Lupine, seit den 1990er Jahren intensiv zur Blauen Süßlupine statt. Für lupinenanbauende Betriebe gehört die Vermehrung von Basis- oder Z-Saatgut zu den Produktionsrichtungen mit einer vergleichsweise hohen Wertschöpfung. Die Qualitätsanforderungen an das Ernteprodukt sind sehr hoch. Entsprechend werden die Betriebe durch Anbauberater der Saatzucht Steinach GmbH CO. KG bzw. der Vermehrungsorganisationen sehr intensiv betreut, so dass in den Vermehrungsbetrieben zum Anbau von Lupinen eine hohe Kompetenz vorzufinden ist und die Blaue Lupine eine hohe ackerbauliche und wirtschaftliche Bedeutung hat.

Erzeugerzusammenschluss Fürstenhof GmbH (17179 Finkenthal, www.ez-fuerstenhof.de): Der EZ-Fürstenhof GmbH ist ein Zusammenschluss aus 14 ökologisch wirtschaftenden Einzelbetrieben aus MV und BB. Der Betrieb wirtschaftet seit 2003 ökologisch. Der Lupinenanbau erfolgt seit 2004 mit Durchschnittserträgen um 17 dt/ha (10–30 dt/ha). In der Vergangenheit sind Sorten wie Boregine, Probor, Borlu und Haags Blaue angebaut worden. Die Lupinen werden in der Fruchtfolge vor Wintergetreide auf die Standorte des Betriebes mit Bodenpunkten von 20–35 angebaut. Der Landwirt

möchte eigene Anlage zur thermischen Behandlung aufbauen. Die Lupine wird in der Futtermühle des Erzeugerzusammenschlusses in die Ration mit 3–7 % des Legehennenfutters eingemischt. Die landwirtschaftlichen Produkte aus Pflanzenbau und Legehennenhaltung werden unter anderem unter dem Logo Kulinatur des EZ regional sowie deutschlandweit vermarktet.

- Lindenhof GmbH (19259 Vellahn OT Kloddram): Der Betrieb wirtschaftet im ökologisch sensiblen Gebiet der Elbe Flusslandschaften. Fruchtfolgeglieder sind Raps, Mais, Lupine (157 ha), und Getreide. Der Leiter im Ackerbau verfügt über langjährige Erfahrung im Lupinenanbau und der Verwertung. Die Lupine wird auf Standorteinheiten D2 mit Bodenpunkten um 22-50 (Bodenart: lS-sL) angebaut.
Motivation:

- die positiven Effekte für die Fruchtfolge und der Anbau von Lupinen auf den sandigen Böden zum Humusaufbau.
- Identifizierung mit dem Ziel der Eiweißpflanzenstrategie des Bundes und der Agrarumweltmaßnahmen.
- der Landwirt sucht nach alternativem Eiweißfutter zur Reduzierung von Sojaextraktionsschrot in der Milchviehfütterung.
- die Eigenverwertung der Lupine wird angestrebt, da der Verkauf bei Preisen unter 25 € ökonomisch nicht sinnvoll ist.

Betrieb:	Landwirtschafts-GmbH Petschow (18196 Lieblingshof), konventionell
Standort	lehmige Sandböden + stark lehmige Sandböden, durchschnittlich 39 BP, D4-Standort 580 mm; 8,6 °C
Lupine	- langjährig auf Bodenpunkten um 30–32; Durchschnittserträgen 28 dt/ha In Fruchtfolge steht die Lupine vor der zu vermehrenden Gerste, was einen Getreidedurchwuchs verhindert. Die Lupinenfruchtfolge: Mais-Lupine-Gerste-Raps. Durch N-Fixierung der Lupine werden 10–15 kg weniger Stickstoff in der Nachfrucht ausgebracht bei gleichzeitiger Erhöhung des Gerstenertrages um mind. 5 dt im Vergleich zu einem Anbau mit Weizen als Vorfrucht.
Tierhaltung:	2.500 Rinder, davon 640 Milchkühe, 600 Ochsen, 950 Jungrinder (weibliche Nachzucht, Milch), 110 Mutterkühe mit Nachwuchs (weibliche Tiere: eigene Mast, männliche Tiere: Verkauf)
Wertschöpfungs-kette Lupine:	- betriebseigene Eiweißfuttermittel -Trocknung des Erntegutes bei Ceravis auf 15 % TS (Kavelstorf) - aus Kostengründen keine Toastung - Schroten in Lohnarbeit alle 4 Wochen

Betriebsbetreuung – Demoanbau:

Demoanbau 2015

- 6 Betriebe 4 ha Demofläche mit 5–18 Streifen

ö/k	Betrieb:	Variante:	Ergebnis:
k	Lindenhof GmbH, Vellahn		

	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4	Var. 5	Var. 6	Var. 7	Var. 8
Anbau ha	5	5	5	5	15	5	7	5
Bodenpunkte/ AZ/ pH	22 +/-3 (D2, Sand/ anlehmigen Sand) AZ 22; pH 5,8				22 +/-3 AZ 24; pH 5,5			
Thema	Sorte, Saatstärke, Impfung							
Saatgut	Boruta Z-Saatgut Saatzucht Steinach				Dahlbor (pol. Sorte) Z-Saatgut			
Saattechnik	Drillsaat 12,5 cm							
Saatstärke (Kö/qm)	120		100		120		100	
Anbaupause	Erstanbau							
Impfung	HI-Stick	nein	HI-Stick	nein	HI-Stick	nein	HI-Stick	nein
Unkraut-Reg. (VA/ NA)	3 l Gardo Gold, 3 l Glyphos 360 22.03.2015 (1 d nach Saat)				3 l Gardo Gold, 3 l Glyphos 360 1 l Teilfl. Fusilade, NA (28.04.2015)			
Hacken/ Striegeln	nein				nein			
Besonderheiten	vereinzelt Blattrandkäfer, Dahlbor ragiert mit Verkräuselug							
Sikkation	Reclone/ Glyphosat				Reclone bzw. Glyphosat			
Ernte	04.08.15				04.08.15			
TS, Ernteverlust,	Feuchte 16–17%, Unkraut (mittel)				Feuchte 25–26%,			
Ertrag (dt/ha)	24,7	17,5	21,2	15,1	11,0	9,1	8,9	(Unktraut)

- Zusammenhang zw. Aussaatstärke und Bestandsdichte sowie Unkrautdeckung und Saatgutimpfung festgestellt werden.
- ohne Saatgutimpfung geringere Ertrag

Boruta 23,6 dt/ha (20–35,6dt/ha)	Dahlbor nicht überzeugen heterogenen Abreife. 3 l Gardo Gold zur Unkrautbekämpfung reagierte die Sorte mit Verbrennungen (Verkräuselungen). 11 dt/ha

ö/k	Betrieb:	Variante:	Ergebnis:
k	Landwirtschafts-GmbH Petschow	- Boden: Lupine auf 30-32 BP - Durchschnittsertrag:28 dt/ha **Var.** / **Name** / **Saat-termin** / **Saatstärke K/m²** / **Saattiefe cm** / **Reihen-abstand, cm** / **Impfung** / **Sorte** 1 / **Sorte** / 14.04. / 90 / 2 - 3 / 12,5 / Radicin / Boregine 2014 2 / **Standard** / 14.04. / 90 / 2 - 3 / 12,5 / Radicin / Boregine SZS 3 / **Aussaatstärke** (hoch) / 14.04. / 110 / 2 - 3 / 12,5 / Radicin / Boregine SZS - Über die Ertragserfassung im Drescher wurden bei allen 3 Varianten **28,7 dt/ha** gemessen. - Die Erträge der Praxisschläge Boregine und Regent ebenfalls beide 28,7 dt/ha. - → bitte Obacht bei Datenerfassung - fehlende Bonituren aufgrund Unklarheiten der Lage der Demoanlage - → zukünftig klare Absprachen treffen	
ö	Plöwen	- ökologische Bewirtschaftung, Sorte: Boregine - Boden: 23 – 27 BP - Durchschnittserträge: 15 dt (stark schwankend) - letzter Lupinenanbau auf dem Schlag: 2010 **Var.** / **Name** / **Saat-termin** / **Saatstärke K/m²** / **Saattiefe cm** / **Reihen-abstand, cm** / **Impfung** / **Ertrag dt/ha** 1 / **Impfung** (ohne) / 08.04. / 80 / 2,5 - 3 / 11,5 - 12 / nein / 6,83 2 / **Impfung** (ohne) / 08.04. / 100 / 2,5 - 3 / 11,5 - 12 / nein / 9,04 3 / **Impfung** (ohne) / 08.04. / 120 / 2,5 - 3 / 11,5 - 12 / nein / 9,94 4 / **Saatstärke (hoch)** / 08.04. / 120 / 2,5 - 3 / 11,5 - 12 / ja / 10,31 5 / **Saatstärke** (mittel) / 08.04. / 100 / 2,5 - 3 / 11,5 - 12 / ja / 9,72 6 / **Saatstärke** (gering) / 08.04. / 80 / 2,5 - 3 / 11,5 - 12 / ja / 8,47 - mit steigender Aussaatstärke → steigende Bestandesdichte → geringerer Unkrautdruck (Bonitur) - höchster Ertrag: Impfung mit hoher Saatstärke - große Bodenheterogenität - → für Zukunft geigneteren Standort für Demoanlage finden	

ö/k	**Betrieb:**	**Variante:**	**Ergebnis:**
ö	EZ-Fürstenhof GmbH	Die Anbaudemonstration beim LTB Fürstenhof (ökologische Wirtschaftsweise) erweitert werden, indem eine Zusammenarbeit mit dem konventionell wirtschaftenden Nachbarbetrieb (Obsthof Schönemeyer, Eschenhörn) der Streifenanbau als Spiegelbild des ökologischen Demoanbau angelegt wird.	

- ökologische Bewirtschaftung, Sorte Boregine
- Boden: 26 – 36 BP (heterogener Schlag)

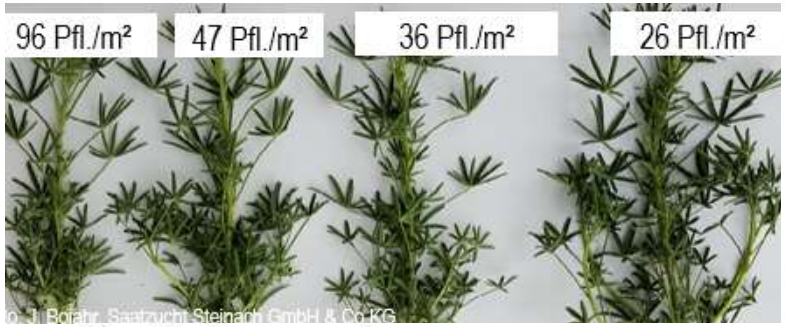
Var.	Name	Saat-termin	Saatstärke K/m²	Saattiefe cm	Reihen-abstand, cm	Impfung	Ertrag dt/ha
1	**Standard**	12.04.	100	3 - 4	12,5	ja	13,0 (13,3; 12,4; 11,1; 15,1; 13,1)
2	**Impfung** (ohne)	12.04.	100	3 - 4	12,5	nein	10,7
3	**Unkrautfenster**						
4	**Saattiefe** (flach)	12.04.	100	1 - 2	12,5	ja	13,1
5	**Saattiefe** (tief)	12.04.	100	5 - 7	12,5	ja	7,8
6	**Saatstärke** (gering)	12.04.	70	3 - 4	12,5	ja	15,6
7	**Saatstärke** (hoch)	12.04.	130	3 - 4	12,5	ja	17,1
8	**Reihenweite** (weit)	12.04.	100	3 - 4	25	ja	17,1

- Auf dem Praxisschlag (öko) lag der Ertrag bei **18,7 dt/ha**
- Demoanlage ökologisch vs. konventionell wurde auf konventioneller Nachbarfläche gespiegelt (Ertragserfassung nur bei ökologischer Bewirtschaftung)

- steigende Aussaatstärke → steigende Bestandesdichte → geringerer Unkrautdruck (Bonitur)
- flache Saat (2-3 cm) → in Ertrag und Bestandesdichte besser als Tiefablage (5-6cm) (Bonitur)
- beste Erträge bei „weite Reihe“ und „hoher Saatstärke“
- Auf konventioneller Fläche erstmalig Lupinenanbau: ungeimpfte Variante hatte gleiche Knöllchenanzahl wie geimpfte Variante aber Knöllchen kleinere Größe (5 Wurzelbonituren/Variante).
- Durch verschießenden Boden (Heterogenität, Wasseradern, Tonlinsen) ungleicher Bestand (zieht sich nesterweise durch den gesamten Schlag) → „Zeichnen“ der Lupine. Betriebsleiter: „Wir fahren mehrere Male in die Lupinenschläge und dreschen Muster in den Bestand“.

ö/k	**Betrieb:**	**Variante:**	**Ergebnis:**
k	Bocksee Steinach	- **Saatzucht Steinach, 17219 Bocksee** - konventionelle Bewirtschaftung, Sorte: Boregine - Boden: 18 – 24 BP - Durchschnittserträge: 15 dt/ha	- Bonituren: - Mit steigender **Aussaatstärke** → steigende Bestandesdichte → geringerer Unkrautdruck - Die **flache Saat** (2-3 cm) → in Ertrag und Bestandesdichte besser als Tiefablage (5-6cm) - Praxisschlag: **12,8 dt/ha** mit Standardvariante (90 Kö/m²) liegt direkt neben der Streifenanlage im „Praxis-Anbau“ oft Einsparungen beim Saatgut steigende Aussaatstärke = steigende Bestandesdichte = geringerer Unkrautdruck bei dichterem Pflanzenbestand ist die Gefahr der (Spät)verunkrautung vermindert mindestens 60–70 Pflanzen je m² zur Ernte anstreben

Var.	Name	Saat-termin	Saatstärke K/m²	Saattiefe cm	Reihen-abstand, cm	Impfung	Beizung	Ertrag dt/ha
1	**Tiefablage**	14.04.	90	5 - 6	12 - 15	nein	ohne	12,5
2	**Saatstärke** (hoch)	14.04.	110	2 - 3	12 - 15	nein	ohne	12,7
3	**Saatstärke** (gering)	14.04.	70	2 - 3	12 - 15	nein	ohne	13,6
4	**Saatstärke** (Standard)	14.04.	90	2 - 3	12 - 15	nein	ohne	15,3



Saatgut	Boruta (determiniert)		Mirabor (verzweigt)		
Saatstärke kK/m²	**140 kg**	**200 kg**	**80 K/m²**	**100 K/m²**	**120 K/m²**
Pflanzen/ m² (5x1m)	59	90	60	85	105
Unkrautdeckung, -art	50%	35%			
Bodenpunkte	35, Ø 25 dt/ha		20 (D2, sehr heterogen, Ø 15 dt/ha)		
Reihe/ Saattiefe	12,5/ 4,0 cm				
Erntetermin			31.07.2016		
Ertrag (dt/ha, netto, öko)	**15,5**	**21,6**	**22,2**	**27,4**	**27,3**



ö/k	Betrieb:	Variante:	Ergebnis:
k	Ballin – Steinach	- **Saatzucht Steinach, 17349 Ballin** - konventionelle Bewirtschaftung, Sorte: Boruta (endständig) - Boden: 30 – 45 BP - Durchschnittserträge:35 dt/ha	

Var.	Name	Saat-termin	Saatstärke K/m²	Saattiefe cm	Reihen-abstand, cm	Impfung	Beizung
1	**Impfung** (ohne)	13.04.	90	2 - 3	12 - 15	nein	nein
2	**Impfung (ohne)**	13.04.	90	5 - 6	12 - 15	nein	nein
3	**Beizung** (mit)	13.04.	90	2 - 3	12 - 15	Hi-Stick	TMTD Satec
4	**Beizung** (ohne)	13.04.	90	2 - 3	12 - 15	Hi-Stick	nein

- Demostreifen konnten nicht einzeln gedroschen werden
- Praxisschlag: **32,7 dt/ha**

- Bestandesdichte bei „mit Beize" und „mit Impfung" am höchsten (Bonituren)
- keine Unkräuter → sehr gute Herbizidwirkung

Demoanbau 2016

- 6 Betriebe 4 ha Demofläche mit 5–18 Streifen

ö/k	Betrieb:	Variante:	Ergebnis:
k	Lindenhof GmbH, Vellahn	8 Streifen - Boregine, Lila Baer, Mirabor, Probor, Haags Blaue, Boruta - Beisaat von Sommergerste zur Unkrautunterdrückung - chem. Unkrautbekämpfung (ohne/ Gardo Gold/ Stomp+Boxer)	- Beisaat: - „…schließt den Bestand schnell und unterdrückt Unkraut" - bessere Druscheigenschaften der Lupinen durch Strohmatte - leichte Trennung der Fruchtarten durch Reinigung möglich - Mirabor: - schnelle Jugendentwicklung, hohe Massenbildung und weniger Unkraut - 24–31 dt/ha; 32,9–35,0 % XP bei 88 % TS
ö	Plöwen	7 Streifen - Sorten: Mirabor, Vitabor - Impfung ja/ nein - Saatstärke - Blattrandkäferbefall speziell bei Vitabor	- höhere Aussaatstärken - = höhere Bestandesdichte = weniger Unkraut (besonders Ökobau) - Lupinen tendenziell buschiger, umso geringer die Aussaatstärke - Impfung nur sinnvoll/ rentabel bei Erstanbau und langen Anbaupausen

ö/k	Betrieb:	Variante:	Ergebnis:
ö	EZ-Fürstenhof GmbH	18 Streifen - Lila Baer, Probor, Mirabor, Haags Blaue, Boruta, Vitabor - Impfung ja/ nein - Saatzeit spät, Saattiefe und Saatstärke, weite Reihe bis Einzelkorn	- Bonituren bis Blüte – keine Beerntung wegen Totalverunkrautung - es geht nicht ohne Striegeln
k	Bocksee - Steinach	8 Streifen/ Sorte Boregine - Aussaatstärken hoch bis Einzelkorn - chem. Unkrautbekämpfung - Nährstoff-Beizung	- in der Variante mit 2,6 l/ha Stomp Aqua sind die Unkrautpflanzen kleiner als in den Varianten bei denen mit Gardo Gold gespritzt wurde

ö/k	Betrieb:	Variante:	Ergebnis:
k	Landwirtschafts-GmbH Petschow	5 Streifen - Sorten: Lila Baer, Probor, Boruta, Mirabor - Lupinen auf besseren Standorten (46 BP) - Impfung ja/ nein; Impfpräparate	- Direktsaat ungünstig – erhöht Unkrautdruck - Lila Baer: zügige Entwicklung nicht generell bestätigt, hohe Massenbildung, spätere Abreife, geringeres Hülsenplatzen, Erträge vergleichbar mit anderen Sorten, 20 dt/ha; 36,5 % XP/TS (n=4) - 2–3 cm Saattiefe optimal Bestandsdichte/Ertrag - Impfung: sinnvoll bei Erstanbau und langen Anbaupausen, ohne: kleinere Knöllchen u. Ertragsunterschiede, Form des Anbringens – Impfmittel entscheidet über Verteilung am Korn und den Impferfolg

Saatgut	Boregine	Lila Baer		Probor	Mirabor	Boruta (det.)
Boden	Ø 46 (24–54; heterogene Feldschlag, kupiert)					
Saatbettbereitung	pfluglos	Scheibenegge (29.03.2016); Pflug (27 cm, 07.04.2016)				
Saattermin	07.04.2016	11.04.2016				
Saattechnik	Drillsaat 12,5 cm					
Saatstärke kK/m²	90					
Saattiefe (cm)	2					
Anbaupause	8 Jahre					
Saatgutimpfung	HI-Stick	Radicin Lupin		HI-Stick		
Unkrautreg.	3 l/ha Gardo Gold, 13.04.2016					
Unkraut	10 %, Melde, Kornblume, Ackerwinde und Gräser (Quecke)					
Ertrag (dt/ha, konv.)	**27,9**	**17,2**	**26,2**	**23,0**	**24,0**	**22,6**
% TS	89,6	89,8	89,8	90,1	90,3	89,7
Rohprotein % TS	**35,3**	**37,3**	**37,5**	**39,9**	**35,7**	**36,0**
UDP/ nXP	71/ 225	75/ 229		80/ 233	71/ 225	72/ 226
RNB	21	23		26	21	21
MJ/ME; MJ NEL	14,4/ 9,0	14,4/ 9,0		14,3 / 9,0	14,3/ 9,0	14,4/ 9,0

Demoanbau 2017

- 5 Betriebe 4 ha Demofläche mit 5–13 Streifen

ö/k	Betrieb:	ha	Variante:	Ergebnis:
k	Lindenhof GmbH, Vellahn	4	6 Streifen, 25 BP - Boregine, Probor, Mirabor, Vitabor, Lila Baer, Boruta - Nachbau (Praxis) - Frühsaat 29.03.2017 - erstmaliger Anbau, Impfmittel Rizoliq/ HI-Stick - Beisaat von Sommergerste - Unkrautunterdrückung	- Aussaat – Auflauf am 05.04.2017; sehr einheitlich - Gemenge = gute Unkrautunterdrückung - siehe Vortrag zur GFL-Tagung 07.01.2018: „Unter den konventionellen Anbaubedingungen konnten oftmals Mehrerträge realisiert werden.“
k	Landwirtschafts-GmbH Petschow	4	5 Streifen - Lupinen auf besseren Standorten (40 BP) - Pflug (27 cm) - Sorten: Boruta, Boregine, Mirabor, Probor, Lila Baer - Impfung ja/ nein; Impfpräparate: Radicin - Beize ja/nein	- Direktsaat ungünstig – erhöht Unkrautdruck - durchschnittlich 29 dt/ha - Lila Baer: 24 dt/ha - Impfung Radicin ja/nein: kein Unterschied zwischen Var. 1a und 1b Probor, Anbaupause 8 Jahre)
ö	Plöwen	4	4 Streifen, 20 BP - Aussaatstärke - Sorten: Boruta, Boregine, Probor, (Vitabor, Mirabor) - Blattrandkäferbefall speziell bei Vitabor	- höhere Aussaatstärken 110 K/m^2 = höhere Bestandsdichte = weniger Unkraut (bes. Ökobau) - 4 x gestriegelt mit insgesamt mäßigen Erfolg - Vitabor …keine Angaben
ö	EZ-Fürstenhof GmbH	4	13 Streifen, 22 BP - Sorten: Boruta, Boregine, Probor, Lila Baer - Saattiefe und Saatstärke, - weite Reihe bis Einzelkorn - Striegeln/ Hacken	- es geht nicht ohne Striegeln (2 x Striegel VA + 2 x Striegel NA) - Var. 7 zusätzlich Hacke – gute Wirkung   
k	Bocksee - Steinach	4	6 Streifen, 32 BP	- Boregine, Boruta, Haags Blaue, Probor, Mirabor, Lila Baer - Mischung der Sorten (Boregine + Mirabor)
k	JKI Groß Lüsewitz		Um Ertragsdaten mit Praxisbezug zu erheben wurden auf Teilflächen unter praxisnaher Bewirtschaftung L. angebaut. Dieser einortige Versuch, soll nicht dem Sortenvergleich dienen und ist in seinen Versuchsparametern nicht mit den LSV vergleichbar. Er soll als Anbauversuch dem Praktiker das Ertragspotenzial aufzeigen, das bei guter Praxis und durchschnittlicher Standortgüte in Bezug auf Boden und klimatischen Bedingungen realisierbar ist.	D-Standort JKI: Bestände Blauer Süßlupine unter Praxisbedingungen erreichen auf mittleren Bodenqualitäten in Jahren mit divergenter und jeweils ungünstiger Wasserversorgung durchaus stabile, ansprechende Kornerträge:

	2017			2016		
	Kornertrag (dt/ha)	RP-Gehalt (%)	RP-Ertrag (dt/ha)	Kornertrag (dt/ha)	RP-Gehalt (%)	RP-Ertrag (dt/ha)
Boregine	35,0	30,2	10,6	35,3	24,7	8,7
Lila Baer	24,8	30,3	7,5	27,2	30,5	8,3
Probor	33,6	30,8	10,4	31,5	27,0	8,5
Mittel	31,1	30,4	9,5	31,3	27,4	8,5

Demoanbau 2018
- **4 Betriebe ca. 6 Streifen**

ö/k	Betrieb:	ha	Variante:	Ergebnis:
k	Lindenhof GmbH, Vellahn	3	BP 25, 08.04.2018, Sorten (Boruta, Mirabor, Haags Blaue), Beisaat Sommergerste (Vesba), mech. Unkrautreg., Pflanzenstärkung ‚Agrosol liquid' 1. Boruta, mech. Unkrautregulierung 2. Mirabor, mech. Unkrautregulierung 3. Haags Blaue, Pflanzenstärkung „Agrosol liquid' 3,0 l/ha Gardo Gold (09.04.2018) 4. Haags Blaue, ohne Pflanzenstärkung, 3,0 l/ha Gardo Gold (09.04.2018) 5. Mirabor, Gemengeanbau Lupine:110 kf. K/m2/ Gerste:100 kf. K/m² 6. Boruta, Gemengeanbau Lupine:110 kf. K/m2/ Gerste:100 kf. K/m²	- positive Erfahrungen im Gemengeanbau; additive Gemenge; Lupine:110 kf.K/m^2, Gerste:100 kf.K/m²; unter konv. Bedingungen oftmals Mehrerträge realisiert - Herbizidfreie Anbau Boruta (endständig) 9,8 dt/ha Mirabor (verzweigt) 17,0 dt/ha  Foto: K. Schönherr (LFA MV)
k	Saatzucht Steinach		Anbau von Lupinen der Sorte Boregine zur Saatguterzeugung (10 ha)	Der Ertrag im Jahr 2018 auf dem Schlag Groß Vielen betrug trotz extremer Trockenheit 24 dt/ha.
k	JKI Groß Lüsewitz	Um Ertragsdaten mit Praxisbezug zu erheben wurden auf Teilflächen unter praxisnaher Bewirtschaftung L. angebaut. Dieser einortige Versuch, soll nicht dem Sortenvergleich dienen und ist in seinen Versuchsparametern nicht mit den LSV vergleichbar. Er soll als Anbauversuch dem Praktiker das Ertragspotenzial aufzeigen, das bei guter Praxis und durchschnittlicher Standortgüte in Bezug auf Boden und klimatischen Bedingungen realisierbar ist.	Die Blaue Süßlupine hat sich im diesjährigen JKI „Lupinen-Großflächen-Praxisversuch" als ausgesprochen dürre- und hitzeresistent gezeigt – Auswertung im nächsten NL 04/2018 In diesem Jahr wurde am Julius Kühn-Institut in Groß Lüsewitz erstmalig bei Sortenkandidaten von Lupinen die Anthraknose-Anfälligkeit im Rahmen der Wertprüfung beim Bundessortenamt geprüft. Die Prüfung erfolgt im Freiland unter Verwendung von Inokulationsstreifen aus einer infizierten anfälligen Sorte von Weißer Lupine. Durch mehrmalige Bonituren wird der Befall der Blüten und Hülsen erfasst. Im Jahr 2018 standen 8 Prüfglieder von Lupinus angustifolius und 4 Prüfglieder von L. albus in der Prüfung. Aufgrund der extremen Trockenheit waren die Befallswerte trotz Beregnung sehr gering. Blaue Süßlupine kann unter Praxisbedingungen (ausgeprägt divergenter Wasserverfügbarkeit der letzten Jahre) auf mittleren Bodenqualitäten eine ansprechende Ertragsstabilität auf hohem Niveau bieten. Kontakt: Dr. Steffen Roux (JKI), Tel. 038209-45312; steffen.roux@julius-kuehn.de	

– JKI Groß Lüsewitz Lupinen-Großflächen-Praxisversuch –

	2016			2017			2018		
Sorte	Boregine	Lila Baer	Probor	Boregine	Lila Baer	Probor	Boregine	Lila Baer	Probor
BP/ pH	**40–47/ 5,8**			**40/ 5,8**			**47/ 5,8**		
VF	Weidelgras								
Aussaat	12.04./ 100 K/m², 12,5 cm			04.04./ 100 K/m², 12,5 cm			20.04./ 100 K/m², 12,5 cm		
Ernte	22.08./ Sikkation, 13.08.2016			05.09./ Sikkation, 29.08.2017			01.08./ -		
Boden-bearbeitung	Herbstfurche (Pflug) 11.04. Saatbettbereitung			Herbstfurche (Pflug) 04.04.Saatbettbereitung			Frühjahrsf. (Pflug+Packer) 20.04.Saatbettbereitung		
Herbizid/ Insektizid	12.04. Stomp aqua (2,5 l/ha) 14.06. Karate Zeon (0,075 l/ha)			05.04. Stomp aqua (2,6 l/ha)			23.04. Stomp aqua (2,6 l/ha)		
Ertrag (dt/ha, 86%TS)	35,3	27,2	31,5	35,0	24,8	33,6	**29,2**	**22,7**	**32,1**
XP (%, 86% TS)	24,7	30,5	27,0	30,2	30,3	30,8	**25,7**	**26,5**	**28,5**
XP (dt/ha, 86% TS)	8,7	8,3	8,5	10,6	7,5	10,4	**7,5**	**6,0**	**9,1**

- 2016–2018: >30 % über ØErtrag in MV
- **2018: - trotz Trockenstress ØErtrag 28,0 dt/ha (ca. 90% 2016/ 2017)**
  - ca. >21% über ØErtrag in MV (2015–2017: 23,1 dt/ha)
  - Variation der Kornerträge und Rohproteingehalte/ Rohproteingehalte deutlich niedriger

ö/k	Betrieb:	Variante:	Ergebnis:

k

Landwirtschafts-GmbH Petschow

BP 40, 30.04.2018, Sorten (Boruta, Mirabor),
Pflanzenstärkung ‚AGROSOL liquid'
Gemenge Sommergerste (Annabell),
konv. Striegeln
1. Boruta:110 kf. K/m²/ Gerste:100 kf. K/m² /5,0 l/ha Boxer (04.05.2018)
2. Mirabor:110 kf. K/m²/ Gerste:100 kf. K/m² 5,0 l/ha Boxer (04.05.2018)
3. Mirabor, Pflanzenstärkung „Agrosol liquid' 5,0 l/ha Boxer (04.05.2018)
4. Mirabor, ohne Pflanzenstärkung, 5,0 l/ha Boxer (04.05.2018)
5. Boruta, Mirabor mech. Unkrautregulierung



	Ø Hülsenansatz (n=5)		Ø Körner-anzahl (n=5)		Mirabor (kg/ha, n=1)	Haags (dt/ha, n=1)
m	Haupt-trieb 6	Neben-trieb 13	Haupt-trieb 5	Neben-trieb 5	1300	5,4
o	Haupt-trieb 6	Neben-trieb 4	Haupt-trieb 4	Neben-trieb 2	1600	6,8

mit Agrosol Liquid	ohne Agrosol Liquid links
- Bestand sehr kräftig und vital - sehr guter Knöllchenbesatz - große Knöllchen an Hauptwurzel - gute Hülsenansatz - trotz Trockenheit noch grün	

Demoanbau 2019
- **3 Betriebe ca. 6 Streifen**

ö/k	Betrieb:	ha	Variante:	Ergebnis:
k	Lindenhof GmbH, Vellahn	3	BP 25, Sorten: Boruta, Boregine, Mirabor, Probor, Bolero Aussaat: 28.03.2019, ca. 100 Kö/m² PSM: Herbizid, 01.04.2019 Gardo Gold (3,0 l/ha) 6 Demostreifen: 1. Boruta, 2. Boregine, 3. Mirabor, 4. Probor, 5. Bolero, 6. Bolero	- positive Erfahrungen mit Sorte Bolero, hoher Ertrag (27 dt/ha) - Boregine, Mirabor guter Ertrag 16,8 dt/ha - Probor geringer Ertrag - Boruta sehr geringer Ertrag, viel Ausfall - große Schwankungen von 12 bis 35 dt/ha - trotz Trockenheit bessere Erträge als im Vorjahr
k	Landwirtschafts-GmbH Petschow	3	BP 40, Aussaat: 12.04.2019, Sortenvergleiche verzweigter Sorten der Blauen Lupine, Sortenvergleich Weiße Lupine (neue Sorten der DSV -> tolerant gegen Anthraknose), PSM 3,0l/ha Gardo Gold im VA 6 Demostreifen: 1. Mirabor, 2.Celina, 3. Probor, 4. Bolero, 5. Frieda, 6. Boregine	Die Demostreifen konnten aufgrund von Durchwuchs der Blühpflanzen vom Vorjahr nicht gedroschen werden. In 2018 war die Fläche mit Blühstreifen angelegt. Der Betrieb hat die Fläche gemulcht. In den Demostreifen D2 und D5 (Sorten der DSV) war Anthraknose aufgetreten.
k	JKI Groß Lüsewitz	Ertragsdaten mit Praxisbezug: einortiger Versuch, soll nicht dem Sortenvergleich dienen und ist in seinen Versuchsparametern nicht mit den LSV vergleichbar. Er soll als Anbauversuch dem Praktiker das Ertragspotenzial aufzeigen, das bei guter Praxis und durchschnittlicher Standortgüte in Bezug auf Boden und klimatischen Bedingungen realisierbar ist. Anbaubedingungen/ Kulturführung: Schlag: Schlag 1, Versuchsfeld JKI Groß Lüsewitz Leitbodenform: Sandlehm-Braunstaugley Bodenpunkte: 40-47, Nutzbare Feldkapazität: 60-85 mm Wasserhaltevermögen: gering, Boden-pH: 5,7 Sorten: Boregine, Probor, Bolero Vorfrucht: Weidelgras Stickstoffversorgung: Bodenuntersuchung am 14.02.2019; Nmin: 24 kg N/ha pflanzenverfügbar Bodenbearbeitung:10/2018 Herbstfurche, 08.04.2019 Saatbettbereitung, Aussaat: 08.04.2019, ca. 100 Kö/m²; Saatgutbeize: TMTD, PSM: Herbizid, 08.04.2019 Stomp aqua (2,6 l/ha), Ernte: 14.08.2019	2019 nur leichte Wasserunterversorgung nachgewiesen, geprüfte Sorten Boregine und Probor geringere Erträge als im Mittel der Jahre 2016–2018, neue Sorte Bolero hoher Ertrag 30,6 dt/ha Die Blaue Süßlupine kann unter Praxisbedingungen auf mittleren Bodenqualitäten ein ansprechendes Ertragspotenzial aufweisen, auch unter variierenden Wachstumsbedingungen. Kontakt: Dr. S. Roux (JKI), steffen.roux@julius-kuehn.de

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

* Variierende Sortenzusammenstellung





Saatgutimpfung







feuchtes Animpfen im Maurerkübel (Gut Rosenkrantz mbH)

Bei der Verwendung eines Torfproduktes zum Impfen können die Lupinen trocken oder feucht angeimpft werden. Beim feuchten Animpfen haftet das Torfmittel besser am Saatgut. Nutzen Sie hierfür in keinem Fall Wasser aus der Leitung da die Bakterien durch enthaltenes Chlor vernichtet werden können. Geeignet ist Wasser aus der Flasche oder Regenwasser. Auch der Einsatz von Apfelsaftschorle zum Animpfen empfiehl sich, da das Torfsubstrat durch den enthaltenen Zucker besser haftet und die Bakterien gleich einen Energieschub bekommen. Angeimpftes Saatgut muss möglichst zeitnah ausgebracht werden, da UV- Licht die Knöllchenbakterien abtötet.

Saatgut bei Nutzung eines flüssigen oder angefeuchteten Mittels antrocknen lassen und Drillmaschine mit dem geimpften Saatgut abdrehen. Die Praxis hat gezeigt, dass Impfmittel, vor allem wenn diese noch feucht am Korn sind, sonst wegen des erhöhten Widerstandes die angestrebte Aussaatstärke reduzieren können.

- bei erstmalige Anbau oder Anbaupause > 8 Jahren wird Saatgutimpfung empfohlen
- Zwischenfruchtanbau vor Lupinen mit Serradella möglich
- Mehrerträge von bis zu 30 % im Vergleich zur ungeimpften Kontrollvariante und ein durch die bessere Stickstoffverfügbarkeit erhöhter Proteingehalt im Korn konnten in Versuchen nachgewiesen werden (Römer, 2007).
- Form des Anbringens von Impfmittel entscheidet über Verteilung am Korn und den Impferfolg

Notwendig für wirkungsvolle Saatgutimpfung:

- Anwendung der Hersteller beachten
- gute Durchmischung und gleichmäßige Verteilung des Präparates
- so kurz wie möglich vor der Aussaat durchführen
- Lassen Sie das geimpfte Saatgut bei Nutzung eines flüssigen oder angefeuchteten Mittels antrocknet und drehen Sie die Drillmaschine mit dem geimpften Saatgut ab. Die Praxis hat gezeigt, dass Impfmittel, vor allem wenn diese noch feucht am Korn sind, sonst wegen des erhöhten Widerstandes die angestrebte Aussaatstärke reduzieren können.

Impfung	HI-Stick	nein	HI-Stick	nein	HI-Stick	nein	HI-Stick	nein	HI-Stick	nein
Anbau-pause	**5 Jahre**		**6 Jahre**		**Erstanbau**					
Boden-punkte	28 BP/ pH 6,6		40 BP, pH 7		22 +/-3; pH 5,8 D2, Sand/ anlehmigen Sand, AZ 22					
Saatgut	'Mirabor', Z-Saatgut, KF 82 %/ TKG 196 g		'Boregine', Z-Saatgut, TKG 180 g; KF 82 %		'Dalbor', Z-Saatgut		'Boruta, (det.), Z-Saatgut			
Aussaat	31.03.2016		24.03.2016		22.03.2015					
Reihe	Drillsaat, 11,5 cm		Drillsaat, 15 cm		Drillsaat, 12,5 cm					
Saatstärke	95		90		120		120		100	
Saattiefe	3 cm		3–4 cm		4 cm					
Unkraut	VA, 4 l/ha Gardo Gold		NA, partiell Fusilade Max		VA, 3 l Gardo Gold, 3 l Glyphos 360					
Erntetermin	25.07.2016		31.07.2016		04.08.2015					
Ertrag (dt/ha, netto, konv.)	24,8	26,2	13,5	12,5	**11,2**	**9,1**	**24,7**	**17,5**	**21,2**	**15,1**

Fazit: Impfung nur sinnvoll und rentabel bei langen Anbaupausen

Erstanbau oder Anbaupause > 8 Jahre		
tlw. haben wir beobachtet:	**ohne**	**mit**
Bonitur	- kleinere und kaum Knöllchenbesatz - unterschiedlich stark ausgeprägtes Seitenwurzelsystem - dünner Bestand, Pflanzen klein u. weniger Blattmasse, - Pflanzen nicht so üppig verzweigt	- ausgeprägtes Wurzelwerk - lange Hauptwurzeln mit viele Seitenwurzeln - Knöllchen rot gefärbt
Ertrag (dt/ha, netto, konv., 15–18 % TS)	17,2	26,2
Rohprotein 88 % TS	36,6	36,7







Achtung: Praxisdemonstration ist kein statistisch abgesicherter Exaktversuch

ohne Unkrautbekämpfung



erheblicher Beisatz im Erntegut





Einsatz eines Spezialsiebes (Claas-Kornmulde) in die Querförderschnecke des Mähdreschers



Praxis-Lupinenanbau in MV:

2015	- sehr trockene Aussattbedingungen - kaltes Frühjahr - sehr trockene Aussaatbedingungen – schwierige Bedingungen Unkrautbekämpfung - extrem hohe Temperaturen Anfang/ Mitte Mai führen zu Blütenabwurf - besonders auf sehr leichten Standorten durch enorme Trockenheit starke Ertragsausfälle - feuchte Witterung zur Abreife führt zu neuem Austreiben (grünen Seitentrieben) - schwankten die Erträge zwischen Durchschnitt 18 dt/ha
2016	- schwankten die Erträge zwischen 11–35 dt/ha/ Durchschnitt 20,3 dt/ha
2017	Im Frühjahr 2017 waren die Bestände im Allgemeinen überall besser und üppiger als 2016. Zum Zeitpunkt der Herbizidanwendung war es regional zu trocken. Regional haben die Lupinen in der Trockenphase Ende Mai schon Schaden genommen. Anhaltende Trockenheit auf leichten Böden bedingt verminderten Hülsenansatz. Zur Blüte/Hülsenbildung (Juni, Juli) war es sehr feucht-warm (Ø 120l/m²). Feuchtes Klima begünstigt Pilzbefall und hohen Beikrautdruck. Regional kam es zu Befall durch Anthraknose (auch Blaue Süßlupine), was z.T. Ernteverluste verursachte. „Erfahrungen aus der Praxis haben in den letzten Jahren gezeigt, dass ein Anthraknose-Spätbefall im Bestand in ertraglicher Hinsicht toleriert werden kann." (Dr. Peter Römer, Südwestsaat GbR Rastatt). Eine direkte Bekämpfung mit Fungiziden (z.B. Folicur, Ortiva, Switch) kann den Befallsdruck reduzieren, wird aber aufgrund der höheren Kosten in der Regel nur im Vermehrungsanbau empfohlen. Anhaltende Niederschläge verzögern die Ernte z.T. sehr, da die Hülsen nicht abreiften und die Lupinen Seitentriebe bildeten und Flächen schlecht befahrbar sind. Z.T. war die Ernte nur mit „Behandlung auf Spätverunkrautung“ möglich. Restliche Flächen wurden u. U. gemulcht. Einige Landwirte in MV verarbeiteten die Lupine alternativ aber mit Erfolg z.B. mit betrieblicher Nachtrocknung durch Biogasabwärme als Feuchtkornsilage. Die Erträge der Blauen Süßlupine sind 2017 mäßig und liegen zwischen 6–25 dt/ha (Durchschnitt 18 dt/ha), wobei auch auf mittleren Bodenqualitäten unter Praxisbedingungen mit divergenter und jeweils ungünstiger Wasserversorgung durchaus stabile, ansprechende Kornerträge zu erzielen sind (JKI-Praxisversuch).

2018	- Niederschläge Herbst/Winter + nasse Frühjahr verhindern rechtzeitige Aussaat
	  - Bodenbearbeitung auf leichteren Böden erst Anfang April
	  - erschwertes gleichmäßiges Eindrillen - tlw. blieb Saatgut liegen
	- Schneeeinbruch zu Ostern und Kältefenster nach dem Auflaufen
	- Trockenheit führte vielerorts zu
	  - geringer Schädlingsdruck durch von Sitona griseus/ S. gressorius
	  - wenig ausgebildeten Feinwurzeln
	  - kurzer Blütephase/ frühzeitigem Blütenabwurf/ vorzeitiges Hülsenplatzen
	  - reduzierte Ausprägung: Hülsen/ Pflanze, Kornzahl/ Pflanze, TKG
	  - vorzeitige Ernte notwendig (Anfang Juli)
	  - Erträge: -50%; <20 dt/ha (ST: -67%)
	- JKI Groß-Lüsewitz „Lupinen-Praxisversuch“ (Folie 23) BP 47/ D-Standort dürreresistent, ØErtrag 28,0 dt/ha
	- Betrieb 17,5 dt/ha (9,7–31,97 dt/ha, bei frühe Drilltermin)
	- **Landwirte bleiben bei Lupinenanbau wegen Vorfruchtwert**
	
	Trockenheit 2018, Blaue Lupine Bolero am 29.05.2018, ST Blaue Lupine Bolero 18.0

2019	Im Frühjahr 2019 war es warm und sonnig, die Niederschlagsmengen lagen im durchschnittlichen Bereich. Aufgrund der geringen Bodenfeuchte begann die Vegetationsperiode mit schlechteren Bedingungen als im Vorjahr. Die Trockenheit und ausbleibende Niederschläge in der Wachstumsphase der Knospenbildung bis zur beginnenden Hülsenentwicklung führten vielerorts zu kurzen Blütephasen, frühzeitigem Blütenabwurf und einer beschleunigten Abreife.

