

„Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zur Ausweitung und Verbesserung des Anbaus und der Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen in Deutschland“

Gemeinsamer Abschlussbericht

Projektlaufzeit 01.06.2019 bis 31.10.2024

Nr.	Verbundpartner	FKZ	Abk.
1	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	2818EPS007	LfL
2	Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen	2818EPS024	LWK NRW
3	Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen	2818EPS025	LLH
4	Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg	2818EPS026	LAZBW
5	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	2818EPS027	LfULG
6	Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern	2818EPS028	LFA
7	Öko-BeratungsGesellschaft mbH (Naturland)	2818EPS029	ÖBG
8	Demeter e.V. (Demeter)	2818EPS030	Demeter
9	Bioland Beratung GmbH (Bioland)	2818EPS031	Bioland

Freising, den 29.10.2024

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	4
Tabellenverzeichnis.....	5
Autor:innen.....	7
Kurzfassung.....	8
Abstract.....	8
1 Einführung.....	10
1.1 Gegenstand des Vorhabens.....	10
1.2 Ziele und Aufgaben des Projektes.....	10
1.2.1 Gesamtziel des Vorhabens.....	10
1.2.2 Arbeitsziele des Vorhabens.....	10
1.2.3 Bezug des Vorhabens zu den förderpolitischen Zielen.....	12
1.3 Planung und Ablauf.....	12
2 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde.....	13
3 Material und Methoden.....	15
3.1 Aufbau und Begriffsdefinitionen.....	15
3.2 Demonstrationsbetriebe.....	16
3.2.1 Kriterien für die Auswahl der Demonstrationsbetriebe.....	17
3.2.2 Themen der Demonstrationsbetriebe.....	17
3.2.3 Datenerfassung.....	18
3.2.4 Wertschöpfungsketten.....	18
3.2.5 Wissenstransfer.....	19
3.3 Organisationsstruktur - Arbeitsplan und Aufgabenverteilung.....	20
3.3.1 AP 1: Projektkoordination [LfL].....	20
3.3.2 AP 2: Fachkoordination Betriebswirtschaft/Datenmanagement [LfL].....	21
3.3.3 AP 3: Fachkoordination Futterwirtschaft/Tier/Verwertung [LfL].....	21
3.3.4 AP 4: Fachkoordination Pflanze/Feld [LWK NRW].....	21
3.3.5 AP 5: Fachkoordination Wissenstransfer/Bildung [V.Ö.P - ÖBG, Bioland und Demeter].....	22
3.3.6 AP 6: Fachkoordination Wertschöpfungsketten [V.Ö.P – ÖBG].....	24
3.3.7 AP 7: Demonstrationsbetriebe.....	25
3.4 Projektbeirat.....	25
3.5 Verstetigung.....	26
4 Ausführliche Darstellung der wichtigsten Ergebnisse.....	27
4.1 AP 1: Projektkoordination und Projektleitung [LfL].....	27
4.1.1 Gesamtkoordination - Aufbau, Ausbau und Steuerung des Netzwerkes.....	27
4.1.2 Koordination der Bearbeitung der Querschnittsaufgaben.....	27
4.1.3 Vernetzung zu den bestehenden Demonstrationsnetzwerken der EPS.....	27
4.1.4 Vernetzung zu aktuellen/abgeschlossenen FuE-Vorhaben zu kleinkörnigen Leguminosen.....	27
4.1.5 Netzwerkinterne Kommunikation und Berichterstattung.....	28
4.1.6 Zusammenarbeit mit dem Projektbeirat.....	28
4.1.7 Kommunikation des Netzwerkes nach außen.....	28
4.1.8 Verstetigung des Netzwerkes.....	29
4.1.9 Angaben zum voraussichtlichen Nutzen und zur Verwertbarkeit der Ergebnisse.....	29
4.1.10 Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen.....	30
4.2 AP 2: Fachkoordination Betriebswirtschaft/Datenmanagement [LfL].....	31
4.2.1 Zentraler Datenspeicher.....	32
4.2.2 Aufbereitung des bestehenden Wissens zu Ökosystemleistungen kleinkörniger Leguminosen.....	34
4.2.3 Kennzahlen zum Anbau kleinkörniger Leguminosen im Vergleich zu Anbaualternativen.....	41

Inhaltsverzeichnis

4.2.4	Kennzahlen zur Fütterung kleinkörniger Leguminosen im Vergleich zu konkurrierenden Grobfuttermitteln	60
4.2.5	Dokumentation von Themen und Beobachtungen in den Demonstrationsanlagen	64
4.2.6	Bereitstellung von zentraler Auswertungskapazität	64
4.2.7	Schulung der Betriebsbetreuenden	65
4.2.8	Angaben zum voraussichtlichen Nutzen und zur Verwertbarkeit der Ergebnisse.....	66
4.2.9	Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen....	66
4.3	AP 3: Fachkoordination Futterwirtschaft/Tier/Verwertung [LfL]	71
4.3.1	Analysen von Aufwuchs und Futtermittel	71
4.3.2	Einsatz in Milchviehbetrieben	76
4.3.3	Einsatz beim Monogastrier	80
4.3.4	Angaben zum voraussichtlichen Nutzen und zur Verwertbarkeit der Ergebnisse.....	80
4.3.5	Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen....	82
4.4	AP 4: Fachkoordination Pflanze/Feld [LWK NRW]	85
4.4.1	Koordinierung Demonstration und Datenerhebung	92
4.4.2	Angaben zum voraussichtlichen Nutzen und zur Verwertbarkeit der Ergebnisse.....	93
4.4.3	Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen....	94
4.5	AP 5: Fachkoordination Wissenstransfer/Bildung [V.Ö.P - ÖBG, Bioland und Demeter]....	95
4.5.1	Wissensmanagement (F&E-Schnittstelle, interne Kommunikation)	95
4.5.2	Website, Newsletter	95
4.5.3	Informationsmaterialien für Praxis, Beratung und Bildung	98
4.5.4	Pressearbeit.....	99
4.5.5	Videos	100
4.5.6	Veranstaltungen.....	102
4.5.7	Bildung	102
4.5.8	Angaben zum voraussichtlichen Nutzen und zur Verwertbarkeit der Ergebnisse.....	103
4.5.9	Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen...	103
4.6	AP 6: Fachkoordination Wertschöpfungsketten [V.Ö.P – ÖBG]	105
4.6.1	Angaben zum voraussichtlichen Nutzen und zur Verwertbarkeit der Ergebnisse.....	105
4.6.2	Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen...	106
4.7	AP 7: Demonstrationsbetriebe	107
4.7.1	Arbeitspakete der Aktionszentren.....	107
4.7.2	Aktionszentrum „Nord-Ost“ – LFA MV / MV	107
4.7.3	Aktionszentrum „Süd-West“ – LAZBW Aulendorf / BW	116
4.7.4	Aktionszentrum „Süd-Ost“ – LfL / BY.....	119
4.7.5	Aktionszentrum „Mittelgebirgslagen West“ – LLH / HE	123
4.7.6	Aktionszentrum „Nord-West“ – LWK NRW / NRW	131
4.7.7	Aktionszentrum „Nord“ – V.Ö.P [ÖBG & Demeter].....	136
4.7.8	Aktionszentrum „Mittelgebirgslagen Ost“ – LfULG / SN	143
5	Diskussion der Ergebnisse und Angaben zum voraussichtlichen Nutzen und zur Verwertbarkeit der Ergebnisse	152
6	Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen.....	153
7	Literaturverzeichnis.....	154
8	Übersicht zu den Veröffentlichungen, Feldtagen, Feldbegehungen und sonstigen Veranstaltungen	156
8.1	Veröffentlichungen	156
8.2	Vorträge, Seminare & Schulungen.....	161
8.3	Feldtage und Feldbegehungen	170
8.4	Sonstige Veranstaltungen	178
9	Anlagen.....	183

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anteil von Klee, Klee gras und Luzerne an der Ackerfläche in Deutschland 2003 und 2017	13
Abbildung 2: Anteil am Anbau kleinkörniger Leguminosen nach Bundesländern	13
Abbildung 3: Karte des Demonstrationsnetzwerks	15
Abbildung 4: Übersicht über die Aktionszentren	16
Abbildung 5: Mögliche Demonstrationsthemen der Aktionszentren entlang der Wertschöpfungsketten und ihrer Glieder	19
Abbildung 6: Projektstruktur des Demonstrationsnetzwerkes Demonet-KleeLuzPlus	20
Abbildung 7: Wertschöpfungskette Milch	24
Abbildung 8: Modellhafte Wertschöpfungsketten im Demonet-KleeLuzPlus	25
Abbildung 9: Flächenentwicklung des Anbaus kleinkörniger Leguminosen im Vergleich zu Ackergras und Silomais in Deutschland	30
Abbildung 10 Auswertungsblatt zur Rücksendung an die Betriebsleitungen	33
Abbildung 11: Luzerne in Reinkultur, Foto: Jörg Reisenweber	34
Abbildung 12: Gesunde Rinder auf der Weide - im Winter Leguminosen-Heu; Foto: Jörg Reisenweber	35
Abbildung 13: Leguminosen anbauen heißt Düngekosten sparen; Foto: Jörg Reisenweber	37
Abbildung 14: Rotklee im Gemenge – ein artenreiches Ökosystem; Foto: Jörg Reisenweber	39
Abbildung 15: Eine gesunde Fruchtfolge mit kleinkörnigen Leguminosen; Foto: Jörg Reisenweber ...	40
Abbildung 16: Entwicklung des Anbauumfangs von kleinkörnigen Leguminosen in Deutschland	41
Abbildung 17: Berechnungsschema von Direkt- und arbeitserledigungsfreier Leistung sowie Erzeugungskosten Futterproduktion (KLP)	43
Abbildung 18: Direktkosten in €/ha im Durchschnitt 2020 bis 2023 (konventioneller Anbau)	51
Abbildung 19: Direktkosten im Durchschnitt 2020 bis 2023 (ökologischer Anbau)	52
Abbildung 20: Direktkosten von Heu im Durchschnitt 2020 bis 2023 (ökologischer Anbau)	53
Abbildung 21: Direktkosten bei Luzerne im Durchschnitt 2020 bis 2023 (konventioneller bzw. ökologischer Anbau)	54
Abbildung 22: Arbeitserledigungskosten im Durchschnitt 2020 bis 2023 (konventioneller Anbau)	55
Abbildung 23: Arbeitserledigungskosten im Durchschnitt 2020 bis 2023 (ökologischer Anbau)	56
Abbildung 24: Arbeitserledigungskosten im Durchschnitt 2020 bis 2023 (ökologischer Anbau)	56
Abbildung 25: Erzeugungskosten im Durchschnitt 2020 bis 2023 (konventioneller Anbau)	58
Abbildung 26: Erzeugungskosten im Durchschnitt 2020 bis 2022 (konventioneller Anbau)	59
Abbildung 27: Erzeugungskosten im Durchschnitt 2020 bis 2022 (ökologischer Anbau)	59
Abbildung 28: Erzeugungskosten im Durchschnitt 2020 bis 2023 (ökologischer Anbau)	60
Abbildung 29: Für die mit * gekennzeichneten Verfahren ist der Klimacheck installiert	68
Abbildung 30: Darstellung der Rohproteingehalte von Luzerneaufwüchsen über 4 Jahre für das gesamte Demonet-KleeLuzPlus und die einzelnen Aktionszentren	71
Abbildung 31: Darstellung der Rohproteingehalte von Luzernegras aufwüchsen über 4 Jahre für das gesamte Demonet-KleeLuzPlus und die einzelnen Aktionszentren	72
Abbildung 32: Darstellung der Rohproteingehalte von Klee gras aufwüchsen über 4 Jahre für das gesamte Demonet-KleeLuzPlus und die einzelnen Aktionszentren	72
Abbildung 33: Darstellung der Rohproteingehalte von Rotklee aufwüchsen über 4 Jahre für das gesamte Demonet-KleeLuzPlus und die einzelnen Aktionszentren	73
Abbildung 34: Darstellung der Energiegehalte von Luzerne aufwüchsen über 4 Jahre für das gesamte Demonet-KleeLuzPlus und die einzelnen Aktionszentren	73
Abbildung 35: Darstellung der Energiegehalte von Luzernegras aufwüchsen über 4 Jahre für das gesamte Demonet-KleeLuzPlus und die einzelnen Aktionszentren	74
Abbildung 36: Darstellung der Energiegehalte von Klee gras aufwüchsen über 4 Jahre für das gesamte Demonet-KleeLuzPlus und die einzelnen Aktionszentren	74
Abbildung 37: Darstellung der Energiegehalte von Rotklee aufwüchsen über 4 Jahre für das gesamte Demonet-KleeLuzPlus und die einzelnen Aktionszentren	75
Abbildung 38: Darstellung der Zuckergehalte von Klee gras und Luzerne aufwüchsen über 4 Jahre für das gesamte Demonet-KleeLuzPlus und die einzelnen Aktionszentren	75
Abbildung 39: Darstellung der Vergärbarkeitskoeffizienten ($VK=TM (\%)+8*\text{Zucker}/\text{Pufferkapazität}$) der Proben im Demonet-KleeLuzPlus in Abhängigkeit der Trockenmasse (Ziel VK-Wert: ≥ 45)	76
Abbildung 40: Beispiel einer Rationsübersicht mit Einzelkomponenten und Rationskosten der IST-Situation	77
Abbildung 41: Beispiel einer Rationsübersicht mit Einzelkomponenten und Rationskosten der OPTIMIERTEN-Situation	77
Abbildung 42: Beispielhafte Darstellung der stichpunktartigen Erläuterung zur Rationsoptimierung ...	78

Abbildung 43: Zahl der Abonnements des KleeLuzPlus-Newsletters	97
Abbildung 44: Instagram-Kanal des Demonet-KleeLuzPlus von 07/2022 bis 07/2023.....	98
Abbildung 45: Ausgewählte-Video-Thumbnails vom Demonet-KleeLuzPlus Kanal	101
Abbildung 46: Thumbnail der 8. Podcastfolge.....	102
Abbildung 47: TM-Ertrag und Rohproteinertrag Demoanlage Betrieb 1 2020- Ackerfutmischungen	146
Abbildung 48: TM-Ertrag in dt/ha und Rohproteinertrag in kg/ha der 4 Luzernesorten	147

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beirat des Demonstrationsnetzwerkes KleeLuzPlus	28
Tabelle 2: Beim Datenmanagement eingegangene Schläge zur Auswertung (2020 bis 2023)	31
Tabelle 3: Anbauumfang von Futterleguminosen nach Bundesländern 2020/23	42
Tabelle 4: Ermittelte Erträge der beprobten Schläge nach Fruchtart (konv. und öko.)	44
Tabelle 5: Ermittelte Erträge der beprobten Schläge nach Fruchtart (nur konventionell)	44
Tabelle 6: Ermittelte Erträge der beprobten Schläge nach Fruchtart (nur ökologisch)	44
Tabelle 7: Erträge im Durchschnitt 2020 bis 2023 (nach Ernteprodukt im konv. Anbau)	45
Tabelle 8: Erträge im Durchschnitt 2020 bis 2023 (nach Ernteprodukt im ökolog. Anbau)	45
Tabelle 9: Für die Verrechnung angesetzte Preise für Leguminosen-Saatgut in €/kg inkl. MwSt.	46
Tabelle 10: Für die Verrechnung angesetzte Preise für Saatgut inkl. MwSt. (Gräser: €/kg bzw. Mais: €/Einheit).....	46
Tabelle 11: Errechneter Saatgutaufwand in €/ha inkl. MwSt.	46
Tabelle 12: Komponenten der Saatgutmischung bei Kleegras	47
Tabelle 13: Komponenten der Saatgutmischung bei Luzernegras	47
Tabelle 14: Komponenten der Saatgutmischung bei Luzerne-Kleegras	48
Tabelle 15: Reinnährstoffkosten im kon. und öko. Anbau (€/kg inkl. MwSt.)	48
Tabelle 16: Kosten der Nährstoffabfuhr bzw. N-Düngung der konventionellen Schläge in €/ha (inkl. MwSt.).....	49
Tabelle 17: Kosten der Nährstoffabfuhr bzw. N-Düngung der ökologischen Schläge in €/ha (inkl. MwSt.).....	49
Tabelle 18: Tatsächliche N-Düngung in kg N/ha im konventionellen Anbau	49
Tabelle 19: Tatsächliche N-Düngung in kg N/ha im ökologischen Anbau	50
Tabelle 20: Weitere Kostenpositionen im Demonet-KleeLuzPlus	50
Tabelle 21: Ergänzende Angaben zu den Direktkostenpositionen der Abb.18 in €/dt TM-Ertrag	51
Tabelle 22: Ergänzende Angaben zu den Direktkostenpositionen der Abb.19 in €/dt TM-Ertrag	52
Tabelle 23: Ergänzende Angaben zu den Direktkostenpositionen der Abb.20 in €/dt TM-Ertrag	53
Tabelle 24: Kleegras-Silage nach Schlaggröße 2020 bis 2023 (konv. und öko. Anbau).....	57
Tabelle 25: Kleegrasballen-Silage nach Schlaggröße 2020 bis 2023 (konv. und öko. Anbau)	57
Tabelle 26: Tauschwerte für konventionelle KLP-Ernteprodukte nach der Löhr-Methode in €/kg TM (inkl. MwSt.)	61
Tabelle 27: Tauschwerte für ökologische KLP-Ernteprodukte nach der Löhr-Methode in €/kg TM (inkl. MwSt.).....	62
Tabelle 28: Praxisgängige Tages-Rationen für Milchkühe mit > 8.000 kg Milchleistung (konventioneller Betrieb - alle Preise inkl. MwSt.).....	63
Tabelle 29: Praxisgängige Tages-Rationen für Milchkühe mit > 8.000 kg Milchleistung (ökologischer Betrieb - alle Preise inkl. MwSt.)	64
Tabelle 30: Schulungen der Betriebsbetreuenden	65
Tabelle 31: Zusammensetzung (kg FM / Kuh und Tag) der verschiedenen Rationsvarianten und Preisansätze für die Rationskomponenten.....	79
Tabelle 32: Inhaltsstoffe und Kosten der verschiedenen Rationen je kg TM (sofern nicht anders angegeben berechnet mit Zifo2).....	80
Tabelle 33: Ausgewählte Beiträge für die Website.....	81
Tabelle 34: Durchgeführte Schulungen für Betriebsbetreuenden	87
Tabelle 35: Überblick der Projektbetriebe im AZ Nord-Ost.....	108
Tabelle 36: Übersicht zu den Demoanlagen im AZ NO	109
Tabelle 37: Übersicht ausgewählter öffentlichkeitswirksamer Maßnahmen im AZ NO	111
Tabelle 38: Demonstrationbetriebe des AZ Süd-West	116
Tabelle 39: Ausgewählte Beiträge für die KleeLuzPlus-Website	117
Tabelle 40: Demonstrationbetriebe im AZ Süd-Ost:.....	119
Tabelle 41: Ausgewählte Beiträge für die Website des AZ Süd-Ost.....	121

Tabelle 42: Übersicht der Demonstrationsbetriebe (DB) im AZ Mitte-West mit den betrieblichen Gegebenheiten und der möglichen Wahl der Themen zur Demonstration bzw. zur Abbildung der betrieblichen Wertschöpfungsketten	123
Tabelle 43: Themen der Demonstrationsanlagen mit den verwendeten Mischungen	124
Tabelle 44: Öffentlichkeitswirksame Maßnahmen im AZ Mitte-West.....	127
Tabelle 45: Übersicht der Demonstrationsbetriebe im AZ Nord-West	131
Tabelle 46: Demonstrationsbetriebe des AZ Nord	136
Tabelle 47: Übersicht der Demonstrationsanlagen des AZ Nord 2020-2023	137
Tabelle 48: Demonstrationsbetriebe des AZ Mitte-Ost	143
Tabelle 49: Demonstrationen auf den Projektbetrieben KleeLuzPlus.....	144
Tabelle 50: Zusammensetzung der Ackerfuttermischungen 1-10.....	145

Autor:innen

Mohamad Allaf, Karsten Beckers, Ann-Kathrin Bessai, Arne Bilau, Dr. Susanne Fittje, Ina Noreen Grimm, Friedrich Grimmer, Sebastian Haker, Martin Himmelmann, Irene Jacob, Dr. Heidi Jänicke, Dr. Brigitte Köhler, Philip Köhler, Silvia Mátray, Corinna Nieland, Jörg Reisenweber, Lukas Schmidt, Dr. Mariana Schneider, Elisabeth Schulte-Eickhoff, Simon Tewes, Kristina Wagner, Dr. Lena Weik, Wilhelm Wurth und Dr. Stephan Hartmann.

Kurzfassung

Ziel des Demonstrationsnetzwerkes KleeLuzPlus (Demonet-KleeLuzPlus) war es, den Anbau und die Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen in Deutschland auszuweiten und zu verbessern. Um dieses Ziel zu erreichen, arbeiteten bundesweit Partner aus den Bereichen Landwirtschaft, Züchtung, Handel, Verarbeitung, Beratung sowie landwirtschaftlichen Institutionen und Verbänden zusammen. Parallel zum Demonstrationsnetzwerk fanden im Rahmen der Eiweißpflanzenstrategie Forschungsprojekte statt, an denen auch einige Netzwerkpartner beteiligt waren. Das Netzwerk führte einen intensiven Wissenstransfer durch, daran wirkten verschiedene Akteure entlang der Wertschöpfungskette mit.

Aufgebaut war das Netzwerk aus mehreren überregionalen Koordinationseinheiten mit verschiedenen Schwerpunkten: Projektkoordination, Fachkoordinationen zu den Themen Pflanze, Futterwirtschaft, Tier und Verwertung, Wissenstransfer, Wertschöpfungsketten sowie Betriebswirtschaft und Datenmanagement. Auf Bundeslandebene wurden über die Länderorganisationen Demonstrationsbetriebe in das Netzwerk eingebunden und von Projektberatern betreut. Im Netzwerk arbeiteten bis zu 73 landwirtschaftliche Demonstrationsbetriebe mit, auf welchen insgesamt 80 Demonstrationsanlagen für Veranstaltungen sowie die interessierte Öffentlichkeit angelegt wurden. Diese Demonstrationsbetriebe brachten ihr langjähriges Know-How zu Anbau und Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen in das Netzwerk ein. Zudem standen sie beispielhaft für verschiedene Wertschöpfungsketten, wie hofeigene Fütterung oder Trocknung, zwischenbetrieblicher Handel z.B. im Rahmen von Futter-Mist-Kooperationen, externe Vermarktung an den Landhandel oder an regionale und überregionale Verarbeiter für Futtermittel sowie Saatguterzeugung.

Im Rahmen des Projektes fanden mehr als 384 Veranstaltungen statt: 129 Feldtage und Feldbegehungen sowie 255 Veranstaltungen (Vortragsveranstaltungen, Workshops, Teilnahme an Messen). Durch das Netzwerk wurden 100 Veröffentlichungen (z.B. Artikel für Fachzeitschriften oder -portale) in den Medien platziert. Weiterhin entstanden zahlreiche Beiträge, wie etwa Betriebsportraits, Videos und Podcasts für die Website.

Das Demonet-KleeLuzPlus wurde gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen der BMEL-Eiweißpflanzenstrategie.

Abstract

The aim of the KleeLuzPlus demonstration and knowledge transfer network (Demonet-KleeLuzPlus) was to expand and improve the cultivation and utilization of small-grain legumes in Germany. To achieve this goal, partners from the fields of agriculture, breeding, trade, processing, consulting, agricultural institutions and associations worked together nationwide. Parallel to the demonstration network, research projects were carried out as part of the protein plant strategy, in which some network partners were also involved. The network carried out an intensive transfer of knowledge, involving various players along the value chain.

The network was made up of several supra-regional coordination units with different focal points: Project coordination, specialized coordination on the topics of plants, feed management and utilization, knowledge transfer, value chains as well as business administration and data management. At federal state level, demonstration farms were integrated into the network via the state organizations and supported by project advisors. Up to 73 agricultural demonstration farms were involved in the network, on which a total of 80 demonstration facilities were set up for events and the interested public. These demonstration farms contributed their many years of experience in the cultivation and utilization of small-grain legumes to the network. They were also exemplary for various value chains, such as internal farm feeding or drying, on-farm trade, e.g. as part of feed-manure cooperations, external marketing to the agricultural trade or to regional and supra-regional processors for feed and seed production.

More than 384 events took place as part of the project: 129 field days and field walks and 255 other events (lectures, workshops, participation in trade fairs). More than 100 publications (e.g. articles for professional journals or portals) were placed in the media by the network. In

addition, numerous contributions were generated for the website, such as farm-portraits, videos and podcasts.

The KleeLuzPlus demonstration network was funded by the Federal Ministry of Food and Agriculture based on a resolution of the German Bundestag as part of the BMEL protein crop strategy.

1 Einführung

1.1 Gegenstand des Vorhabens

Mit dem Vorhaben wurde ein „Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zur Ausweitung und Verbesserung des Anbaus und der Verwertung von feinsamigen Leguminosen in Deutschland“ aufgebaut. Das Vorhaben wurde als Modell- und Demonstrationsvorhaben im Rahmen der Eiweißpflanzenstrategie des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft durchgeführt (BMEL).

1.2 Ziele und Aufgaben des Projektes

1.2.1 Gesamtziel des Vorhabens

Das Ziel des Vorhabens war es, exemplarisch vom Anbau, den notwendigen Pflegemaßnahmen, der Konservierung und Verwertung bis zum Umbruch Wissen über kleinkörnige Leguminosen zu sammeln, aufzubereiten und bereitzustellen durch Erreichung folgender Teilziele:

- Förderung und Optimierung des Anbaus von kleinkörnigen Leguminosen durch Demonstration bekannter und eingeführter kleinkörniger Leguminosen in der Fläche
- Demonstration einer effizienten Ernte, Konservierung und Verwendung der kleinkörnigen Leguminosen in verschiedenen Verwertungsrichtungen mit dem Schwerpunkt in der innerbetrieblichen Nutzung als Eiweiß- und Grobfutter bei Milchkühen und deren Nachzucht sowie Darstellung weiterer innovativer Einsatzgebiete (bspw. Monogastrierfütterung als alternative Eiweißquelle bzw. "Beschäftigungsfutter" z.B. Luzernecobs bei Schweinen, Nährstofftransfer in ökologisch wirtschaftenden Betrieben etc.)
- Sensibilisierung für die Bedeutung eines nachhaltigen Futterbaus und dessen Futterwirtschaft auf Basis kleinkörniger Leguminosen durch Wissenstransfer in Praxis, Beratung und Schulen.

Hierzu wurde ein gemeinsames, modellhaftes Demonstrationsnetzwerk eingerichtet, das Unternehmen aus den Bereichen Züchtung/Vermehrung, über den Anbau, die Ernte, Konservierung bis hin zur Vermarktung marktfähiger pflanzlicher Produkte umfasst. Dabei wurden relevante Akteure aus allen Bereichen einbezogen. Das Netzwerk schloss sowohl konventionell als auch ökologisch wirtschaftende Betriebe ein und deckte wesentliche Anbauregionen in Deutschland ab. Es wurde eng mit Forschungs- und Entwicklungsprojekten (FuE) verknüpft.

Die im Rahmen des Demonstrationsnetzwerkes entwickelten Strukturen werden auch nach dessen Abschluss weiter gepflegt, verstetigt und ausgebaut, um den Anbau und die Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen in Deutschland nachhaltig und wirtschaftlich tragfähig zu gestalten. Dazu gehören unter anderem die Projektwebsite, ein Newsletter zur Information über thematisch relevante Veranstaltungen sowie die übergreifende Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Regionen.

1.2.2 Arbeitsziele des Vorhabens

Das Netzwerk machte es sich zur Aufgabe, Wertschöpfungsketten für heimisch angebaute kleinkörnige Leguminosen zu demonstrieren und weiterzuentwickeln. Interessierten Betrieben wurde bundesweit erfolgreicher Anbau und anschließende Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen aufgezeigt, und vermittelt, dass die Integration dieser in den eigenen Betrieb in vielerlei Ebenen lohnend sein kann.

Folgende Ziele sollten im Netzwerk erreicht werden:

- Auswahl von landwirtschaftlichen Betrieben in relevantem und repräsentativem Umfang, die
 - a) kleinkörnige Leguminosen bereits anbauen (erfahrene Betriebe) oder
 - b) bereit sind, kleinkörnige Leguminosen in ihre Fruchtfolge aufzunehmen (Neueinsteiger)
- Intensive Beratung der Betriebe in allen Fragen zum Einsatz von kleinkörnigen Leguminosen, die den Feldfutterbau, die Futterwerbung, die Futterkonservierung und die

- Fütterung sowie die Verwertung im konventionellen und ökologischen Betrieb betreffen, unter Berücksichtigung relevanter Forschungsergebnisse
- Anlage und Betreuung von Demonstrationsstreifen und -flächen auf den Demonstrationsbetrieben
 - Identifikation und Demonstration von Best-Practice-Beispielen
 - Entwicklung von Beratungskonzepten zur Unterstützung der Betriebsbetreuung
 - Erfassung des aktuellen Erkenntnisstands und vor diesem Hintergrund eine ökosystemare Bewertung der Demobetriebe
 - Entwicklung und Erprobung von kulturartenübergreifenden Ernte-, Konservierungs- und Fütterungskonzepten mit Einbindung von kleinkörnigen Leguminosen, Identifikation von wirtschaftlichen Verwertungsmöglichkeiten und Entwicklung von modellhaften Wertschöpfungsketten mit einem Schwerpunkt bei der innerbetrieblichen Verwertung in der Tierfütterung bei Milchvieh. Die Ergebnisse wurden geeignet zusammengefasst, veröffentlicht und verbreitet.
 - Entwicklung von Konzepten zur Verbreitung des Wissens
 - Aufbau und Pflege eines aussagefähigen Webauftritts für das gesamte Netzwerk, Entwicklung eines Konzepts zur Fortführung und Pflege des Webauftritts nach Ende der Förderung – durch Mitwirkung bei der Konkretisierung der Verstetigungszusage der LfL durch Integration in den LfL 2030 - wie auch mit dem damit verbundenen Ruhstorf-Prozess
 - Entwicklung eines Corporate Designs für das Netzwerk
 - Erstellung von Publikationen wie Informationsmaterialien, Pressemeldungen und Fachartikeln
 - Generierung bzw. Weiterentwicklung von Arbeitsmitteln für Fach- und Berufsschulen, Beratung und Praxis
 - Planung, Organisation und Durchführung von (über-)regionalen Workshops, Schulungen sowie weiteren Veranstaltungen wie Feldtage und Arbeitskreise/Runde Tische
 - Präsentation des Vorhabens bei Veranstaltungen z. B. von landwirtschaftlichen Organisationen oder Verbänden, bei wissenschaftlichen Tagungen oder Messen, um die Zielgruppen zu informieren und die Umsetzung der Empfehlungen anzuregen, aber auch um gezielt Feedback hierzu aus der Praxis zu erhalten.
 - Vernetzung mit bestehenden Forschungs-, Beratungs- und Schulungsaktivitäten auf der Ebene der jeweiligen Aktionszentren (dort in aller Regel bereits bestehende Dienstaufgaben) – dabei Förderung der vorhandenen bundesländerübergreifenden Zusammenarbeit zu Futterpflanzen und hier besonders kleinkörnigen Leguminosen (z.B. durch gemeinsame Veranstaltungen)
 - Verzahnung des Moduls modellhaftes Demonstrationsnetzwerk mit dem Modul FuE-Vorhaben und Einbeziehung anderer aktueller und abgeschlossener FuE-Vorhaben und ergänzender Netzwerke mit Trägerschaft des Bundes, der Länder und der EU (z.B. TriSick, Gruenlegum, Nutrinet, Legunet, NovaLuz, LeMoFe, Digimilch, HEILU und Legume Generation)
 - Kommunikation innerhalb des Netzwerks.

Schwerpunkte in der Verlängerung:

- Durch COVID waren keine oder nur in geringem Umfang Präsenzveranstaltungen möglich. Diese fanden anschließend wieder verstärkt statt, da sie von Praktikern nachgefragt und auch gut angenommen wurden. Dieser Nachfrage sollte in den jeweiligen Aktionszentren (AZ)/regional-spezifisch verstärkt entsprochen werden. (z.B. Durchführung oder Teilnahme an Pflanzenbautagen, Leguminosentagen etc.) der AZ.
- Der Wissenstransfer zur Produktionstechnik konnte bereits im vorherigen Projektzeitraum gut entwickelt werden. Dieser wurde auf dem vorhandenen Niveau weitergeführt. Verstärkt sollten hingegen die Bereiche „betriebswirtschaftliche Auswertung“ und „Fütterung/Verwertung“ ausgebaut werden. Dies umfasste u.a.:
 - a) Die Übermittlung und der Austausch der Datenauswertung 2023 sowie dem Benchmarking 2023 an die Betriebe

- b) Die Gesamtbetriebswirtschaftliche Auswertung über die fünfjährige Projektlaufzeit von 01.01.2020 bis 31.04.2024, die Rückspiegelung an die Betriebsleitenden sowie die Diskussion mit diesen, möglichst mit dem Ziel gemeinsam betriebliche Entwicklungslinien zu entwickeln.
- c) Überbetriebliche betriebswirtschaftliche Auswertungen, die das Potential der kleinkörnigen Leguminosen in Fruchtfolgen (besonders viehhaltender Betriebe) aufzeigen
- Potenziale und Vorzüglichkeit von kleinkörnigen Leguminosen nicht nur als Alternative zu Mais darstellen, sondern verstärkt auch als Alternative zu Ackergras (auf Anregung des Beirates) bevorzugt in Regionen mit flächenstarken Betrieben. Deren im Vergleich mit norddeutschen oder süddeutschen Regionen oft vergleichsweise geringerer Viehbesatz, lässt sie leichter auf potenzielle „Güllefläche“ verzichten. Deren Entscheidungsschwelle sollte daher niedriger liegen.
- Vorzüglichkeit kleinkörniger Leguminosen als heimisches Eiweiß herausheben und die damit auch verbundene größere Unabhängigkeit von anderen Ländern/Importen aufzeigen
- Kleinkörnige Leguminosen als einen Lösungsbringer im Kontext des Klimawandels und des CO₂-Footprints präsentieren.

1.2.3 Bezug des Vorhabens zu den förderpolitischen Zielen

Mit der „Richtlinie zur Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben sowie von Maßnahmen zum Technologie- und Wissenstransfer für eine nachhaltige Erzeugung, Verarbeitung und Vermarktung von landwirtschaftlichen Produkten“ vom 25.03.2015 werden praxisorientierte Forschungsprojekte gefördert, die zu einer umweltgerechten Landbewirtschaftung beitragen und einen raschen Wissenstransfer in die landwirtschaftliche Praxis ermöglichen sollen. Das Vorhaben ordnete sich themenübergreifend der Förderung der betrieblichen bzw. regionalen Kreislaufwirtschaft und speziell dem umweltgerechten Pflanzenbau zu, indem durch die Ausweitung des Anbaues heimischer kleinkörniger Leguminosen die Stickstoffnutzung optimiert, die Ernte, Konservierung und Verwertung des Futters in der breiten Praxis verbessert wurden und innovative Ansätze der Verwertung den Anbau auch im wiederkäuerlosen Betrieb attraktiver machten.

Die Eiweißpflanzenstrategie der Bundesregierung verfolgt das Ziel, durch Schließung von Wissens- bzw. Forschungslücken, Innovationsgenerierung und die rasche Umsetzung der Ergebnisse in die Praxis die Rahmenbedingungen für den Leguminosenanbau und deren Verwertung in Deutschland zu verbessern.

1.3 Planung und Ablauf

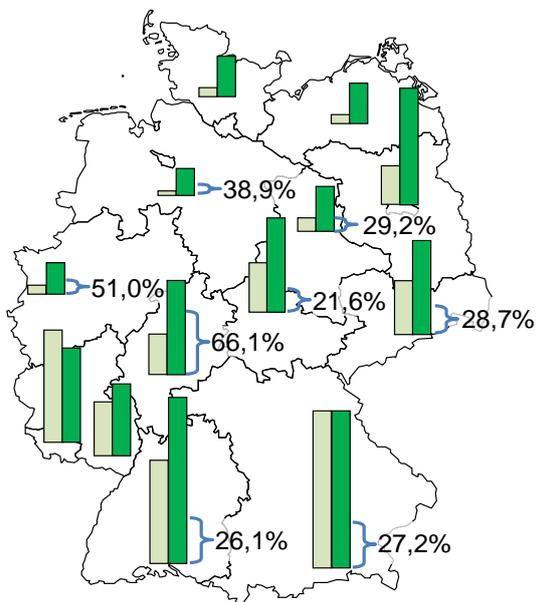
Das Netzwerk nahm die Arbeit im Mai 2019 auf. Die erste Projektlaufzeit endete im April 2024. Daran schloss sich eine Verlängerung bis Ende Oktober 2024 an.

Das Netzwerk wurde über die gesamte Laufzeit von 9 Verbundpartnern aus öffentlichen landwirtschaftlichen Organisationen auf Bundeslandebene und Verbänden getragen. Als weitere Kooperationspartner wurden Akteure aus Züchtung, Erzeugung (landwirtschaftliche Demonstrationsbetriebe), Handel, Verarbeitung und Vermarktung in das Demonstrationsnetzwerk KleeLuzPlus eingebunden.

2 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

Schutzrechte Dritter wurden durch dieses Projekt nicht tangiert.

Der Anbau kleinkörniger Leguminosen folgt traditionell einem Nord-Süd-Gradienten von maritimem Klima zu stärker kontinental beeinflussten Regionen.

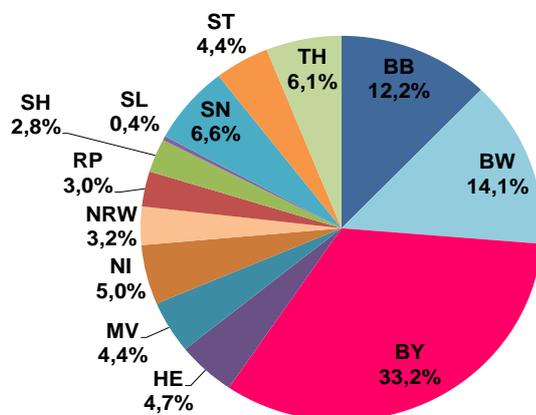


Bundesland	'03 %	'17 %
Bayern	4,7	4,7
Saarland	3,3	2,8
Baden - Württemberg	3,0	4,9
Sachsen	1,6	2,8
Rheinland - Pfalz	1,6	2,1
Thüringen	1,5	2,8
Hessen	1,2	2,9
Brandenburg	1,1	3,4
Sachsen - Anhalt	0,4	1,3
Nordrhein - Westfalen	0,3	0,9
Meck.- Vorpommern	0,3	1,2
Schleswig - Holstein	0,3	1,2
Niedersachsen	0,1	0,8
Deutschland	1,5	2,3

Anteil ökologisch bewirtschaftet

Abbildung 1: Anteil von Klee, Klee gras und Luzerne an der Ackerfläche in Deutschland 2003 und 2017

Der Anteil, der nach den Vorgaben des ökologischen Landbaus bewirtschafteten Flächen liegt bei etwa einem Viertel, wobei dieser bei Bundesländern mit geringeren absoluten Anbauzahlen deutlich höhere Anbauanteile erreichen kann. Der Anbauswerpunkt liegt mit etwa einem Drittel der Gesamtfläche in Bayern. Mit den Bundesländern Baden-Württemberg und Brandenburg werden ca. zwei Drittel des Anbaus in Deutschland erreicht.



Quelle: INVEKOS-Daten der Länder und DESTATIS

Abbildung 2: Anteil am Anbau kleinkörniger Leguminosen nach Bundesländern

Eine Besonderheit des Futterbaus (Grünland und Feldfutterbau) im Kontrast zu den übrigen Ackerkulturen ist, dass in aller Regel die Trockenmasse-Erträge pro Jahr für die einzelne

Fläche nicht oder nur geschätzt vorliegen. Noch weniger liegen exakte Daten für den einzelnen Aufwuchs vor. Grund dafür ist, dass in den wenigsten Betrieben die Grobfutterernte über eine Waage gefahren wird. Dies ist besonders im Hinblick auf die exakte Abschätzung der Erntemengen proteinreichen Futters und der damit verbundenen unzureichend genauer Düngemengenbemessung problematisch. Deutlich verbreiteter liegen Qualitätsuntersuchungen zu Aufwüchsen vor, meist jedoch nicht von der Einzelfläche, sondern vom konservierten Gut – sei es Silage oder Heu. Die Ertragsangaben der Länder basieren letztlich alle auf expertengestützten Schätzungen oder Expertenbefragungen. Eine Erweiterung stellen Modellierungen hierzu dar. Z.B. das Projekt „Räumliche Modelle zur Vegetations- und Ertragsdynamik im Wirtschaftsgrünland“ (Schaumberger, Gumpenstein, Österreich). Im Regelfall erfolgt jedoch eine Konzentration auf das Grünland und der Feldfutterbau wird nachrangig einbezogen.

Nicht zuletzt aus diesem Grund greift z.B. die Düngeberatung bei der Bedarfsermittlung und dem Düngecontrolling bei unbekanntem Trockenmasseertrag und Eiweißgehalt auf Tabellenwerte und faustzahlenartige Zu- und Abschläge für Hilfsparameter wie etwa Zahl der Nutzungen oder geschätzte Leguminosenertragsanteile etc. zurück. Dieses Problem wurde von der BLE und anderen Fördereinrichtungen erkannt und bereits in verschiedenen Projekten angegangen.

Entwicklungen im Bereich der Sensorik und im Handel von Biomasse im Bereich der nachwachsenden Energien (Biogas) erweitern die potenziellen Informationsquellen und damit das Handlungswissen in der Praxis. Auch wenn deren Durchdringung gerade in mittleren und kleinen Betriebsstrukturen (auch bei überbetrieblicher Nutzung) noch gering ist, wird in absehbarer Zeit eine bessere Kenntnis zu Erträgen im Futterbau angestrebt. Unabhängig davon sind wichtige Punkte des Demonet-KleeLuzPlus das Bewusstsein hierfür in der Praxis zu verbreitern und einen Schwerpunkt in der weiteren Digitalisierung der Futterwirtschaft zu legen.

3 Material und Methoden

3.1 Aufbau und Begriffsdefinitionen

Das Demonstrationsnetzwerk **Demonet-KleeLuzPlus** hat, ausgehend von Aktionszentren in sieben Bundesländern (BW, BY, HE, MV, NW, SN, SH) über die Verstärkung der etablierten regionalen Länderverbünde in den Bereichen Futterbau, Futterwirtschaft und Fütterung auf ganz Deutschland ausgestrahlt. Um die unter 1.2 genannten Ziele zu erreichen, waren die thematischen Schwerpunkte Anbau, Ernte, Konservierung und Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen in Mischungsansaaten wie in begrenztem Umfang in Reinsaat ebenso Gegenstand des Vorhabens, wie ein umfangreicher Wissenstransfer in Praxis, Beratung und berufliche Bildung, um mögliche innovative Verwertungsansätze entlang ausgewählter Wertschöpfungsketten zu etablieren. Die im Netzwerk weiterentwickelten Strukturen werden über die Projektlaufzeit hinaus gepflegt, verstetigt und ausgebaut.

Etablierte übergreifende Beratungsgebiete und regionale Verbünde

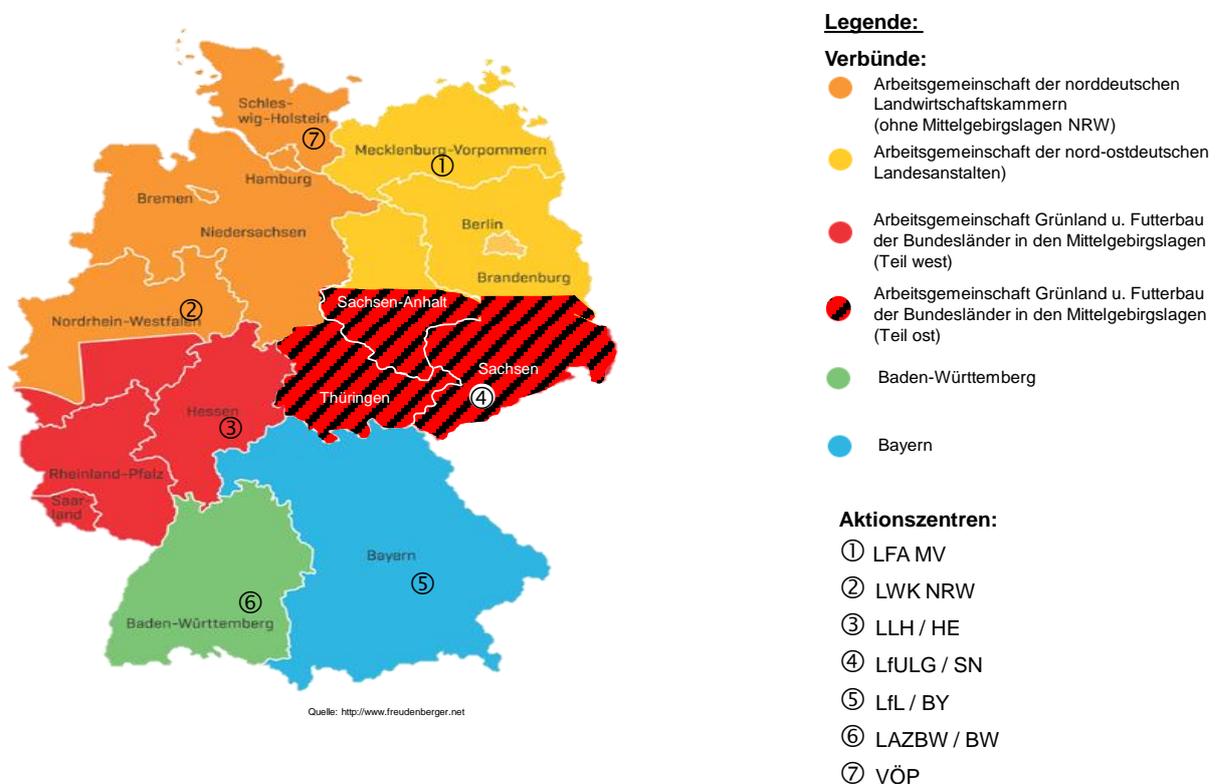


Abbildung 3: Karte des Demonstrationsnetzwerks

Um alle Regionen abzudecken, wurden sieben Aktionszentren eingerichtet. Diese wurden sowohl von Landesinstitutionen als auch vom Verbund Ökologische Praxisforschung (V.Ö.P) koordiniert (Abb. 4).

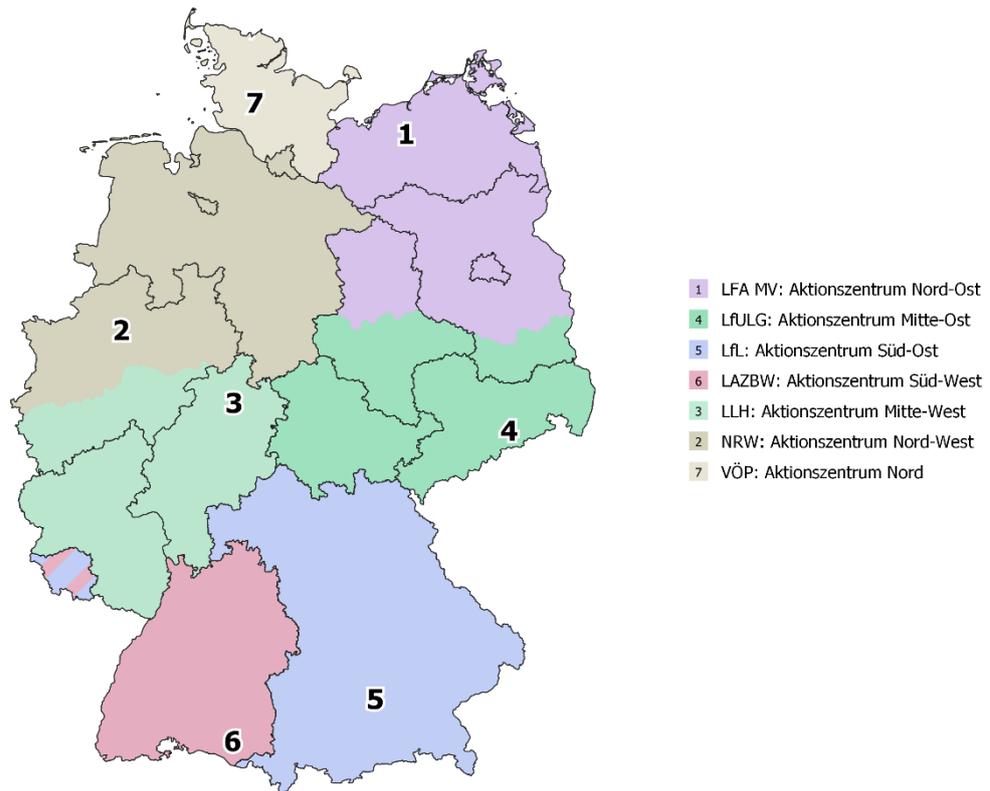


Abbildung 4: Übersicht über die Aktionszentren

3.2 Demonstrationsbetriebe

Zur Zielerreichung in den Bereichen Anbau, Ernte, Konservierung, Verwertung, Wissenstransfer, Bildung und Wertschöpfung wurde ein bundesweites Netzwerk an Demonstrationsbetrieben aufgebaut. Der Schwerpunkt lag hier auf Betrieben, welche den Anbau, die Aufbereitung und die Verwertung besonders erfolgreich, anschaulich und praxisnah vermitteln können. Betriebe mit innovativen Ansätzen in Anbau, Ernte, Konservierung und bei der innerbetrieblichen Verwertung sowie mit besonderem Entwicklungspotential im Bereich weiterer Wertschöpfungsketten (Unterdachtrocknung zur Verbesserung der Eiweißwirkung und gegebenenfalls die Erzeugung von Heumilch, Luzernecobs zum Einsatz im eigenen Betrieb oder Vermarktung (Einsatz als Rinder-, Schweine- oder Geflügelfutter), Luzerneballenheu für viehlose Betriebe zur Vermarktung, Luzerneblattcobs für Monogastrier [Schnittstelle zum Projekt GRUEN-LEGUM], Cut-and-Carry, Kompostierung etc.), wurden besonders berücksichtigt. Darüber hinaus wurde ebenfalls versucht, Betriebe aus anderen Netzwerken (z. B. Pilotbetriebe) zu akquirieren, um auf eine schon vorhandene Datenbasis und Expertise zurückgreifen zu können. Die Daten zum Futterleguminosenanbau wurden auf den Demonstrationsbetrieben erhoben. Ein Teil der Datenerhebung wurde in enger Abstimmung und Zusammenarbeit mit dem FuE-Vorhaben „Erweiterung und ackerbauliche Auswertung der Praxiserhebungen und -untersuchungen“ (Antragsteller: SÖL) durchführt. Die erhobenen Daten wurden zwischen Netzwerk und begleitendem FuE ausgetauscht.

Darüber hinaus wurden – in Abstimmung mit den Demonstrationsbetrieben – aktuelle Erkenntnisse aus der Forschung über die Beratung in die Praxis umgesetzt, Demonstrationsanlagen in unterschiedlichem Umfang angelegt und Versuchsfragen aus den FuE-Vorhaben integriert. Dabei wurde die Bandbreite im jeweiligen regionalen Anbau und der Verwertung (Reinsaat, Gemenge, Saattermine, mit und ohne Untersaat, verwendete Arten, Sorten, Düngung, Beikraut-Regulierung, Auftreten von Krankheiten, Ernte, Fruchtfolge, Führung als Vermehrungsbestand, Aufbereitung), wie auch eine mögliche Berücksichtigung

neuer Arten abgebildet. Eine Bewertung der Ökobilanz und der Ökosystemleistung von verschiedenen Futterbausystemen (Treibhausgasemissionen mit Stickstoff- und Kohlenstoffflüssen, Bodenfruchtbarkeit, Bodenstabilität, Erosionsschutz, Wasserhaushalt, Flächeneffizienz, Landschaftscharakteristik, sowie Unkraut- und Krankheitskontrolle) erfolgte auf Basis des derzeitigen Erkenntnisstands. Darüber hinaus wurden im Wissenstransfer auch Erkenntnisse aus FuE-Vorhaben, die eng mit dem Netzwerk zusammenarbeiten, berücksichtigt. Der Schwerpunkt des Netzwerkes lag insgesamt auf dem Anbau und der Verwertung von Feldfutteraufwüchsen im Ackeranbau durch den Wiederkäuer und die weitere Verwertung seiner Produkte. Die Demonstrationsbetriebe haben in einem regional angemessenen Verhältnis konventionell und ökologisch wirtschaftende Betriebe abgebildet. Unter Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten (siehe Abb. 1) und zur Abbildung von Wertschöpfungsketten wurde ein Verhältnis von 60 zu 40 konventionell zu ökologisch wirtschaftenden Betrieben sowohl in den Gebieten der einzelnen Aktionszentren wie auch im gesamten Netzwerk angestrebt.

3.2.1 Kriterien für die Auswahl der Demonstrationsbetriebe

Die Auswahl der Demonstrationsbetriebe für das Projekt wurde sorgfältig getroffen, um eine gleichmäßige regionale Verteilung innerhalb des Gesamtverbunds zu gewährleisten. Dabei spielten die langjährigen Erfahrungen der Betriebsleitenden sowie erfolgreiche betriebliche Lösungen mit Vorzeigecharakter eine entscheidende Rolle. Die Betriebsleitenden mussten zudem bereit sein, ihre Fachkenntnisse und Erfahrungen der Öffentlichkeit zugänglich zu machen, beispielsweise durch die Teilnahme an Feldtagen, Begehungen oder die Bereitstellung von Informationen für Artikel und Präsentationen auf der Projekt-Homepage.

Ein wichtiges Kriterium war das Einverständnis der Betriebe zur Herausgabe und anonymisierten Verarbeitung von Betriebsdaten. Der Bekanntheitsgrad der Betriebe in der Region war ebenfalls wünschenswert, da dies die Verbreitung der Thematik erleichterte. Die Betriebe sollten in bestehenden Netzwerken wie Arbeitskreisen oder Erzeugerringen strukturell verankert sein, um einen Pool an Interessierten zu schaffen. Die Mitwirkung in bereits bestehenden Netzwerken war von Vorteil, da hierdurch bereits viele betriebliche Daten vorlagen, die für weitergehende Auswertungen genutzt werden konnten.

Ein zentrales Element war die Erfassung von Erträgen, wobei verschiedene Erfassungsmethoden im Betrieb eingesetzt wurden, wie Fuhrwerkswaagen oder Erntegeräte. Die Erfassung einer Vergleichskultur war entscheidend, um die relative Vorzüglichkeit des Leguminosenanbaus zu bewerten. Es wurde angestrebt, bei mindestens 50 % der Betriebe Daten aus Vergleichskulturen zu erfassen. In Betrieben ohne Vergleichskultur wurde lediglich die Entwicklung der Wirtschaftlichkeit des Leguminosenanbaus über die Jahre erfasst.

Die Auswahl der Betriebe erfolgte durch Regionalkoordinatoren und Projektbetreuer, wobei für jede Region etwa 10-12 Demonstrationsbetriebe angestrebt wurden, insgesamt sollten es 66-78 Betriebe sein. Auf diesen Betrieben wurde der Anbau und die Verwertung kleinkörniger Leguminosen demonstriert, um Wissen zu transferieren und Beratungsunterlagen zu erstellen. Die Datenerhebung war intensiv und erforderte einen hohen Betreuungsaufwand, um eine umfassende Datenbasis für betriebsübergreifende Auswertungen im Rahmen des Projekts Demonet-KleeLuzPlus zu schaffen.

3.2.2 Themen der Demonstrationsbetriebe

Standort- und nutzungsangepasster Anbau

- Vergleich verschiedener Mischungen und Sorten
- Vergleich verschiedener Saatverfahren und Bodenbearbeitungsgänge
- Technikeinsatz für (verlustarme) Werbung
- Umbruch/Nachfruchtanbau/Fruchtfolge
- Förderung der Bienentracht

Konservierung

- Silierung (Siliermitteleinsatz, Beurteilung der Silagequalität mit Ableitung von Verbesserungsmöglichkeiten)

- (Belüftungs-)Heu
- Cobs/Trockengrün

Innerbetriebliche Verwertung

- Fütterung von Milchvieh (= Schwerpunkt des Netzwerkes)
- Beschäftigungsmaterial (Monogastrier: Schwein und Geflügel)
- Biogas
- Kompost
- Cut & Carry

Kleinkörnige Leguminosen als Vermarktungsprodukt

- Cobs (Futter und Dünger)
- Ballenheu
- Beschäftigungsmaterial (Monogastrier: Schwein und Geflügel)
- hochwertiges Eiweiß-Futtermittel für Monogastrier
- Futter-Mist-Kooperation
- Saatgutvermehrung ("geborenes Saatgut")

3.2.3 Datenerfassung

Für die Datenerfassung galt die generelle Bereitschaft der Betriebe neben der fachlichen Auseinandersetzung mit dem Thema auch verschiedene Wege der Vermarktung im Rahmen der Einbindung in Wertschöpfungsketten zu gehen. Darüber hinaus sollten sie Betriebsdaten für diverse Auswertungen (Pflanze, Tier, Ökonomie) zur Verfügung stellen. Für die Fragestellungen der Fachkoordination Betriebswirtschaft und Datenmanagement sowie der SÖL war es erforderlich, gezielte Erhebungen im praktischen Anbau von kleinkörnigen Leguminosen durchzuführen und entsprechendes Probenmaterial zur Verfügung zu stellen. Die Bereitschaft der Betriebe dies zu ermöglichen, war Voraussetzung für eine Teilnahme am Demonstrationsnetzwerk. Es war angestrebt einen wesentlichen Teil der Daten von den Demonstrationsbetrieben zu erheben und ggf. für spezielle Fragestellungen nur einzelne Betriebe zur Datenerfassung auszuwählen.

3.2.4 Wertschöpfungsketten

Die Demonstrationsbetriebe zeichneten sich durch eine sinnvolle Verwertung des betriebseigenen Anbaus kleinkörniger Leguminosen aus. Dabei konnte es sich um eine betriebsinterne Wertschöpfung über die eigene Nutztierhaltung oder über eine externe Verwertung handeln. Die folgende Graphik zeigt mögliche Wertschöpfungsketten in den Aktionszentren:

Aktionszentren						
LfA MV		X		X	X	
LWK NRW		X	X		X	
LLH		X	X			
LfULG		X	X	X		
LfL		X	X	X	X	X
LAZBW		X	X			
VÖP		X	X	X	X	X
Wertschöpfungs						
-glieder		-ketten				
		1	2	3	4	5
Standort- und nutzungsangepasster Anbau						
- Mischungen/Sorten						
- Saatverfahren/Bodenbearbeitung						
- (verlustarme) Werbung						
- Umbruch/Nachfruchtanbau/Fruchtfolge						
- Bienentracht						
Konservierung						
- Silierung						
- (Belüftungs)Heu						
- Cobs/Trockengrün						
- Kompostierung						
Innerbetriebliche Verwertung						
- Fütterung von Milchvieh (= Schwerpunkt des Netzwerkes)						
- Biogas						
- Kompost						
- Cut & Carry						
Feinsamige Leguminosen als Vermarktungsprodukt						
- Cobs (Futter und Dünger)						
- Ballenheu						
- Beschäftigungsmaterial (Monogaster: Schwein, Geflügel)						
- hochwertiges Eiweiß-Futtermittel für Monogastrier						
- Futter-Mist-Kooperation						
- Saatgutvermehrung ("geborenes Saatgut")						

Wertschöpfungsketten:

- Fütterung von Milchvieh (= Schwerpunkt des Netzwerkes)
- Nährstoffmanagement, v a. in ökologisch wirtschaftenden, viehlosen Acker- und Gemüsebaubetrieben
- Saatgutvermehrung
- Fütterung von Monogastriern
- Erzeugung von Vermarktungsprodukten

Abbildung 5: Mögliche Demonstrationsthemen der Aktionszentren entlang der Wertschöpfungsketten und ihrer Glieder

3.2.5 Wissenstransfer

Ziel des Wissenstransfers war es, eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit zu Futterleguminosen für die landwirtschaftliche Praxis im konventionellen und ökologischen Landbau zu etablieren und die Wahrnehmung dieser Kulturen in einer breiten Öffentlichkeit zu steigern. Dabei sollten

1. der aktuelle Wissensstand,
 2. neue Erkenntnisse aus dem Netzwerk von den Demobetrieben, sowie
 3. neue Erkenntnisse aus F&E-Vorhaben für Praxis und Beratung
- verfügbar gemacht werden.