Darstellung der WSK:

- Poster zur Darstellung von Flaschenhälsen und Stärken bei WSK wurden in Zusammenarbeit mit den Verbundpartnern erarbeitet (Anhang A2).
- Betriebsspiegel (Priepke 2019)
- WSK Geflügel entfällt
- siehe Publikationen, Vorträge, Poster, Handouts, …

Literaturübersicht zu Anbau & Verwertung von Lupine
Anbau
Auswertung Demonstrationsanbau (LFA MV, LMS, ZALF, LLG ST)
Poster_Demonstrationsanbau - Anbauempfehlung Blaue Lupine
Wertschöpfungsketten
SWOT-Analyse – Umfrage Beweggründe für Anbau/ Nutzung von Lupinen/ Weg der Lupine
Liste Saatgutbezug und potenzieller Abnehmer
Vortrag_Aufbereitung und Lupine (A. Gefrom, LFA MV)
Poster_Aufbereitung_milchsaure Feuchtkornsilierung (A. Gefrom, LFA MV)
Poster_Aufbereitung_thermische Behandlung (Börde-Kraftkorn-Service GmbH)
Poster_Lupine in der Schweinemast (A. Priepke, LFA MV)
Poster_Lupine in der Sauenfütterung – Leuchtturmbetrieb Schlaitzer Landwirtschaftlicher Tierzuchtbetrieb GmbH in Sachsen-Anhalt (W. Koch, LLG ST)
Poster_Lupine in der Rindermast (A. Gefrom; J. Martin; H. Dreschel LFA MV)
Poster_Lupine in der Milchviehhaltung (A. Gefrom, B. Pieper, U. Abraham)
Poster_Lupine in der Geflügelhaltung (A. Gefrom, UFOP)
Poster_Lupine in der Schafhaltung (J. Martin; H. Dreschel LFA MV)
Handout/ Flyer_Lupine in der Humanernährung (A. Gefrom, LFA MV)

(AP3) Datenauswertung/ Nutzung

siehe Bericht

(AP4) Wissenstransfer und (AP5) Wissensakquise

Arbeitspaket/ Meilenstein	Summe	2014/15	2016	2017	2018	2019
Feldtage (1–2/BL/a)	27	2	3	2	3	5
Feldbegehungen (2/BL/a)		3	4	5		
Teilnahme Fachtagungen (4/a)	56	26	16	4	6	4
Runde Tisch	16	5	3	3	2	3
Vorträge (5/a)	49	17	13	8	5	6
Vorträge bei Feldtag/ Poster	30	3	15	7	3	7
Printmedien, Publikationen (10/a)	73	19	22	18	2	12
Leitfaden	4	0	0	1	0	3
Newsletter (Tab. …)	36	11	9	7	6	3
Schulungen für Berater		3	1	siehe Fachtagungen		
Lehrfahrt	entfiel					
Bachelor-/ Masterarbeiten	3	0	0	1	1	1
Verbraucheraufklärung - Tag des offenen Hofes (1/MV, BB, ST)	6	1	2	1	1	1
- Fach-/Verbrauchermessen (1/BL/a)	14	3	5	2	2	2
Radio, TV-Beiträge/ Video	5	1	0	1	1	2
Lupinenkonferenz	20.11.2019					
Daueraussstellung	- LandDelikat Bio-Rösterei GbR					

Einzelnachweis kann nachgereicht werden; AP: Arbeitspaket; BL: Bundesland; MS: Meilenstein; PM: Pressemeldung; WSK: Wertschöpfungsketten; VP: Verbundpartner

<u>Beratungsmaterial landw. Aus- & Weiterbildung Unterrichtsmaterial:</u>
(wurde aus Zuwendungsbescheid gestrichen)

Vorlesungen:

- Lupinen-Schaugarten an Uni Neubrandenburg
- Schönherr, K. und A. Gefrom (2017): Lupinen-Netzwerk und Lupinenvermarktung. Universität Rostock AUF. Vortragsveranstaltung Agrarökonomie, 24.11.2017
- Witzel, S. und Gefrom, A. (2017): LUPINEN-NETZWERK vorstellen/ Lupinen in der Humanernährung. Studiengang Diätetik, Fachhochschule Neubrandenburg, 22.03.2017
- Witzel, S. und Gefrom, A. (2017): Vorlesungen zu Anbauempfehlung. Studiengang Naturschutz und Landnutzungsplanung, Fachhochschule Neubrandenburg

Bachelor-/ Masterarbeiten:

- Lydia Knost „Untersuchungen zum Alkaloidgehalt von Lupinus angustifolius in Abhängigkeit von Wuchstyp und phänologischer Entwicklung“ Alkaloidgehalt im BBCH-Verlauf (LFA MV, JKI Groß Lüsewitz, Uni HRO, FBN-Dummerstorf)
- Maria Buske „Alkaloidgehalt/ Aminosäuren in Lupinenkörnern im BBCH-Verlauf“, Lupinen-Ganzpflanzen im BBCH-Verlauf (Weender, Aminosäuren) (LFA MV, JKI Groß Lüsewitz, Uni HRO, FBN-Dummerstorf)

Bildimpressionen aus Öffentlichkeitsarbeit in MV:

2015

LUPINEN-NETZWERK auf der Grünen Woche in Berlin

http://www.gruene-woche-mv.de/cms2/IGW_prod/IGW/de/halle/Ausstellerportraets/_2015/LFA_Lupinennetzwerk/index.jsp



Herzlichen Dank allen Akteuren:
Saatgut Steinach GmbH & Co. KG, Norddeutsche Pflanzenzucht, Saaten Union GmbH, Greifenfleisch GmbH, Prolupin GmbH, Universität Rostock/ AUF, Kollegen und Mitarbeitern der LFA, LU M-V



FELDTAG 11.06.2015 – LUPINEN-NETZWERK/ PRAXISTAG IM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU, LFA MV

Leuchtturmbetrieb: Ökologische Landwirte Acker- und Grünlandbewirtschaftungs GmbH, Plöwen 2015



LUPINEN-NETZWERK auf der MELA in Mühlengeez (MV) 10.-13.09.2015
„Futterrationen mit Lupine“





2016

Feldtag 04.07.2016 – LUPINEN-NETZWERK an der LFA MV

LFA MV in 18276 Gülzow-Prüzen

Besuch des Züchters Herr von Baer (Chile)
Die neu zugelassene Sorte Lila Baer steht im LSV der LFA MV u. im Demonstrationsanbau des LUPINEN-NETZWERKS.





Feldbegehung und Erfahrungsaustausch
- LSV Lupine in Gülzow
- Anbaudemo Blaue Süßlupine „Lila Baer" (konv./ öko)
- praktische Erfahrung der Zuchtarbeit in Chile
- Vermarktungschancen der Konsumproduktion in D.
- Körnerleguminosen in Aquakultur

Fotos: K.Schönherr (LFA MV); A. Priepke (LFA MV)

Feldbegehung 21.06.2016
Gesellschaft zur Förderung der Lupinen (G.F.L. e.V.) + LUPINEN-NETZWERK an der LFA MV

Leuchtturmbetrieb MV: LWB Petschow, 18196 Lieblingshof (konv.)





Foto: GFL e.V. (http://lupinenverein.de/?page_id=1216)

Borchert, A. (2016): Erfahrungen zum Greening, Top Agrar 7/2016, S. 60

„Durch die Lupine ist kein Hektar verschenkt"

Lupinen-Demoanbau (konv.):
- Sorte: Boruta, Mirabor, Probor, Lila Baer
- Saatgutimpfung/ -impfmittel
- Bodenpunkte 40

BIO ERLEBEN 28.08.2016, WARNEMÜNDE – LUPINEN-NETZWERK an der LFA MV





➢ Lupine in der Humanernährung



Foto: A. Gefrom (LFA MV)



Tag des offenen Hofes 12.06.2016
Agrargemeinschaft Holthusen eG



(http://www.die-deutschen-bauern.de/was-ist-der-tag-des-offenen-hofes, SVZ, 12.06.16 Redakteurin Katja Müller, Blaue Süßlupine: Soja des Nordens, www.svz.de
Interview: Agrargemeinschaft Holthusen 05.06.2016 Autorin: Kathrin Feistner
https://www.ndr.de/radiomv/Interview-Agrargemeinschaft-Holthusen,hof188.html)

Tag der Offenen Tür 24.09.2016
FBN und LFA MV Dummerstorf

https://www.fbn-dummerstorf.de/aktuelles/presse/

Ca. **3.000 Besucher** mit großem Interesse an allen 22 Stationen auf dem Campus des Leibniz-Instituts für Nutztierbiologie (FBN) und der LFA MV verzeichneten die dort aktiven Wissenschaftler.





13.10.2016, Lupinen-Erzeuger-Treff Nordost 2016 – „Von Landwirten für Landwirte“
LUPINEN NETZWERK in MV, BB, ST

Leuchtturmbetrieb: Lindenhof GmbH, 19260 Vellahn OT Kloddram



Foto: A. Gefrom (LFA MV)

Themen:
- Lupinen-Demonstrationsanbau:
  Ergebnisse 2016 aus MV, Sachsen-Anhalt und Brandenburg
  Abstimmung für den Demonstrationsanbau 2017
- Besonderheiten im Lupinenanbau 2016)
- Fütterung von Lupinen in der Milchproduktion
  (erste praktische Erfahrungen der Lindenhof GmbH)
- Besichtigung der Stallanlagen der Lindenhof GmbH



2017

Internationale Grüne Woche in Berlin 18.–29.01.2017

Schüler Campus und Kochshow mit Leguminosen - Ackerbohnen, Erbsen und Lupinen in der Verarbeitung (Cecilia Antoni, www.beanbeat.de)



Foto: A. Gefrom (LFA MV) ...auf der Grünen Woche.© *BLE*

Feldtag 20.07.2017 – 7. Feldbegehung LUPINEN-NETZWERK an LFA MV

Betriebe: Erzeugerzusammenschluss Fürstenhof GmbH, 17179 Fürstenhof (öko)





Foto: A. Priepke (LFA MV)

08.06.2017 – Tag des ökologischen Landbaus LFA MV in Gülzow/ 9. Feldbegehung LUPINEN-NETZWERK an LFA MV





Feldtag 15.06.2017 – 11. Feldbegehung LUPINEN-NETZWERK an LFA MV

Betrieb: Gut Dummerstorf, 18196 Dummerstorf (konv.)



Foto: J. Glatz (LFA MV); A. Priepke (LFA MV)

Tag der offenen Tür – 06.06.2017 – LUPINEN-NETZWERK an LFA MV
LandDelikat Bio-Rösterei, 18356 Barth
Projektvorstellung Frau Niebuhr LK-VR Landaufschwung



LandDelikat Bio-Rösterei Familie Rost, Bundesminister Herrn Schmidt, Bürgermeister Herrn Kehrt, Landkreis Hr. Drescher, Frau Niebuhr LK-VR Landaufschwung - Projekte Bio Rösterei – 100% MV in einer Tasse Lupini u. Lupi Naschereien - kleinen Reise in die Welt der Lupinen

Foto: A. Gefrom (LFA MV)
Quelle: http://www.landdelikat.de/

21.11.2017 – TRUE-Projekt

https://www.true-project.eu/



Foto: https://www.true-project.eu/ https://www.true- project.eu/news-events/legume-innovation-network-workshops/

Wissenstransfer, Öffentlichkeitsarbeit/ Rückblick 2017

12.12.2017 – Erbsen-Bohnen-Seminar MV, 18196 Dummerstorf

DemoNet Erbse Bohne

Erbsen-Bohnen-Seminar MV „Vom Saatgut bis in den Trog, ökologisch & konventionell"

http://www.landwirtschaft-mv.de/Veranstaltungen/?id=129&processor=processor.sa.lfaveranstaltung



Dr. Christian Littmann, Erzeugerzusammenschluss Fürstenhof GmbH, Fürstenhof
- Fütterung von Körnererbsen, Ackerbohnen und Blauen Süßlupinen an Monogaster.

Dr. Antje Priepke, LFA MV, Institut für Tierproduktion, Dummerstorf
- Großkörnige Leguminosen: Wiederkäuerfütterung und Konservierung.

Dr. Bernd Losand, LFA MV, Institut für Tierproduktion, Dummerstorf

Foto: LFA MV

Lupinen-Schaugarten HS Neubrandenburg



Vorlesung, Bachelor-/Masterarbeiten & Lupinen-Schaugarten an der FH Neubrandenburg

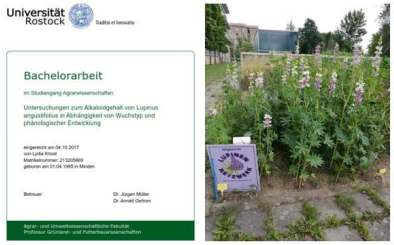




Foto: A. Gefrom (LFA MV)

2018

29.05.2018, 8. Feldtag Betrieb: Lindenhof GmbH





Foto: K. Müller (Schweriner Volkszeitung); K. Schönherr (LFA MV)

08.06.2018, 13. Feldbegehung/GFL-Feldtag



Foto: H. Böhm (GFL e.V.)

10.06.2018, Tag der offenen Tür bei Holthusen eG



Foto: K. Schönherr (LFA MV)

12.-14.06.2018, DLG-Feldtage in Bernburg mit UFOP






Foto: E. Engels (LWK NRW); K. Schönherr (LFA MV)

26.06.2018, 9. Feldtag in Petschow



Foto: K. Schönherr (LFA MV)

Lupinen-Schaugarten Hochschule Neubrandenburg




Foto: Schulze (FH Neubrandenburg)

12.11.2018, Lupinentag mit Steinach/ Biopark e.V.



Foto: S. Witzel (Biopark e. V.)

11.12.2018, Erzeugertreffen-Körnerleguminosen



Foto: S. Reincke (LFA MV)

Vorlesung, Bachelorarbeit






Foto: A. Gefrom (LFA MV)

2019

24.04.2019 - 10. Feldtag, Betrieb: 19395 Barkow, MV (konv.) 	25.04.2019 - Nacht der Wissenschaften, 18055 Rostock 	27.06.2019 – 11. Feldtag, Betrieb: 19260 Vellahn, MV (konv. )
08.07.2019 - 12. Feldtag, JKI in Groß Lüsewitz 	08.07.2019 – 12. Feldtag: Gut Dummerstorf, Petschow, JKI 	05.09.2019 - 13. Feldtag Erzeugertreff/ Werk DEUKA 
21.09.2019 - Tag der offenen Tür im FBN, IfT in Dummerstorf; gelungene Veranstaltung, ~ 3.000 Besucher, gute Gespräche 	20.11.2019 - Konferenz, 20.11.2019, 18273 Güstrow 	

Datum		Nr.	Autor/ Partner	Thema im Newsletter
	1	05/2019	LFA MV	PM Lupinen-Konferenz, Danksagung
	2	04/2019	LLG ST, LFA MV	Weiße Lupine im Demonstrationsanbau in Sachsen-Anhalt, Mehr pansengeschützte Proteine Umfrage 2019 Anbaumotivation
	3	03/20109	LFA MV, LLG ST, LMS, UFOP	Die optimierte Lupine in der Milchkuhfütterung, Neues Projekt NutriNet, UFOP/ Anbau von Hülsenfrüchten ist attraktiv, Soja-Report BUND, Lupinen-Erzeuger-Treff Brandenburg 2019, Feldtag Lupine und Futtererbse in Groß Lüsewit, Tag des offenen Hofes auf dem Gut Apenburg (ST)
	4	02/2019	ZALF, LLG ST, LFA MV	Lupine – Eine Kultur mit Potenzial, Verstetigung der Aktivitäten des Lupinen-Netzwerkes in BB, Bericht_20.02.2019_ROTOR, Bericht_19.02.2019_Eiweißpflanzen-Workshop in Bernburg Sachsen-Anhalt, Bericht_31.01.2019_Infotag mechanische Unkrautregulierung in Domnitz ST, Lupinen-Erzeuger-Treff Sachsen-Anhalt 2019
	5	01/2019	LFA MV	- letztes Projektjahr – Aufgaben/Erwartungen, GFL-Tagung Infos, Impfstoffe - WSK - Lupine in der Humanernährung - Prolupin GmbH
20.12.2018	6	06/2018	LFA MV	- Erzeugertreff Körnerleguminosen 11.12.2018
13.11.2018	7	05/2018	LFA MV	Sorten LSV
08.10.2018	8	04/2018	LFA MV	Ernte 2018, F&E Zuchtfortschritte bei der Schmalblättrigen oder Blauen Lupine in Sicht (LupiZAV)
21.08.2018	9	03/2018	LFA MV	Verlängerung, Warenbörse“
20.05.2018	10	02/2018	LFA MV, P. Wehling (JKI)	Digitale Unkrautbekämpfung, Agrosol
03.2018	11	01/2018	LLG ST	Lupinen-Erzeugertreff 2018, 06406 Bernburg (Saale), Auswertung Saison 2017/ Demonstrationsanbau, Analysenergebnisse, GFL-Tagung in Ruhlsdorf
20.12.2017	12	10/2017	LFA MV	Ausblick 2018 Projektverlängerung
24.11.2017	13	09/2017	LFA MV	- Tagung „Hülsenfrüchte in der Humanernährung 01.12.2017 Braunschweig, Lupinen-Kaffee
10.11.2017	14	08/2017	ZALF, LFA MV	Anbausystemplaner ROTOR:3.0, Greening Änderungen und deren Auswirkungen
13.10.2017	15	07/2017	LFA MV	- Anbauversuche am JKI 2017, Erfassungsstrukturen für Körnerleguminosen

Datum		Nr.	Autor/ Partner	Thema im Newsletter
31.08.2017	16	06/2017	LFA MV, Bördekraftkorn GmbH	Aufbereitung der Lupine – Toastung, chem. Konservierung, Feuchtkornsilierung
03.07.2017	17	05/2017	LFA MV	Greening (PSM ökolog. Vorrangflächen), Anthraknose
01.06.2017	18	04/2017	Ttz Bremerhafen	-Aquakultur, F&E TRUE
30.04.2017	19		LFA MV	Datenerhebung Rundschreiben
30.03.2017	20	03/2017	LMS, LWK NI	Unkrautregulierung
30.01.2017	21	02/2017	LWK NRW, LFA MV	Aussaat, Sortenempfehlungen & LSV
11.01.2017	22	01/2017	LFA MV	Greening - Öffentliche Anhörung zum Thema PSM der EU-Kommission
21.12.2016	23	12/2016	LFA MV	Jahresabschluss 2016
10.10.2016	24	11/2016	LFA MV	Vermarktung
10.08.2016	25	10/2016	LLG ST, LFA MV	Lupinen-Ernte/ Trocknung
14.07.2016	26	09/2016	LFA MV	Halbzeit im Projekt, Feldtag 04.07.2016 an der LFA MV Lila Baer, Lupine in Tierernährung
20.05.2016	27	8/2016	LFA MV	Termine: Veranstaltungen und Einladungen zu Feld-/ Hoftag, Feldbegehungen
20.04.2016	28	7/2016	LFA MV	Lupine in der Humanernährung, Warenbörsen: Prolupin GmbH sucht 200 t öko-Lupine
19.04.2016	29	6/2016	LFA MV	Warenbörsen, Bildimpressionen Aussaat
14.04.2016	30	5/2016	LWK NI/ LMS	Mechanische und chemische Unkrautregulierung in Lupinen, Link TV-Beitrag, Heimisches Eiweiß – Weißlupinen aus Bayern
01.04.2016	31	4/2016	LFA MV	Warenbörsen, JKI Tag der offenen Tür 2016
14.03.2016	32	3/2016	LFA MV	Homepage vom LNW, Ankündigung Netzwerk AB&E startet, Internationale Grüne Woche; Biofach
08.02.2016	33	2/2016	LWK NRW	2016 - Internationales Jahr der Hülsenfrüchte, Lupinen-Aussaat 2016 – Empfehlungen
01.2016	34	1/2016	LFA MV	Ankündigung IGW 2016 und Biofach 2016

Datum		Nr.	Autor/ Partner	Thema im Newsletter
17.12.2015	35	14/2015	LFA MV	Status Quo im LUPINEN-NETZWERK
07.11.2015	36	13/2015	LFA MV	„OLA – Optimierung von Lupinen für die Aquakultur“. http://orgprints.org/28725/
21.10.2015	37	12/2015	LFA MV	„Verwertungspotential von Lupine in Ackerbau, Tierernährung und Humanernährung“
13.09.2015	38	11/2015	LFA MV	LUPINEN-NETZWERK auf der Mela 2015
13.09.2015	39	10/2015	LFA MV	Status Quo LUPINEN-NETZWERK, Literaturempfehlungen
08.2015	40	9/2015	LFA MV	integrierte F&E, Literaturhinweise
24.06.2015	41	8/2015	LFA MV	demoINTERN
05.2015	42	7/2015	LFA MV	Termine: Veranstaltungen und Einladungen zu Feld-/ Hoftag, Feldbegehungen
06.07.2015	43	6/2015	LLG ST	LUPINE-NETZWERK zieht positives Resümee
29.06.2015	44	5/2015	LFA MV	Gefrom, A. (2015): Erste Erfahrungen ausgetauscht. Bauernzeitung Woche 27
24.06.2015	45	4/2015	LFA MV	Billgen, K. (2015): Eiweißpflanzenstrategie: Neues LUPINE-NETZWERK | Demobetriebe für Anbau und Verwertung gesucht. demoINTERN Nr. 72 Ökologischer Landbau
13.05.2015	46	3/2015	LWK NRW	Feldtag 13.05.2015
12.2014	47	2/2015	LWK NRW	Aufruf im ÖkoAir Newsletter; Faxnachrichten
11.2014–03.2015	48	1/2015	alle	Aufruf Betriebsakquise, Anschreiben von Firmen, Landwirtschaftsbetriebe, …

2019	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation Leitfäden	Vortrag/ Poster	Fachtagung/ Runde Tisch	Messe/
31.12.2019	Abschlussbericht LUPINEN-NETZWERK	X			
12.2019	Priepke, A. (2019): Futterwert und Einsatzmöglichkeiten Blauer Lupinen sowie Demonstration der Verfütterung lupinenbasierter Rationen in der Milchkuh- und Schweinefütterung. Abschlussbericht Forschungs-Nr.: 2/69, LFA MV	Leitfaden M31			
	Heft 62 – Leguminosen „20190601_LFA_Heft 62 – Leguminosen“ - Gefrom, A. und Kreikenbohm, C. (2019): Bestandsführung – Unkrautregulierung bei Lupinen. - Priepke, A., Glatz-Hoppe, J. und Gefrom, A. (2019): Futterwert von Körnerleguminosen und Variabilität der Protein- und Aminosäuregehalte von Blauen Lupinen. - Priepke, A.; Gefrom, A. und Reincke, S. (2019): Variabilität der Nährstoff- und Aminsosäuren-Gehalte von Körnerleguminosen. - Gefrom, A., Priepke, A. und Wiesmann, D. (2019): Behandlung und Konservierung von Körnerleguminosen. - Priepke, A. und Gefrom, A. (2019): Darstellung von Verwertungsmöglichkeiten der Lupinen auf betrieblicher Ebene.	Leitfaden M31			
28.11.2019	Gefrom, A. (2019): Berichterstattung aus den Netzwerken der BMEL-Eiweißpflanzenstrategie zum Erntejahr 2019/ 5 Jahre Lupinen-Netzwerkarbeit – Rück- und Ausblick. gemeinsamen Sitzung des UFOP-Expertenkreises und der Sektion „Proteinpflanzen“ der UFOP-Fachkommission „Produktionsmanagement Öl- und Proteinpflanzen“, UFOP e.V. 10117 Berlin		X		
20.11.2019	Gefrom, A. (2019): 5 Jahre Lupinen-Netzwerkarbeit – Rück- und Ausblick. Lupinen-Konferenz, 20.11.2019, 18273 Güstrow		X	Fachtagung/ Erzeugertreffen	
23.10.2019	Körnerleguminosen - Offener Austausch zu Anbau und Vermarktung/ Erfolgsstory Ackerbohne: Wie Anbau und Vermarktung gelingen. FAVA-TRADING GmbH & Co. KG			Runde Tisch	
22.10.2019	Gefrom, A. (2019): Vermarktung von Lupinen. Tagung „Chance Leguminosen“ - Zum Anbau und zur Vermarktung von Leguminosen in der Region, Landschaftspflegeverband Prignitz – Ruppiner Land e.V.		X	Runde Tisch	
16.10.2019 TV/ Video 18:15 NDR	Video des NDR zu Süßlupinen https://www.ndr.de/fernsehen/sendungen/wie_geht_das/Lupine-Neue-Power-vom-Acker,sendung954518.html				
21.09.2019	7. Tag der offenen Tür im FBN und im IfT in Dummerstorf (~ 3.000 Besucher)				X
05.09.2019	12. Feldtag/ Werksbesichtigung in Herzberg (DEUKA, Elster) - Schulze, M. (2019): Erfahrungen aus dem LUPINEN-NETZWERK		Feldtag MS14		
03/04.07. 2019	Ökofeldtage Frankenhausen				alle
27.06.2019	11. Feldtag LUPINEN-NETZWERK an LFA MV in Vellahn - Schulze, M. (2019): Perspektiven des LUPINEN-NETZWERKs - Priepke, A. (2019): Lupinen in der Milchviehfütterung		Feldtag MS14		
18.06.2019	Öko-Feldtag in Plöwen (Biopark zusammen mit der LFA MV) 16. Feldbegehung Lupinen-Netzwerk		Feldbegehung MS15		

2019	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation Leitfäden	Vortrag/ Poster	Fachtagung/ Runde Tisch	Messe/
06.2019 TV/ Video	NDR - Groß Lüsewitz zum Thema Forschung Gelbe Lupine: https://www.ardmediathek.de/ard/player/Y3JpZDovL25kci5kZS9mZTJkZDA5OS1kYzQwLTQ0MDgtOThmOC1lZTQxZjcwZWFlMTY/				
13.06.2019	Kowalewicz, A.; Schulze, M. und Steffen, A. (2019): Lupinen-Netzwerk/ ökol. Feldtag LFA MV in Gülzow, 13.06.2019 15. Feldbegehung Lupinen-Netzwerk		Feldbegehung MS15		
12.06.2019	Kowalewicz, A.; Schulze, M. und Steffen, A. (2019): Lupinen-Netzwerk/ LFA MV Mähdruschtag in Gülzow, 12.06.2019 14. Feldbegehung Lupinen-Netzwerk		Feldbegehung MS15		
25.04.2019	Kowalewiz, A. und Schulze, M. (2019): Lupinen-Netzwerk/ Lange Nacht der Wissenschaft Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät am 25.04.2019 in Rostock https://www.auf.uni-rostock.de/en/faculty/ueber-uns/veranstaltungen/lange-nacht-der-wissenschaften/standpunkt-tierforschung/				X
17.04.2019	Gefrom, A. (2019): LUPINEN-NETZWERK / Biopark-Wissenstransferveranstaltung (WiTra) LFA MV Gefrom, A. (2018): Keine Lupinenmüdigkeit – Arbeit im Projekt „Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen“ (LUPINEN-NETZWERK) geht weiter. …Biopark-Verbandszeitschrift Öko Aktuell	X		Runde Tisch	
03.04.2019	Gefrom, A. (2019): Nachhaltiger Futtermittelanbau – Bedingungen und Perspektiven. Impulsvortrag: Netzwerk Bioökonomie, 03.04.2019, Berlin		X		
04.2019	Gefrom, A. und Kreikenbohm, C. (2019): Unkrautbekämpfung bei Körnerleguminosen. Neuen Landwirtschaft Russland, S. 60–62	LFA MV/ LWK NI/ LWK NRW			
14.03.2019	Gefrom, A. (2019): Lupinen-Netzwerk – Status Quo 5. Beiratstreffen		X		
07.03.2019	Gefrom, A. (2019): Lupinen-Netzwerk – Wertschöpfungsketten Lupine. "Plant - Protein - Product", Kooperationsprojekt "South Baltic Food Innovation" (SBFOODINNO), Rostock 07.03.2019		X		
20.02.2019	Regionaler Workshop „Fruchtfolgeplanung mit ROTOR“			Schulung	
18.02.2019	Gefrom, A.; Steffen, A.; Reincke, S.; Schrage, G. und Koch, W. (2019): 3. Erzeugertreffen-Körnerleguminosen 11.12.2018 in Dummerstorf mit großer Resonanz/ „Körnerleguminosen können mehr – man kann sie zu mehr verarbeiten als Feed und Food“. Raps Special Körnerleguminosen 1/2019 (37. Jg.)	X		Runde Tisch/ Erzeugertreffen	
16.01.2019	Jahrestagung der Gesellschaft zur Förderung der Lupine e.V. (G.F.L.) http://lupinenverein.de/2019/02/17/gfl-jahrestatgung-2019/			Fachtagung	
11.01.2019	Rinas, G. (2019): Nicht gerade euphorisch. Bauernzeitung 2. Woche 2019, S. 10–11 Bericht zum Erzeugertreffen-Körnerleguminosen 11.12.2019	A. Gefrom			
01.2019	Priepke, A.; Gefrom, A. und Schulze, M. (2019): Demonstration der Verfütterung lupinenbasierter Rationen in der Milchkuh-, Schweine-, und Legehennenfütterung (Förschungsnr. 2/69) - Variation der Rohproteingehalte Blauer Lupinen. Jahresbericht 2018 LFA MV	X			
01.2019	Gefrom, A.; Steffen, A. und Kowalewicz, A. (2019): Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen (Förderkennzeichen: 2814EPS016). Jahresbericht 2018 LFA MV	X			

2018	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation Leitfäden	Vortrag/ Poster	Fachtagung/ Runde Tisch	Messe/
11.12.2018	2. Erzeugertreff Körnerleguminosen - Fachtagung Körnerleguminosen in Dummerstorf. Agrar-Europe 50/18, 10.12.2018 https://www.lupinen-netzwerk.de/wertschoepfung/erzeugertreffen-koernerleguminosen-2018-ein-rueckblick/			Erzeugertreffen LFA MV/ LMS/ LLG ST	
28.11.2018	Gefrom (2018): Lupinen-Netzwerk – Saison 2018. 2. Treffen des UFOP-Expertenkreises „Proteinpflanzen" 28.11.2018, Berlin		X	Runde Tisch	
13.11.2018	Gefrom, A. (2018): Lupinen-Netzwerk - im UFOP-Rundschreibensystem http://crm.ufop.de/?token=37382DE40B494E12B3BF90062D74C8F7&r=1#pub/10810	X			
12 11 2018	Gefrom (2018): Lupinen-Netzwerk. Lupinentag Biopark bei der Saatzucht Steinach GmbH in Bocksee. 17219			Runde Tisch	
06.11.2018	Gefrom, A. (2018): Lupinen-Netzwerk. Akteursworkshop Marktchancen heimischer Ackerbohnen, Erbsen und Co. als Futter- und Lebensmittel. 06.11.2018, Fachhochschule Südwestfalen, 59494 Soest			Fachtagung	
19.09.2018	UFOP-Perspektivforum – Fokus auf Ackerbaustrategie und Verwertungskonzepte Magdeburg			Fachtagung	
18.09.2018	Gefrom, A. (2018): Lupinen-Netzwerk. Plant3/ Leguland		X		
13.09.-16.09.2018	MeLa Mühlengeez				LFA MV, LMS
09.2018	Gefrom, A. (2018): Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen (LUPINEN-NETZWERK). Das Blatt 03/2018	X			
08.2018	Gefrom, A. (2018): Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen (LUPINEN-NETZWERK). Bauernzeitung …	X			
26.06.2018	Schönherr, K. und Kowalewicz, A.: LUPINEN-NETZWERK/ Vorstellung Lupinen-Demonstrationsflächen. 9. Feldtag Lupinen-Netzwerk an LFA MV in Petschow 18196 Lieblingshof (konv.)/ 18196 Dummerstorf, MV		Feldtag MS14		
13.06.2018	Kowalewicz, A. und Gefrom, A. (2018): Lupinen-Netzwerk Status Quo. FA-Sitzung Saatguterzeugung, 13.06.2018 in Hagenow		X		
10.06.2018	Kowalewicz, A. (2018): LUPINEN-NETZWERK vorstellen/ Lupine in Humanernährung. 6. Tag des offenen Hofes (Bauernverband MV, BB) Agrargemeinschaft Holthusen, 19075 Holthusen; 10.06.2018 Nordmagazin 10.062018, 19:30 bis 20:00 Uhr https://www.ndr.de/fernsehen/sendungen/nordmagazin/Holthusen-Einblicke-am-Tag-des-offenen-Hofes,nordmagazin52634.html				X
08.06.2018	GFL-Feldtag/ 13. Feldbegehung Lupinen-Netzwerk an LFA MV Bojahr, J. (2018): Zum Anbau ermuntert. Bauernzeitung Nr. 59, S. 11, ISSN 2194-2579		Feldbegehung MS15		
29.05.2018	Schönherr, K. und Kowalewicz, A. (2018): LUPINEN-NETZWERK/ Vorstellung Lupinen-Demonstrationsflächen. 8. Feldtag Lupinen-Netzwerk an LFA MV Müller, K. (2018): „Soja des Nordens" unter der Lupe. Schweriner Volkszeitung, 30.05.2018 https://www.svz.de/19978077 https://www.google.com/amp/s/www.svz.de/lokales/zeitung-fuer-die-landeshauptstadt/soja-des-nordens-unter-der-lupe-id19978077-amp.html		Feldtag MS14		

2018	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation Leitfäden	Vortrag/ Poster	Fachtagung/ Runde Tisch	Messe/
25.01.2018	Tagung Ackerbohnen/Erbsen-Netzwerk und Lupinen-Netzwerk., 14554 Seddiner See, - Schmidt, H. (2018): Grundsätze für einen erfolgreichen Körnerleguminosenanbau. - Parr, K. (2018): Anbau von Lupinen/ Erbsen und Einsatz in der Milchkuhfütterung. - Glatz, J. (2018): Fütterung von Körnerleguminosen an Schweine, Geflügel u. Rinder. - Gefrom, A. (2018): Aufbereitung und Konservierung von Körnerleguminosen.		X	Fachtagung	
17.01.2018	GFL-Tagung in Ruhlsdorf - Frielinghaus, H. (2018): Gemengeanbau von Blauen Lupinen im Praxisanbau. - Rost, M. (2018): LandDelikat – Lupinenkaffee aus dem Herzen Mecklenburg-Vorpommerns. Bio Rösterei		X	Fachtagung	
16.01.2018	1. Lupinen-Erzeugertreff 2018, 06406 Bernburg (Saale) - A. Steffen (2018): Lupinenanbau auf den Betrieben des LUPINEN-NETZWERKS. - Schönherr, K., A. Schmiedt, G. und Gefrom, A. (2018): Ergebnisse der Lupinen-Demonstration 2017 MV - Pfannenberg, A (2018): Ergebnisse der Lupinen-Demonstration 2017 aus BB - Gefrom, A. (2018): Ziele im LUPINEN-NETZWERK bei Projektverlängerung		X	Erzeugertreffen	

2017	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation Leitfäden	Vortrag/ Poster	Fachtagung/ Runde Tisch	Messe/
01.12.2017	Gefrom, A. (2017): Lupinen – Soja des Nordens. Sonderheft „ökologischer Landbau ohne Pflug II'. PVZ: A14279 ISSN 1432-9387	X			
12.12.2017	Erbsen-Bohnen-Seminar MV „Vom Saatgut bis in den Trog, öko & konventionell" 18196 Dummerstorf, 12.12.2017 - Littmann, C. (2017): Produktionstechnik im ökologischen Anbau von Erbse, Bohne und Lupine. Erzeugerzusammenschluss Fürstenhof GmbH, Fürstenhof - Priepke, A. (2017): Fütterung von Körnererbsen, Ackerbohnen und Blauen Süßlupinen an Monogaster. LFA MV, Institut für Tierproduktion, Dummerstorf - Losand, B (2017): Großkörnige Leguminosen: Wiederkäuerfütterung und Konservierung. LFA MV, Institut für Tierproduktion, Dummerstorf http://www.landwirtschaft-mv.de/Veranstaltungen/?id=129&processor=processor.sa.lfaveranstaltung		X	Erzeugertrefffen	
05.12.2017 Radio	Interview/ OZ Artikel NDR, Herr Drewes: - Gefrom, A. (2017): Lupinen-Ernte 2017. - Paar, K. (2017): Lupinen-Ernte 2017/ Lupinenganzpflanzensilage. - Thiel, F (2017): Lupinen-Ernte 2017	X			
01.12.2017	Boldt, C. (2017): ProLupin. Hülsenfrüchte in der Humanernährung – Besonderheiten bei Anbau, Aufbereitung und Qualität sowie neue Möglichkeiten in der Verarbeitung. Tagung Ackerbohnen/Erbsen-Netzwerk und LUPINEN-NETZWERK. Haus der Wissenschaft, 38106 Braunschweig, 01.12.2017 www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de/index.php?id=162 http://www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de/index.php?id=281		KST/ PP ProLupin	Fachtagung	

2017	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation Leitfäden	Vortrag/ Poster	Fachtagung/ Runde Tisch	Messe/
01.12.2017	Gefrom, A. (2017): Lupinen: Anbau und Verwendungsmöglichkeiten in der Humanernährung. Hülsenfrüchte in der Humanernährung – Besonderheiten bei Anbau, Aufbereitung und Qualität sowie neue Möglichkeiten in der Verarbeitung. Tagung Ackerbohnen/Erbsen-Netzwerk und LUPINEN-NETZWERK. Haus der Wissenschaft, 38106 Braunschweig, 01.12.2017 www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de/index.php?id=162 http://www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de/index.php?id=281		Leitfäden MS31		
30.11.2017	Gefrom, A. (2017): LUPINEN-NETZWERK 2017 und Pläne für die Projektverlängerung. Neuen Rahmenbedingungen des Greenings. UFOP-Fachsitzung Proteinpflanzen. Berlin, 30.11.2017		X	Runde Tisch	
24.11.2017	Schönherr, K. (2017): LUPINEN-NETZWERK und Lupinenvermarktung. Universität Rostock AUF. Vortragsveranstaltung Agrarökonomie, 24.11.2017		X		
20./21.11. 2017	Gefrom, A. (2017): LUPINEN-NETZWERK – SWOT-Analyse Wertschöpfungsketten. Hindernden und fördernden Faktoren – Stellschrauben für eine Ausweitung des Leguminosen-Anbaus in Europa. Workshop of the EU TRUE project "Exemplary demonstration network for cultivation and utilization of lupine". Universität Hohenheim, 21./22.11.2017 http://www.true-project.eu/ https://www.true- project.eu/news-events/legume-innovation-network-workshops/	X	X	Fachtagung	
2017	Gefrom, A. und Zeyner, A. (2016): Reducing of alkaloid contents during the process of lactic acid silaging. In Georgiev, V. und Pavlov, A. (2017): Alkaloids alternatives in synthesis, modification and application. Intech open science. ISBN 978-953-51-3391-9 https://www.intechopen.com/books/alkaloids-alternatives-in-synthesis-modification-and-application/reducing-of-alkaloid-contents-during-the-process-of-lactic-acid-silaging	X			
25.08.2017	Hansen, H. (2017): Körnerleguminosen lohnen sich weiterhin. http://demoneterbo.agrarpraxisforschung.de/fileadmin/user_upload/Bilder/demoneterbo_pm_Greening_verbot_pflanzenschutz_170814.pdf	A. Gefrom			
01.09.2017	Roost-Krüger, B. (2017): Soja des Nordens hat Zukunft.	DEB in MV: 19075 Holthusen			
21.07.2017	Drewes, J. (2017): Lupine, Soja des Nordens? Bauernzeitung 21.07.2017 Bericht zum Feldtag 11.07.2017 in 18196 Dummerstorf und Petschow, 18196 Lieblingshof (konv.) MV	A. Gefrom			
20.07.2017	Schmiedt, G. (2017): LUPINEN-NETZWERK/ Vorstellung Lupinen-Demonstrationsflächen. 12. Feldbegehung LUPINEN-NETZWERK an LFA MV, Fürstenhof, 20.07.2017		Feldbegehung MS15		
11.07.2017	Schmiedt, G. (2017): LUPINEN-NETZWERK/ Vorstellung Lupinen-Demonstrationsflächen. 7. Feldtag LUPINEN-NETZWERK an LFA MV, Gut Dummerstorf, 18196 Dummerstorf (konv.) und LWB Petschow (MV), 18196 Lieblingshof (konv.) - Vorstellung Demonstrationsstreifen Lupine - Einsatz heimischer Körnerleguminosen in der Fütterung (Dr. B. Losand, IfT)		[Feldtag MS14		

2017	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation Leitfäden	Vortrag/ Poster	Fachtagung/ Runde Tisch	Messe/
21./22.06.17	Bundesweite Öko-Feldtage Frankenhausen, Lehr- und Versuchsbetrieb der Universität Kassel				alle VP
16.06.2017	Schirmacher, H. (2017): Mit Hacke und Striegel in die Zukunft. Agrarzeitung	A. Gefrom			
15.06.2017	Schmiedt, G. (2017): LUPINEN-NETZWERK/ Vorstellung Lupinen-Demonstrationsflächen. 11. Feldbegehung LUPINEN-NETZWERK an LFA MV, Gut Dummerstorf, 18196 Dummerstorf (konv.)		Feldbegehung MS15		
14.06.2017	Schmiedt, G. (2017): LUPINEN-NETZWERK/ Vorstellung Lupinen-Demonstrationsflächen. Praxistag im ökologischen Landbau in Plöwen 14.06.2017/ 6. Feldtag LUPINEN-NETZWERK an LFA MV		Feldtag MS14		
13.06.2017	Schmiedt, G. (2017): LUPINEN-NETZWERK/ Vorstellung Lupinen-Demonstrationsflächen. 10. Feldbegehung LUPINEN-NETZWERK an LFA MV, Lindenhof GmbH, 19260 Vellahn (konv.)		Feldbegehung MS15		
08.06.2017	Schmiedt, G. (2017): LUPINEN-NETZWERK/ Vorstellung Lupinen-Demonstrationsflächen. Tag des ökologischen Landbaus LFA MV in Gülzow/ 9. Feldbegehung LUPINEN-NETZWERK an LFA MV		Feldbegehung MS15		
08.06.2017	Schmiedt, G. (2017): LUPINEN-NETZWERK/ Vorstellung Lupinen-Demonstrationsflächen. Feldtag der GFL e. V./ 8. Feldbegehung LUPINEN-NETZWERK an LFA MV		Feldbegehung MS15		
06.06.2017	Gefrom, A. (2017): LUPINEN-NETZWERK.5. Tag des offenen Hofes/ der offenen Tür. LUPINEN-NETZWERK an LFA MV, LandDelikat Bio-Rösterei, 18356 Barth, Projektvorstellung Frau Niebuhr LK-VR Landaufschwung, Treffen mit Bundesminister für Landwirtschaft https://www.landdelikat.de/aktuelles/ https://www.ndr.de/fernsehen/sendungen/nordmagazin/Lupinen-Kaffee-Roesterei-in-Barth-eroeffnet,nordmagazin42018.html				X
12.05.2017	Düthmann, C. (2017): Nicht Fisch, nicht Fleisch. Lebensmittel Zeitung, Nr. 19, S. 28–30	ProLupin/ LFA MV			
01.04.2017	Roost-Krüger, B. (2017): Blaues Wunder. Trend 04/2017	DEB in MV: 19075 Holthusen			
02.2017	Hansen, H. (2016): Öko-Feldtage 2017: Premiere mit großer Resonanz. Ökologie und Landbau 02/2017, S. 18–21 online: http://www.oeko-feldtage.de/aussteller/ausstellerverzeichnis/)	A. Gefrom			
22.03.2017	Witzel, S. und Gefrom, A. (2016): LUPINEN-NETZWERK vorstellen/ Lupinen in der Humanernährung. Studiengang Diätetik, Fachhochschule Neubrandenburg, 22.03.2017		X		
18.01.2017	Beckhoff, J. (2017): Netzwerke für Ökobetriebe – Welches passt zu meinem Betrieb? BÖLN 18,01.2017, oekolandbau.de https://www.oekolandbau.de/erzeuger/oekonomie/betriebswirtschaft/betriebsfuehrung/netzwerke-fuer-oekobetriebe/	X			
03.2017	Gefrom, A. und Kreikenbohm, C. (2017): Unkrautbekämpfung bei Körnerleguminosen. DLZ-Agrarmagazin 03/2017. S. 2–5	LFA MV/ LWK NI/ LWK NRW			
03.2017	Gefrom, A.; Gruber, H.; Peters, J. und Zenk, A. (2017): Blaue Süßlupine – heimische Eiweißpflanze mit Potenzial. DLZ- Agrarmagazin 03/2017, S. 72–73	X			

2017	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation Leitfäden	Vortrag/ Poster	Fachtagung/ Runde Tisch	Messe/
17.02.2017	Schirmacher, H. (2017): Vorfrucht mit ökonomischen Vorteilen. Agrarzeitung, 17.02.2017	A. Gefrom			
1 / 2 2017	Gefrom, A. (2017): Lupinen-Netzwerk: Erfahrungen zum Anbau von Lupinen als Körnerleguminosen Lupinen – Soja des Nordens. LOP 1/2 2017 Pflanzenbau, 32-36	X			
01.02.2017	Schiemenz, K. und Gefrom, A. (2017): Lupinen als einheimische Eiweißquelle für die menschliche Ernährung. Naturland Nachrichten Nr. 1/ 01.02.2017; S. 29-30; ISSN 2366-2220	X			
20.01.2017	Internationale Grüne Woche mit Campus Day und Kochshow				alle VP
10.01.2017	Priepke, A. (2017): Futterwert und Einsatzmöglichkeiten (Blauer) Süßlupine in der Fütterung. Tagung der Gesellschaft zur Förderung der Lupine e. V. beim Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft u. Flurneuordnung Brandenburg (LELF BB), 10.01.2017 (http://lupinenverein.de/wp-content/uploads/2017/01/Priepke-2017.pdf)	X	X		
10.01.2017	Gefrom, A. (2017): LUPINEN-NETZWERK – Demoanbau. Tagung der Gesellschaft zur Förderung der Lupine e. V. beim Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft u. Flurneuordnung Brandenburg (LELF BB), 10.01.2017 Thiel, F. (2017): Praktische Erfahrungen im Lupinenanbau. Tagung der Gesellschaft zur Förderung der Lupine e. V. beim Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft u. Flurneuordnung Brandenburg (LELF BB), 10.01.2017 (http://lupinenverein.de/wp-content/uploads/2017/01/Gefrom-2017.pdf)	X	LFA MV/ LTB in MV: 18196 Vellahn	Fachtagung	

2016	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation Leitfäden	Vortrag/ Poster	Fachtagung/ Runde Tisch	Messe/
02.12.2016 Radio	Polupin: Siegeszug der Süßlupine: Absatz boomt. NDR1 Radio http://www.ndr.de/nachrichten/mecklenburg-vorpommern/Siegeszug-der-Suesslupine-Absatz-boomt,prolupin116.html	KST/ PP ProLupin			
10.01.2016	Dietze, M. (2016): Lupinenbroschüre der GFL e. V.; Ökonomie. http://lupinenverein.de/	X			
10.01.2016	Priepke, A. (2016): Lupinenbroschüre der GFL e. V.; Lupine in der Tierernährung. http://lupinenverein.de/	X			
10.01.2016	Gefrom, A. (2016): Lupinenbroschüre der GFL e. V.; Lupine in der Humanernährung. http://lupinenverein.de/	X			
2016 Video	AID-Infovideo https://www.aid.de/inhalt/video-leguminosen-anbauen-28681.html https://www.aid.de/inhalt/video-leguminosen-lohnen-sich-28362.html https://www.aid.de/inhalt/video-heimische-huelsenfruechte-28359.html	LTB in MV 18196 Gut Dummerstorf			
22.12.2016	Opitz, M. (2016): Soja-Ersatz für Deutschland - Gute Bohne, schlechte Bohne. Agrarzeitung online 22.12.2016 (online: http://app.wiwo.de/technologie/green/soja-ersatz-fuer-deutschland-gute-bohne-schlechte-bohne/14952274.html?mwl=ok)	KST/ PP Prolupin GmbH/ JKI/ UFOP			