Dazu sollte auf jedem Demonstrationsbetrieb jährlich mindestens eine öffentlich wirksame Maßnahme in Zusammenarbeit von Betrieb und Betriebsbetreuung umgesetzt werden. Die Bereitschaft hierfür war bei der Betriebsauswahl zu Projektbeginn zu berücksichtigen. Für Feldtage und -begehungen sollten insbesondere die auf den Betriebsflächen angelegten Demonstrationsanlagen genutzt werden. Neben Präsenzveranstaltungen sollten Fachinformationen für die Fachpresse und die Projektwebsite erarbeitet und so für die interessierte Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Für den Wissenstransfer wurden sowohl bereits bewährte Formate und Methodiken gewählt, aber auch relativ neue Formate, wie Videos und Podcasts ausprobiert. Durch die Restriktionen der Coronapandemie wurde

verstärkt die Möglichkeit von solchen digitalen Angeboten angenommen. Auch Online-Seminare und digitale Feldbegehungen stießen auf große Resonanz.

3.3 Organisationsstruktur - Arbeitsplan und Aufgabenverteilung

Die Arbeitspakete stellen weitgehend die Lösungsvorschläge zur Erreichung der unter 1.2 beschriebenen Teilziele dar.

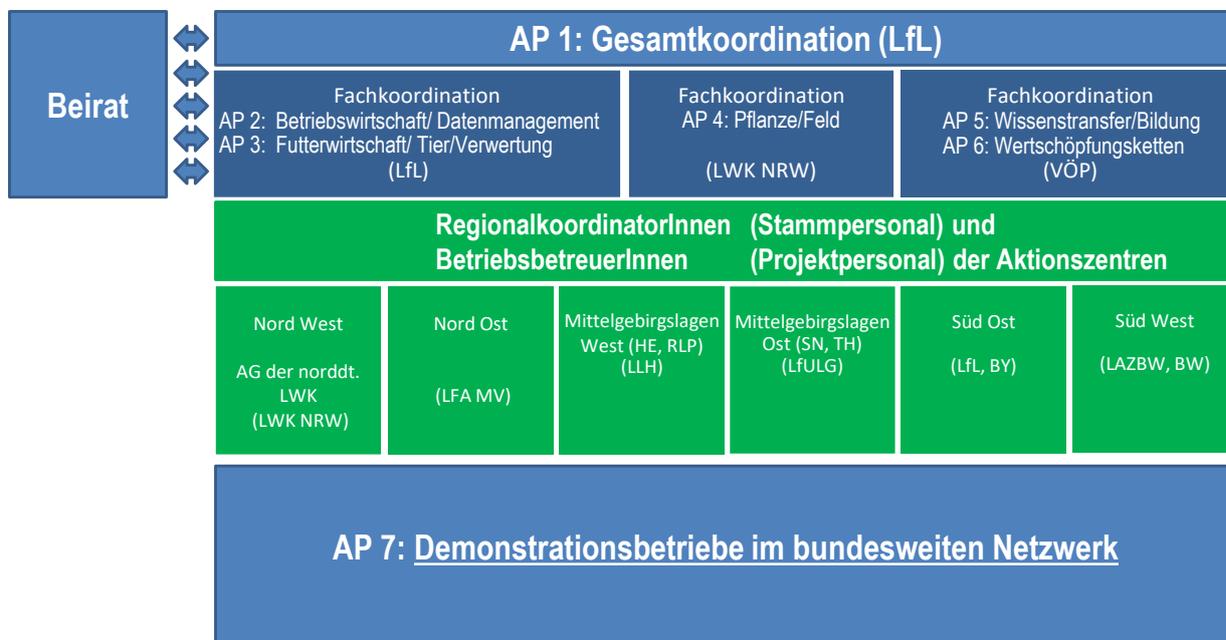


Abbildung 6: Projektstruktur des Demonsternetzwerkes Demonet-KleeLuzPlus

Definitionen:

Gesamtkoordination: siehe AP 1

Fachkoordination: siehe AP 2 Fachkoordination Betriebswirtschaft/Datenmanagement
 AP 3 Fachkoordination Futterwirtschaft/Tier/Verwertung
 AP 4 Fachkoordination Pflanze/Feld
 AP 5 Fachkoordination Wissenstransfer/Bildung
 AP 6 Fachkoordination Wertschöpfungsketten
 AP 7 Demonstrationsbetriebe

Regional-Koordinationen: Vertreten die gewachsenen Länderverbände und wirken im Sinne des Demonetnetzwerkes in diese hinein. Als erfahrenes Stammpersonal führen sie die durch ihre Institution angestellten Projektbetreuenden in enger Absprache mit den Fachkoordinationen und sind für die Umsetzung der Projektziele in ihrer Region verantwortlich. Gemeinsam mit der Projektkoordination leisten sie den Hauptbeitrag zur Verstetigung des Netzwerkes.

3.3.1 AP 1: Projektkoordination [LfL]

Die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) übernahm die Koordination des gesamten Netzwerkes mit einer Vollzeitstelle. Die Projektkoordination hielt engen Kontakt zu den Netzwerkpartnern auf Länderebene, der netzwerkübergreifenden Arbeitsgruppe (Fachkoordinationen: Betriebswirtschaft/Datenmanagement, Futterwirtschaft/Tier/Verwertung, Pflanze/Feld, Wissenstransfer/Bildung, Wertschöpfungsketten) sowie den Regionalkoordinatoren und dem Beirat und arbeitete federführend für die Konzeption, den Aufbau, die Organisation und Verstetigung des Gesamtnetzwerkes. Sie unterstützte die Kooperation und Kommunikation innerhalb des Netzwerkes und zu den geplanten Abläufen, organisierte regelmäßige Projekt- und Beiratstreffen und stellte den Informationsfluss

zwischen Demonstrationsnetzwerk und FuE-Vorhaben sowie zwischen den Demonstrationsnetzwerken (Soja, Lupine, Erbse/Bohne) sicher. Weiterhin entwickelte die Projektkoordination ein Corporate Design für die Produkte des Netzwerkes in Einvernehmen mit Fach- wie auch Regionalkoordinatoren. Ebenso fielen die Erstellung und Pflege der Homepage in ihren Aufgabenbereich. Sie legte gemeinsam mit den Fachkoordinatoren und in Absprache mit den Regionalkoordinatoren die thematischen Schwerpunkte der Netzwerkarbeit fest, sorgte für deren Weiterentwicklung und Anpassung im Netzwerk und war verantwortlich für deren arbeitsteilige und fristgerechte Umsetzung in der Gruppe der Koordinatoren.

3.3.2 AP 2: Fachkoordination Betriebswirtschaft/Datenmanagement [LfL]

Die Fachkoordination Betriebswirtschaft und das zentrale Datenmanagement des Projekts waren am Institut für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur der LfL angesiedelt. Von hier aus wurde die Erhebung, die Speicherung sowie die Auswertung der Daten organisiert und durchgeführt. Dabei wurde sehr eng mit dem FuE-Projekt „Erweiterung und ackerbauliche Auswertung der Praxiserhebungen und -untersuchungen im Rahmen des modellhaften Demonstrationsnetzwerkes kleinkörnige Leguminosen der Eiweißpflanzenstrategie“ zusammengearbeitet.

Die zu erhebenden Daten wurden zusammen mit der Fachkoordination Pflanze/Feld und Futterwirtschaft/Tier/Verwertung festgelegt, ebenso die Zielsetzung der Auswertungen. Mit den Daten sollten produktionstechnische und ökonomische Auswertungen dargestellt werden. Hierfür wurden auf den Demonstrationsbetrieben betriebsbezogene Daten zur Charakterisierung der Betriebe (Flächendaten, Tierzahlen, Lage) und schlagbezogene Daten aus vier Anbaujahren (2020-2023) erhoben. Letztere wurden außerdem bei mindestens 50 % der Demonstrationsbetriebe für eine Vergleichsfrucht (Silomais oder Ackergras) erfasst. Zusätzlich wurden von der FK Betriebswirtschaft/Datenmanagement die zentrale Auswertungskapazität bereitgestellt sowie Schulungen für die Betriebsbetreuerinnen und Betriebsbetreuer durchgeführt.

3.3.3 AP 3: Fachkoordination Futterwirtschaft/Tier/Verwertung [LfL]

Die Fachkoordination Futterwirtschaft/Tier/Verwertung wurde vom LfL-Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Grub, durchgeführt. Zuständig war die Arbeitsgruppe ITE 1 b Grobfutter- und Substratkonservierung, Futterhygiene. Es erfolgte eine enge Abstimmung mit den Bereichen Pflanze/Feld und Betriebswirtschaft/Datenmanagement. Die zu erhebenden Daten, Analysen etc. und deren fachliche Aufbereitung und Bewertung waren Aufgabe der Fachkoordination. Dazu zählten Analysen von Aufwuchs und Futtermitteln, dem Einsatz von kleinkörnigen Leguminosen in Milchviehbetrieben und deren Rationen ebenso wie beim Monogastrier.

Die Konservierung und Fütterung von kleinkörnigen Leguminosen auf den Demobetrieben sollte durch das bessere Verständnis der entsprechenden Chancen und Herausforderungen optimiert werden. Damit sollten die Betriebsleitenden in die Lage versetzt werden ihren Betrieb zu verbessern und andere Landwirte anzuleiten.

3.3.4 AP 4: Fachkoordination Pflanze/Feld [LWK NRW]

Die Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen (LWK NRW) verantwortete die Fachkoordination Pflanze/Feld und fungierte damit als Ansprechperson für alle anbautechnischen Fragen. Sie übernahm diesen Bereich bei der Datenerhebung und legte unter Abstimmung die Auswertungskriterien und damit die zu erfassende und auszuwertende Datenstruktur vor. Des Weiteren koordinierte sie die Anlage der Demoanlagen auf Bundesebene und stimmte sich bei Veranstaltungen mit der jeweiligen Betriebsbetreuung und Regionalkoordination ab. Die Fachkoordination Pflanze/Feld übernahm die Aufgabe der Vernetzung der Projektmitarbeitenden analog dem Beratungskordinator im DemoNetErBo. Sie organisierte Workshops sowie interne Schulungen und war verantwortlich für die Erfassung des aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisstands zu Ökosystemleistungen von Klee gras aus der Literatur.

3.3.5 AP 5: Fachkoordination Wissenstransfer/Bildung [V.Ö.P - ÖBG, Bioland und Demeter]

Das Arbeitspaket Wissenstransfer umfasste die gesamte überregionale Öffentlichkeitsarbeit des Netzwerkes mit verschiedenen Elementen für die Zielgruppe landwirtschaftliche Praxis, sowohl für den konventionellen wie auch den ökologischen Landbau. Dies erfolgte in enger Abstimmung mit allen Projektbeteiligten zu allen Themen des Netzwerkes. Sowohl vorhandenes Wissen als auch explizit für das Demonet-KleeLuzPlus erarbeitete Inhalte wurden veröffentlicht. Die Fachkoordination Wissenstransfer unterstützte außerdem die Aktionszentren und Fachkoordinationen bei der Öffentlichkeitsarbeit.

Die Aufgabenverteilung in AP5 sah wie folgt aus:

Naturland – ÖBG (60 %-Stelle für Wissenschaftler, AP 5 und 6)	generelle Koordination des AP 5, Abstimmung mit der Projekt- und Fachkoordination sowie den Regionalberatern; Erstellung von Inhalten für den Wissenstransfer (Artikel für Presse und Website, Informationsmaterialien), Organisation und Durchführung von Fachveranstaltungen
Bioland (20 %-Stelle für Wissenschaftler, AP 5)	Erstellung von Inhalten für den Wissenstransfer (Artikel für Presse und Website, Informationsmaterialien, Videos), Organisation und Durchführung von Fachveranstaltungen
Demeter (20 %-Stelle für Wissenschaftler, AP 5)	Erstellung von Inhalten für den Wissenstransfer (Artikel für Presse und Website, Pressemeldungen, Informationsmaterialien), Organisation und Durchführung von Fachveranstaltungen

Für den Wissenstransfer im Netzwerk wurden eine vielfältige Anzahl an Tools und Methodiken gewählt, um möglichst viele Personen anzusprechen und Wissen gut aufbereitet sowie in spannenden Formaten zu vermitteln. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf Wissen aus der Praxis gelegt, weshalb zum Beispiel Betriebsportraits und Videos mit Praktiker*innen ein zentrales Element des Wissenstransfers waren. Zentraler Anknüpfungspunkt für alle Wissenstransfer-Maßnahmen war die Website www.demonet-kleeluzplus.de. Wert gelegt wurde auch auf eine sinnvolle Mischung zwischen direkter Wissensvermittlung in (Online-)Veranstaltungen, Feldtagen und Feldbegehungen mit der Möglichkeit zur Interaktion und zeitlich unabhängiger Wissensvermittlung über Merkblätter, Artikel, Videos, Podcasts, aber auch virtuelle Feldbegehungen.

Es wurden

- bereits vorhandenes Wissen
- die aufbereiteten Inhalte der Fachkoordinatoren (AP 2, 3 und 4)
- das Erfahrungswissen der Best-Practice-Betriebe
- neue Erkenntnisse aus der Datenauswertung und der Weiterentwicklung der Betriebe
- sowie neue Erkenntnisse aus F&E-Vorhaben

für die jeweiligen Zielgruppen spezifisch aufbereitet und für Beratung, Praxis und Bildung in verschiedener Form veröffentlicht. Durch die aktive Beteiligung der Fachkoordinationen und Regionalbetreuenden wurde sichergestellt, dass der Wissenstransfer bundesweit und sowohl in konventionellen wie auch ökologischen Medien stattfand und Inhalte aller Regionen vertreten waren.

Die Koordination Wissenstransfer/Bildung übernahm dabei Aufgaben in den folgenden Elementen des Wissenstransfers:

TA 5.1: Wissensmanagement (F&E-Schnittstelle, interne Kommunikation)

TA 5.2: Website, Newsletter

TA 5.3: Informationsmaterialien für Praxis, Beratung und Bildung

TA 5.4: Pressearbeit

TA 5.5: Videos

TA 5.6: Veranstaltungen

TA 5.7: Bildung

TA 5.1 Wissensmanagement, interne Kommunikation, F&E-Schnittstelle

Die Koordination Wissenstransfer/Bildung diente als Koordinations- und Kontaktstelle innerhalb des Netzwerkes zur Abstimmung des Arbeitspaketes Wissenstransfer/Bildung und nach außen zu Akteuren in F&E-Vorhaben. Aufgaben in diesem Teilbereich waren:

- Erstellung & laufende Aktualisierung einer Liste mit Expert*innen (bspw. für die Referent*innenansprache für Feldtage), Materialien sowie F&E-Projekten zum Thema Futterleguminosen
- Kontaktstelle für und zu F&E-Projekten
- Unterstützung der Fachkoordinationen und Regionalberater*innen bei der Erstellung von Inhalten für Presse und Web
- Unterstützung der Fachkoordinationen und Regionalberater*innen bei der Planung überregionaler und regionaler Veranstaltungen sowie bei der Planung von Ständen und Demoflächen z. B. bei DLG- und Öko-Feldtagen, Tagung der AGGF etc.

TA 5.2 Website, Newsletter

Aufgaben in diesem Teilbereich waren:

- Strukturelle und inhaltliche Konzeption der Website
- Erstellung und Einstellen von Inhalten für die Website
- Newsletter, 2-monatlich

Die Erstellung, Programmierung und Wartung der Website sowie die Weiterführung der Website nach Projektende obliegt der LfL.

TAP 5.3 Informationsmaterialien

Aufgabe in diesem Teilbereich war es, Informationsmaterialien für verschiedene Zielgruppen (Praxis, Beratung, Schulen) zu konzipieren, zu erstellen und zum Download über die Website anzubieten. Dazu zählten:

- Anbaudatenblätter
- Merkblätter zu verschiedenen Verwertungsrichtungen
- Fütterungsrationen
- Entscheidungshilfen

TA 5.4 Pressearbeit

Aufgaben in diesem Teilbereich waren:

- Auf- und Ausbau von Kontakten, Abstimmung mit den Fachzeitschriften, Erstellung eines Pressverteilers und einer Kontaktliste
- Koordination der Erstellung von Fachartikeln über das gesamte Themenspektrum des Netzwerkes
- Erstellung von Fachartikeln
- Erstellung und Distribution von Pressemeldungen

TA 5.5 Videos

Über Videos wurden Inhalte zu Anbau, Verwertung, Ökonomie und Ökosystemleistungen einem breiten Nutzerspektrum verfügbar gemacht. Es wurde die Erstellung von acht Videos angestrebt. Davon sollten vier Videos Best-Practice-Beispiele von den Betrieben zeigen, vier weitere Videos bekanntes und neues Wissen aufgreifen und vermitteln. Die Videos sollten über YouTube sowie über die Projekt-Website verfügbar gemacht werden.

TA 5.6 Veranstaltungen

Ab 2020 war eine überregionale Veranstaltung pro Jahr im Projektzeitraum gemeinsam mit Betriebsbetreuenden, Fachkoordinationen und Regionalkoordinationen angestrebt.

TA 5.7 Bildung

Ziel dieser Teilaufgabe war es, die Bedeutung des Anbaus von feinkörnigen Leguminosen und Klee gras als ökologisch wichtiges wie auch ökonomisch erfolgreiches Fruchtfolgeglied in der landwirtschaftlichen beruflichen Bildung und Weiterbildung zu stärken. Dazu sollte im ersten Projektjahr eine Status-quo-Erhebung stattfinden, auf dieser Basis dann Unterrichtsbausteine erarbeitet werden.

3.3.6 AP 6: Fachkoordination Wertschöpfungsketten [V.Ö.P – ÖBG]

Die Fachkoordination Wertschöpfungsketten bündelte und stellte Informationen vor allem zu Wertschöpfungsketten abseits des KleeLuzPlus-Schwerpunktes Milchviehfütterung und Milcherzeugung (Abbildung 7 und 8) bereit. Dies geschah in enger Verknüpfung mit der Fachkoordination Wissenstransfer und im Bereich Fütterung mit der Fachkoordination Futterwirtschaft/Tier/Verwertung. Das Ziel war es, Verwertungswege abseits der Milchvieh- und Rinderfütterung aufzuzeigen und Futterleguminosen a) durch die erweiterten Möglichkeiten zur Nutzung für einen größeren Kreis an Betrieben für den Anbau interessant zu machen und b) als Grob- und Eiweißfuttermittel auch für Monogastrier und kleine Wiederkäuer mit den Chancen und Herausforderungen anhand des aktuellen Stands des Wissens und über Best-Practice-Beispiele bekannter zu machen. Bearbeitete Themenfelder waren

- Aufbereitungsverfahren für verschiedenen Wertschöpfungsketten (Heutrocknung, Pelletierung, Proteingewinnung)
- Wertschöpfungskette Fütterung (Monogastrier, Kleine Wiederkäuer)
- Wertschöpfungskette Saatgut
- Wertschöpfungskette Biomasse (Biogas)
- Wertschöpfungskette Betriebseigener Dünger (Transfermulch, Kompost)
- Wertschöpfungskette Lebensmittel

Die Informationen wurden auf verschiedenen Wegen bereitgestellt: als Praxismerkblätter und Betriebsportraits über die Website, in Online-Seminaren und Presseartikeln.

Zur Bündelung der Informationen war eine Handreichung zu Wertschöpfungsketten und Ökosystemleistungen für die Praxis geplant.



Abbildung 7: Wertschöpfungskette Milch

Wertschöpfungskette Fütterung



Wertschöpfungskette Biomasse



Wertschöpfungskette Nährstoffe



Wertschöpfungskette Saatgut



Abbildung 8: Modellhafte Wertschöpfungsketten im Demonet-KleeLuzPlus

3.3.7 AP 7: Demonstrationsbetriebe

Zur Förderung und Entwicklung der Futterbausysteme auf der Basis von kleinkörnigen Leguminosen war es unabdingbar, in den verschiedenen Klima-, Landschafts- und Bodenregionen Deutschlands die Leistungsfähigkeit dieser Futterbausysteme mit den jeweils unterschiedlichen Elementen zu quantifizieren und zu demonstrieren. Zur Erhebung von Betriebs-, Schlag- sowie Futter- und Fütterungsdaten wurden in jeder Region ca. 10-12 Demonstrationsbetriebe in das Netzwerk eingebunden (siehe Punkt 3.2).

Das Verfahren zur Akquise und Betriebsauswahl erfolgte regional und transparent durch Regionalkoordinatoren der Aktionszentren in Zusammenarbeit mit der Gesamt- und Fachkoordination. Die Akquise war für alle Interessierten offen und berücksichtigte regionale Schwerpunkte. In Demonstrationsbetrieben wurden Anbau, Ernte, Konservierung und Verwertung von Leguminosen regional demonstriert. Jährlich sollten in jeder Anbauregion mindestens drei Feldtage oder Praxisworkshops auf den angelegten Demonstrationsanlagen stattfinden. Wenn keine solchen Veranstaltungen stattfinden konnten, sollten alternative öffentlichkeitswirksame Maßnahmen durchgeführt werden. Die Themen für die Demonstrationen wurden in Abstimmung zwischen Projektbetreuenden und Betrieben ausgewählt. Die Betreuung erfolgte durch die sieben Aktionszentren, die auch unter Abstimmung mit den Fachkoordinationen regionale Informationsdefizite identifizieren und Lösungsansätze entwickeln sollten.

3.4 Projektbeirat

Um die fachliche Unterstützung für die Steuerung des Projekts zu gewährleisten, sollte ein Projektbeirat gegründet werden, der Vertretende aus der gesamten Wertschöpfungskette umfasst. Dieser Beirat sollte während der gesamten Projektlaufzeit die Arbeit kritisch begleiten und einen aktiven Austausch sowie einen reibungslosen Informationsfluss mit der Projektkoordination pflegen. Um die Vernetzung und die Reichweite des Projekts zu erhöhen, sollten die Mitglieder des Beirats als Multiplikatoren fungieren und die Inhalte des Projekts in politische, gesellschaftliche und wissenschaftliche Diskussionen einbringen. Für die Mitarbeit im Projektbeirat wurden Fachleute angesprochen, die in den Bereichen Wirtschaft,

Wissenschaft, Beratung, Verwaltung und Interessenvertretung aktiv sind. Durch jährlich stattfindende Treffen, bei denen umfassend über den aktuellen Stand des Projekts informiert wurde, wurde eine aktive Mitwirkung des Projektbeirats sichergestellt.

3.5 Verstetigung

Durch die Integration bestehender Strukturen wie Länderinstitutionen, Beratungsorganisationen und Verbände sowie die Vernetzung mit Partnern aus der Wertschöpfungskette konnte die langfristige Effektivität des Projekts sichergestellt werden. Das Demonstrationsnetzwerk, das eine Vielzahl von Unternehmen und Themen umfasst, hat eine regionale Verankerung im Rahmen einer länderübergreifenden Zusammenarbeit erreicht. Wissenstransfermaßnahmen, die auch in Kooperation mit laufenden Forschungs- und Entwicklungsprojekten im Rahmen der Eiweißpflanzenstrategie durchgeführt wurden, ermöglichten den Austausch von Fachwissen und den Aufbau von Kompetenzen entlang der gesamten Wertschöpfungskette, insbesondere in den Bereichen Beratung und Praxis. Erkenntnisse und Erfahrungen wurden bundesweit geteilt, unter anderem durch umfangreiche Informationsmaterialien für die Praxis, Beratungsangebote und die Projekt-Website.

Ein wesentlicher Bestandteil des erfolgreichen Wissenstrfers war die Erstellung von Materialien für die Praxis, Beratung, Bildung und Fachinformation, die über Flyer, Broschüren und das Internet verbreitet wurden. Besonders wichtig für die Nachhaltigkeit des Anbausystems war die Betrachtung und Kommunikation der Ökosystemleistungen des Anbaus kleinkörniger Leguminosen in Verbindung mit einer ökonomischen Bewertung.

Die LfL wird auch nach Abschluss der Projektlaufzeit mit einer eigens dafür eingerichteten halben Stelle weiterhin an der Verstetigung des Netzwerks arbeiten, unterstützt von der fortlaufenden überregionalen Zusammenarbeit, die zunächst im Rahmen des Arbeitskreises Koordinierung Grünland und Futterbau des Verbandes der Landwirtschaftskammern (VLK) übernommen wird.

4 Ausführliche Darstellung der wichtigsten Ergebnisse

4.1 AP 1: Projektkoordination und Projektleitung [LfL]

4.1.1 Gesamtkoordination - Aufbau, Ausbau und Steuerung des Netzwerkes

Wie der Aufbau und Ausbau in den Regionen der Aktionszentren am besten zu erreichen war lag in der vor Ortkenntnis der jeweiligen Aktionszentren. Die Gesamtkoordination hatte und hat keine Weisungsbefugnis gegenüber Kolleginnen und Kollegen der Fachzentren. Sie sah daher ihre Aufgabe in der Unterstützung und Moderation der internen Abstimmungsprozesse sowie der Unterstützung der Kolleginnen und Kollegen bei der Umsetzung ihrer regionalen Ziele. Die Steuerung des Netzwerkes erfolgte also stets im Einvernehmen mit den Aktionszentren sowie den Fachkoordinationen. Hauptaufgabe war es hier Störungen in der Kommunikation möglichst kurzfristig zu beheben und Teilnehmende bei der Erreichung ihrer Meilensteine zu unterstützen.

4.1.2 Koordination der Bearbeitung der Querschnittsaufgaben

Die Koordination der Querschnittsaufgaben erfolgte durch Koordination und Moderation der monatlichen Telefonkonferenz der Fachkoordinatorinnen und Fachkoordinatoren sowie Zusammenfassung und Verteilung einer wöchentlichen Netzwerkinformation an die Projektmit-arbeiterinnen und Mitarbeiter sowie dem Träger. Diese wurden der Projektleitung regelmäßig von den Aktionszentren vorab zugesickt. Da die Gesamtkoordination gegen Ende des Projektes mangels Bewerberinnen und Bewerber – trotz mehrfacher Ausschreibung – nicht besetzt werden konnte, wurden jeweils Teilbereiche der Aufgaben durch die Betriebsbetreuung des Aktionszentrums Süd-Ost (LfL), durch Aufstocken der Fachkoordination Futterwirtschaft/Tier/Verwertung (LfL), der Projektleitung (LfL) und den Kolleginnen der Fachkoordination Wissenstransfer & Wertschöpfungsketten (VÖP) übernommen. Trotz dieser Erschwernis konnten so die Querschnittsaufgaben gemeinsam gut bewältigt werden. Die Projektleitung dankt an dieser Stelle allen, die dies durch ihr Engagement und Mehrarbeit ermöglicht haben.

Vorteil hierbei war jedoch, dass so ein steter Kontakt mit allen Fachkoordinatoren zum Austausch aktuell relevanter Themen und ein sehr enger Kontakt mit dem Witra-Team zur Website und Wissensvermittlung Netzwerkintern und Netzwerkextern bestand.

Besonders die Projektwebsite – www.Demonet-KleeLuzPlus.de – konnte so in enger Zusammenarbeit mit dem Wissenstransferteam kontinuierlich weiterentwickelt werden.

4.1.3 Vernetzung zu den bestehenden Demonstrationsnetzwerken der EPS

Die Vernetzung zu den bestehenden Demonstrationsnetzwerken des EPS erfolgte durch steten Austausch der Projektleitung (LfL) mit den Teilnehmenden der LfL an diesen Netzwerken (z.B. LeguNet). Bei abgeschlossenen Projekten, wie bei Soja und Erbse-Bohne, war dies ebenfalls der Fall. Wo es sich anbot, z.B. DLG-Feldtage wurden mit LegNet gemeinsame Parzellenanlagen geplant und abgestimmt angebaut sowie die Stände gemeinsam belegt. Die Betreuung der Feldtagsbesucherinnen und -besucher erfolgte dann inhaltsspezifisch mit dem jeweils zuständigen Projektpersonal.

4.1.4 Vernetzung zu aktuellen/abgeschlossenen FuE-Vorhaben zu kleinkörnigen Leguminosen

Das wichtigste FuE-Vorhaben für Demonet-KleeLuzPlus war das Partnerprojekt zur ackerbaulichen Auswertung (FKZ: 2818EPS032) der Stiftung Ökologie & Landbau. Die dort erhobenen Daten und Ergebnisse wurden entweder direkt oder nach Kombination mit Betriebsdaten aus dem Netzwerk für die Information der Netzwerkbetriebe und als Wissensgrundlage für Führungen, Vorträge und Veröffentlichungen für die Praxis (z.B. Landwirtschaftliche Wochenblätter) genutzt. Über die Fachbetreuung der Futtertrocknungen in Bayern durch die Projektleitung wie auch durch seinen Kontakt zum Bundesfachverband Landwirtschaftlicher Trocknungswerke Deutschland e.V. (BLTD) konnten die Ergebnisse des Projektes GRUENLEGUM /FKZ: 2815OE077) im Bereich Blattstängel-Trennung in der Praxis

weiter begleitet werden. Hier waren zum überwiegenden Anteil jedoch wieder Wiederkäuer die Verwerter und nicht Monogaster. Mögliche Fortschritte bei der Verwertung durch Monogaster können durch den Kontakt zu Teilnehmenden der LfL und der HSWT, sowie deren Unterstützung (z.B. Erstellung von Trockengut) am Projekt NovaLuz (Entwicklung und Erprobung eines innovativen Verfahrens zur Produktion von hochwertigem heimischen Eiweißfutter aus Luzerne sowie Luzerne- und Klee gras für Schweine und Wiederkäuer – Träger StMELF) weiter beobachtet werden. Als Mitglied des Beirates darf die Projektleitung auch das Projekt Trisick - Leguminosenmüdigkeit in Klee- und Luzernenbeständen begleiten und erhält regelmäßig Einblick in den Stand des Projektes.

4.1.5 Netzwerkinterne Kommunikation und Berichterstattung

Wie unter 4.1.2. dargestellt erfolgte die netzwerkinterne Kommunikation durch periodische Treffen/Webextermine. Diese wurden gleich zu Projektbeginn durch die Gesamtkoordination und Projektleitung eingeführt und in der Gruppe eingeübt. Diese Besprechungen haben sich – mit wachsender Vertrautheit der Teilnehmenden - über den Projektzeitraum sehr bewährt. Diese und die alle zwei Wochen erstellten Newsletter informierten projektintern transparent über die Fortschritte und Highlights der Aktionszentren.

Die Berichterstattung an den Träger erfolgte jeweils wie in den Zuwendungsbescheiden gefordert bzw. mit dem Träger abgestimmt.

4.1.6 Zusammenarbeit mit dem Projektbeirat

Der Beirat wurde in Abstimmung mit den Verbundpartnern einberufen. Die Mitglieder wurden aus verschiedenen Bereichen der Wertschöpfungskette ausgewählt (Tabelle 1). Der Beirat wurde über die aktuellen Entwicklungen im Demonstrationsnetzwerk KleeLuzPlus informiert. Diese wurden mit der Expertise der Beiratsmitglieder diskutiert. Der Beirat beteiligte sich durch Diskussion und Rückmeldungen an den Steuerungs- und Entscheidungsprozessen im Demonstrationsnetzwerk KleeLuzPlus.

Tabelle 1: Beirat des Demonstrationsnetzwerkes KleeLuzPlus

n	Bereich	Funktion/Gruppe
1	Vertreter Praxisbetriebe konv	Demonstrationsbetrieb aus Mitte-Ost
1	Vertreter Praxisbetriebe konv	Demonstrationsbetrieb aus Nord-Ost
1	Vertreter Praxisbetriebe öko	Demonstrationsbetrieb Mitte-Ost
1	Beratung Gesamtbetrieb	
1	Beratung Pflanze	Leiter Fachbereich Grünland und Futterbau bei LK Niedersachsen
1	Züchter/Vermehrer/Handel	BDP
1	Landtechnik	VDMA
1	Trocknungsgenossenschaft	Geschäftsführer BLTD
1	Milchindustrie	Milchindustrie-Verband e.V.
1	Bildung/Uni - Pflanze	Uni Kiel / Versuchsgut Lindhof
1	Vertreter Tierernährung	Uni Bonn
1	Bildung/Fachschule	Fachschaft Pflanzenbau / Fachschulen Bayern
1	Bildung/Berufsschule	Vorsitzender des Bundesrings
3	Verbindungspersonen zu FuE	BLE
	Verbindungspersonen zu FuE	Institut für Ökologischen Landbau
	Verbindungspersonen zu FuE	Vertreter Bundesforschungsanstalt
1	Berufsvertretung	DBV

4.1.7 Kommunikation des Netzwerkes nach außen

Die Projektkoordination nahm an externen Veranstaltungen teil, um das Netzwerk nach außen zu repräsentieren, neue Informationen für das Netzwerk zu gewinnen oder aktiv zur Diskussion, um die Ausweitung des Anbaus und der Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen und ihren Gemengen mit Gräsern beizutragen. Dies geschah zum einen durch

periodische Berichte mit folgendem Austausch im VLK Ausschuss Grünland und Futterbau sowie Anlassbezogenen Berichten in den DLG-Ausschüssen Gräser, Klee und Zwischenfrüchte sowie Grünland und Futterbau aber auch an bundesweiten Fachtagungen wie den Weihenstephaner Grünlandgesprächen oder Tagungen der AGGF. Dabei wurden neue Kontakte geknüpft und mögliche Synergien für die Umsetzung der Netzwerksziele genutzt.

4.1.8 Verstetigung des Netzwerkes

Die langfristige Wirksamkeit des Projektes wurde über die proaktive Einbindung von bestehenden Strukturen (Länderdienststellen, Beratungsorganisationen, Verbände) in die Projektorganisation und die Vernetzung mit Akteuren aus den Wertschöpfungsketten sowie über den Projektbeirat gewährleistet. Konkret wird KleeLuzPlus und seine Themen auch nach Projektende ein fester Top der Sitzungen des VLK Ausschuss Grünland und Futterbau bleiben. Dort sind alle Länderdienststellen durch Kolleginnen und Kollegen mit Expertise und betraut mit dieser Dienstaufgabe vertreten. Hier können konkrete weiterführende Aktionen besprochen werden. Weitere Gremien sind die DLG-Ausschüsse, deren Mitglieder aus gewählten Einzelpersonen bestehen. Jedoch existiert eine hohe Überdeckung mit den Mitgliedern des VLK-Ausschuss Grünland und Futterbau. Durch den DLG-Ausschuss „Gräser, Klee und Zwischenfrüchte“ wird der stete Kontakt zu den Vertretern der Züchter, der Vermehrer und des Handels über die LfL (Projektleitung Mitglied des Vorstandes) gehalten. Wissenstransfermaßnahmen führten zum Austausch von Spezialwissen und zum Aufbau von Kompetenzen entlang der Wertschöpfungskette, insbesondere auch in der Beratung und Praxis. Erkenntnisse und Erfahrungen wurden bundesweit ausgetauscht und in den beteiligten Organisationen verstetigt. Zur Verstetigung gehört die Erstellung von Veröffentlichungen bzw. Materialien für die Praxis, Beratung und Bildung, die über die Projektlaufzeit hinaus zur Verfügung stehen. Die Projektkoordination arbeitete über die Projektlaufzeit hinweg kontinuierlich mit Unterstützung der Projektpartner und des Beirates an der Verstetigung des Netzwerkes.

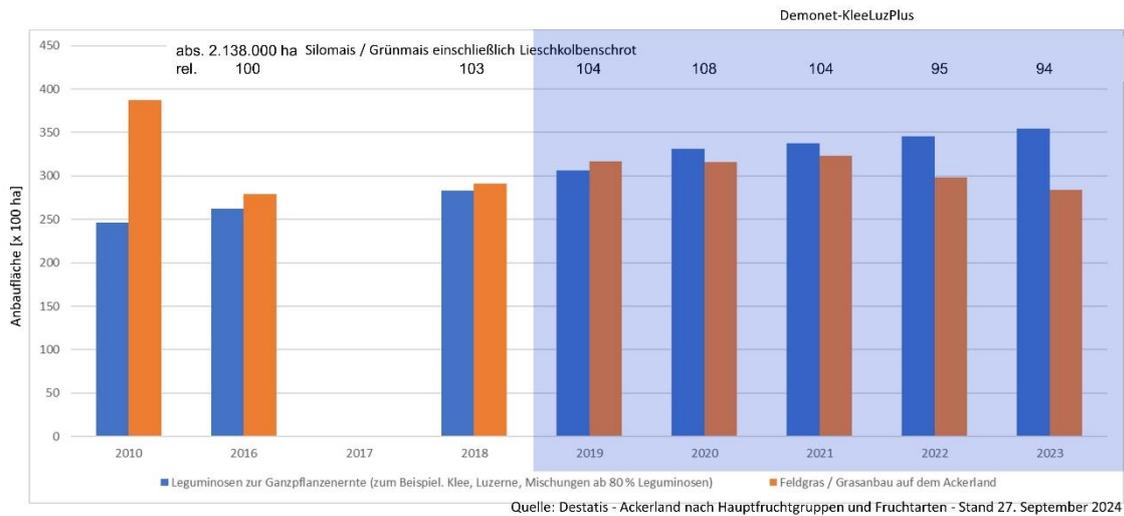
Bereits bei Antragsstellung wurde durch die LfL die Verstetigung der Projekt-Website zu gewährleisten. Dies wird nach Projektende umgesetzt.

Um die zusätzlichen Daueraufgaben zu bewältigen, wird der Arbeitsgruppe Züchtungsforschung Klee, Luzerne und Gräser, Pflanzenbausysteme bei Grünland und Feldfutterbau (IPZ 4b) des Institutes für Pflanzenbau u. Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 0,5 einer unbefristeten Q3-Stelle neu zugeordnet. Die Stelle ist zum Zeitpunkt der Berichtserstellung ausgeschrieben.

4.1.9 Angaben zum voraussichtlichen Nutzen und zur Verwertbarkeit der Ergebnisse

Dieser Punkt wird in der Ergebnisdarstellung von jedem Verbundpartner erläutert.

Aussicht der Gesamtkoordination und der Projektleitung konnte ein wertvoller Beitrag zur Diskussion der Schwerpunktsetzung der Dienstaufgaben wie auch der Ressourcenzuordnung in den beteiligten Aktionszentren geleistet werden. Durch die gemeinsame Anstrengung im Projektzeitraum wurde die bereits vorhandene Zusammenarbeit der Dienststellen, Verbände und Institutionen weiter gefördert. Der laufende Verlagerungsprozess von Ackergras zu Klee-/Luzernegras bzw. deren Reinanbau konnte aktiv unterstützt werden. Fragen interessierter Landwirte konnten durch Ressourcen des Projektes in einem personell deutlich größeren Umfang beantwortet oder auch aufgegriffen werden.



3

Abbildung 9: Flächenentwicklung des Anbaus kleinkörniger Leguminosen im Vergleich zu Ackergras und Silomais in Deutschland

4.1.10 Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen

Von Koordinationsseite aus konnten alle Aufgaben umgesetzt werden.

4.2 AP 2: Fachkoordination Betriebswirtschaft/Datenmanagement [LfL]

Die Fachkoordination Betriebswirtschaft und das zentrale Datenmanagement des Projekts waren am Institut für Agrarökonomie der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) angesiedelt. Der Fachkoordinator Betriebswirtschaft und Datenmanagement organisierte die Erhebung, die Speicherung sowie die Auswertung der eingegangenen Daten.

Die zu erhebenden Daten legten die Fachkoordination Betriebswirtschaft und die Fachkoordinationen Pflanze/Feld sowie Futterwirtschaft/Tier/Verwertung ebenso gemeinsam fest wie die Zielsetzung der Auswertungen. In diesen Prozess wurden von den Fachkoordinatoren weitere interessierte Projektbeteiligte mit einbezogen.

Die von den beteiligten Fachkoordinationen entworfenen Datenerhebungsbögen wurden vom Datenmanagement digital an die jeweiligen Betriebsbetreuenden zugesandt und von diesen in der Regel mit der jeweiligen Betriebsleitung ausgefüllt.

Es wurden hierzu schlagbezogene Daten aus vier Anbaujahren (2020 – 2023) von insgesamt 72 Betrieben erfasst. Diese bezogen sich auf jeweils mindestens einen Schlag mit kleinkörnigen Leguminosen in Reinsaat oder in Mischung mit anderen Fruchtarten (z. B. Klee, Luzerne, Kleegras, Luzernegras). Bei 42 Demonstrationbetrieben (58 % der Betriebe) wurden darüber hinaus schlagbezogene Daten einer Futterkultur ohne Leguminosen (z. B. Silomais) erhoben (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Beim Datenmanagement eingegangene Schläge zur Auswertung (2020 bis 2023)

Erntejahr	2020			2021			2022			2023			2020-2023		
	Gesamt (n)	Öko. (n)	Konv. (n)												
Ackergras	2	0	2	1	0	1	1	0	1	0	0	0	4	0	4
Klee	2	2	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	4	3	1
Luzerne	33	4	29	36	9	27	35	10	25	18	1	17	122	24	98
Kleegras	33	19	14	32	22	10	37	23	14	29	17	12	131	81	50
Luzernegras	16	8	8	22	15	7	17	13	4	23	16	7	78	52	26
Luzerne-Kleegras	34	26	8	27	16	11	15	9	6	17	12	5	93	63	30
Mais	38	12	26	43	14	29	41	13	28	29	10	19	151	49	102
Summe	158	71	87	163	77	86	146	68	78	116	56	60	583	272	311

Die ausgefüllten Datenbögen gingen nach einer groben Plausibilisierung durch die Betriebsbetreuenden entweder direkt oder über die Regionalkoordinatoren bzw. die Stiftung Ökologie & Landbau (SÖL), die eine erweiterte Plausibilisierung durchführten, zurück an das Datenmanagement. Nach der Rücksendung an die Fachkoordination Betriebswirtschaft/Datenmanagement wurden die eingegangenen Daten in den zentralen Datenspeicher übertragen (Excel-Dateien). Anschließend wurden von dort die Daten ggf. nachplausibilisiert, weiterverarbeitet, betriebswirtschaftlich verrechnet und die so erstellten Ergebnisse an die Betriebsbetreuenden zurückgesandt.

Zusätzlich erstellte die Fachkoordination Betriebswirtschaft überbetriebliche Auswertungen zur Betriebswirtschaft, zum Anbau, zur Futterwirtschaft und zur Fütterung kleinkörniger Leguminosen sowie zu betriebswirtschaftlichen Fragen in Anbau, Ernte, Konservierung und in der Fütterung kleinkörniger Leguminosen, die in den Projekttreffen vorgestellt wurden.

Von den eingegangenen, zur prinzipiellen Weiterverarbeitung geeigneten 583 Schlägen, konnten aufgrund unplausibler oder unvollständiger Angaben nur 512 Schläge in die Endauswertungen einbezogen werden. Da lediglich vier Schläge mit Ackergras eingingen, wurden sie nicht zum Vergleich zwischen Leguminosen und Nicht-Leguminosen (Silomais, Ackergras) herangezogen, ebenso ließen sich sechs Schläge vom Umstellungsbetrieben nicht sinnvoll zuordnen, so dass letztendlich 502 Schläge zur finalen, betriebswirtschaftlichen und überbetrieblichen Auswertung zur Verfügung standen.

Die genaue Aufschlüsselung der weiterverarbeiteten Schläge nach konventionell/ökologisch sowie Fruchtart und Ernteprodukt ist im **Kapitel 9- Anlagen** zu finden.

4.2.1 Zentraler Datenspeicher

Der zentrale Datenspeicher für das Demonet-KleeLuzPlus war am Institut für Agrarökonomie der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft angesiedelt. Hierzu wurden die digital von den Betriebsbetreuenden eingegangenen Daten eingelesen und den auf Excel-Basis erstellten Datenbanken zugeordnet. Die Datenbanken waren in die Bereiche Saat/Saatgut, Düngung und Pflanzenschutz, sowie zentraler Auswertung untergliedert.

In den Unterdateien wurden Berechnungen zu Saatgutaufwand und -kosten, Düngeaufwand und -kosten, sowie Pflanzenschutzmittelaufwand und -kosten erstellt und anschließend in die zentrale Auswertungsdatei übertragen.

Dort erfolgte anschließend die eigentliche betriebswirtschaftliche Verrechnung und Ergebnisdarstellung, die an die Betriebe zurückversandt wurde (siehe Abbildung 10).

Betriebswirtschaftliches Ergebnis 2023		15.02.2024			
Betrieb:	Milchviehbetrieb Mustermann	Schlag:	Obere Mühle		
Fruchtart:	Luzerne-Klee gras	Schlagnummer:	KLP6-12-03		
Ernteprodukt:	Silage	Schlaggröße:	1,00	ha	
Konv/öko:	Konv	Entfernung:	1	km	
Ertragserm.:	Handernte SÖL	Nutzungsjahre (Anzahl):	3		
Proteinерtrag:	22,2 dt/ha	Anteil Leguminosen:	81%		
Energieertrag:	61.551 MJ NEL/ha				
Ertrag im Ernteprodukt (dt TM/ha)		102		dt TM / ha	
		Einheit	€/ha	€/dt TM	
Saatgut					
	Saatgutmenge HF (kg/ha; Mais: Einh./ha)	kg/ha	32,0		
	Preis Saatgut HF (€/kg)	€/kg	5,40		
	Kosten Saatgut HF anteilig (Nutzungsjahr)	€/ha	58		
	Saatgutmenge ZF (kg/ha)	kg/ha	0,0		
	Preis Saatgut ZF (€/kg)	€/kg	0,00		
	Kosten Saatgut ZF	€/ha	0		
	Kosten Saatgut gesamt	€/ha	58		0,56
Dünger					
	Kosten P ₂ O ₅	€/ha	103		
	Kosten K ₂ O	€/ha	636		
	Kosten CaO	€/ha	7		
	Kosten N in Mineraldünger	€/ha	0		
	Kosten N in org. Düngern	€/ha	0		
	Kosten Dünger gesamt	€/ha	745		7,30
	Kosten Pflanzenschutz gesamt	€/ha	0		0,00
	Kosten Belüftung/Trocknung gesamt	€/ha	0		0,00
	Summe Direktkosten	€/ha	803		7,87
Variable Maschinenkosten		€/ha			
	Grundbodenbearbeitung anteilig (Nutzungsjahr)	€/ha	29		
	Saatbettbereitung und Saat	€/ha	31		
	Weitere Maschinenarbeiten zur Bestandsetablierung	€/ha	12		
	Pflegearbeiten im Jahr der Ernte	€/ha	0		
	Ernte	€/ha	477		
	Variable Maschinenkosten gesamt	€/ha	549		5,38
	Summe variable Kosten	€/ha	1.352		13,25
Direktkosten		€/ha	803		7,87
Arbeits erledigungskosten (variable + fixe Maschinenkosten + Lohnansatz)		€/ha	924		9,06
	Arbeitszeitbedarf (AKh/ha)	AKh/ha	5,65		
	Direkt- und Arbeits erledigungskostenfreie Leistung		-1.726		-16,93
Weitere Kosten und Leistungen					
+	Kosten Silounterhalt	€/ha	40		
+	Flächenkosten	€/ha	375		
-	Direktzahlungen	€/ha	258		
-	N-Übertrag an nachfolgende Früchte	€/ha	250		
-	fixe Maschinenkosten	€/ha	263		
	"Erzeugungskosten Futterproduktion"	€/ha	1.371		13,44
	"Erzeugungskosten Protein"	€/kg XP	0,62		
	Erzeugungskosten Futterproduktion bei Ertrag + 25 %	€/ha	1.606		12,60
	Erzeugungskosten Futterproduktion bei Ertrag - 25 %	€/ha	1.106		14,46

Abbildung 10 Auswertungsblatt zur Rücksendung an die Betriebsleitungen

4.2.2 Aufbereitung des bestehenden Wissens zu Ökosystemleistungen kleinkörniger Leguminosen

In Anlehnung an mehreren Studien (Böhm et al., 2020; Cooleedge et al., 2022; Walter et al., 2020; Wrage und Isselstein, 2007) spielen kleinkörnige Leguminosen eine bedeutende Rolle in landwirtschaftlichen Systemen weltweit. In den letzten Jahrzehnten hat das Interesse an den ökologischen und ökonomischen Vorteilen von kleinkörnigen Leguminosen zugenommen, die sowohl die Umwelt als auch die Landwirtschaft betreffen. Dies liegt nicht zuletzt an der Notwendigkeit, nachhaltigere landwirtschaftliche Praktiken zu entwickeln, die sowohl die Produktivität als auch die Umweltfreundlichkeit fördern.



Abbildung 11: Luzerne in Reinkultur, Foto: Jörg Reisenweber

Kleinkörnige Leguminosen sind nicht nur eine wertvolle Futterquelle für die Nutztiere, sondern tragen auch wesentlich zur Gesundheit und Nachhaltigkeit der Agrarökosysteme bei. Diese Pflanzen sind bekannt für ihre Fähigkeit zur biologischen Stickstofffixierung, spielen eine wesentliche Rolle bei der Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit und der Ertragsstabilität in landwirtschaftlichen Systemen (Urbatzka und Ebertseder 2022).

Durch ihre symbiotische Beziehung mit Rhizobium-Bakterien können Leguminosen atmosphärischen Stickstoff in eine für Pflanzen nutzbare Form umwandeln, was insbesondere im ökologischen Landbau, der auf synthetische Düngemittel verzichtet, von großem Vorteil ist (Wurth, 2004). Dies hebt sie als wichtige Akteure in der natürlichen Düngung und Bodenverbesserung hervor.

Der ausgewogene Nährstoffgehalt von Luzerne und Klee trägt zu gesünderen Tieren bei, was die Tierarztkosten senken und die Produktivität (z. B. Milchproduktion) erhöhen kann. Darüber hinaus können die kleinkörnigen Leguminosen mehrmals pro Jahr geerntet werden. Die hohe Verdaulichkeit und Schmackhaftigkeit von Klee und Luzerne bzw. deren Grasmischungen führen zu einer besseren Futterverwertung, was die Futterkosten senken kann.

Luzerne und Rotklee haben tiefe Wurzeln, die Wasser und Nährstoffe aus tieferen Bodenschichten aufnehmen können, dadurch können sie in trockenen Perioden länger wachsen.

Die kleinkörnigen Leguminosen, insbesondere Luzerne und Klee, sind eine lohnende Investition. Beide Pflanzen sind mehrjährig, was bedeutet, dass sie mehrere Jahre ohne die Notwendigkeit für jährliche Bodenbearbeitung und Neuaussaat wachsen können. Dies

reduziert die jährlichen Aussaat- und Bodenbearbeitungskosten im Gegensatz zu den einjährigen Körnerleguminosen.

Die Analyse basiert auf einer umfassenden Literaturlauswertung, die mehrere wissenschaftliche Studien und Berichte zu den Themen Bodenerosion, Biodiversität, Nährstoffkreisläufe und ökologische Bilanzierung umfasst. Die wichtigsten Quellen beinhalten Arbeiten zur Ökobilanzierung von Fruchtfolgen, Untersuchungen zur Regenwurmpopulation in verschiedenen Anbausystemen und Berichte über die ökologischen und klimatischen Auswirkungen des ökologischen Landbaus.

Die nachfolgende Übersicht zielt darauf ab, die vielfältigen Ökosystemleistungen von kleinkörnigen Leguminosen umfassend zu beleuchten. Dazu gehören unterstützende Dienstleistungen wie die Verbesserung der Bodenstruktur und der Nährstoffdynamik, versorgende Dienstleistungen wie die Bereitstellung von hochwertigem Futter, regulierende Dienstleistungen wie die Kohlenstoffbindung und das Wassermanagement sowie kulturelle Dienstleistungen, die zur ästhetischen und ökologischen Vielfalt beitragen. Durch eine detaillierte Betrachtung dieser Aspekte soll ein tieferes Verständnis für die Rolle dieser Pflanzen in nachhaltigen Agrarsystemen geschaffen werden.

Versorgungsleistungen

- **Futterproduktion:** Kleinkörnige Leguminosen sind eine wichtige hofeigene Quelle für proteinreiches Futter für Nutztiere. Der hohe Nährwert und die gute Akzeptanz bei den Tieren machen sie zu einer bevorzugten Wahl für die Futtrationen (Spieß und Matthes, 2010). Durch den Anbau heimischer Eiweißfutterpflanzen wie Klee und Luzerne kann der Import von Sojaschrot reduziert werden, was wiederum die ökonomischen Kosten senkt. Darüber hinaus können kleinkörnige Leguminosen insbesondere Luzerne und Klee gras als frisches Futter direkt an das Vieh verfüttert werden oder als Silage, Heu oder Heißluftprodukte konserviert, um eine längere Haltbarkeit und eine konstante Futtermversorgung während des ganzen Jahres zu gewährleisten.



Abbildung 12: Gesunde Rinder auf der Weide - im Winter Leguminosen-Heu; Foto: Jörg Reisenweber

- **Saatgutproduktion:** Die Saatgutproduktion von kleinkörnigen Leguminosen ist ein interessanter wirtschaftlicher Faktor. Das Saatgut dieser Pflanzenarten wird nicht nur für die Futterproduktion als Reinsaat verwendet, sondern auch für Mischkulturen, damit

kann auch die landwirtschaftliche Biodiversität erhöht und Anbaumethoden nachhaltig gefördert werden (Loges et al. 2021).

Bodenerosion und Bodenfruchtbarkeit:

Kleinkörnige Leguminosen, insbesondere Klee gras, spielen eine entscheidende Rolle bei der Verringerung der Bodenerosion (Urbatzka und Ebertseder, 2022). Studien zeigen, dass der Anbau kleinkörniger Leguminosen die Bodenstruktur verbessert und die Wasserhaltekapazität erhöht (Urbatzka und Ebertseder, 2022; Alföldi et al., 1999). Luzerne und Klee gras besitzen tiefe und weit verzweigte Wurzelsysteme. Die Pfahlwurzel der Luzerne kann mehrere Meter tief in den Boden eindringen, wodurch verdichtete Bodenschichten aufgebrochen und durchlässiger gemacht werden. Die feinen, dichten Wurzeln des Klee grasses verbessern die Bodenaggregate, indem sie Bodenpartikel miteinander verbinden und so die Stabilität des Bodens erhöhen (Collins et al., 2017).

Darüber hinaus schützt die dichte Bodenbedeckung durch kleinkörnige Leguminosen vor Bodenerosion erheblich (Urbatzka und Ebertseder, 2022). Das oberirdische Pflanzenmaterial schützt den Boden vor Wind- und Wassererosion, während die Wurzeln den Boden festigen (Collins et al., 2017). Dies führt zu einer signifikanten Reduktion des Bodenabtrags durch Wassererosion und zu einem langfristigen Erhalt der Ertragsfähigkeit, was sowohl im ökologischen als auch im konventionellen Landbau von großer Bedeutung ist.

Stickstofffixierung durch kleinkörnige Leguminosen:

Stickstoff (N) ist ein essenzieller Nährstoff. Er ist ein zentraler Baustein von Aminosäuren, wesentlicher Bestandteil von Chlorophyll und beeinflusst das Pflanzenwachstum und die Pflanzenentwicklung. Optimale Stickstoffversorgung führt zu einer besseren Blattentwicklung und einem höheren Ertrag von landwirtschaftlichen Nutzpflanzen.

Obwohl die Atmosphäre große Mengen an Stickstoff enthält, ist dieser für die Pflanzen in seiner molekularen Form (N_2) nicht direkt nutzbar (Peoples und Craswell, 1992). Leguminosen, insbesondere kleinkörnige Leguminosen, sind bekannt für ihre Fähigkeit, atmosphärischen Stickstoff durch symbiotische Rhizobien-Bakterien zu fixieren, die in den Wurzelknöllchen der Leguminosen leben. Diese Bakterien wandeln den atmosphärischen Stickstoff (N_2) in pflanzenverfügbaren Stickstoff um, welches den Pflanzen als Hauptnährstoff dient (Loges et al., 2023).

Diese Fähigkeit ist von entscheidender Bedeutung für die Bodenfruchtbarkeit, sie führt zu einer Anreicherung des Bodens mit mittelfristig verfügbarem Stickstoff, was das Pflanzenwachstum fördert, und die mikrobielle Aktivität im Boden anregt und den Bedarf an synthetischen mineralischen Stickstoffdüngern reduziert. Im ökologischen Landbau wird die Stickstofffixierung durch Leguminosen als eine essenzielle Hauptquelle für die Stickstoffversorgung genutzt, was die Abhängigkeit von nicht erneuerbaren Ressourcen reduzieren kann (Blumenstein et al., 2023).



Abbildung 13: Leguminosen anbauen heißt Düngekosten sparen; Foto: Jörg Reisenweber

Die Nutzung von stickstofffixierenden Pflanzen bietet nicht nur ökologische, sondern auch ökonomische Vorteile. Die Reduktion des Einsatzes von mineralischen Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln senkt die Betriebskosten deutlich ab und spart fossile Energie sowie Rohstoffe.

Studien zeigen, dass je nach Mischung und Anbaubedingungen bis zu ca. 350 kg Stickstoff pro Hektar und Jahr fixiert werden (Loges et al., 2023). Die Menge des fixierten Stickstoffs variiert je nach Pflanzenart und Wachstumsbedingungen.

Die Fixierung erfolgt in verschiedenen Phasen (Blumenstein et al., 2023):

1. **Parasitische Phase:** Besiedelung der Feinwurzeln durch Bakterien.
2. **Symbiotische Phase:** Austausch von Nährstoffen zwischen Pflanze und Bakterien.
3. **Produktive Phase:** Maximale Stickstoffverfügbarkeit für die Wirtspflanze.
4. **Absterbephase:** Freisetzung von Stickstoff im Boden durch das Absterben der Bakterien.

Dies führt zu einer langfristigen Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit und unterstützt die Ertragsstabilität in Fruchtfolgesystemen. Zudem führen die verbesserten Bodenbedingungen und die erhöhte Biodiversität zu stabileren und oft höheren Erträgen, was die Wirtschaftlichkeit des ökologischen Landbaus unterstützt.

Biodiversität und Bodenlebewesen

Die Förderung der Biodiversität ist eine weitere wichtige Ökosystemleistung kleinkörniger Leguminosen. Der Anbau von Luzerne und Klee gras fördert eine vielfältige und aktive Bodenmikrobiologie. Die intensive Durchwurzelung schafft ein gesundes Bodenmikroklima (Peoples und Craswell, 1992). Die Wurzelausscheidungen dieser Pflanzen dienen als Nahrungsquelle für Mikroorganismen, abgestorbene Wurzelteile dienen als Nahrung für die Regenwurm population. Regenwürmer sind essenzielle Bodentiere (Peoples und Craswell, 1992), die durch ihre Tunnelaktivitäten die Durchlüftung und Entwässerung des Bodens erheblich verbessern und dadurch das Wurzelwachstum unterstützen (Martin et al., 2006). Untersuchungen zeigen, dass ökologisch bewirtschaftete Flächen eine höhere Regenwurmabundanz und -artenvielfalt aufweisen als konventionell bewirtschaftete Flächen (Huber et al., 2013).

Die Integration von Klee gras in landwirtschaftliche Systeme erhöht die Biodiversität, indem es als Lebensraum und Nahrungsquelle für eine Vielzahl von Insekten, einschließlich Bestäubern, dient, es bietet Nahrung für viele Insektenarten wie Bienen, Schmetterlinge, Käfer und

Ameisen (Polkowski et al., 2023). Diese Insekten profitieren von den Nektar- und Pollenquellen der Blüten. Samen und Blätter der Leguminosen sind ebenfalls eine reichhaltige Nahrungsquelle für verschiedene Insekten. Polkowski et al. (2023) haben gezeigt, dass diversere Klee gras-Mischungen eine höhere Anzahl an Bestäubern anziehen, was die Bestäubungseffizienz und damit die Samenerträge von Saagutvermehrungen steigern kann.

Nährstoffkreisläufe und Bodenstruktur

Kleinkörnige Leguminosen erhöhen die Gesamtnährstoffverfügbarkeit, reduzieren die Nährstoffverluste und mobilisieren Nährstoffe aus tieferen Bodenschichten (Collins et al., 2017). Diese Nährstoffe werden beim Absterben der Pflanzenreste freigesetzt und verbessern die Nährstoffverfügbarkeit für nachfolgende Pflanzen im Oberboden. Diese Effekte sind besonders in Fruchtfolgesystemen mit hoher Diversität und regelmäßigem Leguminosenanbau sichtbar (Alföldi et al., 1999). Die intensive Durchwurzelung und der Humusaufbau sind entscheidende Faktoren, die zur nachhaltigen Kohlenstoffbindung beitragen (Tautges et al., 2019).

Kohlenstoffbindung und Klimawandel

Durch die Produktion einer erheblichen Menge an Biomasse, sowohl oberirdisch (Stängel, Blätter) als auch unterirdisch (Wurzeln), wird Kohlenstoff gespeichert und trägt durch die im Boden verbleibenden Pflanzenreste zur Kohlenstoffsenkung bei (Collins et al., 2017).