2016	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation Leitfäden	Vortrag/ Poster	Fachtagung/ Runde Tisch	Messe/
19.12.2016	Gefrom, A. und Frielinghaus, H. (2016): Praktische Erfahrungen im Lupinenanbau. Lupine in der Milchviehfütterung. Förderverein Biosphäre Schaalsee e.V., 19.12.2016 „Lupinenfelder am Schaalsee?“ Ludwigsluster Blitz 25.12.2017 Niendorf, F. (2017): Lupine statt Mais? Bauern suchen Alternativen. SVZ / Hagenower Kreisblatt. www.lupine-statt-mais-bauern-suchen-alternativen-id15731736.htm		LTB in MV: Lindenhof GmbH, 19260 Vellahn	Runde Tisch	
01.12.2016	Gefrom, A. (2016): LUPINEN-NETZWERK – Auswertung Demoanbau 2015/16. UFOP-Sitzung, Berlin, 01.12.2016		X	Runde Tisch	
2016	Weiler, N. (2016): Einsatz von Lupinenmehl in der Aquakultur. https://www.oekolandbau.de/service/nachrichten/detailansicht/fischfutter-lupinenmehl-ist-alternative-zu-fischmehl/	A. Gefrom			
15.11.2016	Gefrom, A. (2016): LUPINEN-NETZWERK – Lupinen Anbau und Verwertung. Eurotier in Hannover, 15.11.2016		X		alle VP
03./04.11. 2016	Roost-Krüger, B. (2016): Lupinenanbau in der Praxis. Datenerfassungsbetrieb „Agrargemeinschaft Holthusen“ im Rahmen des LUPINEN-NETZWERKS. Internationale Tagung „Leguminosen“ - Wegweiser für eine nachhaltige Landwirtschaft in Europa, BMEL/BLE, 3./4.11.2016 Berlin	A. Gefrom	DEB in MV: 19075 Holthusen		
03./04.11. 2016	Gefrom, A.; Pieper, B. und Abraham U. (2016): LUPINEN-NETZWERK - Wertschöpfungskette: thermische Aufbereitung und Feuchtkornsilierung von Lupinen für die Verfütterung in der öko-Milchviehhaltung am Beispiel des Leuchtturmbetriebes Dabergotzer Agrar GmbH. Internationale Tagung „Leguminosen“ - Wegweiser für eine nachhaltige Landwirtschaft in Europa, BMEL/BLE, 3./4.11.2016 Berlin	A. Gefrom	Poster LFA MV/ LTB in BB: 16818 Dabergotz/ Börde-Kraftkorn		
03./04.11. 2016	Gefrom, A; Steffen, A. und Schmiedt, G. (2016): LUPINEN-NETZWERK – Impressionen der Netzwerkarbeit. Internationale Tagung „Leguminosen“ - Wegweiser für eine nachhaltige Landwirtschaft in Europa, BMEL/BLE, 3./4.11.2016 Berlin	X	X	Fachtagung alle VP	
16.10.2016	Rinas, G. (2016): Diskussion um Knöllchen. 2. Lupinen-Erzeuger-Treff Nordost 2016 - Von Landwirten für Landwirte“ am 13.10.2016 in 19260 Vellahn. Bauernzeitung MV, Wo 42, S. 10-11	A. Gefrom			
13.10.2016	Vorträge bei 2. Lupinen-Erzeuger-Treff Nordost 2016 - Von Landwirten für Landwirte“ am 13.10.2016 in 19260 Vellahn: - Priepke, A. (2016): Lupinen - Auswertung der Analysen 2015/16. - Gefrom, A. (2016): Lupinen-Netzwerk Status Quo. - Schmiedt, G. (2016): Demonstrationsanbau in MV. - Schrage, G. (2016): Demonstrationsanbau in ST. - Reichstein, J. (2016): Lupinen in der Milchrindfütterung. Ceravis AG		X	Runde Tisch/ Erzeugertreffen	
09.2016	Cwienk, J. (2016): Lupinen für die Humanernährung. Studiogespräch: http://dradiowissen.de/beitrag/huelsenfruechte-lupine-als-alternative-zu-sojabohnen	A. Gefrom			
24.09.2016	Priepke, A. (2016): LUPINEN-NETZWERK: Lupinen in der Tier- und Humanernährung. 4. Tag der Offenen Tür am 24.09.2016, FBN und LFA MV, 18196 Dummerstorf,				X

2016	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation Leitfäden	Vortrag/ Poster	Fachtagung/ Runde Tisch	Messe/
20.09.2016	Gefrom, A. (2016): LUPINEN-NETZWERK vorstellen. Fachforum "Körnerleguminosen", UFOP e. V. 20.09.2016 in Berlin		X	Fachtagung	
2016	Thiel, F. (2016): Wachstum trifft Chancen. PR-Motiv MV Halm, E. (2016): Schönheiten mit Nährwert/ PR-Motiv. Landesmarketing Mecklenburg-Vorpommern (http://www.mecklenburg-vorpommern.de/service/kampagne/motive/wachstum_trifft_chancen/)	LU Schwerin/ LFA MV/ LTB in MV 18196 Vellahn			
28.08.2016	Gefrom, A.; Steffen, A. und Glatz, J. (12016): LUPINEN-NETZWERK und Demonstrationsnetzwerk Ackerbohne/ Erbse.BioErleben in MV/ Rostock Warnemünde, 28.08.2016 (online: http://www.landaktiv-mv.de/bioerleben https://www.rostock-heute.de/bio-erleben-tag-2010-leuchtturm-warnemuende-biofestival/12506)				X
18.08.2016	LUPINEN-NETZWERK veröffentlicht Anbau-Tipps. BLE Pressemitteilung, 18.08.2016 http://www.agrarheute.com/agrarmanager/news/soja-nordens http://www.topagrar.com/news/Acker-Agrarwetter-Ackernews-Lupinen-Netzwerk-veroeffentlicht-Anbau-Tipps-4285872.html	A. Gefrom			
17.08.2016	Meister, L. (2016): Anbau von Lupinen bleibt konstant. Agrarzeitung online. 17.08.2016 (online_20160817_Lupinen-NW_Agrarzeitung online_LFA)	A. Gefrom			
01.08.2016	Priepke, A. (2016): Verwertung Blauer Lupinen in der Fütterung. Verbandsnachrichten 8/2016	X			
07/08.2016	Gefrom, A. und Koch, W. (2016): Vorzüge der Lupine ausschöpfen. Fachzeitschrift B&B Agrar 4/2016, 13–14	LFA MV/ LLG ST			
07.2016	Borchert, A. (2016): Erfahrungen zum Greening. Top Agrar 7/2016, S. 60	LFA MV/ LTB in MV: 18196 Vellahn			
09.07.2016 TV/ Video	LandDelikat Bio-Rösterei zu Gast im NDR bei "Mein Nachmittag" 2016 Beitrag zur Röstung und der Ernte; Die NDR Nordtour vom 09. Juli 2016 Lupini "Blume statt Bohne"				
04.07.2016	5. Feldtag LUPINEN-NETZWERK an der LFA MV, 04.07.2016 - Priepke, A. und Gefrom, A. (2016): Wie kann das LUPINEN-NETZWERK die Nachfrage und Verwertung vor allem für tierische Zwecke fördern?/ Vermarktungschancen der Konsumproduktion in Deutschland. - Schönherr, K. (2016): LUPINEN-NETZWERK - Projektvorstellung.		Feldtag MS14		
29./30.06. 2016	Gefrom, A. (2016): LUPINEN-NETZWERK: Ergebnisse aus dem Demonstrationsanbau. Tagung zur Eiweißpflanzenzüchtung, GPZ, BSA Hannover, Prüfstelle Scharnhorst/ 31535 Neustadt, 29./30.06.2016		X		
28.06.2016	Schmiedt, G. (2016): LUPINEN-NETZWERK – Demoanbau beim LTB in MV Petschow, 18196 Lieblingshof. Vortrag zum Feldtag der GFL e. V./ 7. Feldbegehung LUPINEN-NETZWERK an der LFA MV, 28.06.2016		Feldbegehung MS15		
24.06.2016	Gefrom, A. (2016): Feuchtkornsilierung. 6. Eiweißpflanzen-Workshop „Eiweißquellen für die Versorgung von Mensch und Tier – wie geht es weiter?“, FHA Bernburg-Strenzfeld, 24.06.2016		X		
21.06.2016	Vortrag zum 3. Tag der offenen Tür Julius Kühn Institut in Groß Lüsewitz und 4. Feldtag LUPINEN-NETZWERK an der LFA MV bei Leuchtturmbetrieb: LWB Petschow, 18196 Lieblingshof, 21.06.2016 Schönherr, K. (2016): LUPINEN-NETZWERK vorstellen/ Priepke, A. (2016): Lupine in der Tierernährung.		Feldtag MS14		

2016	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation Leitfäden	Vortrag/ Poster	Fachtagung/ Runde Tisch	Messe/
15.06.2016	Vortrag zum Tag des ökologischen Landbaus und 3. Feldtag LUPINEN-NETZWERK an der LFA MV bei Betrieb: Ökologische Landwirte Acker- und Grünlandbewirtschaftungs GmbH, 17321 Plöwen, 15.06.2016 - Schönherr, K. (2016): LUPINEN-NETZWERK vorstellen/ Demoanbau Lupine (öko) - Schmiedt, G. und Gefrom, A. (2016): LUPINEN-NETZWERK Wertschöpfungsketten im Visier.		Feldtag MS14		
14.06.2016	Steffen, A. (2016): LUPINEN-NETZWERK vorstellen (Flyer). Mähdruschtag der LFA MV/ 5. Feldbegehung LUPINEN-NETZWERK an LFA MV, 18276 Gülzow-Prüzen, 14.06.2016		Feldbegehung MS15		
12.06.2016	Gefrom, A.; Schmiedt, G und Schönherr, K. (2016): LUPINEN-NETZWERK vorstellen/ Lupine in Humanernährung. 2. Tag des offenen Hofes (Bauernverband MV, BB) Agrargemeinschaft Holthusen, 19075 Holthusen; 12.06.2016 (http://www.die-deutschen-bauern.de/was-ist-der-tag-des-offenen-hofes				X
12.06.2016	Müller, K. (2016): Blaue Süßlupine – Soja des Nordens. Schweriner Volkszeitung Artikel zum Tag des offenen Hofes Agrargemeinschaft Holthusen, 19075 Holthusen; 12.06.2016	DEB in MV: 19075 Holthusen			
07.06.2016	Steffen, A. (2016). LUPINEN-NETZWERK vorstellen (Flyer). LSV Lupine an der LFA MV. Tag des ökologischen Landbaus/ 4. Feldbegehung LUPINEN-NETZWERK an LFA MV, 18276 Gülzow-Prüzen, 07.06.2016		Feldbegehung MS14		
01.06.2016	Gefrom, A. und Schönherr, K. (2016): Züchtungs- und Forschungsaktivitäten zur Verbesserung der Anbaueignung von Lupinen. Newsletter Gut Rosenkranz 06/2016	X			
06.2016	Priepke, A. und Losand, B. (2016): Bedeutung von Futtermittelanalysen in der Fütterung. LFA MV Institut für Tierproduktion	X			
20.05.2016	Gefrom, A. (2016): Jede Menge Knöllchen. Bauernzeitung KW 20/2016, S. 11	X			
19.04.2016	Kowalewicz, A.; Witzel, S., Schönherr, K. und Gefrom, A. (2016): LUPINEN-NETZWERK vorstellen/ Lupinen in der Humanernährung. Studiengang Diätetik, Fachhochschule Neubrandenburg, 19.04.2016		X		
12.04.2016	Kowalewicz, A.; Witzel, S. und Gefrom, A. (2016): LUPINEN-NETZWERK vorstellen/ Anbautelegramm Lupine. Studiengang Naturschutz und Landnutzungsplanung, Fachhochschule Neubrandenburg, 12.04.2016		X		
01.03.2016	Gefrom, A. (2016): Lupinen-Netzwerk – Vorstellung. BayWa AG, Frühjahrheft Sortenempfehlung Frühjahrsaussaat 2016, S. 9	X			
01.03.2016	Gefrom, A. (2016): Anbauempfehlungen für Lupinen. Bauernverband MV Verbandsnachrichten 3/2016, S. 5	X			
24.02.2016	Dialogforum nachhaltigere Eiweißfuttermittel			Runde Tisch	
02.2016	Gefrom, A. (2016): LUPINEN-NETZWERK - Anbau- und Verwertungsperspektiven für Süßlupinen. Special Körnerleguminosen in RAPS 1/ 2016, DLG Agro Food, ISSN 0724-4606	X			
16.02.2016	Wichmann, S. und Gefrom, A. (2016): Lupine - effektiver Umgang mit ökologischer Vorrangfläche. Bilse-Fortbildungsprogramm beim Bauernverband Mecklenburg-Strelitz, 16.02.2015 (http://www.bilse.de/kursdownload-seiten-agrar)		X		
02.2016	Gefrom, A. (2016): Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen – Status Quo und zukünftige Aktivitäten. 2015/16 Verbandsinformationen Saatgutverband MV e. V.; Heft 22, 168–170	X			

2016	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation Leitfäden	Vortrag/ Poster	Fachtagung/ Runde Tisch	Messe/
11.02.2016	Gefrom, A. (2016): LUPINEN-NETZWERK - aktuellen Stand des Netzwerkes/ Hülsenfrüchte - nachhaltige und regionale Eiweißquellen für Mensch und Tier. Biofach 11.02.2016 - Wie können Angebot und Nachfrage von heimisch erzeugten Hülsenfrüchten gesteigert, gebündelt und Wertschöpfungsketten aufgebaut werden? Die Netzwerke für Körnerleguminosen der Eiweißpflanzenstrategie des Bundeslandwirtschaftsministeriums zeigen konkrete Ansätze. Kongressprogramm der Biofach 2016 in Nürnberg, 10.–13.2.2016 (http://www.ble.de/DE/09_Presse/Aktuelles/2016/160212_Huelsenfruechte.html http://www.topagrar.com/news/Acker-Agrarwetter-Ackernews-Eiweisspflanzenstrategie-der-Bundesregierung-zeigt-Wirkung-2744192.html)	X	X		alle VP

2015	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation Leitfäden	Vortrag/ Poster	Fachtagung/ Runde Tisch	Messe/
10.12.2015	Gefrom, A. (2015): LUPINEN-NETZWERK: Status Quo im Netzwerk, Erfahrungen 2015 und Ausblick 2016. Biopark Verbandsnachrichten, 48, 12.2015	X			
11.12.2015	Gefrom, A. (2015): Runde Tisch LM Schwerin „Stärkung der Verwertung regionaler Leguminosen“ 11.12.2015 - Verwertungsmöglichkeiten und Wege von großkörnigen Leguminosen. - Auswertung der ersten Saison mit erheblich gestiegenen Anbauumfang von großkörnigen Leguminosen durch Greening, Förderung und LUPINEN-NETZWERK. Agrar-Europe 51/ 15; 14.12.2015; S. 41		X	Runde Tisch	
04.12.2015	Dialogforum „Nachhaltigere Eiweißfuttermittel“			Runde Tisch	
03.12.2015	Gefrom, A. (2015): Erfahrungen zum Anbau und der Vermarktung von Körnerleguminosen in der Saison 2015 – Süßlupinen. UFOP-Sitzung „Fachkommission-Proteinpflanzen“ in Berlin, 03.12.2015		X	Runde Tisch	
24.11.015	Gefrom, A.; Mösinger, J. und Schrage, G. (2015): Vorstellung der Anbaudemonstration 2015. 1. Lupinen-Erzeuger-Treff Nordost 24.11.2015; Treffen mit Landwirten in 16818 Dabergotz (Leuchturmbetrieb Dabergotzer Agrar GmbH) (online: www.lfamv.de)		LFA MV/ LMS/ LLG ST	Runde Tisch/ Erzeugertreffen	
19.11.2015	Gefrom, A. (2015): LUPINEN-NETZWERK - Erfahrungen, Ergebnisse und Perspektiven. Tagung Leguminosenanbau der Fugema GmbH in Malchin, 19.11.2015		X	Fachtagung	
21.10.2015	Gefrom, A. (2015): Verwertungspotenzial der Körnerleguminosen/ Lupine. Tierhaltung und Humanernährung. 2. BioÖkonomie Konferenz - „Wir schreiben Zukunft“ Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, ZFF – Zentrum für Forschungsförderung und Transfer. IHK, Anklam 21.10.2015 (online: http://www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA_prod/LFA/content/de/Fachinformationen/LUPINEN-NETZWERK/Vortrag_Verwertungspotenzial/Vortrag_Lupinen-Netzwerk_Biokonomie_20151021.pdf)		X	Fachtagung	
10.-13.09.2015	MELA in Mühlengeez, 10.-13.09.2015, LUPINEN-NETZWERK am Stand der LFA MV (http://www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA_prod/LFA/content/de/Fachinformationen/LUPINEN-NETZWERK/Vortrag_Status_quo/Lupinen-Netzwerk_Status_Quo_10.09.2015_%5bKompatibilittsmodus%5d.pdf)				X

2015	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation Leitfäden	Vortrag/ Poster	Fachtagung/ Runde Tisch	Messe/
12.09.2015	Dr. A. Grün, Dr. Marscheider: Bauernverband Uecker-Randow, Leistungsschau Messe für Handel, Handwerk und Dienstleistung der Uecker-Randow-Region, 12.09.2015 in Pasewalk				BB Bauernv.
08.09.2015	Drewes, J. (2015): Eiweiß von deutschen Äckern. Netzwerk will Anbau deutlich erweitern. Ostseezeitung 08.09.2015	LTB in MV 18196 Vellahn			
09.2015	Gefrom, A. (2015): Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen - Projektvorstellung, Status Quo, geplante Aktivitäten. Informationen aus der LFA MV. Bauernverband MV, Verbandsnachrichten, 12–13	X			
18.08.2015	Drewes, J. (2015): Eiweißpflanzen im Fokus. Bauernzeitung MV, Woche 33/ 2015, 13	LTB in MV: 17179 Fürstenhof			
16.07.2015 12:00 Uhr Radio	NDR 1 Radio MV, Medienspiegel Nachrichten aus MV, „Anbau von Sojabohnen in MV“ (Radio: audio_Radio_20150710_Lupinen-NW_LTB-Fürstenhof)	X			
15.07.2015	Bothe, K. (2015): Vortrag zum 2. Feldtag LUPINEN-NETZWERK an der LFA MV 15.07.2015 bei Leuchtturmbetrieb: EZ-Fürstenhof, 17179 Fürstenhof		Feldtag MS14		
10.07.2015	Eiweißstrategie zeigt erste Erfolge. LU – Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz. Nr. 231/ 15, 10.07.2015	LU [MS27]			
07.2015	Gefrom, A. (2015): Eigenes Eiweißfutter aus dem Silo. DLZ Agrarmagazin, Vol. 7/ 2015, 49–53	X			
29.06.2015	Gefrom, A. (2015): Erste Erfahrungen ausgetauscht. Bauernzeitung MV, Woche 27/ 2015 (Presse_20150701_Bauernzeitung_LFA)	X			
Mai-Juni 2015	Zeyner, A.; Gefrom, A.; Hillegeist, D.; Sommer, M. und Greef, J. (2015): Contribution to the Method of Sugar Analysis in Legume Grains for Ensiling – A Pilot Study. International Journal of Scientific Research in Science and Technology (IJSRST), Vol. 1 (2), ISSN: 2395-6011 | Online ISSN: 2395-602X (online: http://ijsrst.com/paper/31.pdf)	X			
24.06.2015	Billgsten, K. (2015): Eiweißpflanzenstrategie: Neues LUPINEN-NETZWERK - Demobetriebe für Anbau und Verwertung gesucht. demoINTERN Nr. 72 | Demonstrationsbetriebe Ökologischer Landbau	A. Gefrom			
16.06.2015	Witzel, S. und Gefrom, A. (2016): LUPINEN-NETZWERK Vorstellung. Studiengang Naturschutz und Landnutzungsplanung. Hochschule Neubrandenburg, 16.06.2015		X		
16.06.2015	Bothe, K. (2015): LUPINEN-NETZWERK vorstellen (Flyer). 2. Feldbegehung LFA MV/ Feldtag Mähdruschfruchtproduktion in MV. 16.06.2015 in Gülzow		Feldbegehung MS15		
12.06.2015	3. Beraterschulung bei Saatzucht Steinach GmbH & Co KG/ 1. Schulung ROTOR 2. Feldbegehung LFA MV - Feldbegehung mit Steinach-Experten, - F&E: Strategien zur Kontrolle von Blattrandkäfern, - Bonitur Demostreifen - ZALF „ROTOR“			Schulung	

2015	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation Leitfäden	Vortrag/ Poster	Fachtagung/ Runde Tisch	Messe/
11.06.2015	Bothe, K. (2015): Vortrag zum 1. Feldtag LUPINEN-NETZWERK an der LFA MV/ Praxistag im Ökologischen Landbau LFA MV 11.06.2015 bei Leuchtturmbetrieb: Ökologische Landwirte Acker - und Grünlandbewirtschaftungs GmbH, 17321 Plöwen		Feldtag MS14		
06.06.2015	Gefrom, A. (2015): LUPINEN-NETZWERK/ Lupine in der Humanernährung. LUPINEN-NETZWERK vorstellen (Flyer). Tag der offenen Tür bei Prolupin GmbH, Grimmen, 06.06.2015		X		Prolupin/ LFA MV
04.06.2015	Bothe, K. und Mösinger, J. (2015): LUPINEN-NETZWERK vorstellen (Flyer). Tag des ökologischen Landbaus. 04.06.2015 in Gülzow			Runde Tisch	
28.05.2015	Gefrom, A. (2015): Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen – Lupine in der Tierernährung. Dialogforum Nachhaltigere Eiweißfuttermittel - heimische/europäische Eiweißfuttermittel, 28.05.2015, Berlin		X	Runde Tisch	
27.05.2015	Bothe, K. und Gefrom, A. (2015): LUPINEN-NETZWERK - Stand und Entwicklung des Projektes. FA-Sitzung Saatguterzeugung am 27.05.2015 in Dargun		X		
04.05.2015	Gefrom, A. (2015): LUPINEN-NETZWERK vorstellen (Flyer). Ökolandbau in MV – Rahmenbedingungen in der neuen Förderperiode ab 2015; 04.05.2015 in Güstrow			Fachtagung	
21.04.2015	Gefrom, A. und Schrage, G. (2015): LUPINEN-NETZWERK vorstellen (Flyer). Vortragsveranstaltung Körnerleguminosen in der Tierernährung, Biopark, 21.04.2015 in Iden		X	Runde Tisch	
04.2015	Öko Aktuell, Biopark Verbandszeitung Heft 46 April 2015 (online: http://biopark.de/mitglieder/infoblatt.php)	X			
04.2015	Gefrom, A. (2015): Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen. Das Blatt. Informationsdienst LMS Agrarberatung/ LUFA Rostock, Nr. 1/ 2015, 26–27	LFA MV/ LMS			
25.03.2015	Dietze, M. (2015): LUPINEN-NETZWERK vorstellen (Flyer). 34. Technologieabend "Wertschöpfung in Mecklenburg-Vorpommern - von der Lupine auf den Tisch". IHK zu Rostock & Universität Rostock, 25.03.2015 in Rostock			Runde Tisch	
18.03.2015	Gefrom, A. und Steffen, A. (2015): LUPINEN-NETZWERK vorstellen (Flyer). 13. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, 18.–20.03.2015 in Eberswalde			Fachtagung	
12.03.2015	Gefrom, A.; Balko C.; Zeyner, A. (2015): Ensiling moist seeds of field beans and the influence of conservation on contents of oligosaccharides, tannins and vicine/convicine. In: Staudacher, W. Und Ausmeier, S. (Hrsg.): Proceedings of the Society of Nutrition Physiology. 24, 24	X			
09.03.2015	Peters, J. (2015): Das eiweißreiche Vorfruchtwunder, Greening mit Leguminosen, Süßlupine. top agrar 03/2015, 104-108 (online: http://www.topagrar.com/news/Acker-Agrarwetter-Ackernews-Gesucht-30-Anbauer-fuer-das-Lupinen-Netzwerk-1716716.html)	X			
09.03.2015	Gefrom, A.; Bothe, K.; Dietze, M. und Priepke, A. (2015): Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen. Bauernverband Verbandsnachrichten MV, Vol. 3/ 2015, 12	X			
27.02.2015	Gefrom, A.; Bothe, K.; Steffen, A. (2015): Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen. Lupinen-Tag, Prolupin GmbH und HaGe Nord, 27.02.2015 in Neubrandenburg		LFA MV/ Prolupin	Runde Tisch	
26.02.2015	Rinas, G (2015): Betriebe zur Datenerfassung gesucht. Bauernzeitung Nr. 8/ 2015, 26.02.2015 (online: www.bauernzeitung.de/agrarticker-ost/mecklenburg-vorpommern/betriebe-zur-datenerfassung-gesucht/)	X			
25.02.2015	2. Beraterschulung bei Saatzucht Steinach GmbH & Co KG - Anbau, Züchtung und Krankheiten der Blauen Lupine/ Führung durch Aufbereitungshalle der Firma			Schulung	

2015	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation Leitfäden	Vortrag/ Poster	Fachtagung/ Runde Tisch	Messe/
24.02.2015	Gefrom, A.; Bothe, K.; Steffen, A. (2015): Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen. Saat- und Pflanzgut-Tagung in MV; 23. Mitgliederversammlung des Saatgut-Verbandes (SVM). 24.02.2015 in Güstrow		X		
19.02.2015	Gefrom, A. (2015): LUPINEN-NETZWERK vorstellen (Flyer). Boden- und Düngungstag MV., 19.02.2015 in Güstrow			Fachtagung	
05.02.2015	Gefrom, A.; Priepke, A. und Dietze, M. (2015): Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen. Tellower Vortragsveranstaltung, 05.02.2015 in Tellow		X		
01./02.2015	Schirmacher, H. (2015): Netzwerk gibt Starthilfe. Agrarzeitung 01/02 2015	X			
01.2015	Netzwerk Lupine sucht noch Teilnehmer. VR Agrar Nr. 1/ 2015	X			
26.01.2015	Gefrom, A. (2015): LUPINEN-NETZWERK. Dialogforum „Nachhaltigere Eiweißfuttermittel"; 26.01.2015 in Berlin			Runde Tisch	
16. – 25.01.2015 Radio	Gefrom, A. (2014): LUPINEN-NETZWERK. Grüne Woche in Berlin, 16.–25.01.2015 - online/ Radio: NDR1Radio MV am Dienstag 20 Uhr 15, Frequenz 90,5 - http://www.virtualmarket.gruenewoche.de/de/Landesforschungsanstalt-fuer-Landwirtschaft-und-Fischerei-MV-Institut-fuer-Pflanzenproduktion-Betrie,c358002?reset - http://www.gruene-woche-mv.de/cms2/IGW_prod/IGW/de/halle/Ausstellerportraets/_2015/LFA_Lupinennetzwerk/index.jsp				LFA MV/ LELF BB (C1)
14.01.2015	Gefrom, A.; Priepke, A. und Dietze, M. (2015): Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen. GFL Tagung, 14.01.2015 in Bernburg (online: http://lupinenverein.de/?p=965#respond)		X	Runde Tisch	
12.01.2015	Gefrom, A. (2015): LUPINEN-NETZWERK. Kolloquium am Institut für Tierproduktion LFA MV, 12.01.2015 in Dummerstorf		X		
08.01.2015	Gefrom, A. (2014): LUPINEN-NETZWERK vorstellen (Flyer). Sortimentsberatung Sommerungen 2014/2015 Landessortenversuche Mais, Sommergetreide und Leguminosen. 08.01.2015 in Gülzow			Runde Tisch	
11.12.2014	Gefrom, A. (2014): LUPINEN-NETZWERK. LFA MV Blickpunk, 11.12.2014 (online: www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA_prod/LFA/content/de/Fachinformationen/Lupinennetzwerk/index.jsp)	X			
09.12.2014	Gefrom, A. (2014): LUPINEN-NETZWERK vorstellen (Flyer). Rostock 23. Jahrestagung Integrierter Pflanzenschutz LALLF, 09.12.2014 in Rostock			Fachtagung	
02.12.2014	Gefrom, A. (2014): LUPINEN-NETZWERK vorstellen (Flyer). LKV Jahressitzung 02.12.2014 in Güstrow			Runde Tisch	
11.2014	Gefrom, A.; Priepke, A. und Dietze, M. (2014): Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen. (online: http://orgprints.org/27932/)	LFA MV/ LLG ST/ LWK NRW			
11.2014	Gefrom, A.; Priepke, A. und Dietze, M. (2014): Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen. (online: www.fisaonline.de www.fisaonline.de/index.php?lang=dt&act=projects&view=details&p_id=7978)	X			
27.11.2014	Gefrom, A (2014): LUPINEN-NETZWERK vorstellen (Flyer). BilSE - Institut für Bildung und Forschung, 27.11.2014			X	
27.11.2014	Gefrom, A.; Priepke, A. und Dietze, M. (2014): Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen. UFOP-Sitzung der Sektion „Proteinpflanzen"; Fachkommission „Produktionsmanagement Öl- und Proteinpflanzen", 27.11.2014 in Berlin		X	Runde Tisch	

2015	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation Leitfäden	Vortrag/ Poster	Fachtagung/ Runde Tisch	Messe/
26.11.2014	Gefrom, A (2014): LUPINEN-NETZWERK vorstellen (Flyer). VR Agrar Nr. 1, 2015 (https://w2p.genobuy.de/newsletter/downloadPDF?params=OTM5NDRiNmQ2NjBkMjMwZmJhZjdlZTlmN2IyNzc1ODU2MDZjMml4ZTY1ODM4YmQ4ODhlNmZkNGQ1ZWQzZDRlYjNiMTU2OGIwZTcxZTBkNjc=)	X			
25. – 27.11.2014	Gefrom, A (2014): LUPINEN-NETZWERK vorstellen (Flyer). Auswertung des Mähdruschfrucht-anbaus - Werder/Altentreptow; 19217 Rehna; 10276 Goldewin, 25.–27.11.2014			X	
24.11.2014	Gefrom, A. (2014): Vorstellung LUPINEN-NETZWERK. Kolloquium Institut für Pflanzenbau und Betriebswirtschaft LFA MV, 24.11.2014				
21.11.2014	Gefrom, A.; Priepke, A. und Dietze, M. (2014): Ein Netzwerk für die Lupine. Bauernzeitung Nr. 47/ 2014, 21.11.2014	X			
16.11.2014	Gefrom, A. (2015): LUPINEN-NETZWERK (Flyer). Eurotier 11.–16.11.2014 in Hannover Stand der OVID/UFOP				LFA MV/ UFOP e.V.
31.10.2014	„Modell für regionale Wertschöpfung“. Agrarzeitung	Gefrom, A.			
28.10.2015	Gefrom, A. (2015): Ensiling moist legume seeds and influence of conservation on contents of alkaloids, oligosaccharides, and tannins. Fachtagung “ Leguminosen – Bausteine einer nachhaltigen Landwirtschaft, 28.–30.10.2014 in Bonn		X		
28.10.2014	Priepke, A.; Dietze, M. und Gefrom, A. (2014): Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen. Fachtagung “ Leguminosen – Bausteine einer nachhaltigen Landwirtschaft, 28.–30.10.2014 in Bonn		alle VP [MS27]	alle VP Fachtagung Schulung	

(AP6) Verstetigung der Strukturen

Zur Fortsetzung der Arbeiten stehen für die Jahre 2020 bis 2023 Landesmittel des Landes MV in Höhe von 100.000 € pro Jahr zur Verfügung. Damit sollen die Arbeiten im Rahmen der Eiweißstrategie MV koordiniert und weitergeführt werden. Eine Stelle (2020-2023) soll der Landesforschungsanstalt MV zugeordnet werden.

- Partner/ Netzwerkintegration/ Runde Tisch – Vernetzung der Akteure der WSK:

- Netzwerk-Landwirte
- Dialogforum nachhaltigere Eiweißfuttermittel (regelmäßige Treffen),
- UFOP Fachkommission Proteinpflanzen in Berlin,
- Teilnahme z.B. Expertenkreis Proteinpflanzen (UFOP),
- Feldtag der GFL e.V.

- Etablierung der Spezialberatung

- Erzeugertreffen ist bereits seit 3 Jahren etabliert.
- Ziel bei Projektverlängerung war es, die Spezialberatung Körnerleguminosen (Lupine) zu etablieren. Die Anbauberatung wie Sortenwahl und Produktionstechnik erfolgt durch Projektpartner wie Biopark Markt GmbH (öko), der Saatzucht Steinach GmbH & Co. KG (konv.) und der G.F.L. e.V..
- Aufbereitungsverfahren und Fütterungs-/ Verwertungskonzepte werden mit Partnern kommuniziert.

Anhang A4
LUPINEN-NETZWERK – 2014–2019 – BB – LMS, LELF BB

1. Wichtigste Ergebnisse und Ereignisse

(AP1) Projektkoordination

Personal:

- LMS:
  - 2015 Frau J. Mösinger (20 h)
  - 01.01.–30.09.2016 Frau J. Kaiser (17,5 h)
  - 01.10.2016 – 31.12.2017 Frau A. Pfannenberg (20 h)
  - 01.01.2018 –31.12.2019 Frau J. Kaiser (17,5 h/ 0,4 ab 01.01.2019)
- LELF BB:
  - L. Hagemann
    Die Landwirte und Fütterungsberater der LVAT Groß Kreutz e. V. und Fläming-Farm e.G. und Schlaitzer Landwirtschaftlicher Tierzuchtbetrieb GmbH in Sachsen-Anhalt erhält von Frau Hagemann als Spezialistin im Bereich Tierhaltung/ -fütterung am LELF BB Hinweise zur Rationskalkulation für tragende und säugende Sauen.
    Frau Hagemann leistet auch Unterstützung bei Feldtagen.

Abstimmung Verbundpartner:

- Besonderheit in BB – Aufteilung der Zuständigkeiten für Brandenburg (ZALF, LMS, LELF BB).
- Projektberater der LMS und PK arbeiten zusammen
- Teilnahme an Projekttreffen /Telefonkonferenzen

(AP2) Betriebsbetreuung

Betriebe in BB:

- 2015: tlw. Akquise durch PK nötig/ Akquise tlw. erst in 2016 realisiert
- 2015–2017: 4 Leuchtturmbetriebe (LTB) und 6 Datenerfassungsbetriebe (DEB)
- 2018/19: 2 Leuchtturmbetriebe (LTB) und 5 Datenerfassungsbetriebe (DEB)

Betriebe im Lupinen-Netzwerk in Brandenburg (betreut von LMS)							
ö/ k	**Leuchtturm-betrieb:**	**WSK 2016:**	**F&E**	**ö/ k**	**Datenerfassungs-betrieb:**	**WSK 2016:**	**F&E**
ö	Dabergotzer Agrar GmbH (2015–2017)	Milchvieh	X	ö	45	Milchvieh	X
k	LVAT Groß Kreutz e. V. (2015–2017)	Milchvieh	X	ö	47	Rind/ Schwein/ Schaf/ Saatgut (10%)	
k	Fläming-Farm e.G.	Schweinemast nur 2016 zeitweise	X	k	46	Saatgut/ Milchvieh	X
				k	48	Saatgut	
				k	49	Milchvieh	
				k	50	Rind (Milch/ MuKu)/ Schwein	
*[1] Betriebe integriert in F&E „Erweiterung ackerbaulicher Auswertungen“ H. Schmidt, SÖL; ö: ökologisch; k: konventionell							

Leuchtturmbetriebe und Motivation für bzw. gegen Lupinenanbau:

- LVAT Groß Kreutz e. V. (14550 Groß Kreutz, www.lvatgrosskreutz.de) Schon vor mehreren Jahren wurden auf den Flächen der LVAT Groß Kreutz Lupinen angebaut und im eigenen Betrieb in der Schafhaltung, Milchviehhaltung und der Schweinemast zu Fütterungsversuchen und als Eiweißfutter eingesetzt. Im Jahr 2015 werden 17,7 ha Blaue Lupinen der Sorte „Boregine“ auf verschiedenen Schlägen angebaut. Die Lupine wird durch eine mobile Mahl- und Mischanlage geschrotet mit Roggen gemischt und nach einem vorkalkulierten Fütterungsplan bedarfsgerecht eingesetzt. Die Lupinen wurden vor allem in Jahren mit hohen Preisen für Raps- oder Sojaextraktionsschrote zur preiswerten Ergänzung und teilweisen Substituierung dieser Eiweißfuttermittel bei Schafen und Rindern verwendet. Darüber hinaus hat der Betrieb Erfahrungen beim Einsatz von Lupine in Futtermitteleigenmischungen in der intensiven Bullenmast. Dazu wurden Versuche bereits 2004 bis 2005 zum Thema in der LVAT realisiert.
In den Vorjahren wurden Lupinen aus Zukauf in der Fütterung des Milchviehs eingesetzt. Ziel ist der Ersatz von Rapsextraktionsschrot und Getreide in der Mischung. Durch den Einsatz von Proteinträgern mit hohen UDP-anteilen (Raps- und Sojaextraktionsschrot) bietet sich eine Ergänzung mit im Pansen weniger beständigem Protein aus der Lupine an.
Bereits in den Jahren 2013 bis 2014 erfolgten Fütterungsversuche mit Lupinen bei Mutterschafen und Milchkühen. Die Einsatzmengen bewegen sich zwischen 0,5 und 0,8 kg pro Tier und Tag sowohl in der Hochleistungsgruppe als auch bei den altmelkenden Tieren.

- Der Betrieb Dabergotzer Agrar-GmbH (Dr. Pieper, BB) in 16818 Dabergotz wirtschaftet ökologisch und ist nach dem amerikanischen System National Organic Program öko-zertifiziert. NOP ist ein US-amerikanisches Zertifizierungsprogramm für Lebensmittel (Verordnung (EG) Nr. 834/2007 (Öko-Verordnung)). Die Fruchtfolge (Lupine, Roggen, Roggen, Hafer, Lupine) berücksichtigt nicht unbedingt die empfolene Anbaupausen von Lupine. Der Landwirt konnte bisher keinen negativen Einfluss diesbezüglich vermerken. Das Erntegut wird belüftet und nach Trocknung gereinigt. Die Lupinen werden getoastet (Börde-Kraftkorn-Service GmbH) und als Lupinenschrot (betriebsintern geschrotet) vor allem innerbetrieblich zur Erzeugung von betriebseigenem Eiweißfuttermittel für die Milchviehfütterung genutzt. In einer TMR wird das Lupinenschrot (betriebseigen geschrotet) vorgelegt. Die Lupinenanteile an der Ration setzen sich je nach Fütterungsgruppe unterschiedlich zusammen. So erhalten Vorbereiter 1,3 kg/Ration, die Kälber 3,3 kg/Ration und die Abmelkenden 3 kg/Ration. Das Leistungsniveau des Betriebes liegt bei gegenwärtig ca. 8750 l Milch (bei 3,7 % Fett u. 3,1 % Eiweiß).

- Fläming-Farm e.G.: Die Lupinen stehen auf leichten Standorten (lehmiger Sand) mit Bodenpunkte um die Wertzahl 28 mit Erträgen von 15-20 dt/ha an. In den Projektjahren konnte keine ausreichende Erntemenge für eine durchgehende Ration in der Schweinemast etabliert werden. Der Betrieb hat sich aus betriebswirtschaftlichen Gründen (Milchpreis-Tief) dagegen entschieden Lupinen als Futtermittel dazu zu kaufen. Der Einsatz in der Milchviehfütterung wurde umgesetzt. Dort sind die Rationen einfacher und flexibler zu gestalten, wenn nur geringe Mengen Lupinen vorhanden sind. Ein mobiler Schroter kommt alle 2 Wochen auf den Betrieb und schrotet Gerste, Triticale, Erbsen und Lupinen frisch für die Milchviehfütterung.

Betriebsbetreuung – Demoanbau:

Demoanbau 2015

- 3 Betriebe 4 ha Demofläche mit 4 Streifen *(jede Demofläche sollte für Wissenstransfer besichtigt werden/ 1 Feldbegehung)*

<table>
<tr><th>ö/k</th><th>Betrieb:</th><th>Variante:</th><th>Ergebnis:</th></tr>
<tr><td>ö</td><td>Dabergotzer Agrar GmbH</td><td>
<table>
<tr><td></td><td>Praxis</td><td>Variante 1</td><td>Variante 2</td><td>Variante 3</td><td>Variante 4</td></tr>
<tr><td>Summe Anbau ha</td><td></td><td colspan="4">4 ha</td></tr>
<tr><td>Bodenpunkte</td><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>Thema</td><td></td><td colspan="4">Saatstärke und Impfung</td></tr>
<tr><td>Saatgut</td><td>Borlu</td><td colspan="4">Boregine</td></tr>
<tr><td>Saatstärke (Kö/qm)</td><td></td><td>90</td><td>120</td><td>120</td><td>90</td></tr>
<tr><td>Impfung</td><td></td><td colspan="2">ohne</td><td colspan="2">HI-Stick</td></tr>
<tr><td>Hacken/ Striegeln</td><td></td><td colspan="4">1x Blindstriegeln</td></tr>
<tr><td>Ertrag (dt/ha)</td><td>9,0</td><td>31,76</td><td>32,28</td><td>32,5</td><td>33,8</td></tr>
</table>
</td><td>- starker Blattrandkäferbefall bei Sorte Borlu
- Sortenunterschied – Nachbarschlag Boregine nicht stark befallen

- vermeide die Nähe von Beständen von Kleegras, Wintererbsen und vorjährigen Leguminosen.</td></tr>
<tr><td>k</td><td>LVAT Groß Kreutz e. V.</td><td>- zuvor Rollrasen und Mist gestreut
- Impfung ja/ nein</td><td>- Frühjahrstrockenheit – Konkurrenz um Wasser und Nährstoffe – sehr starke Unkrautentwicklung – auch durch den Einsatz des Herbizids Gardo Gold (3 l/ha, 09.04.) nicht effektiv bekämpft
– Ertrag mit 14 dt /ha gering
- Mit Roundup Rekord behandelte Fläche war wesentlich einfacher zu dreschen. Auf der unbehandelten Fläche wurde ein erheblicher Anteil Beikrautsamen mit dem Erntegut eingefahren. Das führte ohne entsprechende Reinigung der Lupine zu einer Wiederanfeuchtung des Erntegutes und zur Gefahr des Verderbs. Die auftretende Erwärmung wurde durch Reinigung und Belüftung abgemildert. Trotzdem war ein Anstieg der Feuchtigkeit gegenüber der behandelten Ware feststellbar.</td></tr>
<tr><td>k</td><td>Fläming-Farm e.G.</td><td>
<table>
<tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>3a</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Bodenpunkte</td><td colspan="5">28</td></tr>
<tr><td>Thema</td><td colspan="5">Saatstärke und Herbizidbehandlung</td></tr>
<tr><td>Saatgut</td><td colspan="5">Boregine</td></tr>
<tr><td>Saat (Kö/qm)</td><td colspan="2">90</td><td>83</td><td>75</td><td>75</td></tr>
<tr><td>Impfung</td><td colspan="5">ohne</td></tr>
<tr><td>Unkraut-Reg. (VA/ NA)</td><td>4l Gardo Gold</td><td colspan="3">3l Gardo Gold</td><td>4l Gardo Gold</td></tr>
<tr><td>Ertrag (dt/ha)</td><td>16,2</td><td>15,5</td><td>15,3</td><td>15,3</td><td>16,8</td></tr>
</table>
</td><td></td></tr>
</table>

Demoanbau 2016

- 3 Betriebe 4 ha Demofläche mit 4 Streifen *(jede Demofläche sollte für Wissenstransfer besichtigt werden/ 1 Feldtag)*

<table>
<tr><th></th><th>Betrieb:</th><th>Variante:</th><th>Ergebnis:</th></tr>
<tr><td>ö</td><td>Dabergotzer Agrar GmbH</td><td>- Sorte: Boregine, Boruta
- Boregine Nachbau
- Saatgutimpfung
- Zwischenfrucht – Nmin-Probe im Herbst, Nachfrucht Mais</td><td>- Lupine als Zwischenfrucht Herbst: 210 dt/ha Grünmasse bei 13 % TS und 14 % XP
2016: Stalldung, Nachfrucht Mais: 80 dt/ha
- Borlu ist weniger durch Spätverunkrautung belastet und ein Landwirt beurteilt die Sorte mit einer geringeren Neigung zum Hülsenplatzen.
- höhere Aussaatstärken
- = höhere Bestandsdichte = weniger Unkraut (besonders Ökobau)
- Lupinenpflanzen sind tendenziell buschiger, umso geringer die Aussaatstärke</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">
<table>
<tr><th colspan="5">Zwischenfrucht Lupine</th></tr>
<tr><th>Tiefe</th><th>NO_3</th><th>NH_4</th><th>Nmin (kg N/ha) März 2016</th><th>pflanzen-verfügbar</th></tr>
<tr><td>0-30</td><td>9</td><td>4</td><td>13</td><td rowspan="4">37</td></tr>
<tr><td>30-60</td><td>9</td><td>5</td><td>14</td></tr>
<tr><td>60-90</td><td>5</td><td>5</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Gesamt</td><td>23</td><td>14</td><td>37</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th colspan="5">Vorfrucht …</th></tr>
<tr><th>Tiefe</th><th>NO_3</th><th>NH_4</th><th>Nmin (kg N/ha) März 2016</th><th>pflanzen-verfügbar</th></tr>
<tr><td>0-30</td><td>9</td><td>4</td><td>13</td><td rowspan="4">32</td></tr>
<tr><td>30-60</td><td>5</td><td>4</td><td>9</td></tr>
<tr><td>60-90</td><td>5</td><td>5</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Gesamt</td><td>19</td><td>13</td><td>32</td></tr>
</table>
2015 Zwischenfrucht Lupine: 210dt/ha Grünmasse bei 13 % TS und 14 % XP
2016: Stalldung, Nachfrucht Mais: 80dt/ha

Lupine als Zwischenfrucht Foto: A. Gefrom (LFA MV)

</td></tr>
<tr><td>k</td><td>LVAT Groß Kreutz e. V.</td><td>- 7 Streifen (Sorten: Mirabor, Vitabor/ Impfung ja/ nein/ Saatstärke/ Blattrandkäferbefall speziell bei Vitabor</td><td>- keine org. Düngung (kommt nur dem Unkraut zugute) Da die Lupinen zu den Leguminosen gehören ist eine Stickstoffdüngung kontraproduktiv. Durch das Stickstoffüberangebot wird die Knöllchenbildung gehemmt und der Vorteil des Gratisfaktor biologische N- Fixierung geht verloren. Zudem wird das Unkrautwachstum stark gefördert. Lupinen haben für Kali und Phosphor ein gutes Nährstoffaneignungsvermögen weswegen eine Düngung nur bei schlechter Versorgung nötig ist.
- Beachten Sie bei Körnerleguminosen den insgesamt hohen Bedarf an Schwefel.
- Impfung nur sinnvoll und rentabel bei Erstanbau und langen Anbaupausen</td></tr>
</table>

	Betrieb:	Variante:	Ergebnis:
k	Fläming-Farm e.G.	- Sorte: Boregine - Nachbau Boregine - Saatgutimpfung (2x ungeimpft Boregine, 2x geimpft Boregine) - Unkrautregulierung (Walzen zur Aussaat/ Striegel + Gardo Gold/ Gardo Gold)	- Lila Baer: - zügige Jugendentwicklung bei Lila Baer nicht generell bestätigt - hohe Massenbildung, spätere Abreife, geringeres Hülsenplatzen - Erträge vergleichbar mit Durchschnitt anderer Sorten (20 dt/ha; 36,5 % XP/TS (n=4)