Dies ist besonders wichtig im Kontext des Klimawandels, da die Kohlenstoffbindung eine langfristige Speicherung von Kohlendioxid ist, was zur Reduktion von Treibhausgasen beiträgt und somit klimatische Veränderungen abmildert und die Erreichung von Klimazielen unterstützt (Urbatzka und Ebertseder, 2022).

Humusbildung

Humus ist ein wichtiger Bestandteil des Bodens, der aus zersetzten Pflanzen- und Tierresten sowie aus mikrobiellem Material besteht. Der Humusaufbau ist ein zentraler Aspekt des nachhaltigen Bodenmanagements. Humus besteht zur Hälfte aus Kohlenstoff, der aus dem Kohlendioxid der Luft stammt. Durch die Einbindung von kleinkörnigen Leguminosen in Fruchtfolgen und als Zwischenfrüchte, kann der Humusgehalt im Boden signifikant erhöht werden (Don, 2019).

Positive Effekte auf Humusaufbau und Boden:

- **Erhöhung der Wasserhaltekapazität:** Humusreiche Böden können mehr Wasser speichern, was besonders in Zeiten von Trockenheit wichtig ist.
- **Verbesserung der Bodenstruktur:** Eine gute Bodenstruktur fördert das Wurzelwachstum und erleichtert das Eindringen von Wasser und Luft.
- **Nährstoffspeicherung:** Humusreiche Böden speichern Nährstoffe besser und geben sie langsam an Pflanzen ab, was die Erträge stabilisiert und erhöht.

Mehrere Studien (Brock, 2013; Braun et al., 2009; Kemper, 2023) weisen darauf hin, dass kleinkörnige Leguminosen auf verschiedene Weise zur Humusbildung beitragen:

- **Wurzelexsudate und Rhizodeposition:** Leguminosenwurzeln geben während ihres Wachstums organische Substanzen, sogenannte Wurzelexsudate, in den Boden ab. Diese Substanzen fördern das Wachstum von Bodenmikroorganismen, die wiederum die Zersetzung organischer Materialien und die Humusbildung unterstützen. Rhizodeposition bezieht sich auf die Ablagerung von organischem Material in der Wurzelzone, was die Mikrobenaktivität und die Humusbildung weiter steigert.
- **Pflanzenreste und Kompostierung:** Die Biomasse von Leguminosen, einschließlich Blätter, Stängel und Wurzeln, trägt zur organischen Substanz des Bodens bei, wenn sie nach der Ernte als Pflanzenreste im Boden verbleibt oder als Gründüngung untergepflügt wird. Diese Pflanzenreste zersetzen sich im Boden und werden zu Humus, was die Bodenstruktur verbessert, und die Wasser- und Nährstoffspeicherefähigkeit erhöht.

- **Vielartengemeinde und Biodiversität:** Studien haben gezeigt, dass Mischungen aus verschiedenen feinkörnigen Leguminosen sowie anderen Pflanzenarten (z. B. Gräser) die Bodenfruchtbarkeit und Humusbildung fördern. Die Kombination von Pflanzenarten mit unterschiedlichen Wurzeltiefen und Nährstoffaneignungsstrategien erhöht die Biomasseproduktion und die organische Substanz im Boden.



Abbildung 14: Rotklee im Gemenge – ein artenreiches Ökosystem; Foto: Jörg Reisenweber

Ökobilanzierung und Umweltwirkungen

Die Ökobilanzierung zeigt, dass biologische Anbausysteme im Vergleich zu konventionellen Anbausystemen ökologische Vorteile bieten und geringere Umweltbelastungen aufweisen, insbesondere in Bezug auf den Gewässer- und Grundwasserschutz. Untersuchungen haben nachgewiesen, dass durch eine ökologische Bewirtschaftung Stickstoffausträge bis zu 28 % vermindert werden können (Sanders et al., 2023). Die Fruchtfolge im biologischen Anbau, die Klee-Gras und andere Leguminosen integriert, trägt zur Verbesserung der Bodeneigenschaften und zur Reduktion der Bodenerosion bei. Zudem ist der Energieverbrauch in biologischen Anbausystemen in der Regel niedriger, was zu einer besseren Ökobilanz beiträgt (Alföldi et al., 1999). Darüber hinaus sind die Emissionen von Treibhausgasen und die potenzielle Bodentoxizität (z. B. chemische Pflanzenschutz- und Düngemittel) in biologischen Anbausystemen geringer als in konventionellen Systemen. Zudem fördern Leguminosen den Aufbau von Humus und verbessern die Bodeneigenschaften, was langfristig zu einer höheren Bodenfruchtbarkeit führt (Blumenstein et al., 2023).



Abbildung 15: Eine gesunde Fruchtfolge mit kleinkörnigen Leguminosen; Foto: Jörg Reisenweber

Praktische Anwendungen und Wirtschaftlichkeit

Kleinkörnige Leguminosen in Fruchtfolgen bieten zahlreiche agrarökologische Vorteile. Die Einbindung von Leguminosen in die Fruchtfolge kann die Ertragsstabilität erhöhen, indem sie den Boden mit notwendigen Nährstoffen versorgt und die Bodenstruktur verbessert. Dies führt zu einer besseren Wasserhaltekapazität und einer erhöhten Widerstandsfähigkeit gegen extreme Wetterbedingungen (Ruhe et al., 2003).

Beispielsweise kann der Anbau von Luzerne in einer Fruchtfolge mit Tomaten die Erträge um bis zu 7 Tonnen pro Hektar steigern, ohne zusätzlichen Stickstoffdünger (Tautges et al., 2019). Dies liegt daran, dass der verbleibende Stickstoff aus der vorherigen Luzerne-Kultur den Bedarf der folgenden Kulturpflanzen decken kann.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass kleinkörnige Leguminosen eine Vielzahl von Ökosystemleistungen bieten, die sowohl ökologische als auch ökonomische Vorteile bringen. Die wirtschaftlichen Vorteile des Anbaus von kleinkörnigen Leguminosen sind vielfältig. Die Einsparungen bei Düngemitteln und Pestiziden sowie ihre positiven Auswirkungen auf Erträge durch verbesserte Bodenfruchtbarkeit und Ertragsstabilität können die Rentabilität und Stabilität landwirtschaftlicher Betriebe steigern. Ihre Integration in Fruchtfolgesysteme trägt zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit, zur Förderung der Biodiversität und zur Reduktion von Bodenerosion bei. Biologische Anbausysteme, die diese Leguminosen nutzen, schneiden in Ökobilanzen besser ab als konventionelle Systeme. Die langfristigen Vorteile und die Nachhaltigkeit dieser Anbauweise sind erheblich und sollten in zukünftigen landwirtschaftlichen Strategien deutlicher berücksichtigt werden. Weitere Forschung ist notwendig, um die spezifischen Mechanismen und langfristigen Effekte der Nutzung kleinkörniger Leguminosen weiter zu untersuchen.

Zukünftige Forschungsperspektiven und Herausforderungen

Landwirte sollten die Integration von kleinkörnigen Leguminosen in ihre Fruchtfolgen in Betracht ziehen, um die ökologischen und ökonomischen Vorteile zu maximieren. Insbesondere im ökologischen Landbau bieten Leguminosen eine nachhaltige Alternative zu chemischen Düngemitteln und tragen zur langfristigen Gesundheit und Produktivität des Bodens bei.

Zukünftige Forschung sollte sich auf die detaillierte Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Leguminosenarten und anderen Kulturpflanzen konzentrieren.

Außerdem ist eine tiefere Analyse der ökologischen und ökonomischen Langzeiteffekte der Integration von Leguminosen in verschiedene Anbausysteme notwendig.

Trotz ihrer vielen Vorteile gibt es auch Herausforderungen beim Anbau von feinkörnigen Leguminosen. Dazu gehören Probleme mit Schädlingen und Krankheiten sowie die Notwendigkeit spezifischer Bodenbedingungen für das optimale Wachstum. Forschung und Innovation sind notwendig, um resistente Sorten zu entwickeln und Anbautechniken zu verbessern (Spieß und Matthes, 2010).

4.2.3 Kennzahlen zum Anbau feinkörniger Leguminosen im Vergleich zu Anbaualternativen

Der Anbau von feinkörnigen Leguminosen als Futtermittel bzw. Substrat für Biogasanlagen hat in Deutschland seit 2017 von 274.500 ha auf 387.800 ha im Jahr 2024 um etwa 24% zugenommen (siehe Abbildung 16). Dies ist nicht nur verschärften Umweltbestimmungen, sondern auch einem gestiegenen Bewusstsein für ökologische Artenvielfalt und nachhaltigen Ackerbau zu verdanken.

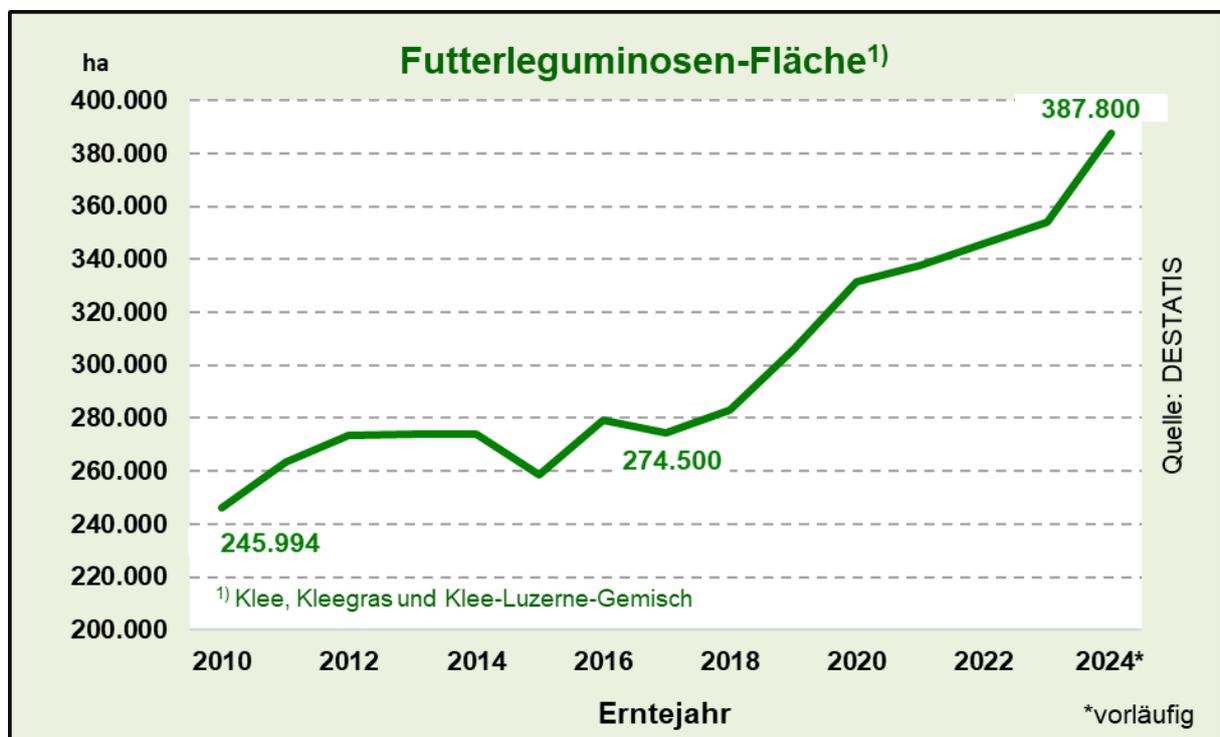


Abbildung 16: Entwicklung des Anbauumfangs von feinkörnigen Leguminosen in Deutschland

Neben staatlichen Bemühungen (div. Programme zu Förderung des Leguminosenanbaus bzw. Extensivierungsprogramme) haben auch ökonomische Gründe wie stark steigende Düngemittel- sowie Futtermittelpreise für Eiweißkomponenten zu einem Flächenzuwachs an feinkörnigen Futterleguminosen geführt.

Darüber hinaus bietet der Anbau von Klee, Luzerne und Luzerne-Klee gras gemengen auch pflanzenbauliche Vorteile: So wird ein wichtiger Beitrag zur Unterdrückung von resistenten Ungräsern, Wurzelunkräutern und Pilzkrankheiten geliefert. Durch die intensive Durchwurzelung des Bodens werden zudem das Bodenleben, die Durchlässigkeit und der Humusaufbau gefördert. Ein Hauptmerkmal der Leguminosen liegt allerdings in der Sammlung von Luftstickstoff mit Hilfe der Knöllchenbakterien, welcher auch der Nachfrucht zur Verfügung steht und somit Kosten einzusparen hilft.

Tabelle 3 zeigt die fünf Bundesländer mit den höchsten Anteilen von Futterleguminosen an der Ackerfläche im Mittel der Jahre 2020 bis 2023. In diesem Zeitraum wurden auch die notwendigen Daten für das Demonet-KleeLuzPlus erhoben und statistisch-betriebswirtschaftlich verarbeitet.

Der durchschnittliche Anbauumfang bewegte sich dabei zwischen 20.391 ha (Thüringen) und 111.352 ha (Bayern) bzw. 3,4 % (Thüringen) und 5,7 % (Baden-Württemberg) der Ackerfläche.

Tabelle 3: Anbauumfang von Futterleguminosen nach Bundesländern 2020/23

Bundesland	Fläche Futterleguminosen (ha)	Anteile an	
		Ackerfläche (%)	Futterpflanzen (%)
Bayern	111.352	5,5%	18,4%
Brandenburg	43.937	4,4%	15,8%
Baden-Württemberg	45.919	5,7%	23,3%
Sachsen	24.809	3,5%	18,7%
Thüringen	20.391	3,4%	21,1%

Quelle: Statistisches Bundesamt (DESTATIS)

Grundlagen der Berechnungen

Die ökonomischen Bewertungen des Futterleguminosen-Anbaus wurden im Demonstrationsnetzwerk KleeLuzPlus sowohl nach dem bekannten Berechnungssystem von Direkt- und Arbeiterledigungskosten nach dem DLG-Schema als auch nach den „Erzeugungskosten (KLP)“ vorgenommen (siehe Abbildung 17).

Der Begriff der "Erzeugungskosten" wurde speziell für die Auswertungen im Demonet-KleeLuzPlus definiert. Damit sollten Futterbauverfahren hinsichtlich ihrer Leistungen und Kosten miteinander verglichen werden können. Hierbei wurde neben den tatsächlich anfallenden Kosten und Leistungen ebenfalls die Stickstofffixierungsleistung der Leguminosen und der Übertrag verbleibenden Stickstoffs an die Folgekulturen monetär bewertet und als Leistung verrechnet. Darüber hinaus haben kleinkörnige Leguminosen - wie bereits erwähnt - positive Wirkungen in der Fruchtfolge (z. B. Unkraut- und Krankheitsunterdrückung), die allerdings in den vorliegenden Kalkulationen ökonomisch nicht berücksichtigt werden konnten.

Leistungen	Direktzahlungen N-Übertrag an nachfolgende Früchte
- Direktkosten	Saatgut Hauptfrucht Saatgut Zwischenfrucht Nährstoffabfuhr (P ₂ O ₅ , K ₂ O, Ca) Düngung (N _{mineralisch} , N _{organisch}) Chemischer Pflanzenschutz Trocknung/Belüftung
= Direktkostenfreie Leistung	
- Arbeitserledigungskosten	Variable Maschinenkosten Lohn/Lohnansatz Feste Maschinenkosten Überbetriebliche Arbeit
= Direkt- und arbeitserledigungsfreie Leistung	
+ Kosten Silounterhalt + Flächenkosten - Direktzahlungen - N-Übertrag an nachfolgende Früchte - Feste Maschinenkosten	
= "Erzeugungskosten Futterproduktion KLP"	

Abbildung 17: Berechnungsschema von Direkt- und arbeitserledigungsfreier Leistung sowie Erzeugungskosten Futterproduktion (KLP).

Da im Demonet-KleeLuzPlus grundsätzlich von einer eigenbetrieblichen Verwertung der Ernteprodukte in der Tierhaltung oder Biogasanlage ausgegangen wurde, fiel keine (Markt-)Leistung im eigentlichen Sinn an. Die kostenmindernden Komponenten wie staatliche Direktzahlungen und der Vorfruchtwert (N-Übertrag an nachfolgende Früchte) wurden allerdings berücksichtigt.

Ernteerträge

Die Ernteerträge der ausgewerteten Schläge sind einheitlich in dt Trockenmasse (TM) je ha des Ernteproduktes angegeben. Dazu wurden entweder eine Ertragerhebung mittels Handernte durch die Stiftung Ökologie & Landbau (SÖL) vorgenommen (Forschungsprojekt 2818EPS032) bzw. eine Ertragsermittlung durch das Erntegerät mit NIRS, eine Silovermessung oder eine Ertragsschätzung nach Erfahrungswerten durchgeführt. Beim System Handernte durch die SÖL wurde ein Abzug von 25 % des Ausgangswertes für angenommene Feldverluste gegenüber der Ernte unter Praxisbedingungen vorgenommen. Weitere Abzüge erfolgten für Trocknungsverluste (Belüftungsheu, Heißluftheu und Cobs) in Höhe von 2 %, für Lagerverluste bei Silage und Siloballen von 9 %, bei Heu von 7 % sowie bei Belüftungsheu, Heißluftheu und Cobs von 4 %.

Die so ermittelten Erträge sind in den Tabellen 4 bis 6 nach Produktionsrichtung, Erntejahr und Fruchtart zu entnehmen. Die Ertragsangabe versteht sich als jährlicher Ertrag (Silomais) oder als Ertragssumme der Einzelschnitte im Erntejahr.

Tabelle 4: Ermittelte Erträge der beprobten Schläge nach Fruchtart (konv. und öko.)

Produktionsrichtungen konventionell und ökologisch										
Erntejahr	2020		2021		2022		2023		2020/23	
Fruchtart	dt TM/ha	(n)								
Klee	56,5	2	101,0	1					71,3	3
Kleegras	62,4	32	73,4	23	57,9	35	56,5	29	61,7	119
Luzerne	69,6	31	71,0	31	57,1	35	74,2	18	66,9	115
Luzernegras	69,6	16	69,1	20	72,2	17	77,3	23	72,4	76
Luzerne-Kleegras	76,3	33	78,3	22	75,9	15	84,2	17	78,3	87
Silomais	125,6	20	146,0	21	114,6	32	138,1	29	129,9	102

Tabelle 5: Ermittelte Erträge der beprobten Schläge nach Fruchtart (nur konventionell)

Produktionsrichtung konventionell										
Erntejahr	2020		2021		2022		2023		2020/23	
Fruchtart	dt TM/ha	(n)								
Klee										
Kleegras	69,6	13	86,1	7	70,9	13	62,0	12	70,5	45
Luzerne	69,8	28	74,6	27	56,9	25	74,8	17	68,7	97
Luzernegras	74,5	8	74,3	5	84,7	4	90,6	7	80,8	24
Luzerne-Kleegras	98,1	8	86,2	7	69,0	6	106,6	5	89,8	26
Silomais	136,9	15	158,8	15	112,8	20	146,8	19	137,4	69

Tabelle 6: Ermittelte Erträge der beprobten Schläge nach Fruchtart (nur ökologisch)

Produktionsrichtung ökologisch										
Erntejahr	2020		2021		2022		2023		2020/23	
Fruchtart	dt TM/ha	(n)								
Klee	56,5	2	101,0	1					71,3	3
Kleegras	57,4	19	67,8	16	50,2	22	52,6	17	56,4	74
Luzerne	67,0	3	47,2	4	57,5	10	65,4	1	57,3	18
Luzernegras	64,6	8	67,4	15	68,4	13	71,5	16	68,5	52
Luzerne-Kleegras	69,4	25	74,6	15	80,5	9	74,9	12	73,4	61
Silomais	91,7	5	113,8	6	117,7	12	121,7	10	114,3	33

Ein zentrales Anliegen des Demonet-KleeLuzPlus war die Darstellung der ökonomischen Leistungsfähigkeit der heimischen Futterleguminosen. Daher ist es von herausragender Bedeutung, auch das Erzeugungspotenzial von Rohprotein (XP) sowie dessen Erzeugungskosten in €/kg XP darzustellen.

In den Tabellen 7 und 8 sind für die verschiedenen Fruchtarten bzw. Gemenge und deren Ernteprodukten die wichtigsten Ertragsparameter zusammengefasst. Für den konventionellen

Anbau zeigte sich hier die Luzerne-Silage sowohl vom Proteinertrag als auch von den Erzeugungskosten je kg Rohprotein als hocheffizient.

Tabelle 7: Erträge im Durchschnitt 2020 bis 2023 (nach Ernteprodukt im konv. Anbau)

Fruchtart und Produkt (konventioneller Anbau)	Ertrag ¹⁾			Erzeugungskosten		Legumi- nosen- anteil ²⁾ %	N-Übertrag an Folgefucht €/ha
	dt TM/ha	dt XP/ha	MJ NEL/ha	€/ha	€/kg XP		
Kleegras-Silage	76	13,5	48.560	1.457	1,15	49%	47
Kleegras-Silageballen	66	11,0	40.944	1.446	1,38	46%	44
Luzerne-Cobs	69	15,1	40.941	2.286	1,52	93%	71
Luzerne-Silage	74	16,2	43.930	873	0,65	88%	130
Luzerne-Silageballen	64	12,8	35.329	1.219	1,06	86%	84
Luzernegras-Silage	77	16,4	45.688	1.004	0,79	78%	110
Luzernegras-Silageballen	77	13,3	42.492	1.494	1,53	74%	96
Luzerne-Kleegras-Silage	88	16,3	48.191	1.080	0,79	63%	136
Luzerne-Kleegras-Silageballen	98	16,9	54.016	1.862	1,14	63%	109
Mais-Silage	137	9,7	86.980	1.756	1,90	-	-

1) Jahreserträge (z. B. Mais) bzw. Summe der Einzelschnitte im Jahr

2) : Geschätzter Frischmasseanteil, gewichtetes Mittel der einzelnen Schnitte

Bei den ausgewerteten Praxisschlägen im ökologischen Landbau zeichnete sich die Luzerne-Kleegras-Silage sowohl durch die höchsten Trockenmasse- und Rohproteinerträge als auch durch die niedrigsten Erzeugungskosten je kg Rohprotein (0,72 €/kg XP) aus (siehe Tabelle 8). Die ökologische Kleegras-Silage erreicht mit einem deutlich niedrigerem Ernte- und Rohproteinertrag nicht an die günstigen Erzeugungskosten der Luzerne-Kleegras-Silage heran. Hier macht sich der Einfluss der Ertragshöhe bei sonst ähnlichen Anbauverfahren auf die Stückkosten deutlich bemerkbar.

Tabelle 8: Erträge im Durchschnitt 2020 bis 2023 (nach Ernteprodukt im ökolog. Anbau)

Fruchtart und Produkt (ökologischer Anbau)	Ertrag ¹⁾			Erzeugungskosten		Legumi- nosen- anteil ²⁾ %	N-Übertrag an Folgefucht €/ha
	dt TM/ha	dt XP/ha	MJ NEL/ha	€/ha	€/kg XP		
Kleegras-Silage	59	10,8	38.067	1.126	1,16	56%	350
Luzerne-Kleegras-Silage	83	16,6	51.489	1.006	0,72	68%	705
Kleegras-Silageballen	52	8,7	31.599	1.449	1,96	54%	372
Luzernegras-Silageballen	66	13,1	39.946	1.367	1,20	70%	420
Luzerne-Kleegras-Silageballen	73	13,7	44.040	1.515	1,21	56%	493
Luzerne-Kleegras-Bodenheu	57	10,9	37.600	940	1,03	46%	275
Kleegras-Belüftungsheu	52	8,2	30.269	1.333	2,03	52%	306
Kleegras-Bodenheu	60	9,1	33.976	1.385	1,63	39%	118
Mais-Silage	116	9,8	72.128	2.211	2,65	-	-

1) Jahreserträge (z. B. Mais) bzw. Summe der Einzelschnitte im Jahr

2) : Geschätzter Frischmasseanteil, gewichtetes Mittel der einzelnen Schnitte

Direktkosten

Die im Demonet-KleeLuzPlus ermittelten und verrechneten Direktkosten setzen sich zusammen aus den Aufwendungen für Saatgut, Nährstoffabfuhr (Phosphat, Kali und Calcium), tatsächlicher Stickstoffdüngung, chemischen Pflanzenschutz (Mais) sowie Trocknung bzw. Belüftung (Heu/Heißluftprodukte). Die bei Wickelballen anfallenden Kosten für Folien sind in den variablen Maschinenkosten berücksichtigt.

Saatgut

Für die Berechnung der angefallenen Saatgutkosten wurden einheitliche Saatgutpreise je kg bzw. je Einheit (Mais) angesetzt (siehe Tabellen 9 und 10) und mit den angegebenen Saatgutmengen zum Saatgutaufwand in €/ha – siehe Tabelle 11 – verrechnet.

Tabelle 9: Für die Verrechnung angesetzte Preise für Leguminosen-Saatgut in €/kg inkl. MwSt.

Saatgut	konventionell					ökologisch				
	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023
Luzerne	5,61	5,94	5,63	6,90	7,38	6,86	6,75	6,02	7,62	8,19
Rotklee	6,67	6,64	7,09	7,09	8,61	8,41	8,28	7,90	8,23	9,58
Weißklee	7,20	7,15	6,96	7,22	10,81	15,68	15,68	15,68	15,68	16,16
Alexandrinerklee	2,92	2,88	2,78	3,58	5,46	3,64	3,48	3,48	4,01	5,83
Hornklee	7,44	9,26	9,26	9,26	16,75	11,40	11,40	11,40	11,40	16,75
Inkarnatklee	2,96	3,08	3,48	3,58	3,80	4,44	4,98	4,98	5,72	5,94

Tabelle 10: Für die Verrechnung angesetzte Preise für Saatgut inkl. MwSt. (Gräser: €/kg bzw. Mais: €/Einheit)

Saatgut	konventionell					ökologisch				
	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023
Silomais	115	106	118	118	123	146	154	143	155	146
Bastardweidelgras	3,46	3,35	3,58	3,48	3,48	8,29	5,51	5,51	5,51	5,72
Deutsches Weidelgras	3,15	4,16	4,14	4,17	4,33	6,53	5,94	5,86	5,86	6,05
Welsches Weidelgras	2,77	2,96	2,78	2,86	2,94	3,72	3,78	3,77	3,48	3,58
Knaulgras	5,37	5,36	4,55	4,26	4,71	6,98	8,18	8,19	8,19	5,62
Wiesenlieschgras	3,26	4,01	3,75	5,46	6,37	6,37	7,06	6,47	6,79	7,17
Wiesenschwingel	4,39	4,65	4,65	5,62	5,72	7,44	7,86	7,86	8,40	8,40

Tabelle 11: Errechneter Saatgutaufwand in €/ha inkl. MwSt.

Produktionsrichtung	konventionell					ökologisch				
	2020	2021	2022	2023	2020/23	2020	2021	2022	2023	2020/23
Fruchtart	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha
Kleegras	74	59	52	47	58	112	85	104	112	103
Luzerne	59	41	49	51	50	93	89	86	-	89
Luzernegras	68	57	40	41	52	101	94	105	102	100
Luzerne-Kleegras	55	39	69	64	57	120	111	130	114	119
Silomais	241	326	268	273	277	322	366	392	402	370

Zur Charakterisierung des Aufwuchses bzw. Bestandes ist es interessant, welche Saatgutkomponenten in der Praxis zum Einsatz kommen. Tabelle 12 zeigt die Häufigkeit des Auftretens der Einzelkomponenten in den Kleegras-Saatgutmischungen von Klee-Luz-Plus. Diese Mischungen wurden in der Regel von Weiß- oder Rotklee dominiert. Rotklee war hierbei in 93 % der Mischungen vertreten, Weißklee mit 61 %. Die andere Kleearten traten weit seltener auf.

Tabelle 12: Komponenten der Saatgutmischung bei **Kleegras**

Kleegras Saatgutmischungen	
Komponenten der Saatgutmischung	Häufigkeit
Rotklee	93%
Weißklee	61%
Alexandrinerklee	1%
Hornschotenklee	1%
Inkarnatklee	4%
Gelbklee	1%
Esparsette	4%
Schweden-Klee	5%
Bastardweidelgras	29%
Dt. Weidelgrass	65%
Knautgras	7%
Rohrschwengel	1%
Welsches Weidelgras	30%
Wiesenlieschgras	29%
Wiesenschweidel	21%
Wiesenschwengel	14%

Deutsches Weidelgras war als Gräserbestandteil in den Mischungen mit 65 % am häufigsten vertreten. Welsches Weidelgras, Wiesenlieschgras und Bastardweidelgras zu jeweils 30 %. Die restlichen Gräser kamen seltener zum Einsatz.

Tabelle 13 bietet eine detaillierte Übersicht der "Luzernegras Saatgutmischungen" und zeigt die einzelnen Komponenten der Mischung zusammen mit ihrer prozentualen Häufigkeit. Wie in der Darstellung ersichtlich, sind Wiesenlieschgras, Wiesenschwengel, Deutsches Weidelgras und Knautgras die dominierenden Gräser, die am häufigsten in der Saatgutmischung vertreten waren. Im Vergleich dazu traten Welsches Weidelgras, Wiesenschweidel, Bastardweidelgras und Glatthafer deutlich seltener auf. Interessant ist, dass selbst im Luzernegras-Saatgut als weitere Komponenten in geringem Umfang auch weitere kleinkörnige Leguminosen wie Rotklee, Weißklee und Gelbklee zum Einsatz kamen.

Tabelle 13: Komponenten der Saatgutmischung bei **Luzernegras**

Luzernegras Saatgutmischungen	
Komponenten der Saatgutmischung	Häufigkeit
Luzerne	100%
Rotklee	3%
Weißklee	6%
Gelbklee	2%
Bastardweidelgras	5%
Dt. Weidelgrass	20%
Glatthafer	2%
Knautgras	15%
Welsches Weidelgras	8%
Wiesenlieschgras	68%
Wiesenschweidel	6%
Wiesenschwengel	27%

In den Luzerne-Kleegras-Mischungen waren zu 100 % Luzerne und daneben zu 76 % bzw. 71 % Rotklee und Weißklee enthalten (siehe Tabelle 14).

Tabelle 14: Komponenten der Saatgutmischung bei **Luzerne-Klee**gras

Luzerne-Klee	
Komponenten der Saatgutmischung	Häufigkeit
Luzerne	100%
Rotklee	76%
Weißklee	71%
Inkarnatklee	3%
Gelbklee	6%
Esparssette	4%
Schweden-Klee	10%
Bastardweidelgras	6%
Dt. Weidelgras	66%
Glatthafer	1%
Knaulgras	41%
Rohrschwingel	9%
Welsches Weidelgras	20%
Wiesenlieschgras	63%
Wiesenschweidel	39%
Wiesenschwingel	40%

Deutsches Weidelgras und Wiesenlieschgras sind in über 60 % der Mischungen vertreten, Wiesenschweidel, Wiesenschwingel und Knaulgras sind in etwa 40 %. Die anderen Gräser waren - abhängig vom Anbaustandort - aufgrund unterschiedlichen Anforderungsprofils seltener vertreten.

Nährstoffabfuhr von P_2O_5 , K_2O , Ca sowie tatsächliche Stickstoffdüngung

Im Demonet-KleeLuzPlus wurden zur Kalkulation der Nährstoffkosten zwei sich ergänzende Annahmen getroffen: Die mit den Ernteprodukten (laut Düngeverordnung) abgeführten Nährstoffmengen an Phosphat, Kali und Calcium wurden mit den entsprechenden Reinnährstoffkosten der Tabelle 15 bewertet. Diese Reinnährstoffkosten leiten sich von den gängigsten Mineraldüngemitteln - gewichtet nach Bedeutung - ab. Analog gilt das für die im Ökolandbau zugelassenen Phosphat- und Kali-Düngemittel.

Tabelle 15: Reinnährstoffkosten im kon. und öko. Anbau (€/kg inkl. MwSt.)

EJ	2020	2021	2022	2023	2020/23	2020	2021	2022	2023	2020/23
Nährstoff	konventioneller Anbau					ökologischer Anbau				
N	1,00	1,06	3,06	2,53	1,91	5,87	5,59	6,24	8,29	6,50
P_2O_5	0,84	0,87	1,23	1,44	1,10	1,36	1,38	1,93	1,76	1,61
K_2O	0,82	0,77	1,47	1,91	1,24	1,49	1,49	2,13	2,75	1,96
CaO	0,07	0,08	0,09	0,11	0,09	0,07	0,08	0,09	0,11	0,09

Die Kosten der Stickstoffdüngung wurde nicht nach Nährstoffabfuhr, sondern nach tatsächlich ausgebrachter Düngermenge (mineralisch und organisch) berechnet. Hierzu wurden bei organischen Düngern die laut Düngeverordnung anzurechnenden Faktoren in die Kalkulation mit einbezogen, um eine Mineraldüngeräquivalenz zu erreichen. Die somit anrechenbare Menge an Rein-N wurde ebenfalls mit Reinnährstoffkosten bepreist. Um auch im Ökolandbau eine Stickstoffbewertung vornehmen zu können, wurde hier auf das organische Handelsdüngemittel „Haarmehlpellets“ als Referenz für die Reinnährstoffkosten

zurückgegriffen. In Summe ergeben sich somit die Kosten für die Nährstoffversorgung der Bestände (siehe Tabellen 16 und 17).

Tabelle 16: Kosten der Nährstoffabfuhr bzw. N-Düngung der konventionellen Schläge in €/ha (inkl. MwSt.)

Produktionsrichtung	konventionell			
	2020	2021	2022	2023
Erntejahr	2020	2021	2022	2023
Fruchtart	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha
Kleegras	261	336	588	645
Luzerne	240	248	297	566
Luzernegras	288	278	634	720
Luzerne-Kleegras	365	284	449	816
Silomais	397	376	640	831

Tabelle 17: Kosten der Nährstoffabfuhr bzw. N-Düngung der ökologischen Schläge in €/ha (inkl. MwSt.)

Produktionsrichtung	ökologisch			
	2020	2021	2022	2023
Erntejahr	2020	2021	2022	2023
Fruchtart	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha
Kleegras	554	562	475	667
Luzerne	290	310	526	--
Luzernegras	293	441	645	806
Luzerne-Kleegras	444	520	757	951
Silomais	594	690	848	1.229

Die auf den beprobten Flächen im Durchschnitt der Fruchtarten tatsächlich durchgeführte Stickstoff-Düngung (Mineraldünger und Wirtschaftsdünger) ist in den Tabellen 18 und 19 dargestellt.

Tabelle 18: Tatsächliche N-Düngung in kg N/ha im konventionellen Anbau

Produktionsrichtung	konventionell (kg/ha)											
	2020			2021			2022			2023		
Erntejahr	2020			2021			2022			2023		
Fruchtart	Nmin.	Norg.	Nges.	Nmin.	Norg.	Nges.	Nmin.	Norg.	Nges.	Nmin.	Norg.	Nges.
Kleegras	8	27	35	7	55	61	16	62	79	20	57	77
Luzerne	0	12	12	1	6	7	0	5	5	2	5	7
Luzernegras	13	32	45	25	17	42	11	60	71	5	17	22
Luzerne-Kleegras	12	35	47	2	11	13	17	19	36	0	16	16
Silomais	40	121	161	44	61	106	41	73	114	41	68	109

Tabelle 19: Tatsächliche N-Düngung in kg N/ha im ökologischen Anbau

Produktionsrichtung	ökologisch (kg/ha)											
	2020			2021			2022			2023		
Erntejahr	Nmin.	Norg.	Nges.	Nmin.	Norg.	Nges.	Nmin.	Norg.	Nges.	Nmin.	Norg.	Nges.
Kleegras	0	57	57	0	30	30	0	10	10	0	16	16
Luzerne	0	0	0	0	6	6	0	9	9	-	-	
Luzernegras	0	2	2	0	8	8	0	14	14	0	10	10
Luzerne-Kleegras	0	24	24	0	14	14	0	15	15	0	23	23
Silomais	0	65	65	0	61	61	0	53	53	0	71	71

Wie aus den Tabellen 18 und 19 zu erkennen ist, wird im konventionellen Anbau i. d. R. eine wesentlich höhere Menge an Stickstoff-Düngemitteln ausgebracht, als es im ökologischen Landbau der Fall ist. Besonders auffällig stellt sich dies verständlicherweise beim Silomais dar. Die sporadisch bei Luzerne angewandte N-Düngung ist auf Einzelfälle zurückzuführen, bei welchen sich der reine Luzernebestand gegen Ende der Nutzung grenzwertig in einen Luzerne-Grasbestand gewandelt hatte.

Sonstige Direktkostenpositionen

An sonstigen Direktkosten sind in den nachfolgenden Darstellungen die Positionen Belüftung und Trocknung sowie chem. Pflanzenschutz (i. d. R. Mais) eingeflossen. Zur Ergänzung wurden in Tabelle 20 an dieser Stelle ebenfalls die verrechneten Kosten für den Silounterhalt und die bei den Maschinenkosten eingesetzten Kraftstoffpreise angegeben. Die Kosten verstehen sich inkl. MwSt.

Tabelle 20: Weitere Kostenpositionen im Demonet-KleeLuzPlus

Kostenposition		Erntejahr				
		2020	2021	2022	2023	2020/23
Belüftung (Heu)	€/dt FM	2,50	2,50	2,91	2,91	2,71
Trocknung (Cobs/Heißluftheu)	€/dt FM	15,20	15,20	22,00	22,00	18,60
Silounterhalt	€/m ³	0,65	0,65	0,80	0,80	0,73
Dieselpreis	€/l	1,18	1,27	1,82	1,80	1,52

Darstellung der Direktkosten

Die aus dem Demonet-KleeLuzPlus erhobenen Daten wurden als vierjähriger Durchschnitt nach Produktionsrichtung (konv./öko.) sowie Ernteprodukt (Silage/Silageballen usw.) verrechnet und nachfolgend dargestellt.

Die einzelnen Kostenpositionen zu den grafischen Darstellungen finden sich zur Ergänzung in den Tabellen 21 und 22. Auf die explizite Erläuterung der Kosten für Pflanzenschutz, die fast ausschließlich den konventionellen Silomais betreffen, wurde hierbei verzichtet. Im ökologischen Landbau kamen vereinzelt betriebseigene Präparate zur Pflanzenstärkung zum Einsatz, die sich allerdings nicht monetär bewerten lassen. Daher wurden auch diese nicht ausgewiesen.

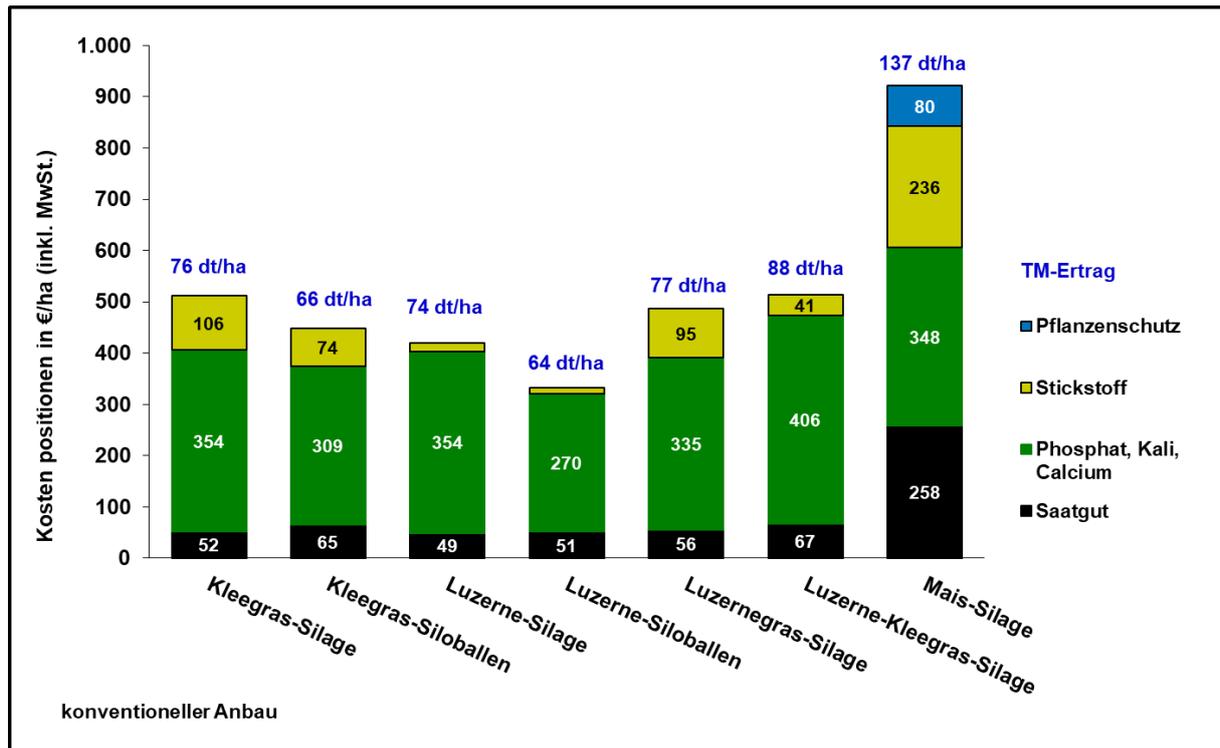


Abbildung 18: Direktkosten in €/ha im Durchschnitt 2020 bis 2023 (konventioneller Anbau)

Bei der Interpretation der Kosten für Phosphat, Kali und Calcium ist zu beachten, dass diese nicht der tatsächlichen Düngung entsprechen, sondern dem - mit Reinnährstoffkosten bewerteten - Entzug laut aktueller Düngeverordnung.

Tabelle 21: Ergänzende Angaben zu den Direktkostenpositionen der Abb.18 in €/dt TM-Ertrag

Silagen konventionell	Ertrag (dt TM)	Saatgut (€/dt TM)	P ₂ O ₅ ;K ₂ O; Ca (€/dt TM)	N gesamt (€/dt TM)	Dünger gesamt (€/dt TM)	Pflanzenschutz (€/dt TM)	Direktkosten gesamt (€/dt TM)	Erzeugungskosten XP (€/kg XP)
Kleegras-Silage	76	0,69	4,66	2,78	7,44	0,00	8,13	1,15
Kleegras-Siloballen	66	0,98	4,66	1,12	5,78	0,00	6,77	1,38
Luzerne-Silage	74	0,66	4,77	0,23	5,00	0,03	5,69	0,65
Luzerne-Siloballen	64	0,80	4,22	0,19	4,40	0,06	5,26	1,06
Luzernegras-Silage	77	0,74	4,38	1,25	5,62	0,00	6,36	0,79
Luzerne-Kleegras-Silage	88	0,76	4,61	0,46	5,08	0,00	5,84	0,79
Maissilage	137	1,88	2,53	1,72	4,25	0,58	6,71	1,90

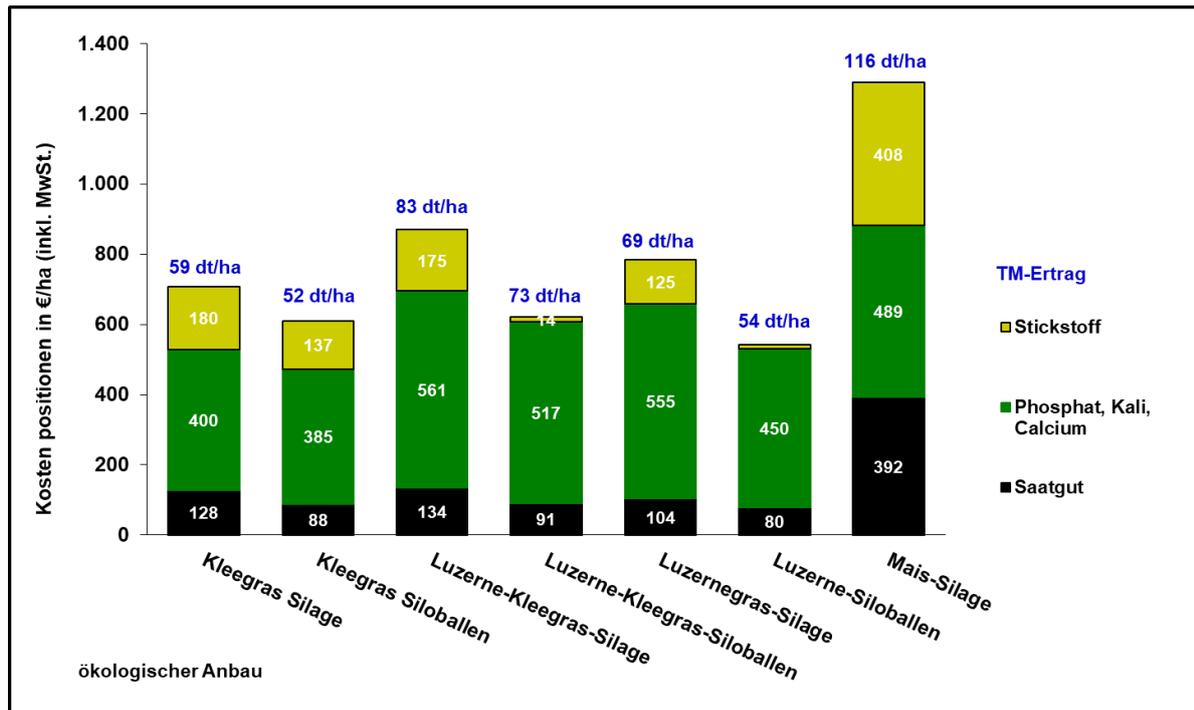


Abbildung 19: Direktkosten im Durchschnitt 2020 bis 2023 (ökologischer Anbau)

Speziell beim Ökolandbau ist anzumerken, dass die hohen Reinnährstoffkosten für Stickstoff von durchschnittlich 6,50 €/kg (inkl. MwSt. - siehe Tabelle 15) ein hohes Düngenniveau vortäuschen. So ist selbst im Falle der Kleegrassilage mit einem N-Aufwand von 180 €/ha lediglich von einer N-Düngung in Höhe von 28 kg N/ha auszugehen.

Tabelle 22: Ergänzende Angaben zu den Direktkostenpositionen der Abb. 19 in €/dt TM-Ertrag

Silagen ökologisch	Ertrag (dt TM)	Saatgut (€/dt TM)	P ₂ O ₅ ;K ₂ O; Ca (€/dt TM)	N gesamt (€/dt TM)	Dünger gesamt (€/dt TM)	Direktkosten gesamt (€/dt TM)	Erzeugungskosten XP (€/kg XP)
Kleegrassilage	59	2,17	6,79	3,06	9,85	12,03	1,16
Kleegrassiloballen	52	1,71	7,48	2,66	10,14	11,84	1,96
Luzerne-Kleegrassilage	83	1,62	6,77	2,11	8,89	10,50	0,72
Luzerne-Kleegrassiloballen	73	1,24	7,05	0,19	7,24	8,48	1,21
Luzernegrassilage	69	1,50	8,02	1,81	9,82	11,33	0,53
Luzerne-Siloballen	54	1,49	8,40	0,22	8,62	10,11	0,72
Maissilage	116	3,38	4,22	3,52	7,74	11,12	2,65

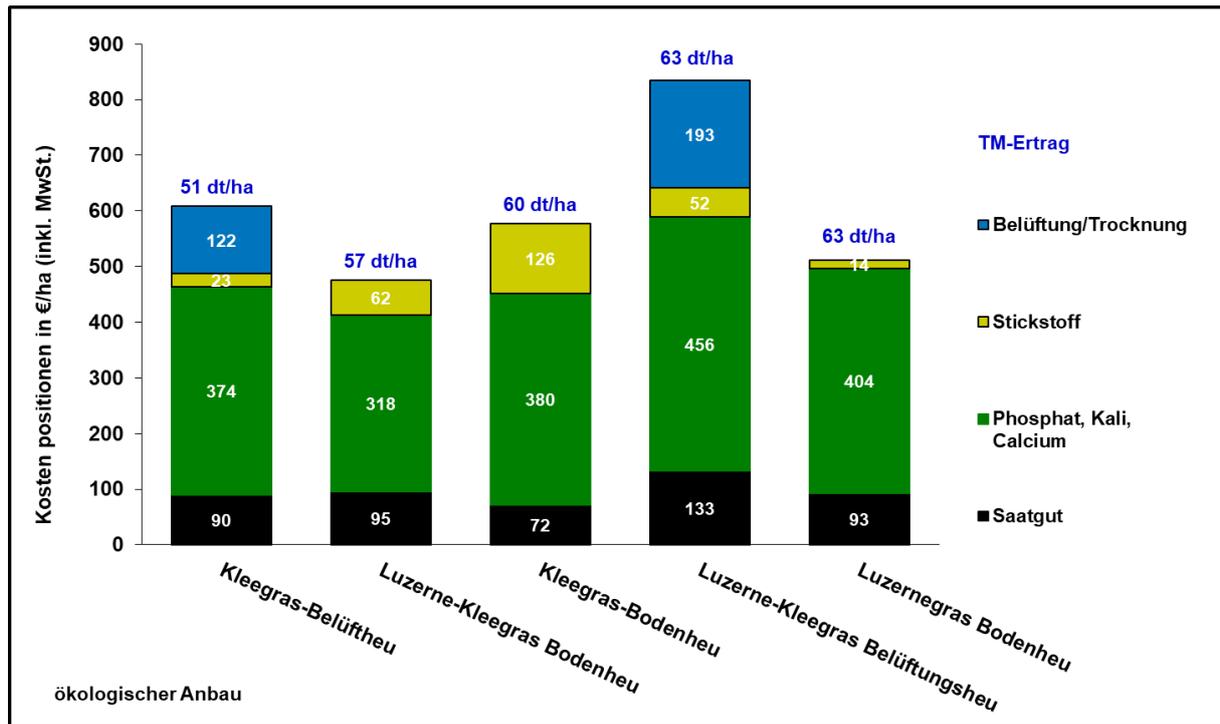


Abbildung 20: Direktkosten von Heu im Durchschnitt 2020 bis 2023 (ökologischer Anbau)

Tabelle 23: Ergänzende Angaben zu den Direktkostenpositionen der Abb.20 in €/dt TM-Ertrag

Heuprodukte ökologisch	Ertrag (dt TM)	Saatgut (€/dt TM)	P ₂ O ₅ ;K ₂ O; Ca (€/dt TM)	N gesamt (€/dt TM)	Dünger gesamt (€/dt TM)	Belüftung/Trocknung (€/dt TM)	Direktkosten gesamt (€/dt TM)	Erzeugungskosten XP (€/kg XP)
Kleegras-Belüftungsheu	51	1,76	7,31	0,45	7,76	2,39	11,90	2,02
Luzerne-Kleegras-Bodenheu	57	1,67	5,62	1,10	6,71	0,00	8,39	1,03
Kleegras-Bodenheu	60	1,21	6,37	2,11	8,48	0,00	9,70	1,63
Luzerne-Kleegras-Belüftungsheu	63	2,09	7,19	0,82	8,01	3,05	13,15	0,85
Luzernegras-Bodenheu	63	1,47	6,37	0,22	6,59	0,00	8,07	0,97

Die maximalen Direktkosten sind im Demonet-KleeLuzPlus den Luzerne-Cobs im konventionellen Landbau mit knapp 1.660 €/ha zuzurechnen. Hierbei entfallen immerhin ca. 1.320 €/ha auf die Trocknungskosten.

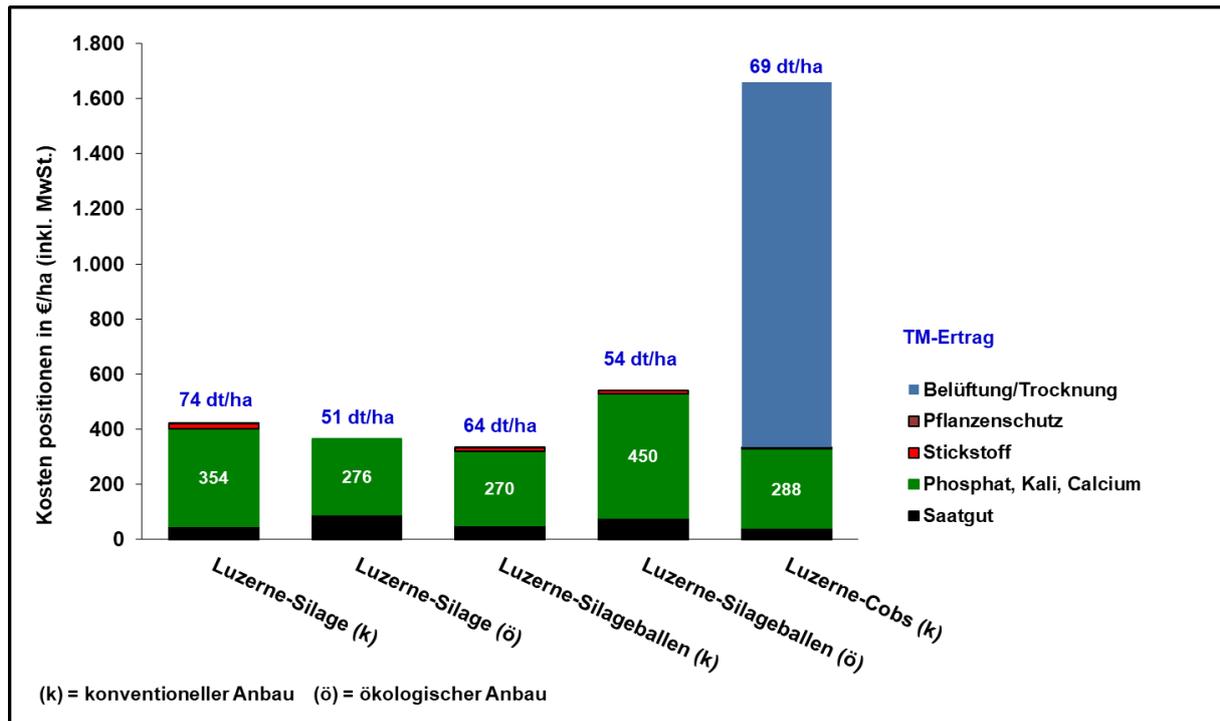


Abbildung 21: Direktkosten bei Luzerne im Durchschnitt 2020 bis 2023 (konventioneller bzw. ökologischer Anbau)

Darstellung der Arbeiterledigungskosten

Bei den Arbeiterledigungskosten wurden sämtliche Positionen, die bei der Bestellung, Pflege und Ernte der jeweiligen Produkte anfallen, zusammengefasst. Dies betrifft sowohl die festen als auch die variablen Maschinenkosten (Eigenmechanisierung), die überbetriebliche Arbeit durch Maschinenring/Lohnunternehmen als auch die eingebrachte betriebseigene Arbeit. Die betriebseigene Arbeitskraft-Stunde (AKh) wurde in den Jahren 2020 bis 2022 mit 15 €/AKh, im Jahr 2023 mit 20,- €/AKh verrechnet. Für die mehrjährigen Leguminosen-Kulturen wurden hierbei die Kosten für Grundbodenbearbeitung, Ansaat sowie Bestandsetablierung auf die Anzahl der geschätzten Nutzungsjahre aufgeteilt. Die Ernte- und Transportkosten beziehen sich dagegen auf das jeweilige Erntejahr.

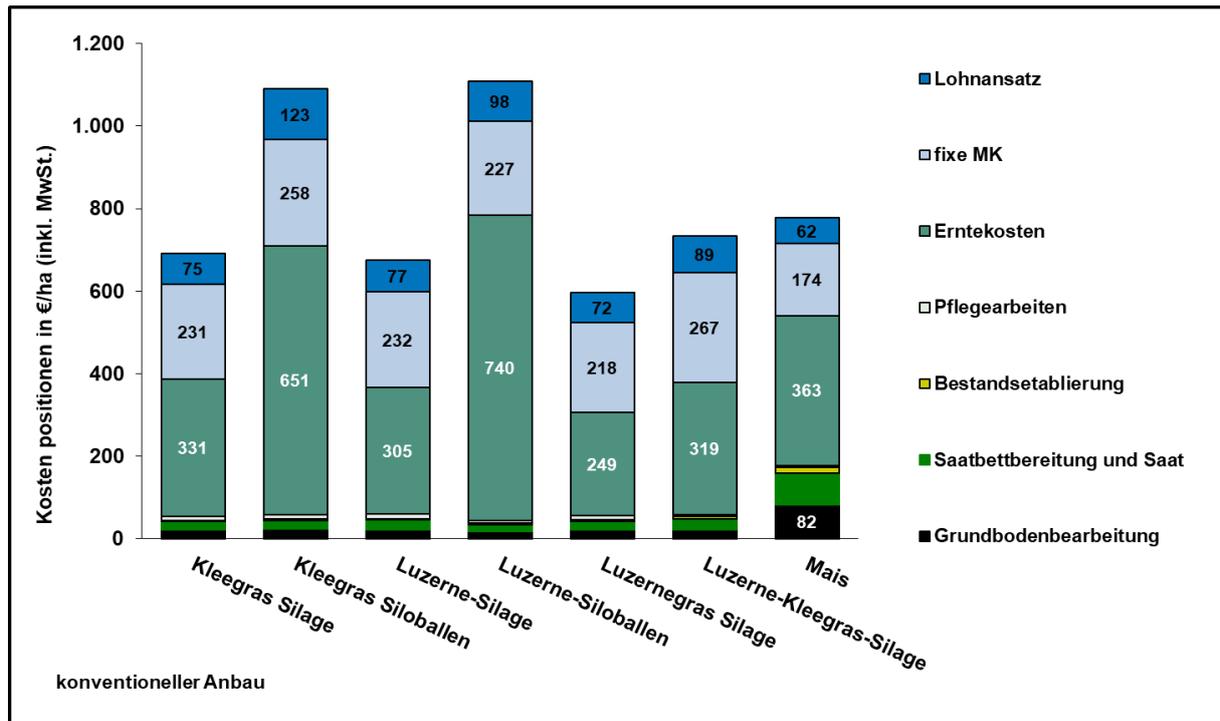


Abbildung 22: Arbeitserledigungskosten im Durchschnitt 2020 bis 2023 (konventioneller Anbau)

Die variablen Maschinen-Kosten (Unterhalt, Reparatur) wurden für das Demonet-KleeLuzPlus anhand von KTBL-Daten in Abhängigkeit von Schlaggröße, Schlagentfernung, Erntemenge und jährlich aktualisierten Dieselpreisen berechnet. Um für die fixen Maschinenkosten einen theoretisch-rechnerischen Wert zu erhalten, wurde eine fiktive Arbeitserledigung mit rein überbetrieblicher Arbeit angesetzt und die berechneten variablen Kosten abgezogen. Die Differenz aus beiden Größen entspricht hierbei den fixen Maschinenkosten.

Erwartungsgemäß werden bei der Arbeitserledigung die höchsten Kosten i. d. R. von den Erntearbeiten verursacht. Hierbei ist wiederum die Produktion von Silageballen die kostspieligste. Allerdings sind hierbei die bei einer Silageproduktion im Fahrsilo alternativ anzusetzenden variablen und festen Kosten für den Silounterhalt nicht berücksichtigt. Diese Kosten werden in einem weiteren Schritt bei den Produktionskosten des Demonet-KleeLuzPlus angerechnet.