Demoanbau 2017

- 3 Betriebe 4 ha Demofläche mit 4 Streifen *(jede Demofläche sollte für Wissenstransfer besichtigt werden/ 0 Feldtag/-begehung)*

	Betrieb:	Variante:	Ergebnis:
ö	Fläming Farm e. G.	- Sortenvergleich bei unterschied. Saatstärken - Boregine 80 K/qm², 120 K/qm² - Tango 80 K/qm², 120 K/qm²)	Tango 80: 12,7 dt, Tango 120: 14,5 dt; Boregine 80: 22,4 dt, Boregine 120: 24,2 dt
ö	Dabergotzer Agrar GmbH	- Sortenvergleich bei unterschiedl. Saatstärken u. Drillterminen - Mirabor 85 K/m² - Lila Baer 85 K/m², 100 K/m² - verschiedene Aussaattermine (31.3./ 11.04.) - mit Walzen	Mirabor - Saatstärke: 85 K/m² Ertrag: 7,5 dt/ ha - Saatstärke: 85 K/m² (11 d später), Ertrag: 7,0 dt/ ha Lila Baer - Saatstärke: 85 K/m² Ertrag: 4,1 dt/ ha - Saatstärke: 100 K/m² Ertrag: 3,7 dt/ ha
k	LVAT Groß Kreutz e. V.	- Saatgutimpfung (mit und ohne), - Walzen (mit und ohne)	Ertrag: 14,5 dt, zum Anfang sehr nass, dann sehr trocken auf Sandboden = eingeschränkter Hülsenansatz, Blattrandkäfer ok, Unkraut im Griff, Ernte: 30.7.-9.8. Restbestand bis September im Boden

Demoanbau 2018

- 2 Betriebe max. 3 ha Demofläche mit 2–4 Streifen *(jede Demofläche sollte für Wissenstransfer besichtigt werden/ 1 Feldtag)*

	Betrieb:	ha	Varianten:	Ergebnisse:
k	Fläming-Farm e. G 31.05. Feldbegehung	3,0	- 4 Streifen - Sorten: Boregine, Probor - Aussaatstärke: 80 Kö/qm, 100 Kö/qm	- Demoanlage im April, - Auflauf gut - zur Blüte gleichmäßiger, weitestgehend sauberer Bestand, geringe Bestandshöhe > harter trockener Boden aufgrund extremer Trockenheit - tolerierbarer Befall mit Blattrandkäfern, unterirdisch allerdings starker Knöllchenfraß - im Vegetationsverlauf kaum Hülsenansatz - sehr schwacher Ertrag wegen enormer Trockenheit (0,8 bis 2,5 dt/ha), zudem Wildschaden

	Betrieb:	ha	Varianten:	Ergebnisse:
ö	Dabergotzer Agrar GmbH - schwer zugänglich angelegt Erntegut für die LUFA-Proben zurückzubehalten.	1,0	- 2 Streifen: - Sorten: Boregine, Borlu 	- die ursprüngliche Variantenplanung mit unterschiedlicher Aussaatstärke (4 Demostreifen, 3 ha) wurden beim Drillen nicht beachtet, sodass lediglich 2 Streifen Sortenvergleich in kleinerem Umfang angelegt wurden - schwacher Auflauf - hoher Unkrautdruck - geringe Bestandshöhe und wenig Hülsenansatz - enorme Trockenheit und wenig Niederschlag vor der Ernte führten zu geringen Erträgen (Boregine 3 dt/ha, Borlu 10 dt/ha) > die Lupinen wurden teilweise grün geerntet - alles als Futter verkauft > Aufgabe Milchproduktion im August

Demoanbau 2019

- 2 Betriebe max. 3 ha Demofläche mit 2–4 Streifen (jede Demofläche sollte mit Feldbegehung besichtigt werden/ 1 Feldtag)

	Betrieb:	ha	Varianten:	Ergebnisse:
k	Fläming-Farm e.G	3,0	- 4 Streifen - Sorten: Boregine, Probor - Aussaatstärke: 80 Kö/qm, 100 Kö/qm - Umsetzung der Demoanlage im April auf einer Fläche mit jeweils 0,75 ha und 28BP bei einem pH-Wert von 6,4 - frühzeitig Trockenschäden (20.05.–20.06. kein Regen) 	- Saatgut Probor mit verminderter Keimfähigkeit (aufgrund Liefer- und Aussaatzeitpunkt konnte Aussaatstärke zur Kompensation nicht mehr erhöht werden) - tolerierbarer Befall mit Blattrandkäfern - trotz Sikkation etwa 15 % Schwarzbesatz im Bestand - Erntetermin 10–15 % Verlust durch Ausfall - schwacher Ertrag aufgrund Trockenheit, 7,6–9,7 dt/ha weniger dramatisch als 2018 (0,8–2,5 dt/ha) 

Praxis-Lupinenanbau in BB:

2015	- sehr trockene Aussattbedingungen - kaltes Frühjahr - sehr trockene Aussaatbedingungen - schwierige Bedingungen in der Unkrautbekämpfung - extrem hohe Temperaturen Anfang/ Mitte Mai führen zu Blütenabwurf - besonders auf den sehr leichten Standorten kam es durch die enorme Trockenheit zu starken Ertragsausfällen. - feuchte Witterung zur Abreife führt zu neuem Austreiben (grünen Seitentrieben)
2016	Entsprechende dem statistischen Jahresbericht Berlin/ Brandenburg haben 2016 insgesamt 524 Betrieb in BB auf 12.934 ha Süßlupinen angebaut (davon 6067 ha öko[1]). Bei einer Ackerfläche von 1.014.912,00 ha im Land BB macht das 1,3 % für den Süßlupinenanbau. Laut dem statistischen Bundesamt[1] wurden 2016 in BB auf 21.51 T ha N-bindende Pflanzen auf Greeningflächen angebaut. Leider findet sich in dieser Quelle keine Differenzierung nach Körnerleguminosen und Futterleguminosen. Die Lupinenbestände auf den Datenerfassungsbetrieben präsentierten sich aufgrund der unzureichenden Wasserversorgung im Frühjahr und des hohen Unkrautdruckes sehr differenziert. Daher schwankten die Erträge zwischen 11,5–25,8 dt/ha (Durchschnitt 16 dt/ha)
2017	- Wetterbedingungen: siehe MV - Anthraknose durch feucht-warme Witterung - mäßige Erträge: zwischen 6–24 dt/ha
2018	Lupinen als Reinkultur wurden 2018 in Brandenburg insgesamt auf 10.000 ha angebaut. So war gegenüber 2017 ein Rückgang um 19 % zu verzeichnen. Durch die enorme Trockenheit im Raum Brandenburg präsentierte sich auch die Lupine sehr schwach, kaum ein Betrieb hat hier die Möglichkeit zur Beregnung. Sehr geringe Niederschlagsmengen ab Beginn des Jahres, in Kombination mit den Sandböden führten dazu, dass die Lupinen im Wuchs zurückblieben, der Hülsenansatz sehr reduziert war und damit das Ertragspotential gemindert wurde. Weiterhin trat flächendeckend ein verstärktes Hülsenplatzen und somit zusätzliche Verluste durch Ausfall ein. Die Erträge fielen auf dem Betrieb Fläming-Farm e.G. in Grubow, wie in allen Kulturen im Raum Potsdam-Mittelmark verschwindend gering aus. Der Betrieb hatte prinzipiell in diesem Jahr Ertragseinbußen in allen Kulturen zwischen 50–70%. Trotzdem schätzt der Betriebsleiter die positiven Eigenschaften der Lupine, vor allem die Vorfruchtwirkung und möchte auf diese auch künftig nicht verzichten. Zusammengefasst betrugen die Erträge der Praxisschläge der Leuchtturm- und Demonstrationsbetriebe 2018 zwischen 2–17 dt/ha. Im Mittel allerdings 5,2 dt/ ha. Landesweit beliefen sich die Erträge durchschnittlich auf 6,4 dt/ ha. Aufgrund des „Schrumpelkorns“, wurden vielerorts die ohnehin kleinen Erntemengen Lupinen, welche zunächst als Nachbau oder für die Saatgutvermehrung geplant waren, als Futter verkauft.
2019	Nach dem vorläufigen Ergebnis zur Untersuchung der Bodennutzung landwirtschaftlicher Betriebe wurden 2019 in Brandenburg insgesamt auf 8.500 ha Lupinen als Reinkultur angebaut. So war gegenüber dem Vorjahr erneut ein Rückgang zu verzeichnen, der gegenüber 2018 jedoch anders als gegenüber 2017 (-19 %) nur -4,4 % beträgt. Durch die erneute Trockenheit präsentierte sich auch die Lupine wieder schwach, kaum ein Betrieb hat hier die Möglichkeit zur Beregnung. Sehr geringe Niederschlagsmengen ab Beginn des Jahres bis zum Juni, in Kombination mit den Sandböden führten dazu, dass die Lupinen im Wuchs zurückblieben, der Hülsenansatz sehr reduziert war und damit das Ertragspotential gemindert wurde. Weiterhin trat flächendeckend ein verstärktes Hülsenplatzen und somit zusätzliche Verluste durch Ausfall ein. Anthraknosefälle wurden bei den Teilnehmern des Lupinen-Netzwerkes in Brandenburg 2019 keine bekannt. Die Erträge fielen auf dem Betrieb Fläming-Farm e.G. in Grubow, wie in allen Kulturen im Raum Potsdam-Mittelmark erneut unterdurchschnittlich aus. Zusammengefasst betrugen die Erträge der Praxisschläge der Leuchtturm- und Demonstrationsbetriebe 2019 zwischen 5–20 dt/ha. Im Mittel 11,4 dt/ ha. Die Agrargenossenschaft Neuzelle, als größter landesweiter Lupinenanbauer mit 380 Hektar, wird auch im Jahr 2020 den Anbau auf etwa 400 Hektar ausweiten.

[1] Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 3.1.2 und 3.2.1 2011-2016

Darstellung der WSK:

- aus dem Projektantrag 2014:

BL	Modellhafte Wertschöpfungsketten						
	Humaner-nährung	Saatgut-produktion	Legehennen	Milcherzeugung		Schweinemast	
	konv.	konv.	öko.	öko.	konv.	öko.	konv.
MV	2	1	2				
BB				2	1		1

- Daten zur WSK tlw. nicht durchgeführt (Begründung siehe Antrag BLE 31.10.2015):
    - Darstellung WSK Lupine in Schweinemast bei LTB Fläming Farm eG. (LMS)
        - 2015: nein
        - 2016: zeitweise Lupine an Schweine verfüttert
        - 2017: nein (6 dt/ ha) nur Anwendung in der Rinderfütterung
        - 2018: nein geringe Ernte (Trotzdem schätzt der Betriebsleiter die positiven Eigenschaften der Lupine, vor allem die Vorfruchtwirkung und möchte auf diese auch künftig nicht verzichten.)
    - vergleichende Gruppenfütterung mit 2 x 30 Tieren geplant. Die Datenerhebung umfasst die durchschnittliche Futteraufnahme, die Milchleistung sowie Milchinhaltsstoffe (aus der monatlichen MLP) sowie weitere relevante Leistungs- und Gesundheitsdaten, die dem Datenmanagementprogramm entnommen werden können.
        - nicht umsetzbar durch Betriebsentscheidung (geringe Erntemenge, kein teurer Zukauf)
        - Vergleichsfütterung wäre bzgl. Arbeitsaufwand und Datensicherheit auf Station sinnvoller
    - Gläserne Molkerei
      Die beiden Brandenburger Öko-Milch Betriebe liefern an die gläserne Molkerei Münchehofe, die regelmäßige Betriebsbesichtigungen anbietet und somit in die oben dargestellte Modellhafte Wertschöpfungskette integriert werden kann.
        - Betrieb liefert nicht mehr an Gläserne Molkerei
    - Silage – Darüber hinaus hat der Betrieb Erfahrungen bei der Herstellung von Lupinen-Feuchtkornsilage, deren Demonstration in der Fütterung ebenfalls möglich ist. Zudem ist die Demonstration der Herstellung dieser Schlauchsilagen im Rahmen von Hoftagen angedacht, wodurch das Interesse anderer Landwirte an den Veranstaltungen voraussichtlich erhöht wer-den kann.
        - Betrieb lässt Lupine thermisch Aufbereiten bei Bördekraftkorn

2019:

In diesem Jahr lag der Fokus auf der Darstellung der Wertschöpfungskette der Lupine als Futtermittel in der Milchviehfütterung. Über den Betrieb der Agrargenossenschaft Neuzelle wurde der Kontakt zur Deutschen Tiernahrung Cremer GmbH & Co. KG hergestellt und in intensiven Austausch getreten. Im Zuge dessen erfolgte zunächst eine Veröffentlichung des Ergebnisses im Newsletter des Lupinen-Netzwerkes und später in der Publikation der LMS Agrarberatung GmbH „Das Blatt“ als Leitartikel. Weiterhin wurde die Thematik beim Erzeuger-Treff der Bundesländer MV, BB und Sachsen-Anhalt mit anschließender Werksbesichtigung übergeordnet und stieß auf großes Interesse. Daraus resultieren bisher zwei weitere Artikel über die Bedeutung und den Einsatz von Lupine in der Fütterung (Bauernzeitung) und einige Anfragen von Landwirten die zum Zwecke der Verwertung beabsichtigen im Folgejahr Lupine in ihre Fruchtfolge zu integrieren.

(AP3) Datenauswertung/ Nutzung

- - siehe Bericht

(AP4) Wissenstransfer und (AP5) Wissensakquise (LMS, LELF BB)

Arbeitspaket/ Meilenstein	Summe	2014/15	2016	2017	2018	2019
Feldtage (1–2/BL/a)	4	0	1	0	1	1
Feldbegehungen (2/BL/a)		1	0	0		
Teilnahme Fachtagungen (4/a)	diverse					
Runde Tisch	3	2	0	0	0	1
Vorträge (5/a)	8	2	2	1	1	2
Vorträge bei Feldtag/ Poster	4	1	1	0	1	1
Printmedien, Publikationen (10/a)	10	3	3	1	0	3
Leitfaden	entfiel					
Newsletter	2	0	1	0	0	1
Schulungen für Berater		0	siehe Fachtagungen			
Lehrfahrt	entfiel					
Bachelor-/ Masterarbeiten	1	0	0	1	0	0
Verbraucheraufklärung - Tag des offenen Hofes (1/MV, BB, ST)	1	0	1	0	0	0
- Fach-/Verbrauchermessen (1/BL/a)	6	1	1	1	1	2
Radio, TV-Beiträge/ Video	0	0	0	0	0	0
Lupinenkonferenz	20.11.2019					
Dauerausstellung	1x Hofladen					

AP: Arbeitspaket; BL: Bundesland; MS: Meilenstein; PM: Pressemeldung; WSK: Wertschöpfungsketten; VP: Verbundpartner

- BLE Tagung 03./04.11.2016

- BLE wollte Beiträge aus Praxis von Landwirten
- A. Gefrom akquirierte Landwirte, die Vortrag halten (Gefrom erarbeitet Vortrag tlw.)
- Poster und Abstract mussten kurzfristig durch A. Gefrom erstellt werden, da in BB niemand kurzfristig in der Lange zu sein schien

durch A. Gefrom und A. Priepke erstellt für BLE-Tagung 03./04.11.2016:	*Abstract/ Poster*
Pieper, B. (2016): Lupinenanbau in der Praxis. Leuchtturmbetrieb „Dabergotzer Agrar GmbH" im Rahmen des LUPINEN-NETZWERKS. Internationale Tagung „Leguminosen" - Wegweiser für eine nachhaltige Landwirtschaft in Europa, BMEL/BLE, 3./4.11.2016 Berlin	LTB in BB
Gefrom, A.; Pieper, B. und Abraham U. (2016): LUPINEN-NETZWERK - Wertschöpfungskette: thermische Aufbereitung und Feuchtkornsilierung von Lupinen für die Verfütterung in der öko-Milchviehhaltung am Beispiel des Leuchtturmbetriebes Dabergotzer Agrar GmbH. Internationale Tagung „Leguminosen" - Wegweiser für eine nachhaltige Landwirtschaft in Europa, BMEL/BLE, 3./4.11.2016 Berlin	Partner in ST/ BB

Beratungsmaterial landw. Aus- & Weiterbildung Unterrichtsmaterial:

- Bachelor 2017: M. Schulze „Wirtschaftlichkeit des Lupinenanbaus in Mecklenburg-Vorpommern beim Einsatz in der Milchviehhaltung" (Uni HRO, LMS, LFA MV)
- Masterstudentin LTB Dabergotz 2015–2018:
  - Meisterschüler (2016)
  - Masterstudentin (2018)
- Poster Lupine in der Schweinemast – Leuchtturmbetrieb Fläming Farm eG in 14827 Grubo/Brandenburg (L. Hagemann, LELF BB, intern verwenden)

<u>Bildimpressionen aus Öffentlichkeitsarbeit in BB (LMS, LELF BB)</u>

24.11.2015, Lupinen-Erzeuger-Treff Nordost 2015 – „Von Landwirten für Landwirte“
LUPINEN NETZWERK in MV, BB, ST

Leuchtturmbetrieb: Dabergotz Agrar GmbH, 16818 Dabergotz



- Zusammenarbeit bei Lupinen-Bestandsbetreuung zw. Projektberater und Landwirt/ Meisterschüler
- Beratung im Lupinenanbau





Foto: Sabine Rübensaat (Bauernzeitung)
Rübensaat, S. und Pilgermann, E. (2015): Erfolgreich geimpft. Bauernzeitung MV, Woche 40/ 2015, 22-23
Rübensaat, S. (2015): Lupine – tiefer gelegt. Bauernzeitung, 22. Woche/ 2015, 26-28

Feldtag 08.06.2016 – LUPINEN-NETZWERK in BB – WSK Mastschweinefütterung

Leuchtturmbetrieb Fläming-Farm e.G., 14827 Wiesenburg/ OT Grubo, BB

Anlagenleiter: „Der bis auf 6 % gesteigerte Rationsanteil von Lupinensamen in der Endmast über ca. 2/3 der Mastdauer verringerte den mittleren Schlachtkörperwert der Mastschweine – verglichen mit einer Monatspartie aus lupinenfreier Fütterung – nicht.
Lupineneinsatz v.a. kostenorientiert.





Abb.: Die Projektberaterin Julia Kaiser (LMS) bei Erläuterungen zur seit März 2015 zugelassenen Lupinensorte „Lila Baer“.

Foto: L. Hagemann (LELF BB)

Feldtag 08.06.2016 – LUPINEN-NETZWERK in BB – WSK Mastschweinefütterung

Leuchtturmbetrieb Fläming-Farm e.G., 14827 Wiesenburg/ OT Grubo, BB





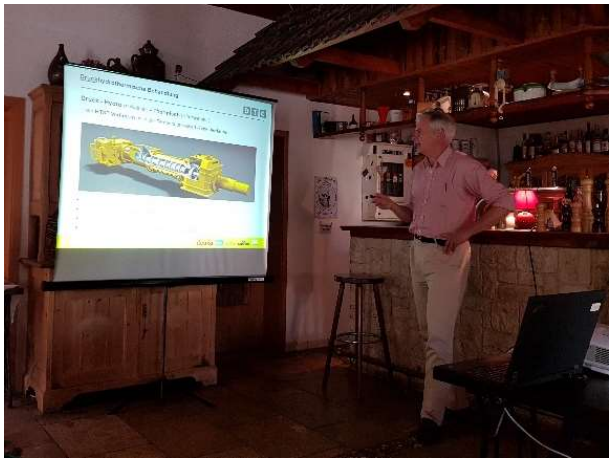




Präsentation von Lupinensamen und Informationsmaterial am Verkostungsstand Lupinen-EIS („VEIS“): 2. Rostocker Bauernmarkt – 31.08.2019

Überreichung von Lupinensaatguttüten an die Fraktionen der Rostocker Bürgerschaft durch Kinder: 2. Bauernmarkt Rostock - 31.08.2019







Leguminosen Erzeuger-Treff von Lupinen-Netzwerk und dem DemoNet Ackerbohne-Erbse in Herzberg (Elstal) – 05.09.2019

Titelthema in Das Blatt Heft Nr. 3/ 2019



Datum	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation	Vortrag/ Poster	Fachtagung	Messe/
23.09.2019	Hahn, C. (2019): Mehr pansengeschütze Proteine. Bauernzeitung 39. Woche, S. 42	X (Deuka)			
23.09.2019	Hahn, C. (2019): Proteine von nebenan. Bauernzeitung 39. Woche, S. 28-29	X (Deuka)			
09.2019	Kaiser, J. (2019): Die Lupine bringt die Proteine – Die optimierte Lupine in der Milchkuhfütterung. Das Blatt. LMS Agrarberatung	X			
05.09.2019	Erzeugertreff Körnerleguminosen in Herzberg			X	
07.09.2019	Kaiser, J. (2019): Lupinen-Netzwerk. Rostocker Bauernmarkt				LMS
03/04.07.2019	Ökofeldtage Frankenhausen				alle
13.06.2019	Vortrag Lupinen-Netzwerk vor Alumni der Hochschule Bernburg bei LMS, 13.06.2019		X		
20.02.2019	Regionaler Workshop „Fruchtfolgeplanung mit ROTOR“			Schulung ZALF/ Rotor	
16.01.2019	Jahrestagung der Gesellschaft zur Förderung der Lupine e.V. (G.F.L.) http://lupinenverein.de/2019/02/17/gfl-jahrestatgung-2019/			Runde Tisch/ Tagung	
11.12.2018	Kaiser, J. (2018): Unterstützung Veranstaltungsplanung/-durchführung/ Auswertung; Hagemann, L. (2018): Erzeugertreff Körnerleguminosen des LUPINEN-NETZWERK in Dummerstorf			X	
19.09.2018	Hagemann, L. (2018): UFOP Perspektivforum, Magdeburg			X	
13.09.-16.09.2018	MeLa Mühlengeez				LMS
01.09.2018	Kaiser, J. (2018): Lupinen-Netzwerk. Bauernmarkt Rostock 01.09.2018, Rostock				LMS
12.–14.06.2018	DLG-Feldtage in Bernburg				alle VP
31.05.2018	Kaiser, J.; Hagemann, L. (2018): Feldbegehung LUPINEN-NETZWERK. Mützdorf, Grubo		Feldbegehung		
17.01.2018	ROTOR-Workshop			Schulung	
18.01.2018	Pfannenberg, A. (2018): Jahrestagung der G.F.L., Ruhlsdorf			X	
16.01.2018	Pfannenberg, A. (2018): Lupinen-Erzeuger-Treff Nordost 2018		X		
12.12.2017	Erbsen-Bohnen-Seminar MV „Vom Saatgut bis in den Trog, öko & konv.l“ 18196 Dummerstorf, 12.12.2017			Fachtagung	
12.06.2017	Hagemann, L. (2017): Modellhafte Wertschöpfungskette Schweinemast: - Erfahrungsaustausch zum Lupineneinsatz. in der Schweinefütterung. 6. Feldtag LUPINEN-NETZWERK an LLG ST/ Schlaitzer Landwirtschaftlicher Tierzuchtbetrieb GmbH, 06773 Jüdenberg OT Schlaitz, 06774 Muldestausee		LELF BB Leitfäden		
05.2017	Das Blatt, Heft 2/ 2017 - Mai Agrarberatung. Agrar- und Rohstoffmärkte genau im Blick	LMS			
20.01.2017	Internationale Grüne Woche mit Campus Day und Kochshow				alle VP
10.01.2017	Tagung der Gesellschaft zur Förderung der Lupine e. V. beim Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft u. Flurneuordnung Brandenburg (LELF BB), 10.01.2017			Fachtagung	
2016	C. T. (2016): Es geht auch ohne Antibiotika. Milchrind, Journal für Zucht und Management, 4/2016	LTB in BB: 16818 Dabergotz			
01.09.2016	Kaiser, J. und Hagemann, L. (2016): Best-Practice Anbau der Lupine in Brandenburg. Das Blatt 09/16, 46–47, LMS-Agrarberatung	LMS/ LELF BB			

Datum	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation	Vortrag/ Poster	Fachtagung	Messe/
07.2016	Kaiser, J. (2016): LUPINEN-NETZWERK vorstellen. Tag der offenen Tür LMS				LMS
11.06.2016	Hagemann, L. (2016): LUPINEN-NETZWERK vorstellen/ Humanernährung. 2. Tag des offenen Hofes in BB; Leuchtturmbetrieb LVAT, 14550 Groß Kreutz; LUPINEN-NETZWERK in BB (www.lvatgrosskreutz.de/seite/162316/veranstaltungen.html)				LELF BB/ LMS LTB in BB
08.06.2016	Kaiser, J. und Hagemann, L. (2016): Demonstrationsanbau Lupine (kon.) und Darstellung der Hofeigenen Verwertung/ Lupine in der Schweinemast. 1. Feldtag LUPINEN-NETZWERK in BB, LTB Fläming-Farm e.G; 08.06.2016 (online: http://www.lelf.brandenburg.de/sixcms/detail.php/bb1.c.245552.de)	LELF BB	Feldtag		
14.04.2016	Kaiser, J. (2016): LUPINEN-NETZWERK – Vorstellung. LMS- Kolloquium "Vorstellung von Arbeitsbereichen und Projekten der LMS"., Rostock, 14.04.2016		LMS		
11.02.2016	Kaiser, J. (2016): LUPINEN-NETZWERK – Vorstellung. LMS- Kolloquium "Vorstellung von Arbeitsbereichen und Projekten der LMS"., Rostock, 11.02.2016		LMS		
18./19.02.2016	5. Beraterschulung bei ZALF e. V./ 3. Schulung ROTOR			Schulung	
24.11.015	Gefrom, A.; Mösinger, J. und Schrage, G. (2015): Vorstellung der Anbaudemonstration 2015. 1. Lupinen-Erzeuger-Treff Nordost 24.11.2015; Treffen mit Landwirten in 16818 Dabergotz (Leuchturmbetrieb Dabergotzer Agrar GmbH)			Runde Tisch	
02.10.2015	Rübensaat, S. und Pilgermann, E. (2015): Erfolgreich geimpft. Bauernzeitung MV, Woche 40/ 2015, 22–23	16818 Dabergotz			
16.06.2015	Mösinger, J. und Hagemann, L. (2015): LUPINEN-NETZWERK Vorstellung. Feldtag der GFL 16.06.2015 in 15834 Rangsdorf und 1. Feldbegehung in BB, 15898 Neuzelle – Kalusa Saaten GmbH, Vermehrungs-/ Praxisschläge und Agrargenossenschaft Neuzelle e.G. (DEB im Lupinen-NW) (online: www.lupinenverein.de)		LELF BB/ LMS	Runde Tisch	
13.06.2015	Hagemann, L. (2015): LUPINEN-NETZWERK vorstellen (Flyer/ Feld-/ Hoftag). 1. Tag des offenen Hofes – LVAT-Groß Kreutz - Brandenburger Landpartie, 13.06.2015 in Groß Kreutz (online: www.lvatgrosskreutz.de/seite/162316/veranstaltungen.html)				LELF BB/ LTB in BB
12.06.2015	3. Beraterschulung bei Saatzucht Steinach GmbH & Co KG/ 1. Schulung ROTOR			Schulung	
02.06.2015	Hagemann, L. (2015): LUPINEN-NETZWERK vorstellen (Flyer). Vortragsveranstaltung bzw. Versuchsbesichtigung u.a. zu den Landessortenversuchen Raps/Getreide in Ruhlsdorf/Güterfelde, 02.06.2015			Runde Tisch	
25.05.2015	Rübensaat, S. (2015): Lupine – tiefer gelegt. Bauernzeitung, 22. Woche/ 2015, 26–28	16818 Dabergotz			
14. –17.05.2015	25. BRALA 14.-17.05.2015 Brandenburgische Landwirtschaftsausstellung				LELF BB
30.04.2015	Hagemann, L. (2015): Verbundvorhaben/ Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen. Jahresbericht 2014, Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung, Abt. Landwirtschaft, Teltow-Ruhlsdorf. (online: http://lelf.brandenburg.de/sixcms/detail.php/bb1.c.259038.de)	LELF BB			
27.02.2015	Gefrom, A.; Bothe, K.; Steffen, A. (2015): Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen. Lupinen-Tag, Prolupin GmbH und HaGe Nord, 27.02.2015 in Neubrandenburg			Runde Tisch	
25.02.2015	2. Beraterschulung bei Saatzucht Steinach GmbH & Co KG - Anbau, Züchtung, Krankheiten der Blauen Lupine und Führung durch Aufbereitungshalle der Firma			Schulung	
04.12.2014	J. Mösinger (2014): Vorstellung LUPINEN-NETZWERK. LMS Workshop, 04.12.2014		LMS	Schulung	

Anhang A5
LUPINEN-NETZWERK – 2014–2019 – BB – ZALF

1. Wichtigste Ergebnisse und Ereignisse

Das Leibnitz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V. entwickelte das Fruchtfolgenmodell ROTOR weiter, welches eine Bewertung sowie das Generieren von Fruchtfolgen unterstütz. Mit dem Modell können Agrarökosystemleistungen (N-Austräge, C-Bilanzen), welche auf Fruchtfolgenebene relevant sind, aufgezeigt werden. ROTOR wurde unter Praxisbedingungen eingesetzt, um Fruchtfolgen von ökologisch wirtschaftenden Betrieben im Projekt zu bewerten. Das Modell steht zur öffentlichen Nutzung unter www.zalf.de bereit.
Das ZALF beteiligte sich in der Projektphase (2014–2017) als Unterauftragnehmer, sowie in der Verlängerung (2018–2019) als Verbundpartner. Neben der Betreuung von einem Leuchtturm- und zwei Datenerfassungsbetrieben, trug das ZALF zu einem umfassenden Wissenstransfer von neuen Forschungsergebnissen in die Praxis bei und betreute Praxisexperimente zur Weißen Lupinen.

(AP1) Projektkoordination

Personal:

- ZALF:
  - 01.11.2015–31.12.2017 Dr. M. Reckling, Dr. J. Bachinger
  - 01.01.2017 Dr. R. Bloch (Einarbeitung)
  - 2018/19 Frau H. Lehmann

Abstimmung Verbundpartner:

- Besonderheit in BB – Aufteilung der Zuständigkeiten (ZALF, LMS, LELF BB).
- Teilnahme an Projekttreffen/Telefonkonferenzen

(AP2) Betriebsbetreuung

Betriebe im Lupinen-Netzwerk in Brandenburg (ZALF betreut)							
ö/ k	Leuchtturmbetrieb:	WSK 2016:	F&E	ö/ k	Datenerfassungs-betrieb:	WSK 2016:	F&E
Fehrower Agrarbetrieb GmbH				ö	Gut Wilmersdorf	Verkauf Human (Weiße Lupine)	
				ö	Beerfelder Hof		
*[1] Betriebe integriert in F&E „Erweiterung ackerbaulicher Auswertungen" H. Schmidt, SÖL; ö: ökologisch; k: konventionell							

Betriebe und Motivation für bzw. gegen Lupinenanbau:

- Fehrower Agrarbetrieb: Die Eigentümer Georg Ludwig und Thomas Miedke stellten den Betrieb in Schmogrow-Fehrow 1992 auf Ökolandbau um (Naturland). Seit 1998 wurde auf ca. 155 ha Blaue Lupinen auf grundwasserfernen Standorten (AZ 23) angebaut. Der Betrieb war von 2014 bis 2018 auch LTB im Soja-Netzwerk. Von 2015–2017 erfolgten Demonstrationsversuche mit dem Ziel die Ertragsstabilität zu erhöhen. Anbaumotivation des Betriebes für die Lupine war die innerbetriebliche Verwendung der Lupine in der Milchviehfütterung, um unabhängig vom Futtermittelzukauf zu sein. Zudem sah der Betrieb Fruchtfolgevorteile wie Stickstofffixierung, Bodenlockerung und die Nutzung marginaler Standorte als gute Gründe für den Anbau. Die Lupinen wurden bis 2018 innerbetrieblich mit einer Durchlauftrocknung getrocknet, vorgereinigt und mit einer betriebseigenen Hammermühle geschrotet, bevor sie in die Mischration ging. Pro Kuh und Tag wurde 1,0 kg Lupine in Kombination mit Trockenschlempe eingesetzt. Mit dieser Ration wurden 2017 Milchleistungen von durchschnittlich 24,2 kg/Tier/Tag bei Fett- und Eiweißgehalten von 4,02 % bzw. 3,05 % realisiert. Im Gegensatz zu den guten Erfahrungen in der Fütterung, nahmen die Probleme im Anbau kaum ab. Größtes Problem war beim Anbau der Blauen Lupine immer wieder ein Befall mit Blattrandkäfern, der die Pflanzen stark

schädigte und sich stark ertragsmindernd auswirkte. 2018 waren die Erträge zu gering, um sie in der Mischration einzusetzen.
Als DEB wurden in den Projektjahren zwei ökologisch wirtschaftende Betriebe in das Netzwerk integriert:

- Beerfelder Hof Der ökologisch wirtschaftende Naturlandbetrieb befindet sich im Landkreis Oder-Spree. Auf rund 400 ha Ackerfläche diversifiziert sich der Betrieb und baute bis 2018 Lupinen an. Der vieharme Ackerbaubetrieb baut Winterraps, Winterroggen-, -gerste, -weizen, -dinkel und -erbse an, sowie Soja, Kresse, Sonnenblumen, Hafer, Öllein, Buchweizen etc.

- Gut Wilmersdorf Durch einen Unterauftrag der HNEE wurden auf deren Versuchsflächen in Wilmersdorf auf dem Bioland-Betrieb Versuche zu Lupine durchgeführt und durch Abschlussarbeiten betreut. Auch auf den Praxisschlägen baut Wilmersdorf Lupinen an. 2018 wurden Versuche zur weißen Lupine Feodora und 2019 zu Anbauverfahren und Sorten verschiedener Lupinenarten angelegt.

Betriebsbetreuung – Demoanbau:

Demoanbau Fehrower Agrarbetrieb GmbH 2015–2019

2015/ 2016

- Sorte: Probor

A. Unkrautregulierung Hacken in weiter Reihe

B. Düngung mit Mikronährstoffen (Schwefel und Bor)

C. Vergleich Maschinen- vs. Handernte

- Sorte Probor hohe Standfestigkeit und hohe Proteingehalt (33,9–35,8 % XP der TS, n=6)

1) Kontrolle mit Striegeln
2) Weite Reihe mit Hacken
3) Bordüngung
4) Schwefeldüngung
5) Düngung mit Biogasgülle

A

- Striegelvariante: bei 12,5 cm Reihenabstand 90 Kö/m²/ Hackvariante 67,5 Kö/m² = 75 % vom Standard
- Anbaupause 4 Jahre, Aussaat: am 09.04.2015 (ökologisches, ungebeiztes Z-Saatgut)
- weite Reihe (37,5 cm) bringt mehr Pflanzen in der Reihe + Unkrautverdrängung
- Hacken in weiter Reihe kontrolliert Unkraut effektiv zwischen den Reihen,
- in der Reihe Unkrautdruck hoch (erhöhte Spätverunkrautung) – Saatstärke erhöhen



	1	2	3	4	5
Bodenpunkte/ AZ/ pH	24				
Düngung	**Biogasgülle** (N-P-K und Mikronährstoffe)	**Bordünger** DüKa, 8 kg/ha	**S-Düngung** Naturgips 113 kg/ha	**ohne**	
Saatgut	Probor, verzweigt, öko Z-Saatgut				
Saattechnik/ -termin	Drillsaat 15.04.2016				
Reihe/ Saattiefe (cm)	12,5/ 2–3			37,5/ 2–3	12,5/ 2–3
Saatstärke (kf Kö/qm)	90				
Hacken/ Striegeln	**2x Striegeln**			**1x Hacken**	**2x Striegeln**
Ertrag (dt/ha, netto, öko)	**11,1**	**15,4**	**13,4**	**15,3**	**15,4**
Handernte (dt/ha, öko)	**15,2**	**19,7**	**21,3**	**24**	**22,6**
% TS/ Rohprotein in % TS	88,9/ 35,7	89,3/ 34,2	88,7/ 34,5	89,6/ 32,6	-

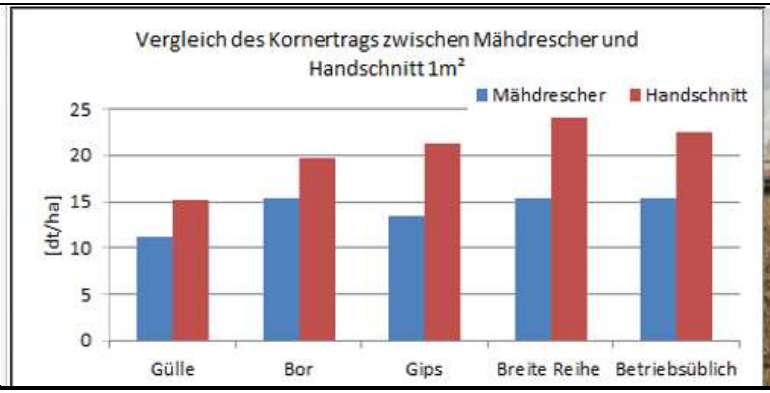
B

- Aussaat 15.04.2016 „Probor“ 90 Kö/m²
- keine dtl. Unterschiede
- Variante Biogasgülle führte zur stärkeren Verunkrautung und geringen Ertrag
- gedüngten Mikronährstoffe kamen zwar in den Pflanzen an (Analytik), führten aber nicht zu einem höheren Ertrag. Wahrscheinlich ist die Wirkung langfristiger.

	1	2	3	4	5
Bonitur	**Biogasgülle** (N-P-K und Mikronährstoffe)	**Bordünger** DüKa, 8 kg/ha	**S-Düngung** Naturgips 113 kg/ha	**ohne**	
1. BBCH 12.05.2016	23				
Unkrautdeckung, -art	**4**	2	1	2	
Ø Pflanzen/ m² (5x1m)	**27**	30	34	31	
2. BBCH 21.06.2016	69–70				
Kulturdeckungsgrad (%)	**48**	76	82	96	
Unkrautdeckung, -art	**56**	27	4	10	
Ertrag (dt/ha, netto, öko, Probor)	**11,1**	15,4	13,4	15,3	15,4

C

- Handernte ca. 30 % höherer Ertrag
- hoher Ausfall bei Maschinenernte, optimale Erntezeitzeitpunkt und Technik beachten





2017

- Pflügen in verschiedenen Tiefen: - intensiv: tief gewendet, tief gelockert, sehr tief gelockert vs. gering: flach gelockert
intensivste Variante war eine sehr tiefe Lockerung mit dem Schwergrubber auf 35 cm, dann eine Variante mit 20 cm und anschließend eine wendende Bodenbearbeitung mit dem Pflug auf 20 cm. Die ausgesäte Sorte (20.04.2017) war „Boregine“ und es erfolgte keine Impfung.
In allen Varianten wurde zwischen den weiten Reihen (37,5 cm) gehackt und gestriegelt.

	1	2	3	4
Variante/ Bodenbearbeitung	Intensive tief gewendet	Intensive tief gelockert	Intensive sehr tief gelockert	geringe flach gelockert
Boden	Pflug 20 cm	Schwergrubber 20 cm	Schwergrubber 35 cm	Spatenrollegge 10 cm
Vorfrucht	Silomais			
Sorte	Boregine			
Reihenabstand	37,5 cm			
Saattermin	20.04.2017			
Impfung	Nein			
Unkraut-Regulierung	Hacken			
Saattechnik	Drillmaschine			
Streifenbreite (m)	12			
Ertrag (dt/ha)	10.2	9.5	9.8	10.1

- keine Unterschiede zwischen den Varianten, da andere Faktoren das Wachstum stärker beeinflussten haben
- der Demoanbau und auch der Praxisschlag ist bei Herrn Ludwig in Fehrow 2017 sehr schlecht ausgefallen. Wir hatten spannende Varianten mit 4 verschiedenen Bodenbearbeitungssystemen, leider lassen sich wegen der schlechten Ernte bzw. der extrem starken Verunkrautung keine Schlussfolgerungen daraus ziehen.

2018	Artenvergleich Blaue Lupine „Boregine“ und „Mirabor“ und Gelbe Lupine „Taper“ Aussaat 19.04.2018 „Boregine“ 125 kf Kö/m² ; „Taper“ 80 kf Kö/m²; „Mirabor“ 72 kf Kö/m² Abreife ungleichmäßig – Ernte am 24.07.2018 Hülsenplatzen bei „Boregine“ und „Mirabor“ Bei „Taper“ fielen die ganzen Hülsen nur bei stärkerer Berührung ab. Foto: Fehrow BLU Sonett, 28.06.2019	
2019	Sortenversuch etabliert am 16.04.2019 mit den Sorten „Sonett“(132,1 kg/ha), „Mister“(115,1 kg/ha), „Dieta“(160 kg/ha) und „Bolero“(148,7 kg/ha) gedrillt. Am 21.05.2019 fand eine letzte Bonitur der Bestände im BBCH 31 statt. Kurz nach der letzten Aufnahme (s. Abbildung 1) wurden die Bestände aufgrund der Trockenheit und des Futtermangels des Betriebes umgebrochen.	

Aktivitäten zur Weißen Lupine 2018–2019

Zur Weißen Lupine wurden auf den anbauenden Betrieben Arten- und Sortenvergleich (a), sowie Verfahrensvergleiche (b) zur Demo angelegt. Im Rahmen der Artenvergleiche (a) wurden unterschiedliche Sorten der Weißen Lupine zum Vergleich neben Gelben und Blauen Lupinen angebaut. Der Versuch wurde an den Standorten Müncheberg und Wilmersdorf (Betrieb Gut Wilmersdorf) angelegt und in Müncheberg durch das ZALF.
Weiterhin wurden Verfahrensvergleiche (b) zu unterschiedlichen Anbau- und Pflegemaßnahmen zur Unkrautregulierung bei den Weißen Lupinen der Sorten „Feodora“ (2018) und „Energy“ (2019) an den Standorten Müncheberg und Wilmersdorf untersucht. Im Gut Wilmersdorf wurden 14 ha von der weißen Lupinensorte „Feodora“ angebaut und als Praxisschlag im Netzwerk dokumentiert.

Durch die Arbeit von Herten (2018) wurde der Anbauversuch 2018 ausgewertet. Die Untersaaten im Verfahrensversuch liefen im trockenen Sommer 2018 leider nicht auf, die angewandte Saatmischung ist somit nicht für diese Standorte und Witterungen zu empfehlen. Das Verfahren der Untersaat wurde trotzdem als wirtschaftlich sinnvoll bewertet. Ein erhöhter pH-Wert hatte keinen negativen Einfluss auf das vegetative und generative Wachstum der Weißen Lupine. Zudem reichte in diesem Jahr ein einmaliger Einsatz des Striegels für eine ausreichende Unkrautunterdrückung.

In Müncheberg wurden 2019 vier Varianten (Hacke mit 50 cm Reihenabstand, Striegel mit 12,5 cm Reihenabstand, Untersaat und Falsches Saatbett) angelegt. In Wilmersdorf wurden drei Varianten (Hacke mit 50 cm Reihenabstand, Striegel mit 12,5 cm Reihenabstand und Untersaat). Zur Untersaat wurde an beiden Versuchsstandorten ein Gemenge aus Leindotter (*Camelina sativa*) und deutschem Weidelgras (*Lolium perenne*) eingesät.
Der Versuchsaufbau beim Verfahrensversuch wurde im Versuchsjahr 2019 in Müncheberg, wie auch in Wilmersdorf als randomisierte Blockanlage mit neun Prüfgliedern in vier Wiederholungen konzipiert und umgesetzt, um aussagefähige, statistisch gesicherte Ergebnisse zu erzielen. Die Varianten wurden zufällig auf der Versuchsfläche verteilt (Ceteris-Paribus-Prinzip).

In Müncheberg hatten die Weißen Lupinensorten im Sortenversuch die besten Erträge mit 17,9 bis 27,3 dt/ha. Den höchsten Ertrag hatte die Sorte „TRI 07008 (Celina)“ mit 27,3 dt/ha gefolgt von den beiden Sorten „Butan“ und „Boros“ mit jeweils 25,7 dt/ha. Die Sorte „Feodora“ brachte einen Ertrag von 24,6 dt/ha und die Sorte „TRI 07032 (Frieda)“ erreichte einen Ertrag von 23,7 dt/ha. Die Sorte „Energy“ bot den geringsten Ertrag der Weißen Lupinen mit 17,9 dt/ha. Die Blaue Lupine „Boregine“ erreichte 16,6 dt/ha Ertrag. Den geringsten Ertrag über die drei angebauten Lupinenarten hatten die Gelben Lupinen „Taper“ mit 14,6 dt/ha und die „Mister“ mit 11,1 dt/ha. Am 21.06.2019 wurde während der Bonitur an der Sorte „Taper“ Anthraknose beobachtet (Heimpold 2019).
Im Anbaujahr 2019 hatte der Standort Müncheberg die höchsten Hektarerträge verglichen mit der Versuchsfläche Wilmersdorf. In Wilmersdorf lag der Ertrag zwischen 15,3 dt/ha und 5 dt/ha (Abb. 7). Die Weiße Lupinensorte „Feodora“ hatte den höchsten Ertrag mit 15,3 dt/ha, gefolgt von den ebenfalls Weißen Sorten „Butan“ mit 13,3 dt/ha, „Energy“ mit 12,5 dt/ha „TRI 07032 (Frieda)“ mit 10,6 dt/ha, „TRI 07032 (Celina)“ mit 9,4 dt/ha und „Boros“ mit 8,8 dt/ha. Danach folgte die Blaue Lupinensorte „Boregine“ mit 8,6 dt/ha und den geringsten Ertrag erbrachte die Gelbe Lupine „Taper“ mit 5 dt/ha in Wilmersdorf (Heimpold 2019).
Ein klutiger Boden/fehlende Bodengare im Frühjahr und das Wegfallen des Blindstriegelns führte beim Sortenversuch in Wilmersdorf zu einer zu tiefen Ablage der Körner und einer hohen Spätverunkrautung. Auch die Erntetechnik konnte nicht optimal eingestellt werden, sodass es zu einer Unterschätzung der Erträge, besonders in den weißen Lupinen kommen kann. Im Ergebnis lässt sich festhalten, dass bei normaler (nicht reduzierter) Saatstärke die Behandlungsvarianten Striegeln und Hacken deutlich verminderte Unkrautbelastungen zeigen. Auch eine Untersaat kann zur Reduzierung der Unkrautbelastung beitragen.

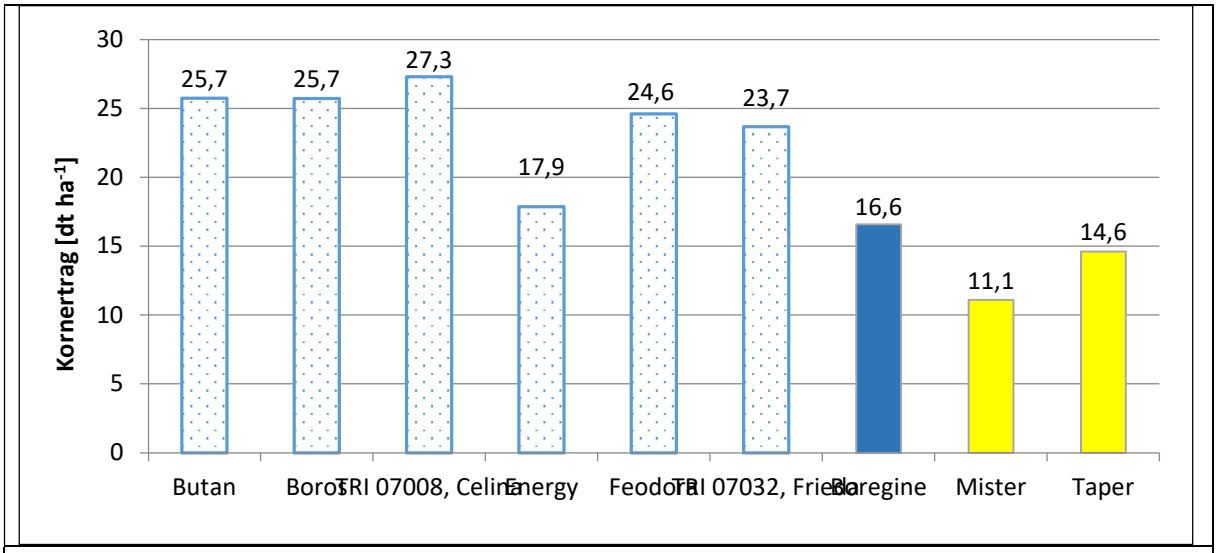


Abb. 1: Kornertrag im Sortenversuch in Müncheberg (entnommen aus: Heimpold,K. (2019))

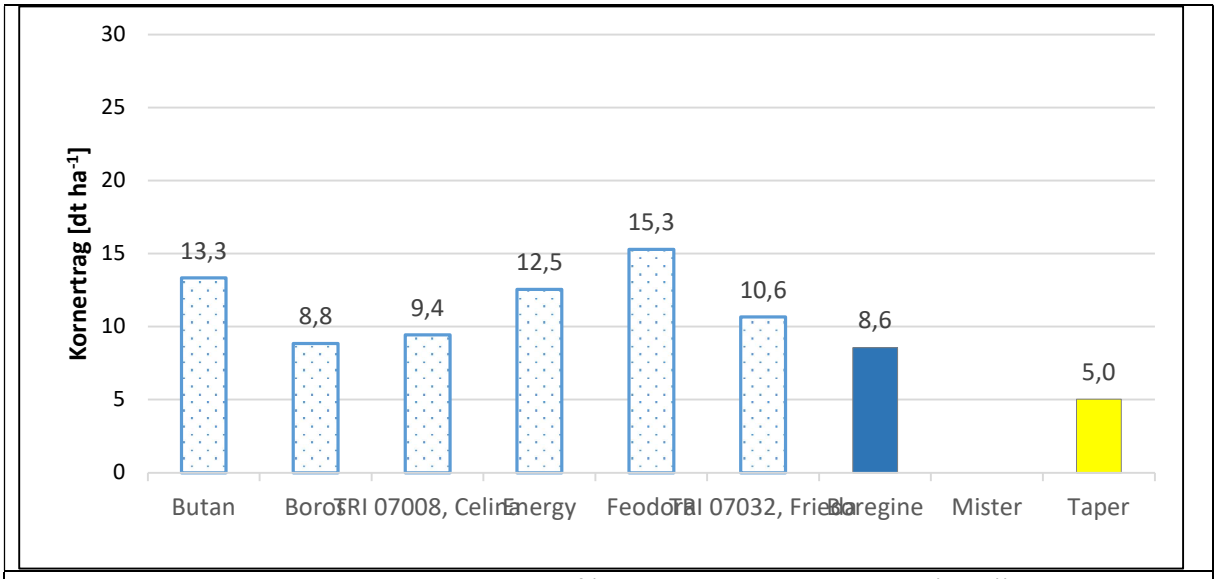


Abb. 2: Kornertrag im Sortenversuch in Wilmersdorf (entnommen aus: Heimpold, K. (2019))

Die durchschnittlichen Erträge der Weißen Lupinen in Müncheberg lagen bei 24,1 dt/ha. In Wilmersdorf erreichen die Weißen Lupinen durchschnittlich 11,7 dt/ha. Die Gelben Sorten in Müncheberg lieferten im Mittel 12,9 dt/ha während die eine Gelbe Sorte „Taper“ in Wilmersdorf 5 dt/ha Ertrag erbrachte. Die Weißen Sorten „Frieda“ und „Butan“ sowie die Blaue „Boregine“ hatten in Müncheberg einen doppelt so hohen Ertrag wie in Wilmersdorf. Die Weißen Sorten „Celina“ und „Boros“ und die Gelbe „Taper“ erreichten einen nahezu dreimal so hohen Ertrag in Müncheberg im Vergleich zu Wilmersdorf. Die Sorte „Energy“ hatte eine längere Abreifezeit und wurde in Müncheberg 17 Tage nach den anderen Weißen Lupinensorten geerntet und hatte mit 17,9 dt/ha den geringsten Ertrag unter den Weißen Lupinen in Müncheberg. In Wilmersdorf erreichte sie 12,5 dt/ha und war damit die drittbeste angebaute Sorte. Durch ihren verzweigten Wuchstyp scheint sie ein höheres Unkrautunterdrückungsvermögen im Vergleich zu endständigen Sorten zu haben (Heimpold, K. 2019).

Im Anbauversuch ist, wie schon im Jahr 2018 die Untersaat auch im Jahr 2019 kaum aufgegangen. Trotzdem hatte diese Variante einen unkrautunterdrückenden Effekt. Zusammenfassend kann deshalb gesagt werden, dass im Versuch die Varianten Striegeln (in enger Reihe), Hacken und Untersaaten einen unkrautunterdrückenden Einfluss hatten.
In Müncheberg hatten die Striegel- und Untersaatvarianten sowie die Variante „Hacke mit 75 keimfähigen Körnern“ die höchsten Erträge.

Zu den Hauptunkräutern im Verfahrensversuch in Müncheberg gehörten das Ackerhellerkraut (*Thlaspi arvense*) und der Klatschmohn (*Papaver rhoeas*). Aus der Bonitur vom 22.07.2019 ging hervor, dass über alle Varianten hinweg Trockenschäden auftraten. Durch eine statistische Auswertung kann ein signifikanter Unterschied der Erträge zwischen den Varianten Striegel (75) und Kontrolle (75, BA) verzeichnet werden. Das „Striegel in schmaler Reihe“ hatte mit 15,2 dt/ha einen signifikant höheren Ertrag als die „Kontrolle in breiter Reihe bei 75 keimfähigen Körnern“ mit 5,5 dt/ha. Obwohl die Mittelwerte der anderen Prüfglieder teils stark auseinanderliegen, wiesen diese Prüfglieder (2, 3, 4, 5, 6, 7 und 9 – **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) keinen signifikanten Unterschied auf, weil die Streuung in den Prüfgliedern sehr groß war.

Die Varianten 1 (Striegel 75) und 5 (Hacke, BA, 75) unterschieden sich durch eine signifikant niedrigere Unkrautbelastungen zu den Varianten 7 (Kontrolle 75) und 9 (Kontrolle (BA, 60). Die Unkrautbelastung in beiden Striegel- (1 und 2) und Untersaatvarianten (3 und 4) sowie der Variante „Hacke mit 75 keimfähigen Körnern“ (5) war signifikant geringer als in den Kontrollvarianten „Schmale Reihe mit 75 keimfähigen Körnern“ (7) und „Breite Reihe mit 60 keimfähigen Körnern“ (9).

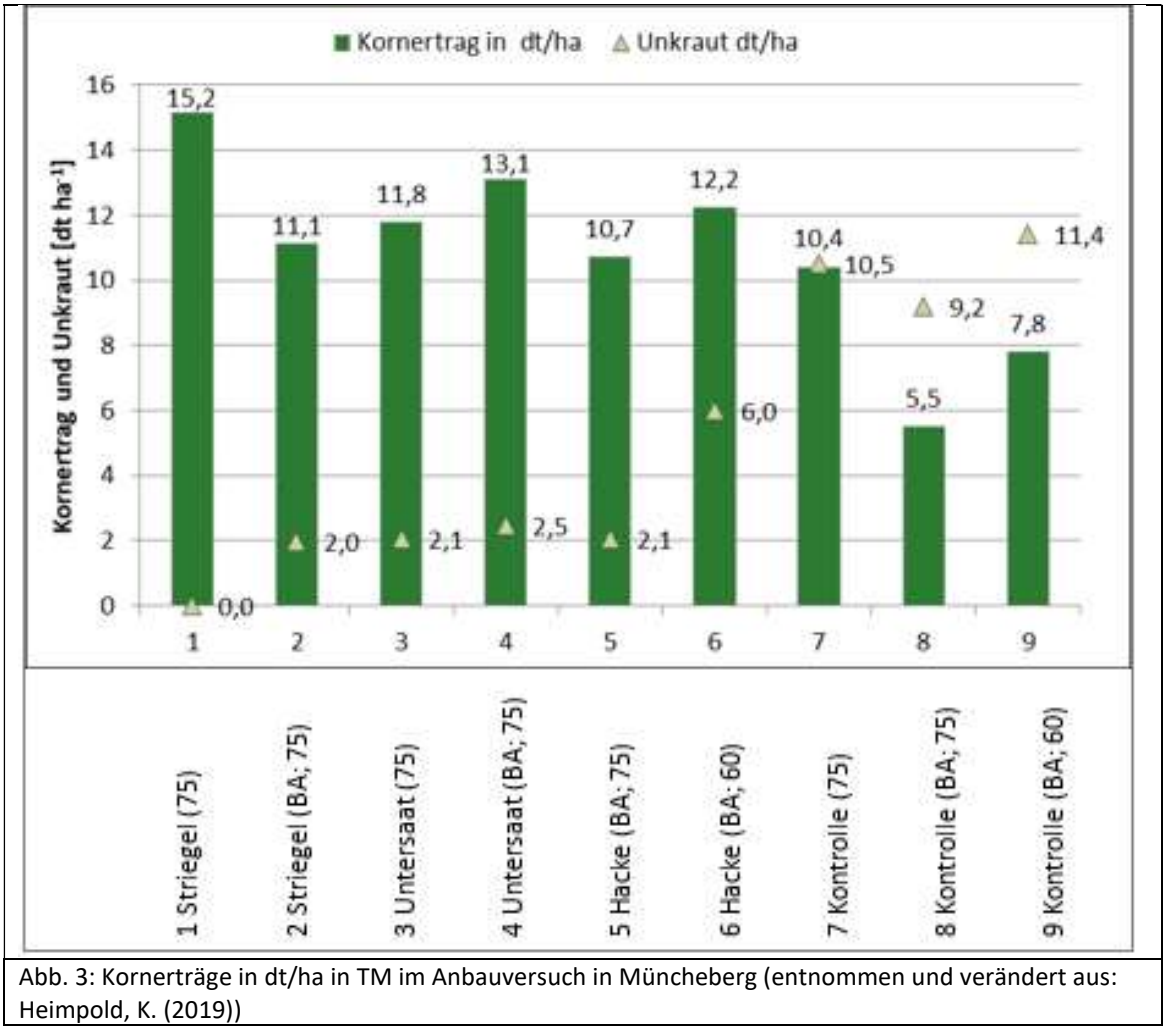


Abb. 3: Kornerträge in dt/ha in TM im Anbauversuch in Müncheberg (entnommen und verändert aus: Heimpold, K. (2019))

In Wilmersdorf war die Unkrautbelastung generell höher und die Erträge lagen leicht über den Müncheberger Erträgen (s. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Die höchsten Erträge hatten die Striegelvariante mit 75 kf Körnern (1) und Hackvarariante (5). Die niedrigste Unkrautbelastung konnte bei den Prüfgliedern Striegeln (2 + 1) festgestellt werden.
Die stärkste Unkrautbelastung befand sich auf den Parzellen der Kontrollen. Die Hauptunkräuter in Wilmersdorf bestanden wie auch im dortigen Sortenversuch in absteigender Reihenfolge aus der Kornblume (*Centaurea cyanus*), dem Weißen Gänsefuß (*Chenopodium album*) und Erdrauch (Fumaria

officinalis) sowie dem Windenknöterich (*Polygonum convolvulus*) und Ackerhellerkraut (*Thlaspi arvense*). Vereinzelt fanden sich kurz vor der Ernte der Parzellen Pflanzen der Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*) sowie Sämlinge des Erdrauchs und der Roten Taubnessel (*Lamium purpureum*).
Die Erträge der Varianten 1 (Striegel 75) und 5 (Hacke, BA, 75) lagen signifikant über den Lupinenerträgen der zwei Kontrollvarianten 8 und 9 (BA, 75 und BA, 60). Auch die Erträge der Variante 3 und 6 (Untersaat, 75 und Hacke, BA, 60) lagen signifikant über denen der Kontrollvariante 9 (BA, 60).

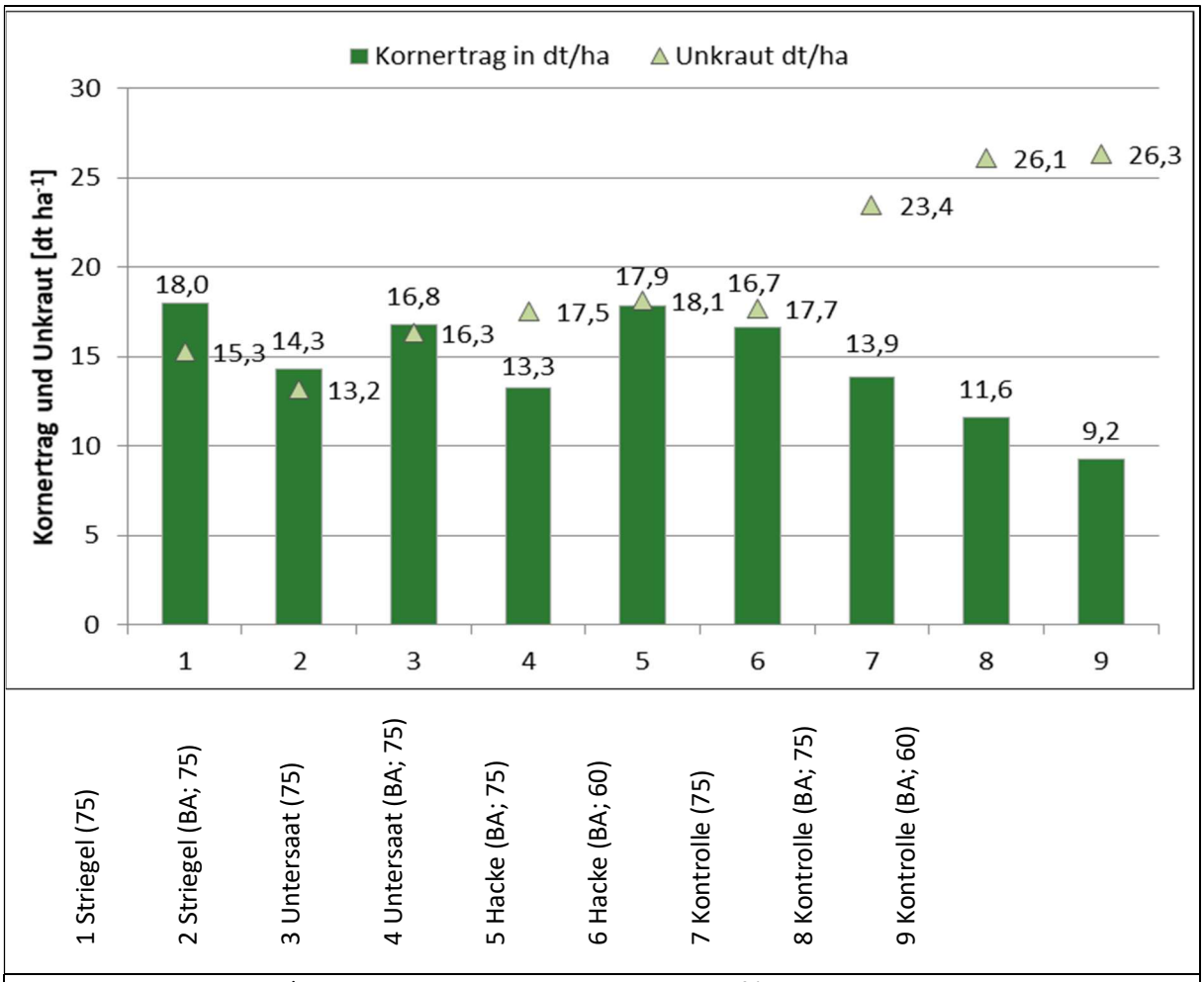


Abb. 4: Kornerträge in dt/ha in TM im Anbauversuch in Wilmersdorf (entnommen und verändert aus: Heimpold, K. (2019))

Im Ergebnis lässt sich festhalten, dass bei nicht reduzierter Saatstärke die Behandlungsvarianten Striegeln und Hacken deutlich verminderte Unkrautbelastungen zeigten. Auch eine Untersaat kann zur Reduzierung der Unkrautbelastung beitragen. Folgende Studien- und Abschlussarbeiten wurden zu dem Thema der Weißen Lupine in Zusammenarbeit mit der HNEE erstellt:

- Jaeckel, Janine (2018.): Betrachtung zur Standorteignung verschiedener Sorten der Weißen Lupine (Lupinus albus) am Gut Wilmersdorf im Anbaujahr 2018; unter Berücksichtigung phytosanitärer Kriterien. Bachelorarbeit (BSc ÖLV)
- Herten, Ansgar (2018): Wie pflegebedürftig ist die Feodora? - Anbauversuch in der Lupinus albus an zwei Standorten mit drei verschiedenen Pflegemaßnahmen und ökonomischer Auswertung. Bachelorarbeit (BSc ÖLV)

Kathrin Heimpold (2018): Sorten- und Verfahrensversuch zur Weißen Lupine an den Standorten Müncheberg und Wilmersdorf. Praktikumsbericht im Rahmen des Moduls Projekt Unternehmenspraktikum.

Zusammenfassend kann aus den Versuchen geschlussfolgert werden, dass sich die Striegel- und Hackvarianten (Striegel normale Reihenbreite, Hacke weite Reihe), bei geeigneter Einstellung und entsprechend an die Verhältnisse angepassten Durchgängen eignen, um Unkraut erfolgreich zu unterdrücken. Auch Untersaaten können zu einer Unkrautunterdrückung beitragen. Hierbei muss jedoch auf eine an den Standort und die Kultur angepasste Mischung geachtet werden, welche auch bei trockenen Witterungsverhältnissen erfolgreich sein kann, bzw. es muss darauf geachtet werden, dass die Untersaat frühzeitig gesät wird (Bachinger et al. 2007).
Insgesamt kann eine leicht erhöhte Saatstärke zu einer Unkrautunterdrückung in der Reihe beitragen. Die verschiedenen Düngevarianten brachten keine deutlichen Ergebnisse.
Ein Vergleich zwischen Handernte und Maschinenernte zeigte, dass für optimale Erträge auch der Erntezeitpunkt optimal und die Erntelogistik- und -technologie gut abgestimmt sein sollten.
Bezüglich der Sorten lassen sich keine grundsätzlichen Schlussfolgerungen ziehen, vielmehr ist zu erkennen, dass die einzelnen Sorten von ihrer Art und der damit einhergehenden Eignung für die entsprechenden Standorte beeinflusst wurden. Die blaue Lupine (Sorte „Boregine“) zeigte auf beiden Standorten, dass ihr breites Anbauspektrum zu ähnlichen Erträgen und damit einer sicheren Ernte führen kann. Die Blaue Lupine steht damit als eine Art zur Verfügung, die mit vielen Standorteigenschaften gut zurechtkommt und entsprechende Erträge liefern kann. Die Gelbe Lupine (Sorte „Taper“) konnte trotz der heißen und trockenen Sommer 2018 und 2019 für den Standort Müncheberg (armer sandiger Standort) einen sehr guten Ertrag erzielen und zeigt damit, dass Sandböden zu ihren bevorzugten Standorten gehört und sie damit auch eine Nische einnehmen kann (SCHIEBLICH 1960; aus Heimpold, K. 2018). Die Weiße Lupine hingegen braucht bessere Böden um ihr Ertragspotential ausschöpfen zu können (Gefrom 2012; Böhme et al. 2016) auch wenn in den Versuchen im Vergleich zur Blauen und Gelben Lupine hohe Erträge erzielt wurden.
Zu beachten ist, dass diese Versuche z.T. keine Wiederholungen hatten und somit nicht statistisch auswertbar waren. Zudem haben die extremen Witterungsbedingungen in 2018 und 2019 (heiße und trockene Sommer) die Ergebnisse maßgeblich beeinflusst.

Darstellung der WSK:
Für die Darstellung der WSK Milchviehfütterung wurden detaillierte Informationen zur Verfütterung von Lupinen und Milchleistung des LTB und der DEB an die Berater und Beraterinnen in Brandenburg und an die Netzwerk-Koordinatorin weitergegeben.

Zudem wurde zum Thema der Wertschöpfungsketten eine Bachelorarbeit in Zusammenarbeit mit der HNEE ausgeschrieben und bearbeitet:

- Kostuchowski, M. (2016): Die Etablierung von Lupinenprodukten im deutschen Lebensmittelmarkt – Eine Befragung von Lupinenproduktanbietern. Bachelorarbeit im Studiengang Ökolandbau und Vermarktung.

(AP3) Daten

- *Fruchtfolgeplaner „ROTOR“*

Für ROTOR wurde nach der Erarbeitung eines an die Fruchtfolgenbewertung angepassten Fragebogens (integriert in den Datenerfassungsbogen der Gesamtbefragung) in 2015–2017 eine Erhebung auf allen beteiligten Öko-Betrieben in den Bundesländern MV, BB, ST, NI und NRW durch die Projektberater in den einzelnen Ländern des Netzwerkes durchgeführt. Bei der Erhebung war das ZALF unterstützend tätig und hat besonders in MV und BB einzelne Befragungen übernommen.
Am 12.06.2015 stellte Moritz Reckling auf der Beraterschulung in Bocksee ROTOR als Anbauberatungsinstrument vor.
2016 fand der erste Workshop zur Einführung und Bereitstellung des Programms ROTOR mit den Projektbetreuern vom 18.–19.02.2016 in Berlin statt. Das Feedback wurde genutzt, um das Programm weiter zu entwickeln und an die Bedürfnisse der Berater*innen und die Anbausysteme anzupassen.

Die Anwendung von ROTOR zur Kalkulation der Fruchtfolgen mit Lupinen wurde in MV und BB in 2016 abgeschlossen und in einer Masterarbeit von Ribana Bergmann (Universität Kassel) dokumentiert. Die Berechnungen für ST, NI und NRW wurden in 2016 begonnen und
2017 abgeschlossen sowie in einer Masterarbeit von Ann-Marleen Rieps (Universität Hohenheim) dokumentiert.
Besonders die Bewertung von Fruchtfolgen in den westlichen Bundesländern zeigte, dass das Modell bisher nur für sandige Standorte in Ostdeutschland kalibriert wurde. Es konnte aufgezeigt werden, dass viele Fruchtfolgen eine negative Stickstoffbilanz und erhöhtes Verunkrautungsrisiko aufweisen und Änderungen im Nährstoffmanagement und der Fruchtfolgegestaltung betriebsindividuell nötig sein könnten.
Auf der Basis der erhobenen Fruchtfolgen aus den Praxisbetrieben und den Berechnungen wurden Lücken im Modell deutlich, die nach und nach im Verlaufe des Projektes behoben wurden. 2017 konnte eine erste neue ROTOR Version 2.96 entwickelt und online auf der ZALF Webseite bereitgestellt werden. Dort wurden nach und nach neue Versionen bereitgestellt. Die Änderungen der Versionen sind im Modell unter dem Reiter „Versions“ beschreiben: www.kurzlink.de/zalf-tools (Software Tools Ökolandbau; ROTOR; Passwort: zu erfragen bei: j.bachinger@zalf.de).
Am 17.01.2017 fand in Teltow ein Workshop für die Projektberatenden zur Einführung und Bereitstellung des Fruchtfolgeplaners ROTOR mit ca. 50 Teilnehmenden aus Praxis und Forschung statt. Herr Dr. Bachinger und Herr Reckling führten neben dem Fachgespräch, die Vorteile von Lupinen in der Fruchtfolge an ausgewählten Beispielfruchtfolgen vor, sodass die Teilnehmenden Kenntnisse erwerben konnten, wie der Leguminosenanbau gestaltet und bewertet werden kann.
Zudem wurde im Newsletter 08/2017 über die neue Version 3.0 von ROTOR berichtet. Diese Version enthielt neue Anbauverfahren und Berechnungsgrundlagen um vor allem auch die Fruchtfolgen in den westlichen Bundesländern besser bewerten zu können.
Auf den Ökofeldtagen Frankenhausen (03/04.07.2019) war Frau Heidi Lehmann am Stand des ZALF als Ansprechpartnerin für das Netzwerk vertreten. Herr Dr. Moritz Reckling hielt einen Vortrag mit dem Titel „Lupinen in der Fruchtfolge bewerten mit dem Anbausystemplaner ROTOR“, in dem er den Fruchtfolgeplaner vorstellte und dazu einlud diesen am Stand des ZALF auszuprobieren und sich weiter darüber zu informieren.

(AP4) Wissenstransfer und (AP5) Wissensakquise

Arbeitspaket/ Meilenstein	Summe	2014/15	2016	2017	2018	2019
Feldtage (1–2/BL/a)	8	0	2	1	2	2
Feldbegehungen (2/BL/a)		1	0	0		
Teilnahme Fachtagungen (4/a)	diverse					
Runde Tisch	1	0	0	0	0	1
Vorträge (5/a)	6	0	3	0	0	3
Printmedien, Publikationen (10/a)	11	1	7	2	0	1
Leitfaden	KTBL (Landwirt LTB Fehrow)					
Newsletter	2	0	1	0	0	1
Schulungen für Berater	6	1	1	0	2	2
Bachelor-/ Masterarbeiten	6	6				
- Fach-/Verbrauchermessen (1/BL/a)	6	0	2	1	2	1

AP: Arbeitspaket; BL: Bundesland; MS: Meilenstein; PM: Pressemeldung; WSK: Wertschöpfungsketten; VP: Verbundpartner

Ein Feldtag zu den Themen Impfung und weite Reihe fand am 23.07.2015 auf dem Leuchtturmbetrieb mit ca. 28 Interessierten statt.
In Kooperation mit dem Projekt EU Climate-CAFE wurden Ergebnisse aus dem Netzwerk u. a. auf der europäischen Pflanzenbautagung ESA 14 (05.–09.09.2016) sowie auf dem BLE-Kongress

„Internationale Tagung Leguminosen“ (03./04.11.2016) vorgestellt und es wurde ein Artikel zur Fruchtfolgenbewertung in der Zeitschrift Ökologie & Landbau publiziert (Reckling et al. 2016).
Zudem präsentierte das ZALF das LUPINEN-NETZWERK auf der Langen Nacht der Wissenschaft in Berlin am 11.06.2016 und auf dem Symposium in der Leibniz-Gemeinschaft „Hülsenfrüchte – ein altes Nahrungsmittel mit großer Zukunft?“ am 28.10.2016 in Berlin mit Teilnehmer*innen aus Politik, Wirtschaft und Öffentlichkeit.
Zum Feldtag am 11.06.2019 kamen Interessierte des LUPINEN-NETZWERKS, Expertinnen und Experten aus Beratung, Handel und Wissenschaft, sowie internationale Partner aus Finnland, Serbien, Rumänien, Österreich/Schweiz aus dem EU-Projekt ‚Legumes Translated‘.
Die Verbindung zum LPV entstand über Andreas Bergman, Vorstandsmitglied vom LPV, der sich über die Ausweitung und Optimierung des Lupinenanbaus in Nordostbrandenburg mit Dr. Bachinger, Dr. Reckling, M. Halwani und Dr. Bloch beriet. Der Verband möchte im Projekt „Etablierung und Koordinierung eines Netzwerkes von Landnutzern, Landeigentümern, Umwelt- und Bildungsakteuren für nachhaltige und klimaschonende Landnutzung in der Region des LPV Prignitz – Ruppiner Land e. V.“ im Projektmodul Eiweißpflanzenanbau den Lupinen-Anbau in der Region (bis 2022) befördern.

Beratungsmaterial landw. Aus- & Weiterbildung Unterrichtsmaterial:

Zur umfassenden Auswertung der Demoanlagen wurden 2018 drei Abschlussarbeiten zum Thema der Weißen Lupinen unter Betreuung des ZALF und in Kooperation mit der HNE erstellt:

- Jaeckel, J. (2018): Betrachtung zur Standorteignung verschiedener Sorten der Weißen Lupine (Lupinus albus) am Gut Wilmersdorf im Anbaujahr 2018; unter Berücksichtigung phytosanitärer Kriterien. Bachelorarbeit (BSc ÖLV)
- Herten, A. (2018): Wie pflegebedürftig ist die Feodora? - Anbauversuch in der Lupinus albus an zwei Standorten mit drei verschiedenen Pflegemaßnahmen und ökonomischer Auswertung. Bachelorarbeit (BSc ÖLV)
- Heimpold, K. (2018): Sorten- und Verfahrensversuch zur Weißen Lupine (Lupinus albus) an den Standorten Müncheberg und Wilmersdorf. Praktikumsbericht im Rahmen des Moduls Projekt Unternehmenspraktikum

Die Anwendung von ROTOR zur Kalkulation der Fruchtfolgen mit Lupinen wurde in MV und BB in 2016 abgeschlossen und in einer Masterarbeit von Ribana Bergmann (Universität Kassel) dokumentiert:

- Bergmann, R. (2016): Optimierung der Agrar-Ökosystemleistungen von Fruchtfolgen mit Lupinen: Fruchtfolgebewertung mit dem Anbausystemplaner ROTOR am Bsp. ausgewählter Biobetriebe Nord-Ostdeutschlands. Masterarbeit (MSc Ökologische Landwirtschaft)

In der Masterarbeit von Ann-Marleen Rieps (2017) wurde die Anwendbarkeit von ROTOR als Modell in anderen Gebieten als Nord-Ostdeutschland untersucht, Ertragsfunktionen getestet, und Einflüsse auf die verschiedenen Parameter, u.a. wie sich N- und C-Bilanz auch unter veränderten Erträgen verhalten, analysiert:

- Rieps, A.-M. (2017): Eignung des Anbausystemplaners ROTOR zur Bewertung von Agrar-Ökosystemleistungen von Fruchtfolgen mit Lupinen auf ausgewählten Biobetrieben. Masterarbeit (MSc Organic Agriculture and Food Systems)

Zudem wurde zum Thema der Wertschöpfungsketten eine Bachelorarbeit in Zusammenarbeit mit der HNEE ausgeschrieben und bearbeitet:

- Kostuchowski, M. (2016): Die Etablierung von Lupinenprodukten im deutschen Lebensmittelmarkt – Eine Befragung von Lupinenproduktanbietern. Bachelorarbeit im Studiengang Ökolandbau und Vermarktung

Bildimpressionen aus Öffentlichkeitsarbeit (2014–2015)

„Zukunftsdialog Ökolandbau“ 25./26.05.2016 – Anbau von Hülsenfrüchten (Leguminosen)
Feldbegehung – LUPINEN-NETZWERK in BB

Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE) und
Julius Kühn-Institut (JKI) + LUPINEN-NETZWERK in BB
http://zukunftsdialog-tagung.jki.bund.de/index.php?menuid=23



Foto: J. Kaiser (LMS)



Weiße Lupine

Feldtag 20.07.2016 – LUPINEN-NETZWERK am ZALF e. V.

Leuchtturmbetrieb: Fehrower Agrarbetrieb GmbH, 03096 Schmogrow-Fehrow
http://www.zalf.de/de/aktuelles/DokumenteMeldungen/LSE/LSE_AKTUELL_2016JUL_Soja-Lupinen-Feldtag_Brandenburg.pdf

Erfahrungen aus On-farm Demonstrationen zum Soja- und Lupinenanbau im Spreewald
- Düngung von Mikronährstoffen (B, S- Dünger, Biogasgülle)
- Unkrautregulierung durch Hacken in weiter Reihe



Foto: J. Bachinger (ZALF e.V.)



Podiumsdiskussion –
„Hülsenfrüchte, ein altes Nahrungsmittel mit großer Zukunft“
28.10.2016, ZALF e. V. + LUPINEN-NETZWERK



- Neben den Leibniz-Instituten auf dem Podium waren auch die Prolupin GmbH, die agrathaer GmbH, das Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau (IGZ) sowie der Leibniz-Forschungsverbund Nachhaltige Lebensmittelproduktion und gesunde Ernährung mit Infoständen vertreten.





Mitmachausstellung: Wissenswertes rund um das Thema Hülsenfrüchte mit Verkostungen (Lupineneis und -brot), Quelle: © Rico

Feldtag 13.06.2017 – 4. Feldbegehung LUPINEN-NETZWERK in BB

Gut Wilmersdorf, 16278 Angermünde/ Wilmersdorf, BB (öko)
und Versuchsstation der Hochschule für Nachhaltige Entwicklung, Eberswalde (HNE)





Foto: A. Pfannenberg (LMS)

Feldtag 12.09.2017 – LUPINEN-NETZWERK in BB
ZALF – Versuchsstation





Foto: J. Bachinger (ZALF)

Datum	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation	Vortrag/ Poster	Fach-tagung	Messe/
2020	Reckling, M.; Bergkvist, G.; Watson, C.A.; Stoddard, F.L.; Bachinger, J. (2020): Re-designing organic grain legume cropping systems using systems agronomy. European Journal of Agronomy	X			
20.11.2019	Das ZALF beteiligte sich an der Abschlussveranstaltung mit zwei Postern und der Möglichkeit Fruchtfolgen mit dem Modell ROTOR zu rechnen		2X		
22.10.2019	Lehmann, H. (2019): Lupinen-Netzwerk. Tagung „Chance Leguminosen“ - Zum Anbau und zur Vermarktung von Leguminosen in der Region, Landschaftspflegeverband Prignitz – Ruppiner Land e.V.		X	Runde Tisch	
03/04.07.2019	Ökofeldtage Frankenhausen: Auf den Ökofeldtagen Frankenhausen (03/04.07.2019) war Frau Heidi Lehmann am Stand des ZALF als Ansprechpartnerin für das Netzwerk vertreten. Herr Dr. Moritz Reckling hielt einen Vortrag mit dem Titel „Lupinen in der Fruchtfolge bewerten mit dem Anbausystemplaner ROTOR“, in dem er den Fruchtfolgeplaner vorstellte und dazu einlud diesen am Stand des ZALF auszuprobieren und sich weiter darüber zu informieren.				alle
18.06.2019	8. Feldbegehung Lupinen-Netzwerk, ZALF (60 Teilnehmer) Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE); Gut Wilmersdorf; Verein zur Erhaltung und Rekultivierung von Nutzpflanzen in Brandenburg (VERN) e.V.; Leibnitz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V. (2019): Feldtag- Biodiversität auf dem Acker durch alternative Kulturen und Leguminosenanbau und Stickstoffmanagement. Wie gelingt es? - LUPINEN-NETZWERK/ Vorstellung Demonstrationsflächen. Die Teilnehmenden konnten einen Versuch zu Unkrautunterdrückungsverfahren, sowie einen zweiten Demonstrationsversuch zur Anbaueignung von sechs weißen Lupinen- Sorten (Butan, zwei neuen Triesdorfer Züchtungen (Celina und Frieda), Fedora, Energie und Boros), einer gelben (Taper), sowie einer blauen (Boregine) Lupinensorte begutachten. Weiterhin wurden aktuelle Forschungsprojekte zu einzelnen Kulturen, zu Drohnentechnik, Pflanzenstärkungsmitteln etc. vorgestellt und es konnte sich mit drei Berater*innen von Bioland und Naturland zu aktuellen Fragestellungen ausgetauscht werden. Auf zwei Feldführungen wurde der praktische Anbau von Soja und Lupine auf dem Bioland-Betrieb durch Betriebsleiter Jörg Juister vorgestellt. Vom Feldtag berichtete auch Antenne Brandenburg (ab Minute 10: https://www.rbb24.de/studiofrankfurt/index.htm/doc=%21content%21rbb%21r24%21studiofrankfurt%21regionaljournal%212019%2106%2118--juni-2019.html		Feld-begehung		
11.06.2019	LUPINEN-NETZWERK/ Vorstellung Lupinen-Demonstrationsflächen. GFL; LELF BB; ZALF e.V. (2019): „Interessiert mich doch die Bohne! 7. Feldbegehung Lupinen-Netzwerk, ZALF/ GFL Feldtag Müncheberg ZALF, 11.06.2019 (90 Teilnehmer)		Feld-begehung		
20.02.2019	Regionaler Workshop „Fruchtfolgeplanung mit ROTOR“ Stickstoff-Management auf der Staatsdomäne Fredeburg und erarbeiteten regionale Möglichkeiten zur Optimierung der Fruchtfolgen. (20 Teilnehmer) - Etablierung von Zwischenfrüchten bzw. Untersaaten in Fruchtfolgen das Stickstoff- und Humussaldo verbessern - Bachinger J. (2019): Planung und Berechnung von verschiedenen Fruchtfolgemodellen auf die Versorgung mit N.		X	Schulung/ Rotor	
17.01.2019	Am 17. Januar fand in Teltow ein Workshop für die Projektberatenden zur Einführung und Bereitstellung des Fruchtfolgeplaners ROTOR mit ca. 50 Teilnehmenden aus Praxis und Forschung statt. Herr Dr. Bachinger und Herr Reckling führten neben dem Fachgespräch, die Vorteile von Lupinen in der Fruchtfolge an ausgewählten Beispielfruchtfolgen vor, sodass die Teilnehmenden Kenntnisse erwerben konnten, wie der Leguminosenanbau gestaltet und bewertet werden kann.			Schulung	
06./07.10. 2018	ZALF (2018): Lupinen-Netzwerk. Stadt Land Food in Berlin				X

Datum	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation	Vortrag/ Poster	Fach-tagung	Messe/
26.06.2018	Bloch, R. (2018): LUPINEN-NETZWERK/ Vorstellung Lupinen-Demonstrationsflächen. Schwerpunkt Pflegemaßnahmen und ökonomischen Auswertung. 3. Feldtag Lupinen-Netzwerk in BB LTB Gut Wilmersdorf 16278 Angermünde (40 Teilnehmer)		Feldtag		
19.06.2018	6. Feldbegehung Lupinen-Netzwerk in BB/ ZALF Müncheberg. Bloch, R. (2018): LUPINEN-NETZWERK/ Vorstellung Lupinen-Demonstrationsflächen. konventioneller Bewirtschaftung, sowie die gelbe Sorte Taper und sieben Weiße Sorten Lupine mit verschiedenen Varianten der Unkrautregulierung ca. 30 Teilnehmenden vorgestellt. Zudem wurde die Vorfruchtwirkung von Lupinen thematisiert.		Feld-begehung		
02.06.2018	Bloch, R. (2018): LUPINEN-NETZWERK. ZALF - Tag der offenen Tür an der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde				X
05.02.2018	alljährliche Treffen der Kooperationspartner*innen an der HNE mit ca. 45 Teilnehmenden im Rahmen des „InnoForums Ökolandbau Brandenburg"			Schulung	
17.01.2018	ROTOR-Workshop - Vorstellung der überarbeiteten neuen Version „ROTOR 3.0“ (diese wurde auf der Basis des Feedback aus dem 1. Workshop und durch die Anwendung im Netzwerk weiterentwickelt) - Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse von der Fruchtfolgenbewertung mit ROTOR in den einzelnen Bundesländern - Diskussion über Fruchtfolgeplanung und die weitere Anwendung von ROTOR im ökologischen und konventionellen Landbau (mit Blick auf die Projektverlängerung)			Schulung	
25.06.2017	Reckling, M. (2017): LUPINEN-NETZWERK/ Lupine in der Humanernährung. 25 Jahre ZALF/ Tag der offenen Tür				X
13.06.2017	Jacob, I; Gefrom, A. und Pfannenberg, A. (2017): Anbauempfehlungen Weiße Lupine. Feldtag auf Gut Wilmersdorf und der Versuchsstation der Hochschule für Nachhaltige Entwicklung, Eberswalde (HNE) - Gemeinsame Fachveranstaltungsreihe des LUGV und des LELF mit HNE u. VERN e.V./ 4. Feldbegehung LUPINEN-NETZWERK in BB		Feld-begehung		
08.03.2017	Reckling, M., Jäckel, U.; Wolf, L.; Gefrom, A.; Bloch, R.; Bergkvist, G. und Bachinger, J. (2016): Optimierung vom Soja- und Lupinenanbau in Ostdeutschland: Ergebnisse aus On-Farm Demonstrationen. 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau; Freisingen, 08.03.2017 (Themengebiete: 6.1.2. Getreide, Leguminosen und Ölpflanzen) (online: http://orgprints.org)	X		Fach-tagung	
20.01.2017	Internationale Grüne Woche mit Campus Day und Kochshow				alle VP
2017	Watson, C.A.; Reckling, M.; Preissel, S.; Bachinger, J.; Bergkvist, G.; Kuhlman, T.; Linström, K.; Nemecek, T.; Topp, C.F.E.; Vanhatalo, A.; Zander, P.; Murphy-Bokern, D.; Stoddard, F.L. (2017): Grain Legume Production and Use in European Agricultural Systems. Advances in Agronomy, Volume 144: 235-303	X			
03./04.11. 2016	Reckling, M. (2016): Neue Strategien zur Anbauoptimierung von Körnerleguminosen. Internationale Tagung „Leguminosen“ - Wegweiser für eine nachhaltige Landwirtschaft in Europa, BMEL/BLE, 3./4.11.2016 Berlin		X		
28.10.2016	Podiumsdiskussion – Hülsenfrüchte, ein altes Nahrungsmittel mit großer Zukunft 28.10.2016, ZALF e. V. http://www.zalf.de/de/aktuelles/meldungen_alle/Seiten/LSE/pm_2016AUG_podium_huelsenfrucht.aspx - Matthes, I. (2016): Wissenschaftler wollen Comeback regionaler Hülsenfrüchte. Märkische online Zeitung 01.11.2016 http://www.moz.de/artikel-ansicht/dg/0/1/1526952/	X	X	Fach-tagung	X
05.– 09.09.2016	Reckling, M.; Bergkvist G.; Bloch, R.; Stoddard, F. L.; Watson, C. A. und Bachinger, J. (2016): Novel Approaches to Optimize Grain Legume Cropping Systems. In: European Society for Agronomy (Hg.): Congress proceedings. ESA 14 - Growing landscapes – Cultivating innovative agricultural systems. Edinburgh, 05.–09.09.2016, S. 5–6. In Kooperation mit dem Projekt EU Climate-CAFE wurden Ergebnisse vorgestellt	X			

Datum	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation	Vortrag/ Poster	Fach-tagung	Messe/
KTBL-Broschüre	Körnerleguminosen anbauen und verwerten. KTBL-Heft 100, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V., Darmstadt	03096 Fehrow			
2016	Zander P, Amjath-Babu TS, Preissel S, Reckling M, Bues A, Schläfke N, Kuhlmann T, Bachinger J, Uthes S, Stoddard F, Murphy-Bokern D, Watson C (2016): Grain legumes decline and potential recovery in European agriculture: a review. Agron. Sustain. Dev. 36: 26	X			
2016	Reckling, M.; Bergkvist, G.; Watson, C.A.; Stoddard, F.L.; Zander, P.M.; Walker, R.L.; Pristeri, A.; Toncea, I.; Bachinger, J. (2016): Trade-Offs between Economic and Environmental Impacts of Introducing Legumes into Cropping Systems. Front.PlantSci.7: 669	X			
2016	Reckling, M.; Bloch, R. und Bachinger, J. (2016): Cultivation innovative agricultural systems. Edinburgh, 5.-9.09.2016, S. 5-6	X			
2016	Reckling, M., Bachinger, J., Preißel, S. und Zander, P. (2016): Leguminosen in neuem Licht. Ökologie & Landbau 03/2016, 47–48. Fruchtfolgenbewertung von Leguminosen/ LUPINEN-NETZWERK vorstellen.	X			
20.07.2016	Reckling, M. (2016): LUPINEN-NETZWERK vorstellen. Demoanbau 2016. 2. Feldtag LUPINEN-NETZWERK in BB, LTB Fehrower Agrarbetrieb On-farm Demonstrationen zum Soja- und Lupinenanbau im Spreewald in Kooperation mit dem Anbauverband Naturland (40 Teilnehmer)		Feldtag		
07.07.2016	Reckling, M. (2016): Demonstrationsanbau Lupine (öko). 2. Feldtag LUPINEN-NETZWERK am ZALF e.V. (BB), Fehrower Agrarbetrieb, 03096 Schmogrow-Fehrow 07.07.2016		Feldtag		
11.06.2016	Reckling, M. (2016): LUPINEN-NETZWERK vorstellen/ Symbiose von Knöllchenbakterien an den Wurzeln und Fragen der Nachhaltigkeit von Anbausystemen/ Lupine in der Humanernährung. Langen Nacht der Wissenschaft in Berlin 11.06.2016 (www.langenachtderwissenschaften.de/)				X
25.–26.05.2016	Bloch, R. (2016): LUPINEN-NETZWERK vorstellen (Flyer). „Zukunftsdialog Ökolandbau“ Anbau von Hülsenfrüchten (Leguminosen) Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE) und Julius Kühn-Institut (JKI), 25.–26.05.2016 (http://zukunftsdialog-tagung.jki.bund.de/index.php?menuid=23) 1. Feldbegehung LUPINEN-NETZWERK in BB		X	Fach-tagung	
18./19.02. 2016	5. Beraterschulung bei ZALF e. V./ 3. Schulung ROTOR - Einführung und Bereitstellung ROTOR			Schulung alle PB	
	Preissel S, Reckling M, Schläfke N, Zander P (2015): Magnitude and farm-economic value of grain legume pre-crop benefits in Europe: A review. Field Crops Research 175: 64 – 79	X			
13.02.2016	Reckling, M. (2016): Produktionsverfahren: Anbau von Süßlupine, Ertragsstabilität von Lupine. Bio-Bauern-Stammtisch „Spreewald“ Vetschau/ Spreewald 13.02.2016		X		
23.07.2015	Reckling, M. (2015): Vortrag. 1. Feldbegehung LUPINEN-NETZWERK in BB 23.07.2015 Leuchtturmbetrieb: Fehrower Agrarbetrieb GmbH, 03096 Schmogrow-Fehrow		Feld-begehung		
22.06.2015	Reckling, M., Bloch, R. und Bachinger, J. (2015). Leguminosen - ein Schlüssel zu einer ressourceneffizienten Landwirtschaft. Jahresbericht 2014, Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V., Müncheberg (online: www.zalf.de/de/oeffentlich/info/Documents/ZALF_Jahresbericht_2014.pdf)	X			
12.06.2015	3. Beraterschulung bei Saatzucht Steinach GmbH & Co KG 1. Schulung ROTOR 2. Feldbegehung LFA MV			Schulung	

Anhang A6
LUPINEN-NETZWERK – 2014–2019 – Sachsen-Anhalt (LLG ST)

1. Wichtigste Ergebnisse und Ereignisse

(AP1) Projektkoordination

Personal:

- Projektleiter: Wernfried Koch
- Projektmitarbeiter: Gerd Schrage (09.03.2015–31.12.2019, 20h)

Abstimmung Verbundpartner:

- Teilnahme an Projekttreffen und Telefonkonferenzen

(AP2) Betriebsbetreuung

- 2015–2017: 4 Leuchtturmbetriebe und 5 Datenerfassungsbetriebe
- 2018–2019: 3 Leuchtturmbetriebe

Betriebe im LUPINEN-NETZWERK (NI) 2015–2019				
Leuchtturmbetrieb	**Nr.**	**ö/ k**	**Wertschöpfungskette (WSK)**	**F&E*[1]**
Biohof Ritzleben Carsten Niemann, Dorfstr. 1, OT Ritzleben 39619 Arendsee	19	ö	Verkauf (Biopark)	
LGA Landwirtschaftsgesellschaft Arendsee GmbH Postfach 1135, Hasenwinkel 5, 39616 Arendsee	20	k	Verkauf (Landhandel)	X
Gut Apenburg, Hinterstraße 6, 38486 Flecken Apenburg-Winterfeld	35	ö	Vermarktung (NATURLAND)	X
Schlaitzer Landwirtschaftlicher Tierzuchtbetrieb GmbH Zur Tierzucht 1, OT Schlaitz 06774 Muldestausee	36	k	Fütterung Schwein	
Datenerfassungsbetrieb				
	51	ö	Vermarktung (Bioland)	
	52	k	Vermehrung	
	53	k	Fütterung Milchvieh	
keine Datenerfassung = keine Vergütung	54	ö	eigene Vermarktung geplant	
	56	k	Fütterung Milchvieh	
	57	k	Verkauf (Landhandel)	
Betrieb baute ab 2018 keine Lupinen an	59	ö	Vermarktung (Naturland)	
*[1] Betriebe integriert in F&E „Erweiterung ackerbaulicher Auswertungen" H. Schmidt, SÖL; ö: ökologisch; k: konventionell				

Leuchtturmbetriebe und Motivation für bzw. gegen Lupinenanbau:

- Gut Apenburg: Der Eigentümer, Paul Werner von der Schulenburg, gründete den Betrieb 1993, vom ersten Tag auf Ökolandbau ausgerichtet. Seit 2002 gehört der Betrieb zum Ökoverband Naturland. Die Betriebsfläche wuchs kontinuierlich auf heute 650 ha, davon 100 ha Wald und 100 ha Grünland. Das Grünland wird mit 60 Mutterkühen bewirtschaftet. Angebaut wurden bspw. im Jahre 2019 Winterraps, Wintergerste, Winterroggen, Wintertriticale, Winterweizen, Sommergerste, Hafer, Sommerroggen, Sommertriticale, Kleegras, Zuckerrüben, Kartoffeln, Körnermais und auf ca. 50 ha Lupinen. Alle marktfähigen Ernten werden innerbetrieblich oder über die Marktgesellschaft der Naturland Bauern AG verwertet. Weitere 200 ha werden im Lohn für Kollegen mitbewirtschaftet (4 Betriebe, alles Naturlandbetriebe).