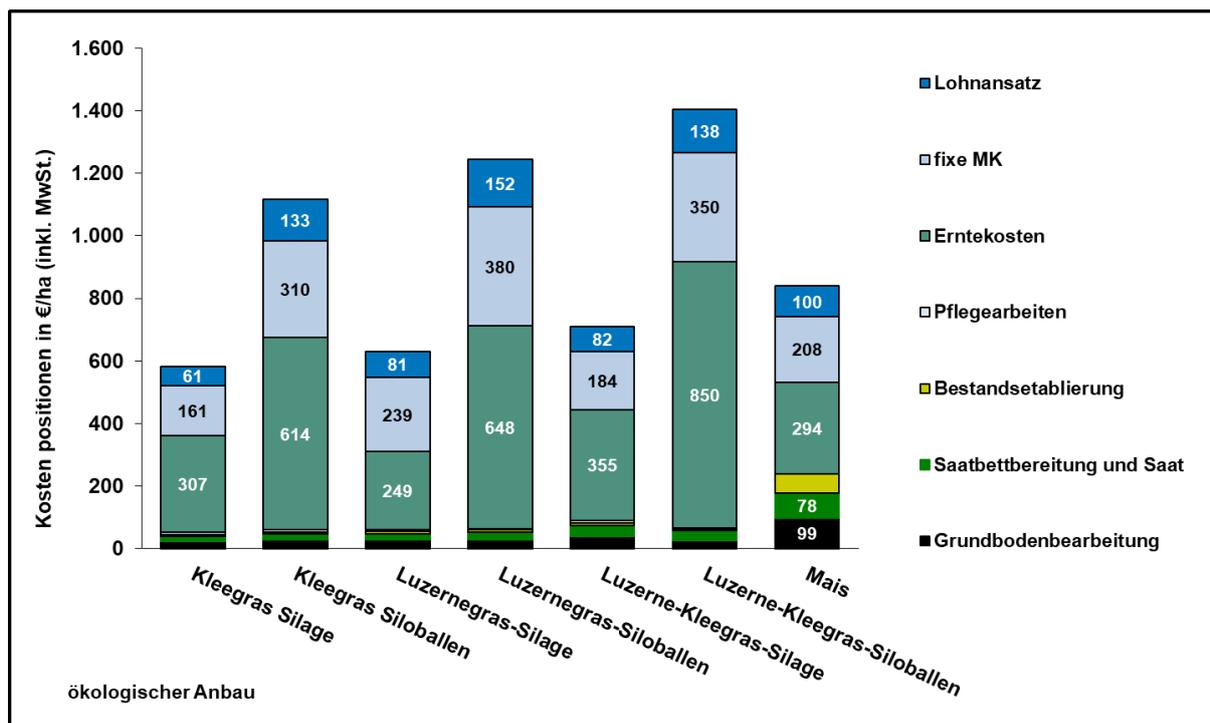


Abbildung 23: Arbeitserledigungskosten im Durchschnitt 2020 bis 2023 (ökologischer Anbau)

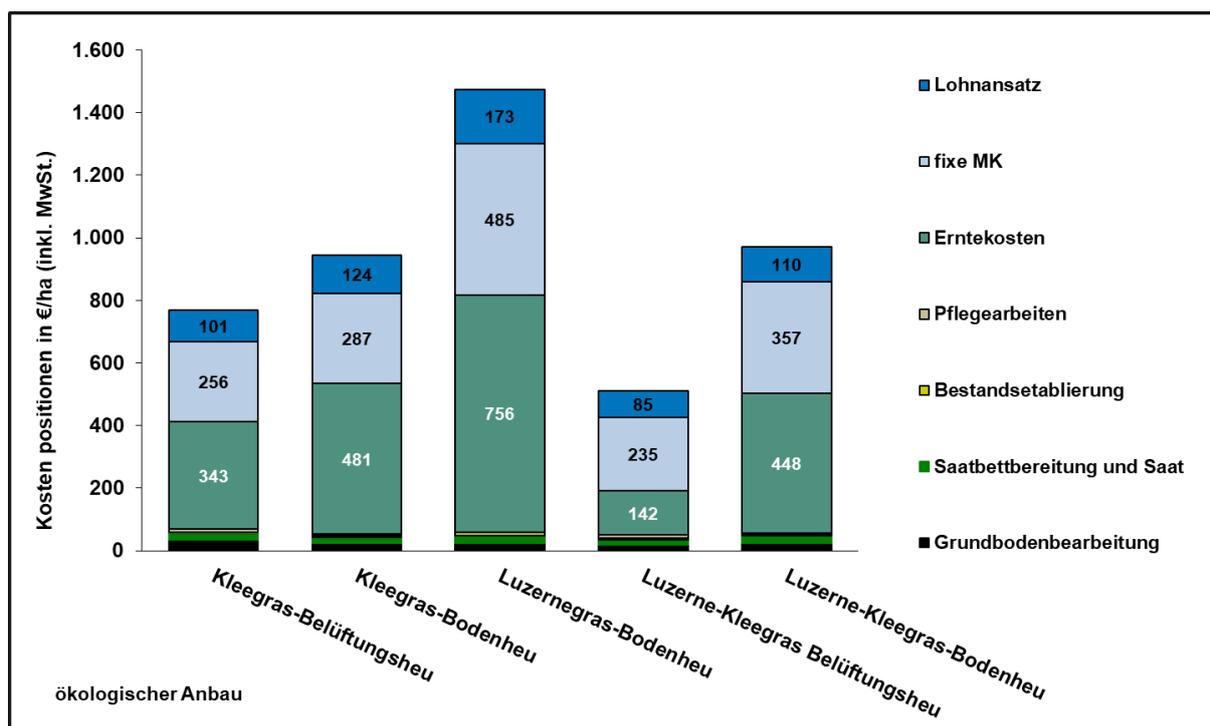


Abbildung 24: Arbeitserledigungskosten im Durchschnitt 2020 bis 2023 (ökologischer Anbau)

Einfluss der Schlaggröße und Entfernung auf Arbeitserledigungs- und Erzeugungskosten

Die Arbeitserledigungskosten sind neben den Direktkosten und den Flächenkosten einer der größten Kostenblöcke, die die Wirtschaftlichkeit im Feldanbau beeinflussen. Neben der Entfernung, die vom Standort der Maschinen zum Ort der Arbeitserledigung zurückgelegt werden muss, ist es die Feldstücksgröße, die unmittelbare Auswirkung auf die variablen Maschinenkosten hat. Zudem besteht zwischen Entfernung und Feldstücksgröße auch ein

Zusammenhang, der sich sowohl synergistisch als auch antagonistisch auswirken kann. Im günstigsten Fall liegt ein großes Feldstück in unmittelbarer Hofnähe, im ungünstigsten Fall sind es viele kleine Feldstücke, die weit angefahren werden müssen. Aus den Auswertungsergebnissen im Demonet-KleeLuzPlus lassen sich - unter Berücksichtigung der hohen Variabilität der Standorte - einige Tendenzen bestätigen. So ist aus Tabelle 24 beim konventionellen Klee gras zu entnehmen, dass die variablen Maschinenkosten erwartungsgemäß mit zunehmender Schlaggröße sinken. So fallen beim Schlag mit 2,4 ha var. MK in Höhe von 471 €/ha an, beim Schlag mit 7,2 ha nur 328 €/ha, obwohl hier die einfache Entfernung zum Schlag mit 5,2 km annähernd dreimal so weit ist. Aus den weiteren Angaben, des TM-Ertrages und der Flächenkosten lässt sich allerdings ableiten, dass die Schläge in unterschiedlichen Anbauregionen liegen.

Tabelle 24: Klee gras-Silage nach Schlaggröße 2020 bis 2023 (konv. und öko. Anbau)

Fruchtart (Ernte- produkt)	Schlag- größe ha	Ent- fernung km	Ertrag Ernte- produkt dt TM/ha	Summe Direkt- kosten €/ha	variable Maschinenkosten			Arbeits- erle- digung- kosten gesamt €/ha	Flächen- kosten €/ha	Erzeugungskosten (KLP)	
					Grund- boden- bearbeitung €/ha	Ernte €/ha	Var. MK gesamt €/ha			€/ha	€/dt TM
					€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/dt TM	
Klee gras- Silage (k)	2,4	1,8	82,6	653	23	415	471	754	696	1.628	19,71
	4,3	2,6	75,9	617	22	331	386	693	649	1.457	19,19
	7,2	5,2	73,2	668	16	284	328	692	584	1.374	18,78
Klee gras- Silage (ö)	1,9	2,6	55,9	705	24	299	366	654	463	965	17,25
	8,1	3,4	58,9	707	23	307	360	583	562	1.126	19,14
	17,9	2,6	48,5	448	20	220	267	509	303	555	11,43

Bei der ökologischen Klee grassilage finden sich zwar die Aussagen zum obigen Beispiel prinzipiell bestätigt, allerdings zeigt sich hier, dass andere Einflüsse (z. B. die Höhe der Flächenkosten) die Produktion deutlicher verteuern können, als es durch günstigen Maschineneinsatz zur Verbilligung kommt.

Aus Tabelle 25 kann sowohl bei den konventionellen als auch bei den ökologischen Schlägen eine Degression der variablen Maschinenkosten mit wachsender Schlaggröße angenommen werden, wobei in der absoluten Höhe zwischen konventionell und ökologisch merkliche Unterschiede bestehen. Die Unterschiede lassen sich u. a. aus unterschiedlicher Inanspruchnahme von überbetrieblicher Arbeit herleiten.

Tabelle 25: Klee grasballen-Silage nach Schlaggröße 2020 bis 2023 (konv. und öko. Anbau)

Fruchtart (Ernte- produkt)	Schlag- größe ha	Ent- fernung km	Ertrag Ernte- produkt dt TM/ha	Summe Direkt- kosten €/ha	variable Maschinenkosten			Arbeits- erle- digung- kosten gesamt €/ha	Flächen- kosten €/ha	Erzeugungskosten (KLP)	
					Grund- boden- bearbeitung €/ha	Ernte €/ha	Var. MK gesamt €/ha			€/ha	€/dt TM
					€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/dt TM	
Klee gras- ballen- Silage (k)	0,9	2,8	54,7	383	32	537	612	1.045	345	1.209	22,08
	7,3	2,7	66,2	447	24	651	710	1.091	457	1.446	21,84
	20,0	3,7	63,7	495	21	398	447	817	454	1.211	19,00
Klee gras- ballen- Silage (ö)	1,7	2,7	44,1	532	37	669	744	1.169	515	1.478	33,55
	8,9	3,2	51,5	610	28	614	675	1.118	610	1.449	28,14
	21,8	3,7	60,0	659	19	573	621	1.022	654	1.391	23,17

Als Nebeneffekt lässt sich aus Tabelle 25 – ökologische Klee grasballen-Silage sehr schön der signifikante Einfluss der Ertragshöhe auf die Erzeugungskosten je dt TM erkennen. Bei sonst annähernd ähnlichen Erzeugungskosten je ha (1.391 €/ha zu 1.478 €/ha) sind die Stückkosten gravierend unterschiedlich ausgefallen (23,17 €/dt TM zu 33,55 €/dt TM).

Zusammenfassende Erzeugungskosten

Die Rechengröße „Erzeugungskosten“ wurde speziell für das Demonet-KleeLuzPlus definiert (siehe Abbildung 17 im Unterkapitel „**Grundlagen der Berechnungen**“).

Sie berechnet sich aus Summe sämtlicher Direktkosten, Arbeiterledigungskosten (ohne fixe Maschinenkosten), Flächenkosten und Silounterhalt unter Anzug von N-Übertrag an Folgefrüchte und staatlichen Direktzahlungen. Im Gegensatz zur Vollkostenrechnung (Betriebszweigabrechnung nach dem DLG-Schema) werden hier weder Allgemeinkosten, Gebäudekosten, sonstige Festkosten noch kalkulatorische Faktorkosten für Boden und Kapital angesetzt.

In den folgenden Abbildungen 25 bis 28 entspricht die jeweils linke Säule der Summe aus Direkt-, Arbeiterledigungs- und Silounterhalts-Kosten. Unter Abzug der bereits erwähnten Positionen von staatl. Prämien, fixen Maschinekosten und N-Übertrag an Folgefrüchte ergibt sich in der rechten Säule die Position „Erzeugungskosten“ in €/ha. Minimale Differenzen als Restgröße ergeben sich aus den mathematischen Gesetzen (Verrechnung Produkte und Summen).

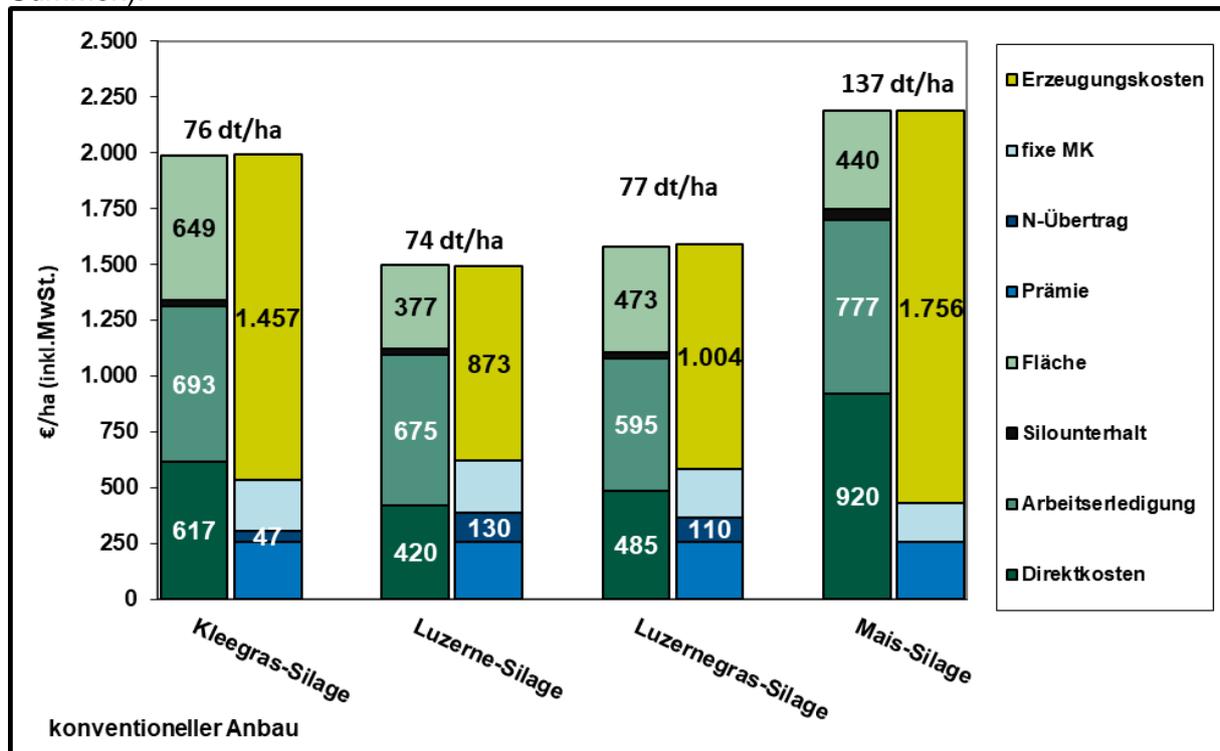


Abbildung 25: Erzeugungskosten im Durchschnitt 2020 bis 2023 (konventioneller Anbau)

Da die alleinige Angabe der Erzeugungskosten noch keine objektive Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der vergleichbaren Früchte und deren Produkte ermöglicht, sind sämtliche Werte in Verbindung mit dem erzielten Ertrag (dt Trockenmasse je ha) zu betrachten.

Eine Darstellung der Erzeugungskosten je kg Rohprotein bieten zudem die Tabellen 7 und 8. Die für die Höhe der Erzeugungskosten maßgeblichen Positionen sind zum einen die Flächenkosten (Höhe der Pachtzahlungen), die Arbeiterledigungskosten (v. a. Erntekosten) und bei den Direktkosten die Höhe der Düngung und des Nährstoffentzuges, der direkt proportional zum erzielten Ertrag steht (siehe Abschnitt „Nährstoffabfuhr und tatsächliche Stickstoffdüngung“).

Als kostenmindernde Größen sind zum einen die staatlichen Zahlungen („Prämie“) relevant, die im Demonet-KleeLuzPlus einheitlich im Durchschnitt 2020 bis 2023 mit 258 €/ha angesetzt wurde. Zum anderen wirkt sich die Fixierung von Luftstickstoff und die Weitergabe an die Folgefrüchte nach der Ernte der Leguminosen („N-Übertrag“) als kostenmindernd aus. Die errechneten und mit Reinnährstoffkosten bewerteten Größen schwanken hierbei zwischen 47 € und 130 €/ha im konventionellen Betrieb, zwischen 350 €/ha und 705 €/ha im ökologischen Betrieb. Hierbei ist zu beachten, dass der konventionelle Stickstoff mit 1,91 €/kg Reinnährstoff

(inkl. MwSt.), der ökologisch erzeugte Stickstoff mit 6,50 €/kg bewertet wurde. Der im ökologischen Anbau ausgewiesene höhere Wert resultiert daher zum einen aus der höheren Fixierung, zum anderen durch die wesentlich höheren Reinnährstoffkosten für Stickstoff.

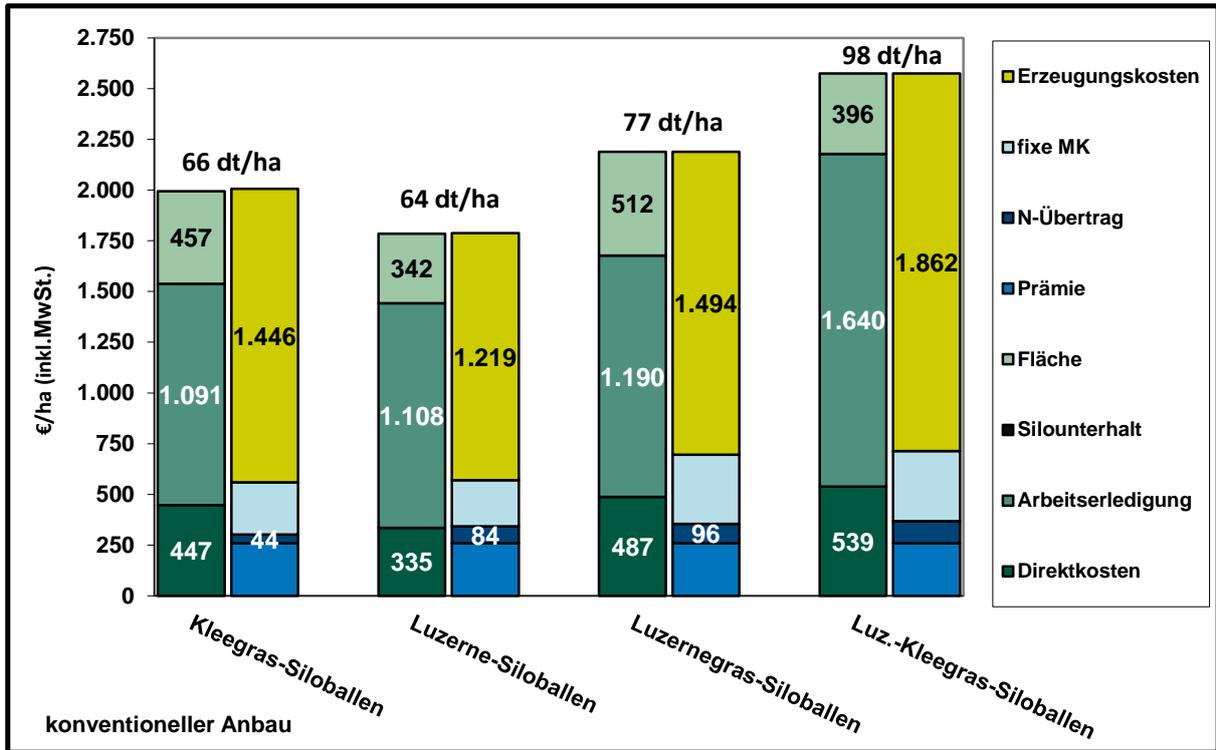


Abbildung 26: Erzeugungskosten im Durchschnitt 2020 bis 2022 (konventioneller Anbau)

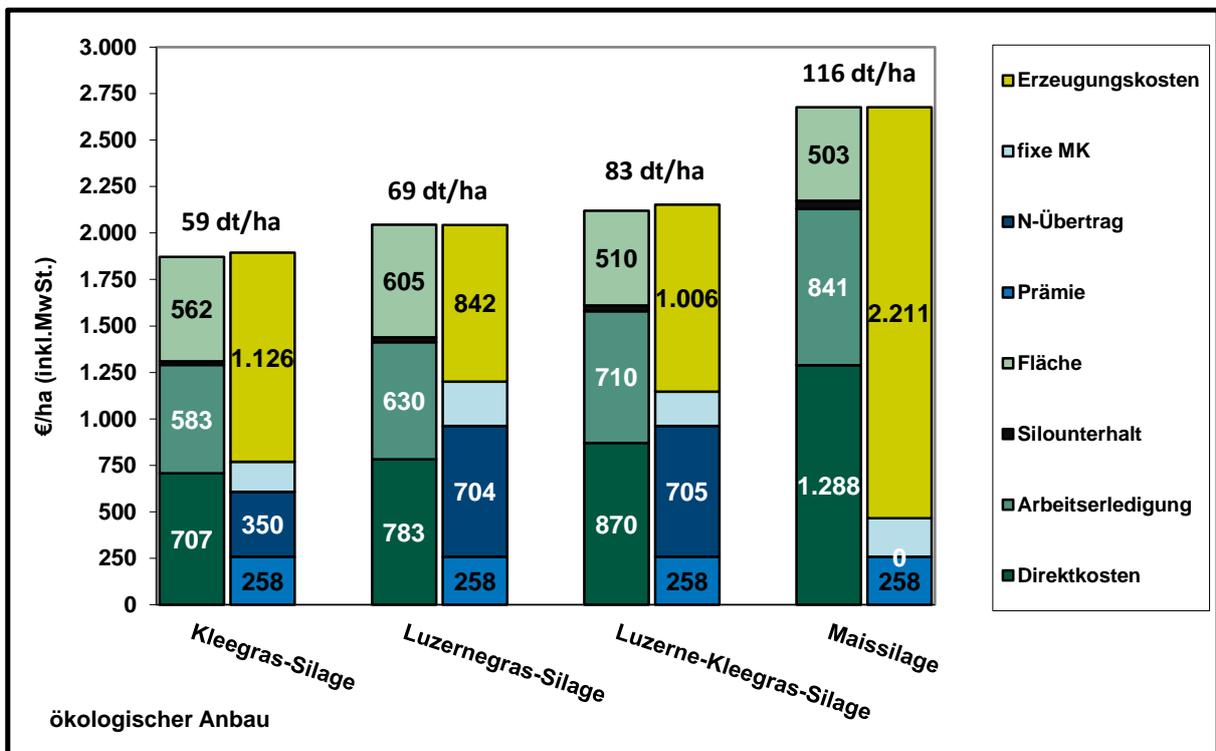


Abbildung 27: Erzeugungskosten im Durchschnitt 2020 bis 2022 (ökologischer Anbau)

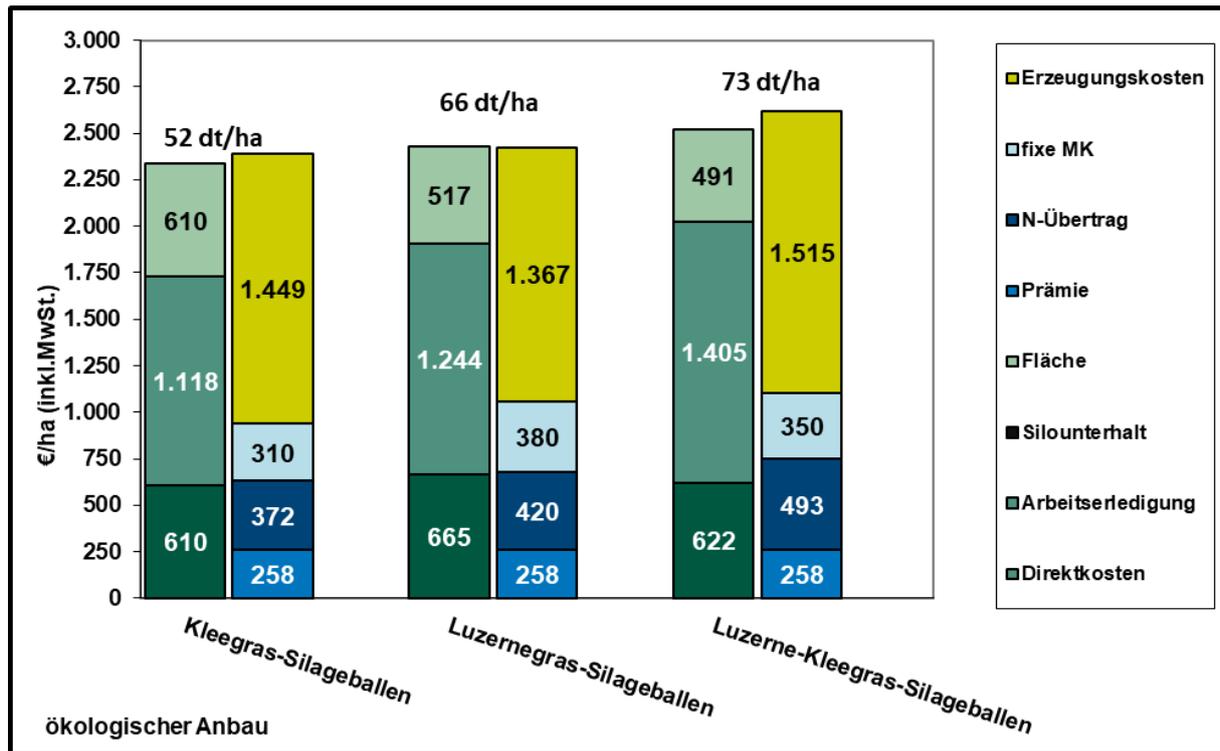


Abbildung 28: Erzeugungskosten im Durchschnitt 2020 bis 2023 (ökologischer Anbau)

4.2.4 Kennzahlen zur Fütterung kleinkörniger Leguminosen im Vergleich zu konkurrierenden Grobfuttermitteln

Wirtschaftlichkeit der kleinkörnigen Leguminosen in der Fütterung

Um die Wirtschaftlichkeit der kleinkörnigen Leguminosen in der Fütterung beurteilen zu können, bieten sich z. B. die Substitutions-Methode oder der direkte Vergleich von Futtermitteln an, bei denen die zu beurteilende Futtermittel durch andere Komponenten ersetzt bzw. in der Menge variiert werden.

Bei der Methode Löhr wird ein Futtermittel auf Basis zweier wertbestimmender Inhaltsstoffe (hier: Energie und Rohprotein) mit typischen Energie- und Eiweißfuttermitteln verglichen.

Als Energiefuttermittel wurde im Beispiel für die konventionellen Leguminosen-Produkte Futtergerste herangezogen, als Eiweißfuttermittel Rapsextraktionsschrot. Für die ökologisch erzeugten Leguminosen-Produkte hingegen Öko-Futtergerste und Öko-Ackerbohnen.

Als Preisgrundlage dienten hierbei die möglichen Erzeugerpreise der Jahre 2020 bis 2023 für eigen erzeugte Komponenten wie Futtergerste bzw. Ackerbohnen inkl. MwSt. Für das Zukaufs-Futtermittel Rapsextraktionsschrot wurde der durchschnittliche, marktübliche Preis inkl. MwSt. der Jahre 2020 bis 2023 herangezogen.

Die Methode liefert allerdings nur einen ersten Anhaltspunkt zur Wettbewerbsfähigkeit eines Futtermittels, da für den Wert eines Futters außer Energie und Eiweiß natürlich auch andere Dinge wie z. B. der Gehalt an Mineralstoffen und Vitaminen eine Rolle spielen.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 26 für die konventionellen, in Tabelle 27 für die ökologischen Ernteprodukte dargestellt.

Tabelle 26: Tauschwerte für konventionelle KLP-Ernteprodukte nach der Löhr-Methode in €/kg TM (inkl. MwSt.)

KLP-Ernteprodukt	TM-Gehalt (%)	Energie (MJ NEL/kg TM)	Rohprotein (g/kg TM)	Tauschwert (€/dt TM)
Luzerne-Cobs	100	6,02	223	29,79
Luzerne-Silage	100	5,97	217	29,18
Luzernegras-Silage	100	6,05	206	28,37
Luzerne-Siloballen	100	5,58	199	26,89
Kleegras-Silage	100	5,97	182	26,12
Luzerne-Kleegras-Silage	100	5,35	190	25,85
Kleegras-Siloballen	100	5,95	168	24,48
Luzernegras-Siloballen	100	5,57	175	24,44
Luzerne-Kleegras-Siloballen	100	4,52	186	23,92
Mais-Silage	100	6,32	72	16,15

Die höchsten Tauschwerte bei den konventionellen Produkten erzielten hierbei Luzerne-Cobs und Luzerne-Silage aufgrund der hohen Gehaltswerte sowohl bei Rohprotein als auch bei der Energie. Ihr Wert lag im Mittel der vier Erntejahre deutlich über 29 €/dt Trockenmasse. Ein signifikanter Unterschied ist allgemein zwischen Silage und Siloballen zu erkennen - dies betrifft sowohl Luzerne-Silagen, Luzernegras-Silagen, Kleegras-Silagen als auch Luzerne-Kleegras-Silagen. Die Silage-Varianten (i. d. R. Fahrsilo) heben sich grundsätzlich sowohl durch höhere Energiegehalte als auch deutlich höhere Rohproteinwerte gegenüber der Ballen-Variante ab.

Da aus den ökologisch wirtschaftenden Betrieben nur wenige Luzerne-Schläge vorlagen (n=24), ist eine Aufgliederung nach Ernteprodukt nicht aussagekräftig. Prinzipiell wird allerdings davon ausgegangen, dass auch hier aufgrund des Rohproteingehaltes die höchsten Futterwerte zu erwarten wären. Die Spitzenstellung nimmt daher das Luzerne-Kleegras-Gemenge ein. Sowohl als Grünfutter, als auch in den Heu- und Silageprodukten sind Futterwerte über 45 €/dt bis hin zu knapp 50 €/dt TM zu verzeichnen. Interessant ist auch hier der Unterschied zwischen Luzerne-Kleegras-Silage und der Luzerne-Kleegras-Ballensilage mit einer Differenz des Futterwertes von 2,73 €/dt TM.

Tabelle 27: Tauschwerte für ökologische KLP-Ernteprodukte nach der Löhr-Methode in €/kg TM (inkl. MwSt.)

KLP-Ernteprodukt	TM-Gehalt (%)	Energie (MJ NEL/kg TM)	Rohprotein (g/kg TM)	Tauschwert (€/dt TM)
Luzerne-Kleegras-Grünfutter	100	6,72	204	49,52
Luzerne-Kleegras-Bodenheu	100	6,90	193	48,27
Luzerne-Kleegras-Silage	100	6,21	199	47,43
Luzernegras-Siloballen	100	6,09	197	46,69
Kleegras-Silage	100	6,50	179	45,25
Luzerne-Kleegras-Siloballen	100	6,15	184	44,70
Kleegras-Siloballen	100	6,18	167	42,61
Kleegras-Bodenheu	100	5,85	159	40,30
Kleegras-Belüftungsheu	100	5,83	152	39,12
Luzerne-Heißluftheu	100	4,95	166	38,47
Mais-Silage	100	6,24	85	30,03

Beurteilung von Futterrationen mit unterschiedlichen Anteilen von Leguminosen

Für diese Methode wurden sowohl für den konventionellen als auch für den ökologischen Vergleich jeweils 5 Rationen mit annähernd gleichen Gehaltswerten an Energie und Rohprotein erstellt (siehe Tabellen 28 und 29). Die Bewertung erfolgte hierbei auf Basis der variablen Produktionskosten für eigene Futtermittel bzw. Marktpreise für die Zukauf-Futtermittel (alle inkl. MwSt.) der Jahre 2020 bis 2023.

Für den Vergleich im konventionellen Betrieb diente die Ration 1 als 0-Variante, die ohne jegliche Klee-/Luzerneprodukte auskommt. Bei den anderen Beispielen wurden entweder Kleegras-Silage oder Luzerne-Heu bzw. Luzerne-Silage in Höhe von 22 bis zu 45 % an der Gesamt-TM eingesetzt.

Als Ergebnis zeigt sich die preisliche Überlegenheit der Klee-Luzerne-Varianten gegenüber der praxistypischen Grassilage-Silomais-Ration. Dies ist beim Beispiel 2.2 besonders ausgeprägt zu beobachten.

Tabelle 28: Praxisgängige Tages-Rationen für Milchkühe mit > 8.000 kg Milchleistung (konventioneller Betrieb - alle Preise inkl. MwSt.)

Futtermittel in kg TM/d	Beispiel 1	Beispiel 2	Beispiel 2.2	Beispiel 3	Beispiel 4	Beispiel 5
Ackerbohnen					0,44	
Erbsen					0,44	
Gerste, 2-zeilig	0,62	1,23	1,41	0,88	1,14	0,70
GrasSilage	6,88	4,06	0,00	4,02	4,06	4,02
HP-Soja 48%	0,97	0,44	0,35		0,70	0,00
KleeGrasSilage					4,03	4,03
Körnermais	0,26	0,44	0,88	0,62	0,26	0,44
LuzerneHeu			2,58			
LuzerneSilage		4,05	5,50	4,05		
MaisSilage	6,81	5,93	5,93	5,93	5,93	5,93
Mineralfutter	0,14	0,10	0,10	0,14	0,10	0,14
RapsExtraktionsSchrot	0,62	0,71	0,53	0,98	0,71	1,33
Stroh Gerste	0,77	0,26		0,26	0,26	0,26
Weizen	1,41	1,32	1,41	0,88	1,14	0,70
Summe kg/d	18,5	18,5	18,7	18,6	18,3	18,4
MJ NEL /d	123	122	122	123	123	123
g XP/d	2.679	2.674	2.722	2.679	2.690	2.677
Kosten Ration €/d	4,17	3,81	3,56	3,91	4,08	4,15
Anteil Klee/Luz-Produkte	0%	22%	43%	22%	22%	45%

Besonders deutlich zeigt sich der wirtschaftliche Vorteil des Einsatzes von Futterleguminosen im ökologischen Landbau. Hier schnitten die Rationsvarianten, die entweder einen hohen Anteil von Futterleguminosen bzw. zusätzlich noch selbsterzeugte Körnerleguminosen aufwiesen, am kostengünstigsten ab.

Tabelle 29: Praxisgängige Tages-Rationen für Milchkühe mit > 8.000 kg Milchleistung (ökologischer Betrieb - alle Preise inkl. MwSt.)

Futtermittel in kg TM/d	Beispiel 1	Beispiel 1.1	Beispiel 2	Beispiel 3	Beispiel 4	Beispiel 5
Ackerbohnen			0,44		0,44	
Erbsen			0,44		0,62	
Gerste, 2-zeilig	1,23	1,41	0,88	1,14	0,70	0,97
GrasSilage	4,06		4,02	4,06	4,02	
KleeGrasSilage				4,03	4,03	5,71
Körnermais	0,44	0,88	0,62	0,26	0,44	0,88
LuzerneHeu		2,58				2,84
LuzerneSilage	4,05	5,50	4,05			
MaisSilage	5,93	5,93	5,93	5,93	5,93	5,93
Mineralfutter	0,10	0,10	0,14	0,10	0,14	0,10
Sojakuchen	1,16	0,89	0,80	1,42	1,07	1,07
Stroh Gerste	0,26		0,26	0,26	0,43	
Weizen	1,32	1,41	0,88	1,14	0,70	0,97
Summe kg/d	18,55	18,7	18,46	18,34	18,52	18,47
MJ NEL /d	123	123	122	124	125	123
g XP/d	2.678	2.723	2.659	2.670	2.689	2.668
Kosten Ration €/d	6,32	5,50	6,00	6,82	6,59	5,93
Anteil Klee/Luz-Produkte	22%	43%	22%	22%	22%	46%

Grundsätzlich ist zu diesen Rationen zu bemerken, dass es auf jeden Fall sinnvoll und notwendig ist, für den individuellen Betrieb eigene Kalkulationen durchzuführen. Hierbei müssen die natürlichen (z. B. Boden und Klima) und betrieblichen Produktionsbedingungen (z. B. Technikausstattung, Schlagspezifikationen) dringend berücksichtigt werden.

Fazit:

Klee, Luzerne sowie Klee-/Luzerne-Grasgemenge bieten für Futterbaubetriebe und Biogasanlagen eine ideale Ergänzung oder teilweisen Ersatz zum Anbau von Silomais. Insbesondere die einzigartige Leistung der Futterleguminosen, Luftstickstoff zu fixieren, bedeutet in Zusammenhang mit der phytosanitären Wirkung und der gesamtökologischen Bedeutung eine wertvolle Bereicherung der Fruchtfolge. In der Tierernährung bedeutet der Einsatz von Futterleguminosen nicht nur eine Verringerung der Abhängigkeit von importierten Soja-Produkten aus Übersee, sondern bei optimierter Rationsgestaltung auch eine kostengünstige Fütterung. Im Demonet-KleeLuzPlus wurden für die Erntejahre 2020 bis 2023 von 508 Schlägen Praxisdaten gesammelt, aufbereitet und verrechnet und somit ein umfangreicher Datenschatz erstellt. Allerdings ist es für den jeweiligen Praxisbetrieb unerlässlich, sich seine für den jeweiligen Naturraum und die innerbetrieblichen Gegebenheiten zutreffenden Erfahrungen zu erarbeiten. In dieser Hinsicht können die vorliegenden Ergebnisse eine wertvolle Anregung bieten.

4.2.5 Dokumentation von Themen und Beobachtungen in den Demonstrationsanlagen

Aus den Aktionszentren wurden keine Beobachtungen aus den Demonstrationsanlagen an das Datenmanagement gemeldet, so dass auch keine zentrale Dokumentation dieser Daten erfolgte.

4.2.6 Bereitstellung von zentraler Auswertungskapazität

Die zentrale Auswertungskapazität bei der Fachkoordination Betriebswirtschaft/Datenmanagement gliederte sich in folgende Unterpunkte auf:

1. Jährliche Dateneingabe, Plausibilisierung und Verrechnung der eingegangenen Schlagdaten nach Betrieb, Fruchtart und Ernteprodukt. Anschließend Rücksendung an die Betriebsbetreuenden mit Erstellung eines Benchmarkings.
2. Verrechnung der Einzelschlagdaten zu einzel- oder mehrjährigen, überbetrieblichen Auswertungen hinsichtlich Fruchtart, Ernteprodukt und jeweils untersuchten Variablengrößen (z. B. Ertrag, Düngung, Direktkosten, Maschinenkosten, Erzeugungskosten). Vorstellung dieser Ergebnisse bei den Projekttreffen bzw. Beiratssitzungen.
3. Sonderauswertungen für die Broschüre „Anbau und Verwertung kleinkörniger Leguminosen“, <https://www.ble-medianservice.de/0702-1-anbau-und-verwertung-kleinsamiger-leguminosen.html>
4. Individuelle Auswertungen auf Wunsch der Projektteilnehmer. Von dieser Möglichkeit wurde allerdings wenig Gebrauch gemacht.

4.2.7 Schulung der Betriebsbetreuenden

Die Schulung der Betriebsbetreuenden wurde grundsätzlich im Rahmen der Projekttreffen in Präsenz oder online durchgeführt. Die Schulungsinhalte bezogen sich hierbei auf die Themen: Umgang mit Datenerhebung, Datenplausibilisierung, betriebswirtschaftliche Grundlagen sowie Erläuterung der Ergebnisse aus den betrieblichen und überbetrieblichen Auswertungen. Ein grundsätzliches Problem stellte hierbei der gehäufte Personalwechsel bei den Betriebsbetreuenden dar. Aus diesem Grund war das Kenntnissniveau sehr unterschiedlich ausgeprägt. Die Schulungstermine, die Art der Schulung und die Schulungsinhalte können Tabelle 30 entnommen werden.

Tabelle 30: Schulungen der Betriebsbetreuenden

Datum	Ort	Teilnehmer/Zielgruppe	Inhalt der Schulung
29.10.2019	Grub	Projekt-Mitarbeitende	Ablauf der Datenerfassung und Auswertung
29.10.2029	Grub	Projekt-Mitarbeitende	Umgang mit Erhebungsformularen
17.02.2020	Köln-Auweiler	Projekt-Mitarbeitende	Datenerhebung als modularer Prozess; Umgang mit den Datenerhebungsformularen
11.11.2020	online	Projekt-Mitarbeitende	Darstellungsformat von Probenauswertungen, Kennzahlen der im Netzwerk beteiligten Betriebe
07.04.2021	online	Projekt-Mitarbeitende	Workshop Betriebswirtschaft; Klärung offener Fragen; Verrechnungswerte, Dokumentation
20.10.2021	Triesdorf	Projekt-Mitarbeitende	Gesamtbetriebswirtschaftliche Auswertung, einzelbetriebliche Auswertung, Beitrag der Betriebsbetreuung für gute Ergebnisse
05.05.2022	Nauen/online	Projekt-Mitarbeitende	Stand der Datenerfassung und - Verarbeitung; Anforderungen an korrekte Datenerfassung
05.05.2023	Nauen	Projekt-Mitarbeitende	Änderungen bei den Datenerfassungs-Formularen
19.05.2022	online	Projekt-Mitarbeitende	Einblick und Schulung in die Deckungsbeitragsrechnung Futterbau
17.11.2022	Bad Hersfeld	Projekt-Mitarbeitende	Fakten und Ergebnisse Auswertungen 2020 und 2021
17.11.2022	Bad Hersfeld	Projekt-Mitarbeitende	Anforderungen an die korrekte Datenerfassung
16.05.2023	Aulendorf	Projekt-Mitarbeitende	Fakten und Ergebnisse Auswertung 2022
15.11.2023	Erfurt	Projekt-Mitarbeitende	Aktueller Stand der Auswertungen, aktuelle Fragen
16.04.2024	Frankenhausen	Projekt-Mitarbeitende	Fakten und Ergebnisse Auswertung 2023 und 2020-23

4.2.8 Angaben zum voraussichtlichen Nutzen und zur Verwertbarkeit der Ergebnisse

Anhand der in Kapitel 4.2.3 bereits gezeigten deutlichen Zunahme der Anbaufläche kleinkörniger Leguminosen bzw. deren Gräsergemenge von 274.500 ha im Jahr 2017 auf 387.800 ha im Jahr 2024, lässt sich ein stetig wachsendes Interesse der deutschen Landwirtschaft an diesen Leguminosen ableiten.

Das Demonet-KleeLuzPlus konnte nun erstmals umfangreiche Praxisdaten im gesamtdeutschen Raum zu Anbaubedingungen, Ertragsniveau, Kosten und Leistungen von Klee, Luzerne, Klee gras, Luzernegras und Luzerne-Klee gras liefern. Die Daten sind umso bedeutsamer, da sie nicht unter genormten Bedingungen der Versuchsanstellung, sondern unter tatsächlichen Praxisbedingungen erhoben wurden.

Neben dem Effekt, dass somit ein umfangreicher Datenpool vorliegt, der nicht zuletzt in der Informationsbroschüre „Anbau und Verwertung kleinkörniger Leguminosen“, <https://www.ble-medienservice.de/0702-1-anbau-und-verwertung-kleinsamiger-leguminosen.html>.

Eingang gefunden hatte, führte die Beschäftigung mit den Daten sowohl bei den Leitungen der teilnehmenden Betriebe als auch bei den Projektkräften zu einem Erkenntnisgewinn.

Somit ist davon auszugehen, dass die Ergebnisse des Projektes zukünftig dazu beitragen, in der Praxis bestehende Fragen des Anbaus, der Wirtschaftlichkeit und der sinnvollen Verwertung der Ernteprodukte zu beantworten.

Aufgrund der großen räumlichen Variabilität und der Nicht-Standardisierung der Anbaubedingungen wie z. B. Feldstücksgrößen, Gegebenheiten des Naturraumes, des Ertragsniveaus und der Witterungsbedingungen sind die vorliegenden Ergebnisse allerdings keinesfalls statistisch absicherbar.

Hinzu kommt, dass die Beobachtungen und die Datenerhebung von unterschiedlichen Personen durchgeführt wurden, die somit ebenfalls einer individuellen Variabilität unterliegen. Die Aussagekraft speziell hinsichtlich produktionstechnischer Maßnahmen (z. B. Sortenunterschiede, Düngungsniveau etc. ist daher keinesfalls mit statistisch abgesicherten Exaktversuchen gleichzusetzen.

Der Verwertbarkeit der vierjährigen Ergebnisse und der Übertragbarkeit auf die Praxis entstehen dadurch allerdings kaum Nachteile, da gerade die hohe Anzahl der verwertbaren Schläge (n=502) unter den verschiedensten Bedingungen einer Massenstatistik gleichzusetzen ist.

4.2.9 Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen

Die ursprünglich geplanten Ziele, die der Fachkoordination Betriebswirtschaft/Datenmanagement gesteckt wurden, leiten sich von der Vorhabensbeschreibung des modellhaften Demonstrationsnetzwerks zur „Ausweitung und Verbesserung des Anbaus und der Verwertung von feinsamigen Leguminosen in Deutschland“ mit Stand vom 19. Oktober 2017 ab.

Hier finden sich die sieben Teilaufgabenpakete (TA) der Fachkoordination Betriebswirtschaft/Datenmanagement, die zur Erreichung des Projektzieles, der „Ausweitung und Optimierung des Anbaus und der Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen“, erfüllt werden sollten.

⇒ TA 2.1 Zentraler Datenspeicher

Zur Speicherung von betrieblichen Rahmendaten, Schlagdaten und Daten aus Demonstrationsanlagen wird ein zentrales Datenbanksystem entwickelt und gepflegt.

Die Fachkoordination Betriebswirtschaft/zentrales Datenmanagement hatte hierbei die Aufgabe der Speicherung sowie der Auswertung der im Projekt erhobenen Daten.

Hierzu sollten die zu erhebenden Daten von der Fachkoordination Betriebswirtschaft und den Fachkoordinatoren Pflanze/Feld sowie Futterwirtschaft/Tier/Verwertung ebenso wie die Zielsetzung der Auswertungen festgelegt werden. In diesen Prozess sollten die Fachkoordinatoren weitere interessierte Projektbeteiligte mit einbeziehen. Hierzu sollten betriebsbezogene Daten zur Charakterisierung der Betriebe (Flächendaten, Viehzahlen, Lage)

sowie schlagbezogene Daten aus vier Anbaujahren (2020 – 2023) erfasst werden. Diese Daten sollten sich auf jeweils mindestens einen Schlag mit kleinkörnigen Leguminosen in Reinsaat oder in Mischung mit anderen Fruchtarten (z. B. Klee gras, Luzernegras), sowie bei 50 % der Betriebe Daten einer Futterkultur ohne Leguminosen (z. B. Silomais oder Ackergras) beziehen.

Die Zielsetzung der Fachkoordination Betriebswirtschaft/Datenmanagement bestand insbesondere darin, betriebswirtschaftliche Auswertungen zum Anbau, zur Futterwirtschaft und zur Fütterung kleinkörniger Leguminosen sowie zu produktionstechnischen Fragen in Anbau, Ernte, Konservierung und in der Fütterung kleinkörniger Leguminosen zu erstellen.

Diese Zielsetzung konnte weitgehend erreicht werden. Von den eingegangenen, zur prinzipiellen Weiterverarbeitung geeigneten 583 Schlägen konnten aufgrund unplausibler oder unvollständiger Angaben allerdings nur 512 Schläge in die Endauswertungen einbezogen werden. Da lediglich 4 Schläge mit Ackergras eingingen, wurden sie nicht zum Vergleich zwischen Leguminosen und Nicht-Leguminosen (Silomais, Ackergras) herangezogen, ebenso ließen sich 6 Schläge von Umstellungsbetrieben nicht sinnvoll zuordnen, so dass schließlich 502 Schläge zur finalen, betriebswirtschaftlichen Auswertung zur Verfügung standen (siehe Kapitel 4.2, Tabelle 4).

Ein weiteres Ziel, die Erhebung und Speicherung von Daten zur Futterqualität und Fütterung kleinkörniger Leguminosen wurde aus Gründen der Praktikabilität nicht von der Betriebswirtschaft, sondern von der Fachkoordination Futterwirtschaft/Tier/Verwertung an der LfL durchgeführt.

Im Zusammenhang damit sollten für Betriebe mit Milchviehfütterung jeweils mindestens eine Ration mit und eine leistungsgleiche Ration ohne kleinkörnige Leguminosen (z. B. für 30 kg Milch/Kuh und Tag) einander gegenübergestellt werden. Der Fachkoordination Betriebswirtschaft/Datenmanagement wurden allerdings keine derartigen Rationsangaben von Seiten der beteiligten Betriebe/Betriebsbetreuende zur Verfügung gestellt. Auf Nachfrage bei der Fachkoordination Futterwirtschaft/Tier/Verwertung ergab sich ein nur geringes bzw. kein Interesse seitens der Milchviehhalter an derartigen Berechnungen. Alternativ wurden hierzu praxisgerechte Beispielsberechnungen sowohl von der Fachkoordination Futterwirtschaft/Tier/Verwertung als auch der FK Betriebswirtschaft/Datenmanagement erstellt.

Dieses Ziel kann daher als bedingt erreicht gewertet werden.

⇒ **TA 2.2 Aufbereitung des bestehenden Wissens zu Ökosystemleistungen kleinkörniger Leguminosen**

Auf Grundlage von Literaturauswertungen wird bestehendes Wissen zu Ökosystemleistungen kleinkörniger Leguminosen zur Verwendung im Wissenstransfer aufbereitet. Faktoren zur ökonomischen Bewertung von Ökosystemleistungen werden ebenfalls auf Basis von Literaturauswertungen ermittelt.

Die Ökosystemleistungen kleinkörniger Leguminosen wurden von der Fachkoordination Wissenstransfer/Bildung in wesentlichen Stichpunkten unter <https://www.demonet-keeluzplus.de/237993/index.php> auf der Homepage des Projektes veröffentlicht.

Eine ausführliche Darstellung der Ökosystemleistungen ist unter Kapitel 4.2.2 „Aufbereitung des bestehenden Wissens zu Ökosystemleistungen kleinkörniger Leguminosen“ im vorliegenden Abschlussbericht dargestellt.

Dieses Ziel ist somit erreicht worden.

Ein in diese Richtung abzielender Aspekt aus der Vorhabensbeschreibung „Des Weiteren erfolgt auf Basis des derzeitigen Erkenntnisstands eine Bewertung der Ökobilanz und der Ökosystemleistung von verschiedenen Futterbausystemen in den Netzwerkbetrieben. Betrachtet werden Treibhausgasemissionen mit Stickstoff- und Kohlenstoffflüssen, Bodenfruchtbarkeit, Bodenstabilität, Erosionsschutz, Wasserhaushalt, Flächeneffizienz, Landschaftscharakteristik, sowie Unkraut- und Krankheitskontrolle. Als Grundlagen dafür werden aus der Literatur Bewertungsfaktoren erarbeitet. Die Bewertung des Einzelbetriebes erfolgt dann auf Basis dieser Bewertungsfaktoren zusammen mit ohnehin erhobenen einzelbetrieblichen Daten.“ konnte weder aus Gründen der Arbeitskapazität noch aus der zur

Verfügung stehenden Datenlage von der Fachkoordination Betriebswirtschaft/Datenmanagement erfüllt werden.

Die Fachkoordination Betriebswirtschaft/Datenmanagement verweist in diesem Zusammenhang auf das Ziel, im Zuge der Verstetigung dem interessierten Personenkreis auf der Homepage der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft unter deckungsbeitrag.bayern.de für kleinkörnige Leguminosen den „Klima-Check“ zur Verfügung zu stellen.

Dieser Klima-Check soll zukünftig für die gängigsten Futterpflanzen sowohl konventioneller als auch ökologischer Ausrichtung etabliert werden.

Für die konventionellen Verfahren Silomais, Grassilage, Bodenheu und Weide sind die Berechnungsmöglichkeiten bereits gegeben (siehe Abb. 29).

Acker	Grünland
Silomais*	Wiesengras
Triticale-GPS	Grassilage**
Roggen-GPS	Bodenheu*
Weizen-GPS	Belüftungsheu
Gersten-GPS	Grascobs
Biogas-Zuckerrüben	Weide*
Hirse (Sorghum)	Weide-Hütehaltung
Kleegrassilage	
Luzernesilage	
Luzernecobs	
Durchwachsene Silphie	
Riesenweizengras	

Abbildung 29: Für die mit * gekennzeichneten Verfahren ist der Klimacheck installiert

⇒ TA 2.3 Kennzahlen zum Anbau kleinkörniger Leguminosen im Vergleich zu Anbaualternativen

Es werden ökonomische (Deckungsbeitrag mit Leistungs- und Kostenpositionen), produktionstechnische und ökologische Kennzahlen zum Anbau kleinkörniger Leguminosen im Vergleich zu konkurrierenden Anbaualternativen (z. B. Silomais, Ackergras) ermittelt.

Ökonomisches Ziel der schlagbezogenen Auswertungen war die Berechnung der Kosten für Grünfutter, Silage und Trockengrünprodukte in Bezug auf Trockenmasse, Energie und Eiweiß. Für die Schläge mit kleinkörnigen Leguminosen sollte einerseits die Entwicklung der Kosten mit relevanten Einflussfaktoren über den vierjährigen Erhebungszeitraum aufgezeigt, andererseits den Kosten des Futters aus anderen Kulturen, wie etwa Mais oder Ackergras, gegenübergestellt werden. Einmal jährlich sollten die Demonstrationsbetriebe über den für sie zuständigen Regional Koordinator oder Projektbetreuer eine entsprechende einzelbetriebliche Auswertung erhalten, die ein Benchmarking ermöglichte.

Dieses Teilziel konnte für diejenigen Schläge, von denen komplette und plausible Daten zur Verfügung standen bzw. nachträglich generiert werden konnten, vollumfänglich erreicht werden (siehe Kapitel 4.2.3 - Kennzahlen zum Anbau kleinkörniger Leguminosen im Vergleich zu Anbaualternativen).

⇒ **TA 2.4 Kennzahlen zur Fütterung kleinkörniger Leguminosen im Vergleich zu konkurrierenden Grobfuttermitteln**

Es werden ökonomische (Kosten), produktionstechnische und ökologische Kennzahlen (z. B. Kraftfutterbedarf) zur Fütterung kleinkörniger Leguminosen im Vergleich zu konkurrierenden Grobfuttermitteln (z. B. Maissilage, Ackergrassilage) ermittelt.

Zielsetzung dieser Teilaufgabe war die Erstellung, betriebswirtschaftliche Bewertung und Weitergabe der

1. relativen Vorzüglichkeit von Futtermitteln aus kleinkörnigen Leguminosen
2. relativen Vorzüglichkeit von Futtermitteln mit kleinkörnigen Leguminosen sowie
3. Hinweise auf standortangepasste Artenwahl und Produktionstechnik
4. Parameter der Ökobilanz und der Ökosystemleistungen von kleinkörnigen Leguminosen im Vergleich zu alternativen Futtermitteln zu ermitteln.

Während die Aufgaben der Punkte 1 und 2 erfüllt werden konnten (siehe Kapitel 4.2.4 - Kennzahlen zur Fütterung kleinkörniger Leguminosen im Vergleich zu konkurrierenden Grobfuttermitteln), waren die Punkte 3 und 4 aus dem vorliegenden Datenmaterial und dem Aufbau des Projektes nicht zu realisieren.

Der Standort mit seinen individuellen Gegebenheiten (z. B. Klimaraum, Bodentypen/-arten, innere und äußere Verkehrslage) sind nicht aus der Ferne zu beurteilen, sondern müssen vor Ort ermittelt und charakterisiert werden. Daneben war der Zeitraum der Beobachtungen und die Anzahl der Schläge für ein derartiges Ziel viel zu gering, um signifikante Aussagen treffen zu können.

⇒ **TA 2.5 Dokumentation von Themen und Beobachtungen in den Demonstrationsanlagen**

Die Themen der Demonstrationsanlagen werden ebenso dokumentiert, wie dort getätigte Beobachtungen, beispielsweise zu einer unterschiedlichen Ertragsentwicklung. Dies soll Hinweise auf Erfolgsfaktoren im Anbau kleinkörniger Leguminosen und den aktuellen Forschungsbedarf liefern.

Der Fachkoordination Betriebswirtschaft/Datenmanagement wurden während der Projektlaufzeit keine Beobachtungen, Daten oder Auswertungswünsche seitens der Ansteller der Demonstrationsanlagen an das Datenmanagement gemeldet. Eine diesbezügliche Nachfrage an die Aktionszentren blieb ohne Resonanz.

Aus diesem Grund konnte ein vorgegebenes Ziel nicht erreicht werden.

⇒ **TA 2.6 Bereitstellung von zentraler Auswertungskapazität**

Um Auswertungsanfragen seitens der Fachkoordinatoren und weiterer Projektbeteiligter bedienen zu können, werden Auswertungskapazitäten bereitgestellt. So sollen regionale Erfolgsfaktoren im Anbau kleinkörniger Leguminosen, aber auch der aktuelle Forschungsbedarf ausfindig gemacht werden.

Sofern seitens der Fachkoordinatoren bzw. Projektbeteiligten Anfragen an das Datenmanagement gestellt wurden, konnten diese zur Zufriedenheit erfüllt werden. Allerdings wurde von dieser Möglichkeit nur im geringfügigen Umfang Gebrauch gemacht.

Prinzipiell gilt die Zielsetzung somit als erfüllt.

⇒ **TA 2.7 Schulung der Betriebsbetreuenden**

Die Betriebsbetreuenden des Netzwerks werden vom Fachkoordinator Datenmanagement/Betriebswirtschaft zu Datenerhebung geschult. Bei Vorliegen der Ergebnisse werden die Berater außerdem in der Interpretation der Ergebnisse geschult, um ihrerseits die Betriebsleitungen der Demonstrationsbetriebe sowie Teilnehmer an Veranstaltungen informieren zu können. Diese Schulung erfolgt mindestens einmal jährlich.

Die Zielsetzung bestand darin, die Betriebsbetreuenden des Netzwerks durch die Fachkoordination Datenmanagement/Betriebswirtschaft zu Datenerhebung zu schulen. Zudem sollten nach Vorliegen der Ergebnisse die Berater außerdem in der Interpretation der Ergebnisse geschult werden, um ihrerseits die Betriebsleitungen der Demonstrationsbetriebe sowie Teilnehmer an Veranstaltungen informieren zu können. Diese Schulung sollte mindestens einmal jährlich stattfinden.

In Kapitel 4.2.7 - Schulung der Betriebsbetreuenden, sind die einzelnen Schulungsmaßnahmen hinsichtlich Datums, Ort, Zielgruppe und Thema der Schulung dargestellt.

Schwierigkeiten zur Erlangung des Ziels ergaben sich aus der Inhomogenität der Betriebsbetreuenden hinsichtlich produktionstechnischer und ökonomischer Vorkenntnisse. Zudem waren eine hohe Fluktuation der Betriebsbetreuenden und somit erneut ungleicher Kenntnisse und Erfahrungen im Umgang mit den Daten bzw. der Interpretation der Ergebnisse der Zielsetzung keinesfalls förderlich.

Eine abschließende Schulung der Betriebsbetreuenden zur praxisgerechten Weitergabe von individuellen Berechnungsergebnissen und der Interpretation im Zusammenspiel mit einer Vergleichsgruppe am 16./17. April 2024 wurde Seitens der Betriebsbetreuenden abgelehnt. Somit bestanden die Schulungen in der Anfangszeit des Projektes (bis Januar 2022) hauptsächlich in der sachgerechten Datenerhebung, im weiteren Fortgang des Projektes in der Vermittlung und Interpretation der Jahresergebnisse im Rahmen der Projekttreffen.

Das Ziel, Schulungen durchzuführen ist somit erfüllt, der Erfolg der Schulungen sowohl aus Sicht der Betriebsbetreuenden als auch aus der Sicht der Fachkoordination maximal als befriedigend zu bezeichnen.

4.3 AP 3: Fachkoordination Futterwirtschaft/Tier/Verwertung [LfL]

4.3.1 Analysen von Aufwuchs und Futtermittel

Die ursprünglich geplanten Probenzahlen konnten größtenteils realisiert werden. Vor allem im Bereich der Qualitätsproben des Ernteguts (Aufwuchsproben) konnten in Kooperation mit dem FuE Vorhaben eine Probenzahl von 2250 erhoben werden. Die Proben zur Qualität des Ernteguts wurden jährlich sowie am Ende über die vier Jahre übergreifend ausgewertet und jeweils auf den Projekttreffen vorgestellt. Dabei wurde bei der Darstellung zwischen den einzelnen Futtermitteln, sowie dem 1.Schnitt und den Folgeschnitten unterschieden. Es wurde der Mittelwert für die jeweiligen Aktionszentren gebildet und in Vergleich zu dem Mittelwert im gesamten Demonstrationsnetzwerk gesetzt, zudem wurde der Median berechnet. Für das gesamte Netzwerk wurden noch die Minimal- sowie Maximalwerte, das 25 und 75 %-Quantil berechnet und der Tabellenwert zum Vergleich gegenübergestellt. Bei der Dateninterpretation wurde immer wieder festgestellt, dass die Witterungsbedingungen und die jeweiligen Jahreseffekte auch in den Ergebnissen sichtbar waren. So konnten beispielsweise in sehr trockenen Jahren höhere Rohproteingehalte auch bei den Folgeschnitten festgestellt werden, was sich mit den steigenden Leguminosenanteilen unter trockener Witterung bei Mischbeständen begründen ließ. Jahreseffekte, wie ein kaltes Frühjahr mit spätem Vegetationsbeginn, hatten einen negativen Effekt auf das Wachstum und die Qualität der Leguminosen. Die Darstellung über die Aktionszentren konnte die Streuung der Daten innerhalb des deutschlandweiten Netzwerkes sowie die Effekte der einzelnen Regionen sehr gut abbilden. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt anhand der folgenden Abbildungen (Box-Plots, Darstellung ab einer Probenzahl von mindestens 4).