- Betrieb Biohof Ritzleben: Der ökologisch bewirtschaftete Betrieb von Carsten Niemann ist verbandsgebunden (Biopark). Von den 244 ha LN des Betriebes sind 60 ha Grünland. Auf der Ackerfläche werden hauptsächlich Speisekartoffeln angebaut. Ihre Vermarktung erfolgt über die Bio Kartoffel Nord GmbH Co. KG. Weitere Marktfrüchte sind Winterweizen, Sommergerste und Winterroggen, die jährlich zu etwa gleichen Teilen in die Fruchtfolge eingehen. Der Verkauf läuft über Biopark-Partnerorganisationen (z. B. Biopark Markt GmbH). Die Lupine ist als Stickstofflieferant schon immer unverzichtbar in der Fruchtfolge integriert (ca. 30 ha). Die Erzeugnisse werden vom Landhandel aufgenommen

- Landwirtschaftsgesellschaft Arendsee GmbH: Dieser in Form eines konventionellen Gemischtbetriebes wird von Rolf Lehmann als Geschäftsführer geführt. Die Ackerzahlen des Betriebes liegen zwischen 16 und 48, im Mittel bei 32. Es werden auf ca. 1.000 ha Ackerland neben den vier Wintergetreidearten auch Winterraps, Zuckerrüben, Silomais, Körnererbsen und Sorghum angebaut. Im Betrieb (und auch beim Vorbewirtschafter der Flächen) werden seit 1997 Lupinen angebaut (Kaltbelüftung der Ernte möglich). Die Produkte werden über den Landhandel vermarktet. Weitere fast 100 ha Ackerland werden nicht zum Anbau von Marktfrüchten genutzt (Ökologische Vorrangflächen, aus der Produktion genommene Flächen, Randstreifen, Blühflächen). Nachdem die Lupinenernte bis vor etwa 7 Jahren zusammen mit Getreideschrot als Kraftfutter für die eigene Milchviehherde diente, wird sie inzwischen fast vollständig an die Firma Börde-Kraftkorn-Service GmbH vermarktet.

- Schlaitzer Landwirtschaftlicher Tierzuchtbetrieb GmbH: In diesem konventionellen Schweinezuchtbetrieb werden 3.350 Sauen gehalten. Von den 615 ha LN waren im Jahr 2018 435 ha Acker. Hier wuchsen auf 212 ha Winterroggen, auf 135 ha Silomais und auf 51 ha Lupinen. Als Blühstreifen wurden 71 ha etabliert und 180 ha Grünland dienten der Versorgung von 430 Schafen. Auf der Suche nach neuen Vermarktungswegen entschlossen sich die holländischen Geschäftsführer im Jahr 2015 dem LUPINEN-NETZWERK beizutreten und 2016 erstmals Lupinen anzubauen. Die Verfütterung an unterschiedliche Tiergruppen verschieden Alters konnte danach sehr anschaulich in der Darstellung der „Wertschöpfungskette Schwein“ gezeigt werden. Lupinensamen in den Rationen für Schweine sind mittlerweile für diesen Betrieb und auch für Berufskollegen der Willemsens eine gängige Methode, um heimisches Protein als vollwertigen Ersatz für Überseeimporte einzusetzen.

  Datenerfassungsbetriebe:
  Als DEB wurden in den fünf Projektjahren drei ökologisch und fünf konventionell wirtschaftende Betrieb in das Netzwerk integriert oder auch zur zeitweisen Mitarbeit animiert:

  - Betrieb Nr. ST-DEB-51[1]: Der ökologisch wirtschaftende Demeterbetrieb aus der Altmark östlich vom Arendsee hat ca. 134 ha AF und 57 ha GL (Mastrinder). Die experimentierfreudigen Betriebsleiter versuchten den trockenen und sandigen Böden mit Ackerzahlen zwischen 18 und 40 mit ideenreicher Technik oder Sonderkulturen hohe Erträge abzuringen. Wildschaden oder nicht gelungene Direktsaat bei Lupinen waren neben geringen Niederschlägen die Gründe für wenig gute Erträge bei Lupinen. Probleme sieht der Landwirt v. a. in der Trockenheit, sowie in der Winderosion (nach Auflauf im Frühjahr).

[1] Nummerierung innerhalb des LUPINEN-NETZWERK

- Betrieb Nr. ST-DEB-52: Der konventionell wirtschaftende Gemischtbetrieb aus dem Norden der Colditz-Letzlinger Heide hat 700 ha AF und 190 ha GL (für 100 Rinder). Der durchdachte, solide Lupinenanbau wurde fast ausschließlich zur Vermehrung (Boregine) eingesetzt und spiegelte sich in den erzielten überdurchschnittlichen Erträgen wider. Im Vergleich zu den anderen Netzwerkbetrieben lagen die Erträge immer vorne; in guten Jahren knapp unter 30 dt/ha oder bei Dürre wie 2018 noch bei 16,7 dt/ha. Als konventioneller Anbauer konnte er aber auch alle zulässigen Mittel, von Hühnertrockenkot über Blattdünger bis Herbizide, einsetzen.

- Betrieb Nr. ST-DEB-53: Der konventionell wirtschaftende Gemischtbetrieb, südlich des Fiener Bruch an der A2, war von Anfang an dabei. Der alternativlose Lupinenanbau bei Böden mit Ackerzahlen von 16–43 dient als Proteinquelle für 1.200 Rinder. Neben den vier Wintergetreidekulturen wird Silomais angebaut.

- Betrieb Nr. ST-DEB-54: Der ökologisch wirtschaftende Betrieb im Jerichower Land produziert Lupinen ausschließlich zur Bodenverbesserung und Humanernährung (als Kaffee). Die geringe Anbaufläche und wenig erfassbare Daten führten hier zu einem vorzeitigen Ende des Vertrages.

- Betrieb Nr. ST-DEB-56: Als konventionell wirtschaftender Gemischtbetrieb auf 1.300 ha AF (40er Böden) werden neben den vier Wintergetreidearten und Silomais auch drei Sorten Lupinen angebaut. Die Erträge sind auch hier schwankend, aber mit durchschnittlich 16,4 dt/ha (Mittel der Jahre 2008 bis 2017) respektabel. Für die 390 Stück Milchvieh wird mit den 90 ha Lupinen auf Ersatz von SES in der TMR gesetzt und ein Teil der eigenen Proteinversorgung gesichert. Die Lupinenernte wird als Lupitherm bei Bördekraftkorn in Gröningen getoastet, wobei auch noch ein Teil Zukauf erfolgt.

- Betrieb Nr. ST-DEB-57: Der konventionell wirtschaftende Ackerbaubetrieb zwischen Zerbst und der Elbe baute auf seinen 880 ha AF (AZ von 17–55) neben Roggen, Raps, Weizen, Gerste und Triticale seit 2010 bis 2018 jährlich etwa 50 ha Lupinen an. Die Lupinenerträge lagen meist im oberen einstelligen Bereich. Die Ernten wurden an den örtlichen Landhandel als Futter vermarktet.

- Betrieb Nr. ST-DEB-58: Dieser konventionell wirtschaftende Gemischtbetrieb mit Milchvieh in der Nähe von Arendsee war auf Anfrage bereit, als Datenerfassungsbetrieb im LUPINEN-NETZWERK zu agieren. Es kam jedoch zu keinem Vertrag, weil der zeitliche Aufwand vom zuständigen Mitarbeiter nicht getätigt werden konnte.

- Betrieb Nr. ST-DEB-59: Der ökologisch wirtschaftende Naturlandbetrieb hatte als reiner Ackerbaubetrieb seit den 90er Jahren sehr gute Erfahrungen mit den Lupinen gemacht. Auf rund 50 ha brachte die Lupine in den letzten fünf Jahren im Schnitt 18 dt/ha. Die Leguminose passte sehr gut in seine Fruchtfolge (AZ von 20–55). Der Betriebsleiter zeigte in den Jahren 2015–2017 reges Interesse an der Netzwerkarbeit. Dabei steuerte er bei den Zusammenkünften immer seine Erfahrungen bei. Als Ein-Mann-Betrieb hatte er die Lupinen über 20 Jahre recht erfolgreich im Anbau und sehr gute Erträge erzielt. Ab 2018 hat der Betrieb keine Lupinen mehr im Anbau. Damit endete seine Mitarbeit im Netzwerk.

Betriebsbetreuung – Demoanbau:

Das besondere Interesse der teilnehmenden Betriebe konzentrierte sich auf Sorten, Saatstärken, Düngung mit Kalium und Schwefel sowie reduziertem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (Herbizid, Fungizid, Insektizid).

Demoanbau 2015

- 4 Betriebe mit 5–10 Streifen, 3 ha Das Hauptaugenmerk hatten die Betriebe auf der Unkrautbekämpfung gelegt.

ö/k	Betrieb	Varianten	Ergebnis
ö	Biohof Ritzleben	- Boregine und endständige Boruta - Beregnung	Im Resümee des Betriebsleiters heißt es, dass die einmal durchgeführte Beregnung entscheidend auf die zufriedenstellenden Erträge von ca. 16 dt/ha Boruta und 19,5 dt/ha Boregine beigetragen hat. Die nach Ernte zusammengefassten Daten wiesen darauf hin, dass die Lupinenerträge stark schwanken. Während von Einzelschlägen 16 dt/ha geerntet wurden, konnten auf anderen Feldern teilweise nur 4 dt/ha gedroschen werden. Viele Körner waren zu klein, um diese ohne Beschädigung aus den Hülsen dreschen zu können. Im Durchschnitt des Betriebes wurden lediglich 8,3 dt/ha Lupinen geerntet. Bei der Einordnung dieses Ergebnisses sollte der Roggenertrag von im Durchschnitt 36,3 dt/ha als Maßstab dienen. Diese beiden Kulturen teilen sich traditionell die schlechteren Standorte im Betrieb.
k	LGA Arendssee	- 15 Jahre kein Lupinenanbau - geimpft bzw. nicht geimpft - drei Saatstärken vs. Mech. Regulierung - versch. Herbizidanwendungen (mit und ohne Glyphosat)	
ö	Gut Apenburg	- Boregine - Impfung - versch. Bodenbearbeitung	

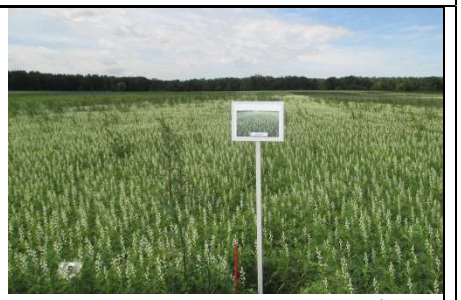
Demoanbau 2016

- 4 Betriebe 4 ha Demofläche mit 5–7 Streifen
- Grunddüngervarianten, Sortenvergleiche, Saatstärken, unterschiedliche Grundbodenbearbeitungen und Variationen der Saatgutimpfung von den Betriebsleitern thematisiert worden.

ö/k	Betrieb	Varianten	Ergebnis
ö	Biohof Ritzleben		Erntezahlen spiegeln erneut die starken Schwankungen der Vorjahre wider. Während auf einzelnen Schlägen 20 dt/ha geerntet wurden, konnten auf anderen Feldern teilweise nur 9,5 dt/ha gedroschen werden. Im Naturland-Betrieb Apenburg erntete die Boregine beachtliche 25–29 dt/ha; Boruta und Haags Blaue lagen mit 17–26 dt/ha auf einem Niveau. Lila Baer enttäuschte mit 14–18,5 dt/ha. Der wenige Kilometer fern liegende Ökobetrieb Ritzleben erntete im Demoanbau mit der Boregine 18–20 dt/ha. Die Streuung von 14–22 dt/ha der auf gleichem Feld angebauten Boruta konnte der Betriebsleiter nicht erklären.
k	LG Arendssee	Demonstrationsanbau Lupine (kon./ öko): - Unkrautregulierung - Sorten Boregine, Boruta, Lila Baer - Saatstärke, Saatgutimpfung - Aussaattermin - versch. Grunddüngungen	

Demoanbau 2017

- 4 Betriebe 4 ha Demofläche mit 6–10 Streifen

ö/k	Betrieb	Varianten	Ergebnis
ö	Biohof Ritzleben	8 Streifen: - 2 Sorten, - 2 Saatstärken, - Impfung ja/nein	- Impfung sichert höheren Ertrag - Boregine besser als Boruta - Striegel hält Unkraut im Schach - Kornertrag 5–21 dt/ha  Foto: G. Schrage, 17.05.2017
k	LG Arendssee	8 Streifen: - 2 Sorten, 2 Saatstärken, - 2 Saattermine (31.3. vs. 14.4.) - Herbizidversuch des Pflanzenschutzdienstes ist ein weiterer Besuchermagnet	- Kornertrag 15–23 dt/ha - Lila Baer deutlich niedrigere Erträge vs. Boregine - früher Saattermin mit zögerlichem Auflaufen
ö	Gut Apenburg	6 Streifen: - 6 Sorten, - Kali- und Schwefeldüngung - nur einmaliges Striegeln (witterungsbedingt)	- Kornertrag 15–20 dt/ha - starker Beikrautbesatz verhinderte Kerndrusch  Foto: G. Schrage
k	Schlaitzer Landwirtschaftlicher Tierzuchtbetrieb	10 Streifen: - 5 Sorten, - 2 Saatstärken (e+v), - zusätzl. 1x mech. Unkrautbekämpfung je Sorte	- Kornertrag 10–18 dt/ha - Mirabor (v) > Boruta (e) - Lila Baer sehr gute Platzfestigkeit - kein signifikanter Mehrertrag bei zusätzl. mech. Unkrautbekämpfung

Demoanbau 2018

- 4 Betriebe mit 5–12 Streifen, 3 ha

ö/k	Betrieb	Varianten	Ergebnis
ö	Biohof Ritzleben	8 Streifen: - 2 Sorten, - 2 Saatstärken, - Impfung ja/nein	= Totalverlust durch fehlerhafte Aussaat des Dienstleisters („Aufgrund der miserablen Ablage beim Drillen (Ablagetiefen von 0,5–14 cm!) kam es zu extrem ungleichmäßigem Feldaufgang. Ein Striegeln war kaum möglich, da immer noch neue Lupinen aufliefen, als andere schon recht groß waren und somit immer die Kulturpflanze selbst geschädigt worden wäre. Es kam zu starker Verunkrautung = Mulchen.
k	LGA Arendssee	- 3 Sorten, 3 Saat-stärken/PSM-Varianten	Kornertrag 3 dt/ha wegen extremer Trockenheit
ö	Gut Apenburg	6 Sorten	bei 3x Striegeln fast unkrautfrei, jedoch Kornertrag 9 dt/ha, Hülsenplatzen verhinderte Kerndrusch
k	Schlaitzer Landwirtschaftlicher Tierzuchtbetrieb	6 Sorten, 2 Reihenabstände 1x mech. Unkraut-bekämpfung je Sorte Untersaat Sommergerste	Kornertrag 8 dt/ha keine Ertragsermittlung der Demostreifen Untersaat Sommergerste nicht unkrautfreier als mechanische Unkrautbekämpfung

Demoanbau 2019

- 4 Betriebe mit 5–12 Streifen, 3 ha

ö/k	Betrieb	Varianten	Ergebnis
ö	Biohof Ritzleben	- Boregine vs. verzweigt Boruta	- bis zur Blüte sehr gute Bestandsentwicklung (schneller, satter Wuchs mit guter Beikrautunterdrückung). - trotz Trockenheit zeigten guter Hülsenansatz. - mgl. erhöhte starke Befall mit Lupinenblattrandrüssler (Wurzelschädigung) den Trockenstress, - in großen Hülsen nur kleine Körner zu finden - im Mittel von je vier Streifen Boregine 13 dt/ha und Boruta 15 dt/ha
k	LGA Arendssee	- 2 Sorten - 2 Terminen - 2 Aussaatstärken - Herbizidversuch	- 3 dt/ha; extrem trockenen Bestände = leicht platzende Hülsen (1/2 des vorhandenen Ertrages) - mittlere Ertrag 8,5 dt/ha (Boregine erzielte in fast allen Varianten einen höheren Ertrag als Probor). - frühere Aussaat hatte unter den Bedingungen des aktuellen Anbaujahres Vorteile.
ö	Gut Apenburg	- Weiße Lupine zeigte am 2.07. mit sehr gut gefüllten Hülsen in ausreichender Zahl. Alle Streifen profitierten von der vorhandenen Feuchtigkeit, die in diesem bindigeren Boden gespeichert war. Zur Ernte 29.07. waren alle Lupinenstreifen gut abgereift, jedoch mit einer deutlichen Spätverunkrautung behaftet. Das beginnende Platzen der Hülsen war bei allen Streifen (außer Haags Blaue) noch kritischer zu betrachten. Bei der Weißen Lupine trat ein vergleichsweise sehr hoher Druschverlust auf; das resultierte möglicherweise aus einer falschen Einstellung des Parzellenmähdreschers. Nach der Reinigung der 7 Druschproben am gleichen Tag und der anschließenden Trocknung bei 40 °C wurde bei der Weißen Lupine ein deutlich geringerer Ertrag berechnet. Mit 10,7 dt/ha lag er bei unter 50 % des Ertrages der schmalblättrigen Blauen Lupinen (Spannweite von 19,7 – 29,3 dt/ha).	

k	Schlaitzer Landwirtschaftlicher Tierzuchtbetrieb	- Aussaat mit Kreiselegge in Breitsaat 30 kg/ha Hafer zur Beikrautunterdrückung (keine weiteren pflanzenbaulichen Maßnahmen) - am 19.06. Weiße Lupine wie auch die gesamte Demo als geschlossener Bestand (Hafer sehr dominant und unterdrückte insgesamt nicht nur das Beikraut, sondern konkurrierte auch mit der Lupine um die knappe Feuchtigkeit im Boden. - einzelne Pflanzen schwarze Wurzeln ohne Knöllchen (Fusarium sp. und Thielaviopsis sp.) - Ernte am 29.07.mit Ertrag 5,5 dt/ha

– Saatbett –

Lupinen bevorzugen ein gut abgesetztes Saatbett mit einer guten Krümelstruktur.
Bodenverdichtungen sind für die Entwicklung der Pfahlwurzel ungünstig.
Für alle Bodenherbizide gilt, dass nicht nur ein feuchter, sondern auch ein feinkrümeliger Boden die Wirkung entscheidend beeinflusst.
Bei klutigen Böden wäre Walzen sinnvoll, damit die in den nachträglich aufbrechenden Kluten enthaltenen Unkrautsamen einer Benetzung nicht entgehen können.





zu grobkörnige, Schollen im Saatbett (Foto: G. Schrage, LLG)

Bodenverdichtung



- unsachgemäße Saatbettbereitung und Bodenverdichtung behindert Wachstum der Pfahlwurzel
- keine Aufnahme von Nährstoffen und Wasser aus tieferen Schichten

Pfahlwurzel gut ausgebildet



Foto: Saatzucht Steinach GmbH & Co KG; K. Bothe (LFA MV

lung: Praxisdemonstration ist kein statistisch abgesicherter Exaktversuch

Praxis-Lupinenanbau in NI

2015	siehe Demoanbau 2015 war auf Grund des ungünstigen Witterungsverlaufs kein Lupinenjahr!
2016	siehe Demoanbau
2017	Die Betriebe haben von Ende März bis Ende zweite April-Dekade die Aussaat der Lupinen in überwiegend gut erwärmte Böden gebracht. Ende April brachte ein Kälteeinbruch die früh gedrillten Lupinen tlw. ins Stocken. Die mechanischen Pflegemaßnahmen wurden durch häufige Niederschläge behindert und verfehlten z.T. ihre Wirkung. Die chemische Unkrautkontrolle war dagegen wirkungsvoller. Die Bestände konnten sich im weiteren Verlauf gut entwickeln und Hülsen ansetzen. Das feucht-warme Wetter zur Blüte- und Hülsenbildung (Juni–Juli) begünstigte das Auftreten von Anthraknose speziell in Weißen Lupinen; hier jedoch zum Zeitpunkt gebildeter Hülsen und mit Einbußen am Ertrag. Eine zusätzlich zur Vorauflaufspritzung und späteren Gräserbekämpfung durchgeführte mechanische Unkrautbekämpfung brachte in einem Betrieb keinen generell sichtbaren Ertragsvorteil. Der Vegetationsverlauf war gekennzeichnet von örtlich überdurchschnittlichen Niederschlägen von April bis Juni (Summe: 201 mm). In der Altmark wurde dies zu einem Problem. In den Monaten Juli und August fielen noch einmal 193 mm Niederschlag. Eines der ergiebigsten Regenereignisse war zum Monatswechsel Juni/Juli zu verzeichnen, als in 48 Stunden 65 Liter Regen fielen. Eine weitere ergiebige Regenperiode folgte vom 23.–26. Juli mit insgesamt 101 mm. Diese extremen Wetterereignisse stellten die Netzwerker auf eine Geduldprobe. Verbunden mit einem relativ grundwassernahen Standort war z.B. in der westlichen Altmark die Druschreife zwar gegeben, jedoch das Stroh fortwährend feucht. Die Lupinen bildeten mit dem üppig wuchernden Unkraut Inseln mit fast geschlossen Decken, unter denen die abgestorbenen Lupinenstängel wegfaulten. Das sehr enge Zeitfenster des Dreschens ließ dort nur eine sortenreine Ernte zu, ohne weitere, exaktere Messungen. Der Ertrag lag mit 14,7 dt/ha deutlich unter dem möglichen Potential des Standortes. Insgesamt zeigten die Ernteergebnisse der LUPINEN-NETZWERK-Betriebe von 2017 wiederum, wie stark schwankend die Lupinenerträge sein können. Von 4 dt/ha auf Feldern mit Wildverbiss, über 8,8 dt/ha Lupinen im Betriebsdurchschnitt oder 19,8 dt/ha auf einem Einzelschlag bis hin zu 30 dt/ha auf einem 36 ha Vermehrungsschlag waren die Erträge des Jahres 2017 erneut sehr heterogen.
2018	Die teilnehmenden Betriebe haben von Ende März bis Ende April die Aussaat der Lupinen in die gut erwärmten Böden gebracht. Das Auflaufen erfolgte bei günstigen Temperaturen zügig. Die mechanischen Pflegemaßnahmen waren durch die trockene Witterung gut durchführbar und wirkten gut. Die chemische Unkrautkontrolle war ebenfalls wirkungsvoll. Die Bestände konnten sich im weiteren Verlauf gut entwickeln und Hülsen ansetzen. Teilweise waren jedoch einzelne Bestände durch die einsetzende Trockenheit und Hitze gestresst. Das sehr trockene Wetter über die Blüte- und Hülsenbildung hinaus (Mai–Juni) verhinderte größtenteils einen durchschnittlichen Ertrag. Eine frühzeitige, schnelle Abreife (Mitte Juli) zwang zur schnellen Ernte als Schadensbegrenzung. Der Vegetationsverlauf war gekennzeichnet von einer ungewöhnlichen Trockenheit von April bis zur Ernte im Juli. Örtlich begrenzte Niederschläge konnten punktuell einen Ertragsverlust begrenzen. Auch im Jahr 2018 stellte das extreme Wetter die Landwirte erneut auf eine Geduldprobe. Die Erträge lagen im Schnitt nur im mittleren einstelligen Bereich. Jedoch zeigte sich speziell auf einem besseren Standort, dass das Ertragspotential der Lupinen durchaus vorhanden war. Es wurden 17 dt/ha gedroschen und 11 dt/ha Verlust durch Hülsenplatzen berechnet! Insgesamt zeigten die Ernteergebnisse wiederum, dass ein Wassermangel, stärker als bei anderen Kulturen, auf den speziellen Lupinenstandorten noch katastrophalere Auswirkungen hat.
2019	siehe Bericht Die Jahr 2018 und 2019 werden den Landwirten als zwei aufeinander folgende Dürrejahre in Erinnerung bleiben.

Darstellung der WSK:

In jedem der vier LTB wurden die Wege der internen und externen Verwertung sowie die Möglichkeiten der Verwertung von Lupinen in Sachsen-Anhalt und darüber hinaus erfasst. Externe Abnehmer wurden über Erfolgsfaktoren bzw. mögliche Probleme bei der Verwertung befragt. Ebenfalls wurden Angaben zu Viehbestand, Aufbereitung, Lagerung, Fütterung und zur Vermarktung abgefragt. Es zeigte sich, dass die Zuarbeiten für eine komplexe Auswertung oft nicht genügten.

Gemeinsam arbeiteten die Schlaitzer Landwirtschaftlicher Tierzuchtbetrieb GmbH und die Schweinehof Goltewitz GmbH seit 2015 sehr konstruktiv mit dem Lupinen-Netzwerk zusammen, um dort die Soja in den Futtermischungen durch Lupine in allen Phasen der Schweineaufzucht zu ersetzen. Bei allen positiven Ansätzen haben sich auch Hindernisse aufgetan (reduzierte Aufnahme der Ration durch laktierende Sauen). Dennoch beabsichtigen die beiden Betriebe, auch nach Ende des LUPINEN-NETZWERK das gemeinsame Vorhaben „Lupinen-Schwein“ in der Dübener Heide zu etablieren.
Poster zur Darstellung von Flaschenhälsen und Stärken in WSK Schwein wurde nach Zuarbeit durch Frau. Hagemann (LELF BB) und Dr. A. Priepke (LFA MV) korrigiert.

Vor einigen Jahren überwog in ST die innerbetriebliche Verwertung (Fütterung an Milchrinder). Als wirtschaftlich sinnvoller werden nunmehr der Verkauf der Lupinenernte und der Zukauf getoasteter Lupine (Einzelkomponente) zur Verfütterung an Milchvieh gesehen. Da bislang nur vereinzelte Mischfuttererzeuger die Lupine aufnehmen, schrotet der Betrieb die getoastete Lupine ab und mischt diese in die Futterration ein.
Im Bereich der ökologischen Erzeugung wurden als weitere WSK die Erzeugung für Saatguterzeugerorganisationen sowie die Vermarktung der Lupine über Landhandel oder verbandsinterne Marktgesellschaften ausgemacht.

(AP3) Datenauswertung/ Nutzung

siehe Gesamtbericht

(AP4) Wissenstransfer und (AP5) Wissensakquise

Arbeitspaket/ Meilenstein	Summe	2014/15	2016	2017	2018	2019
Feldtage (1–2/BL/a)	17	1	2	2	2	5
Feldbegehungen (2/BL/a)		1	2	0	1	1
Teilnahme Fachtagungen (4/a)/ Runde Tisch (ohne Vortragsleistung)	20	6	4	4	3	3
Vorträge (5/a)	48	5	6	5	7	5
Vorträge bei Feldtag/ Poster		2	6	3	3	6
Printmedien, Publikationen (10/a)	33	12	13	4	2	1
Leitfaden	1	0	0	0	0	1
Newsletter	5	1	1	0	1	2
Schulungen für Berater		siehe Fachtagungen/ Vorträge				
Verbraucheraufklärung - Tag des offenen Hofes (1/MV, BB, ST)	2	0	0	1	0	1
- Fach-/Verbrauchermessen (1/BL/a) (nicht enthalten: gemeinsame Auftritte VP)	4	3	0	1	0	0
Radio, TV-Beiträge/ Video	2	0	1	1	0	0
Lupinenkonferenz	20.11.2019					
Dauerausstellung im Hofladen	1	0	0	0	0	1

Einzelnachweis kann nachgereicht werden (AP: Arbeitspaket; BL: Bundesland; MS: Meilenstein; PM: Pressemeldung; WSK: Wertschöpfungsketten; VP: Verbundpartner)

Neben den vom Bund angebotenen sowie vom LUPINEN-NETZWERK zentral durchgeführten Veranstaltungen waren die in Sachsen-Anhalt zugehörenden Betriebe jährlich zu einem Experten-Rundtisch nach Bernburg eingeladen. Hier wurden Ergebnisse der einzelnen Betriebe und konkretisierte Zielstellungen für die vorliegende Zeit vorgestellt, was dem fachlichen Austausch voranbrachte.

Bildimpressionen der Öffentlichkeitsarbeit ST:

Feldtag 30.06.2015 – LUPINEN-NETZWERK an der LLG

Betriebe: LWG Arendsee GmbH/ Biohof Ritzleben , 39616 Arendsee
Gut Apenburg, 38486 Apenburg



Runder Tisch mit Landwirten am LLG, 19.01.2016

→ 8 Betriebsleiter stellen ihre Firmen und Ergebnisse aus der Mitarbeit im LUPINEN-Netzwerk vor

Fazit:

- 2015 war auf Grund des ungünstigen Witterungsverlaufs kein Lupinenjahr!
- offen wurden weitere problematische Aspekte im Lupinenanbau benannt
- dennoch lautet der Tenor: „**Wir machen weiter!**“



LANDWIRTSCHAFT

Erträge des Vorjahres ernüchternd

Lupinen-Netzwerk zieht erste Bilanz in Bernburg.

BERNBURG/MZ/TAD - Vor mehr als einem Jahr ist das Lupinen-Netzwerk aus der Taufe gehoben worden. Seitdem wurden allein in Sachsen-Anhalt 15 Landwirtschaftsbetriebe darin tätig. Im Rahmen einer erstmals organisierten Winterveranstaltung trafen sich die Akteure in der Vorwoche in der Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau (LLG) in Bernburg-Strenzfeld. Am runden Tisch stellten acht Betriebsleiter ihre Firmen und Ergebnisse vor. Und diese gaben keinen Anlass zum Jubeln. Das Jahr 2015 war aufgrund eines ungünstigen Witterungsverlaufes kein „Lupinenjahr“. Sowohl für konventi... als auch für ökologisch ... tende Betriebe fielen d... zahlen ernüchternd a... beispielsweise Herb... sonst bekannten ... dass die Unkrü... Kultur kon...

Quelle: Anonym, 2016: Erträge des Vorjahres ernüchternd – Lupinen-Netzwerk zieht erste Bilanz in Bernburg. Mitteldeutsche Zeitung, 25.01.2016, 9

Praxistag Leguminosenanbau 18.05.2016 – Unkraut mechanisch kontrollieren

LLG Sachsen-Anhalt und LUPINEN-NETZWERK

http://www.llg.sachsen-anhalt.de/service/terminkalender/

Bericht von W. Koch, LLG in der Bauernzeitung, 22. Woche 2016



Vorführung - "Rotary Hoe" im Praxiseinsatz Foto: W. Koch (LLG)

Praxistag: Mechanische **Unkrautregulierung**

Mit Striegel und Hacke





Mehr als 40 Teilnehmer *verfolgten den Feldeinsatz der Pflegetechnik in den Leguminosenkulturen.*

FOTOS: WERNFRIED KOCH

24.05.2016 Feldtag

Feldtag 30.05.2017 – LUPINEN-NETZWERK in ST

Leuchtturmbetrieb: Rindergut Apenburg, Biohof Ritzleben, LWG Arendsee GmbH



Foto: G. Schrage (LLG ST)
Quelle: https://www.az-online.de/altmark/arendsee/eine-pflanze-grosser-zukunft-8364970.html

Feldtag 19.07.2016 – LUPINEN-NETZWERK am LLG - WSK Mastschweinefütterung

Schlaitzer Landwirtschaftlicher Tierzuchtbetrieb GmbH, 06774 Muldestausee (konv.)
http://www.schweinehof-goltewitz.de



http://www.mz-web.de/graefenhainichen/landwirtschaft-in-graefenhainichen-multitalent-hilft-vieh-und-acker-24436188
http://www.rbwonline.de/index.php?cmd=73437

Feldtag 17.06.2016 – LUPINEN-NETZWERK am LLG

Leuchtturmbetriebe in der Altmark: Landwirtschaftsgesellschaft Arendsee GmbH (konv.)
Biohof Ritzleben (öko.) & Rindergut Apenburg (öko.)
http://www.llg-lsa.de/ oder http://www.llg.sachsen-anhalt.de/service/terminkalender/

Demonstrationsanbau Lupine:
- Grunddüngung:
  ohne/ mineralisch/ organisch
- Sorten, Saatstärken
- Saatgutimpfung





Foto: G. Schrage (LLG)



11.01.2017 Bernburg, LLG-Winterseminar



25.–26.01.2017 Berlin, Internationale Grüne Woche – Schülercampus Foto: G.Schrage



31.01.2017 Bernburg, "Tag der Lupine"
Foto: W. Koch



05.05.2017 Leipzig, agra, DLG Forum "Leguminosen schaffen Mehrwert“



23.05.2017 Paßbruch, Oberländer GbR = Neueinsteiger, Feldbegehung Boregine



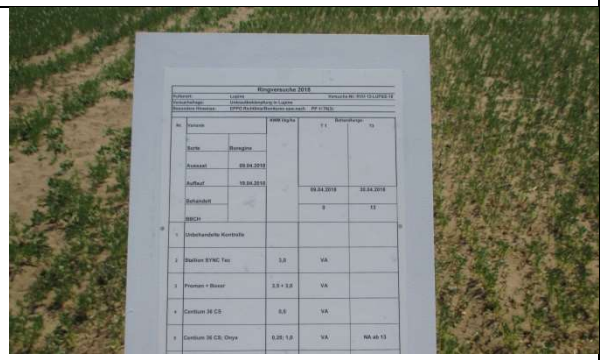
30.05.2017 Beetzendorf, 5. Feldtag Interessierte Fachschulgruppe



21.–22.06.2017 öko-Feldtage Frankenhausen



16.01.2018 Bernburg Lupinen-Erzeuger-Treff Nordost 2018 (*Foto: W. Koch LLG ST)*



29.05.2018 Herbizidversuch des amtlichen Pflanzenschutzdienstes



14.06.2018 Bernburg DLG-Feldtage, DLG Forum 3 Podiumsdiskussion, Betriebsleiter LTB C.Niemann und P. Warlich zu Öko-Landbau und Lupinen als Stickstofflieferant *(Foto: G.Schrage LLG ST)*



14.06.2018 Bernburg DLG-Feldtage vom 12.06.-14.06.2018 Wernfried Koch erklärt Öko-Landbau und Lupinen (*Foto: G.Schrage LLG ST)*



7. Lupinenfeldtag 29.05.2018 Biohof Ritzleben Lupinenbestand – schlechtes Drillen verhinderte gutes Striegeln (*Foto: G. Schrage LLG ST)*



14.06.2018 Bernburg DLG-Feldtage vom 12.06.-14.06.2018 LUPINEN-NETZWERK und andere auf der Fläche UFOP (*Foto: W.Koch LLG ST)*



7. Lupinenfeldtag 29.05.2018 Gut Apenburg Demostreifen und Praxis: Lupinenbestand zeigt noch keinen Wassermangel (*Foto: G. Schrage LLG ST)*



8. Lupinenfeldtag 2018 in der Dübener Heide 26.Juni 2018 Schlaitz, sehr geringe Besucherresonanz (*Foto: G. Schrage LLG ST)*

Datum	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation	Vortrag/ Poster	Tagung/ Runde Tisch/ Erzeugertreff	Messe/ Hoftag
31.12.2019	Abschlussbericht LUPINEN-NETZWERK	alle			
05.09.2019	Erzeugertreff DemoNetErBo und LUPINEN-NETZWERK in Herzberg			X	
13.07.2019	Schrage, G. (2019): Lupinen-Netzwerk. 10. Feldtag Altmark		Feldtag		
13.07.2019	Schrage, G. (2019): Lupinen-Netzwerk. 1. Tag des offenen Hofes Gut Apenburg Koch, W., 2019: Modellvorhaben „LUPINEN-NETZWERK“ und Tag des offenen Hofes im Gut Apenburg und der Gut Apenburg Öko Dienste GmbH & Co. KG, Pressemitteilung 04/19	X			X
03/04.07.2019	Ökofeldtage Frankenhausen				alle
02.07.2019	10. Feldtag LUPINEN-NETZWERK in Sachsen-Anhalt, Kläden, Ritzleben, Hagen		X		
21.06.2019	Schrage, G. und Koch, W. (2019): 9. Eiweißpflanzen-Workshop in Bernburg, Sachsen-Anhalt, 21.06. in Bernburg http://www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de/fileadmin/user_upload/Bilder/ews_2019_9.pdf		X	X	
19.06.2019	9. Feldtag LUPINEN-NETZWERK in Sachsen-Anhalt in Plodda		Feldtag		
11.06.2019	Feldtag der LLG zu Eiweißpflanzen u.a. in Beetzendorf		Feld-begehung		
19.06.2019	Schrage, G. (2019): Lupinen-Netzwerk. 9. Feldtag Schlaitz		Feldtag		
28.05.2019	Feldbegehung in Kläden, Ritzleben, Hagen		Feldtag		
19.02.2019	Eiweißpflanzen -Workshop in Bernburg, Sachsen-Anhalt		X	X	
31.01.2019	Infotag mechanische Unkrautregulierung in Domnitz, ST (Vertrieb Stücker, John Deere)		Feldtag		
29.01.2019	Fachtagung Pflanzenbau aktuell in Bernburg (2 Vorträge)		2X		
03.07.2018	Koch, W., 2018: Vorstellung Demonstrationsnetzwerk Erbse/ Bohne, Leguminosenfeldtag des „Soja-Netzwerkes“ und „DemoNetErBo", Bernburg, 03.07.		X		
26.06.2018	Schrage, G. (2018): LUPINEN-NETZWERK/ Vorstellung Lupinen-Demonstrationsflächen. 8. Feldtag, Leuchtturmbetrieb: Schlaitzer Landwirtschaftlicher Tierzuchtbetrieb GmbH, 06773 Jüdenberg OT Schlaitz, 06774 Muldestausee		Feldtag		
22.06.2018	Koch, W. (2018): Modell- und Demonstrationsvorhaben der Eiweißstrategie. 8. Eiweisspflanzen-Workshop Raps und Leguminosen unter veränderten Bedingungen und deren Auswirkungen auf die Verwertung 22.06.2018, Campus Bernburg-Strenzfeld Willemsen, A. (2018): Lupinen und deren Verwertung in der Dübener Heide – ein Praxisbericht. Schweinehof Goltewitz, Oranienbaum-Wörlitz	X	LTB Schlaitz	X	
12.–14.06.2018	DLG-Feldtage in Bernburg		Feldtag		alle VP UFOP
29.05.2018	Schrage, G. (2018): LUPINEN-NETZWERK/ Vorstellung Lupinen-Demonstrationsflächen. 7. Feldtag Lupinen-Netzwerk an LLG ST		Feldtag		
24.01.2018	Forschung wird fortgesetzt. Lupinenanbau Expertenrunde tagte in Bernburg. Mitteldeutsche Zeitung, 24.01.2018	X	X		

Datum	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation	Vortrag/ Poster	Tagung/ Runde Tisch/ Erzeugertreff	Messe/ Hoftag
16.01.2018	1. Lupinen-Erzeugertreff 2018, 06406 Bernburg (Saale) - Schrage, G. (2018): Ergebnisse der Lupinen-Demonstration 2017 aus ST - Willemsen, J. (2018): Leuchtturmbetrieb Tierzucht Schlaitz GmbH – Betriebsvorstellung, Besonderheiten im Lupinenanbau 2017 und erste praktische Erfahrungen mit der Fütterung von Lupinen an Schweine		LTB	X	
11.01.2018	Schrage, G., 2018: Ergebnisse der Lupinen-Demonstration 2017, Expertenrundtisch LUPINEN-NETZWERK, Bernburg, 11.01.		X		
28.11.2017	Fachtagung "Future of Food", Bernburg			X	
09/2017	Koch, W. (2017): Wie Ackerbohnen, Erbsen und Lupinen gewinnbringend anbauen? Special Körnerleguminosen in RAPS 3/ 2017, DLG Agro Food, ISSN 0724-4606	X			
23.06.2017	7. Eiweißpflanzen-Workshop (Bernburg)			X	
21./22.06. 2017	Bundesweite Öko-Feldtage Frankenhausen, Lehr- und Versuchsbetrieb der Universität Kassel				alle VP
12.06.2017	6. Feldtag LUPINEN-NETZWERK an LLG ST, Schlaitzer Landwirtschaftlicher Tierzuchtbetrieb GmbH, 06773 Jüdenberg, OT Schlaitz, 06774 Muldestausee		Feldtag		
30.05.2017	Schrage, G. (2017): LUPINEN-NETZWERK. 5. Feldtag LUPINEN-NETZWERK am LLG ST, LTB: Rindergut Apenburg, Biohof Ritzleben, LWG Arendsee GmbH https://www.az-online.de/altmark/arendsee/eine-pflanze-grosser-zukunft-8364970.html		Feldtag		
11.05.2017	Koch, W. (2017): Erbsen, Ackerbohnen und Lupinen gewinnbringend anbauen. Landesanstalt für Landwirtschat und Gartenbau Sachsen-Anhalt DLG-Fachtagung Ackerbau, Agra Leipzig, Freitag 05.05.2017		X	X	
05.05.2017	AGRA 24.04.2015 in Leipzig - die Landwirtschaftsausstellung in Mitteldeutschland "Pflanzliche Proteine aus Mitteldeutschland" Koch, W., 2017: Erbsen, Ackerbohnen und Lupinen gewinnbringend anbauen, DLG-Fachtagung Ackerbau, Leipzig, 05.05.		X		X
07.03.2017 TV/ Video	„Die bunte Welt der Hülsenfrüchte" Sendung "LexiTV" MDR Heiko Thomaschewski15.00 Uhr und am 08.03. um 06.15 Uhr	X			
03.2017	Wagner, B. (2017): Lupinen passen gut zu uns. Top Agrar 03/2017, S. 63	X			
03.02.2017	Fachseminar „Pflanzenschutz im Ackerbau" in Bernburg (Vortrag)		X		
31.01.2017	Koch, W. und Schrage, G. (2017): Das LUPINEN-NETZWERK - Was hat es bisher gebracht? „1. Tag der Lupine" Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt, 06406 Bernburg, 31.01.2017	X	X		
20.01.2017	Internationale Grüne Woche mit Campus Day und Kochshow				alle VP
11.01.2017	Bernburg Winterseminar (Vortrag)		X		
10.01.2017	Gesellschaft zur Förderung der Lupinen, Teltow, OT Ruhlsdorf			X	

Datum	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation	Vortrag/ Poster	Tagung/ Runde Tisch/ Erzeugertreff	Messe/ Hoftag
17.–18.11.2016	Koch; W. (2016): Das LUPINEN-NETZWERK – Ergebnisse 2015/16. Internationale wissenschaftliche Konferenz „Die Rolle der Bodenmikroorganismen bei der Ernährung von Kulturpflanzen“, „Session 4 Leguminosen: Neue Wege der Verwertung – ein wesentlicher Schlüssel zum erfolgreichen Anbau“, „Das DAFA Fachforum Leguminosen am Beispiel des LUPINEN-NETZWERK (Ergebnisse aus 2015/16)“ am 17.–18.11.2016 Bernburg-Strenzfeld		X		
03./04.11. 2016	Schrage, G.; Gefrom, A.; Willemsen, J. Wilhelmsen, A.; Priepke, A. und Hagemann, L. (2016): LUPINEN-NETZWERK - Wertschöpfungskette: Lupine in der Sauenfütterung. Internationale Tagung „Leguminosen“ - Wegweiser für eine nachhaltige Landwirtschaft in Europa, BMEL/BLE, 3./4.11.2016 Berlin	X	X		
13.10.2016	Vorträge bei 2. Lupinen-Erzeuger-Treff Nordost 2016 - Von Landwirten für Landwirte“ am 13.10.2016 in 19260 Vellahn:		X		
08.09.2016	Schrage, G. (2016): Das LUPINEN-NETZWERK und das Demonstrationsnetzwerk Erbse/Bohne suchen interessierte Landwirte zur Mitarbeit. Maisfeldtag von Naturland und KWS, 8.09.2016, Apenburg			X	
26.08.2016	Bauernzeitung 34/2016: Ereignisbericht	X			
07.2016	Gefrom, A. und Koch, W. (2016): Vorzüge der Lupine ausschöpfen. Fachzeitschrift B&B Agrar 4/2016, 13–14	X			
22./26.07. 2016	Mitteldeutsche Zeitung: Ereignisberichte Mitteldeutsche Zeitung	X			
19.07.2016 TV/ Video	Koch, W. und Schrage, G. (2016): Vortrag zum 4. Feldtag LUPINEN-NETZWERK am LLG ST, bei LTB Schlaitzer Landwirtschaftlicher Tierzuchtbetrieb GmbH, 06774 Muldestausee, 19.07.2016 Rostalsky, U. (2016): Landwirtschaft in Gräfenhainichen Multitalent hilft Vieh und Acker. Mitteldeutsche Zeitung, 22.07.2016 Koch, W. (2016): LUPINEN-NETZWERK/ LLG ST – 4. Feldtage zum Anbau und zur Verwertung der Leguminose. Bauernzeitung, Woche 34, 74 online: http://www.LLG ST-lsa.de/ und http://www.mz-web.de/graefenhainichen/landwirtschaft-in-graefenhainichen-multitalent-hilft-vieh-und-acker-24436188 und http://www.rbwonline.de/index.php?cmd=73437 TV_Feldtag_19072016_LLG ST_RBW Regionalfernsehen)	3x LLG ST/ LTB in ST: [TV-Beitrag]	X		
24.06.2016	Koch, W. (2016): Erfahrungen im Lupinenanbau 2015. 6. Eiweißpflanzen-Workshop „Eiweißquellen für die Versorgung von Mensch und Tier – wie geht es weiter?“, FHA Bernburg-Strenzfeld, 24.06.2016		X	X	
17.06.2016	Koch, W. und Schrage, G. (2016): Demonstrationsanbau Lupine. 3. Feldtag 2016 LUPINEN-NETZWERK an der LLG ST bei Leuchtturmbetrieben, 17.06.2016		Feldtag		
08.06.2016	Koch, W. (2016): Leguminosen: Ihre Bedeutung in der Fruchtfolge. Feldtag Ökologischer Landbau, LLG ST Bernburg-Strenzfeld, 06406 Bernburg, 08.06.2016 4. Feldbegehung LUPINEN-NETZWERK am LLG ST		Feld-begehung		
26.05.2016	HNEE Tagung Zukunftsdialog Ökolandbau - Transfer angewandter Forschung 2016 Leguminosenanbau			X	
24.05.2016	Schrage, G. (2016): Vortrag zum 2. Feldtag LUPINEN-NETZWERK an der LLG ST, 24.05.2016		Feldtag		

Datum	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation	Vortrag/ Poster	Tagung/ Runde Tisch/ Erzeugertreff	Messe/ Hoftag
18.05.2016	Schrage, G. und Koch, W. (2016): Erfahrungsbericht aus dem LUPINEN-NETZWERK/ Felddemonstration moderieren. Praxistag „Leguminosen – Unkraut mechanisch kontrollieren“ Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt/ Fachbereichs Technik/ Betrieb GbR Döllnitz, 18.05.2016, 3. Feldbegehung LLG ST Koch, W. (2016): Praxistag: Mechanische Unkrautregulierung mit Striegel und Hacke. Bauernzeitung ST, Wo 22, S. 83	X	Feld-begehung		
	ANONYM, 2016: 4. Feldtag im LUPINEN-NETZWERK. Pressemitteilung 19/16 ANONYM, 2016: Rückblick auf 4.Feldtag 2016 im LUPINEN-NETZWERK. Info 18/16	X			
25.04.2016	Koch, W. (2016): Terminhinweis: Vorstellung von Pflegetechnik im Praxiseinsatz im Internationalen Jahr der Hülsenfrüchte. Pressemitteilung 15/16 der LLG ST, 25.04.2016	X			
13.04.2016	Koch, W. und Schrage, G. (2016): LUPINEN-NETZWERK – Termingerechte Aussaat ist guter Start in die zweite Runde. Presseinformation LLG ST, Pressemitteilung 13/16 der LLG ST, 13.04.2016 (online: www.LLG ST.sachsen-anhalt.de	X			
27.01.2016	Koch, W. (2016): Pflanzenschutz im Lupinen-Anbau. LUPINEN-NETZWERK - ein Erfahrungsbericht, Fachseminar Pflanzenschutz, Iden, 27.01.2016		X		
25.01.2016	Anonym (2016): Erträge des Vorjahres ernüchternd – LUPINEN-NETZWERK zieht erste Bilanz in Bernburg. Mitteldeutsche Zeitung, S. 9, 25.01.2016	X			
21.01.2016	Koch, W. (2016): Expertenrundtisch tagte in Bernburg-Strenzfeld. Pressemitteilung 02/16 der LLG ST, 21.01.2016	X			
19.01.2016	Expertenrundtisch LUPINEN-NETZWERK in Bernburg-Strenzfeld, Mitteldeutschen Zeitung 19.01.2016 (http://www.LLG ST-lsa.de/)	X		X	
13. – 26.01.2016	LUPINEN-NETZWERK auf der IGW in Berlin 13.–26.01.2016 (online: http://www.LLG ST-lsa.de http://www.ble.de/DE/09_Presse/Aktuelles/2016/160121_Huelsenfruechte.html) Koch, W. (2016): Bundespräsident Gauck zu Gast am Stand des LUPINEN-NETZWERK. LLG ST-Portal, 18.01.2016 http://www.bundespraesident.de/SharedDocs/Berichte/DE/Joachim-Gauck/2016/01/160114-Gruene-Woche-Statement.html	X			alle VP
13.01.2016	Koch, W. (2016): Stand des Netzwerkes, die Arbeiten und Ergebnisse 2015 und den Ausblick 2016. GFL-Tagung in Ruhlsdorf-Teltow, 13.01.2016 (online: http://lupinenverein.de/wp-content/uploads/2016/01/Koch-2016.pdf)		X	X	
2016	Koch, W., 2016: Heimische Leguminosen wirksamer verwerten - Drei Modell- und Demonstrationsvorhaben: Sojabohne, Lupine, Ackerbohne und Erbse, Poster		Poster		
2015	Koch, W., 2015: Demonstrationsvorhaben Sojabohne und Lupine - Wertschöpfungsketten vom Anbau bis Verwendung, Poster		Poster		
24.11.015	Gefrom, A.; Mösinger, J. und Schrage, G. (2015): Vorstellung der Anbaudemonstration 2015. 1. Lupinen-Erzeuger-Treff Nordost 24.11.2015; Treffen mit Landwirten in 16818 Dabergotz (Leuchturmbetrieb Dabergotzer Agrar GmbH) (online: www.lfamv.de)		X	X	
17.07.2015	Finger, D. (2015): LUPINEN-NETZWERK zieht positives Resümee. Bauernzeitung Sachsen-Anhalt, Vol. 27, S. 75	X			
06.07.2015	Koch, W. (2015): LUPINEN-NETZWERK zieht positives Resümee. Pressemitteilung 17/15 der LLG ST, 06.07.2015	X			

Datum	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation	Vortrag/ Poster	Tagung/ Runde Tisch/ Erzeugertreff	Messe/ Hoftag
07.2015	Krüger, M. (2015): Lupine als Eiweißpflanze neu entdecken. DLZ Agrarmagazin, VOL. 7/ 2015, 42–45	DEB in ST			
30.06.2015	Koch, W. (2015): LUPINEN-NETZWERK lädt zum ersten Feldtag ein. Pressemitteilung 13/15 der LLG ST 1. Feldtag LUPINEN-NETZWERK in Sachsen-Anhalt	X	Feldtag		
25.06.2015	Finger, D. (2015): LUPINEN-NETZWERK lädt zum Feldtag. Bauernzeitung Nr. 25/ 2015, 25.06.2015 (online: www.bauernzeitung.de/agrarticker-ost/sachsen-anhalt/lupine-netzwerk-laedt-zum-feldtag/)	X			
19.06.2015	Schrage, G. (2015): Demonstrationsnetzwerk Lupine – vom Anbau bis zur Verwertung „in einer Hand". 5. Eiweißpflanzen-Workshop Soja, Erbse, Lupine & Co – Stand und Perspektiven in Deutschland, 19.06.2015, Bernburg-Strenzfeld/ 2. Feldbegehung LLG ST		Feld-begehung	X	
17.06.2015	Schrage, G. (2015): Die Eiweißpflanzenstrategie am Beispiel des LUPINEN-NETZWERK. Ökofeldtag "Ökologischer Pflanzenbau" 17.06.2015, Bernburg-Strenzfeld (online: http://www.llfg.sachsen-anhalt.de/service/terminkalender/)		2X	X	
11.06.2015	DLG-Pflanzenbautagung 2015 – Ackerbausysteme - Die Schachzüge zu einer Strategie verbinden, 11.06.2015			X	X
27.05.2015	Koch, W. (2015): LUPINEN-NETZWERK lädt zum 1. Feldtag ein. Pressemitteilung 13/15	X			
09.05.2015	Koch, W. und Schrage, W. (2015): LUPINEN-NETZWERK vorstellen (Flyer). Tag d. offenen Tür, Hochschule Anhalt und LLG ST				X
04.2015	Koch, W. (2015): LUPINEN-NETZWERK zieht positives Resümee. Naturland Nachrichten 04/15, S. 13	X			
04.2015	Koch, W. (2015): Anbau ausweiten - Verarbeitung steigern - regionale Wertschöpfung stärken (Poster). 04/2015, Bernburg-Strenzfeld		X		
26.04.2015	AGRA 24.04.2015 in Leipzig - die Landwirtschaftsausstellung in Mitteldeutschland "Pflanzliche Proteine aus Mitteldeutschland"				X
21.04.2015	Körnerleguminosen in der Tierernährung. Vortragsveranstaltung von BIOPARK (Vortrag)		X		
27.02.2015	Lütkemeier, H. (2015): Offensiver vermarkten. Mitteldeutsche Zeitung 27.02.2015 Koch, W. (2015): Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen. 3. Ackerbautagung ökologischer Landbau, Biopark, 19.02.2015 in Bernburg-Strenzfeld	X		X	
19.02.2015	Koch, W. (2015): Was bringt mir der Anbau von Leguminosen? Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen. 3. Ackerbautagung ökologischer Landbau, Biopark, 19.02.2015 in Bernburg-Strenzfeld	X		X	
05.12.2014	Koch, W. (2014): Praxisdemobetriebe für Projekt „LUPINEN-NETZWERK" gesucht. Bauernzeitung (online: www.bauernzeitung.de/agrarticker-ost/sachsen-anhalt/landwirtschaft-hautnah-erlebt/)	X			
27.11.2014	ANONYM, 2014: Netzwerk für Eiweißpflanze – Land sucht Praxisbetriebe. Volksstimme, 27.11.2014	X			
25.11.2014	Koch, W. (2014): Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (LLG ST) beteiligt sich am bundesweiten Modellvorhaben „LUPINEN-NETZWERK". Pressemitteilung 31/14 der LLG ST (online: www.llfg.sachsen-anhalt.de/landesanstalt-fuer-landwirtschaft-forsten-und-gartenbau-llfg/aktuelles/)	X			

Anhang A7
LUPINEN-NETZWERK – 2014–2019 – Niedersachsen (LKW NI)

1. Wichtigste Ergebnisse und Ereignisse

(AP1) Projektkoordination

Personal:

- Projektleiter: Dr. Ulrich Klischat
- Projektmitarbeiter:
  - 2015–2017 Christian Kreikenbohm (20h/ Woche; ab 2018 8h/Woche)
  - 2018–2019 Irina Michler (20h/ Woche)

Abstimmung Verbundpartner:

- Teilnahme an Projekttreffen und Telefonkonferenzen

(AP2) Betriebsbetreuung

Die Leuchtturmbetriebe wurden von Beginn an so ausgewählt, dass sie als Anbauer sowohl für die Sojabohne als auch die Lupine in Frage kommen und somit für die zwei Netzwerke im Rahmen der Eiweißpflanzenstrategie als Leuchtturmbetriebe zur Verfügung stehen.
Nach den ersten drei Projektjahren im LUPINEN-NETZWERK schieden aus anbautechnischen und strategischen Gründen die zwei Leuchtturmbetriebe im Raum Osnabrück aus und es wurde für die zwei Jahre Projektverlängerung ein neuer Betrieb im Raum Wolfsburg akquiriert.

- 2015–2017: 4 Leuchtturmbetriebe
- 2018–2019: 3 Leuchtturmbetriebe

Betriebe im LUPINEN-NETZWERK (NI) 2015–2019				
Leuchtturmbetrieb	**Nr.**	**ö/ k**	**Wertschöpfungskette (WSK)**	**F&E*[1]**
Bauckhof Klein Süstedt GbR	1	ö	ehem. Geflügel, Mastbullen	X
Schreiber, Anton (bis 2017)	2	ö	Verkauf	
Holtmeyer GbR (bis 2017)	3	k	Milchvieh	
Drögemüller, Wilhelm	4	k	Jungrinderaufzucht	X
Schate, Eckhard (ab 2018)	3	ö	Milchvieh	
Datenerfassungsbetrieb				
Biohof Eilte	61	ö	Schaf, Lämmer	X
Hof Tütsberg	62	ö	Schaf, Öko-Saatgutvermehrung	X
Tietje, Heinrich	65	k	Milchvieh	X
Aumund, Henning (bis 2017)	63	ö	Milchvieh	
Meyer, Frank (bis 2017)	64	k		X
Stegen, Richard (bis 2017)	66	k	Milchvieh	
*[1] Betriebe integriert in F&E „Erweiterung ackerbaulicher Auswertungen" H. Schmidt, SÖL; ö: ökologisch; k: konventionell				

Betriebe und Motivation für bzw. gegen Lupinenanbau:
- Betrieb Bauckhof (2015–2019): Die Bauckhöfe in der Heideregion sind Pioniere der ökologischen Landwirtschaft in der Region Uelzen. Der Bauckhof in Klein Süstedt stellte bereits 1931 auf ökologischen Landbau um und wirtschaftet nach den Richtlinien des Demeter Verbandes. Rouven Bremer ist dort Betriebsleiter und erklärte sich gerne bereit als Leuchtturmbetrieb beim LUPINEN-NETZWERK mitzuwirken. Als Gemischtbetrieb mit Geflügel bewirtschaftet er insgesamt 80 ha. Davon sind 58 ha Ackerland und 22 ha Grünland. Hauptkulturen sind Kartoffeln, Roggen, Winterweizen, Soja und Lupinen. Es werden ca. 40 Mastbullen und 20.000 Geflügel auf dem Betrieb gehalten. Lupinen

wurden erstmals 2015 angebaut und der Anbauumfang beträgt meist zwischen 0,5–1 ha. Genutzt werden die Lupinen als Eiweißfuttermittel im eigenen Betrieb für Geflügel oder Mastbullen.

- Betrieb Drögemüller (2015–2019): Der konventionelle bewirtschaftete Gemischtbetrieb mit Rinderhaltung zur Aufzucht liegt in Eldingen. Der Betrieb bewirtschaftet 145 ha, davon sind 136 ha Ackerland und 9 ha Grünland. Der durchschnittliche Tierbestand beträgt 55 Rinder im Jahr, die wichtigsten Kulturen sind Silomais, Winterweizen, Wintergerste, Speisekartoffeln und Zuckerrüben. Lupinen wurden im Betrieb auf durchschnittlich 1 ha angebaut, wobei 2015 das erste Mal Lupinen auf den Flächen standen. Genutzt werden diese als Eiweißquelle für Rinder, wobei die Motivation zum Anbau insbesondere der Vergleich zu den bereits im Betrieb etablierten Sojabohnen war.

- Betrieb Holtmeyer GbR (2015–2017): Der Betrieb liegt in Belm und wirtschaftet konventionell. Von den 57 ha werden 40 ha zum Ackerbau und 17 ha als Grünland genutzt. Hauptkulturen im Ackerbau sind Gerste, Weizen, Raps und Silomais. Lupinen werden seit 2015 im Betrieb auf ca. 1 ha Fläche angebaut. Durch 75 Rinder können die Lupinen betriebsintern verfüttert werden. Motivation für den Lupinenanbau war die Hoffnung, dadurch den Sojazukauf zu minimieren. Der Betrieb ist Ende 2017 aus dem Netzwerk ausgeschieden, Grund hierfür ist die begrenzte Ertragsleistung der Lupinen, die intensive Tierhaltung in der Region mit hohen Mengen an organischen Düngemitteln und die daraus resultierenden hohen Pachtpreise.

- Betrieb Meyerhof Belm (2015–2017): Der Betrieb Meyerhof Belm wirtschaftet seit 1984 ökologisch und ist seit dem Jahr 1985 biolandzertifiziert. Es handelt sich um einen Gemischtbetrieb mit ca. 20 Mutterkühen und 15 Schafen. Hauptsächlich angebaut werden Sommerweizen, Dinkel, Nackthafer, Kartoffeln und Roggen. Der Betrieb begann 2015 mit dem Lupinenanbau, wobei die Fläche ca. 2 ha beträgt. Zudem werden Soja- und Ackerbohnen im Betrieb angebaut. Lupinen baute der Betrieb zum Verkauf an und sieht die Vorteile in der Fruchtfolgebereicherung und als Stickstoffquelle. Ebenso wie der Betrieb Holtmeyer GbR schied auch Meyerhof Belm Ende 2017 aus dem Netzwerk aus.

- Betrieb Schate (2018-2019): Der ökologisch bewirtschaftete Betrieb von Eckhard Schate kam 2018 als Leuchtturmbetrieb hinzu. Der Betrieb wird seit 2008 ökologisch bewirtschaftet und gehört dem Anbauverband Gäa an. Hier werden 153 ha bewirtschaftet, 60 ha davon als Ackerland und 93 ha Grünland. Der Tierbestand auf dem Hof liegt bei 109 Milchkühen und 95 Jungrindern. Auf dem Acker werden vorwiegend die Kulturen Kleegras, Silomais, Getreide und Lupinen angebaut. Der Betrieb hatte 2017 erstmalig Lupinen auf den Flächen stehen, bei einem Anbauumfang von durchschnittlich 5 ha. Motivation für den Einstieg in den Lupinenanbau war vor allem der Einsatz einer hochwertigen Eiweißpflanze in der Ration. Die Erträge des Betriebs lagen 2019 trotz des trockenen Jahres bei erfreulichen 22 dt/ha und der Betrieb möchte die Lupinen in der Fruchtfolge beibehalten.

- 2018: Betriebe Schreiber ist aufgrund intensiver Tierhaltung mit hohen Mengen an organischer Düngung und zusätzlich hohen Pachtpreisen unpassend für die Region.

Datenerfassungsbetriebe:
Für die Akquise der Datenerfassungsbetriebe im Rahmen des LUPINEN-NETZWERKS wurde eine Suchanzeige in dem Rundschreiben ÖKOaktuell der LWK Niedersachsen und in der LAND & Forst veröffentlicht. Daraufhin meldeten sich sowohl mehrere ökologisch als auch konventionell wirtschaftende Betriebe mit Interesse am Lupinenanbau und der Mitarbeit an dem Projekt. Anhand von verschiedenen Kriterien wie der Motivation, der Betriebsorganisation und der Lage des Betriebes wurden die Betriebe dann auserwählt.



Pionierbetriebe in Niedersachsen gesucht

Anfang Oktober 2014 startete das „Modellhafte Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen", das im Rahmen der bundesweiten Eiweißpflanzenstrategie stattfindet. Die Projektkoordination erfolgt durch die Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern. Weitere Teilnehmer sind verschiedene Verbundpartner aus den norddeutschen Bundesländern Sachsen-Anhalt, Niedersachsen, Nordrhein Westfalen und Brandenburg sowie die LMS Agrarberatung GmbH.

Auf 21 Leuchtturmbetrieben werden der Anbau und die Verwertung von Lupinen demonstriert. Weiterhin soll es etwa 30 Datenerfassungsbetriebe geben, die produktionstechnische und ökonomische Praxisdaten an das Lupinen-Netzwerk liefern. Hierfür werden Praktiker, die bereits über Erfahrung im Lupinenanbau verfügen oder neu in den Anbau einsteigen wollen, gesucht. Die Zielgruppe sind sowohl konventionell als auch ökologisch wirtschaftende Betriebe.

Erwartet wird die Bereitstellung wesentlicher Kenndaten des Anbaus. Neben einer betriebsindividuellen Beratung und Auswertung wird auch eine angemessene Aufwandsentschädigung geboten. Das Projekt wird durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen der BMEL-Eiweißpflanzenstrategie gefördert. Interessierte melden sich bei der LWK Niedersachsen, Christian Kreikenbohm, Tel.: 0511/3665-4194 oder E-Mail: Christian.Kreikenbohm@LWK-Niedersachsen.de

Dr. Kirsten Seidel, Markus Mücke

Aufruf in der Zeitschrift Land & Forst am 22.01.2015

- 2015-NI-DEB 28 (2015–2018): Der Betrieb in Hohne baut als Gemischtbetrieb mit Milchkühen seit 2010 Lupinen auf durchschnittlich 4 ha an. Auf den 56 ha Ackerland stehen, neben Lupinen, vor allem Wintertriticale, Sommergerste, Mais und Zuckerrüben. Dazu werden 24 ha Grünland bewirtschaftet. Die Lupinen werden dabei innerbetrieblich an die ca. 58 Rinder verfüttert, von denen 28 Milchkühe sind. Beweggründe für den Einsatz von Lupinen in der Fruchtfolge waren dabei zum einen Lupinen als Äquivalent zu Soja und zum anderen die Eiweißprämie von 2010 und 2011.

- 2015-NI-DEB 25 (2015–2017): Der Betrieb in der Nähe von Osnabrück bewirtschaftet seit 2013 seinen Betrieb nach den ökologischen Richtlinien und gehört seit 2015 dem Anbauverband Bioland an. Als Gemischtbetrieb hält er zusätzlich zum Ackerbau 120 Milchkühe und 10 Kälber und Jungrinder. Auf den 110 ha Ackerland werden vornehmlich Kleegras, Mais, Winter- und Sommergetreide sowie Lupinen angebaut. Außerdem bewirtschaftet er 10 ha Grünland. Mit dem Lupinenanbau begann er im Jahre 2015 und baut seitdem auf einer durchschnittlichen Fläche von 10 ha Lupinen an. Als Beweggründe für den Einstieg nannte er die autarke Produktion von Eiweißfutter für die Rinder auf dem Betrieb. Ende 2017 verließ er das Netzwerk. Auf dem Betrieb wurden aus fruchtfolgetechnischen Gründen keine Lupinen angebaut, so dass von diesem Betrieb keine Daten vorliegen. Die Kleegrasfläche auf dem Betrieb wurde zu Lasten der Lupinenfläche ausgedehnt um ausreichend Futter für die Milchkühe produzieren zu können.

- 2015-NI-DEB 26 (2015–2017): Auf dem Betrieb in Verden wurden auf 113 ha vor allem Winterroggen, Sommerhafer, Silomais, Ackergras und Lupinen angebaut. Zudem wurden 107 ha Grünland bewirtschaftet und 160 Rinder, 2 Schweine und 15 Geflügelhennen gehalten. Der Betriebsleiter startete 2015 mit dem Lupinenanbau auf einer durchschnittlichen Fläche von 3 ha. Nach drei Jahren gab er die Kultur auf und nannte als Grund die unzureichende Wirksamkeit von Herbiziden und die damit verbundene stark verunkrautete Lupinenfläche. Der Landwirt findet Leguminosenanbau generell gut aber es passt im Moment nicht.

- 2015-NI-DEB 27 (2015–2017): Der Betrieb in Reinstorf/ Holzenstieg stieg 2015, das erste Mal nach über 30 Jahren, mit einer Fläche von durchschnittlich 2 ha in den Lupinenanbau ein. Auf den 64 ha

Ackerland stehen Wintergerste, -weizen und -roggen sowie Silomais und Zuckerrüben. Zu den 45 ha Grünland die er bewirtschaftet hält er 45 Rinder und nutzt die Lupinen zur Fütterung im eigenen Betrieb. Lupinen baute er an, um die Greening- Auflagen zu erfüllen, Grenzstandorte zu nutzen und als Alternative zum Einsatz von Soja- bzw. Rapsschrot. 2018 gab er den Anbau von Lupinen auf, da der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf Greening-Flächen untersagt wurde und sich deshalb der Anbau im Betrieb nicht mehr rentierte. Es bestanden oftmals Schwierigkeiten mit der Datenerfassung da viele Flächen als Kartoffelfläche verpachtet werden.

- 2015-NI-DEB 23 (2015–2018): Der Betrieb an der Aller wirtschaftet seit 1981 nach den Richtlinien des Ökoverbands Bioland. Die Lupine ist hier eine etablierte Frucht und ist seit 1998 fester Bestandteil in der Fruchtfolge, wobei im Jahr durchschnittlich 16 ha angebaut werden. Die insgesamt 238 ha Ackerland des Betriebs werden ansonsten vornehmlich mit Kartoffeln, Zwiebeln, Sommertriticale, Erbsen und Soja bestellt. Zudem werden 162 ha Grünland bewirtschaftet. Insgesamt leben 285 Rinder auf dem Betrieb. Die Lupinen werden innerbetrieblich an die Milchkühe verfüttert, wobei 1/5 der Milch in der hofeigenen Käserei verarbeitet wird. Planungsmäßig wird die Lupinenfläche im Betrieb erhöht sobald eine Ausweitung oder Leistungssteigerung bei den Milchkühen eintritt.

- 2015-NI-DEB 24 (2015–2018): Der Betrieb im Naturschutzpark Schneverdingen stellte 1998 auf eine ökologische Anbauweise um und trat dem Verband Bioland bei. Der Gemischtbetrieb mit vielseitiger Tierhaltung hält 60 Rinder, 3700 Schafe und Ziegen sowie 30 Pferde auf seinen Flächen. Gewirtschaftet wird auf 1000 ha, wobei etwas weniger als die Hälfte als Ackerland genutzt wird und der Rest als Grünland. Auf den 460 ha Ackerland haben die Kulturen Kleegras, Roggen, Sommerhafer, Dinkel und Lupinen Priorität im Anbau. Auf einer durchschnittlichen Fläche von 25 ha baut der Betrieb seit 2007 Lupinen an. Verwertet werden diese innerbetrieblich als Futter für Schafe und Ziegen, teils erfolgt auch Saatgutvermehrung. Der Anbau von Erbsen wurde durch den Lupinenanbau ersetzt, Grund hierfür war die häufige Schädigung der Erbsenbestände durch Schwarzwild.

Betriebsbetreuung – Demoanbau:

Jährlich wurden unterschiedliche Lupinensorten in Kombination mit Impfmitteln in Demostreifen ausgebracht. Zudem wurden verschiedene Arten der Unkrautbekämpfung im ökologischen und konventionellen Anbau gezeigt. Die LSV-Sorten erhöhen die Attraktivität der Standorte für Feldtage und Feldbegehungen maßgeblich.

Demoanbau 2015

- 4 Betriebe 4 ha Demofläche mit 5–7 Streifen, bis 1,5 ha

ö/k	Betrieb	Varianten	Ergebnis
ö	Bauckhof Klein Süstedt (29525 Uelzen)	- Sorten: Boregine, Boruta und Taper (Gelbe Lupine) - LSV: Probor, Borlu, Mirabor und Perkoz, Mister - Saatstärke - Impfmittel: ohne, HI-STICK L, RADICIN-Lupin und Mykorrhizaprodukt „WilhelmsBest“ - Einsatz verschiedener Striegel: Firmen Rabe und Treffler zur Beikrautregulierung	
k	Drogmüller, Eldingen	- chemische Pflanzenschutz (Gardo Gold, Stomp Aqua und Boxer, auch in Kombination untereinander) - Sorten Taper, Boregine und Boruta	
k	Hof Holtmeyer GbR, 49191 Belm	- Sorten Boruta und Boregine - Pflanzenschutzmittel Gardo Gold, Stomp Aqua und Boxer	
ö g	Meyerhof Belm 49191 Belm	- unterschiedliche Unkrautregulierungsverfahren: Hatzenbichler, Treffler und Rotary Hoe sowie Hacktechnik	  Foto: E. Engels (LWK NRW); C. Kreikenbohm (LWK NI)

Demoanbau 2016

- 4 Betriebe 4 ha Demofläche mit 5–7 Streifen, bis 1,5 ha

ö/k	Betrieb	Varianten	Ergebnis
ö	Bauckhof Klein Süstedt (29525 Uelzen)	Sorten: Boregine, Boruta, Tango - Impfmittel - unterschiedlichen Striegeltechniken - LSV	  - Einsatz eines Striegels besonders im öko-Landbau gute Unkrautbekämpfung - Striegel bei warmer, trockener Witterung einsetzen - Wahl des richtigen Geräts und korrekte Einstellung der Geräte - Blindstriegeln (bis zu zweimal im Vorauflauf): - 3–4 Tage nach der Saat (nicht zu spät (Verletzung der Keimlinge) - Nachauflauf: - Stadium der Beikräuter Fädchen- bis max. Einblattstadium - ab mind. 2 Laubblättern - wenn Wurzeln im Boden fest verankert - Lupinen sollen leichte Welke aufweisen - ab Spätvormittag (warme, trockene Witterung, Zelldruck niedriger und Pflanzen elastischer) - ggf. entgegengesetzt fahren (Aufrichten) Quelle/ Foto: Saatzucht Steinach GmbH & Co KG, Bernd Schachler T.: 039921/ 717-13, schachler.bernd@saatzucht.de
k	Drogmüller, Eldingen	- Beizung des Saatkorns - Sorten Boruta, Boregine, Lila Baer	
k	Hof Holtmeyer GbR, 49191 Belm	- Beizung des Saatkorns - Sorten Boruta, Boregine, Lila Baer - Impfmittel - Herbizide	http://www.noz.de/lokales/belm/artikel/746480/landwirte-der-region-informieren-sich-uber-soja-und-co#gallery&0&0&746480
ö	Meyerhof Belm 49191 Belm	- Unterschiede des Striegels - Einsatz der Rotary Hoe	

Demoanbau 2017

- 4 Betriebe 4 ha Demofläche mit 5–7 Streifen, bis 1,5 ha

ö/k	Betrieb	Varianten	Ergebnis
ö	Bauckhof Klein Süstedt (29525 Uelzen)	- 4 Streifen - Sorten: Boruta, Boregine - Impfung: ohne, HISTICK L - Treffler- und Rabe-Striegel	- guter Auflauf - gleichmäßiger, sauberer Bestand - früher, massiver Anthraknosebefall führte zum totalen Zusammenbruch der Kultur und Unkrautüberwuchs - Umbruch der gesamten Lupinenflächen des Betriebes
k	Drogmüller, Eldingen	- 6 Streifen - Sorten: Boruta, Boregine, Mirabor, Lila Baer - Impfung: ohne, Rizoliq Top Lupine, HISTICK L	- Auflauf gut - Herbizidwirkung anfangs gut, dann Spätverunkrautung - Einzelpflanzen mit Anthraknose - hohe Insektenaufkommen in Blaue und Gelbe Lupine - Schwache Pflanzen im Vorgewende (Verdichtungen) - Schwacher Ertrag (ca. 20 dt/ha)
k	Hof Holtmeyer GbR, 49191 Belm	- 6 Streifen - Boruta, Boregine, Mirabor, Lila Baer, Taper (gelb) - Impfung: ohne; Rizoliq Top Lupine, HISTICK L - Herbizide: - 3,0 l/ha Gardo Gold - 2,0 l/ha Stomp Aqua + 2,5 l/ha Boxer - 2,5 l/ha Boxer	- Auflauf gut - Herbizidwirkung insgesamt schwach, Gardo Gold noch am besten - teils starke Spätverunkrautung - Ertrag mit ca. 30 dt/ha ok
ö	Meyerhof Belm 49191 Belm	- 5 Streifen - Sorten: Boruta, Boregine - Impfung: ohne, Rizoliq Top Lupine, HISTICK L - Striegeln mit Treffler- und Hatzenbichler-Striegel - Hacken mit Zwischenachshacke 17,5 cm  Einsatz einer Scharhacke in Lupinen mit einem Reihenabstand von 17,5 cm	- guter Auflauf, - gleichmäßiger Bestand - zu oft gehackt, bzw. zu wenig gestriegelt. Dadurch zwar zwischen den Reihen unkrautfrei, innerhalb der Reihen massive Verunkrautung. - teils massive Verunkrautung - Einzelpflanzen mit Anthraknosebefall - schwacher Ertrag für den Standort  **– Unkrautregulierung – mechanisch – Hacken** - Weiße Lupinen werden in der Regel als Hackfrucht geführt - Gänsefußscharhacke u. Nachlaufwerkzeuge wie Fingerhacke o. Torsionshacke und Flachhäufler - Blauen Lupinen meist nur Scharhacken ohne Nachläufer verwendet - Reihenabstand wählen: - Drillsaat (12,5–25 cm) für Hackeinsätze nur bedingt geeignet - Weite Reihe, Einzelkornsaat (37,5–50 cm) Hackeinsatz gut möglich

Demoanbau 2018

- 3 Betriebe mit 5–7 Streifen, bis 1,5 ha

ö/k	Betrieb	Varianten	Ergebnis
ö	Bauckhof Klein Süstedt (29525 Uelzen)	- Sorten: Boruta, Boregine + LSV - Impfung: ohne, HISTICK L, LegumeFix Lupin  *Bodenunterschiede & Trockenheit, Bauckhof 2018*	- guter Auflauf - hoher Unkrautdruck, da zu spät gestriegelt - geringe Wuchshöhe und wenig Hülsenansatz - frühe Abreife da Trockenheit ohne Bewässerung (Drusch 05.07.) - große Unterschiede auf der Fläche bedingt durch heterogene Bodenverhältnisse (sehr leichten Sandböden) in Kombination mit enormer Trockenheit war viel Melde im Bestand - Erträge gering wegen Trockenheit (ca. 12 dt/ha) - mit 2x Beregnung Ertrag von 16 dt/ha (ungereinigt, sehr hohe Unkrautbesatz)
k	Drogmüller, Eldingen	- 6 Streifen - Sorten: Boruta, Boregine - Impfung: ohne, SeedForward, HISTICK L	- Auflauf gut - gegen Ende Juni haben sich viele Pflanzen hingelegt, vermutlich wegen schwacher Ausbildung des Stängels aber durch Beregnung während der Blüte hoher Hülsenansatz (zu schwer für schwachen Stängel) - schwacher Ertrag wegen enormer Trockenheit (ca. 15 dt/ha)
ö	Schate, Eckhard	- 5 Streifen - Sorten: Boruta, Boregine - Impfung: ohne, Legume Fix Lupin, HISTICK L  zu geringe Aussaatmenge, Eckhard Schate 2018	- Probleme bei der Aussaat durch defektes Scharblech bei der Drillmaschine und aus ungeklärten Gründen insgesamt zu geringe Aussaatmenge trotz mehrmaligem Abdrehen zur Überprüfung der Aussaatmenge (Saatstärke liegt nur bei ca. 100 kg/ha), d.h. nur die Hälfte der angestrebten Aussaat - sehr lückige Bestände deshalb sehr starke Verunkrautung - erneute Aussaat von Lupinen ca. 2 Wochen später, da nur noch Sorte Boregine übrig war auf den Schlägen zum Großteil gemischte Sorten - massive Verunkrautung durch zu geringe Konkurrenzkraft - Flächen mussten teilweise umgebrochen werden wegen zu starkem Unkrautbesatz - mit 7 dt/ha geringer Ertrag auf den Flächen

Aussaat der Lupinen



Lupinen sind frosttolerant bis zu einer Temperatur von minus 7Grad und keimen bereits bei niedrigen Temperaturen. Beim Aussaattermin sollte sich an der Bodentemperatur orientiert werden um optimale Auflaufbedingungen für die Lupine zu schaffen.
Lupinen keimen epigäisch, d.h. sie schieben ihre Keimblätter an die Erdoberfläche. Deshalb müssen die Samen unbedingt flach abgelegt werden (2-3 cm).

PRAXISTIPP: Die zu tiefe Ablage von Lupinensamen ist ein Fehler der häufig in der Praxis beobachtet werden kann und zu ungleichmäßigem Aufgang und Ertragsdepressionen führt.

Die Aussaatstärke ist vor allem vom Wuchstyp abhängig. Ökologisch Wirtschaftende Betriebe sollten eine etwas höhere Aussaatmenge wählen, da durch die mechanische Unkrautbekämpfung immer geringe Verluste entstehen.
Schmalblättrige Lupine verzweig: ca.100-120 Körner m²
Schmalblättrige Lupine endständig: ca. 90 – 100 Körner m²

Demoanbau 2019

- 3 Betriebe mit 5–7 Streifen, bis 1,5 ha

ö/k	Betrieb	Varianten	Ergebnis
ö	Bauckhof Klein Süstedt (29525 Uelzen)	Boregine und Boruta mit verschiedenen Impfmittel in 5 Varianten	- keine Schäden trotz Spätfrost in der Region - geringem Unkrautdruck - guter Auflauf - 25–30 dt/ha
k	Drogmüller, Eldingen	zwei Neuzulassungen schmalblättrige Sorte „Bolero“ und als anthraknosetolerant angegebene, Weiße Lupine „Frieda“	Zu Beginn konnte die Weiße Lupine mit den breiteren Blättern und dem buschigeren Wuchs das Unkraut noch gut unterdrücken, später im Jahr war die Verunkrautung, insbesondere mit Melde, so enorm, dass der Schlag umgebrochen werden musste. Grund hierfür könnte zum einen die geringe Aufwandmenge Gardo Gold mit 2 l/ha sein, zum anderen aber auch die unzureichende Wirksamkeit des Bodenherbizids bedingt durch die Trockenheit des Bodens bei der Ausbringung.
ö	Schate, Eckhard	5 Varianten mit den Sorten Probor, Boregine und Mirabor in Kombination mit unterschiedlichen Impfmitteln	- Aussaat problemlos - Erträge lagen trotz des trockenen Jahres bei 22 dt/ha und der Betrieb möchte die Lupinen in der Fruchtfolge beibehalten.

Praxis-Lupinenanbau in NI

2015	siehe Bericht
2016	siehe Bericht In Niedersachsen ist die Lupinenanbaufläche von 444 ha in 2013 auf 693 ha in 2016 gestiegen.
2017	Lupinen als Reinkultur wurden 2017 in Niedersachsen auf 609 ha angebaut. Hinzu kommt noch die Codierung Gemenge Leguminosen/ Getreide mit 1.025 ha. Im Vergleich zum Vorjahr ist diese Fläche der Gemenge Leguminosen/ Getreide deutlich gestiegen. In 2017 präsentierten sich die Bestände im Allgemeinen besser als in den Vorjahren. Die Herbizidbehandlungen zeigten durch regionale Trockenheiten jedoch nicht überall ihre volle Wirkung. Lokal litten einige Bestände unter der Trockenheit Ende Mai, wodurch der Hülsenansatz und damit das Ertragspotential reduziert wurden. Im Sommer dominierte eine feucht warme Witterung, welche die Ausbreitung der Anthraknose in bisher unbekanntem Ausmaß nach sich zog. Es entstanden Ertragsdepressionen bis hin zu einem Totalausfall durch einen sehr frühen Anthraknosebefall auf dem Bauckhof Klein Süstedt. Auf dem Betrieb wurde keine einzige Lupinenpflanze geerntet, da die Bestände vorzeitig abstarben und umgebrochen werden mussten. Durch die niederschlagsreichen Sommer- und Herbstmonate gestaltete sich nicht nur die Lupinenernte ausgesprochen schwierig. Neben Zwiewuchs war auch die Befahrbarkeit auf vielen Flächen ein Problem. Die Erträge fielen geringer aus, als die guten Bestände im Frühjahr vermuten ließen.
2018	Lupinen als Reinkultur wurden 2018 in Niedersachsen insgesamt auf 641 ha angebaut. Auf öko Betrieben standen dabei 389,3 ha (+11,1 ha), auf konventionellen Lupinenflächen gab es 251 ha (+21 ha). Hinzu kommt noch die Codierung Gemenge Leguminosen/ Getreide mit 2.009 ha. Davon 952 ha ökologische Fläche und 1056 ha auf konventionellen Betrieben. Hiervon dürften einige Hektare auch aus einem Lupinenanteil bestehen. Durch die enorme Trockenheit im Raum Niedersachsen präsentierte sich auch die Lupine sehr schwach, zumindest auf Betrieben, welche keine Möglichkeit zur Beregnung hatten. Wenig Niederschläge ab Mitte Mai in Kombination mit den Sandböden führten dazu, dass die Lupinen im Wuchs zurückblieben, der Hülsenansatz sehr gering war und damit das Ertragspotential reduziert wurde. Im Gegensatz zum Vorjahr spielte Anthraknose durch die Trockenheit keine Rolle. Die Erträge fielen auf dem Bauckhof in Klein Süsstedt, wie in allen Kulturen im Raum Uelzen sehr gering aus. In Eldingen auf dem Betrieb von Drögemüller waren die Erträge höher, da dort regional Niederschläge gefallen waren und der Lupinenschlag zweimalig bewässert wurde. Die Erträge des Landwirts Schate waren durch die enorme Verunkrautung in Kombination mit Trockenheit erwartungsgemäß gering.
2019	siehe Bericht Folgende Rahmenbedingungen mindern das Interesse am Lupinenanbau und erschweren die Netzwerkarbeit: - ehem. geplante Förderung „Vielfältige Kulturen“ kam nicht zustande - ab 2018 gilt das PSM-Verbot auf den Ökologischen Vorrangflächen - gedämpftes Interesse seitens des Landhandels - geringe Erzeugerpreise

Darstellung der WSK:

Eine Liste, in die alle Lupinenanbauer bzw. Interessenten fortlaufend eingetragen wurden, pflegte der Projektberater. Im Durchschnitt kann man von etwa 5 neuakquirierten Landwirten pro Jahr ausgehen. Die Liste umfasst bisher insgesamt 48 Betriebe.

- Mehrzahl der Betriebe verwertet die Lupinen selbst.
  Verkauf im konventionellen Bereich durch niedriges Preisniveau meist uninteressant.
- 1 Betrieb, in 2016 wurde Kontakt zu einem Landwirt aufgenommen, dessen Lupinen in die Humanernährung gehen. Ansonsten gibt es nur sehr wenige bekannte Anbauer für die Humanschiene in NI.
- 1 Betrieb, der die Lupinen selbst verwertet als Eiweißkomponente für Legehennen.

- Wertschöpfungsketten können aufgrund der begrenzten Arbeitszeit nicht in dem gewünschten Umfang bearbeitet werden. Hinzu kommt, dass die niedersächsischen Betriebe die Lupinen weitgehend selbst verwerten ohne Einbindung weiterer Unternehmen.

Poster zur Darstellung von Flaschenhälsen und Stärken in WSK Milchvieh wurde nach Zuarbeit der LFA MV erstellt und durch Dr. A. Gefrom und Dr. A. Priepke (LFA MV) korrigiert.