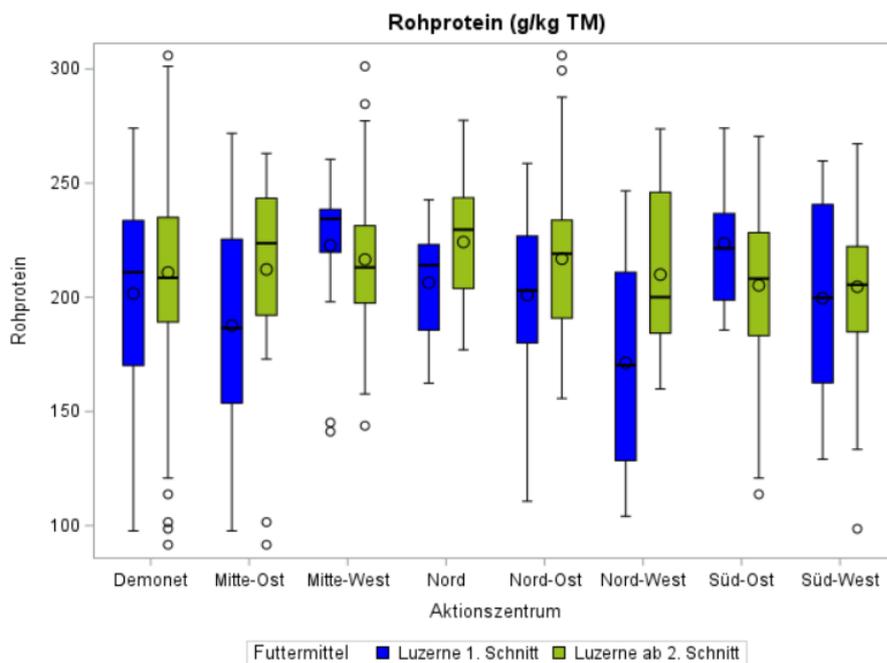


Abbildung 30: Darstellung der Rohproteingehalte von Luzerneaufwüchsen über 4 Jahre für das gesamte Demonet-KleeLuzPlus und die einzelnen Aktionszentren

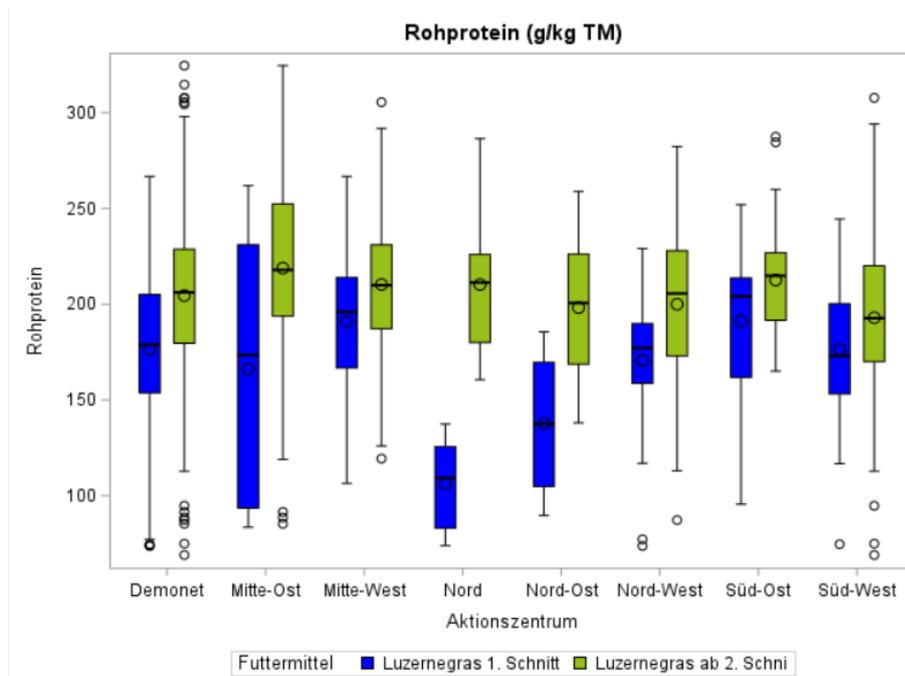


Abbildung 31: Darstellung der Rohproteingehalte von Luzernegrasaufwüchsen über 4 Jahre für das gesamte Demonet-KleeLuzPlus und die einzelnen Aktionszentren

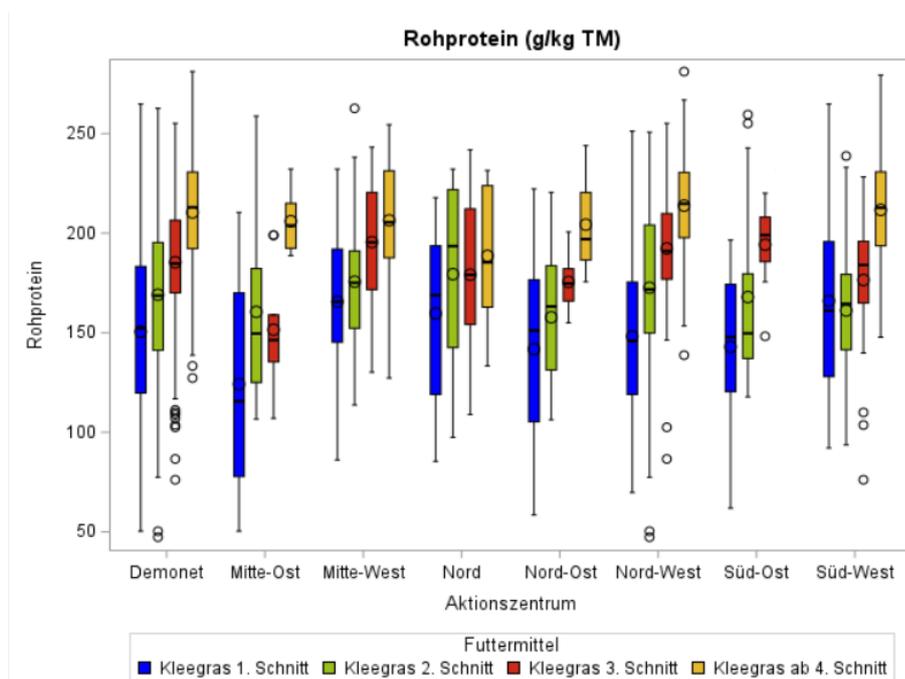


Abbildung 32: Darstellung der Rohproteingehalte von Klee grasaufwüchsen über 4 Jahre für das gesamte Demonet-KleeLuzPlus und die einzelnen Aktionszentren

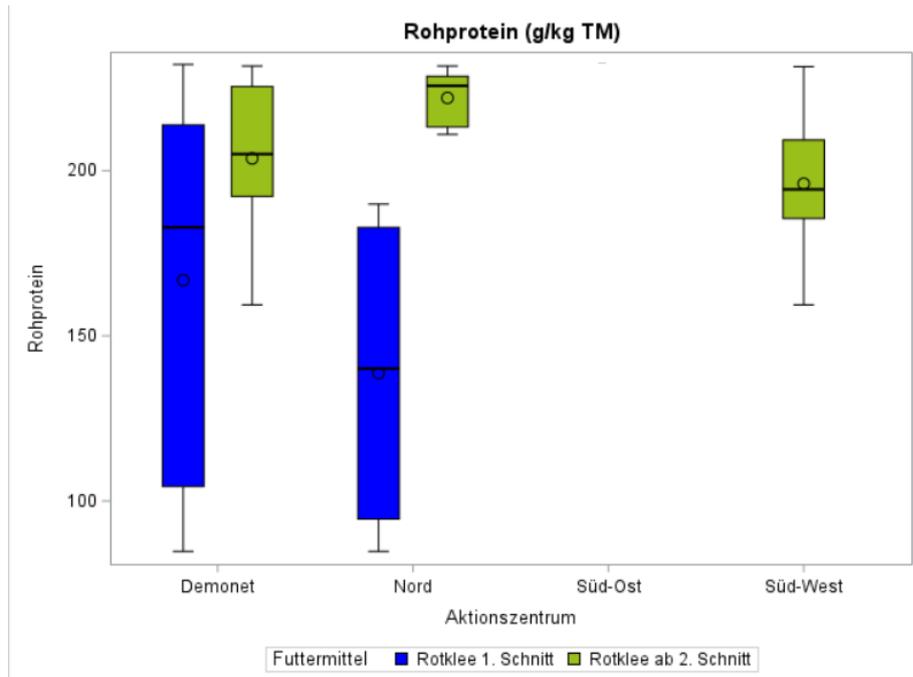


Abbildung 33: Darstellung der Rohproteingehalte von Rotkleeaufwüchsen über 4 Jahre für das gesamte Demonet-KleeLuzPlus und die einzelnen Aktionszentren

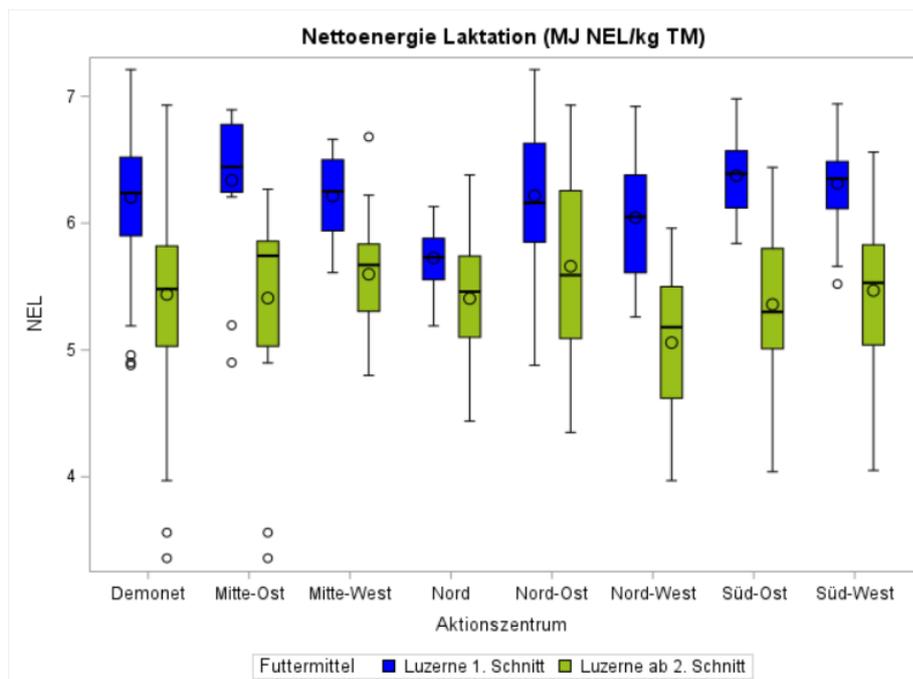


Abbildung 34: Darstellung der Energiegehalte von Luzerneaufwüchsen über 4 Jahre für das gesamte Demonet-KleeLuzPlus und die einzelnen Aktionszentren

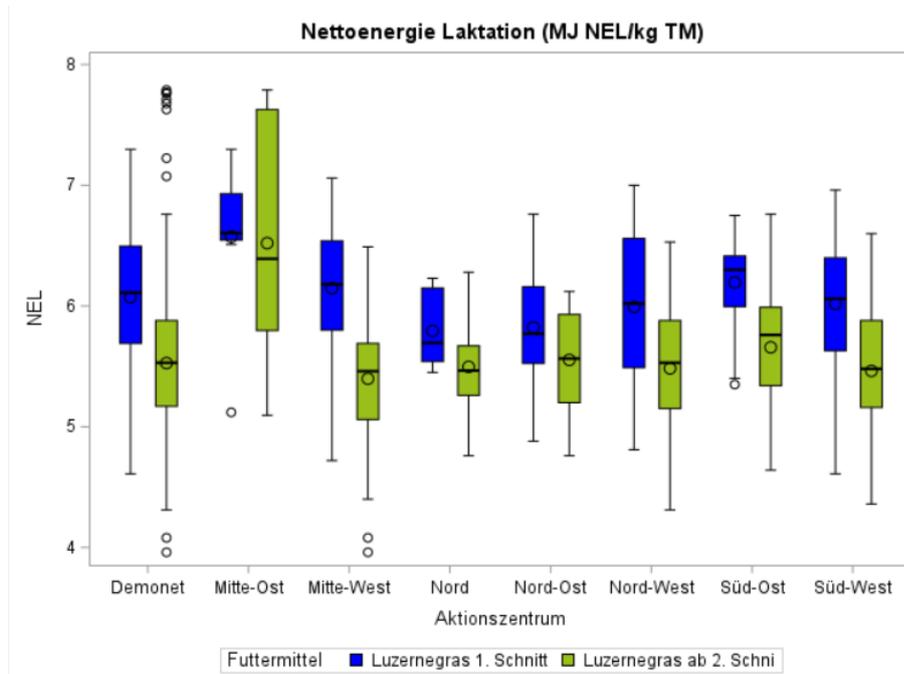


Abbildung 35: Darstellung der Energiegehalte von Luzernegrasaufwüchsen über 4 Jahre für das gesamte Demonet-KleeLuzPlus und die einzelnen Aktionszentren

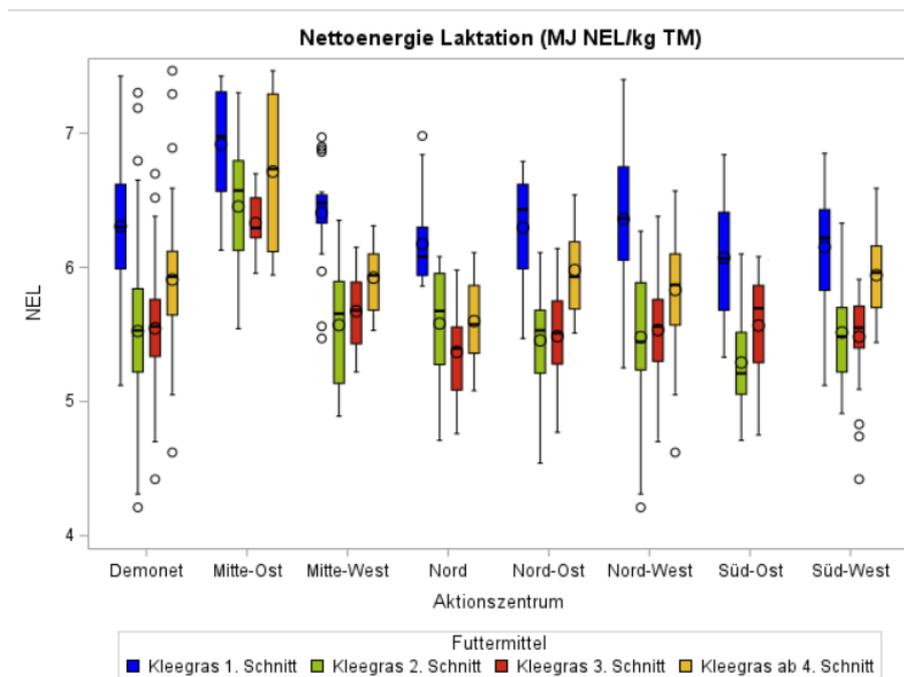


Abbildung 36: Darstellung der Energiegehalte von Klee grasaufwüchsen über 4 Jahre für das gesamte Demonet-KleeLuzPlus und die einzelnen Aktionszentren

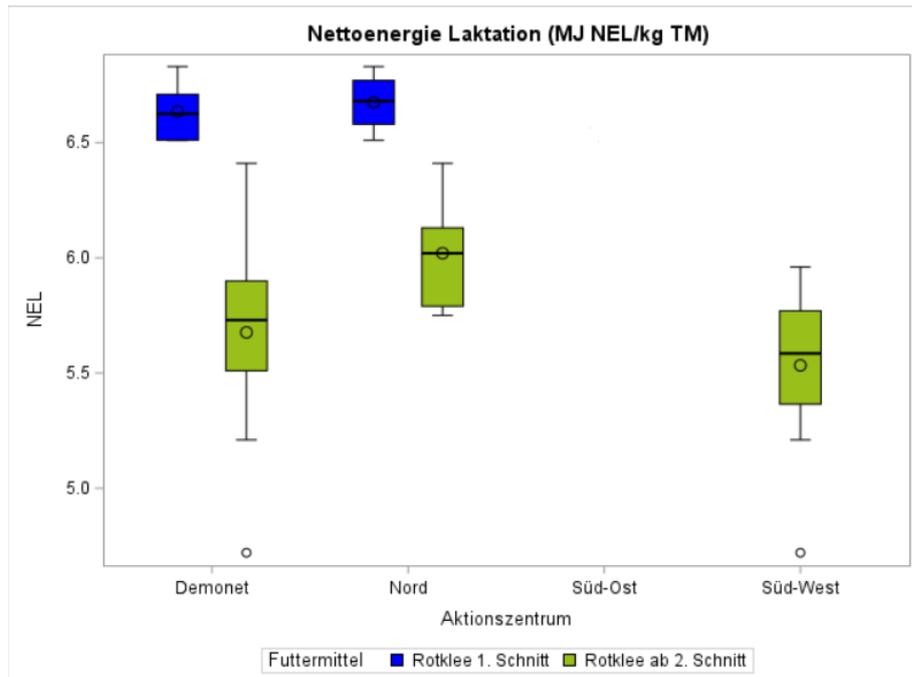


Abbildung 37: Darstellung der Energiegehalte von Rotkleeaufwüchsen über 4 Jahre für das gesamte Demonet-KleeLuzPlus und die einzelnen Aktionszentren

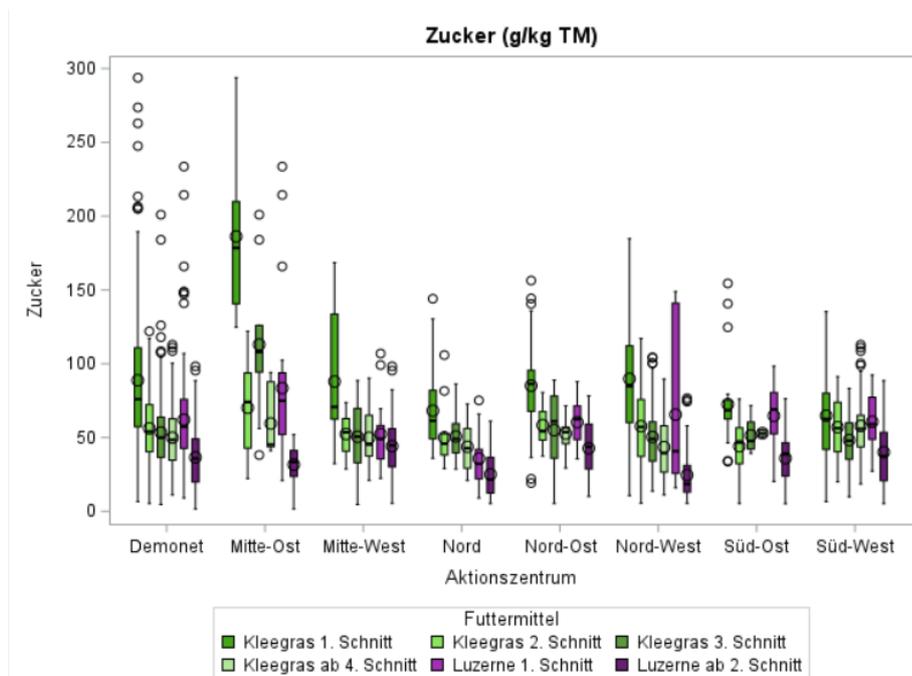


Abbildung 38: Darstellung der Zuckergehalte von Kleegras und Luzerneaufwüchsen über 4 Jahre für das gesamte Demonet-KleeLuzPlus und die einzelnen Aktionszentren

In Abbildung 38 werden die Futtermittel Kleegras sowie Luzerne anhand ihrer Zuckergehalte miteinander verglichen. Die Kleegrasbestände zeigten zum ersten Schnitt höhere Zuckergehalte als die reinen Luzernebestände. Vor allem bei den Folgeschnitten ist mit niedrigeren Zuckergehalten zu rechnen, sodass nur wenig Ausgangssubstrat für die Silierung zur Verfügung steht. Der Zielwert von rund 60 g Zucker/kg TM im Siliergut wird bei den untersuchten Proben oft nicht erreicht.

Die Proben für Vergärbarkeit wurden von den Betrieben nicht im geplanten Umfang eingeschickt, deren Auswertung und geplante Umsetzung in die Beratung ist daher schwierig.

Deshalb wurde als Alternative der Vergärbarkeitskoeffizient der eingesandten Proben in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

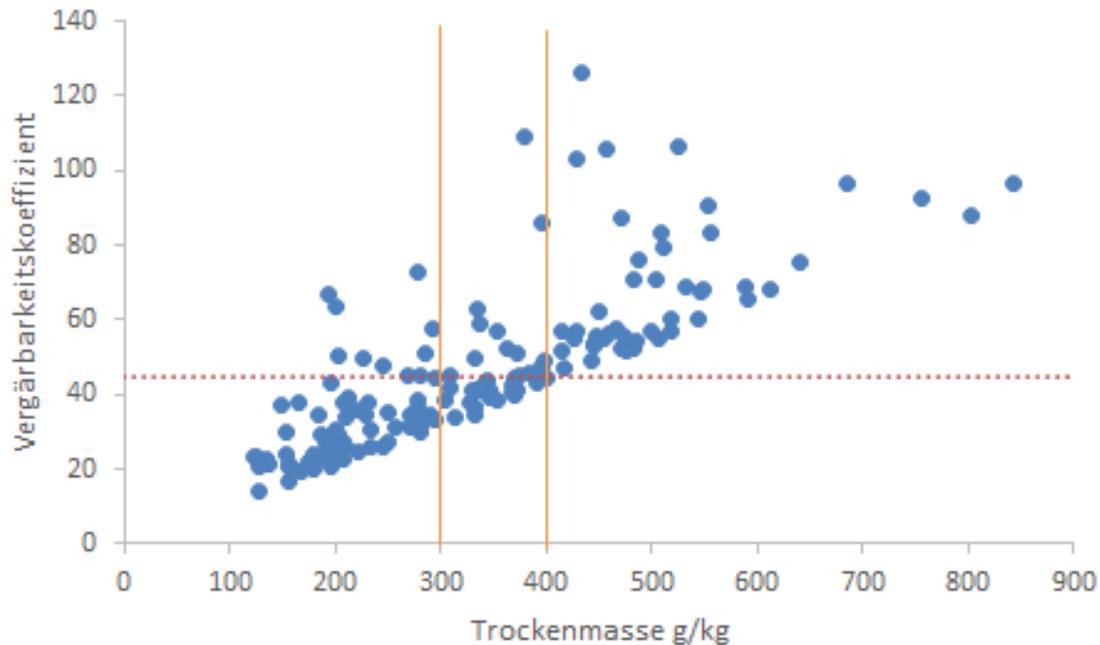


Abbildung 39: Darstellung der Vergärbarkeitskoeffizienten ($VK = TM (\%) + 8 \cdot \text{Zucker} / \text{Pufferkapazität}$) der Proben im Demonet-KleeLuzPlus in Abhängigkeit der Trockenmasse (Ziel VK-Wert: ≥ 45)

Insgesamt wurden 155 Vergärbarkeitsproben in der Projektlaufzeit eingesandt. Dabei war auffällig, dass nur 23 % der Proben im angestrebten Trockenmassebereich von 30 - 40 % lagen. Fast die Hälfte der Proben (47 %) lagen unter 30 % TM, was sich auch im geringen Vergärbarkeitskoeffizient widerspiegelt. Neben Fehlgärungen drohen bei zu geringen Anwelkgraden Sickersaftverluste. Allerdings könnten bei einigen Proben auch der falsche Probenahmezeitpunkt direkt nach der Mahd der Grund für die niedrigen Trockensubstanzwerte sein, da einige Proben aus arbeitswirtschaftlichen Gründen von den Betriebsangehörigen selbst gezogen wurden. Rund 30 % der Proben lagen bei über 40 % TM, sodass diese zwar einen besseren Vergärbarkeitskoeffizient aufwiesen, dabei allerdings mit sehr hohen Bröckelverlusten bei der Bergung und einer schlechten Verdichtbarkeit im Silo gerechnet werden muss. Insgesamt wurde von den Praxisbetrieben berichtet, dass bei gutem Silagemanagement und den Einsatz von Siliermitteln bei kritischen Bedingungen in den meisten Fällen hochwertige Silagen erzeugt werden konnten. Allerdings wurden trotz mehrmaliger Aufforderung zur Probenahme kaum Silageproben eingeschickt, daher ist eine Auswertung und Ableitung von Empfehlungen nicht möglich gewesen.

4.3.2 Einsatz in Milchviehbetrieben

Der Einsatz der kleinkörnigen Leguminosen in der Fütterung von Milchkühen war die häufigste Verwertungsform innerhalb des Netzwerkes, sodass einige Beispiele für einen erfolgreichen Einsatz für den Wissenstransfer aufbereitet wurden.

Über die gesamte Projektlaufzeit gab es das Angebot an die Betriebe die Rationen freiwillig durch die Fachkoordination Futterwirtschaft/Tier/Verwertung optimieren zu lassen. Das Angebot wurde von den Betrieben kaum genutzt. Im Jahr 2022 wurden von einigen Betrieben die Rationen erfasst und optimiert und anschließende mit den möglichen Optimierungsvorschlägen an die Betriebe zurückgespiegelt.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen beispielhaft die durchgeführten Rationsoptimierungen sowie die Erläuterungen dazu.



Zifo2 Zielwert-Futteroptimierung

Betrieb:
 Bearbeiter: Zifo-Benutzer,



Ausdruck vom 31.05.2022

Bezeichnung	Anteil FM Mischung	Anteil TM Mischung	Anteil FM 0 Tiere	Preis FM Mischung	Anteil Teilmischung FM Mischung	Anteil Teilmischung FM 0 Tiere	Anteil Teilmischung FM Mischer
# GrasSilage, angew., 1. +2. Schnitt	20.00	5.34		3.47			
# MaisSilage, in Wachsreife, körnerreich, 38% TM	13.00	4.94		4.94			
# Heu Unter Dach Trocknung Luzerne	1.50	1.32		12.31			
Weizen 2020	2.00	1.76		34.73			
Körnermais 2020	1.00	0.88		36.87			
Ackerbohnen 2020	1.00	0.88		52.05			
Std Monokalziumphosphat	0.05	0.05		49.97			
Std Kohlensaurer Kalk	0.05	0.05		3.00			
Std Viehsalz	0.10	0.10		8.00			
SojaKuchen, 8% Rohfett öko	2.00	1.78		101.11			
Std Mineralfutter Milchkuh laktierend	0.10	0.10		60.00			
Summe	40.80	17.19		5.22	0.00		0.00

Abbildung 40: Beispiel einer Rationsübersicht mit Einzelkomponenten und Rationskosten der IST-Situation



Zifo2 Zielwert-Futteroptimierung

Betrieb:
 Bearbeiter: Zifo-Benutzer,



Ausdruck vom 31.05.2022

Bezeichnung	Anteil FM Mischung	Anteil TM Mischung	Anteil FM 0 Tiere	Preis FM Mischung	Anteil Teilmischung FM Mischung	Anteil Teilmischung FM 0 Tiere	Anteil Teilmischung FM Mischer
# GrasSilage, angew., 1. +2. Schnitt	20.00	5.34		3.47			
# MaisSilage, in Wachsreife, körnerreich, 38% TM	16.00	6.08		4.94			
# Heu Unter Dach Trocknung Luzerne	2.50	2.20		12.31			
Weizen 2020	1.80	1.58		34.73			
Körnermais 2020	1.50	1.32		36.87			
Ackerbohnen 2020	1.00	0.88		52.05			
Std Viehsalz	0.01	0.01		8.00			
SojaKuchen, 8% Rohfett öko	1.00	0.89		101.11			
# Mineralfutter Milchkuh	0.15	0.14		60.00			
Summe	43.96	18.44		4.59	0.00		0.00

Abbildung 41: Beispiel einer Rationsübersicht mit Einzelkomponenten und Rationskosten der OPTIMIERTE-Situation

Festgestellte Ansatzpunkte für die Optimierung der Milchviehration

- Unterdurchschnittliche Gesamt- und Grundfutteraufnahme der Ration
- Energiemangel da nur 24,9 kg Milch aus NEL bei einem Eiweißüberschuss 28,3 kg Milch aus XP und einer RNB von 54
- Erhöhung der Mineralfutters in Abhängigkeit von den Inhaltsstoffen, um ausreichend Spurenelemente zur Verfügung zu stellen.

Durchgeführte Maßnahmen bei der Optimierung

- Erhöhung der Maissilage von 13,0kg auf 16,0kg, um die Grundfutteraufnahme und den Energiegehalt zu steigern
- Erhöhung des getrockneten Luzerneheus von 1,5, um die Proteinversorgung aus dem Grundfutter und die Schmackhaftigkeit der Ration zu erhöhen
- Erhöhung des Körnermaisanteils von 1,0kg auf 1,5kg, um den Energiegehalt zu erhöhen
- Reduzierung des Sojakuchens von 2,0kg auf 1,0kg, um den Eiweißüberschuss zu senken
- Weglassen des Futterkalkes und Monokalziumphosphat, da ausreichend Calcium und Phosphor in der Gesamtration vorhanden ist.
- Ausgleich der Gesamtration auf 27,1kg Milch aus NEL und XP, sowie 26,1kg aus nXP bei einer RNB von 14

Abbildung 42: Beispielhafte Darstellung der stichpunktartigen Erläuterung zur Rationsoptimierung

In Abbildung 40 ist die IST-Rationen eines Betriebes dargestellt. Die zur Verfügung gestellten Daten wurden in das Rationsberechnungsprogramm Zifo2 übernommen und hinsichtlich der üblichen Parameter für eine Milchviehration optimiert. In einigen Fällen gab es ein Ungleichgewicht zwischen Energie- und Eiweißversorgung sowie Über- oder Unterversorgungen bei der Vitaminisierung der Gesamtration. Bei der Optimierung wie in Abbildung 41 zu sehen wurden Verbesserungen vorgenommen, welche bei der Umsetzung in einigen Fällen auch zu einer Senkung der Rationskosten geführt hätten. In Abbildung 42 sind die Erläuterungen für die Rationsoptimierung in Stichpunkten dargestellt, um das Ergebnis verständlich für die Betriebe aufzubereiten.

Insgesamt zeigte sich auch bei Rationsoptimierung die Bandbreite der Betriebe im Netzwerk. Einerseits gab es Betriebe mit sehr ausgeglichenen und präzisen gerechneten Rationen auf Hochleistungsniveau. In diesen Rationen konnte die Luzerne vor allem durch ihre gute Strukturwirksamkeit und die höheren Trockenmasseaufnahmen punkten. Andererseits gab es Rationen von Betrieben, die sehr unausgeglichen waren, sodass mehrere Punkte optimiert werden könnten. In den meisten Rationen hätte der Anteil an kleinkörnigen Leguminosen gesteigert werden können und damit der Anteil an zugekauften Eiweißkonzentraten verringert werden können. Allerdings wurde der Fachkoordination die Verfügbarkeit von Konservaten aus Leguminosen von den Betrieben nicht zur Verfügung gestellt. Ein wichtiger Aspekt, der sich auch bei der Rationsoptimierung zeigte, war, dass unbedingt hochwertige Silagen erzeugt werden sollten. Denn der Einsatz von Konservaten der feinsamigen Leguminosen von schlechter Qualität ist nur schwer umzusetzen, da dann kein Potential für die Einsparung von Eiweißkonzentraten mehr vorhanden war.

Zusätzlich wurde im Rahmen einer Tagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung e.V. (BAT) ein Poster mit Rationsvergleich erarbeitet, um die relative Vorzüglichkeit der kleinkörnigen Leguminosen in der Milchkuhfütterung herauszustellen (Tabellen 31 und 32). Dabei wurden drei verschiedene Rationen erstellt, die sich in ihrer Zusammensetzung unterschieden. Die erste Grundration bestand klassisch aus Gras- und Maissilage als Grundfutter ergänzt mit Getreideschrot (Weizen, Gerste, Mais), Melasseschnitzeln, Sojaextraktionsschrot, Rapsextraktionsschrot sowie Viehsalz und Mineralfutter. Bei der zweiten Ration wurde der Anteil der Grassilage halbiert und mit Luzernesilage ergänzt, sodass es dadurch bereits zu einer Einsparung von

Sojaextraktionsschrot kam. In der dritten Rationsvariante wurde ebenso Mais-, Gras- und Luzernesilage in den gleichen Mengen eingesetzt, dazu wurde der Sojaextraktionsschrot komplett reduziert und durch Süßlupinen ergänzt. Bei den Rationen mit Luzerne konnte Mineralfutter eingespart werden. Die eingesetzten Futtermittel wurden nach Absprache mit der Fachkoordination Betriebswirtschaft/Datenmanagement mit Hilfe des Internet-Deckungsbeitragsrechners (LfL) betriebswirtschaftlich bewertet und die Erzeugungskosten bestimmt. Insgesamt war in diesem Beispiel die Ration mit den heimischen Eiweißkomponenten die kostengünstigste Variante.

Im Laufe der Projektlaufzeit konnte immer wieder bei Berechnungen festgestellt werden, dass bei hochwertigem eiweißbetontem Grundfutter aus kleinkörnigen Leguminosen der Anteil an zugekauftem Eiweiß in den Rationen reduziert werden konnte, was in den meisten Beispielen auch zu einer Kostenersparnis führte.

Tabelle 31: Zusammensetzung (kg FM/Kuh und Tag) der verschiedenen Rationsvarianten und Preisansätze für die Rationskomponenten

	Erzeugerpreis ¹ netto, €/dt FM	Rationsvariante		
		Ration 1 Mais/Gras	Ration 2 Mais/Gras/ Luzerne	Ration 3 Mais/Gras/ Luzerne/Lupine
Maissilage	5,4	20,5	20,5	20,5
Grassilage	7,3	20,5	10,45	10,45
Luzernesilage	6,7	-	10,45	10,45
Gerstenstroh	9,0	0,3	-	-
Futterweizen	23,4	1,4	1,6	1,6
Körnermais	25,0	0,7	0,7	0,7
Melasseschnitzel ²	23,0	0,5	0,5	0,2
Sojaextraktionsschrot ³	74,4	1,3	1,1	-
Rapsextraktionsschrot	43,0	1,5	1,5	1,4
Süßlupinen	35,4	-	-	1,5
Viehsalz	8,0	0,02	0,02	0,02
Mineralfutter ⁴	80,0	0,20	0,15	0,15

¹ Durchschnittspreise 2021 (LfL-Deckungsbeitragsrechner (IDB, 2022)), ² Durchschnittspreis 2021 (LLH, 2022), ³ NonGVO, 48 % XP, ⁴ 25 % Ca, 0 % P

Tabelle 32: Inhaltsstoffe und Kosten der verschiedenen Rationen je kg TM (sofern nicht anders angegeben berechnet mit Zifo2)

	Zielwert ¹ (Zifo2)	Ration 1 Mais/Gras	Ration 2 Mais/Gras/ Luzerne	Ration 3 Mais/Gras/ Luzerne/Lupine
Aufnahme in kg je Tier und Tag	18,9	19,1	19,1	19,1
Grobfutter TM-Aufnahme in kg je Tier und Tag	14,0	14,2	14,2	14,2
Ruminale, N-Bilanz; g/Tier und Tag	0	-5	-4	-7
Netto Energie Laktation, MJ	6,65	6,53	6,56	6,62
Rohprotein, g	144	147	149	144
Nutzbares Rohprotein, g	145	148	147	145
aNDFom ² (Grobfutter), g	280	335	323	323
Pansenabbaubare Kohlenhydrate, g	250	200	201	198
Kalzium, g	5,4	6,8	7,4	7,2
Phosphor, g	3,4	3,7	3,7	3,6
Preis ³ , ct	-	26,3	25,1	23,1

¹ Zielwert für 26 kg Milch/Kuh und Tag bei 4,0 % Fett und 3,5 % Eiweiß und 700 kg Lebendmasse, ² Neutral-Detergenzien-Faser nach Amylasebehandlung und Veraschung, ³ Durchschnittspreise der Einzelfuttermittel aus 2021 (IDB, 2022)

4.3.3 Einsatz beim Monogastrier

Es wurde eine Videokonferenz mit einer Expertenrunde am 20.07.2021 organisiert, dabei wurden einige Argumente genannt, die den Einsatz von kleinkörnigen Leguminosen klar begrenzen. Beim Einsatz in der Schweinefütterung steht man einerseits vor der technischen Voraussetzung das Aufwuchsmaterial ohne eine hohe Arbeitsbelastung in die Ställe bzw. in die Futterkette zu bekommen. Zudem wird die Verdaulichkeit der organischen Masse der Gesamtration bei der Zugabe von beispielsweise stängelhaltigem Luzernematerial herabgesetzt und hat damit einen negativen Einfluss auf die Wachstumsraten und Schlachtkennzahlen. Genauso verhält es sich bei der Verwertbarkeit der Aminosäuren im Aufwuchs.

Bei der Geflügelfütterung wurden ähnliche Probleme wie die Herabsetzung der Verdaulichkeit der gesamten Ration sowie die zurückhaltende Aufnahme der saponinhaltigen Luzerne festgestellt. Ebenso kam es bereits in Versuchen des Projektes GRÜNLEGUM zu einer grünlichen Einfärbung des Eigelbs bei nennenswertem Einsatz von Luzerneblattspitzen. Des Weiteren wurden die Betriebsbetreuerinnen und Betriebsbetreuer sowie die Fachkoordination Wertschöpfungsketten und Wissenstransfer bei der Erstellung von Unterlagen wie Merkblättern, Betriebsportraits und Artikel mit fachlichem Input unterstützt. Der Großteil der Projektbetriebe setzte die kleinkörnigen Leguminosen im Monogastrierbereich vor allem als Beschäftigungsmaterial ein und hatte den Einsatz von kleinkörnigen Leguminosen nicht in die Ration eingerechnet.

4.3.4 Angaben zum voraussichtlichen Nutzen und zur Verwertbarkeit der Ergebnisse

Die gesammelten Aufwuchsdaten sowie die dazugehörigen Auswertungen über das deutschlandweite Demonstrationsnetzwerk sind erstmalig mit dem Projekt KleeLuzPlus in dieser Form durchgeführt worden. Durch die über 70 Projektbetriebe mit den verschiedensten Standortbedingungen lässt sich das gesamte Nutzungspotential der kleinkörnigen Leguminosen aufzeigen. Durch die Begleitforschung des FuE-Vorhabens konnten wichtige ackerbauliche Faktoren herausgestellt werden, die sich einerseits auf den erfolgreichen Anbau

und andererseits auch auf die Menge und auch auf die Qualitätsmerkmale des Aufwuchses auswirken.

Durch die Vielzahl der Proben konnte die Schwankungsbreite über die Jahre und Regionen für die einzelnen Laborparameter sowie stabile mittlere Gehalte herausgearbeitet werden. Für die verschiedenen Futtermittel wie beispielsweise reine Luzerneaufwüchse konnten Vergleiche mit Luzernegrasaufwüchsen herausgearbeitet werden. Zusätzlich konnten im angehängten FuE-Projekt (2818EPS032) die erfassten Ertragsdaten aus dem Projekt mit den Inhaltsstoffen verknüpft werden und die Zusammenhänge erläutert werden.

Insgesamt ist durch das Demonstrationsnetzwerk KleeLuzPlus ein wichtiger umfangreicher Datensatz zu den Aufwüchsen der kleinkörnigen Leguminosen entstanden der zum Beispiel auch bei der Überarbeitung von Futterwerttabellen mit eingeflossen ist bzw. wird. Zusätzlich wurden mit Hilfe dieser Daten Orientierungswerte nach den neuen GfE-Versorgungsempfehlungen für Milchkühe (2023) abgeleitet, welche im überarbeiteten Praxishandbuch Futter- und Substratkonservierung veröffentlicht werden. In Zusammenarbeit mit anderen Verbundpartnern sind Podcasts, Videos und Betriebsportraits zu den Themenbereichen Fütterung und Konservierung für die Website entstanden (Tab. 33). Auf durchgeführten Feldtagen, Vorträgen und Seminaren (Kapitel 8) konnte mit den Ergebnissen gezeigt werden, dass die kleinkörnigen Leguminosen ein großes Potential für die Erzeugung von heimischen Eiweißfuttermittel vor allem im Wiederkäuerbereich bieten. Bei gut angepassten betrieblichen Nutzungskonzepten können die Betriebe sich einerseits unabhängiger von Zukaufkonzentraten machen und ihr eigenes heimisches Eiweiß erzeugen und andererseits die positiven Effekte für den Ackerbau nutzen, Nährstoffkreisläufe schließen, THG-Emissionen und die Kosten für Eiweißfuttermittel im Betrieb senken.

- Varianz der Inhaltsstoffe zwischen Regionen und Jahren greifbarer, Notwendigkeit von betriebseigenen Futteruntersuchungen verdeutlicht
- Darstellung von Rationsbeispielen aus der Praxis mit Aufzeigen von Potential der Eiweißeinsparung
- Wissenstransfer zur erfolgreichen Silierung durch Silagevideo
- Wissenstransfer zu Besonderheiten von Klee und Luzerne durch Verwertung in der Wiederkäuerfütterung
- Mit Hilfe der Vergärbarkeitsproben konnten die Herausforderungen bei der Silierung teilweise didaktisch genutzt werden
- Daten wurden für die Weiterentwicklung der NIRS-Kalibration für Leguminosen im LKV-Labor genutzt

Tabelle 33: Ausgewählte Beiträge für die Website

Jahr	Beitrag	Verbundpartner
2021	Luzerne in der Pferdefütterung. Merkblatt für die Projekthomepage. Schuster, H., Brandl, J. und Schättler, J.	LfL-ITE
2022	Futterleguminosen in der Milchviehfütterung. Merkblatt für die Projekthomepage. Grimmer, F.	LfL-ITE
2022	Futterleguminosen in der Schweinefütterung. Merkblatt für die Projekthomepage Lösel, D. und Grimmer, F..	LFA,LfL-ITE
2022	Grünfütterung von Klee und Luzerne. Merkblatt für die Projekthomepage. Grimmer, F.	LfL-ITE
2023	Erstellung eines Podcast zu KleeLuzPlus und Green Productivity -Wissenswertes zum Anbau und Verwertung von Futterleguminosen – live von der Agritechnica.	LfL-ITE, Bioland, LWK
2024	Grimmer F. und Beckers K. (2024): Betriebsportrait zu Luzerneheu; Portrait für die Projekthomepage.	LfL-ITE LAZBW
2024	Erstellen eines Videos zu Luzerne silieren – Tipps und Tricks.	LfL-ITE, Bioland

4.3.5 Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen

Ziel 1: Analysen von Aufwuchs und Futtermittel

- ⇒ *Ein zentraler Baustein in der Verbesserung der Futterwirtschaft der beteiligten Demobetriebe und der Aufbereitung der Daten für den angestrebten Wissenstransfer sind die Daten zu Erträgen, Silierbarkeit und Futterwert der Aufwüchse. Die Vorplanung und das Controlling der zu veranlassenden Analysen obliegen der Fachkoordination.*

Die Vorplanung und das Controlling wurden die ursprünglich geplant durchgeführt und sind erledigt.

- ⇒ *Beim ersten und dritten Schnitt wird die Probe des Ausgangsmaterials ergänzend auf die Vergärbarkeit untersucht, um die Silierbarkeit des Materials zu beurteilen und entsprechend bei der Konservierung zu berücksichtigen. Aus didaktischer Sicht ist die Kenntnis der für die Silierung wichtigen Kenngrößen (Pufferkapazität, Gehalt an wasserlöslichen Kohlenhydraten) hilfreich für die Vermittlung der Herausforderungen der Konservierung kleinkörniger Leguminosen. Mit Hilfe von einfachen Silierprotokollen werden weitere Zusammenhänge verdeutlicht und Optimierungsmöglichkeiten ausgearbeitet.*

Silierprotokolle wurden angeregt, aber nicht angenommen und nur sporadisch genutzt und ausgefüllt. Zur Verbesserung des Verständnisses für die Vergärbarkeitsproben wurde eine Handlungsempfehlung entwickelt, welche auch schlecht angenommen wurde. Allgemein war das Interesse seitens der Betriebe in puncto Vergärbarkeit/Konservierung sehr gering und konnte auch nach intensiven Bemühungen nicht gesteigert werden. Die angefügte Grafik unter dem Punkt 4.3.1 verdeutlicht den Handlungsbedarf im Punkt optimaler Trockenmassebereich für die Silierung.

- ⇒ *Für die Einordnung des Futterwertes werden zusätzlich die fertigen Silagen untersucht. Dabei sollen nur Untersuchungen, die das normale Maß für eine geordnete Betriebsführung übersteigen vom Projekt finanziert werden. Neben den Rohnährstoffen und der damit verbundenen Ausweisung der Energie- und Proteinwerte sollen für die Beurteilung des Gärerfolges bei ausgewählten Schnitten auch die Gärparameter erfasst werden. Die Gegenüberstellung der Ergebnisse des Ausgangsmaterials und der fertigen Silagen dient den Betrieben auch bei den Demonstrationen. Ein Benchmarking ist über den Vergleich mit Zielwerten und den insgesamt vorliegenden Analyseergebnissen vorgesehen. Moderne digitale Instrumente, wie das webFuLab (<https://www.stmelf.bayern.de/neofulab/?1>) sollen hierzu genutzt werden. Für die regionale Organisation der Probenahme in den Betrieben sind die Regionalkoordinatoren zuständig, für die konkrete Umsetzung die Projektbetreuer. Die Analysen sollen soweit möglich in zentralen Laboren mit entsprechender Logistik der digitalen Datenaufbereitung erfolgen. Die Aufbereitung, Bewertung und Weiterleitung der Ergebnisse erfolgt in Abstimmung mit AP 1. Die regionalen Projektbetreuer werden in Abstimmung mit TP2 zu den Themen Probenahme und Interpretation der Ergebnisse für den Anbau, die Konservierung und den Einsatz in der Fütterung geschult.*

Die Gegenüberstellung fertiger Silagen konnte aufgrund der geringen Anzahl an analysierten Silagen nicht ausgeführt werden, der Aufwand für die Betriebsbetreuenden war zu groß und konnte bei den Demonstrationsbetrieben nicht durchgesetzt werden. Für die Interpretation und Vergleichbarkeit der Ergebnisse aus den Analysen wurde das Programm WebFuLab neu programmiert, sodass alle Projektbetrieb, die Proben ins Labor sendeten, nach Fertigstellung der Analyse online ihre Ergebnisse abrufen und mit wählbaren (z.B. Regionen) Vergleichswerten hinterlegen konnten.

Aufgrund der Ausschreibungspflicht des Laborauftrags für jeden einzelnen Verbundpartner gelang es nicht, ein gemeinsames projektweites Labor zu nutzen. Daher müssen Abstriche hinsichtlich der Vergleichbarkeit der Ergebnisse in Kauf genommen werden. Außerdem

konnten für die Proben, die nicht über das LKV-Labor liefen, keine entsprechenden Vergleichswerte zur Einordnung der Werte zur Verfügung gestellt werden. Die Analysen erfolgten in allen Aktionszentren im LKV Labor Grub, ausgenommen der Probeergebnisse vom Aktionszentrum Mitte-Ost (LKS mbH, Lichtenwalde).

Die Schulung der regionalen Projektbetreuer wurde gleich zu Anfang der Projektlaufzeit durchgeführt und wurde nur mäßig angenommen. Eine Auffrischung via Online-Veranstaltung wurde nochmals durch den häufigen Personalwechsel angeboten.

Ziel 2: Einsatz in Milchviehbetrieben

- ⇒ *In den Betrieben mit Milchkuhhaltung wird der Einsatz der kleinkörnigen Leguminosen in der Fütterung erfasst und soweit möglich optimiert. Die Rahmenplanung der Maßnahmen erfolgt in Grub. Die Durchführung in den Betrieben obliegt den jeweiligen Regionalberatern. Erforderliche Schulungen werden von TP 2 durchgeführt. Nach Möglichkeit sollen einheitliche Arbeitsmittel z.B. zur Rationsberechnung Verwendung finden. Zur ökonomischen Bewertung erfolgt die Erstellung der fachlichen Bewertungsgrundsätze. Aktuelle Literatur wird gesichtet und zum Wissenstransfer aufbereitet. Bei Bedarf werden Schulungen durchgeführt. Für Verkaufsprodukte wie Cobs und anderes Trockengrün sowie Luzerneheu werden fachliche Konzepte zur Bewertung und zum Einsatz erarbeitet.*

Der Einsatz von kleinkörnigen Leguminosen war in vielen Betrieben des Demonstrationsnetzwerks bereits verbreitet und es konnte das Potential zur Eiweißeinsparung genutzt werden.

Die anfänglich geplante Rationserhebung über die ganzen Projektbetriebe wurde von Seiten der Fachkoordination Futterwirtschaft/Tier/Verwertung geplant und zur Durchführung vorgestellt, allerdings konnte nur von wenigen Betrieben verwertbares Datenmaterial aufgenommen werden, sodass eine aussagekräftige Rationsoptimierung nur schwer umzusetzen war, da nicht genügend Daten zur Verfügung gestellt wurden. Alle Betriebe die Rationen für eine Rationsoptimierung zur Verfügung gestellt haben, wurde eine auf Kosten und Einsatz von Leguminosen optimierte Ration zurückgeschickt. Zur Zwischenevaluierung 2022 wurde sich darauf verständigt die verpflichtende Rationserhebung auf das Angebot einer freiwilligen Rationsoptimierung abzuändern und einige Best-Practice Betriebe auszuwählen und deren Fütterungskonzept aufzuarbeiten und vorzustellen. Hierbei wurden beispielhaft Rationen für die Hochleistenden Ration, die Trockensteherration und für den Einsatz von Luzerneheu erarbeitet und teilweise in der Fachpresse veröffentlicht.

Das Personal in Demonet-KleeLuzPlus wurde in einer Onlineschulung über die Vorzüge des Einsatzes von kleinkörnigen Leguminosen geschult und Praxisbeispiele gezeigt, um ein besseres Verständnis innerhalb des Netzwerks zu erzeugen. Für Rationsberechnungen wurde das Programm Zifo2 einheitlich über das Netzwerk verwendet. Die Rationsberechnungen erfolgten nur über die Fachkoordination Futterwirtschaft/Tier/Verwertung, da für korrekte Berechnungen eine umfassende Einführung mit Zifo2-Schulungen nötig ist, was für den gesamten Personenkreis zu aufwändig und zeitintensiv gewesen wäre.

Des Weiteren wurden Merkblätter mit den Themen Kleinkörnigen Leguminosen in der Wiederkäuerfütterung und ein Praxismerkblatt zur Grünfütterung erstellt.

Ziel 3: Einsatz beim Monogastrier

- ⇒ *Beim Monogastrier ist der Einsatz als alternative Eiweißquelle und als Beschäftigungsfutter von besonderem Interesse. Die positiven Erfahrungen mit dem Einsatz von Luzerneprodukten in der Schweinefütterung zur Verbesserung der Beschäftigung und damit zur Verringerung des Risikos des Schwanzbeißens aus den Versuchen des Lehr- Versuchs- und Fachzentrum Schwarzenau der LfL sowie aus dem BÖLN-Projekt GRUENLEGUM sollen als Innovation in die Breite getragen werden. Möglichkeiten der Wertschöpfung sind zusammen mit AP 1 und AP 2 zu erarbeiten und möglichst über Demobetriebe zu realisieren.*

Es wurde eine Videokonferenz mit einer Expertenrunde am 20.07.2021 organisiert, dabei wurden einige Argumente genannt, die den Einsatz von feinkörnigen Leguminosen klar begrenzen. Beim Einsatz in der Schweinefütterung steht man einerseits vor der technischen Voraussetzung das Aufwuchsmaterial ohne eine hohe Arbeitsbelastung in die Ställe bzw. in die Futterkette zu bekommen. Zudem wird die Verdaulichkeit der organischen Masse der Gesamtration bei der Zugabe von beispielsweise stängelhaltigem Luzernematerial herabgesetzt und hat damit einen negativen Einfluss auf die Wachstumsraten und Schlachtkennzahlen.

Bei der Geflügelfütterung wurden ebenso Probleme wie die Herabsetzung der Verdaulichkeit der gesamten Ration sowie die zurückhaltende Aufnahme von der saponinhaltigen Luzerne. Ebenso kam es bereits in Versuchen des BÖLN-Projekt GRUENLEGUM zu einer grünlichen Einfärbung des Eigelbs bei nennenswertem Einsatz von Luzerneblattspitzen.

4.4 AP 4: Fachkoordination Pflanze/Feld [LWK NRW]

Die Stelle der Fachkoordination Pflanze/Feld wurde zum 01.09.2019 mit Elisabeth Engels besetzt.

Als Vertretung von Elisabeth Engels wurde Dr. Guido Haas im November 2020 eingestellt. Dr. Guido Haas verließ zum 18.05.2021 das Projekt. Sebastian Glowacki wechselte ab dem 19.05.2021 auf die Stelle der Fachkoordination Pflanze/Feld. Ab dem 01.07.2021 wurde die Stelle zwischen Elisabeth Schulte-Eickhoff (10 h/Woche) und Sebastian Glowacki (restlichen Stunden zur vollen Stelle) aufgeteilt.

Charlotte Junker ist ab 01.02.2023 mit 29,75 Wochenstunden im Projekt und teilt sich die Stelle der FK Pflanze/Feld mit Elisabeth Schulte-Eickhoff (10,08 h/Woche).

Charlotte Junker verlässt das Projekt zum 30.06.2024. Die Fachkoordination wird ab dem 01.07.2024 von Elisabeth Schulte-Eickhoff mit 20 h/Woche bis Ende August sowie im September und Oktober mit 10 h/Woche besetzt.

Recherchen, Erstellung Infomaterial wie Merkblätter, Poster, etc.:

In 2019 erfolgte eine Recherche zu verfügbarem Informationsmaterial zum Anbau von Klee, Luzerne und Co. in Absprache mit der Fachkoordination Wissenstransfer (FK WiTra). Die zusammengestellten Unterlagen wurden auf der projektinternen Austauschplattform Collaboration Center für alle im Projekt Mitwirkenden abgespeichert. Die Recherche zu Ökosystemleistungen von kleinkörnigen Leguminosen wurde gestartet und hierzu auch Kontakt aufgenommen zur Biodiversitätsberatung der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen. Für die Website wurden in Abstimmung mit der FK WiTra die Inhalte formuliert. Die FK Pflanze/Feld arbeitete der FK WiTra zu bei den Inhalten der Website, unter anderem zu Arten und Sorten der Futterleguminosen. Der erste Steckbrief zum Anbau von Luzerne wurde entworfen und Fotos zur Verfügung gestellt.

In 2020 wurde die Literatur zur Wirkung von Kleinkörnigen Leguminosen und deren Gemengen auf die Agrarökosysteme weiter zusammengetragen. Per Drohne wurden Erntevideos erstellt, Textvorschläge formuliert und zur weiteren Bearbeitung und Verwendung an die FK WiTra übergeben. In enger Abstimmung mit den Projektbetreuerinnen und -betreuern wurde eine Themensammlung für eine Schulungsreihe in 2021 zusammengetragen sowie weitere Homepagebeiträge anvisiert. Der Steckbrief für den Anbau von Luzerne wurde finalisiert und zur Veröffentlichung auf der Website übermittelt. Weitere Steckbriefe und Merkblätter sind mit den anderen Fachkoordinationen abgestimmt. Das Bestimmungsschema zu Kleinkörnigen Leguminosen, Arten und Sorten anhand der prägnantesten Blattmerkmale inklusive Detailbildern aller Sorten ist erstellt und an die FK WiTra zur finalen Überarbeitung übergeben worden.

Im Jahr 2021 sind die Anbautelegramme bzw. Merkblätter zu den Kulturen Inkarnatklee, Weißklee und Esparsette fertig gestellt und auf der Homepage veröffentlicht worden. Für die anstehenden Veranstaltungen, vor allem die DLG- und Ökofeldtage in 2022 wurden anschauliche Kurzsteckbriefe im Postkartenformat erstellt und gedruckt für die Kulturen Esparsette, Weißklee, Inkarnatklee und Perserklee. Für den regelmäßig erscheinenden Newsletter schrieb die Fachkoordination Einleitungstexte. Die Literaturrecherche ist abgeschlossen für den Themenkomplex Ökosystemleistungen. Das dazugehörige Poster ist inhaltlich fertig. Es erfolgte eine Recherche zum Anbau und Verwertung von Futterleguminosen bezüglich aktueller und kürzlich beendeter FuE. In diesem Rahmen wurden auch Expertinnen und Experten angesprochen.

In 2022 wurden die Anbautelegramme zu Alexandrinerklee, Perserklee und Gelbklee erstellt und sind auf der Homepage verfügbar. Das Praxismerkblatt „Kräuter im Klee gras“ ist inklusive der vorangehenden Recherche fertig gestellt und die Fachkoordination hat mitgearbeitet bei der Erstellung des Merkblatts „Klee und Luzerne erfolgreich umbrechen“. Die Entwürfe für die Merkblätter „Entscheidungshilfe Rotklee oder Luzerne?“ und die Steckbriefe Hornklee und Schwedenklee sind zusammengetragen und werden in 2023 final überarbeitet. Die Steckbriefe im Postkartenformat für die anstehenden Veranstaltungen, v. a. DLG- und Öko-Feldtage in 2022 sind nachgedruckt für die Kulturen Esparsette, Weißklee, Inkarnatklee und Perserklee. Neugestaltet und gedruckt sind die Steckbriefe im Postkartenformat für die Kulturen Gelbklee

und Alexandrinerklee. Weiterhin wurde die Einleitung für die regelmäßigen Newsletter des Demonet-KleeluzPlus geschrieben. Das Poster zu Ökosystemleistungen erhielt die finale Überarbeitung und wurde u. a. bei den DLG- und Öko-Feldtagen präsentiert.

Die Fachkoordination führte die Recherche zu Stickstofffixierungsleistungen kleinkörniger Leguminosen durch und stimmte sich mit Dr. Harald Schmidt/SÖL ab. Die Recherche ergab keine neuen Erkenntnisse bezüglich einer optimierteren Schätzmöglichkeit, sodass die Ende 2021 im Projekt festgelegte Schätzformel des N-Übertrags an die Folgekultur für die betriebswirtschaftliche Auswertung bestehen blieb.

Die Fachkoordination Wissenstransfer hat die Broschüre „Anbau und Verwertung kleinkörniger Leguminosen“ in Kooperation mit dem BZL initiiert und koordinierte die Erstellung der Beiträge ab 2023. Die Fachkoordination Pflanze/Feld hat die bisher noch offenen Fachbeiträge in Form von Anbautelegrammen und Merkblättern erstellt, die in der Broschüre als Beiträge wie auch über QR-Codes auf der Homepage wiederzufinden sind.

Diese sind die Anbautelegramme zu Hornklee, Gelbklee, Serradella, Schwedenklee und Steinklee sowie die Praxismerkblätter zu Kleeegrasmischungen, Fruchtfolge, Ansaatverfahren, Stickstoff Düngung, Entscheidungshilfe Rotklee oder Luzerne, Hemmnisse des Kleegrasanbaus und Impfung. Zusätzlich erfolgte die Aktualisierung des Beitrags zu den Ökosystemleistungen kleinkörniger Leguminosen über eine Recherche der aktuellen Literatur. Die Poster „Klee gras erfolgreich umbrechen“ und „Hemmnisse des Klee grasanbaus“ wurden recherchiert und erstellt vor den DLG-Feldtagen 2024.

Wie auch bisher erstellte die Fachkoordinatorin regelmäßige Newsletterbeiträge.

Interner Austausch und Vernetzung KleeLuzPlus:

Nach dem ersten Projekttreffen im Oktober 2019 organisierte die Fachkoordination die einmal monatlich, je am zweiten Mittwoch von 10 – 12 Uhr stattfindenden Videokonferenzen für alle Projektmitarbeitenden und anschließender interner Runde der Projektbetreuenden inkl. vorheriger Themenabfragen, Protokolle, Weiterleitung von Fragen im Nachgang. Die Besprechungen haben bis zum Projektende fortlaufend stattgefunden.

Die Fachkoordination nahm an den Besprechungen der Projektkoordinationen einmal monatlich teil.

In 2019 startete die Organisation des 2. Projekttreffens in Köln-Auweiler, das geplant wurde für 17. – 19.02.2020 in Kooperation mit der Gesamtkoordinatorin Daniela Grill und Dr. Harald Schmidt, der das ackerbauliche Anschlussprojekt FuE-Projekt 2818EPS032 der Stiftung Ökologie & Landbau betreut. Zur allgemeinen Organisation gehörten u. a. die Reservierung und Ausstattung der Räumlichkeiten, Übernachtungsoptionen, Rahmenprogramm, Essen, Moderationsmaterial etc. Die Abfrage der Themenwünsche und die Vorbereitung der Inhalte und Schulungen im Themenkomplex Pflanze/Feld, u. a. die Anlage der Topfdemonstration der kleinkörnigen Leguminosen für den Workshop zur Pflanzenbestimmung wurden vorbereitet. Anfang des Jahres 2020 wurde die Organisation weitergeführt und die TOPs vorbereitet. Die folgenden Tagesordnungspunkte wurden durch die FK Pflanze/Feld durchgeführt:

18.02., Übung II: Konzept Handernte Klee gras & Co., mit Dr. Harald Schmidt/FuE SÖL

18.02., Workshop: Demonstrationsstreifen, Bonituren & Dokumentation

18.02., Workshop: Jahresübersicht Aufgaben Projektbetreuer

18.02., Vortrag: Möglichkeiten der Ertragserfassung der Vergleichsfrucht Silomais, Vorbereitung mit Jule Schättler, LfL

19.02., Evaluierung: Offene Fragen

19.02., Workshop: Erfahrungsaustausch bisherige Zusammenarbeit mit Landwirtinnen und Landwirten

19.02., Übung Modul I: Klee & Co. Pflanzenbestimmung, Vorbereitung: Anlage und Pflege Topfdemonstration, Vorbereitung Arbeitsunterlagen

19.02., Führung Düngestrategieversuch mit Cut&Carry Klee gras durch Dr. Ute Perkons, LWK NRW

In 2021 fokussierte die Fachkoordination die Vernetzung und den fachlichen Austausch mit den Betriebsbetreuenden. In jedem AZ fanden ausführliche Gespräche statt zu Status,

Planung und Umsetzung der Demonstrationsanlagen und Demonstrationen sowie die Zuarbeit zu individuellen Fragestellungen.

Die Fachkoordination hat unterstützt bei der Planung von Demonstrationen, Mischungen von Saatgut und öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen.

Aus den Gesprächen mit den Betriebsbetreuenden entstand eine Sammlung von ungeklärten Fragen an FK Betriebswirtschaft/Datenmanagement und FK Tier/Verwertung. Die Fachkoordination Pflanze/Feld organisierte den Austausch von Regional-Koordinatoren und Fachkoordinationen sowie den Austausch und Schulungen zwischen FK Betriebswirtschaft/Datenmanagement, FK Tier/Verwertung und Betriebsbetreuenden.

Die Schulungen wurden an den Bedarfen der Betriebsbetreuenden ausgerichtet und nach Sammlung der Themen, einer grundlegenden Recherche und Organisation fanden die folgenden Fortbildungen statt:

Tabelle 34: Durchgeführte Schulungen für Betriebsbetreuenden.

Thema Schulung	Termin	Referierende
Krankheiten und Schädlinge	29.03.2021	Irene Jacob
Fütterung Monogastrier Unterstützung bei der Planung von Demoanlagen und öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen	29.09.2021	Friedrich Grimmer, Wolfgang Preißinger
Mischungen/Gemenge und Arten-/Sortenwahl	Teil 1: 13.10.2021 Teil 2: 10.12.2021	Wilhelm Wurth, LAZBW
Verlustarme Erntetechnik	19.10.2021	Stefan Thurner (ILT, LfL)
Düngung	24.03.2022	Hubert Kivelitz

Im Jahr 2022 übernahm die FK die Organisation des Projekttreffens am 04. und 05. Mai in Nauen in Präsenz von der Gesamtkoordinatorin und erledigte die Aufgaben Programmgestaltung, Einladung, Technik, konkrete Reservierung Hotel und Tagungsraum, Rahmenprogramm sowie Protokoll und Moderation zusammen mit FK Witra vor, während und nach der Tagung.

Im Jahr 2023 fand mit der Betriebsbetreuung ein individueller Austausch pro AZ zu Status, Planung und Umsetzung Demoanlagen und Demobetrieben und die Zuarbeit zu individuellen Fragen statt. Die FK unterstützte bei der Planung von Demoanlagen und öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen.

Im Jahr 2024 organisierte die FK Pflanze/Feld den Beitrag und Austausch zum Thema „Zusammenarbeit mit Berufsschulen“ gemeinsam mit dem Betriebsbetreuer der LWK NRW im Rahmen der Videokonferenz des Projekts am 14.02.2024 und den dazugehörigen Anschlussworkshop zur Vertiefung speziell mit der Fragestellung „Wie betreue ich Klassen bei Feldtagen/Feldbegehungen?“ beim Projekttreffen am 17.04.2024 gemeinsam mit dem Betriebsbetreuer.

Austausch und Vernetzung außerhalb von KleeLuzPlus:

In 2019 fand ein Treffen mit der niedersächsischen Regionalkoordinatorin Dr. Christine Kalzendorf zur Abstimmung der Aktivitäten statt und anschließend wurden gemeinsame Termine bei den konventionellen Demonstrationen in Niedersachsen wahrgenommen. Fortlaufend ab 2019 wurden thematische Schnittstellen inner- und außerhalb des Fachbereichs identifiziert, Kontakt zu Kolleginnen und Kollegen aufgenommen und sich intensiv ausgetauscht in diversen Terminen. Diese wertvollen Kontakte wurden fortlaufend gepflegt und ausgebaut. Zusätzlich wurden Kontakte hergestellt zu Züchtern, Vermehrenden und Expertinnen und Experten zu Sorten und Arten von Klee und Luzerne.

Konzept Neueinsteiger

Das Neueinsteigerkonzept wurde mit Gesamtkoordinatorin abgestimmt und allen Projektbeteiligten zur Verfügung gestellt. Dieses sieht folgende Schritte vor:

- Anmeldung zum Newsletter
- Einladung zu Veranstaltungen

- Infomaterial schicken, Verweis auf Homepage
- Kontakte vermitteln: Saatgutbeschaffung, zu Demonstrationsbetrieben, etc.
- Beratungsbedarf abfragen → Weiterleiten an Beratungskollegen, ggf./evtl. Erstberatung durch Betriebsbetreuende

Verstetigungskonzept

2022 hat die Fachkoordination gemeinsam mit dem Betriebsbetreuer das Verstetigungskonzept für die Landwirtschaftskammer NRW erstellt.

Anträge und Berichte

2020 – 2024: Sämtliche Zwischenberichte und der Abschlussbericht wurden fristgerecht erstellt und weitergeleitet.

In 2023 erstellte die Fachkoordination gemeinsam mit dem Betriebsbetreuer den Verlängerungsantrag für die Landwirtschaftskammer NRW für den Zeitraum Mai bis Oktober 2024.

Veranstaltungsteilnahmen und -beiträge:

2019:

- 15.10.2019: Schulung Imperia, vormittags
- 15.10.2019: Koordinatorentreffen, nachmittags
- 28. – 30.10.2019: 1. Projekttreffen des Demonet-KleeLuzPlus, Poing-Grub
- 14.11.2019: 9. Leguminosentag der Landwirtschaftskammer NRW, Bad Sassendorf
- 10.12.2019: Hessischer Leguminosentag

2020:

- 17. – 19.02.2020: Projekttreffen, Köln
- Keine weiteren Präsenz-Veranstaltungen aufgrund pandemiebedingten Lockdowns
- 26.08.2020: Online-Projekttreffen

2021:

- 28.04.2021: Online-Projekttreffen
- 11.05.2021: Teilnahme Treffen KleeLuzPlus-Beirat
- 19. - 20.10.2021: Präsenz-Projekttreffen und Schulung „Feldfutter – Maschinenvorführung, Bergetechnik und Verwertung“, Triesdorf
- 25.11.2021: Online-Projekttreffen
- 30.11. - 01.12.2021: Öko-Milchviehtagung
- 08.12.2021: 11. Leguminosentag Landwirtschaftskammer NRW als Hybridveranstaltung, Vortrag „Leguminosen im Futterbau“, Sebastian Glowacki

2022:

- Feldbegehung Sortenversuche von feinsamigen Leguminosen und Gräsern in Haus Riswick
- Treffen mit Projekt TriSick auf einem Betrieb
- 01.2022: Teilnahme an Online-Veranstaltung zur Düngung von Klee gras und Leguminosen als Zwischenfrüchte
- 03. - 04.02.2022: Teilnahme Gaa Wintertagung
- 23.02.2022: Teilnahme DLG Wintertagung
- 03.03.2022: Projektvorstellung bei Höfe-Stammtisch zu Futterbau im Klimawandel
- 09.03.2022: Teilnahme Seminar: Kompostierung von Klee gras, anschließend Wissenstransfer vom Seminar ins Berater-Team der LWK NRW
- 24.03.2022: Organisation und Durchführung Workshop für Betriebsbetreuende zum Thema Düngung
- 29. - 30.03.2022: Teilnahme Dafa Workshop Leguminosen
- 03. - 05.2022: Organisation und Teilnahme Projekttreffen, Nauen
- 19.05.2022: Teilnahme Schulung LfL Deckungsbeitragsrechner
- 08.06.2022: Pflanzenbautag mit Berufsschulklasse: Projektvorstellung und Vortrag

- 13. - 16.6.2022: DLG Feldtage inkl. Präsentation des Netzwerkes beim EPS Stand
- 22. - 23.6.2022: Projektvorstellung bei Düsser Milchviehtage
- 27. - 30.06.2022: Öko-Feldtage
- 25. - 27.08.2022: Erstellung Posterbeitrag, Teilnahme, Projektpräsentation und Besichtigung Demo-Betrieb bei AGGF, FH Ostwestfalen
- 04.10.2022: Vortrag bei Nossener Fachgespräch Leguminosen
- 05.10.2022: Projektpräsentation bei Feldbegehung zur Nachsaat in Westfalen
- 19.10.2022: Projektvorstellung und Vortrag bei zwei Betrieben
- 16. - 17.11.2022: Projekttreffen Bad Hersfeld
- 29. - 30.2022: Projektvorstellung und Demo-Betriebsbesuche bei Öko-Milchviehtagung
- 08.12.2022: Organisation und Durchführung Leguminosentag NRW
- 20.12.2022: Beiratstreffen Teilnahme, Vorstellung Projektarbeit durch Koordinationen

2023:

- 23.02.2023: Webinar: Legume based forage production: Possibilities and limitations of a sustainable protein supply based on clovers (Experiences from Northern Germany)
- 08. – 10.03.2023: Online-Teilnahme Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau
- 21.03.2023: Betriebsbesuch Vollmer: Methodenaustausch mit Jan Wessel-Terharn und Harald Schmidt
- 29.03.2023: Ökomilchviehtreffen Haus Riswick: Feldbegehung Sortenprüfung Kleinkörnige Leguminosen
- 03.05.2023: NutriNet Feldtag „Luzernekleegrass und Alternativen?“, Fehrower Agrarbetrieb, 03096 Briesen
- 04.05.2023: Praxistag ökologischer Ackerfutterbau und Grünlandbewirtschaftung unter trockenen Bedingungen, Hof Prautzsch, Sylvia Praters, Am Dorfplatz 8, OT. Krippelna, 04838 Zschepplin
- 15. – 17.05.2023: Projekttreffen Demonet-KleeLuzPlus, Aulendorf
- 06.06.2023: Kartoffelfeldtag der Landwirtschaftskammer NRW, Betrieb Vollmer: Projektvorstellung und Besichtigung der Demoparzellen zu kleinkörnigen Leguminosen
- 07.06.2023: Teilnahme Beiratstreffen, Vorstellung erstellte Materialien und Aktionen
- 13. - 15.06.2023: Ökofeldtage: Organisation und Präsentation der Demoparzellen, Biohof Grieshaber Schmid, 71254 Ditzingen
- 22.06.2023: Ackerbaufeldtag der Landwirtschaftskammer NRW, Haus Düsse, Bad Sassendorf, Infostand und Projektvorstellung
- 21.08.2023: Demonet-KleeLuzPlus Feldtag Futterbau und Erntetechnik, Gut Wilhelmsdorf, Bielefeld
- 11.09.2023: Workshop Zwischenfrüchte und Feldfutter – Der Schlüssel zu Bodenstruktur, Humus und Stickstoff? Campus Wiesengut, Hennef (Sieg)
- 04. – 06.10.2023: GPW-Tagung (Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften), Göttingen
- 14.11.2023: Live Podcast von der AGRITECHNICA in Kooperation mit der FK WiTra & FK Fütterung, Hannover
- 15. – 16.11.2023: Projekttreffen Demonet-KleeLuzPlus, Erfurt
- 21. – 22.11.2023: Öko-Milchviehtagung, Haus Riswick, Unterstützung der Organisation
- 06.12.2023: Organisation, Durchführung und Moderation des Leguminosentags (Hybridveranstaltung) in Kooperation mit LeguNet u. a., Landwirtschaftskammer NRW, Haus Düsse, Bad Sassendorf

Platzierung folgender Vorträge zu Kleinkörnigen Leguminosen im Programm:

- Praxisbericht: Ackerbohne, Klee, Erbse, Jürgen Henschel, Landwirt aus Kerpen
- Klee-grass-Transferstrategien: Die Mischung macht's, Dr. Christian Bruns, Universität Kassel
- Futterleguminosen in der Praxis: Erste Ergebnisse zu Einflussfaktoren, Dr. Harald Schmidt, SÖL
- Praxisbericht: Klee-grass-fütterung in der Mastschweinehaltung, Jörg Aufenanger, Landwirt aus Borgentreich

- Verwendung von und Umgang mit Leguminosen für die Brachebegrünung, Hubert Kivelitz, Landwirtschaftskammer NRW
- Zwischenfruchtanbau zu Leguminosen, Franz-Theo Lintzen, Landwirtschaftskammer NRW

Im Rahmen der angeschlossenen Infobörse waren diverse Saatgutfirmen, Vermarktung, Verwertung und weitere vertreten. Die Besucherinnen und Besucher konnten sich umfassend informieren.

2024:

- 05. – 08.03.2024: Wissenschaftstagung Ökolandbau, Gießen
- 13.03.2024: Feldtag Klee grasumbruch
- 14.03.2024: Vortrag: „Klee und Luzerne als heimische Eiweißfuttermittel - Anbau und Fütterung“, Charlotte Junker und Friedrich Grimmer (FK Fütterung und Verwertung), Verband der Milcherzeuger Bayern e.V., Infotreff Milch
- 15.04.2024: Unterrichtsstunde in Fachschule Köln-Auweiler, Zusammen mit Simon Tewes (Betriebsbetreuer): „Luzerne als heimisches Eiweißfutter: Anbau und Fütterung“
- 25.04.2024: Beitrag Lehrkräftefortbildung RLP, Anbau und Fütterung von Klee gras und Luzerne, Charlotte Junker & Friedrich Grimmer (Veranstaltung kurzfristig abgesagt)
- 03.06.2024: Online-Fortbildung für landwirtschaftliche Lehrkräfte bundesweit zum Thema Klee grasumbruch
- 11. – 13.06.2024: Standbetreuung bei den DLG-Feldtagen, Führungen: „Luzerne und Klee erfolgreich anbauen trotz Klimawandel und Trockenheit“ (zusammen mit der LWK NRW)
- 19.06.2024: Online-Veranstaltung „heimisches Eiweiß“, Vortrag: „Etablierung und Bestandsführung von Kleinkörnigen Leguminosen“ (Veranstaltung kurzfristig abgesagt, Nachholtermin 10.2024)
- 08.10.2024: Beitrag FK PF Leguminosentagung
- 28.10.2024: Online-Fortbildung für landwirtschaftliche Lehrkräfte bundesweit zum Thema Cut&Carry
- Jahresbericht Landwirtschaftskammer NRW: Beitrag zu 5-Jahren Demonet-KleeLuzPlus

DLG- und Ökofeldtage

Die Organisation und Betreuung der Demonstrationsflächen im Leguminosen Special der DLG Feldtage in 2020 in Erwitte/NRW zu kleinkörnigen Leguminosen wurde durch die Fachkoordination Pflanze/Feld in 2019 übernommen. Zu diesen Aufgaben gehören die Anlage und Pflege der Demonstrationsflächen bzw. die Koordinierung der Arbeiten, Flächenbesichtigung, Absprache mit dem Verantwortlichen für das Leguminosen Special, Anschaffung von GiveAways in Absprache mit der Gesamtkoordinatorin und weitere.

In 2020 betreute die FK Pflanze/Feld regelmäßig die Schauparzellen. Dazu zählten eine regelmäßige Flächenkontrolle und Absprachen mit den Mitarbeitenden der DLG, manuelle Beikrautkontrolle und eine Fotodokumentation. Die FK wirkte an der Organisation des Stands auf den DLG-Feldtagen mit bis zum Abbruch aufgrund der Corona-Pandemie. Die Betreuung wurde für die in den Juni 2021 verlegten DLG-Feldtagen an gleicher Stelle weitergeführt. Dazu gehörte die Erstellung und Absprache eines Pflegeplans der Parzellen zu Schnitten, Unkrautkontrolle, Nachsaat, Neueinsaat, usw. Begonnen wurde auch die Organisation der Standdienste, einer Referentin bzw. eines Referenten für das Forum im Leguminosen Special und die Standausstattung Anfang 2021. Hier wurden bereits GiveAways angeschafft in Form von Beuteln, Textmarkern und Bleistiften. Die Vorbereitungen wurden nach erneuter Absage durch die DLG wegen der weiterhin bestehenden pandemischen Lage abgebrochen.

In 2021 startete die Fachkoordination mit der Organisation für die DLG- und Öko-Feldtage, die beide für 2022 angesetzt waren. Ein Konzept, die Standregistrierung, Auswahl von Arten und Mischungen für die Demonstration, Beschaffung des Saatguts und Erstellung der Mischungen gehörten u. a. dazu. Die Anlage der DLG-Demoparzellen wurde organisiert, Standdienste

abgefragt bei den Projektmitarbeitenden, an der Einführungsveranstaltung teilgenommen sowie Präsentationsmaterial wie Flyerstände und Posteraufsteller angeschafft.

Für die Ökofeldtage plante und beauftragte die FK 2022 die Feldarbeiten inklusive der Nachsaat und Frühljahrsaussaat, der Pflege und Bewässerung der Demoparzellen, führte die Topfansaaten und Anlage der Wurzelkästen durch. Die Organisation der Ausstellungsfläche erfolgte gemeinsam mit der FK WiTra.

Für die DLG-Feldtage 2022 beteiligte sich die FK an der Organisation des Projektauftritts, plante und beauftragte die Feldarbeiten inklusive der Frühljahrsaussaat und Pflege der Demoparzellen und führte die Topfansaaten und Anlage der Wurzelkästen durch. Sie erstellte ein Handout mit allen Infos für die Standbetreuerinnen und Standbetreuer.

Ebenfalls in 2022 startete die Planung für die Öko-Feldtage 2023. Dazu gehörten die Planung der Demoparzellen, Feldarbeiten und Standdienste, die Organisation von Saatgut und die Erstellung der Aussaatmischungen. In 2023 schloss sich die Organisation der Feldarbeiten inkl. Nachsaat und Frühljahrsaussaat, die Pflege und Bewässerung der Demoparzellen, Topfansaaten und Wurzelkästen, Planung der Standbetreuung, Erstellung des Handouts für Standbetreuung an. Die Organisation der Ausstellungsfläche erfolgte wie zuvor zusammen mit der FK WiTra. Auf- und Abbau des Ausstellungsstandes wurde zusammen mit Projektmitarbeitenden durchgeführt. Der An- und Abtransport des Materials (Posterstände, Sonnenschirme etc.) zum Ausstellungsgelände und weitere Aufgaben erledigte die FK.

Nach den Ökofeldtagen starteten die Vorbereitungen für die DLG-Feldtage 2024 in Erwitte, NRW. Der Projektauftritt wurde wieder gemeinsam mit den Fachkoordinationen abgesprochen und mit der FK WiTra organisiert. Die FK Pflanze/Feld plante und beauftragte die Feldarbeiten inklusive der Sommer-, Herbst- und Frühljahrsaussaaten und die Pflege der Demoparzellen sowie die Planung der Standbetreuung.

In 2024 beauftragte die FK die Feldarbeiten inklusive notwendiger Nachsaaten, kontrollierte und pflegte die Flächen regelmäßig, erledigte die Topfansaaten und die der Wurzelkästen. Sie plante Führungen zum Anbau, u. a. auch für Schülerinnen und Schüler und erstellte ein Handout für das Standpersonal. Auf- und Abbau der Standfläche wurden gemeinsam mit den Projektmitarbeitenden durchgeführt, das Material für den Stand (Posterstände, Sonnenschirme etc.) zur Ausstellungsfläche hin und wieder zurück transportiert.

Veranstaltungen berufliche Bildung

Die Fachkoordinatorin hat 2024 die bei der Landwirtschaftskammer NRW zuständigen Stellen für die berufliche Bildung sowohl im Ökolandbau wie im konventionellen Anbau kontaktiert und die im Projekt entstandenen Materialien vorgestellt und die Unterrichtsbausteine angekündigt. Sobald die Unterrichtsbausteine fertig gestellt sind, werden diese in den regelmäßig stattfindenden Fortbildungen für landwirtschaftliche Lehrkräfte integriert.

Zwei dieser Fortbildungen für landwirtschaftliche Lehrkräfte in 2024 wurden mit Themen zu kleinkörnigen Leguminosen bespielt in Kooperation mit dem NutriNet, den Wasserrahmenrichtlinien und weiteren. Eine Fortbildung widmet sich intensiv dem Themenkomplex Klee grasumbruch, Juni 2024, die zweite allen Aspekten rund um Cut&Carry, Oktober 2024.

Über den Kontakt zur Stelle der beruflichen Bildung wurde in der Fachschule Köln-Auweiler eine Unterrichtseinheit zu kleinkörnigen Leguminosen realisiert, wie auch eine Exkursion durch den Projektbetreuer zu einem Demonstrationsbetrieb.

Der Projektbetreuer hat zusätzlich mehrere Exkursionen von Berufsschulklassen zu Demonstrationsbetrieben begleitet und die dort vorhandenen Demonstrationen und Praxisflächen gezeigt und über den Anbau und die Verwertung der kleinkörnigen Leguminosen informiert sowie Infomaterial wie die Broschüre verteilt.

Die Fachkoordinationen Pflanze/Feld und Fütterung/Tier wurden mit Beiträgen zu Anbau und Verwertung kleinkörniger Leguminosen in einer Fortbildung für landwirtschaftliche Lehrkräfte in Rheinland-Pfalz eingeplant. Leider fiel die Veranstaltung kurzfristig aus.

Die Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit Berufsschulklassen von der Kontaktaufnahme über die Organisation bis zur konkreten Durchführung teilten der Projektbetreuer und die Fachkoordinatorin in zwei Workshops mit den Betriebsbetreuenden, online wie in Präsenz.

4.4.1 Koordinierung Demonstration und Datenerhebung

Koordinierung Demonstration:

Auf allen Demonstrationsbetrieben wurden bis Ende des Jahres 2020 Demonstrationsanlagen angelegt, zumeist Streifendemonstrationen verschiedener Arten und Gemenge, Schnittregime, Düngung, etc. Bedingt durch große Trockenheit gab es vereinzelt Ausfälle, die vor Winter oder Frühjahr 2021 erneut angelegt werden mussten. Corona-bedingt konnten nur vereinzelt – wenn überhaupt – diese Demoanlagen für Führungen und weitere Veranstaltungen vor Ort im Feld genutzt werden. Jeder Demonstrationsbetrieb bzw. jede Demoanlage wurde jedoch in der Öffentlichkeit in unterschiedlichster Weise präsentiert. Große Feldtage konnten aufgrund der pandemischen Lage durch Corona nicht durchgeführt werden. Dafür wurde bestmöglicher Ersatz im Rahmen der zulässigen Möglichkeiten gesucht und durchgeführt, z. B. Erstellung von Videos, Beiträge für die Homepage in Form von Feldtagebüchern, Feldschilder.

In 2021 wurde eine Boniturvorlage für Demonstrationsstreifen erstellt. Diese kann durch die Betriebsbetreuenden freiwillig genutzt werden. Eine Vorlage wurde als Formular durch den Datenmanager bereitgestellt.

In 2022 fand ein individueller Austausch mit Betriebsbetreuung je AZ zu Status, Planung und Umsetzung Demoanlagen und Demobetrieben sowie die Zuarbeit zu individuellen Fragenstellungen statt. Auch wurden die Betriebsbetreuenden unterstützt bei der Datenplausibilisierung vor Weitergabe der Erhebungsbögen an FK Datenmanagement.

Mehr dazu siehe auch „Interner Austausch und Vernetzung KleeLuzPlus“.

Datenerhebung:

In 2019 erfolgte die Abstimmung der Datenerfassung für den Bereich Pflanze/Feld mit Dr. Harald Schmidt/FuE sowie dem Fachkoordinator Datenmanagement. Zusätzlich konzipierten dieselben Beteiligten ein weiteres Formular zur Erfassung der Bestände kleinkörniger Leguminosen auf den Demonstrationsbetrieben für die Saison 2020.

Die Fragebögen für die umfassende Ermittlung der Bewirtschaftung der Demonstrationsbetriebe wurden zusammen mit dem Datenmanagement Ende Sommer 2020 fertiggestellt und allen Betriebsbetreuerinnen und Betriebsbetreuern für die Weitergabe an die Betriebe bereitgestellt. Die Rückgabe und Auswertung waren in 2020 nicht mehr realisierbar. Die Datenerfassung aus dem Jahr 2019 wurde abgeschlossen. Für 2020 wurde die Datenerhebung im ersten Quartal 2021 abgeschlossen. 2021 wurden die angelegten Demonstrationsstreifen in den Aktionszentren mit der Gesamtkoordinatorin dokumentiert.

Zur Vergleichsfrucht Silomais erfolgte eine Zusammenfassung der Möglichkeiten zur Ertragserfassung, welche beim Projekttreffen in Köln im Februar 2020 mit der Fachkoordination Fütterung vorgestellt wurden. Die Fachkoordinatorin erstellt eine Handernteanleitung für die Vergleichsfrucht Silomais und stimmte mit dem Datenmanager das entsprechende Formular für die Ertragserfassung ab.

Bis Dezember 2021 konnten der Fachkoordination Pflanze/Feld keine Daten zur Auswertung oder Aufbereitung durch die FK Datenmanagement vorgelegt werden. Die FK Pflanze/Feld erstellte einen Konzeptvorschlag zur Auswertung der Anbaudaten der Demobetriebe. Im Dezember 2021 fand eine Runde zum Thema Stickstofffixierleistung mit Expertinnen und Experten aus dem Projekt statt zur Anpassung der Schätzformel des N-Übertrags an die Folgekultur für die laufende Datenauswertung. S. dazu auch 6.4. In 2021 wurde das Ernteformular der Vergleichsfrucht Mais überarbeitet.

In 2022 und 2023 unterstützte die FK die Betriebsbetreuerinnen und Betriebsbetreuer bei der Datenplausibilisierung vor Weitergabe der Erhebungsbögen an die FK Datenmanagement. Die FK Pflanze/Feld fungierte in Abwesenheit der Gesamtkoordination in den beiden Jahren als Vernetzung zwischen den Betriebsbetreuenden und der FK Datenmanagement.

Kooperation mit FuE-Projekt 2818EPS032 der Stiftung Ökologie & Landbau, durchgeführt durch Dr. Harald Schmidt:

Neben den im vorherigen Abschnitt genannten Absprachen fand in 2019 mit Dr. Harald Schmidt, aktiv im FuE-Projekt 2818EPS032 der Stiftung Ökologie & Landbau (im Folgenden FuE) und dem Betriebsbetreuer des AZ Nord-West ein Treffen zur Abstimmung statt für die

Flächen- bzw. Betriebsauswahl für das FuE-Projekt zur ackerbaulichen Auswertung. Beim Termin wurde die Erntemethodik für die kleinkörnigen Leguminosen in Köln-Auweiler getestet. Im Nachgang organisierte die FK Pflanze/Feld Erntesets analog zur Handerntemethode von Klee gras & Co. durch das FuE und stellte diese den Betriebsbetreuenden zur Verfügung.

September 2021 fand ein weiteres Treffen mit Dr. Harald Schmidt statt zur Absprache möglicher Datenaufbereitungen und vor allem auch zur Vermeidung von Dopplungen und der Planung eines erfolgsversprechenden Austauschs. Es wurde vereinbart, dass die FK Pflanze/Feld einzelne Themen aufgreift und diese anschaulich bearbeitet. Ziel ist die Erstellung von informativen Beiträgen zur Veröffentlichung auf der Homepage mit Vermeidung thematischer Überschneidungen. Die Ergebnisse der Ausarbeitungen sind im Abschnitt 4.4, Unterpunkt „Recherchen, Erstellung Infomaterial: Merkblätter, Poster, etc.“ beschrieben.

In 2024 als Zusammenarbeit mit dem FuE-Projekt 2818EPS032 der Stiftung Ökologie & Landbau wurde nach der Befragung zur Klee grasbewirtschaftung eine abschließende Umfrage der Demobetriebe zum Umbruch und Nachfrucht durchgeführt. Dafür wurden Schläge ausgewählt, die vor 2024 umgebrochen wurden. Die Planung der Befragung erfolgte im Januar 2024. Hierfür wurde ein Fragebogen erstellt, der von den Betrieben selbstständig ausgefüllt werden konnte. Bei einzelnen Betrieben wurden die Fragebögen in Zusammenarbeit mit uns ausgefüllt. Die Nachbefragung fand von Februar bis April statt.

Von den 91 Schlägen erhielten wir verwertbare Rückmeldung zu 37 Schlägen. Die Daten wurden in einer Gesamttabelle zusammengefasst und exemplarisch ausgewertet. Aufgrund der geringen Rücklaufquote war eine statistische Auswertung nicht möglich. Es konnten jedoch verschiedene Umbruchverfahren herausgearbeitet und charakterisiert werden. Die weitere Verarbeitung, Verwertung und Veröffentlichung organisiert Dr. Harald Schmidt.

4.4.2 Angaben zum voraussichtlichen Nutzen und zur Verwertbarkeit der Ergebnisse

In den Besprechungen zur Schätzung der Stickstofffixierleistung bzw. des Stickstoffübertrags an die Folgekultur für die betriebswirtschaftliche Auswertung im Dezember 2021 mit Expertinnen und Experten innerhalb des Projekts hat sich gezeigt, dass in diesem Themenkomplex ein sehr hoher Forschungsbedarf besteht. Die Stickstofffixierung durch kleinkörnige Leguminosen und deren Gemenge ist abhängig von vielen Faktoren und kann nur sehr grob geschätzt werden. Sehr lückenhaft ist das Wissen über den unterirdischen Verbleib des Stickstoffs und wann dieser für die Folgekultur verfügbar wird. Aktuell und auch zukünftig bietet die Stickstofffixierung durch kleinkörnige Leguminosen ein starkes Argument für deren Anbau aufgrund der immens gestiegenen Düngerpreise und deshalb sollte dieses Thema in der Forschung intensiv bearbeitet werden.

Die Ergebnisse aus den betriebswirtschaftlichen Berechnungen und die Ergebnisse aus dem FuE-Projekt 2818EPS032 der Stiftung Ökologie & Landbau werden der Beratung genauso zur Verfügung gestellt wie auch die Information über die sämtlichen entstandenen, ausführlichen Unterlagen, vor allem der umfassenden Broschüre, und der wertvollen praktischen Erfahrungen aus Jahren Projektzeit. Sie dienen den Kolleginnen und Kollegen als Grundlage für die Beratung zu kleinkörnigen Leguminosen. Des Weiteren werden Ergebnisse und Eindrücke aus den Demonstrationen über das Projekt Leitbetriebe NRW und das Öko-Netzwerk Rind vorgestellt.

Im Rahmen des Leguminosentags der Landwirtschaftskammer NRW, einer seit über Jahren fest etablierten Veranstaltung, sind die Kleinkörnigen Leguminosen als fester thematischer Bestandteil aufgenommen. In der Planung für die nächste Veranstaltung im November 2024 waren die Projektmitarbeitenden integriert und haben aktuelle Themen rund um Klee gras und Co. eingebracht.

Zum Erreichen der Landwirte von Morgen wurden Kontakte hergestellt um die landwirtschaftlichen Lehrkräfte als Multiplikatoren zu erreichen. In bundesweiten Online-Veranstaltungen wurden und werden zukünftig Themen rund um Kleinkörnige Leguminosen platziert und die Lehrkräfte geschult. Sobald die Unterrichtsbausteine für landwirtschaftliche Lehrkräfte verfügbar sind, werden diese in Online-Fortbildungen vorgestellt und über die vielfältigen, weitreichenden Kontakte verbreitet.

Siehe auch Abschnitt 4.7.6.4.

4.4.3 Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen

Der in 2019 zu Projektbeginn geplante Workshop zum Themenfeld Pflanze/Feld wurde im Februar 2020 durchgeführt beim zweiten Projekttreffen. Das erste Projekttreffen im Oktober 2019 mit anschließender Schulung behandelte aufgrund der Dringlichkeit thematisch das Probenmanagement, die Probenahme von Silageproben, die Datenerfassung, etc..

Im Jahr 2019 übernahm die Fachkoordination die Organisation und Betreuung der Demonstrationsflächen im Leguminosenspecial der DLG Feldtage in 2020 zu kleinkörnigen Leguminosen durch wie auch in den Folgejahren in sehr guter Zusammenarbeit mit der FK WiTra (s.o.).

Die Fachkoordination Pflanze/Feld hat Aufgaben der Gesamtkoordination übernommen in Zeiten der Nichtbesetzung dieser Stelle. Dazu gehörten unter anderem die Übernahme der Organisation des Projekttreffens in Nauen, die langwierige und ausführliche Kommunikation zwischen der Fachkoordination Datenmanagement und den Betriebsbetreuenden.

4.5 AP 5: Fachkoordination Wissenstransfer/Bildung [V.Ö.P - ÖBG, Bioland und Demeter]

Die Aufgabe der Fachkoordination Wissenstransfer/Bildung war es, die Inhalte und Erkenntnisse des Netzwerkes in enger Zusammenarbeit mit den Fachkoordinationen, den Aktionszentren und der Gesamtkoordination einer breiten Öffentlichkeit bekannt zu machen. Die Zielgruppe waren in erster Linie die landwirtschaftliche Praxis und Beratung.

Durch Wechsel in der Gesamtkoordination wurden im Herbst 2020 bis zur Neubesetzung und ab Juni 2023 zusätzlich zu den AP 5 und 6 Aufgaben zur Unterstützung der Gesamtkoordination übernommen. Dazu gehörten die Koordination, Moderation und Protokollierung der monatlichen Videokonferenz der Fachkoordinationen sowie die Organisation und Durchführung von vier Projekttreffen.

4.5.1 Wissensmanagement (F&E-Schnittstelle, interne Kommunikation)

Zu Beginn des Projektes wurde eine Kommunikationsstruktur innerhalb des Witra- & Projektteams aufgebaut. Dabei erfolgten Abstimmungen mit der Gesamtkoordination und den Fachkoordinationen sowie mit den Betriebsbetreuenden. Recherchearbeiten u.a. zu relevanten F&E-Vorhaben fanden statt, abgestimmt mit der Gesamt- und Fachkoordination. Eine enge Kommunikation mit allen Projektpartnern wurde durch das Projekt hindurch beibehalten. Es entstanden diverse Vorlagen, Arbeitshilfen und Handouts. Außerdem wurde eine projektinterne Schulung zu Feldtagen/Felderbegehungen sowie für digitale Feldbegehungen für die Betriebsbetreuenden konzipiert und durchgeführt. Zur internen Verwendung wurde außerdem ein Schulungsvideo zum Videodreh erstellt. Eine Teilnahme an den regelmäßig stattfindenden Projekt- und Beiratstreffen fand online oder in Präsenz statt. Informationen zu relevanten F&E-Vorhaben, Materialien und Expertinnen und Experten wurden im Netzwerk zentral zur Verfügung gestellt und laufend aktualisiert. Schulungen und Vorträge wurden gehalten (siehe Kapitel 8). Die Teilnahme an verschiedenen (Online-) Veranstaltungen zum Thema und die Aufbereitung der Inhalte daraus fand in geeigneter Form statt. Aktionszentren wurden in den Regionen beim Wissenstransfer unterstützt. Weiterhin war die Fachkoordination Wissenstransfer an der Organisation und Durchführung von Workshops beteiligt.

Ein Verstärkungskonzept für den Wissenstransfer wurde erarbeitet.

4.5.2 Website, Newsletter

Zum Aufbau der **Website** erfolgte 2019 eine strukturelle und inhaltliche Konzeption mit den Koordinationen. Der geplante Start der Website wurde aus technischen Gründen auf Anfang 2020 verschoben, wobei der Versand des ersten Newsletters an den Start der Website angepasst wurde. In den folgenden Projektjahren wurde die Website beständig strukturell und inhaltlich weiterentwickelt, ergänzt und redigiert. Dazu erfolgte eine enge Abstimmung vor allem innerhalb des Wissenstransfers sowie mit der Gesamtkoordination, aber auch mit den Fachkoordinationen sowie mit der Betriebsbetreuung in den Regionen.

Die Struktur der Website www.demonet-kleeluzplus.de beinhaltet zum Zeitpunkt der Berichterstellung (Oktober 2024) die folgenden Rubriken:

- **Startseite**
inkl. kurzer Projektvorstellung, Terminvorschau, Link zur Newsletter-Anmeldung, dem YouTube- und Spotify-Kanal, zur Liste der Projektpartner, der Broschüre
inkl. bis einschließlich September 2024 der fünf bis sieben neuesten Beiträge auf der Website
- **Aus der Praxis**
 - Aktionszentren
 - Betriebsportraits
 - Podcast KleeLuzCAST
 - Videos KleeLuzVIDEO
 - Feldtagebuch 2020
- **Aus der Forschung**
inkl. Kurztextrn zu aktuellen bzw. abgeschlossenen Forschungsvorhaben zum

Themenbereich kleinkörnige Leguminosen inkl. Verlinkung auf daraus entstandene Merkblätter für die Praxis, Veröffentlichungen und Abschlussberichte bzw. Projektbeschreibungen und -websites

- Anbau
 - Arten
 - Luzerne
 - Rotklee
 - Einjährige Arten
 - Mehrjährige ArtenJeweils inkl. Anbausteckbriefen und weiterführenden Links
 - Produktionstechnik
inkl. Beiträgen zu Fruchtfolge, Aussaat, Düngung, Umbruch, Artenreiche Kräutermischungen, Leguminosen im Dauergrünland, weiterführende Links
 - Sorten- und Mischungsempfehlungen
Links zu den länderspezifischen Sorten- und Mischungsempfehlungen und Übersichtsartikel zu Arten- und Mischungswahl, Bestimmungshilfe für Kleearten
 - Krankheiten und Schädlinge
Kurzinformationen bedeutender Schaderreger
- Nutzung
 - Konservierung
 - Silierung
 - Pelletierung
 - Heutrocknung
 - Proteingewinnung
 - Fütterung
 - Milchvieh & Rind
 - Schaf & Ziege
 - Schwein
 - Geflügel
 - Pferd
 - Saatguterzeugung
 - Viehloser Ackerbau
 - Allgemeines zum Nährstoffmanagement mit Klee gras
 - Biogassubstrat
 - Transfermulch
 - Kompostierung
 - Pellet-Düngung
 - Proteingewinnung
 - Ökonomik
inkl. Links zum LfL-Deckungsbeitragsrechner in den relevanten Bereichen (bspw. Klee grassilage, Luzernesilage, je ökologisch und konventionell, Luzernecobs), Veröffentlichungen zur Ökonomie in der Ration von Milchkühen
 - Lebensmittel
inkl. Proteingewinnung und Verwendung als Heil- und Lebensmittel
 - Ökosystemleistung
inkl. Ökosystemleistungen von Klee und Luzerne, Stickstofffixierung, Biodiversität, Biodiversitätsfördernde Maßnahmen im Klee gras, Erfolgsmodelle aus der Praxis
 - Berufliche Bildung
Unterrichtsbausteine aus AP 5.7
 - Termine
KleeLuzPlus-Veranstaltungen und zum Thema relevante Veranstaltungen anderer Veranstalter

- Kontakt
 Ansprechpartner des KleeLuzPlus: Aktionszentren, Gesamtkoordination, Fachkoordinationen

Vom 01.01. bis zum 31.12.2020 waren insgesamt 4.438 Besucher*innen auf der Website. Vom 01.01. bis zum 30.06.2021 waren insgesamt 2.953 Besucher*innen auf der Website. Weitere Zahlen zur Nutzung der Website stehen aufgrund einer Änderung der Datenschutzrichtlinie an der LfL, bei der die Website gehostet wird, nicht zur Verfügung.

Zu Projektbeginn wurde das Konzept für den **Newsletter** erstellt. Es sah einen zweimonatigen Versand vor. Vorwiegendes Ziel des Newsletters war es, auf neue Themen und Inhalte der Website aufmerksam zu machen. Weiterhin wurden Termine aus dem KleeLuzPlus bekanntgegeben und beworben sowie Neuigkeiten rund um Klee und Luzerne auch außerhalb des Projektes vorgestellt.

In den Jahren 2020, 2021 und 2022 wurden jährlich sechs Newsletter versendet. Aufgrund technischer Schwierigkeiten waren Arbeiten an der Website im Zeitraum April bis Oktober 2023 nur eingeschränkt möglich. Dies hatte zur Folge, dass nur drei der geplanten sechs Newsletter versendet werden konnten. 2024 sind bis zum Projektende insgesamt vier Newsletter erschienen. Der Newsletter verzeichnete stets eine kontinuierlich wachsende Zahl an Abonnentinnen und Abonnenten (Abb. 43).

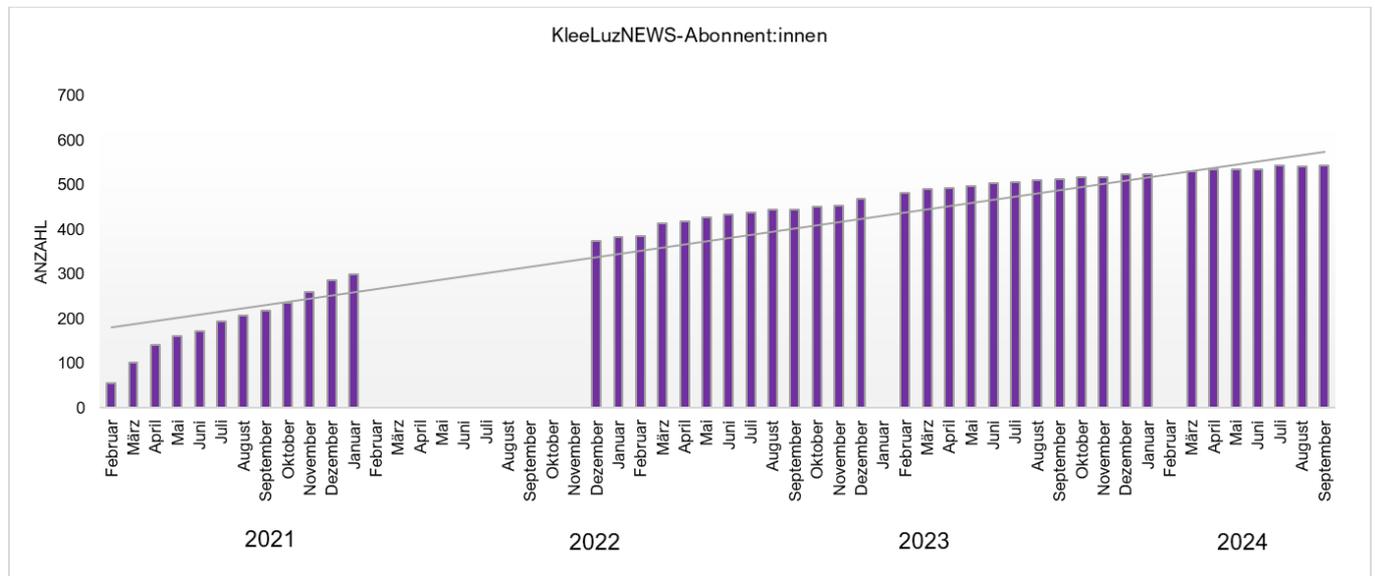


Abbildung 43: Zahl der Abonnements des KleeLuzPlus-Newsletters.

Zusätzlich zum Newsletter wurde 2021 die **Partnerinfo** eingeführt. Dieses E-Mail-Format informierte zweimal jährlich die dem Projekt angegliederten Partner über Aktuelles aus dem KleeLuzPlus. Die letzte Partnerinfo erschien im September 2024.

Social-Media-Profil wurden in 2022 zusätzlich eingerichtet: Die KleeLuzPlus-Kanäle auf Instagram und Facebook wurden im Vorfeld der DLG- und Ökofeldtage gestartet, um die projekteigenen Messestände zu bewerben. Ab 07/22 wurden im wöchentlichen Rhythmus aufbereitete Inhalte auf Instagram und Facebook hochgeladen. Dies beanspruchte jedoch vergleichsweise viel Kapazität bei mäßiger bis geringer Reichweite. Diese auszudehnen hätte einen höheren Aufwand zu Lasten anderer Wissenstransferaktivitäten bedeutet, weshalb die Kanäle nicht fortgeführt wurden. Die Kanäle wurden ca. 1,5 Jahre mit Inhalten bespielt und nach den Ökofeldtagen 2023 eingestellt und gelöscht. Seit Beginn des Jahres 2023 wurden ausgewählte Inhalte des KleeLuzPlus in Kooperation mit der Social-Media-Redaktion des BZL auf dem X-Kanal (ehemals Twitter) veröffentlicht, um so eine höhere Reichweite zu erzielen.

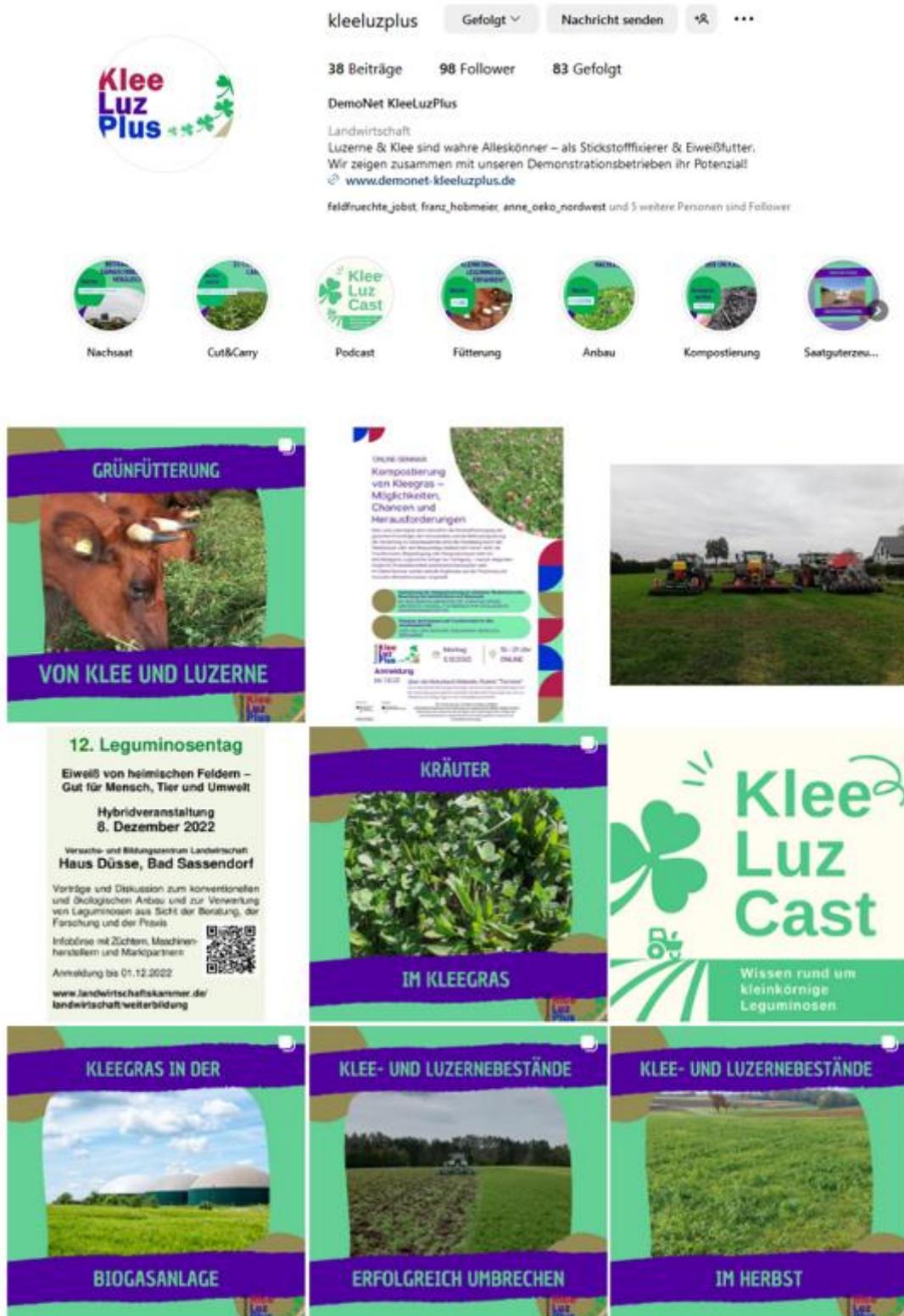


Abbildung 44: Instagram-Kanal des Demonet-KleeLuzPlus von 07/2022 bis 07/2023.

4.5.3 Informationsmaterialien für Praxis, Beratung und Bildung

Eine Erfassung bestehender Informationsmaterialien erfolgte zu Projektbeginn und wurde kontinuierlich weitergeführt. Die Planung, Erstellung und Finalisierung und abschließende Redaktion neuer Materialien erfolgte in Abstimmung mit der Gesamt- und den

Fachkoordinationen. Dazu gehörte bspw. die Überarbeitung und Finalisierung des Netzwerk-Flyers gemeinsam mit der Gesamtkoordination, Anbausteckbriefe sowie ein Bestimmungsschema zu Futterleguminosen mit der Fachkoordination Pflanze, Praxismerkblätter zu verschiedenen Themenbereichen in Produktionstechnik (bspw. Fruchtfolge, Ansaatverfahren, Mischungen, Umbruch) und Konservierung/Fütterung (Milchviehfütterung, Grünfütterung, Pferdefütterung, Schweinefütterung) und weiteren Wertschöpfungsmöglichkeiten (Saatguterzeugung, Biogassubstrat, Gemüsebau) mit den jeweils betreffenden Fachkoordinationen oder Fachartikel und Betriebsportraits zu den Möglichkeiten der Nutzung in Monogastrier- und viehlosen Betrieben (siehe Kapitel 8). Übersicht über ausgewählte Beiträge für die Website:

- **Steckbriefe zu Krankheiten und Schädlingen:**
 - Anthracnose (Irene Jacob)
 - Kleekrebs (Irene Jacob)
 - Schadnager (Irene Jacob)
 - Kleespitzmäuschen (Ann-Kathrin Bessai)

- **Praxismerkblätter:**
 - Klee und Luzerne erfolgreich umbrechen (Annemarie Ohlwärter und Sebastian Glowacki)
 - Biogas aus Klee- und Luzernegras (Annemarie Ohlwärter)
 - Legumer Transfermulch im Gemüsebau (Silvia Mátray)

- **Fach- und Praxisbeiträge:**
 - Gutes Grundfutter aus Klee und Luzerne (Irene Jacob und Kathrin Bader)
 - Saatgutvermehrung von Futterleguminosen (Ann-Kathrin Bessai)
 - Erfolgreich Rotklee vermehren (Ann-Kathrin Bessai, Irene Jacob und Dr. Stephan Hartmann)
 - Stickstofffixierungsleistung von Futterleguminosen (Irene Jacob und Wilhelm Wurth)
 - Weißkleevermehrung in Skandinavien – Ein Blick nach Dänemark und Schweden (Silvia Mátray)
 - Rüsselkäfer in kleinkörnigen Leguminosen (Silvia Mátray)

Im Jahr 2023 entstand in Zusammenarbeit mit dem Bundesinformationszentrum für Landwirtschaft (BZL) die Broschüre „Anbau und Verwertung kleinkörniger Leguminosen“ (Erscheinungsdatum Oktober 2023). Die Broschüre bündelt alle im KleeLuzPlus bearbeiteten Themen in komprimierter Form und verweist über QR-Codes auf ausführlichere Inhalte auf der Website. Auch die Video- und Podcast-Formate werden eingebunden. Die Broschüre richtet sich an die landwirtschaftliche Praxis und Beratung, aber auch an Lehrkräfte und Berufsschulen. Die Fachkoordination Wissenstransfer übernahm die Konzepterstellung, Organisation, Abstimmung und Gesamtedaktion gemeinsam mit dem BZL und erstellte weitere Inhalte oder wirkte daran mit.

4.5.4 Pressearbeit

- Erstellung und kontinuierliche Weiterführung eines Presseverteilers
- Das Presseclipping wurde kontinuierlich weitergeführt. Alle entstandenen Artikel im Laufe des Projektes sind in Kapitel 8 aufgeführt.
- Versand von Pressemitteilungen:
 - Die Auftakt-Pressemitteilung („Von Klee und Luzerne profitieren“) wurde mit dem Start der Website und dem Erscheinen des Newsletters abgestimmt und am 06.02.2020 verschickt.
 - Start des Digitalen Feldtagebuches („Digitales Feldtagebuch – Demonet-KleeLuzPlus bietet Alternative zu Feldtagen“) am 30.04.2020
 - Feldblog (Feldblog 2021 geht online – Landwirt im Demonet-KleeLuzPlus informiert über seine Arbeit“) am 20.05.2021

- digitales Angebot des Demonet-KleeLuzPlus („Infos rund um feinkörnige Leguminosen – digital direkt aus der Praxis auf den heimischen Hof“) Versand im 14.12.2021
- Demonet-KleeLuzPlus auf den DLG- und Öko-Feldtagen („Klee und Luzerne live - wir sind dabei!“) am 23.05.2022
- Online-Seminar-Reihe („Gelingener Auftakt der KleeLuzPlus-Online-Seminar-Reihe“) am 15.12.2022
- Demonet-KleeLuzPlus auf den Öko-Feldtagen 2023 („Klee und Luzerne live - wir sind dabei!“) am 01.06.2023
- KleeLuzPlus auf der AgriTechnica („Podcast zu Klee und Luzerne live bei der Agritechnica“) am 01.11.2023
- Weitere KleeLuzPlus- Online-Seminar-Reihe („Neue KleeLuzPlus-Online-Seminar-Reihe“) am 09.11.2023
- Broschüre zum Anbau und der Verwertung von feinkörnigen Leguminosen („Gebündeltes Wissen: Anbau und Verwertung feinkörniger Leguminosen“) am 16.02.2024
- Demonet-KleeLuzPlus auf den DLG-Feldtagen („Gebündeltes Wissen zum Anbau und Verwertung von Klee und Luzerne auf den DLG-Feldtagen“) am 27.05.2024
- Offizieller Projektabschluss des Demonstrationsnetzwerks KleeLuzPlus („Vielfältiges Informationsangebot zu Anbau und Nutzung feinkörniger Leguminosen“) auf dem 2. Nationalen Leguminosenkongress in Leipzig, 11.10.2024
- Anfragen von Medienschaffenden, bspw. topagrar.com, zu spezifischen Fachthemen konnten netzwerkintern weitergeleitet werden.

4.5.5 Videos

Seit 2020 wurde ein YouTube-Kanal für das Projekt aufgebaut und gepflegt. Wir konnten uns eine gute Basis an Abonnentinnen, Abonnenten und Views aufbauen. Dies konnte durch praxisrelevanten und regelmäßigen Content sichergestellt werden. Das erste Video erschien im Herbst 2020, insgesamt sind aktuell (Stand Mitte September 2024) 28 Videos (inkl. Podcastfolgen) online, zwei weitere werden bis zum Projektende auf dem YouTube-Kanal hochgeladen sein. Damit wurde der YouTube-Kanal mit 30 Video bestückt, davon sind 8 Podcasts und ein Video stammt aus dem Opti-KG-Projekt. Also wurden insgesamt 23 projekteigene Video gedreht und online gestellt. Insgesamt wurden alle Videos auf dem Kanal 124.164 Mal (Stand Mitte September 2024) angeschaut. Der Kanal hat aktuell 611 (Stand Mitte September 2024) Abonnent*innen. Die Videos wurden in Zusammenarbeit mit den Aktionszentren und Demobetrieben bzw. Fachkoordinationen erstellt.

Mit Ausnahme eines sehr erfolgreichen Videos aus dem Opti-KG-Projekt sind alle Uploads im YouTube-Kanal selbst produzierte Videos. Für die überwiegende Mehrzahl der Videos wurden Demobetriebe aus dem KleeLuzPlus oder andere innovative Praxisbetriebe einbezogen.

Alle Videos inkl. der aktuellen Viewzahlen sind auf dem YouTube-Kanal zu finden: <https://www.youtube.com/@demonet-kleeluzplus>

Erfolgreich waren vor allem Videos rund um Technikthemen, wie zum Beispiel „Herbstaussaat von Luzernegras“ (über 14.000 Views), „Biogas aus Klee gras“ (über 8.000 Views) und „Ernte bei der Rotklee vermehrung“ (über 8.000 Views). Aber auch das Video „Klee und Luzerne als Alleskönner auf dem Hof Buchwald“, ein klassisches Betriebsportrait, war mit über 19.000 Views bis Mitte September 2024 sehr erfolgreich.

In der Coronazeit wurden auf Grund der Kontaktbeschränkungen weitere öffentlichkeitswirksame Maßnahmen gestartet.

Folgende Videos wurde in Zusammenarbeit mit den Verbundpartnern und Betrieben realisiert:

- Herbstaussaat von Luzernegras
- Ernte bei der Rotklee vermehrung
- Kräuterstreifen im Luzernegras auf dem Magdalenenhof

- Klee gras und Biodiversität auf Gut Wulfsdorf
- Luzerne, Boden & Nährstoffe - Teil 1
- Luzerne, Boden & Nährstoffe - Teil 2: Grundlagen zum Boden
- Luzerne, Boden & Nährstoffe - Teil 3: Der pH-Wert
- Luzerne, Boden & Nährstoffe - Teil 4
- Biogas aus Klee gras
- Feldtag Rotklee vermehrung auf dem Betrieb Siedersbeck
- Klee und Luzerne als Alleskönner auf dem Hof Buchwald
- Kälber füttern mit Luzerne
- Agrarbetrieb Priborn setzt auf Heumilch
- Luzerne fürs Milchvieh - aus eigener Trocknung
- Wildtierrettung in Klee- und Luzernegras
- Luzerne silieren – Tipps und Tricks
- Kartoffelanbau im Klee gras mulch
- Ertrags erfassung im Fahrsilo
- Was ist das Demonet-KleeLuzPlus?

Für den weiteren Jahresverlauf 2024 sind noch die Veröffentlichung von Videos zur Fütterung kleinkörniger Leguminosen an Milchziegen und zur Schnitttechnik bei der Luzerneernte geplant. Diese konnten innerhalb der Projektlaufzeit aus Zeitgründen nicht final geschnitten und mit den Akteuren abgestimmt werden.



Abbildung 45: Ausgewählte-Video-Thumbnails vom Demonet-KleeLuzPlus Kanal

Hinzugekommen sind so die **Podcasts** des Netzwerkes, „KleeLuzCAST“, in insgesamt 8 Folgen (ebenfalls auf dem YouTube-Kanal zu finden, sowie bei vielen gängigen Podcast-Portalen), davon wurde eine auf Einladung der DLG live auf der Agritechnica 2023 aufgenommen, sowie **digitale Feldbegehungen bzw. ein DigiWalk**. Der DigiWalk wurde auf dem Hof Aischland im Aktionszentrum Süd-West und den dortigen Demoparzellen eingerichtet.

Folgende Podcasts sind in Zusammenarbeit mit Experten und Verbundpartnern entstanden:

- Folge 1: Klee- und Luzernegras in Untersaat etablieren
- Folge 2: Was ist das Demonet-KleeLuzPlus?
- Folge 3: Bullenmast mit Luzerne auf dem Betrieb Sinning
- Folge 4: Luzerne in der Pferdefütterung

- Folge 5: Sorten und Mischungsempfehlungen
- Folge 6: Biodiversität im Klee- und Luzernegras
- Folge 7: Luzerne auf einem viehlosen Betrieb - wie geht das?
- Folge 8: Live von der Agritechnica.



Abbildung 46: Thumbnail der 8. Podcastfolge

4.5.6 Veranstaltungen

Geplant war ab dem zweiten Projektjahr je eine überregionale Fachveranstaltung durchzuführen. Aufgrund der Pandemie konnten diese nicht wie ursprünglich geplant als Präsenzveranstaltung in wechselnden Regionen durchgeführt werden, sondern es wurden als Alternative Online-Veranstaltungen durchgeführt. Durch den Erfolg, der anhand der stets hohen Anzahl an Teilnehmenden zu verzeichnen war, wurde das Konzept auch nach Ende der Kontaktbeschränkungen beibehalten.

Durchgeführte Veranstaltungen sind im Kapitel 8 aufgeführt.

Bei Bedarf wurden die Aktionszentren und Fachkoordinationen bei der Umsetzung von (Online-)Veranstaltungen unterstützt, sei es durch die Suche von Referentinnen und Referenten oder durch die Moderation der Veranstaltung. So übernahm seit 2021 das Witra-Team bspw. die Moderation der jährlichen Online-Veranstaltung "Leguminosentag Ost".

Seit 2021 übernahm die FK Witra zusammen mit der FK Pflanze die Planung und Organisation der KleeLuzPlus-Stände bei den Öko-Feldtagen (2021 und 2023) sowie bei den DLG-Feldtagen (2022 und 2024). Dies beinhaltete sowohl Absprachen zur Gestaltung der Demoparzellen, die inhaltliche und gestalterische Konzeption von Druckmaterialien, Postern und Giveaways sowie Eyecatchern im KleeLuzPlus-Corporate-Design sowie die Planung des Standes und die Übernahme von Ständendiensten und Führungen.

4.5.7 Bildung

Im Herbst 2019 wurde die Umfrage für Fach- und Berufsschullehrerinnen als Online-Umfrage erstellt. Ziel und Inhalt der Umfrage war es, sowohl die inhaltlichen Bedarfe als auch die methodischen Präferenzen der Lehrenden zu ermitteln. Über die Betriebsbetreuer und Regionalkoordinatorinnen wurde die Umfrage an Schulen weitergegeben. Leider war der Rücklauf sehr überschaubar, sodass nach mehrmaliger Fristverlängerung die Auswertung der Umfrage mit nur 7 Rückmeldungen im Frühsommer 2020 erfolgte. Eine erneute Umfrage wurde geplant, aber nicht durchgeführt, da keine besseren Rücklaufquoten erwartet wurden. 2023 erfolgte dann nach Absprache mit dem BZL die Konzeption von vier Unterrichtsbausteinen zu Klee und Luzerne. Dazu wurden Grobstrukturen mit Literaturhinweisen erarbeitet und dem BZL zur Verfügung gestellt.

Folgende Unterrichtseinheiten wurden konzipiert:

- UB 1 „Kleinkörnige Leguminosen im Überblick“
- UB 2 „Kleinkörnige Leguminosen: Anbau“

- UB 3 „Milchviehfütterung mit kleinkörnigen Leguminosen“
- UB 4 „Kleinkörnige Leguminosen vielfältig nutzen“

Die detaillierte inhaltliche Ausarbeitung inkl. des Layouts obliegt dem BZL:

Zum Zeitpunkt der Berichterstellung (September 2024) ist UB 1 bereits gelayoutet online verfügbar (<https://www.demonet-kleeluzplus.de/362897/index.php>), und die UB 2 ist inhaltlich finalisiert und wird in Kürze gelayoutet, die UB 3 und 4 werden aktuell vom BZL ausgeschrieben und bis zum Frühjahr 2025 fertiggestellt sein.

4.5.8 Angaben zum voraussichtlichen Nutzen und zur Verwertbarkeit der Ergebnisse

Über die **Website** www.demonet-kleeluzplus.de werden die erarbeiteten Erkenntnisse und Informationen zu allen Themen rund um kleinkörnige Leguminosen zentral bereitgestellt. Die Inhalte bestehend aus Informationsmaterialien, Betriebsportraits, Videos, Podcasts etc. werden auch nach Projektende verfügbar sein.

Die **Broschüre**, die in Zusammenarbeit mit dem Bundesinformationszentrum für Landwirtschaft erarbeitet wurde, bündelt umfangreiche Aspekte zum Thema Futterleguminosen über die Ökosystemleistungen, den Anbau, die Konservierung, Fütterung und die weiteren Möglichkeiten der Wertschöpfung sowie die Ökonomie. Die Broschüre ist über das BZL kostenlos gedruckt oder als Download zu beziehen. Sie trägt dazu bei, das erarbeitete Wissen bundesweit einem großen Kreis an Nutzenden nachhaltig zur Verfügung zu stellen. Die Zielgruppen sind vor allem Landwirtinnen und Landwirte sowie Beratende, aber auch Auszubildende und Schulen.

Die Landwirtschaftskammer NRW plant, die erarbeiteten **Bildungsmaterialien** in Zusammenarbeit mit den Schulen zu nutzen. Sie werden ebenfalls über die Website zur Verfügung gestellt werden.

Die **Videos und Podcasts** sind auch künftig bei YouTube verfügbar, die Podcasts sind weiterhin auf den gängigen Audio-Plattformen abrufbar. Dies ist einer der großen Zusatznutzen von Videos (und Podcasts): sie sind zeitlich unabhängig und gleichzeitig niederschwellig für alle Interessierten verfügbar und können, sofern die Inhalte aktuell bleiben, mittel- und langfristig nach Projektende weiter genutzt werden. Zudem wird das Thema auf bekannten Plattformen platziert und erreicht so weitere Nutzende.

4.5.9 Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen

Bei den Bildungsmaterialien blieb die Rückmeldung der Lehrenden deutlich hinter der Erwartung zurück, es fiel trotz des Herantretens über die Regionalkoordinatoren schwer, Lehrende zu Feedback zu bewegen. Mit der gemeinsamen Erstellung der Materialien mit dem BZL konnte dennoch sichergestellt werden, dass die Inhalte sowohl von Zuschnitt als auch Methodik passend für die Bedarfe an den Schulen erstellt werden konnten.

In allen anderen Bereichen wurden die Ziele erreicht oder sogar übererfüllt. So unterstützte das Witra-Team abseits seiner eigentlichen Aufgaben noch zusätzlich die Gesamtkoordination. Vor allem beim Wechseln der Gesamtkoordination in 2020, aber auch in den Jahren 2023 und 2024 wurden koordinierende Aufgaben übernommen. Eine besonders wichtige Aufgabe, die das Witra-Team von der Gesamtkoordination übernommen hat, war die Planung und Organisation der Stände bei den Öko- und DLG-Feldtagen. Diese Aufgabe wurde gemeinsam mit der Fachkoordination Pflanzenbau durchgeführt. Die Fachkoordination Wissenstransfer stellte eine stabile Unterstützung der Gesamtkoordination, Fachkoordinationen und der Aktionszentren im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit während der gesamten Projektlaufzeit dar. Außerdem unterstützte das Witra-Team Projektpartner an weiteren Stellen bei der Verbreitung von Wissen, zum Beispiel durch die Moderation der Leguminosentage Ost in den Jahren 2021, 2022 und 2023.

Als Kernelement des Wissenstransfers wurde eine umfangreiche Website etabliert, die umfassende Inhalte rund um das Thema kleinkörnige Leguminosen bündelt und Interessierten zur Verfügung stellt. Durch den größtenteils regelmäßigen Versand des Newsletters wurden neu hinzugekommene Inhalte der Website zusätzlich beworben und bekannt gemacht.

Zusätzlich zu den im Antrag beschriebenen Wissenstransfer-Maßnahmen und -Materialien sind die Feldschilder und Feldlotsen mit QR-Code, der Digi-Walk (beides wegen der Kontaktbeschränkungen während der Corona-Zeit) sowie die Podcastreihe entstanden. Außerdem wurden Inhalte über eigene und externe Social-Media-Kanäle gestreut.

Bei den Videos sind nicht nur deutlich mehr Videos entstanden als die im Antrag vorgesehenen acht Stück, es konnte außerdem ein erfolgreicher YouTube-Kanal aufgebaut werden, der die Erwartungen deutlich übertroffen hat. Die hohe Zahl an Abonnentinnen und Abonnenten sowie Views zeigt, dass Videos sehr erfolgreich sein können und gut nachgefragt werden.

Ebenfalls durch die Pandemie bedingt konnten die ursprünglich ab dem zweiten Projektjahr geplanten Präsenzveranstaltungen nicht durchgeführt werden. Das Ausweichen auf Online-Formate erwies sich als voller Erfolg: Es wurden stets höhere Anmeldezahlen verzeichnet als mit Präsenzveranstaltungen in einer Region zu erreichen gewesen wären. Online-Veranstaltungen bieten – vor allem tierhaltenden Betrieben – eine flexible und wenig aufwändige Möglichkeit der Teilnahme. Statt der geplanten vier wurden acht Veranstaltungen durchgeführt.

Die Abschlussveranstaltungen für die Demonstrationsbetriebe zum Austausch wurden von allen Aktionszentren in Präsenz geplant und umgesetzt, dadurch bestand kein Bedarf an der für den Verlängerungszeitraum geplanten überregionalen Veranstaltung speziell für die Demonstrationsbetriebe.

4.6 AP 6: Fachkoordination Wertschöpfungsketten [V.Ö.P – ÖBG]

Während der Projektlaufzeit wurden kontinuierlich Informationen recherchiert, die mit den Wertschöpfungsketten vor allem abseits der Milchvieh- und Rinderfütterung assoziiert sind. Bearbeitete Themen waren

- Saatgut
- Viehloser Ackerbau
 - Nährstoffmanagement (Biogas, Transfermulch, Kompostierung, Pellet-Düngung, Proteingewinnung)
- Fütterung: Monogastrier (Pferd, Geflügel, Schwein) und Kleine Wiederkäuer in enger Zusammenarbeit mit der Fachkoordination Futterwirtschaft/Tier//Verwertung

Damit wurden die Wertschöpfungsketten Fütterung, Biomasse, Nährstoffe und Saatgut betrachtet. Dazu gehörten ebenso Konservierungsverfahren entlang dieser Wertschöpfungsketten wie beispielsweise die Proteinextraktion und Pelletierung und der anschließende Einsatz zum Beispiel als Futtermittel oder Dünger. So wurde u.a. eine Übersicht über Trocknungs- und Pelletieranlagen bzw. deren Hersteller und Möglichkeiten zum Mieten erstellt. Eine Exkursion zu einer in einem aktuellen Forschungsvorhaben genutzten Proteinextraktionsanlage für Futterleguminosen wurde vor allem für interessierte Projektbeteiligte und externe Interessierte organisiert.

Um die Vermarktungswege der Ernteprodukte kleinkörniger Leguminosen zu verbessern, wurde initiiert, dass auf der Website www.leguminosenmarkt.de, dem Online-Marktplatz für Leguminosen, eine eigene Rubrik für Futterleguminosen in die Datenbank integriert wurde. Die Website wurde allerdings zwischenzeitlich eingestellt.

Die Bereitstellung der Informationen erfolgte zum einen netzwerkintern, zum anderen nach außen vor allem über die Website, Betriebsportraits, thematische Online-Seminare und Artikel in Fachzeitschriften (siehe dazu Website und Kapitel 8). Hervorzuheben ist die große Anzahl an Teilnehmenden in den Online-Seminaren zum Nährstoffmanagement im viehlosen Betrieb durch Kleeagraskompostierung, Transfermulch etc.: insgesamt nahmen in vier Online-Seminaren 640 Personen teil. Dies zeigt den hohen Wissensbedarf in der Praxis zu diesem Thema.

Schwerpunktmäßig wurden Informationen zu allen Wertschöpfungsketten auch über die Betriebsportraits dargestellt. Diese Best-Practice-Beispiele wurden maßgeblich durch die Aktionszentren, aber ebenso durch die Fachkoordination Wertschöpfungsketten und Wissenstransfer erstellt. Auch die weiteren Elemente des Wissenstransfers wie bspw. Videos und Podcasts sowie die Fachartikel arbeiteten mit Best-Practice-Beispielen und bildeten optimierte Wertschöpfungsketten ab. In diesen Formaten wurden auch die Erfolgsfaktoren und Herausforderungen der jeweiligen abgebildeten Wertschöpfungskette deutlich.

Während der gesamten Projektlaufzeit wurden Anfragen, sowohl aus dem Netzwerk als auch von Externen, mit speziellen Fragen zu Verwertungsmöglichkeiten beantwortet.

Zudem wurden Kontakte zu einem Unternehmen und zu zwei Forschungsvorhaben hergestellt, um zu testen, ob Luzerne zur Herstellung von Papier oder gepresstem Verpackungsmaterial verwendet werden kann.

4.6.1 Angaben zum voraussichtlichen Nutzen und zur Verwertbarkeit der Ergebnisse

Die zusammengetragenen und veröffentlichten Informationen stehen über die Website des Demonet-KleeLuzPlus und die Broschüre auch nach Projektende einem weiten Kreis an Nutzenden offen. Vor dem Projekt gab es keine zentrale Plattform für die verschiedenen Verwertungsformen von Klee und Luzerne. Dies ist mit dem KleeLuzPlus entstanden und bildet den aktuellen Stand des Wissens öffentlich zugänglich ab.

Für Betriebe und Beratung sind die speziell für diese Zielgruppe konzipierten Informationen auffindbar, die Website des Netzwerkes hat sich im Laufe der Projektlaufzeit zu einer bekannten Anlaufstelle für Informationen zu Klee und Luzerne etabliert. So werden betriebliche Weiterentwicklungen unterstützt und der Anbau und die Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen, auch in Betrieben ohne Tierhaltung, gefördert.

4.6.2 Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen

Die Bereitstellung von Informationen zu im Vergleich zu den Hauptverwertungsmöglichkeiten als Futtermittel im Milchvieh- und Rinderbereich alternativen Nutzungen wurde wie geplant umgesetzt. Schwerpunkte bildeten dabei der viehlose Ackerbau, aber auch die Fütterung von Monogastriern. Informationen zu diesen Wertschöpfungsketten wurden erarbeitet und der aktuelle Stand des Wissens abgebildet. Über die Website und die Broschüre besteht ein zentraler Zugang für alle Interessierten.

Von der ursprünglich in Betracht gezogene Auslobung kleegrasbasierter Milch durch Molkereien wurde abgesehen. In 2021 erfolgte die Ansprache einer Molkerei zu einem Markenmilchprogramm mit feinkörnigen Leguminosen durch die LWK NRW. Nach Aussage der Molkerei würde es sich bei einer auf Basis von Futterleguminosen erzeugten Milch um ein so kleines Marktsegment handeln, dessen Auslobung und Kommunikation an die Verbrauchenden äußerst schwierig wäre. Es war nicht davon auszugehen, dass Verbrauchende einen Mehrwert für dieses Produkt zahlen würden und dass sich das Produkt im Markt etablieren würde. Auch sind durch etablierte Label wie „Ohne Gentechnik“ oder bspw. durch Heumilch einzelne Aspekte einer regionalen, GVO-freien Fütterung bereits bedient. Daher wurde der Aufbau einer solchen Wertschöpfungskette nicht weiterverfolgt. Im weiteren Verlauf des Projektes wurde jedoch ein Betriebsportrait zu einer Molkerei als Best-Practice-Beispiel erstellt, die den Anbau von Futterleguminosen bzw. die Aufwertung von Grünland durch die Nachsaat mit Rot- und Weißklee auf den milchliefernden Betrieben unterstützt.

Die zu Wertschöpfungsketten und Ökosystemleistungen geplante Handreichung wurde zu einer umfangreichen Broschüre weiterentwickelt, die alle Aspekte der Futterleguminosen über Ökosystemleistungen, Anbau, Konservierung, Fütterung und weitere Einsatzmöglichkeiten sowie die Ökonomie beleuchtet. Die Basis bildeten dabei die im Netzwerk von den Fachkoordinationen und Aktionszentren erarbeiteten Inhalte.

4.7 AP 7: Demonstrationsbetriebe

Auf insgesamt 73 landwirtschaftlichen Betrieben wurden Demonstrationsflächen angelegt. Die Demonstrationsbetriebe sind unter den jeweiligen Aktionszentren aufgeführt.

4.7.1 Arbeitspakete der Aktionszentren

4.7.2 Aktionszentrum „Nord-Ost“ – LFA MV / MV

4.7.2.1 Demonstrationen und Datenerhebung in Demobetrieben zum erfolgreichen Anbau und zur Verwertung von feinkörnigen Leguminosen

Das Aktionszentrum Nord-Ost (=AZ NO) umfasst Mecklenburg-Vorpommern sowie die nördlichen Teile von Brandenburg und Sachsen-Anhalt. Die Betreuung des Aktionszentrums erfolgte vom Institut für Tierproduktion Dummerstorf aus, einem Teil der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV. Die Aufgabe der Betriebsbetreuung innerhalb des Projektes KleeLuzPlus wurde über den Projektzeitraum von insgesamt vier Projektmitarbeiterinnen und -mitarbeitern wahrgenommen. Dem Projektinhalt entsprechend wurden zu Beginn des Projektes Demonstrationsbetriebe mit verschiedensten Standort- und Nutzungsbedingungen angeworben.

Im Aktionszentrum Nord-Ost konnten bis zum ersten Quartal 2020 insgesamt zehn teilnehmende Betriebe gewonnen werden, sechs konventionelle und vier ökologische (Tabelle 35). Mit einem Betrieb erfolgte eine vorzeitige Beendigung der Zusammenarbeit aufgrund der Betriebsaufgabe. Infolge betrieblicher Umgestaltungen einschließlich struktureller Veränderungen war der Inhalt der Zusammenarbeit mit den einzelnen Demobetrieben weiterzuentwickeln bzw. anzupassen. Bei der Wahl der Betriebe wurde Wert auf die Vielfalt in Anbau und Nutzung der Leguminosen gelegt. Neben klassischen Milch- und Mutterkuhbetrieben befinden sich auch Betriebe mit Schweinemast und Schafhaltung sowie ein gänzlich viehloser Betrieb unter den Teilnehmenden.

In den folgenden Jahren wurden verschiedene Demonstrationsanlagen (Tabelle 36) etabliert, über die jährlich in den Zwischenberichten ein Überblick zu Entwicklungen und Tätigkeiten gegeben wurde. Basierend auf dem Projektantrag und den Interessen der Betriebe wurden z.B. Leguminosenmischungen und auch einzelne Sorten, Aussaatstärken und Stickstoff- bzw. Schwefeldüngegaben variiert und damit an die betrieblichen Gegebenheiten und Fragestellungen angepasst. Dies sollte je nach Schlag einen Einblick in die fachliche Praxis und die standörtlichen Bedingungen geben, zur Beobachtung und Datengewinnung genutzt und für öffentlichkeitswirksame Maßnahmen zur Verfügung stehen. Die Aussaat wurde von den Betriebsbetreuenden begleitet und dokumentiert. Außerdem wurden die Anlagen im späteren Verlauf mit Hinweisschildern zum Projekt ausgestattet bzw. zu bestimmten Zeiten mit erklärenden Angaben zu den Varianten ausgedeutet.

Um die Entwicklung der verschiedenen Bestände in den Anlagen zu erfassen, wurde in regelmäßigen Abständen bonitiert. Hierbei wurden verschiedene Aspekte wie Etablierung der Arten, Krankheiten, Schädlinge und Unkrautdruck dokumentiert und festgehalten. Dabei konnten einige Beobachtungen gemacht werden, die anscheinend allgemein häufiger zutreffen. Auf vielen Demoanlagen taten sich einzelne Mischungen positiv hervor, sodass die Betriebsleitenden die Möglichkeit hatten, die betriebsübliche Anbaumischung zu überdenken. Beim Thema Etablierung stellte der Druck von Unkraut und Ausfallgetreide im Ansaat- bzw. ersten Hauptnutzungsjahr für viele Betriebe eine Herausforderung dar. Auch die trockenen Frühsommer der vergangenen Jahre verzögerten zunächst bei vielen Leguminosenmischungen die erfolgreiche Etablierung. Es sei aber betont, dass sich die Demoanlagen, bis auf einzelne Ausnahmen, insgesamt recht gut entwickeln konnten. Hier zeigte sich verschiedentlich die langjährige Anbau Erfahrung der Betriebsleitenden.

Außerdem wurden die Parzellen zu den jeweiligen Schnitzeitpunkten per Handernte beprobt. Die Beprobung geschah in Anlehnung an das Verfahren der SÖL. Eine Ertragshebung wurde analog durchgeführt. Die Proben wurden gesammelt und in mehreren Aufträgen zur Analyse der Futterqualität ins Labor des LKV Grub geschickt. Die Ergebnisse wurden aufbereitet und den jeweiligen Betrieben zur Verfügung gestellt. Außerdem fanden sie Anwendung in mehreren öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen.

Für die von der SÖL ausgewählten Praxisschläge wurden Erntehelferinnen und -helfer auf den Betrieben gesucht. Die ausgewählten Personen wurden mit den nötigen Materialien für die Probenahme ausgestattet und über diese aufgeklärt. Es konnten nicht für alle Flächen Erntehelfer gefunden werden. Deswegen wurden die jeweils anstehenden Handernten in 2020, 2021 und 2023 in großen Teilen von der jeweiligen Betriebsbetreuerin bzw. dem -betreuer übernommen. Die Proben wurden anschließend aufbereitet und an das Labor des LKV Grub versendet. Fotos von den Beständen und Erntebögen wurden an die SÖL übermittelt.

Auch die Probenahme der Vergleichsfrucht Mais wurde in großen Teilen von der Betriebsbetreuung durchgeführt. Darüber hinaus wurde zum Ende jedes Projektjahres bzw. im ersten Quartal des folgenden Jahres die Datenerfassung von den Betrieben eingeholt, plausibilisiert und an die SÖL bzw. die FK Betriebswirtschaft/Datenmanagement weitergeleitet. Danach wurden die Betriebe gemäß dem Teilnahmevertrag für die im Projektjahr erbrachten Leistungen entschädigt.

Die betriebswirtschaftlichen Auswertungen der FK Betriebswirtschaft/Datenmanagement wurden nach Erhalt und Korrektur durch die Betriebsbetreuenden an die entsprechenden Betriebe übermittelt.

Tabelle 35: Überblick der Projektbetriebe im AZ Nord-Ost

Kennung	Betrieb	Bewirtschaftungsform	Erwerbsschwerpunkt	Leguminosen-Nutzung/-verwertung	Beitritt Projekt
KLP1-01	Agrargenossenschaft Papendorf e.G.	Konventioneller Landbau	Ackerbau & Mutterkuhhaltung	Kleegrassilage in der Rinderfütterung	27.02.2020
KLP1-02	Agrarbetrieb Priborn GmbH & Co KG	Ökologischer Landbau	Ackerbau & Milchviehhaltung	Klee- und Luzernegrassilage/-heu in der Milchviehfütterung	16.03.2020 - 28.02.2023
KLP1-03	Agro-Farm GmbH Nauen	Konventioneller Landbau	Ackerbau	Herstellung und Verkauf von Luzernepellets in Zusammenarbeit mit einem Trockenwerk (bis 2022)	16.03.2020
KLP1-04	Landwirtschaftsgesellschaft Groß Raden mbH & Co KG	Konventioneller Landbau	Ackerbau & Schafzucht	Beweidung von Kleegrasschlägen mit Schafherden/ Silierung und Fütterung von Kleegrassilage	09.04.2020
KLP1-05	Gut Prebberede GmbH & Co KG	Ökologischer Landbau	Ackerbau (& Schweinemast)	Luzernegrassilage in der Mastschweinfütterung (bis 2022) Luzernesilage für Rinderfütterung von Partnerbetrieben	09.04.2020
KLP1-06	Gut Dummerstorf GmbH	Konventioneller Landbau	Ackerbau & Milchviehhaltung	Kleegras- und Luzernesilage in der Milchviehfütterung	16.03.2020
KLP1-07	Naethbohm GBR	Konventioneller Landbau	Ackerbau & Milchviehhaltung	Luzernesilage für die Milchviehfütterung (bis 2022)	20.04.2020

Ergebnisse

KLP1-08	Milch-Fleisch-Marktfrucht Agrargenossenschaft Neu Kaliß e.G.	Konventioneller Landbau	Ackerbau, Milchviehhaltung & Fleischrindhaltung	Kleeegrassilage und -trockengrün in der Milchviehfütterung	20.04.2020
KLP1-09	Landwirtschaftsbetrieb Christian Schulz	Ökologischer Landbau	Ackerbau & Milchviehhaltung	Kleeegrassilage in der Milchviehfütterung/zeitweise Beweidung	12.05.2020
KLP1-10	Thiekra Naturrind GbR	Ökologischer Landbau	Ackerbau, Milchviehhaltung & Mutterkuhhaltung	Kleeegras- und Luzernegrassilage in der Milchvieh- und Mutterkuhfütterung	27.05.2020

Tabelle 36: Übersicht zu den Demoanlagen im AZ NO

Kennung	2020		2021		2022		2023		2024	
	Demo	HE/BO N	Demo	HE/BO N	Demo	HE/BO N	Demo	HE/BO N	Demo	HE/BO N
KLP1-01	/	/	/	/	Ansaat: 09.08.22 Variante n: 8	x	1. HNJ	x	2. HNJ	x
KLP1-02	Ansaat: 07.09.20 Variante n: 6	x	1. HNJ	x	2. HNJ	x	Umbruch Frühjahr	A	/	/
KLP1-03	Ansaat: 28.04.20 Variante n: 8	x	1. HNJ	x	2. HNJ	x	3. HNJ	x	Umbruch Frühjahr	x
KLP1-04	Ansaat: 12.04.20 Variante n: 8	x	1. HNJ	x	Umbruch: Herbst	x	/	/	/	/
KLP1-05	/	/	Ansaat: 29.04.21 Variante n: 5	x	1. HNJ	x	2. HNJ	x	Umbruch Mai	x
KLP1-06	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KLP1-07	/	/	/	/	Ansaat: 14.07.22 Variante n: 2	x	Umbruch Frühjahr	x	/	/
KLP1-08	Ansaat: 28.08.20 Variante n: 10	x	1. HNJ	x	2. HNJ	x	3. HNJ	x	Umbruch Frühjahr	/

	/	/	Ansaat: 31.03.2 1 Variante n: 9	x	1. HNJ	x	2. HNJ	x	Umbruch Frühjahr	/
KLP1- 09	Ansaat: 24.07.2 0 Variante n: 5	x	1. HNJ	x	2. HNJ	x	3. HNJ	x	Umbruch Frühjahr	/
	/	/	/	/	Ansaat: 28.08.2 2 Variante n: 2	x	1. HNJ	x	2. HNJ	x
KLP1- 10	/	/	Ansaat: Frühjahr Variante n: 8	x	1. HNJ	x	2. HNJ	x	3. HNJ	x
Legende	HE/BON = Handerte/Bonituren; HNJ = Hauptnutzungsjahr; x = erfolgt; / = nicht erfolgt; A = Ausgeschlossen aus Projekt									

4.7.2.2 Wissenstransfer zum erfolgreichen Anbau und zur Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen

In der Tabelle 37 und im Kapitel 8 sind die öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen aus dem AZ Nord-Ost über die Projektlaufzeit hinweg dargestellt. Aufgeteilt wurde in betriebsspezifische Maßnahmen (Tabelle 37) und weitere Beiträge auf Veranstaltungen, den eigenen sowie den nicht vom Projekt aus organisierten (Kapitel 8).

Auf Feldtagen und -begehungen wurde das Projekt interessierten Personen aus Forschung, Lehre, Industrie, Handel und nicht zuletzt aus der Praxis vorgestellt. Expertinnen und Experten referierten zu Fachthemen rund um die kleinkörnigen Leguminosen und die Betriebsbetreuenden gaben Einblicke in die Entwicklung und Nutzung der Demonstrationsanlagen und weitere Projektaktivitäten. Außerdem wurden stets diese Gelegenheiten genutzt, um Informationsmaterialien des Netzwerks zu verteilen und Fachgespräche zu führen.

Neben Feldtagen und -begehungen zeigten sich vor allen Dingen größere Veranstaltungen in Zusammenarbeit mit anderen Projekten aus dem Hause der LFA MV positiv in Reichweite und Zahl der Teilnehmenden. Zum Beispiel die Leguminosentage Ost, die 2021 erstmalig stattfanden und seitdem jedes Jahr im Dezember online abgehalten werden. Besonders mit der Corona-Pandemie sank die Teilnahmebereitschaft für Informationsveranstaltungen in Präsenz stark ab, sodass Alternativen für die Öffentlichkeitsarbeit in Form von Onlineveranstaltungen und schriftlichen Medien etabliert wurden. Onlineveranstaltungen hatten den Vorteil, dass Referierende sowie Zuschauende aus ganz Deutschland teilnehmen konnten, nicht nur aus der jeweiligen Region. Auch die Möglichkeit, sich nur für Vorträge eines bestimmten Interessengebiets zuzuschalten, erlaubte den Teilnehmenden in ihrem Arbeitstag die nötige Flexibilität und machte das Konzept der Infoveranstaltungen für einige Interessierte attraktiver. Festzustellen blieb insgesamt auch projektunabhängig, dass nach der Corona-Zeit die Teilnahme an Veranstaltungen nicht auf dem früheren Niveau lag, sondern deutlich geringer ausfiel. Darum waren weitere Überlegungen anzustellen, wie aus dem Projekt heraus möglichst viele Akteure erreicht werden können.

Als ebenso bewährtes Mittel haben sich auch sogenannte Betriebsportraits gezeigt. Projektteilnehmende wie projektfremde Betriebe stellten sich in Interviews vor und erzählten von ihren Erfahrungen in Anbau und Nutzung von kleinkörnigen Leguminosen. Best-Practice-Beispiele und besondere Nutzungsverfahren konnten somit anderen interessierten Betriebsleiterinnen und Betriebsleitern in schriftlicher Form und dauerhaft über die Website zur Verfügung gestellt werden. So konnte ein Wissenstransfer unabhängig von terminlichen

Überschneidungen, Witterung und Arbeitsspitzen, welche oftmals die Teilnehmerszahl bei Präsenzveranstaltungen beeinflussten, sichergestellt werden.

Da einige Betriebe im Laufe der Projektlaufzeit aufgrund von betrieblicher Umstrukturierung ihre Aktivitäten bei den feinkörnigen Leguminosen reduzierten, war es notwendig und wichtig, weitere Betriebe mit neuen Impulsen anzusprechen, um die Bandbreite der verschiedenen Anbau- und Nutzungsarten im Aktionszentrum abzudecken. So konnte erfolgreich gezeigt werden, welche unterschiedlichen Rollen feinkörnige Leguminosen in den Betrieben im Nordosten Deutschlands spielen. In diesem Rahmen besprochene Themen waren zum Beispiel die Grünfütterung von Leguminosen, unterschiedliche Konservierungsverfahren (Trockengrün, Schichtsilage), der Anbau auf Grenzstandorten oder die Nutzung als Transfermulch.

Neben öffentlichen Veranstaltungen wurde auch jedes Jahr ein Netzwerktreffen für die teilnehmenden Betriebe des AZ Nord-Ost durchgeführt. Auf diesem wurde auf das vergangene Projektjahr zurückgeblendet und ebenso ein Ausblick auf das folgende gegeben. Außerdem wurden Referentinnen und Referenten aus unterschiedlichen Fachbereichen eingeladen, welche mit ihren Beiträgen zum Themenbereich Futterleguminosen neue Impulse gaben und die Diskussionsrunde unter den teilnehmenden Betriebsleitenden bereicherten. Die Vortragsthemen reichten dabei von Silagebereitung und -fütterung, über Leguminosenmüdigkeit bis hin zur anschaulichen Rehkitzrettung vor der Futterbereitung. Für die Landwirtinnen und Landwirte war es zudem eine gute Gelegenheit, sich über den Stand des Projektes zu informieren, aufgekommene Fragestellungen zu klären und ihre Erfahrungen auszutauschen.

Über die Organisation eigener Veranstaltungen hinaus wurde das Projekt KleeLuzPlus auch durch die Betriebsbetreuenden des AZ Nord-Ost auf einer Vielzahl von regionalen Veranstaltungen repräsentiert. Der bzw. die jeweilige Betriebsbetreuende stand dabei interessierten Besucherinnen und Besuchern Rede und Antwort, klärte über das Projekt auf und handigte Informationsmaterialien aus.

Auch der Austausch mit regionalen Berufs- und Hochschulen, wie z.B. der Hochschule Neubrandenburg, wurde gesucht. Leider kam es aufgrund von terminlichen Engpässen und mangelnden Freiräumen in den Fachsemestern nicht zu einer Zusammenarbeit. Auch von Seiten der Universität Rostock wurde die Tätigkeit des AZ mit Interesse verfolgt und begleitet sowie mit Beiträgen aus den dort laufenden Leguminosen-Projekten unterstützt. Ein thematischer Schwerpunkt dabei war die Leguminosenmüdigkeit.

Die Teilnahme an diversen Veranstaltungen war für die Betriebsbetreuenden mehrmals jährlich von vielfältigem Nutzen. Mit der eigenen Weiterbildung wurde mehr Sicherheit und Kompetenz für Nachfragen und für Fachgespräche erreicht und zunehmend aufgebaut. Gleichzeitig boten sich Gelegenheiten zum Netzwerken, weitere Akteure kennen zu lernen und weiter für die Anliegen des Projektes zu werben.

Tabelle 37: Übersicht ausgewählter öffentlichkeitswirksamer Maßnahmen im AZ NO

Art	Betrieb	Ort	Thema
2020			
Feldtagebuch	KLP1-02	online	Luzerne und Rotklee-Frühjahrsansaat in MV
2021			
Video	KLP1-02	online	"Vom Acker auf den Tisch"
Vorstellung der Anlage	KLP1-04	Güstrow	21. Seminar Futter und Fütterung
Betriebsportrait	KLP1-05	online	"Auch Schweine lieben Luzerne"
Betriebsportrait	KLP1-06	online	"Vor- und Nachteile von Ballensilage und Flachsilo aus Sicht des Betriebes"

Ergebnisse

Betriebsportrait	KLP1-07	online	"Erzeugung von Luzernesilage im Strangwickelverfahren"
Vortrag	KLP1-08	online	"Erfahrungen aus der Praxis zu klein- und großkörnigen Leguminosen"
Bericht	KLP1-09	online	"Vergleich Saatgutreduzierung im Ansaatjahr 2021"
Vortrag	KLP1-10	online	"Praxisbericht Einsatz von Klee gras"
2022			
Betriebsportrait	KLP1-01	online	"Aussaat Demoanlage Pölchow"
Betriebsportrait	KLP1-04	online	"Schafhaltung in Groß Raden"
Betriebsportrait	KLP1-06	online	"Einsatz von Luzernesilage in der Rinderfütterung"
Betriebsportrait	KLP1-07	online	"Vergleich von Luzernesilagen"
Betriebsportrait	KLP1-08	online	"Betriebsreportage Neu Kaliß"
Betriebsportrait	KLP1-09	online	"Vergleich von Klee grassilagen"
Artikel	Hrsg.: LMS Agrarberatung GmbH	„Das Blatt“ 3/2022 (S. 38-43)	„Mit kleinkörnigen Leguminosen Großes erreichen?“
2023			
Artikel	KLP1-06 Hrsg.: Bauernzeitung	40/2023 (S. 38/39)	"Luzerne einwickeln oder festwalzen?"
Betriebsportrait	KLP1-08	online	"Demoanlagen im Fokus"
Betriebsportrait	KLP1-08 TW Eldena	online	"Trockengrün als alternatives Eiweißfutter"
Betriebsportrait	AP Stäbelow	online	"Erfahrungen aus der Praxis – Grünfutter"
Betriebsportrait	Dauids Biohof	online	"Erfahrungen aus der Praxis - Transfermulch in Kartoffeln"
Betriebsportrait	LWB Bienstein	online	"Experimentierfreudig im Anbau von kleinkörnigen Leguminosen"
Betriebsportrait	Agrarerzeugergesellschaft Berkholz-Meyenburg mbH	online	"Technik aus Übersee - mobile Ballentrocknung in der Uckermark"
2024			
Betriebsportrait	Hufe 8	online	"Legehennen auf Klee gras"
Betriebsportrait	KLP1-03	online	"Auswertung der Demoanlage Nauen"
Kurzinfo	Hrsg.: Bauernzeitung	24/2024 (Seite 11)	"Neues aus der LFA"
Betriebsportrait	Weideland Qualitz GbR	online	„Beweidung von Klee gras mit Dorperschafen“
Betriebsportrait	Unternehmensgruppe Landboden Glasin	online	„Grünfütterung von Luzerne“

4.7.2.3 Gewinnung von Neueinsteigern

Von Beginn an gab es Interessenten an den Netzwerkinhalten, die mit Nachfragen u.a. einen Neueinstieg in den Anbau kleinkörniger Leguminosen erwarten ließen. Allerdings blieb es in der Regel bei Rückfragen und Interessenbekundungen. Gründe dafür waren durchaus plausibel und eindeutig nicht durch Projektarbeit außer Kraft zu setzen. Das betraf z.B. die Veränderung im Futterbedarf durch die Verringerung der Tierbestände.

Mit fortschreitender Projektlaufzeit konnten vermehrt Betriebe angesprochen werden, welche bereits kleinkörnige Leguminosen in ihrer Fruchtfolge etabliert hatten. Diese Best-Practice-Betriebe konnten in persönlichen Interviews zeigen, auf welche Weise sie Klee und Luzerne anbauen, pflegen, ernten und in unterschiedlichster Form nutzen. Von Grünfütterung, über Transfermulch bis hin zur Beweidung mit verschiedenen Tierarten konnten Erfahrungswerte gesammelt und in Form von Betriebsportraits einer breiteren Öffentlichkeit nachhaltig bereitgestellt werden. Außerdem wurden diese Betriebe über das Projekt informiert und mit Informationsmaterialien ausgestattet, um den Anbau der Leguminosen in den Betrieben weiter zu fördern. Die Materialien, wie etwa Anbautelegramme stießen allgemein auf großen Anklang. Mit diesen Aktivitäten wurde die Diskussion zu den kleinkörnigen Leguminosen nicht nur belebt, eine gewisse Ausbreitung konnte durchaus wahrgenommen werden.

Neben Betriebsleitenden wurden auch andere interessierte Akteure aus Forschung und Praxis sowie weiteren genannten Bereichen angesprochen und in die Netzwerkarbeit mit einbezogen, die wiederum auch als Multiplikatoren für die Anliegen des Projekts zu sehen sind.

4.7.2.4 Angaben zum voraussichtlichen Nutzen und zur Verwertbarkeit der Ergebnisse

Durch die Teilnahme im Projekt war es den Betrieben des Aktionszentrums Nord-Ost möglich, ihren Wissensstand und ihre Anbaupraxis rund um die kleinkörnigen Leguminosen zu erweitern und zu optimieren. Der Diskurs, der im Austausch mit den Betriebsbetreuenden und auf Veranstaltungen des Netzwerks entstand, stellte für viele Betriebsleitende eine Bereicherung dar.

Durch die Demonstrationsanlagen und deren Beprobungsergebnisse über die Jahre waren die Betriebe dazu angehalten, die betriebsüblichen Verfahren, Mischungen, Arten und Sorten neu zu denken. Dies resultierte bei einigen Projektteilnehmenden in neuen Anbaumischungen und einem allgemein höheren Verständnis für die Vielfalt der Möglichkeiten im Anbau von Klee und Luzerne. Dabei gab es in der gesamten Projektlaufzeit eine enge Zusammenarbeit mit den in der LFA MV für den Ackerfutterbau zuständigen Mitarbeitenden und die Betreuung durch die Regionalkoordination wie im Projekt vorgesehen. So konnten Ergebnisse und Erfahrungen aus den Jahren vor der Projektlaufzeit genutzt und an Bewährtes angeknüpft werden. Gleichzeitig wurde mit den Landeseinrichtungen in Brandenburg und Sachsen-Anhalt im Rahmen der langjährig üblichen Zusammenarbeit Kontakt gehalten und der Informationsaustausch gepflegt.

Außerdem gelang es durch Veranstaltungen und Veröffentlichungen, der Allgemeinheit und den Praktikern in MV ein breiteres Angebot an Fachinformationen rund um kleinkörnige Leguminosen zu bieten. Dies förderte die allgemeine Wahrnehmung von kleinkörnigen Leguminosen im Nordosten Deutschlands.

Innerhalb der Landesforschungsanstalt MV herrschte über die Projektlaufzeit hinweg ein reger Austausch in fachlichen Belangen. In mehreren Kolloquien wurden aktuelle Fragestellungen innerhalb des Aktionszentrums besprochen und ausgewertet. Insbesondere der Austausch mit den anderen Leguminosenprojekten, wie dem Demonet Erbse/Bohne und dem LeguNet, stellte sich als fruchtbar heraus. Durch die Zusammenarbeit konnte ein Netzwerk an Betrieben, Experten und anderen Akteuren rund um die Eiweißpflanzen gebildet werden. Auch die Leguminosentage Ost, welche sich als jährliche Veranstaltung etablieren konnten, sind Produkt dieser Zusammenarbeit.

Ebenso Teil dieser Interessensgruppe innerhalb der Landesforschungsanstalt war die Stelle der Eiweißstrategie MV. Sie stellte das Bindeglied zwischen den klein- und großkörnigen Leguminosen dar, koordinierte einen Großteil der gemeinsamen Veranstaltungen und gab neue Impulse durch ein bereits etabliertes Netzwerk an Kontakten aus Praxis und Industrie. Das Aktionszentrum Nord-Ost findet außerdem seine Verstetigung in der Eiweißstrategie MV. So steht über die Projektlaufzeit hinaus weiterhin ein Ansprechpartner für alle Interessierten zur Verfügung. Um einen reibungslosen Übergang zu gewährleisten, wird der Mitarbeiter durch den Betriebsbetreuer über die Ergebnisse des Projekts informiert und mit entsprechenden Materialien versorgt. Außerdem wird die Stelle den teilnehmenden Betrieben im Rahmen des letzten Netzwerktreffens als zukünftiger Ansprechpartner vorgestellt.

Durch die Eiweißstrategie MV ist geplant, die durch KleeLuzPlus geschaffenen Strukturen im Aktionszentrum Nord-Ost in regionale Arbeitskreise zu überführen. Diese Arbeitskreise sollen

die Praktiker untereinander weiter vernetzen und die allgemeine Wissensbasis und den Austausch unter den Betrieben fördern.

Aufgrund des Modell- und Demonstrationscharakters des Projektes stand die Schaffung eines neuen Kenntnisstands durch Untersuchungsergebnisse, erarbeitet nach anerkannten wissenschaftlichen Methoden, nicht als Aufgabe, was gelegentlich und wiederholt nur zu bedauern war. Allerdings ist über die Projektarbeit die Auseinandersetzung mit der Thematik im Allgemeinen und die mit den im praktischen Alltag auftretenden Fragen zum Umgang mit den kleinkörnigen Leguminosen durchaus als wertvoll hervorzuheben, um letztendlich mit praktischen Beispielen Akteure überzeugen zu können.

4.7.2.5 Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen

Wie in der Vorhabensbeschreibung angedacht konnten insgesamt zehn teilnehmende Betriebe für das Projekt gewonnen werden, davon wirtschaften vier ökologisch und sechs konventionell. Die Auswahl der Betriebe wurde anhand der in der Vorhabensbeschreibung vorgegebenen Kriterien bestmöglich umgesetzt. Sowohl in Anbau als auch Konservierung unterscheiden sich die Teilnehmenden in entscheidenden Punkten, sodass die gewünschte Bandbreite abgedeckt werden konnte. Der Schwerpunkt Milchproduktion wurde mit fünf von zehn Betrieben verwirklicht. Die jeweiligen Betriebsleitenden zeigten sich aufgeschlossen gegenüber den Projektzielen und steuerten die eigenen Erfahrungen in Anbau und Nutzung kleinkörniger Leguminosen bei. Die Fütterung von Mutterkühen mit den Silagen von Leguminosengras, die Nutzung solcher Bestände in der Schafhaltung und der Einsatz von Luzernegrass in der Schweinefütterung bereicherten die Projektarbeit thematisch. Neben den landwirtschaftlichen Betrieben konnte im Trockenwerk Niemeck GmbH (BB) Interesse für das Projekt geweckt und das Trockenwerk Eldena GmbH (MV) für die Netzwerkarbeit (Wissenstransfer, Öffentlichkeitsarbeit) gewonnen werden. Insgesamt entstand somit ein Netzwerk aus Betrieben, die bereits im Anbau und der Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen geschult waren. Diese Erfahrungsschätze zeigten sich im Laufe des Projekts von großem Wert, sowohl in der Anlage der Demoparzellen als auch auf etwaigen Veranstaltungen und in Interviews.

Es wurden folgende Wertschöpfungsketten behandelt und dargestellt:

- Innerbetriebliche Verwertung der kleinkörnigen Leguminosen in der Milchproduktion, Mutterkuh-, Schaf- und Schweinehaltung
- Vermarktung von Eiweißfuttermitteln nach Lieferung des Ernteguts an das Trockenwerk und Trocknung
- Unterschiedliche Konservierungsverfahren (Silierung im Flachsilo, Ballensilage, Technische Trocknung) in Abhängigkeit von den betrieblichen Bedingungen mit Ausrichtung auf die Verwertungsmöglichkeiten
- Nutzungsangepasster Anbau (Mischungen/Arten/Sorten; Saatzeitpunkte und Aussaatstärken) und standortgemäße Bewirtschaftung (Düngung, verlustarme Bergung des Ernteguts) zur Erzeugung bedarfsgerechter Futtermittel

Die Planung und Aussaat verschiedener Demonstrationsanlagen auf den jeweiligen Projektbetrieben wurden erfolgreich umgesetzt. Über die Projektlaufzeit sind so insgesamt elf Parzellenanlagen entstanden (Tabelle 37), angepasst an die betrieblichen Bedingungen und Interessen.

Beratungswünsche aus den Demobetrieben bzw. von Praktikern und Praktikerinnen konnten vorrangig mit Hilfe der langjährig in der LFA MV Arbeitenden erfüllt werden, auf Basis des für die nordostdeutschen Standortbedingungen vorhandenen Kenntnisstandes und insbesondere ausgerichtet auf die Zielstellungen für die Fütterung, verschiedentlich realisiert in Zusammenarbeit mit Sachsen-Anhalt und Brandenburg.

Zu verschiedenen Konservierungsverfahren wurde vorwiegend betreuend und beratend gearbeitet und es wurde das Thema in verschiedenen Veranstaltungen und schriftlichen Beiträgen, inklusive der Bauernzeitung, aufgegriffen.

Die Datenerhebung wurde für mehrere Teilbereiche definiert und jeweils jahresbezogen vollständig abgeschlossen. Anbau, Verwertung und Betriebswirtschaft wurden erfolgreich durch die jährlichen Befragungen der Betriebe dokumentiert. Bestandsetablierung, -führung und -nutzung wurden in Form von regelmäßigen Bonituren der Demoanlagen, der Ertrags- und Qualitätsmessung zu den Schnitzeitpunkten sowie Befragungen der Futterbaubeauftragten verfolgt. Die Zusammenarbeit zwischen Betriebsbetreuung und Betriebsleitenden verlief allgemein positiv und gut abgestimmt.

Für die Aufnahme der TM-Erträge und Futterqualitäten der Praxisschläge stand das Aktionszentrum Nord-Ost in engem Kontakt mit Herrn Dr. Harald Schmidt von der SÖL. Die Zusammenarbeit erfolgte reibungslos und konnte die gewünschten Daten hervorbringen.

Der Wissenstransfer war auch im Aktionszentrum Nord-Ost coronabedingt anders zu gestalten als ursprünglich geplant. Daher wurden neben den weiterhin angebotenen Veranstaltungen, Feldtagen und -begehungen vermehrt Alternativen für die Öffentlichkeitsarbeit gesucht. Wie unter Wissenstransfer beschrieben, bestanden diese vor allen Dingen in digitalen Angeboten in Form von Betriebsportraits sowie Artikeln in Fachzeitschriften. Diese wurden in den jährlichen Zwischenberichten aufgelistet. Es war einzuschätzen, dass auf diese Art und Weise deutlich mehr Interessierte erreicht werden konnten als in Präsenzveranstaltungen mit geringer Beteiligung und die mögliche Mehrfachnutzung dieser Beiträge ihre Wirkung noch erhöhen könnte.

Thematisch wurden viele geplante Schwerpunkte angesprochen: Die Standorteignung verschiedener Leguminosenmischungen (über die Beobachtung in den Demoanlagen), verschiedene Ansaatverfahren (einschließlich unterschiedlicher Saatstärken und Aussaatzeitpunkte), die Relevanz der Bestandsführung und deren Einfluss auf Ertrag und Qualität der Aufwüchse und die Beleuchtung unterschiedlicher Konservierungsverfahren (Vergleich der Silierformen, Erzeugung von Trockengrün), um nur einige Beispiele zu nennen.

Für die übergeordneten Ziele des Projekts, wie der Förderung und der Optimierung des Anbaus kleinkörniger Leguminosen sowie ihrer effektiven Ernte, Konservierung und Verwertung durch Demonstration und die Sensibilisierung für die Bedeutung kleinkörniger Leguminosen in einer nachhaltigen Futterwirtschaft wurden mit der Projektarbeit im AZ Nord-Ost stetig entsprechende Beiträge geleistet.

4.7.3 Aktionszentrum „Süd-West“ – LAZBW Aulendorf / BW

Im Aktionszentrum Süd-West war ab September 2019 ein Betriebsbetreuer mit den Aufgaben des Projekts Demonet-KleeLuzPlus am LAZBW beschäftigt. Die Aufgaben des Betriebsbetreuers lag vorrangig in der Betreuung der 12 Demobetriebe im Aktionszentrum, der Anlage und Betreuung der Demoanlagen, der Datenerhebungen bei den Demobetrieben und den Wissenstransfermaßnahmen in Kooperation mit den Demobetrieben. Der Betriebsbetreuer hat eng mit der eigenen Organisation zusammengearbeitet und stand im Austausch mit den Netzwerkpartnern. Im Januar 2022 wechselte die Person des Betriebsbetreuers. Ab Mai 2024 war die Stelle des Betriebsbetreuers nicht mehr besetzt.

4.7.3.1 Demonstrationen und Datenerhebung in Demobetrieben zum erfolgreichen Anbau und zur Verwertung von feinkörnigen Leguminosen

Im Aktionszentrum Süd-West gab es im Projektzeitraum 12 Demonstrationbetriebe, vier Betriebe wirtschafteten ökologisch, 8 Betriebe konventionell. Ein Demonstrationbetrieb schied 2020 aus persönlichen Gründen wieder aus dem Netzwerk aus, dafür wurde ein neuer Betrieb in das Netzwerk aufgenommen. Jeder Betrieb legte im Verlauf von 2020 eine Demoanlage an (siehe Tabelle 38).

Tabelle 38: Demonstrationbetriebe des AZ Süd-West

Betrieb	Ort	angebaute Arten	Schwerpunkte in der Wertschöpfungskette	Themen angelegter Demonstrationen
1	Ochsenhausen	Luzerne, Rotklee, Weißklee	Biogas, Beschäftigungsfutter Schweine	Düngungsvariante mit und ohne Schwefel
2	Herdwangen-Schönach	Luzerne, Rotklee, Weißklee	Milchvieh mit kuhgebundener Kälberaufzucht, Heutrocknung	Mischungen – Kräuterkleegrass, optimale Etablierung und Durchwurzelung
3	Emmendingen	Luzerne, Rotklee, Weißklee	Milchvieh	Untersaaten – angepasste Saatstärke
4	Gechingen	Luzerne, Rotklee, Weißklee	Mutterkuhhaltung	Reinsaaten und Mischungen
5	Stühlingen	Luzerne, Rotklee, Weißklee	Milchvieh	Gülledüngungsvarianten, trockenheitstolerante Mischungen
6	Wutöschingen	Luzerne, Rotklee, Weißklee	Milchziegen, Mastbullen	Untersaat – Etablierungsvarianten mit diversen Mischungen
7	Böhmenkirch	Luzerne, Rotklee, Weißklee	Milchvieh, Strauße	Luzerne Sortenvergleich
8	Birenbach	Luzerne, Rotklee, Weißklee	Milchvieh	Untersaat zu verschiedenen Ansaatzeiten im Frühjahr
9	Gomadingen	Luzerne	Pferde	Luzerne und Esparsette in Reinsaat und Gemenge mit Gräsern
10	Kupferzell	Luzerne, Rotklee, Weißklee	Milchvieh, Mastbullen	Mischungen – Klee- oder Luzernegras (Standorteignung Luzerneanbau), Mischungskomplexität (Artenzahl)
11	Freiberg a. N.	Luzerne, Rotklee	Milchvieh	Sortendemo Luzerne
12	Weikersheim	Luzerne	Milchvieh	Substitutionsreihe Klee/ Luzerne in Leguminosen-

				Gras-Gemenge bei gleichen Mischungsverhältnissen
--	--	--	--	--

- Auf allen der 12 Netzbetriebe waren Demonstrationen angelegt (Tab. 38). Die Demonstrationsanlagen wurden mit unregelmäßig wiederkehrenden Wachstumsbeobachtungen während der Vegetationsperiode begleitet.
- Die Betriebe 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 waren am FuE-Projekt der SÖL beteiligt und haben im Rahmen dessen Erträge erfasst und Bewirtschaftungsdaten bereitgestellt. Betrieb 1 hat zusätzlich die Ertragsdaten des SFH des Lohnunternehmens zur Validierung der Handerntedaten eingebracht.
- Auf den Betrieben 4, 5, 6, 8, 11, 12 wurde der Ertrag der Vergleichsfrucht Mais ermittelt.

4.7.3.2 Wissenstransfer zum erfolgreichen Anbau und zur Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen

Während der Projektlaufzeit wurden im Bereich des Wissenstransfers verschiedene Formate genutzt. Durch die COVID19-Pandemie konnten 2020 und in der ersten Jahreshälfte 2021 keine Präsenzveranstaltungen durchgeführt werden. Ab der zweiten Jahreshälfte 2022 konnten wieder Präsenzveranstaltungen stattfinden, dadurch wurden den Landwirtinnen und Landwirten sowie den Beratungskräften wieder bessere Möglichkeiten zur Weiterbildung vor Ort angeboten. Darüber hinaus konnte dann auch die Vernetzung mit Berufskollegen vor Ort, im Sinne des Projektantrages, verstärkt werden.

Aufgrund der veränderten Bedingungen wurde in der Pandemiezeit verstärkt auf digitale Medien zur Wissensvermittlung gesetzt. Online-Formate für Vorträge und Diskussionsplattformen sind in dieser Zeit entstanden und fanden auch guten Zuspruch. Einer großen Bedeutung kam der Projekthomepage zu, die nach und nach mit Inhalten aufgebaut wurde. Mit Betriebsportraits, Podcasts, Videos und Digiwalks wurde versucht, die Zielgruppen zu erreichen. Aber auch die klassischen Kanäle, wie Beiträge in der Tagespresse und in der landwirtschaftlichen Fachpresse wurden genutzt. Neben redaktionellen Beiträgen über das Projekt wurden in der landwirtschaftlichen Fachpresse auch Fachartikel veröffentlicht, siehe Kapitel 8.

Ab der zweiten Jahreshälfte 2022 konnten auch wieder Vorträge in Präsenz und Feldtage, häufig in Verbindung mit Demoanlagen bei den Projektbetrieben, angeboten werden. Der Baden-Württembergische Grünlandtag fand 2022 und 2023 auf Demobetrieben des Netzwerks statt. In diesem Format konnten die Demoanlagen der Projektbetriebe einer größeren Besucherzahl vorgestellt werden.

Die Online-Angebote blieben über die Pandemie hinaus bestehen, sehr häufig waren sie besser besucht als Präsenzveranstaltungen.

Tabelle 39: Ausgewählte Beiträge für die KleeLuzPlus-Website

Datum	Veranstaltung	Verbundpartner
15.09.2020	Video zum Thema Untersaaten Köhler, P.	LAZBW, ZG Raiffeisen
15.10.2020	Podcast Untersaaten Köhler, P.	LAZWB
21.04.2021	Video Feld Update, Etablierung von Kräutern in Kleegrasmischungen, Hofgemeinschaft Lauterbach, Herdwangen-Schönach Köhler, P.	LAZWB
26.07.2021	Interview BW-Agrar: Demonstrationsnetzwerk KleeLuzPlus Köhler, P.	LAZWB
30.09.2021	Betriebsportrait Lindenhof, Familie Bosch (KLP 6-7), Böhmenkirch; Köhler, P.	LAZWB

20.10.2021	Interview zu Podcast Luzerne in der Pferdefütterung, Haupt- und Landesgestüt Marbach Köhler, P.	LAZWB
02.01.2023	Betriebsportrait Hofgut Holland (KLP 6-1), Ochsenhausen, Beckers, K.	LAZWB
31.01.2023	Betriebsportrait mit Rationsvergleich, Hof Aischland (KLP 6-11), Weikersheim Beckers, K., Grimmer, F.	LAZWB
31.03.2023	Betriebsportrait mit Rückblick Grünlandtag 2022, Waldhof Böttinger, (KLP 6-4) Beckers, K.	LAZWB
15.03.2024	Betriebsportrait Lindenhof, Familie Schaupp (KLP 6-8), Birenbach Beckers, K.	LAZWB

4.7.3.3 Gewinnung von Neueinsteigern

In der Projektlaufzeit konnten Neueinsteiger für den Anbau von kleinkörnigen Leguminosen gewonnen werden. Aufgrund von individuellen Beratungsanfragen und –gesprächen, sowie Rückmeldungen von Betriebsleitern, kann darauf geschlossen werden. Eine genaue Angabe zur Zahl von Neueinsteigern ist nicht möglich.

4.7.3.4 Angaben zum voraussichtlichen Nutzen und zur Verwertbarkeit der Ergebnisse

Der Anbau und die Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen und deren Mischungen konnte in der Projektlaufzeit vermehrt thematisiert werden, was alleine anhand der Häufigkeit von Beiträgen in der Fachpresse festgestellt werden kann. Aber auch Beratungsanfragen zum Themenkreis sind häufiger gestellt worden.

Insbesondere die umfangreichen Ergebnisse aus den betriebswirtschaftlichen Erhebungen und Auswertungen im Rahmen des Projekts sind für die Beratung von großem Nutzen. Besonders dann, wenn durch den Anbau von kleinkörnigen Leguminosen ein ökonomischer Vorteil zu erwarten ist, ist die Bereitschaft groß, sich mit dem Thema näher auseinanderzusetzen. Darüber hinaus hat die Möglichkeit, Eiweiß regional zu erzeugen, stark an Bedeutung gewonnen. Einerseits wird dies als Wunsch von vielen Verbrauchern an die Landwirte herangetragen, andererseits haben weltpolitischen Krisen die starke Abhängigkeit von Importen verdeutlicht und gleichzeitig die Preise auf den Eiweißmärkten deutlich erhöht. Die Erkenntnisse und betriebswirtschaftlichen Ergebnisse aus dem Demonet-KleeLuzPlus sind in die Bildungsarbeit am LAZWB fortwährend eingeflossen und werden das auch zukünftig tun.

4.7.3.5 Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen

Die Vorhabensziele konnten zu großen Teilen erreicht werden. Das Wissen um den Anbau von kleinkörnigen Leguminosen und deren Mischungen konnte aufgefrischt und weitergeben werden. Aber auch neue Zusammenhänge beim Anbau und bei den Verwertungsmöglichkeiten konnten dargestellt werden. Mit dem Aufbau der Internetseite Demonet-KleeLuzPlus konnte eine umfangreiche Wissenssammlung vom Anbau über die Verwertungsmöglichkeiten von kleinkörnigen Leguminosen und deren Mischungen aufgebaut werden, die über die Projektlaufzeit hinaus bestehen bleibt.

Die betriebswirtschaftlichen Auswertungen zeigen, dass mit dem Anbau von kleinkörnigen Leguminosen und deren Mischungen ein ökonomischer Vorteil erzielt werden kann. Unter besonders günstigen Bedingungen war er sogar „konkurrenzlos“.

In Baden-Württemberg wurde 2023 die FAKT-Maßnahme „E 10 mehrjähriger, leguminosenbetonter Ackerfutterbau“ eingeführt. Mit einem Flächenumfang von ca. 7.000 ha im Jahr 2024 ist sie erfolgreich gestartet und hat, unter anderem, viele Neueinsteiger gewinnen können.

4.7.4 Aktionszentrum „Süd-Ost“ – LfL / BY

Neben der Projektkoordination sowie den Fachkoordinationen „Betriebswirtschaft/Datenmanagement“ und „Futterwirtschaft/Tier/Verwertung“, hat die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) mit einem Betriebsbetreuenden Demonstrationsbetriebe begleitet, Demoanlagen mitbetreut, Daten bei den Demobetrieben erhoben, Fachwissen zu kleinkörnigen Leguminosen erarbeitet und an Interessierte weitergegeben. Die Betriebsbetreuung hat eng mit der eigenen Organisation insbesondere der Projektkoordination und Projektleitung zusammengearbeitet, den Koordinationseinheiten zugearbeitet und stand im Austausch mit den Netzwerkpartnern. Über die Projektlaufzeit wurde die Position der Betriebsbetreuung von drei Mitarbeitenden besetzt.

4.7.4.1 Demonstrationen und Datenerhebung in Demobetrieben zum erfolgreichen Anbau und zur Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen

Während der fünfjährigen Projektlaufzeit wurden in Bayern im ersten Projektjahr zwölf, bis einschließlich zweitem Projektjahr elf sowie anschließend bis zum Projektende zehn Demonstrationsbetriebe betreut. Bei der Auswahl der Betriebe wurde auf eine repräsentative Mischung geachtet. Drei der Betriebe wirtschafteten ökologisch und abgesehen von Oberbayern wurden alle weiteren Regierungsbezirke Bayerns abgedeckt.

Tabelle 40: Demonstrationsbetriebe im AZ Süd-Ost:

Kennung	Betrieb	Bewirtschaftungsform	Schwerpunkt
KLP-05-01	Volkert	konventionell	Milchvieh
KLP-05-02	Hans-Peter Freiberger GbR	konventionell	Milchvieh
KLP-05-03	Jugendhaus Burg Feuerstein	konventionell	Stiftung, von allem etwas
KLP-05-04	Eichenhof GbR	konventionell	Milchvieh
KLP-05-05	Pech	konventionell	viehlos, Ackerbau, Cobs/Heißluftheu
KLP-05-06	Oberhofer	ökologisch	Milchvieh, Biogas, Abwärme-Trocknung
KLP-05-07	C+M Hebig GbR	ökologisch	viehlos, Biogas
KLP-05-08	Hofmann	konventionell	Milchvieh
KLP-05-09	Kölbel-Roth GbR	konventionell	Milchvieh
KLP-05-10	Schlossgut Hauendorf	ökologisch	Mutterkuhhaltung
KLP-05-11	Sinning	konventionell	Rindermast
KLP-05-12	Siedersbeck	konventionell	viehlos, Rotklee-Vermehrung

Es wurde jeweils eine Demonstrationsanlage mit rund zehn verschiedenen Ackerfuttermischungen angelegt, dazu gab es Anlagen zur Schnitthäufigkeit und Schnitthöhe, die das Verhalten der kleinkörnigen Leguminosen hierbei demonstrierten. Insbesondere in den Folgejahren zeigte sich anschaulich, wie sich die Leguminosen unter den verschiedenen Bedingungen entwickeln konnten. Allen voran die Luzerne verschwand zunehmend in den Versuchen bei nicht angepasster Schnitthöhe. Je nach Standort und Betrieb wurde individuell eine Betonung auf Klee- oder Luzerne-lastige Mischungen gesetzt. Neben den Schnittdemonstrationen gab es auf einigen Betrieben Anlagen zu verschiedenen Aussaatverfahren, Aussaatstärken und zur Düngung. Auf einem rotkleevermehrenden Betrieb in Niederbayern wurde aufgrund von saatzüchterischen Vorgaben anstatt einer angelegten Demonstrationsanlage eine Fläche, die der Rotklee-Vermehrung dient, zur Demonstration zur Verfügung gestellt.

Die Pflege der Demonstrationsanlagen oblag bis Projektende den Betrieben und wurde durch regelmäßige Besuche der Betriebsbetreuung kontrolliert sowie durch die jährliche Aufwandsentschädigung honoriert.

Alle Flächen wurden mit einem Feldschild gekennzeichnet, auf welchem Informationen zum Projekt Netzwerk sowie zur jeweiligen Demonstrationsanlage und zum Betrieb zu finden waren. Die Information zum Standort wurde über verschiedene Medien in der Region gestreut und

trug dazu bei, dass die Demonstrationsanlagen regelmäßigen Zustrom von der interessierten Öffentlichkeit verzeichnen konnten. Neben der eigenständigen Besichtigung der Demonstrationsanlagen wurden diese vor allem für Feldtage und -begehungen genutzt. Darüber hinaus war es aber auch für den Betriebsleitenden eine gute Möglichkeit verschiedene Futtermischungen für den Betrieb zu testen und deren Entwicklung im Laufe der Jahre und über die Vegetationszeiten zu beobachten.

Bis zuletzt (Oktober 2024) gab es acht aktiv gepflegte und für die Öffentlichkeit zugängliche Demonstrationsanlagen in Bayern. Die dazugehörigen Feldlotsen wurden beständig überarbeitet und angepasst. Über die Jahre meldeten die Betriebsleitenden einen regen Besuchsstrom auf den Flächen, da die Demonstrationsanlagen mit den verschiedenen Mischungen in unmittelbarer Nähe in dieser Art und Weise eine Besonderheit waren. Besonders durch den Corona-bedingten Wegfall von Veranstaltungen waren die eigenständig zu nutzenden Demonstrationsanlagen ein wichtiger Bestandteil des Projekts in Bayern.

Nebst Öffentlichkeitsarbeit wurden in Zusammenarbeit mit der Stiftung für ökologischen Landbau (SÖL) auf den Demonstrationsbetrieben in den Jahren 2020 bis 2023 produktionstechnische Daten auf gesonderten Demonstrationsflächen erhoben.

Aufgaben der Betriebsbetreuung über die Projektlaufzeit:

- Betreuung von zwölf bzw. zehn Demonstrationsbetrieben
- Planung und Unterstützung bei der erstmaligen Anlage der Demonstrationsanlagen sowie bei weiteren Anlagen, sofern die bisherige Demonstrationsanlage ersetzt werden musste
- Betreuung und regelmäßige Kontrolle der Demonstrationsanlagen
- Organisation, Durchführung und Nachbereitung von zwei Feldtagen sowie weiteren mindestens zehn öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen (ÖWM) pro Jahr
- Berichterstellung zu verschiedenen ÖWM sowie den Betrieben
- Unterstützung bei der Datenerhebung mit Durchführung von Handernten bei den einzelnen Schnitten sowie der jährlichen (2020-2023) Datenaufnahme vor Ort auf den Betrieben zusammen mit den Betriebsleitenden
- Unterstützung der Betriebe bei der Handernte und der damit verbundenen Datenerhebung für die Vergleichsfrucht Mais
- Erstellung von Fachinformationen und Berichten (Zwischenberichte und Abschlussbericht).

4.7.4.2 Wissenstransfer zum erfolgreichen Anbau und zur Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen

In Bayern wurde bei der Auswahl der Demonstrationsbetriebe schwerpunktmäßig auf milchviehhaltende Betriebe gesetzt. Mit diesen konnte die klassische Verwertung der kleinkörnigen Leguminosen als Futtermittel gezeigt werden. Zudem wurde aber darauf geachtet insbesondere für die Öffentlichkeitsarbeit verschiedene Betriebskonzepte und Verwertungsmöglichkeiten abzubilden:

- Einsatz Kleinkörniger Leguminosen (KKL) auf tierhaltenden Betrieben
 - Milchvieh
 - Aufzucht
 - Mast
- Einsatz KKL auf viehlosen Betrieben
- Verwertung KKL als:
 - Silage (Silo sowie Rund-/Quaderballen)
 - Heu (Boden-/Belüftungsheu)
 - Cobs
 - Biogassubstrat
 - Cut&Carry
- KKL in der Vermehrung.

Im Rahmen des Wissenstransfers an die interessierte Öffentlichkeit wurden von der Betriebsbetreuung in Bayern diverse Feldtage- und Feldbegehungen organisiert (eine genaue

Auflistung befindet sich unter Punkt 8 dieses Berichts). Die Teilnehmerzahl war bei öffentlich ausgeschriebenen Veranstaltungen meist überschaubar, bei denjenigen mit einem festen Personenkreis war die Teilnahme jedoch meist sehr gut. Ausgenommen das letzte Projektjahr 2024, in welchem einige geplante Veranstaltungen aufgrund mangelnder Anmeldungen abgesagt werden mussten. In Zusammenarbeit mit der Fachkoordination Wissenstransfer entstanden zahlreiche Video- und Podcastbeiträge, außerdem Artikel in der Fachpresse (Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt), Beiträge für Newsletter und die Projektwebsite. Zu Bildungszwecken gab es für Schulen sowie in der Erwachsenenbildung wiederkehrende Angebote.

Ein weiterer Punkt war der Austausch mit an der Thematik von KKL interessierten externen Betrieben sowie anschließend die Vermittlung von Kontakten zu Demonstrationsbetrieben. Zu Projektende wurde von der Betriebsbetreuung für alle teilnehmenden bayerischen Betriebe ein Abschlusstreffen auf einem der Demonstrationsbetriebe in Mittelfranken organisiert. Um dem Projekt ein gelungenes Ende zu geben, wurden neben den jeweiligen Betriebsleitenden die Regionalkoordination, die SÖL sowie die Verantwortlichen des Folgeprojekts (LeMoFe), in welches der Großteil der Betriebe nach Projektabschluss überwechselte, eingeladen. Thematisch lag der Schwerpunkt auf der Ergebnispräsentation durch die SÖL. Durch mehrmalige Terminerinnerung schriftlich als auch telefonisch war rund die Hälfte der bayerischen Demonstrationsbetriebe vertreten.

Tabelle 41: Ausgewählte Beiträge für die Website des AZ Süd-Ost

	Beitrag	Verbundpartner
1	Johannes, M. (2020): Feldtagebucheintrag #6: Was ist aus den beiden Herbstansaat in Bayern geworden?; Veröffentlichung auf Projektwebsite.	LfL
2	Johannes, M. (2020): Feldtagebucheintrag #7: Frühjahrsansaat in Bayern – die Luzerne kommt in den Boden; Veröffentlichung auf Projektwebsite.	LfL
3	Englhart, V. (2020): Feldtagebucheintrag #18: Luzerneernte zur Cob-Produktion; Veröffentlichung auf Projektwebsite.	LfL
4	Grundler, F. (2020): Feldtagebucheintrag #24: Die Mischung macht's: Klee- und Luzernegrassilage im Einsatz in der Rinderfütterung; Veröffentlichung auf Projektwebsite.	LfL
5	Grundler, F. (2020): Feldtagebucheintrag #26: Die letzte Probennahme für das Jahr 2020 ist abgeschlossen; Veröffentlichung auf Projektwebsite.	LfL
6	Wagner, K. (2021): Beiträge über Feldschilde rund dazugehörige Feldlotsen in regionalen Beraterfaxen des ER Mittelfranken (Betrieb Volkert), Oberfranken (Betrieb Freiberger) und Oberpfalz (Betrieb Kreuzer).	LfL
7	Wagner, K. (2021): Betriebsportrait „Landwirtschaftsbetrieb Gräul: Luzerne – ökologische Vorrangfläche im Greening“; Veröffentlichung auf Projektwebsite.	LfL
8	Wagner, K. (2021): Betriebsportrait „Landwirtschaftsbetrieb „Landwirtschaftsbetrieb Oberhofer – Sommerweidehaltung und Fütterung nach KEENAN“; Veröffentlichung auf Projektwebsite.	LfL

Aufgaben der Betriebsbetreuung im internen Wissensaustausch:

- Teilnahme an regelmäßigen Besprechungen und Projekttreffen
- Teilnahme an Fortbildungen und projektinternen Schulungen zu verschiedenen Themen rund um KKL
- Initiierung eines Projektnewsletters für die bayerischen Betriebe im Jahr 2022.

Aufgaben der Betriebsbetreuung im externen Wissensaustausch:

- Vorbereitung und Halten von Vorträgen
- Organisation und Durchführung von Feldtagen/-begehungen
- Standarddienst auf den DLG- und Öko-Feldtagen
- Verfassen von Fachinformationen (Artikel, Beiträge für die Projektwebsite etc.)
- Weitergabe von Fachinformationen an Demonstrationsbetriebe, Fachschulen und Interessierte.

Weitere Aufgaben der Betriebsbetreuung nach Wegfall der Projektkoordination:

- Verfassen und Verschicken der wöchentlichen Netzwerkinformation, genannt „Freitagsmail“ (intern)
- Ansprechperson bei Fragen und Anregungen und damit verbundenes Weitervermitteln an die richtige Adresse (intern)
- Betreuung der Projektwebsite, genauer, Einstellen und Genehmigen von Beiträgen und Terminen (extern).

4.7.4.3 Gewinnung von Neueinsteigern

Durch die gute Zusammenarbeit in Bayern mit den anfangs ausgewählten Demonstrationsbetrieben wurden zwischenzeitlich keine weiteren Betriebe ins Netzwerk aufgenommen. Dennoch wurden an der Thematik interessierte Betriebe bis zuletzt bei Fragen und Anregungen unterstützt, zum Wissensaustausch mit den Projektbetrieben zusammengebracht sowie bei Bedarf an die richtige Ansprechperson bei spezifischen Problemen weitergeleitet. Ebenso wurde Interessierten durch die öffentliche Ausschreibung von Veranstaltungen (über die Projektwebsite, aber auch die Bekanntmachung in der regionalen Fachpresse) ein Angebot zur Information und Einstieg in die Thematik geboten.

4.7.4.4 Angaben zum voraussichtlichen Nutzen und zur Verwertbarkeit der Ergebnisse

Durch die aktive Zusammenarbeit und den Austausch verschiedener Akteure regional, aber auch überregional hat dieses Projekt gezeigt, dass auch unter schwierigen Bedingungen wie der Coronapandemie verwertbare Ergebnisse in derartigen Projekten entstehen können. Insbesondere durch die mittlerweile sehr gut bespielte Projektwebsite wurde Wissen zur Verfügung gestellt, digital abrufbar gemacht und damit für jedermann leicht zugänglich aufbereitet. Das erarbeitete und zusammengetragene Wissen steht aber nicht nur der interessierten Öffentlichkeit zur Verfügung, sondern wurde auch in die Beratung und Bildung getragen.

4.7.4.5 Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen

Das Ziel von zehn bis zwölf bayerischen Demonstrationsbetrieben mit dazugehörigen Demonstrationsanlagen konnte bis zuletzt mit zehn Betrieben gehalten werden, ebenso der Anteil von drei ökologisch wirtschaftenden Betrieben. Trotz personeller Veränderungen über die Projektlaufzeit konnte die aktive Betreuung der Betriebe umgesetzt und der Austausch sowie intensive Netzwerk- und Öffentlichkeitsarbeit gewährleistet werden. Die Umsetzung von jährlich mindestens zwölf öffentlich wirksamen Maßnahmen zusammen mit den Demonstrationsbetrieben konnte bis einschließlich 2024 eingehalten, meistens sogar weit übertroffen werden. Die Auflockerung der Maßnahmen hin zu digitalen Angeboten machte auch während der Coronapandemie eine rege Öffentlichkeitsarbeit möglich.

Ohne die digitalen Möglichkeiten von öffentlich wirksamen Maßnahmen und Entkoppelung dieser von den Demonstrationsbetrieben 2023 wäre die Einhaltung der gesteckten Ziele jedoch nicht möglich gewesen. Vor allem regional war die Nachfrage nach Feldtagen und -begehungen sowohl insgesamt als auch bei den Schulen nach den ersten Jahren gesättigt, was auch der Ausfall von geplanten Veranstaltungen zu Projektende unterstreicht. Die Verschiebung von Präsenz hin zu digitalen Angeboten brachte diverse Beiträge in Form von Video, Podcast und Artikeln hervor, die nun auch nach Projektende weiter auf der Projektwebsite zur Verfügung stehen und, gemessen an den Aufrufzahlen auf Youtube, auch angenommen werden. Dementsprechend war die Entwicklung auf lange Sicht gesehen von Vorteil, da das Interesse insgesamt an KKL da ist und durch digitale Angebote besser genutzt werden kann.

4.7.5 Aktionszentrum „Mittelgebirgslagen West“ – LLH / HE

In der Region des Aktionszentrums „Mittelgebirgslagen West“, die überwiegend durch Mittelgebirgslagen geprägt ist, stand die Futternutzung von Klee- und Luzernegras aufwüchsen in der Milchvieh- und Mutterkuhhaltung im Vordergrund. Dabei wurde thematisiert, wie eine effiziente Futterproduktion mit Klee- und Luzernegras aufwüchsen in Reinsaaten und Gemengen optimal gelingt und damit die heimische Eiweißversorgung verbessert werden kann. Das Gebiet des AZ umfasst das Land Hessen sowie angrenzende Mittelgebirgsregionen in Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen. In Zusammenarbeit mit konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben, wurden insbesondere die Aspekte der Leistungsfähigkeit von Leguminosenbeständen, der Erhalt der Eiweißqualität und der effektive Einsatz in der Fütterung demonstriert. Weitere Potenziale zur Steigerung des Leguminosenanbaus wurden aufgezeigt, wie z. B. der Nährstoffaustausch zwischen viehlosen und viehhaltenden Betrieben, um das Nährstoffmanagement des jeweiligen Produktionssystems zu optimieren und so eine optimale Verwertung des Aufwuchses zu ermöglichen. Darüber hinaus wurden weitere Betriebe mit innovativen Verwertungsmöglichkeiten von Leguminosen und Leguminosengemengen und zur Bewertung von Ökosystemleistungen in die Aktivitäten eingebunden.

4.7.5.1 Demonstrationen und Datenerhebung in Demobetrieben zum erfolgreichen Anbau und zur Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen

Die Auswahl der Demonstrationbetriebe richtete sich nach den im Projektverbund festgelegten Kriterien und nach den Zielen des Arbeitspaketes des AZ Mitte-West. Folgendes wurde bei der Betriebsakquise beachtet: Anbauerfahrung (Best-Practice-Betriebe), persönliche Eignung des Betriebsleiters, Eignung zur Öffentlichkeitsarbeit, regionaler Verteilung, Abbildung mehrerer Boden-Klima-Räume, Abbildung von Wertschöpfungsketten, Bewirtschaftungsform und Erhebung von Daten, u. a. die Möglichkeit zur Ertragerfassung. Folgende Auswahl an Demonstrationbetrieben wurden im AZ getroffen:

- **10 Demonstrationbetriebe** (siehe Tab. 42):
 - 6 konventionell und 4 ökologisch wirtschaftende Betriebe mit den Ausrichtungen:
 - 6x Milchvieh (3x kon; 3x öko)
 - 2x Rindermast (1x kon; 1x öko)
 - 2x Mutterkuh (2x kon)
 - Schwerpunkte im Anbau von Futterleguminosen:
 - 3 x (Rot)Klee gras
 - 4 x Luzernegras
 - 2 x Luzerne
 - 1 x LG/KG mit Kräutern
 - Betriebliche Gegebenheiten zur Abbildung von Wertschöpfungsketten:
 - betriebsinterne Verwertung (Silierung, Fütterung, Rationsvergleich)
 - Futter-Mist-Kooperation, Beschäftigungsfutter Monogaster, Heutrocknung, moderne Erntetechnik

Tabelle 42: Übersicht der Demonstrationbetriebe (DB) im AZ Mitte-West mit den betrieblichen Gegebenheiten und der möglichen Wahl der Themen zur Demonstration bzw. zur Abbildung der betrieblichen Wertschöpfungsketten

DB	betriebliche Gegebenheiten	Kleinkörnige Leguminosen	Themen der Demoanlage bzw. der betrieblichen Wertschöpfungskette
1	Mutterkühe	Luzerne, Luzernegras	Luzernegras-Mischungen mit hohen Luzerneanteilen und in Reinsaat, Varianten mit und ohne Impfung; Untersaat Luzerne
2	Rindermast, Schweinemast	Luzernegras	Luzernegrasmischungen mit konkurrenzstarken Gräsern bei intensiver Nutzung
3	Bullenmast	Klee gras	Etablierung verschiedener Rotklee gras-Mischungen, Demonstration der Siliertechnik

Ergebnisse

4	Milchvieh	Kleegras	Rotkleegras-Mischungen zur langjährigen Nutzung mit unterschiedlicher Saatstärke
5	Milchvieh, Schweine, Futter-Mist-Kooperation, Heutrocknung	Kleegras, Luzernegras, kräuterreiche Mischung	Ackerfuttermischungen mit hohen Leguminosen- und Kräuteranteilen, Parzellen mit Kleearten in Reinsaat, spezielle Aussaattechnik, trockenheitstolerante Mischungen
6	Milchvieh, Hühner, Kleegraskompostierung, Heutrocknung	Kleegras, Luzernegras, Weißklee	Verschiedene Klee- und Luzernegrasmischungen zur Beweidung (Varianten mit Kräuteranteilen)
7	Milchvieh, Hühner, Futter-Mist-Kooperation	Luzernegras	Luzernegrasmischungen, Fruchtfolge mit 2-jährigem Luzernegras, Schwefeldüngung, Milchviehrationen, Vergleich von Mähtechnik
8	Milchvieh	Luzerne	Luzerne in Reinsaat und Luzernegras-Mischungen zur langjährigen Nutzung
9	Mutterkühe	Luzerne, Luzernegras	Luzerne-Sortenmischung, Varianten mit unterschiedlicher Saattechnik
10	Milchvieh, Rindermast	Kleegras	Kleegras mit verschiedenen Graspartnern in unterschiedlichem Saatverfahren

Die Demonstrationsbetriebe arbeiteten über die gesamte fünfjährige Projektlaufzeit (2019 bis 2024) mit dem AZ Mitte-West zusammen. Die Themen und die Anlagen der Demonstrationsparzellen wurden gemeinsam mit den Betriebsleiterinnen und Betriebsleitern abgestimmt. Die Anlage der Demonstrationsparzellen erfolgte in den Jahren 2020 und 2021.

Betriebsbetreuung:

Eine wesentliche Aufgabe der Betriebsbetreuung im Projekt war die Zusammenarbeit mit den Demonstrationsbetrieben sowie die Umsetzung der Datenerhebung. Zur Demonstration des Anbaus kleinkörniger Leguminosen wurden verschiedene Demonstrationsanlagen (siehe Tab. 43) angelegt. Teilweise wurden auch alternativ – aufgrund der corona-bedingten Einschränkungen während der Projektlaufzeit – Betriebsflächen mit kleinkörnigen Leguminosen oder auch Leguminosenparzellen genutzt, die im Rahmen von Großveranstaltungen, wie z. B. den Öko-Feldtagen angelegt wurden.

Tabelle 43: Themen der Demonstrationsanlagen mit den verwendeten Mischungen

Betrieb	Demonstrationsanlagen	Mischungen
1	Luzernereiche Mischungen mit unterschiedlicher Aussaatstärke; mit/ohne Impfung	Luzerne und Luzernegrasmischungen mit hohem Luzerneanteil (60-85%) und mit Knaulgras
2	Fünf unterschiedliche Mischungen mit trockenheitstoleranten Gräsern	Öko-Luzernegras mit hohem Luzerneanteil (60-70%), auch trockenheitstolerante Gräser Knaulgras/Festulium etc.
3	Fünf unterschiedliche Kleegrasmischungen mit unterschiedlicher Aussaatstärke	Rotkleegrasmischungen (Leguminosenanteil förderungskonform für Hessen)
4	Fünf unterschiedliche Kleegrasmischungen mit unterschiedlicher Aussaatstärke	Rotkleegras und Landsberger Gemenge
5	1. Mischungsvergleich bei unterschiedlicher Saattechnik; 2. Schauparzellen Leguminosen- und Kräuterpartner der Hofmischung	Öko-Kleegras Hofmischung und Mischungsempfehlung Hessen

6	1. Unterschiedliche Mischungen in Weiter Reihe; 2. Artenreiche Mischungen zur Beweidung	Öko-Rotklee-, Weißklee und Luzernegras
7	Betriebsübliche Luzernegrasmischungen, Demonstrationsparzellen Öko-Feldtage 2022	Öko-Luzernegras in verschiedenen Mischungsvarianten
8	Reine Luzerneparzellen, Luzernegrasmischungen mit unterschiedlichen Graspartnern	Luzerne und Luzernegrasmischungen mit hohem Luzerneanteil (60-85%), Knautgras bzw. weitere Graspartner
9	Reine Luzerneparzellen, Luzernegrasmischungen mit unterschiedlichen Graspartnern	Luzerne mit Bokharaklee und mit unterschiedlichen Grasanteilen
10	Kleegrasmischungen mit unterschiedlicher Saattechnik (Drill-/Breitsaat)	Rotkleegrasmischungen (Leguminosen förderungskonform für Rheinland-Pfalz)

Folgende Aufgaben und Arbeiten wurden durchgeführt, um die Demonstrationsflächen einzurichten und für öffentlichkeitswirksame Maßnahmen (ÖWM) zu demonstrieren:

- Planung der Demonstrationsanlagen mit den Betrieben
- Abstimmung mit den Kolleginnen und Kollegen im Projekt und LLH-intern (Fachinformation, Grünland- und Futterbauberatung)
- Organisation von Saatgut
- Unterstützung bei der Anlage
- Ausschilderung der Demonstrationsanlagen
- Unterstützung bei der Pflege der Anlagen
- Begleitung und teilweise Durchführung der Datenerhebungen (F&E-Vorhaben)
- Datenaufzeichnungen zu den Aufwüchsen
- Bestandsdokumentation
- ÖWM zu den Themen der Demonstrationsparzellen
- Standbetreuung bei Großveranstaltungen
- Vorstellung der Demonstrationsparzellen (z. B. zu den Öko-Feldtagen)
- Feldbegehungen
- Videoaufnahmen, Podcast

Datenerhebung:

In den Jahren 2019 bis 2023 wurde eine umfassende Datenerhebung für die ackerbauliche und ökonomische Auswertung auf ausgewählten Schlägen der Demonstrationsbetriebe durchgeführt. Im AZ Mitte-West haben sich neun der zehn Demonstrationsbetriebe an der Datenerhebung für beide Auswertungen (ackerbaulich und ökonomisch) beteiligt. Die Vorgehensweise bei der Datenerhebung wurde mit der Fachkoordination Betriebswirtschaft/Datenmanagement festgelegt und im Projektverlauf jährlich abgestimmt. Gleichzeitig erfolgte eine enge Abstimmung der Datenerhebung mit dem F&E-Vorhaben der SÖL (Dr. H. Schmidt) zur ackerbaulichen Auswertung, da über die Methode und Erhebung wichtige Parameter (Erträge) auch für die Betriebsanalyse erfasst wurden. Die Auswahl der Schläge, auf denen die ackerbaulichen Erhebungen durchgeführt wurden, wurde von der SÖL von Jahr zu Jahr abgestimmt. Der aktuelle Arbeitsplan für die Datenerhebung (Vorgehensweise, Erhebungsbögen, Rückmeldungen, Auswertungen) wurde jährlich mit den Demonstrationsbetrieben besprochen. Folgende Daten bzw. Datenbögen waren Bestandteil der Erhebungen:

- Betriebsdaten
- Schlagdaten

- Bewirtschaftungsdaten
- Erntedaten

Die laufenden Futteranalysen von den Aufwüchsen der Schläge mit der Handernte der SÖL dienten im Wesentlichen der Bestimmung der Futterqualität und des Rohproteinpotenzials. Zusätzlich wurden Analysen von Klee- und Luzernesilagen zur Beurteilung der Gärqualität durchgeführt. Sofern auf den Betrieben Ansätze zur Rationsoptimierung verfolgt wurden, wurden gleichzeitig Rationsdaten erhoben.

Die Datenaufnahme in einer Datenbank, Datenverarbeitung, Datenauswertung und Dokumentation der Daten während der Projektlaufzeit oblag der Fachkoordination Betriebswirtschaft/Datenmanagement.

Insgesamt wurden im AZ Mitte-West in den Jahren 2020 bis 2023 jährlich 14 Schläge mit Leguminosen- bzw. Leguminosengrasbeständen beprobt, analysiert und die entsprechenden Daten erfasst. Parallel dazu wurden Datenerhebungen vom Silomais als Vergleichsfrucht in den Betrieben durchgeführt, um Daten zum Schlag und zur Bewirtschaftung zu erhalten. Dies sollte dazu dienen, die Wirtschaftlichkeit der Produktionsverfahren im Futterbau bewerten und die Fruchtarten miteinander vergleichen zu können. Insgesamt wurden Daten von 5 bis 7 Maisschlägen pro Jahr im AZ Mitte-West erhoben. Für die Ertragserfassung des Silomaises wurde die Quadratmeter-Methode und eine Futteranalyse des Häckselgutes durchgeführt.

Ein Schwerpunkt der Datenerhebung nahm die Ertragserfassung ein, für die im Projekt ein Konzept zur Umsetzung aufgestellt wurde. Die Möglichkeit zur Ertragserhebung war im AZ Mitte-West ein Kriterium bei der Auswahl der Betriebe. Ziel war es, die Bedeutung einer betriebseigenen Ertragserfassung auch im Futterbau für die Betriebe zu verdeutlichen und das Thema entsprechend im Wissenstransfer aus der Praxis in die Praxis zu vermitteln. Von den Betrieben wurden folgende betriebliche Methoden zur Ertragserfassung pro Schlag (dt TM/ha) bzw. pro Ernte angewendet und durchgeführt:

- Brückenwaage
- Silovermessung
- Wiegung Einzelballen * Anzahl der Ballen
- Wiegetechnik an der Erntemaschine mit NIRS
- Wiegetechnik am Ladewagen.

Aufgrund der unterschiedlichen Methoden zur Ertragsermittlung, den hohen Ertragsunterschieden bzw. zum Teil auch unplausiblen Ertragsangaben wurde schließlich vereinbart, dass für die ökonomische Bewertung die Ertragsermittlung anhand der Handerntemethode der SÖL (Quadratmeterschnitte + Abzug von 25 % Feldverluste; Methode siehe Beschreibung Datenmanagement) als Basis einheitlich verwendet wird. Die betriebsindividuelle Ertragserhebung wurde aber immer wieder diskutiert und deren Bedeutung für eine effiziente Futterwirtschaft herausgestellt. Einer der Demonstrationsbetriebe setzt die Futtermengenerhebung anhand der Silovermessung einschließlich der Wiegung eines Siloblockes (Blockschneider) zur Feststellung der Dichte um. Diese Vorgehensweise der Silovermessung wurde als Video für den Wissenstransfer aufgezeichnet (siehe Übersicht der ÖWM).

4.7.5.2 Wissenstransfer zum erfolgreichen Anbau und zur Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen

Der Wissenstransfer in die Praxis wurde durch zahlreiche, im Projekt abgestimmte öffentlichkeitswirksame Maßnahmen (ÖWM) gestaltet. In erster Linie fanden die öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen in Zusammenarbeit mit den Demonstrationsbetrieben statt. Darüber hinaus wurden die Fachthemen auch in Zusammenarbeit mit den Kolleginnen und Kollegen der Fachinformation und der Beratung im LLH, mit den Fachkoordinatoren oder Verbundpartnern im Projekt aufgegriffen und umgesetzt. Einzelmaßnahmen in den Jahren waren:

- Feldbegehungen und Feldtage
- Veröffentlichungen (als Print oder über neue Medien; Podcast, Video etc.)
- Vorträge, Seminare
- weitere Veranstaltungen.

Aufgrund der Corona-bedingten Kontaktbeschränkungen während der Projektlaufzeit wurden mit den Demonstrationsbetrieben alternative Maßnahmen, insbesondere mit neuen Medien, zur Demonstration des Anbaus und der Verwertung und Nutzung von kleinkörnigen Leguminosen gefunden, um den Wissenstransfer in die Praxis fortzusetzen.

In Tabelle 44 und unter Kapitel 8 sind im Einzelnen die vom AZ Mitte-West durchgeführten öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen sowie die gemeinsamen Aktivitäten zum Thema kleinkörnige Leguminosen mit den Kolleginnen und Kollegen des LLH gelistet.

Zum Wissenstransfer sind die Aktivitäten und Ergebnisse des Projektes in den Projektverbund sowie in die Fachinformation und Officialberatung des LLH und im Austausch mit den Landeseinrichtungen in Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen eingeflossen. Darüber hinaus besteht über den VLK-Länderverbund der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau der Mittelgebirgslagen ein enger Austausch zu den Themen des Futterbaus.

Ebenso ist positiv zu bewerten, dass ein Mitarbeiter im Projekt, der jetzt in der Beratung im LLH tätig ist, zukünftig auch Themen der Futterleguminosen bearbeiten wird.

Auch der Luzerneanbau konnte vertieft behandelt werden. Hier wurde neben der Etablierung optimaler Luzernebestände auch der Beitrag der Luzerne zur Erschließung des Unterbodens durch Bioporen thematisiert. Hierzu fand eine Zusammenarbeit mit der Humboldt-Universität zu Berlin über das Forschungsprojekt „BonaRes“ (Universität Bonn) statt, die für die Feldbegehungen zusätzlich Bodengruben zur Veranschaulichung anlegten.

Am LLH ist durch die Einbindung des Projektes in die Hessische Eiweißpflanzeninitiative eine optimale Vernetzung mit den landesbezogenen Aktivitäten, Strukturen und Einrichtungen gegeben. Der fachbezogene Austausch wurde dadurch intensiviert, Synergien werden genutzt und die langfristige Zusammenarbeit gestärkt. So besteht über die landeseigene Eiweißpflanzeninitiative am LLH eine Arbeitsgruppe, die sich speziell mit den Verwertungsmöglichkeiten innovativer Verfahren zur Luzerneverwertung beschäftigt. Um dieses Thema voranzutreiben, findet aktuell zur Pelletierung von Klee gras eine Zusammenarbeit mit einer hessischen Ökomodellregion statt und im Rahmen eines größeren Projektkonsortiums eine assoziierende Partnerschaft mit der Universität Hohenheim. Die Aktivitäten tragen dazu bei, innovative Verfahren zur Klee gras- und Luzerneverwertung für die Praxis weiter voranzubringen und das Wissen in die Praxis zu tragen.

Tabelle 44: Öffentlichkeitswirksame Maßnahmen im AZ Mitte-West

Nr.	Datum	Veröffentlichungen als öffentlichkeitswirksame Maßnahmen der Demonstrationsbetriebe	Medium	Verbundpartner
1	19.05.2020	Demonet-KleeLuzPlus: Feldtagebuch, Erster Siloschnitt in Nordhessen	KLP-Website	LLH
2	15.05.2020	LLH-Ackerbauforum, Erfolgreicher Luzerneanbau Teil 1	Video	LLH
3	10.06.2020	LLH-Ackerbauforum, Erfolgreicher Luzerneanbau Teil 2	Video	LLH
4	15.07.2020	Demonet-KleeLuzPlus: Feldtagebuch, Luzerne „Mit“ oder „Ohne“? Demoanlage zur Saatgutimpfung	KLP-Website	LLH
5	29.10.2020	Demonet-KleeLuzPlus: Feldtagebuch, Anbauverfahren „Weite Reihe“	KLP-Website	LLH
6	08.06.2021	KleeLuzPlus Demoanlage Betrieb Jöst, verschiedene Luzernegrasmischungen und Luzerne in Reinsaat	Feldlotse	LLH
7	08.06.2021	KleeLuzPlus Demoanlage Betrieb Hof Buchwald, Leguminosenbetonte Luzernegrasmischungen in Ökoqualität	Feldlotse	LLH
8	22.07.2021	KleeLuzPlus Fachbeitrag, Schwefelversorgung in Futterleguminosen	KLP-Website	LLH

9	26.07.2021	KleeLuzPlus Demoanlage Betrieb Zirwes, Rotklee gras-Mischungen in unterschiedlichen Saatverfahren	Feldlotse	LLH
10	26.07.2021	KleeLuzPlus Demoanlage Betrieb Kaiser, Verschiedene Rotklee gras-Mischungen in unterschiedlichen Saatstärken	Feldlotse	LLH
11	25.08.2021	KleeLuzPlus Nachlese: Luzerne – eine vergessene Kultur?	KLP-Website	LLH
12	13.09.2021	KleeLuzPlus Demoanlage Betrieb Freitag, Luzernegrasmischungen mit drei verschiedenen Sorten Luzerne	Feldlotse	LLH
13	13.09.2021	KleeLuzPlus Demoanlage Betrieb Balsler, Luzernegras-Mischungen mit hohen Luzerneanteilen und Luzerne in Reinsaat (geimpft/ungeimpft)	Feldlotse	LLH
14	17.09.2021	KleeLuzPlus Demoanlage Betrieb Dottenfelderhof, Kräuterreiche Klee- & Luzernegras-Mischungen	Feldlotse	LLH
15	03.11.2021	KleeLuzPlus Fachbeitrag, Silage-Rundballen im Strangwickelverfahren	KLP-Website	LLH
16	29.11.2021	KleeLuzPlus Fachbeitrag, Demonstrationsfläche auf der Domäne Frankenhausen	KLP-Website	LLH
17	07.12.2021	Klee und Luzerne als Alleskönner auf dem KleeLuzPlus Demobetrieb Hof Buchwald	Video	LLH
18	20.12.2021	Sorten und Mischungsempfehlungen im Ackerfutterbau	Podcast	LLH
19	29.06.2022	Interview mit KleeLuzPlus Demobetrieb, Luzerne- & Klee grasanbau auf dem Gladbacher Hof	Video	LLH
20	03.03.2023	KleeLuzPlus Betriebsportrait Demobetrieb Kaiser	KLP-Website	LLH
21	20.03.2023	Weitere Ausschilderung der Demonstrationsanlage bei KleeLuzPlus Demobetrieb Balsler	Schilder	LLH
22	28.07.2023	Videobeitrag für das ZDF/3Sat mit KleeLuzPlus Demobetrieb Hof Buchwald	Video (TV)	LLH
23	27.10.2023	KleeLuzPlus Nachlese: Luzerne – eine Pflanze der Zukunft!?	LLH-/KLP-Website	LLH
24	08.07.2024	KleeLuzPlus Nachlese: Futterpflanze Luzerne bietet auch Vorteile fürs Ökosystem	KLP-Website	LLH
25	21.08.2024	Bioporen erfüllen Schlüsselfunktionen in Ackerböden	LLH-/KLP-Website	LLH
26	13.09.2024	Silovermessung auf KleeLuzPlus-Demobetrieb Gladbacherhof	Video	LLH

Fachschulunterricht

Insbesondere zu den Leguminosen steht der LLH über die Hessische Eiweißpflanzeninitiative in einem engen Austausch mit den Fachschulen und der Ausbildung. Der Leguminosenanbau wird im Fachschulunterricht, bei Lehrgängen und in der Ausbildung thematisiert und ist in den Fachschulen Teil des Lehrplans. In den Unterrichtseinheiten wurden beispielhaft folgende Themen behandelt:

- Gezielte Nachsaat von Leguminosen im Grünland

- Leguminosen im ökologischen Landbau (Basiswissen)
- Leguminosen im ökologischen Landbau (Anbau und Pflege)
- Legume Zwischenfrüchte: Anbau und Verwertung
- Arten- und Sortenwahl (Eigenschaften und Ansprüche von Rotklee, Weißklee und Luzerne; Leguminosen in QSM).
- Einbau von Leguminosen in regionaltypische Fruchtfolgen

Das Thema, wie Leguminosen in den Fachschulunterricht sowie in der Aus- und Weiterbildung einbezogen werden können, wird im Steuerungskreis der Hessischen Eiweißpflanzeninitiative am LLH immer wieder behandelt.

4.7.5.3 Gewinnung von Neueinsteigern

Durch die Durchführung zahlreicher öffentlichkeitswirksamer Maßnahmen im Aktionszentrum Mitte-West während der gesamten Projektlaufzeit konnten immer wieder Interessierte und Neueinsteiger für den Klee- und Luzerneanbau angesprochen und gewonnen werden. So wurde z. B. durch eine Veranstaltungsreihe zum Luzerneanbau auf einem der Demonstrationsbetriebe eine Gruppe konventionell wirtschaftender Betriebe in der Region gewonnen, die sich regelmäßig zum Austausch trifft.

Auch über regionale und größere Veranstaltungen, wie den Öko- oder DLG-Feldtagen wurden insbesondere Neueinsteiger angesprochen, was sich vor allem an den grundsätzlichen Fragen zum Anbau von Futterleguminosen begründen lässt. Ein erhöhter Beratungsbedarf zu Futterleguminosen zeigte sich auch in trockenen Jahren (Frühjahr- und Sommertrockenheit), da die Futtersicherung für die Betriebe aufgrund von Futterknappheit immer relevanter wird. Die häufigsten Fragen aus der Praxis betrafen die Bestandsetablierung, Sorten- und Mischungsempfehlungen, Luzerneanbau, Bezugsquellen für Saatgut und produktionstechnisches Wissen zum optimalen Aussaatzeitpunkt und -technik.

Bei umfangreichen Beratungen und speziellen Beratungsanfragen zum Klee- und Luzerneanbau wurden die Kolleginnen und Kollegen der Officialberatung des LLH einbezogen. Im AZ Mitte-West erfolgte bei solchen Beratungsfällen und für Veranstaltungen eine intensive Zusammenarbeit mit der Grünland- und Futterbauberatung am LLH. Während der Zeit der Corona-Pandemie hat sich auch eine länderübergreifende Zusammenarbeit über das Format der Online-Höfestammtische bewährt. All diese Vernetzungen und Auftritte bei den öffentlichen Veranstaltungen sorgen dafür, dass interessierte Landwirtinnen und Landwirte gewonnen werden.

4.7.5.4 Angaben zum voraussichtlichen Nutzen und zur Verwertbarkeit der Ergebnisse

Über das Projekt KleeLuzPlus sind vermehrt Anfragen zu Futterleguminosen an das AZ Mitte-West gestellt worden. Diese Anfragen wurden zumeist unter Einbindung der Beraterkolleginnen und -kollegen aus den Bereichen Grünland und Futterbau, Tierhaltung und aus der Fachinformation am LLH bearbeitet. Wesentliche Fragen (telefonische Beratung bzw. vor Ort) betrafen den Anbau von Futterleguminosen, Sorten- und Mischungsempfehlungen, Aussaatverfahren, Luzerneanbau zur Futtersicherung, Alternativen zur Klee- und Luzerneverwertung für Ackerbaubetriebe und weitere Themen.

Gleichzeitig wurde der fachliche Austausch über futterbauliche Themen mit den Kolleginnen und Kollegen innerhalb des LLH intensiviert. Interesse bestand vor allem an anbautechnischen Fragen wie Anbau- und Fruchtfolgeplanung, Konservierung und weiteren Verwertungsmöglichkeiten von Klee- und Luzerneaufwüchsen. Ein Schwerpunkt der Veranstaltungen im Jahr 2024 im AZ Mitte-West waren die Ergebnisse der ackerbaulichen Auswertungen der SÖL, die den Demonstrationsbetrieben in einer Abschlussveranstaltung und interessierten Futterbaubetrieben in weiteren Veranstaltungen vorgestellt wurden.

Großen Anklang fanden auch die zahlreichen im Projekt erarbeiteten Materialien und Medien zu den Futterleguminosen, die auch weiterhin für den Wissenstransfer genutzt werden. In Zusammenarbeit mit der Fachkoordination Futterwirtschaft/Tier/Verwertung wurden in ausgewählten Demonstrationsbetrieben Optimierungsansätze in der Rationsgestaltung mit heimischen Eiweißträgern verfolgt und Rationsberechnungen durchgeführt.

Bei den betriebswirtschaftlichen Auswertungen bestand während des Projektverlaufs noch Abstimmungsbedarf bezüglich der Erhebung und Plausibilität von Daten, der nach einigen Anpassungen und einer Plausibilitätsprüfung geklärt werden konnte. Für die Betriebe ist die Einordnung der TM- und Rohproteinerträge als Benchmark sehr wertvoll, da eine schnelle Einordnung der betriebseigenen Kenngrößen möglich ist.

4.7.5.5 Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen

Im AZ Mitte-West war eine Zusammenarbeit mit 10 bis 12 Demonstrationsbetrieben geplant. Aufgrund der großen Distanzen zwischen den Betrieben im Aktionszentrum waren die Arbeitskapazitäten der Betriebsbetreuung mit zehn Demonstrationsbetrieben bereits ausgelastet. Gleichzeitig waren Betriebsbesuche in den Jahren 2020 bis 2022 aufgrund der Kontaktbeschränkungen durch die Corona-Pandemie begrenzt bzw. nicht möglich.

Auch auf die Umsetzung der Öffentlichkeitsarbeit (ÖWM) hatten die Corona-bedingten Einschränkungen (Kontaktbeschränkungen) in den Jahren 2020 bis 2022 einen deutlichen Einfluss. Darauf wurden im Rahmen des Verbundprojektes mit innovativen Ideen attraktive Alternativen entwickelt, um den Wissenstransfer effektiv fortzusetzen. Online-Hörfestammtische, Podcast und Videos zu verschiedenen Fragestellungen haben sich seither gut etabliert. Die einzelnen Maßnahmen (ÖWM) sind in Tabelle 44 und in Kapitel 8 gelistet.

Die Ertragserfassung als zentraler Ansatz für ein effizientes Futtermanagement wurde auch beim Anbau von Futterleguminosen verfolgt. Die Bereitschaft zur betriebsindividuellen Ertragserfassung war ein Kriterium für die Auswahl der Demonstrationsbetriebe im AZ Mitte-West. Jedoch zeigte sich wieder, wie schwierig eine konsequente Ertragsermittlung unter den praxisüblichen Bedingungen ist. Trotzdem wurde das Thema der Ertragsermittlung und welches Potenzial damit für das Futtermanagement in Verbindung steht, immer wieder für den Wissenstransfer angesprochen (siehe Datenerhebung unter 4.7.5.1).

Zum Projektstart war eine Kooperation zum Anbau von Futterleguminosen unter Berücksichtigung eines verbesserten Nahrungsangebotes für Bienen als Spätsommertracht geplant. Diese konnte nicht aufgebaut werden, da wegen der fehlenden Bewilligung die geplante Zusammenarbeit mit dem FuE-Vorhaben der Universität Kassel nicht zustande kam. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit zum Anbau von Futterleguminosen bzw. zu gesamten Wertschöpfungsketten mit Futterleguminosen ist ein wesentlicher Bestandteil des Aktionsprogramms des Landesbetriebs, das über die Hessische Eiweißpflanzeninitiative umgesetzt wird. Durch die Verstetigung der landeseigenen Eiweißpflanzeninitiative können diese Themen langfristig bearbeitet und die entsprechenden Akteure weiter vernetzt werden. Mit dem Ende des Projektes KleeLuzPlus werden die Ansätze vom LLH weiter verfolgt (siehe auch Verstetigungskonzept): Im Rahmen der Hessischen Eiweißpflanzeninitiative sollen ganze Wertschöpfungsketten zu Futterleguminosen bearbeitet werden. Die Kolleginnen und Kollegen der verschiedenen Fachdisziplinen werden in Fragen des Futterbaus und der Tierernährung eingebunden. Übergreifend werden die Themen Anbau, Verwertung/Verarbeitung, Fütterung und Ökonomie von Futterleguminosen behandelt. Darüber hinaus arbeiten im LLH verschiedene Fachbereiche (z.B. Pflanzenbau und Tierhaltung, Beratung und Fachinformation) themenbezogen in Arbeitsgruppen zusammen. Diese erarbeiten Materialien für den Wissenstransfer in die Praxis oder thematisieren die Ökosystemleistungen von Futterleguminosen im Rahmen der Klimaschutzberatung des LLH.

4.7.6 Aktionszentrum „Nord-West“ – LWK NRW / NRW

2019: Einstellung des Projektbetreuers Sebastian Glowacki zum 01.06.2019 mit Start des vorzeitigen Maßnahmenbeginns.

Sebastian Glowacki wechselte zum 19.05.2021 in die Fachkoordination. Die Stelle des Betriebsbetreuers war von 19.05.2021 bis 14.07.2021 nicht besetzt, jedoch sorgte Sebastian Glowacki für die Erledigung sämtlicher anstehender Arbeiten und hielt den Kontakt zu den Demonstrationsbetrieben. Ab dem 14.07.2021 wurde Simon Tewes eingestellt.

Ab dem 01.10.2022 wurde die Stelle von Simon Tewes als Betriebsbetreuer auf die Hälfte seiner wöchentlichen Arbeitszeit reduziert. Der freigewordene Stellenanteil wurde ab dem 17.10.2022 durch Jan Wessel-Terharn übernommen. Eine halbe Stelle des Betriebsbetreuers war vom 01.10. bis 16.10. nicht besetzt, jedoch sorgte Simon Tewes für die Erledigung sämtlicher anstehender Arbeiten.

Zum 31.10.2023 schied Jan Wessel-Terharn als Betriebsbetreuer aus dem Projekt aus. Den freiwerdenden Stellenanteil übernahm Simon Tewes, der somit ab dem 01.11.2023 die Stelle als Betriebsbetreuer in Vollzeit innehatte. Simon Tewes reduzierte seinen Stundenanteil ab dem 01.08.2024 auf 5,97 h/Woche bis zum Projektende.

4.7.6.1 Demonstrationen und Datenerhebung in Demobetrieben zum erfolgreichen Anbau und zur Verwertung von feinkörnigen Leguminosen

In 2019 wurden die Demonstrationsbetriebe über lokale landwirtschaftlich Zeitungen, Internetseiten sowie über Referentinnen und Referenten sowie Beraterinnen und Berater gesucht. Die Ausschreibung war für alle Betriebe offen. Von den interessierten Betrieben wurden auf Grundlage des Kriterienkataloges bestmögliche Demonstrationsbetriebe nach Telefonaten und Besichtigungen ausgewählt. Dabei wurden die Aspekte lokale Gegebenheiten, Verteilung im Aktionszentrum und Anteil ökologisch und konventionell wirtschaftende Betriebe berücksichtigt.

Tabelle 45: Übersicht der Demonstrationsbetriebe im AZ Nord-West

Betrieb	Ort	Arten	Schwerpunkte in der Wertschöpfungskette	Themen Demonstrationen
1	Ehrenburg	Rotklee, Luzerne, Weißklee	Silage, Milchviehfütterung	Düngung, Mischungen
2	Bersenbrück	Rotklee, Luzerne, Weißklee	Silage, Milchviehfütterung	Nachsaat, Mischungen
3	Lindern	Rotklee, Weißklee	Silage, Milchviehfütterung	Aussaatsverfahren, Düngung, Mischungen
4	Willich	Rotklee, Weißklee, Inkarnatklee	Silage, Milchviehfütterung	Düngung, Bewirtschaftung, Mischungen
5	Versmold	Luzerne	Silage, Milchviehfütterung	Düngung, Luzernemischungen
6	Wastein	Rotklee, Luzerne, Weißklee, Esparsette, Landsberger Gemenge	Silage, Ballenheutrocknung, Milchviehfütterung, Biogas	Sorten, Mischungen, Nutzung
7	Rheda-Wiedenbrück	Rotklee, Weißklee	Silage, Milchviehfütterung	Düngung, Mischungen, Ernte
8	Wittmund Berdum	Rotklee, Weißklee	Silage, Milchviehfütterung	Aussaatsverfahren, Düngung, Mischungen
9	Büren-Harth	Luzerne	Silage, getrocknete Luzernehäcksel, Milchviehfütterung, Kälberfütterung	Sorten, Mischungen, Düngung

10	Harsewinkel	Rotklee, Weißklee, Landsberger Gemenge	Heutrocknung, Milchviehfütterung, Rindermast, Schweinemast	Aussaat, Nutzung, Düngung
11	Rheda- Wiedenbrück	Rotklee, Luzerne, Weißklee, Landsberger Gemenge	Silage, Milchviehfütterung	Mischungen, Aussaatverfahren, Nutzung
12	Herford	Luzerne	Ballenheutrocknung, Pferdefütterung, Verkauf (an sauenhaltenden Betrieb)	Düngung, Aussaatverfahren
13	Willich	Rotklee, Weißklee, Wicke	Silage, Milchviehfütterung, Futter-Mist Kooperation	Mischungen, Nutzung

Mit allen Demonstrationsbetrieben wurde ein Teilnahmevertrag unterzeichnet und mögliche Demonstrationen abgestimmt.

Demonstrationen

Das für die Demonstration der Mischungen benötigte Saatgut mit ausschließlich in Nordwestdeutschland empfohlenen Sorten wurde gemischt und an die Betriebe zur Aussaat geliefert in 2019 zur Anlage der ersten Streifendemonstrationen. Auf dem Großteil der Demonstrationsbetriebe wurden die Neuaussaaten für die Demonstrationen im September bis Oktober 2019 durchgeführt. Die restlichen Neuaussaaten folgten in 2020. Eine Besichtigung der Demonstrationsflächen vor Winterbeginn zeigte, dass die Neuaussaaten zufriedenstellend aussahen, jedoch waren einige Bestände aufgrund der späten Aussaat wegen des trockenen Sommers noch sehr klein. In 2020 erfolgte die Planung und Organisation von Demonstrationsanlagen auf vier verbleibenden Betrieben und somit waren auf jedem Demonstrationsbetrieb in 2020 Demoanlagen angelegt.

Aufgrund des fruchtfolgebedingten Umbruchs wurden Demonstrationsanlagen auf vier Betrieben neu geplant und umgesetzt. Auf einem Teil der Demonstrationen wurden in verschiedenen Mischungen Futterqualitäten und Erträge durch Probeschnitte organisiert oder selbst durchgeführt.

In 2022 erfolgte die Planung und Organisation von Demoanlagen zur Nachsaat in Futterbaubeständen auf drei Betrieben und in 2023 auf weiteren drei Betrieben

Datenerhebung, Probenlogistik und -analytik inkl. der Zusammenarbeit mit FuE-Projekt 2818EPS032 der Stiftung Ökologie & Landbau

Auf dem Großteil der Demonstrationsbetrieben wurden die Daten in 2019 mit dem abgestimmten Fragebogen erhoben. Die verbleibende Datenerhebung erfolgte Anfang 2020. 2020 konnte auf acht Betrieben die Ertragsermittlung der Vergleichskultur Silomais organisiert oder selbst durchgeführt werden. Alle Demonstrationsbetriebe mit Silagen als Konserve wurden über die Probenahme aus dem Schwad für die Analyse der Vergärbarkeit informiert und mit Probenahmetüten versorgt.

Die Laboranalysen (Aufwuchs, Vergärbarkeit und Konserven) wurden über ein Vergabeverfahren ausgeschrieben und erfolgreich vergeben. Da der Prozess länger dauerte als geplant, mussten die anfallenden Proben bei den Betrieben und im AZ gefroren zwischengelagert werden. Nach erfolgter Vergabe wurden alle Proben eingesammelt und gefroren ins Labor zur Analyse geschickt.

Auf einem Teil der Demonstrationen wurden in verschiedenen Mischungen Futterqualitäten und Erträge durch Probeschnitte organisiert, geplante Aufgaben über Vergabeverfahren vergeben oder selbst durchgeführt.

In Zusammenarbeit mit dem FuE-Projekt 2818EPS032 (im Folgenden kurz FuE) wurden passende Betriebe und Schläge identifiziert und die Organisation der Handerten unterstützt. Die Ertragserhebungen für das FuE wurde begleitet und die Probenlogistik organisiert. Auf Betrieben ohne Ertragserhebungen vom FuE Projekt wurden Ertragserhebungen organisiert oder selbst durchgeführt.

In 2021 wurden auf zehn Betrieben die Ertragsermittlungen der Vergleichskultur Silomais organisiert oder selbst durchgeführt. Alle Demonstrationsbetriebe mit Silagen als Konserve wurden über die Probennahme aus dem Schwad für die Analyse der Vergärbarkeit informiert und mit Probenahmetüten versorgt.

In Zusammenarbeit mit dem FuE-Vorhaben wurden passende Betriebe und Schläge identifiziert und die Organisation der Handernt unterstützt. Die Ertragserhebungen für das FuE Projekt wurde begleitet und die Probenlogistik organisiert. Auf Betrieben ohne Ertragserhebungen vom FuE Projekt wurden Ertragserhebungen organisiert oder selbst durchgeführt.

In den Jahren 2022 und 2023 wurde auf sieben Betrieben die Ertragsermittlung der Vergleichskultur Silomais organisiert oder selbst durchgeführt. Alle Demonstrationsbetriebe mit Silagen als Konserve wurden über die Probennahme aus dem Schwad für die Analyse der Vergärbarkeit informiert und mit Probenahmetüten versorgt. Auf einem Teil der Demonstrationen wurden in verschiedenen Mischungen Futterqualitäten und Erträge durch Probeschnitte organisiert oder selbst durchgeführt.

In Zusammenarbeit mit dem FuE wurden passende Betriebe und Schläge identifiziert und die Organisation der Handernt unterstützt. Die Ertragserhebungen für das FuE Projekt wurde begleitet und die Probenlogistik organisiert. Auf Betrieben ohne Ertragserhebungen durch das FuE wurden Ertragserhebungen organisiert oder selbst durchgeführt

4.7.6.2 Wissenstransfer zum erfolgreichen Anbau und zur Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen

Veranstaltungen und öffentlichkeitswirksame Maßnahmen

Aufgrund der pandemischen Lage in 2020 durch SARS-CoV 19 konnten im Frühjahr und Beginn Sommer sowie Ende Herbst und Winter keine Präsenzveranstaltungen stattfinden. Im Sommer waren kleinere Veranstaltung erlaubt. Dies wurde für Feldbegehungen mit Referentinnen und Referenten genutzt. Außerdem fanden andere öffentlichkeitswirksame Maßnahmen statt, auf jedem Demonstrationsbetrieb mindestens eine Maßnahme.

Folgende öffentlichkeitswirksame Maßnahmen wurden für die Website generiert:

- Videodreh zum Thema Aussaat von Luzernegras zusammen mit FK WiTra und Veröffentlichung
- Feldtagebuch #3: Probenahme und Schnitt
- Feldtagebuch #4: Klee- und Luzernegras mit Deckfrucht Triticale
- Feldtagebuch #8: Ostfriesland - Sand, Ton und Trockenheit
- Feldtagebuch #9: Untersaatzeitpunkte im Fokus
- Feldtagebuch #19: Weide- und Schnittnutzung unterschiedlicher Leguminosen-Grasmischungen
- Feldtagebuch #21: Den richtigen Partner finden: Leguminosen in der Mischung mit Gras
- Artikel: Kontaktlose Feldbegehung im Demonetzwerk KleeLuzPlus
- Videodreh: Luzerneheu als Kälbermüsli
- Rationsberechnung für Best Practice auf zwei Betrieben
- Beitrag: Luzerneempfehlung – Kleemüdigkeit

Weiterhin entstanden zahlreiche Beiträge, in Form von Fachartikeln, Veranstaltungen, Vorträgen, Seminaren und Feldbegehungen. Diese sind in Kapitel 8 aufgelistet.

Vernetzung:

Mit Projektstart in 2019 und ab da fortlaufend wurden Kontakte geknüpft und der Austausch mit interessierten Projekten, Institutionen und Kolleginnen und Kollegen gepflegt. Genutzt wurden diese wertvollen Kontakte im Aktionszentrum vor allem bei der Planung von Aktionen auf Demonstrationsbetrieben und sonstigen Veranstaltungen. Zu diesen Kontakten gehören unter anderen das Projekt zu Wasserrahmenrichtlinie, Öko-Leitbetriebe NRW, Demonet-ErBo bzw. LeguNet, Grünlandreferentinnen und Referenten, die Beratungen der Landwirtschaftskammern Niedersachsen und NRW sowie Saatgutfirmen.

Ansprache Molkerei

Die Ansprache einer Molkerei zu einem Markenmilchprogramm mit kleinkörnigen Leguminosen ist durch die LWK NRW erfolgt. Nach Aussage der Molkerei würde es sich bei einer auf Basis von Futterleguminosen erzeugten Milch um ein so kleines Marktsegment handeln, dessen Auslobung und Kommunikation an die Verbrauchenden äußerst schwierig wäre. Es ist nicht davon auszugehen, dass Verbrauchende einen Mehrwert für dieses Produkt zahlen würden und dass sich das Produkt im Markt etablieren würde. Auch werden durch etablierte Label wie „Ohne Gentechnik“ oder bspw. durch Heumilch einzelne Aspekte einer regionalen, GVO-freien Fütterung bereits bedient. Der Aufbau einer solchen Wertschöpfungskette wurde nicht weiterverfolgt.

4.7.6.3 Gewinnung von Neueinsteigern

Interessierte Neueinsteigerinnen und Neueinsteiger wurden in Rahmen der Veranstaltungen angesprochen und mit Informationen versorgt wie im Konzept vorgesehen. Anfragen per Telefon und Mail wurden ebenfalls analog dem Neueinsteigerkonzept behandelt.

4.7.6.4 Angaben zum voraussichtlichen Nutzen und zur Verwertbarkeit der Ergebnisse

Alle ökologisch wirtschaftenden Demonstrationsbetriebe sowie auch drei konventionelle Demonstrationsbetrieben werden weiter betreut im Öko-Netzwerk Rind, welches organisatorisch in Händen des Regionalkoordinators liegt, der verstetigt vor der Landwirtschaftskammer NRW eingestellt ist. Teils sind dieselben Betriebe auch Leitbetriebe für den ökologischen Landbau in NRW. Die Leitbetriebe werden koordiniert durch die Universität Bonn in Kooperation mit der Landwirtschaftskammer NRW. Regelmäßige Veranstaltungen, koordinierte Forschung, Anbaudemonstrationen auch umfangreich im Bereich der kleinkörnigen Leguminosen und intensive Beratung zeichnen diese Netzwerke aus. Regelmäßig wird die Gelegenheit zum