(AP3) Datenauswertung/ Nutzung

siehe Gesamtbericht

(AP4) Wissenstransfer und (AP5) Wissensakquise

Arbeitspaket/ Meilenstein	Summe	2014/15	2016	2017	2018	2019
Feldtage (1–2/BL/a)	10	1	1	0	1	3
Feldbegehungen (2/BL/a)		1	2	1		
Teilnahme Fachtagungen (4/a) Runde Tisch	10	4	0	4	2	0
Vorträge (5/a) Vorträge bei Feldtag/ Poster	19	0 6	0 3	0 3	0 3	0 4
Printmedien, Publikationen (10/a)	9	1	2	3	1	2
Leitfaden	1	0	0	1	0	0
Newsletter (Tab. …)	2	0	1	1	0	0
Schulungen für Berater		siehe Fachtagungen				
Lehrfahrt	entfiel					
Bachelor-/ Masterarbeiten	entfiel					
Verbraucheraufklärung - Tag des offenen Hofes (1/MV, BB, ST)	nicht im AP-Plan für VP LWK NI					
- Fach-/Verbrauchermessen (1/BL/a) (nicht enthalten: gemeinsame Auftritte VP)	2	0	0	2	0	0
Radio, TV-Beiträge/ Video		0	0	0	0	0
Lupinenkonferenz	20.11.2019					
Dauerausstellung	entfiel					

Einzelnachweis kann nachgereicht werden (AP: Arbeitspaket; BL: Bundesland; MS: Meilenstein; PM: Pressemeldung;
WSK: Wertschöpfungsketten; VP: Verbundpartner)

Bildimpressionen der Öffentlichkeitsarbeit Niedersachsen:

23.06.2015 Feldbegehung LTB: Hof Holtmeyer GbR, Meyerhof Belm (25 Teilnehmer)



Foto: Anika Berner, Mitarbeiterin von EFN und DemoNetErBo

21./22.06.2017: Bundesweite Öko-Feldtage Frankenhausen,
Lehr- und Versuchsbetrieb der Universität Kassel



14.06.2017 Feldtagbegehun3 Betriebe öko, konv., Bramsche u. Belm



Feldtag Lupine/Soja am 03.07.2018



DLG- Feldtage in Bernburg, 06.2018



2019: Infotag Lupine in Bassum in Kooperation mit dem Gut Rosenkrantz hat großen Anklang bei Landwirten gefunden

Datum	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation	Vortrag/ Poster	Tagung	Messe/
09.07.2019	Michler, I. (2019): Lupinen-Infotag. Beraterschulung mit Vorträgen und Besichtigung der Ställe des LBZ Echem		Feldtag		
03/04.07.2019	Ökofeldtage Frankenhausen				alle
21.06.2019	Michler, I. (2019): Lupinen-Netzwerk. 12. Feldbegehung Lupine Rühen/Brechtorf		Feld-begehung		
19.06.2019	Michler, I. (2019): Lupinen-Netzwerk. 11. Feldbegehungen Lupine Eldingen und Klein Süstedt		Feld-begehung		
06.06.2019	Felldtag der LWK NI in Poppenburg 10. Feldbegehung Lupinen-Netzwerk		Feld-begehung		
04.2019	Gefrom, A. und Kreikenbohm, C. (2019): Unkrautbekämpfung bei Körnerleguminosen. Neuen Landwirtschaft Russland, S. 60–62	X			
05.02.2019	Michler I. und Kreikenbohm, C. (2019): Ergebnisse des LSV Süßupine. LAND & Forst	X			
07.12.2018	Michler, I. (2018): LUPINEN-NETZWERK, Bezirksstelle Uelzen LWK NI		X		
23.11.2018	Michler, I. (2019): Lupinen-Netzwerk. Fachforum Ökolandbau LWK Niedersachsen			X	
22.11.2018	8. Leguminosentag auf Haus Düsse, LWK NRW			X	

Datum	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation	Vortrag/ Poster	Tagung	Messe/
30.10.2018	Michler, I. (2018): Lupinen-Netzwerk. Runde Tisch/ Infotag, Gut Rosenkrantz, 30.10.2018 in Bassum, NI	X	Feldtag		
03.07.2018	Michler, I. (2018): LUPINEN-NETZWERK. 8. und 9. Feldbegehung/ Körnerleguminosenfeldtag mit LUPINEN-NETZWERK, Soja-Netzwerk (Kreikenbohm, C.), Bauckhof, Klein Süstedt Betrieb Drögemüller		Feld-begehung		
12.–14.06.2018	DLG-Feldtage in Bernburg				alle VP UFOP
06./07.12.2017	Kreikenbohm, C. und Engels, E. (2017): mechanische Unkrautbekämpfung bei Körnerleguminosen. LUPINEN- NETZWERK ausstellen. Soja-Netzwerk Tagung Soja im Spannungsfeld von Anbau, Politik und Wirtschaft 76437 Rastatt, 06./07.12.2017		Leitfäden		
15.11.2017	AGRITECHNICA Hannover (Standdienst für Körnerleguminosen am LWK-Stand)				LWK NI
20.07.2017	Kreikenbohm, C. (2017): Holtmeyer GbR, Belm (konv.) 7. Feldbegehung LUPINEN-NETZWERK AN LWK NI		Feld-begehung		
21./22.06.2017	Bundesweite Öko-Feldtage Frankenhausen, Lehr- und Versuchsbetrieb der Universität Kassel				alle VP
14.06.2017	Kreikenbohm, C. (2017): LUPINEN-NETZWERK. Feldbegehung im Raum Osnabrück 6. Feldbegehung LUPINEN-NETZWERK/ 3 Betriebe öko, konv., in Umstellung, Bramsche und Belm		Feld-begehung		
03.2017	Gefrom, A. und Kreikenbohm, C. (2017): Unkrautbekämpfung bei Körnerleguminosen. DLZ-Agrarmagazin 03/2017. S. 2–5	X			
06.03.2017	Meyer, A., Engelhard, T. (2017): Lupinen in der Milchkuhfütterung. http://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/tier/nav/752/article/30351.html)	X			
17.02.2017	Biofach Nürnberg (Zur eigenen Weiterbildung, Verwendungsmöglichkeiten von Körnerleguminosen im Speisebereich)				LWK NI
09.02.2017	Mücke, M. und Kreikenbohm, C. (2017): Süßlupine-verkanntes Allroundtalent. Artikel in der LAND & Forst Nr. 6	X			
20.01.2017	Internationale Grüne Woche mit Campus Day und Kochshow				alle VP
14.07.2016	Kreikenbohm, C. (2016): Vorstellung LUPINEN-NETZWERK und Präsentation Lupinen-Demonstrationsstreifen sowie pflanzenbauliche Beratung. 5. Feldbegehung LUPINEN-NETZWERK an der LWK NI, 14.07.2016 Buchholz, S. (2016): Feldbegehung in Belm. Landwirte der Region informieren sich über Soja und Co.; Osnabrücker Zeitung, 19.07.2016 (www.noz.de/lokales/belm/artikel/746480/landwirte-der-region-informieren-sich-uber-soja-und-co#gallery&0&0&746480)	LWK NI/ LTB in NI: 49191 Belm	Feld-begehung		
14.-16.06.2016	Engels, E.; Kreikenbohm, C. und Gefrom, A. (2016): LUPINEN-NETZWERK vorstellen/ Anbauempfehlung Lupine. DLG Feldtage 14.–16.06.2016 Gut Mariaburghausen, 97437 Haßfurt, UFOP e. V. und LUPINEN-NETZWERK http://www.dlg-feldtage.de/de/fachprogramm/themenzentrum-oel-und-proteinpflanzen/				alle VP
08.06.2016	Kreikenbohm, C. (2016): Vortrag zum 3. Feldtag LUPINEN-NETZWERK an LWK NI, 08.06.2016		Feldtag		
29.01.2016	Kreikenbohm, C. (2016): Anbau- & Verwertung von Körnerleguminosen. Wintertagung der Landberatung Celler Land e.V., 29.01.2016		X		
28.01.2016	Mücke, M. und Kreikenbohm, C. (2016): Blaue Süßlupine überzeugt im Ertrag. Artikel in der LAND & Forst Nr. 4	X			
18.12.2015	Kreikenbohm, C. (2015): Vorstellung Soja- und LUPINEN-NETZWERK auf der Jahrestagung (Pflanzenbau und Pflanzenschutz) der LWK NI in Goslar 18.12.2015		X	X	

Datum	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation	Vortrag/ Poster	Tagung	Messe/
18.11.2015	Kreikenbohm, C. (2015): Unkrautmanagement bei Körnerleguminosen. 5. Leguminosentag; Wertschöpfungsketten für NRW; Versuchs- und Bildungszentrum Landwirtschaft Haus Düsse, 18.11.2015 (http://www.vom-acker-in-den-futtertrog.de/das-projekt/5-leguminosentag.html)		X	X	
23.06.2015	Kreikenbohm, C. (2015): LUPINEN-NETZWERK vorstellen (Flyer). Öko-Feldtag. Versuchsbetrieb „Waldhof" der Hochschule Osnabrück. Landwirtschaftskammer Niedersachsen und die Hochschule Osnabrück, 23.06.2015			X	
23.06.2015	Kreikenbohm, C. (2015): Vortrag zum 2. Feldtag LUPINEN-NETZWERK an der LWK NI 23.06.2015 bei Betrieb: Meyerhof Belm, 49191 Belm/ Holtmeyer GbR, 49191 Belm		Feldtag		
18.06.2015	Kreikenbohm, C. (2015): LUPINEN-NETZWERK vorstellen (Flyer). 1. Feldbegehung/ Kammer Feldtag LWK NI in Borwede, 18.06.2015 (online: www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/7/nav/175/article/27311.html)		Feld-begehung		
10.06.2015	Kreikenbohm, C. (2015): Vortrag zum 1. Feldtag LUPINEN-NETZWERK an der LWK NI 10.06.2015 bei Leuchtturmbetrieb: Bauckhof Klein Süstedt GbR, 29525 Uelzen/ LWB H. Drögemüller, 29351 Eldingen		Feldtag		
22.01.2015	Seidel, K. und Mücke, M. (2015): Lupinenanbau nach vorn treiben. Land und Forst Nr. 4/ 2015, 24–25	X			
25.11.2014	Kreikenbohm, C. (2014): Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen. Fachforum Ökolandbau Niedersachsen 25.11.2014 (online: www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/betriebumwelt/nav/328/article/26305.html)		X	X	

Von Seiten der LWK Niedersachsen liegen im Rahmen des LUPINEN-NETZWERKS keine Erfindungen und Schutzrechtsanforderungen vor.

Anhang A8
LUPINEN-NETZWERK – 2014–2019 – Nordrhein-Westfalen (LWK NRW)

(AP1) Projektkoordination

Personal:

- Projektleiter: Dr. C. Hof-Kautz
- Projektmitarbeiter:
    - Elisabeth Engels (23.02.1015–31.08.2019, 20h)
    - S. Hertel (01.09.–31.12.2019, 20 h)

Abstimmung Verbundpartner:

- Teilnahme an Projekttreffen und Telefonkonferenzen

(AP2) Betriebsbetreuung

Betriebe im LUPINEN-NETZWERK (NI) 2015–2019				
Leuchtturmbetrieb	**Nr.**	**ö/ k**	**Wertschöpfungskette (WSK)**	**F&E*[1]**
Biolandhof Ludger Strotdress Im Witten Sand 20, 33428 Harsewinkel	5	ö	Milchvieh, Direktvermarktung Milchhütte	
Gerd Maaß, Süthfeld 7, 33824 Werther	6	ö	Schwein, Human	
Joachim Klack Helleweg 10, 33775 Versmold	7	k	Milchvieh	
Josef Evers Hohlweg 9, 33165 Lichtenau-Iggenhausen	8	k	Schweinemast	
Datenerfassungsbetriebe (anonymisiert)				
	67	ö	Milchvieh	x
	68	ö	Verkauf Milchvieh	x
	69	ö	Verkauf	
	70	k	Milchvieh	
	71	k	Verkauf	
	74	ö	Verkauf an Erzeuger-gemeinschaft, Verwertung Humanernährung (Kaffee)	

*[1] Betriebe integriert in F&E „Erweiterung ackerbaulicher Auswertungen" H. Schmidt, SÖL; ö: ökologisch; k: konventionell

Betriebsbetreuung – Demoanbau 2015–2019

- 4 Betriebe mit 6–14 Streifen
- Informationsschilder an Demoanbau aufgestellt, die über das Projekt und die Kultur informierten
- Varianten: Arten & Sorten, Impfung, Knöllchen, Gemengeanbau, Technik: Sätechnik (Einzelkorn, Direktsaat), Striegel- & Hacktechnik (gemietet)
- gemieteten Geräte an Feldtagen vorgeführt (auf der Landwehr, Kverneland, Einböck, Carré und Kraeft (CompCut)) Die Gespräche mit den Firmen zu Striegel- und Hacktechnik gestalteten sich insgesamt sehr schwierig und führte leider nicht zu dem angestrebten Vergleich von drei oder mehr Geräten pro Betrieb (siehe auch Erläuterungen zur Mittelsperrung bei der Maschinenmiete vom 06.03.2015). Daher wurde im Projekt mit den vorhandenen Möglichkeiten (Geräte der Betriebe + Maschinen zur Miete) gearbeitet, um Varianten in den Streifen präsentieren zu können.
- Die Verlegung der LSV auf die Betriebe war schwierig, da insbesondere die Anfahrten mit der Versuchstechnik (Drillmaschine, Mähdrescher) sehr zeit- und arbeitsaufwendig war. 2016 wurde dies nicht realisiert.

ö/k	Betrieb	Varianten	Ergebnis
ö	Maaß in Werther	2015–2017 - Blaue (Probor) und Weiße Lupine (Feodora, Borus) - Einzelkornaussaat & Drilltechnik - Reihenweite - Impfung - Striegel- und Hacktechnik (Einböck/Treffler) und Hacke (Einböck Chopstar inkl. Fingerhackelemente) 2018–2019 - Weiße Lupinen neuen Zuchtlinien - Vergleich Striegel- und Hacktechnik - Blaue L. (Boruta)/ Weiße L. (Feodora) - Saatstärken bei Weißen Lupine - Herbizidvarianten (konv.)	- Konzept aus Kombination Striegel- und Hacktechnik mit vorheriger Einzelkornaussaat bewährt sich - vor allem ist Weiße Lupine für Einzelkornsaat prädestiniert (Wuchsform) - Die Einzelkornsaat wirkt sich sehr positiv auf Bestandsentwicklung aus und sorgt für einen gleichmäßig auflaufenden Lupinenbestand, der optimal mechanisch reguliert werden kann. - Weiße Lupine trotz Z-Saatgut nicht krankheitsfrei 2018 - witterungsbedingte Schwierigkeit bei der mech. Beikrautregulierung führten zu einer extremen Verunkrautung der Demonstrationsfläche. Ein Starkregenereignis hatte eine Verschlämmung des Bodens zur Folge, welches den Einsatz des Striegels wirkungslos machte.
k	Klack in Versmold	2015–2019 - Sorten - Impfung - Gemengeanbau konform AUM (35 % Lupinen mit 65 % Sommergerste – gemessen an den üblichen Aussaatstärken) - Reinsaat	- Gemengevar. nach Förderprogramm Vielfältige Kulturen sind von Interesse. Diese Varianten sind gute Lösung mit interner Verwertung. - Erfahrungen im Gemengeanbau auf Praxisflächen umgesetzt. - 2017: Umbruch der Fläche (Totalverunkrautung) keine Wirkung der Herbizide (Trockenheit), späterer Striegeleinsatz brachte nicht die gewünschte Wirkung - 2018: war das in Vorjahren als optimal geschätzte Verhältnis der Partner (gemessen an üblichen Aussaatstärken) Lupine (35 %) : Sommergerste (65 %) nicht erfolgreich. Langsam wachsende Lupine wurde von der zu Beginn schneller wachsenden Gerste überholt. Möglicherweise Konkurrenz um das verfügbare Wasser sehr stark auf sandigen Boden und so Anteil der Gerste im Gemenge zu hoch.

ö/k	Betrieb	Varianten	Ergebnis
k	Ewers	2015–2017 - Blaue Lupine (Boruta, Lila Baer) - Herbizide bzw. Herbizidkombinationen. - Striegeltechnik 2018–2019 - mech. Beikrautreg. (Striegel & Hacke) - Grundlage: Versuche LWK NRW im Integriert. Pflanzenschutz - Vergleich Striegel- und Hacktechnik und Herbizidvarianten - Blaue L. (Boruta)/ Weiße L. (Feodora) - Saatstärken bei Weißen Lupine	- Lupinenanbau sehr gut in Betriebskonzept integriert (interne Verwertung im Bereich Mastschweine) - 2017: Aussagen schwer zu treffen, da Bestand geschwächt durch Spätfröste nach Aussaat und anschließender sehr trockener Phase, starke Verunkrautung, aber den Umständen entsprechendes gutes Dreschergebnis  
ö	Strotdress	2016 - Saattechnikausstellung - Hackvorführung 2017 - Sorten - Gemenge und mit Untersaaten/ Striegeltechnik	- Gemengeanbau mit endständiger Sorte Boruta funktioniert, - Gemengepartner: Triticale, Hafer, Untersaat Leindotter schließt gut entstehende Lücken durch z. B. Saattechnik, Wildfraß und beugt Spätverunkrautung vor - Leindotter mit 2. und letzte Striegeln im Nachauflauf einarbeiten (mgl. vor NS) - substitutive Gemengeanbau zu empfehlen - Sorte Lila Bär gute Jugendentwicklung Erkenntnisse werden umgesetzt: Blaue Lupine (Mirabor) mit Triticale (Substitutives Gemenge, Lupine 80 %, Triticale 20 % der Aussaatstärke) in Fruchtfolge.
  			

ö/k	Betrieb	Varianten	Ergebnis
	LSV	2015 - konv. LSV in Weiler in der Ebene 2016 - Standort Stommeln bei Köln-Auweiler.	- siehe LSV LWK NRW
ö	DEB Bensel	2018 - Blaue Lupinen für Humanernährung (Lupinenkaffee) und Futterware (Gemengeanbau) - mechanische Unkrautregulierungstechnik 2019 - Weiße Lupine (Feodora und neue anthraknosetolerantere Zuchtlinien (Celina, Frieda) - Best practice Methode von Maaß übernommen	Technik zur Einzelkornsaat in 2018 nicht genutzt, da vor allem die Weiße Lupine hierfür prädestiniert ist (Wuchsform)
	Greven-broich (Rheinland)	Wortmann AiG legte 05.2019 eine Demofläche zur Weißen Lupine an (inkl. Pflege). Die Fläche wurde von Juni bis August zur Durchführung von 5 Schulungen zur Weißen Lupine genutzt.	

– Standort – pH-Wert –

Blaue Lupine
- optimale pH-Wert: 5,0–6,3
- pH-Wert zu hoch:
  Kalkchlorosen
  flächendeckend
  - typischen Vergilbung
  - kümmernde Wuchs

Bodenverhältnisse:
- pH 7
- hohe Nmin (100kg, 0–90cm)

Weiße Lupine
pH-Wert liegt noch im Toleranzbereich



Foto: Julian Broscheit (Saatzucht Steinach GmbH & Co KG)

additive Gemenge und Untersaat (öko)



Mischung herstellen



Darstellung der WSK:

Die Ernte aus der Reinsaat wurde über eine Erzeugergemeinschaft an ein kleines Futtermittelwerk im Süden Deutschlands mit Interesse an der Verwertung von Lupinen vermittelt. Über das Lupinen-Netzwerk konnten weitere Zulieferer gefunden werden.

In NRW sollten zwei Wertschöpfungsketten beispielhaft dargestellt werden: konventionelle Vermarktung als Futtermittel (Milchvieh, Betrieb K. Faßbender in Erftstadt) und konventionelle innerbetriebliche WSK Schwein (Betrieb J. Ewers in Lichtenau).

Die Lupinenernte aus dem Gemengeanbau der Landwirt Herr Klack probeweise an sein Milchvieh verfüttert. Die feste Integration der Lupine als Haupteiweißträger in die Milchviehration war geplant, um nur noch regionale und GVO-freie Futtermittel zu verwenden. Dafür war eine Futterberatung notwendig.
Der Landwirt plante den Aufbau einer Direktvermarktung „Milchhütte“, wobei die Milch an einen regionalen Supermarkt, Kindergärten und Schulen vermarktet wird. Diesbzgl. erfolgte die Beratung seitens des Netzwerks

- Besichtigung von zwei Betrieben mit Direktvermarktung (DemoNetErBo),
- Unterstützung bei der Suche nach geeigneten regionalen Abnehmern,
- Erstellen eines Flyers mit Informationen zu den besonderen Vorteilen des heimischen Eiweißfutters Lupine für regionale Abnehmer und Verbraucher (liegt nicht vor),
- Kurzinformation im Postkartenformat für Schulen und Kindergärten (liegt nicht vor).

Die Aktivitäten bezüglich des Aufbaus der hofeigenen Vermarktung der mit regionalen Eiweißträgern erzeugten Milch sind aufgrund der Änderung des Betriebskonzepts von Herrn Klack aktuell nicht möglich. Der Schwerpunkt in seinem Betrieb hat sich verschoben und eine Direktvermarktung wurde zumindest im Jahr 2018 nicht begonnen. Informationen, ob die Direktvermarktung 2019 umgesetzt wurde oder zukünftig geplant ist, liegen nicht vor.

Die größte Wertschöpfung bei Lupinen finden im Sektor Speiseware (vor allem Weiße Lupine) statt. Weiße Lupine passt mit ihren Standortanforderungen sehr gut auf die besseren Böden in NRW. Das Wissen über ihren Anbau ist jedoch bei Landwirten nicht mehr vorhanden.
Über Partner wie Wortmann AiG mbH sollten in NRW Vertragslandwirte gefunden werden und eine ganz neue Region erschlossen werden, die sich durch die Standortbedingungen auch für den Lupinenanbau eignen. Der Landhandel hat für seine Landwirte im Rheinland für 2020 bisher Saatgut für 100 ha Anbaufläche geordert.
Das Ziel von 5 neuen Vertragslandwirten konnte nicht erreicht werden. Es hat Nachfragen gegeben, aber angesichts schlechter Vertragsbedingungen (zu geringer Preis für Lupinen) ist es noch nicht möglich gewesen, Verträge mit Landwirten abzuschließen. Auch waren von einigen Chargen die Alkaloidwerte zu hoch für die Vermarktung im Humansektor.

Wortmann AiG legte 05.2019 eine Demofläche zur Weißen Lupine an (inkl. Pflege). Die Fläche wurde von Juni bis August zur Durchführung von 5 Schulungen zur Weißen Lupine genutzt.
Eine Feldschulung schloss sich an eine intensive Beratung eines Ackerbauberaters eines Landhandels im Rheinland zu Anbau und Verwertungsoptionen von Weißen Lupinen im konventionellen Sektor.
Das Arbeitskreis(treffen) zur Weißen Lupine (Brotbüro GmbH) bietet einen intensiven Austausch zwischen den Landwirten, welche Weiße Lupine seit vielen Jahren anbauen und über das Brotbüro vermarkten. Themen sind Erntequalitäten und Analyseergebnisse sowie ackerbauliche Maßnahmen und Einflussfaktoren auf die Qualitätsparameter und auch neue Sorten (z. B. Celina und Frieda).
Über z. B. Runde Tische der LWK NRW konnten durch Brotbüro GmbH optional auch Kontakte im konventionellen Bereich zur Vermarktung in den Lebensmittelsektor geboten werden.
Maßnahmen für den Vermarktungsaufbau fanden laufend statt und die Kontakte/Anfragen wurden an Elke zu Münster weitergeleitet.

GVO-freie Verarbeitungsanlagen wurden in Synergie mit den Netzwerken Soja und DemoNetErBo recherchiert (liegt nicht vor).

Mit Partnern wurde an der LWK NRW die folgenden Punkte bearbeitet:

- Darstellung der Flaschenhälse bei WSK Weiße Lupine für Humanernährung (Brotbüro GmbH, siehe Gesamtbericht)
- Anbautelegramm zur Weißen Lupine (LWK NRW)
- Informationsflyer und Leitfaden zum Vertragsanbau Lupine (liegt nicht vor)
- Vorstellung des Vertragsanbaus (Bernd Wortmann; Da keine Sortendemonstration der Weißen Lupine in 2018 angelegt wurde, sind die Workshops am Feld auf 2019 verschoben worden. Alternativ dafür wurde Bernd Wortmann in sämtliche Vortragsveranstaltungen eingebunden, auf denen der Vertragsanbau mit Hilfe eines Infostandes vorgestellt wurde.

Die Weiterführung der Arbeit an den Wertschöpfungsketten Human ist durch die enge Kooperation mit den Projektpartnern Wortmann AiG und Brotbüro HH gewährleistet, die nach Abschluss der Projektlaufzeit über die geeigneten Instrumente zur Weiterführung der begonnenen Arbeit verfügen.

(AP3) Datenauswertung/ Nutzung

siehe Gesamtbericht

(AP4) Wissenstransfer und (AP5) Wissensakquise

Arbeitspaket/ Meilenstein	Summe	2014/15	2016	2017	2018	2019
Feldtage (1–2/BL/a) Feldbegehungen (2/BL/a)	9	2 0	1 3	1	1	1
Teilnahme Fachtagungen (4/a)/ Runde Tisch (ohne Vortragsleistung)	20	3	9	1	6	1
Vorträge (5/a) Vorträge bei Feldtag/ Poster	15	2 2	2 4	0 1	1 1	1 1
Printmedien, Publikationen (10/a)	20	10	9	0	1	0
Leitfaden	2					2
Newsletter	4	2	1	1	0	0
Schulungen für Berater	siehe Fachtagungen/ Vorträge					
- Fach-/Verbrauchermessen (1/BL/a) (nicht enthalten: gemeinsame Auftritte VP)	2	1	1	0	0	0

AP: Arbeitspaket; BL: Bundesland; MS: Meilenstein; WSK: Wertschöpfungsketten; VP: Verbundpartner

Der Feldtag ist 2018 infolge externer Faktoren nicht auf den Leuchtturmbetrieben durchführbar gewesen. starken Verunkrautung der Fläche, sodass diese nicht repräsentabel für einen Feldtag war. Der Standort Ewers ist aufgrund einer Erkrankung kurzfristig ausgefallen. Feldtag auf den Datenerfassungsbetrieb Schneider in Philippsthal/Hessen am 25.06.2018 in Kooperation mit dem Sojanetzwerk verschoben worden.

Die Vortragsveranstaltung 9. Leguminosentag der Landwirtschaftskammer NRW am 14.11.2019 beinhaltet einen gesamten Block von 3 Vorträgen zum Thema Weiße Lupine. Umfangreich informiert wurden die Besucher zu den Themen Züchtung (Oliver Wellie Stephan, DSV), Anbau (Bernhard Wegener, Landwirt) und Verwertung im Humanbereich (Brotbüro GmbH). Infostände zu der Lupine wurden im Rahmen der Infobörse aufgebaut:

- Lupinen Netzwerk, Landwirtschaftskammer NRW, Netzwerk und Broschüren

- Bernd Wortmann, Wortmann AiG mbH, Vertrieb/Abnahme
- Wolfgang Köster, IG Pflanzenzucht, Züchter
- Linda Hahn, DSV, Züchter/Saatgut Weiße Lupine neue Sorten

Der Projektberater nimmt an den Arbeitskreistreffen der Brotbüro GmbH teil und unterstützt Elke zu Münster bei Organisation und Informationsaufbereitung.
Projektpartner Wortmann AiG gab Informationen zum Vertragsanbau „Weiße Lupine“ zur Akquise neuer Vertragslandwirte in Form von Workshops:

- 29.01.–30.01.20108: Bioland Wintertagung, Möhnesee
- 29.04.2018: Messe Biowest, Düsseldorf
- 04.07.2018: Markgesellschaft der Naturlandbauern, Hr. Große-Lochmann
- 14.011.2018: SGL, Zwischenfruchtfeldtag, Präsentation Mischungen mit Lupinen
- 22.11.2018: 8. Leguminosentag LWK NRW, Bad Sassendorf
- 29.11.2018: Hacktechnik Tollebeek, Niederlande

Bildimpressionen der Öffentlichkeitsarbeit Niedersachsen:



Betrieb in 33824 Werther und 33775 Versmold
Aerostar-Exact-Striegel, Mario Nink (Fa. Einböck)

Feldbegehung 22.06.2016 – LUPINEN-NETZWERK an der LWK NRW

Leuchtturmbetrieb: 33824 Werther



Fotos: E. zu Münster (Brotbüro GmbH); E. Engels (LWK NRW)



Feldbegehung 06.07.2016 LWB J. Ewers



Feldtag 25.05.2016 Betrieb Strotdress und J. Klack

http://www.freilichtmuseum-lindlar.lvr.de/de/veranstaltungen/jahresprogramm/bauernmarkt/bauernmarkt_1.html



Bauernmarkt LVR 28.08.2016 Freilichtmuseum Lindlar

Datum	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation	Vortrag/ Poster	Tagung/ Runde Tisch/ Erzeugertreff	Messe/ Hoftag
04.11.2019	Engels, E. (2019): 9. Leguminosentag LWK NRW		X	X	
03/04.07.2019	Ökofeldtage Frankenhausen				alle
25.06.2019	Lupinen-Feldtag.		Feldtag		
22.11.2018	Engels, E. (2018): Lupinen-Netzwerk. 8. Leguminosentag. Haus Düsse, LWK NRW • Heinrich Brockerhoff „Körnerleguminosen in NRW – Entwicklung, aktueller Stand und Perspektiven“ • Dr. H. Schmidt „Körnerleguminosenanbau in der Praxis – Wichtige Faktoren und erfolgreiche Beispiele“ • Ursula Adams „Körnerleguminosen in der Milchviehfütterung“			X	
12.07.2018	Engels, E. (2018): Vorstellung Lupinen-Demonstrationsflächen. 4. Feldtag Lupinen-Netzwerk an LWK NRW		Feldtag		
06.07.2018	Exkursion Landwirtschaftskammer 04. bis 06.07.2018 in Berlin/Brandenburg, Besichtigung Lupinendemonstrationsflächen des Projektpartners ZALF & Praxisflächen			X	
12.–14.06.2018	DLG-Feldtage in Bernburg				alle VP UFOP
24.05.2018	DSV Öko-Fachtagung 24.05.2018 in Lindhöft, Teilnahme			X	
03.05.2018	4. Hessischer Leguminosentag 03.05.20108 in Zierenberg			X	
22.02.2018	Engels, E. (2018): Lupine – Soja des Nordens. Hof & Feld 8, S. 38-39, 22.02.2018	X			
29.01.2018	Bioland Wintertagung 29.01.2018 in Möhnesee, zusätzlich Infostand Bernd Wortmann, Wortmann AiG mbH			X	
17.01.2018	GfL Jahrestagung 17.01.2018 in Teltow-Ruhlsdorf ROTOR Workshop 17.01.2018 in Teltow-Ruhlsdorf			X	
14.01.2018	Workshop Mischkulturen 14.01.2018 in Witzenhausenn, Universität Kassel im Rahmen des EU geförderten Projektes ReMIX, Vortrag über Gemengeanbau von Lupinen – Erfahrungen aus der Netzwerkarbeit		X		
23.11.2017	Engels, E. (2017): LUPINEN-NETZWERK. Leguminosentag LWK NRW			X	
28.06.2017	Engels, E. (2017): 3. Feldtag LUPINEN-NETZWERK an der LWK NRW, LWB L. Strotdress, 33428 Harsewinkel (öko) und LWB J. Klack, 33775 Versmold (konv.)		Feldtag		
21./22.06.2017	Bundesweite Öko-Feldtage Frankenhausen, Lehr- und Versuchsbetrieb der Universität Kassel				alle VP
20.01.2017	Internationale Grüne Woche mit Campus Day und Kochshow				alle VP
01.12.2016	Infostand zu Demonstrationsnetzwerken bei der Öko-Milchviehtagung der LWK NRW, 01.12.2016			X	
24.11.2016	Runder Tisch mit Abnehmer für Blaue und Weiße Lupine, öko, Food			X	
23.11.2016	Korbmacher, R. (2016): Praktikerbeitrag Lupinenanbau. 6. Leguminosentag „Vom Acker in den Futtertrog – Neue Chancen für Anbau & Verwertung von Leguminosen in NRW“ Haus Düsse, Bad Sassendorf, 23.11.2016 (121 Teilnehmer)		X	X	
03./04.11.2016	Engels, E. und Kreikenbohm, C. (2016): mech. Unkrautbekämpfung bei Körnerleguminosen. Internationale Tagung „Leguminosen“ - Wegweiser für eine nachhaltige Landwirtschaft in Europa, BMEL/BLE, 3./4.11.2016 Berlin	X	X		
26.10.2016	Runder Tisch mit Raiffeisen Warendorf eG, 26.10.2016			X	
10.2016	Engels, E. (2016): Erfolgreich mit heimischen Körnerleguminosen. Landwirtschaftliches Wochenblatt, 10.2016, Nr. 39	X			

Datum	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation	Vortrag/ Poster	Tagung/ Runde Tisch/ Erzeugertreff	Messe/ Hoftag
28.08.2016	Engels (2016): LUPINEN-NETZWERK vorstellen (Flyer). Bauernmarkt LVR-Freilichtmuseum Lindlar, NRW, 28.08.2016 http://www.freilichtmuseum-lindlar.lvr.de/de/veranstaltungen/jahresprogramm/bauernmarkt/bauernmarkt_1.html	X			X
06.07.2016	Engels, E. (2016): Demonstrationsanbau Lupine (konv.). Vortrag zur 4. Feldbegehung LUPINEN-NETZWERK an der LWK NRW, 06.07.2016, Demobetrieb Ewers (17 Teilnehmer), Berichte waren jeweils im Wochenblatt und auf der Homepage der LWK NRW Wochenblatt und/oder der LZ (http://www.wochenblatt.com/ ; http://www.lz-rheinland.de/)	X	Feld-begehung		
01.07.2016	Feldbegehung Demonstrationsbetrieb Ewers		Feld-begehung		
22.06.2016	Engels, E. (2016): Demonstrationsanbau Lupine (öko). Vortrag zur 3. Feldbegehung LUPINEN-NETZWERK an der LWK NRW bei Leuchtturmbetrieb: Maaß in 33824 Werther, 22.06.2016 Runde Tisch: Schwerpunkt Anbau, Vermarktung & Verwertung der Weißen Lupine: inkl. Vortrag Elke zu Münster/Brotbüro HH GmbH, Raiffeisen Warendorf eG/konv. Feed, Gut Rosenkrantz Handelsgesellschaft für Naturprodukte mbH/öko Feed		Feld-begehung	X	
20.06.2016	Leguminosentag Rheinland LWK NRW Versuchsstandort LWK NRW Kerpen-Buir, 20.06.2016 (77 Teilnehmer)			X	
14.-16.06.2016	Engels, E.; Kreikenbohm, C. und Gefrom, A. (2016): LUPINEN-NETZWERK vorstellen/ Anbauempfehlung Lupine. DLG Feldtage 14.–16.06.2016 Gut Mariaburghausen, 97437 Haßfurt, UFOP e. V. und LUPINEN-NETZWERK http://www.dlg-feldtage.de/de/fachprogramm/themenzentrum-oel-und-proteinpflanzen/				alle VP/ UFOP
06.2016	Engels, E. (2016): Lupine als Alternative. Landwirtschaftliches Wochenblatt, 06.2016, Ausgabe Nr. 23	X			
06.2016	Hölzmann, H.-J. (2016): Attraktiver Leguminosenanbau auf rheinischen Feldern. LZ Rheinland, 06.2016, Nr. 29	X			
30.05.2016	Runder Tisch mit Raiffeisen Sauerland Hellweg Lippe eG, 30.05.2016			X	
25.05.2016	Engels, E. (2016): Vortrag zum 2. Feldtag LUPINEN-NETZWERK an der LWK NRW. 25.05.2016 Demobetriebe Strotdrees/ Harsewinkel & Klack/ Versmold, inkl. Hackvorführung, Saattechnikausstellung, Vortrag zur Verwertung von Lupinen, Vorstellungs- & Diskussion von Abnehmern & Verwertern (28 Teilnehmer)		Feldtag		
03.2016	Brockerhoff, H. und Koch, H. (2016): Leguminosen für schwache Standorte. Landw. Wochenblatt, 03.2016, Nr. 14	X			
15.03.2016	Beraterschulung bei der Tagung Pflanzenschutz in Haus Düsse.(36 Teilnehmer)			X	
18./19.02.2016	Rotor-Schulung, Berlin			X	
02.2016	LWK NRW: Anbautelegramme für konventionelle und ökologische Lupinen	X			
01.2016	Brockerhoff, H. und Koch, H. (2016): Lupinenanbau: Worauf ist zu achten? LZ Rheinland, 01.2016, Ausgabe Nr. 4	X			
07.12.2015	Brockerhoff, H. (2015): Leguminosen im Aufwind. Wochenblatt 50/2015 S. 22–23, SB (2015): Bohnen im Trog lohnen. Wochenblatt 50/2015 S. 31–32	X			
23.11.2015	Bollermann, A. (2015): Greening als Chance. Wochenblatt 48/2015, S. 33	X			
18.11.2015	Hof-Kautz, C. (2015): Anbaufragen zu Körnerleguminosen. 5. Leguminosentag; Wertschöpfungsketten; Versuchs- und Bildungszentrum Landwirtschaft Haus Düsse, 18.11.2015, Haus Düsse, Bad Sassendorf (75 Teilnehmer)www.oekolandbau.nrw.de/pdf/pflanzenbau/Koernerleguminosen/18_11_15_Hof_kautz.pdf		X	X	
10.11.2015	Engels, E. (2015): LUPINEN-NETZWERK vorstellen. Agritechnica in Hannover				X
02.11.2015	5. Leguminosentag - Terminankündigung. Wochenblatt 45/2015 S. 69	X			

Datum	Publikation/ Öffentlichkeitsarbeit	Publikation	Vortrag/ Poster	Tagung/ Runde Tisch/ Erzeugertreff	Messe/ Hoftag
11.2015	Hof-Kautz, C. (2015): 19 €/dt reichen nicht! LZ Rheinland	X			
18.06.2015	Leguminosentag LWK NRW, Betrieb Böhling, Zülpich-Weiler in der Ebene (130 Teilnehmer)			X	
17.06.2015	Engels, E. (2015): Vortrag zum 2. Feldtag LUPINEN-NETZWERK an der LWK NRW 17.06.2015 bei Leuchtturmbetrieb: LWB L. Strotdress, 33428 Harsewinkel		Feldtag		
06.2015	Hof-Kautz, C. (2015): Leckere Soja- & Lupinenmilch. LZ Rheinland	X			
13.05.2015	Engels, E. (2015): Vortrag zum 1. Feldtag LUPINEN-NETZWERK an der LWK NRW 13.05.2015 bei Leuchtturmbetrieb: LWB G. Maaß, 33824 Werther/ LWB J. Klack, 33775 Versmold (online: www.oekolandbau.nrw.de/fachinfo/pflanzenbau/leguminosen/Lupinen/chk_Mai15_DemoNetzwerkLupine.php)		Feldtag		
16.04.2015	Engels, E. (2015): Eiweißpflanzenstrategie des Bundes: Sojanetzwerk & Aktivitäten in NRW. Beratungsleitertagung LWK NRW Haus Düsse		X		
25.02.2015	Beraterschulung				
12.2014	Aufruf im ÖkoAir Newsletter; Faxnachrichten	X			
12.2014	Hof-Kautz, C. und Koch, W. (2014): Wer baut Lupinen an? Landwirtschaftliches Wochenblatt 49 / 2014 S.32	X			
11.2014	Hof-Kautz, C. (2014): LUPINEN-NETZWERK vorstellen (Flyer). Faxdienste und www.oekolandbau.nrw.de	X			
26.11.2014	Hof-Kautz, C. (2014): Die Kette muss laufen! LZ Rheinland 49/ 2014, 33 (Bericht über den Leguminosentag mit Kasten Aufruf Lupinenanbauer gesucht) Hof-Kautz C. (2014): LUPINEN-NETZWERK vorstellen (Flyer). 4. Leguminosentag LWK NRW Versuchs-/Bildungsz. LW Haus Düsse 26.11.2014	X		X	
04.11.2014	Hof-Kautz C. (2014): LUPINEN-NETZWERK (Flyer). 2. Futtermitteltag, Heinrich-von-Kleist-Forum Hamm, 04.11.2014 (online: www.vom-acker-in-den-futtertrog.de)	X			

„Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zu Anbau und Verwertung von Lupinen“

(LUPINEN-NETZWERK Laufzeit: 01.10.2014 - 31.12.2019)

Steckbrief

Körnerleguminosen werden in Deutschland auf weniger als 1,5 % der Ackerfläche angebaut. Die Erweiterung der Fruchtfolge um Körnerleguminosen wie Lupinen zur Nutzung ihrer Ökosystemleistungen und als regionaler Rohstoff in der Tier- und Humanernährung sind wichtige Bausteine für eine nachhaltige Landwirtschaft.

Mit der Bundes-Eiweißpflanzenstrategie soll die Ausweitung des Anbaus und die verbesserte Verwertung von einheimischen Eiweißpflanzen erzielt werden, um die Ökosystemleistungen und den Ressourcenschutz im Leguminosenanbau zu nutzen und die Eiweißversorgung aus heimischer Produktion zu steigern. Vor bestand das Ziel mit dem LUPINEN-NETZWERK die Ausweitung des Lupinenanbaus und der Verwertung zu unterstützen und regionale Wertschöpfungsketten weiter zu entwickeln.



Beispiel einer Wertschöpfungskette

Wichtiger Bestandteil des LUPINEN-NETZWERKS waren die Demonstrations-Betriebe. Mit der Vernetzung aller Lupinen-Akteure wurden Anbau und Verwertung von Lupinen unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse, fundierter praktischer Erfahrungen und agrarpolitischer Vorgaben demonstriert. Ein wertvoller Praxis-Datenpool zur Wirtschaftlichkeit und Ökosystemleistung der Lupine sowie zum Futterwert und zu Leistungsparametern beim Einsatz in der Tierernährung wurde erfasst. An diversen Abschnitten der Wertschöpfung konnten Entwicklungsimpulse zur Verbesserung von Ertrag und Rohstoffqualität gegeben werden. Der Wissenstransfer stand im Mittelpunkt. Ziel war es, Kräfte und das Wissen zu bündeln, um umstellungswilligen Landwirten zu zeigen, dass rund um die Lupine eine innovative Branche entsteht, die sich gut vernetzt, ständig weiterentwickelt und Lösungen für die Zukunft bereithält. Auf der Homepage (www.lupinen-netzwerk.de) wurden zahlreiche Informationen ständig erweitert. Mit dem Ziel Anbau und Verwertung von Lupinen in Deutschland ökonomisch tragfähig zu gestalten und nachhaltig zu etablieren, sollte das LUPINEN-NETZWERK über die Projektlaufzeit hinaus verstetigt werden.

Kurzfassung der Ergebnisse/ Empfehlungen für Praxis und Beratung

- Anbau

Die Vorteile in der Erweiterung der Fruchtfolge mit Blauen, Weißen oder Gelben Lupinen sind zahlreiche Ökosystemleistungen – insbesondere ihre Fähigkeit zur Fixierung von Luftstickstoff. Zukünftig werden Sommerungen wie Lupinen bei bestehenden Problemen in engen Getreidefruchtfolgen an Bedeutung gewinnen. Netzwerk-Landwirte hielten fest: „Lupinen sind eine interessante Kultur mit Potential“. Um die gewünschten hohen Qualitäten zu erzielen, darf die Lupine nicht extensiv bewirtschaftet werden. Eine ausführliche Übersicht zum Anbau wird in der „Lupinenbroschüre“ der G.F.L. e.V. (2016) gegeben.

Ökosystemleistung

- **Biodiversität & Fruchtfolgeauflockerung (phytosanitäre Effekt)**
- **Stickstoff-Fixierung (Symbiose mit Knöllchenbakterien, Einsparung Dünger)**
- **Verbesserung der Bodengare (Pfahlwurzel, Humus), Bodenlebewesen**
- **Aufschluss schwer löslicher Mineralstoffe (Phosphat)**
- **stabilere Erträge des nachfolgenden Getreides**

- GVO freies Saatgut
- vielseitige Standortansprüche
- Anbau von Körnerleguminosen als Greening Maßnahme
- als Hauptfrucht und Zwischenfrucht (Blaue Süßlupine)/ frühzeitig räumende Vorfrucht
- niedrige Intensität im Produktionsmitteleinsatz – Entzerrung von Arbeitsspitzen
- Vertragsanbau für Landwirt interessant
- Erzeugung hochwertige Eiweißfutter & innovative Lebensmittel



Ökosystemleistungen der Lupine

- Nutztierfütterung

Dass Lupinen aufgrund ihres hohen Protein- und Energiegehaltes ein wertvolles Futtermittel sind und vermehrt Anteile in Rationen eingesetzt werden, wurde vielfach dargestellt. Für eine präzise Rationsberechnung ist zumindest die Analytik der Proteingehalte empfehlenswert. Die Rationskalkulation für Schweine sollte auf Basis der pc-verdaulichen Aminosäuren erfolgen und ggf. ein Ausgleich durch freie Aminosäuren (konventionell) resultieren.

Beweggründe zum Einsatz in der Tierernährung sind:
- Erweiterung des Futtermittelspektrums/ Alternative zu Import-Soja und GVO-haltigen Futtermitteln,
- günstige Futtergrundlage für Veredelungsbetriebe, hohe Futterakzeptanz,
- Öko-Soja und Rapsprodukte schwer zu erhalten,
- hohe Verdaulichkeit der Originalsubstanz,
- hohe Energiegehalte,
- moderater Fettgehalt,
- höchster Proteingehalt einheimischer Körnerleguminosen (im Vergleich zu anderen heimischen Körnerleguminosen höherer Gehalt an Threonin, Tryptophan, etwas geringerer Mangel an pc verdaulichem Methionin/Cystin),
- wenig antinutritive Inhaltsstoffe (keine Trypsininhibitoren),
- Einsatz ohne vorherige Behandlung möglich. Thermische Aufbereitung bringt hygienische Vorteile und einen erhöhten Pansenschutz des Proetins.

- Humanernährung

Der Verbraucher fordert zunehmend GVO-frei produzierte Lebensmittel. Die daraus abgeleitete Forderung des Lebensmitteleinzelhandels bietet Chancen für die Ausweitung des heimischen Körnerleguminosenanbaus.
Die Lupine weist mit ihren speziellen Inhaltstoffen auch eine vielversprechende Rohstoffbasis für die Entwicklung neuer Lebensmittelprodukte mit hohem Innovations- und Absatzpotenzial auf.

- Non-Food

In Zukunft geben Nutzungsmöglichkeiten von Nebenprodukten und bei Non-Food-Anwendungen Chancen:
- Biomasse (Andenlupine) u. a. als Untersaaten Auflockerung von Biogasfruchtfolgen,
- Proteine/Proteinisolate für Papier-/Verpackungsindustrie, Kleber,
- spezielle Faserbestandteile für biologisch abbaubare Werkstoffe,
- Gesundheitseffekte (Reduzierung Blutdruck, Cholesterin),
- Inhaltsstoffe mit fungizidem Effekt.

Gelingt es, diese Produkte erfolgreich zu vermarkten, bestehen beste Voraussetzungen für die angestrebte Nachhaltigkeit. Dafür sind neben passenden und langfristig angelegten politischen Rahmenbedingungen aber weiterhin züchterische Erfolge und agronomische Maßnahmen nach Guter fachlicher Praxis sowie die Weiterentwicklung von Technologien für Aufbereitung, Produktentwicklung erforderlich, um ausreichende Qualitäten zu erzielen. An diesen Punkten orientierte sich auch die Arbeit im LUPINEN-NETZWERK. Alleinstellungsmerkmale der Lupine für ein passendes Marketing und differenzierte Detailfragen konnten im Erfahrungsaustausch geklärt und aus der Netzwerkarbeit heraus Lösungsansätze gegeben werden, um Flaschenhälse und Hemmnisse bzgl. einer Verwertung abzubauen.

- Kontakt

Die Beratung erfolgte durch die LFA MV, die LLG ST, die LWK NRW, die LWK NI, das LELF BB, die LMS-Agrarberatung GmbH sowie das ZALF e.V. und Partnern.

Darstellung der Projektergebnisse auf www.ble.de/eiweisspflanzenstrategie und www.orgprints.org

Gefördert durch:
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
ptble Projektträger Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung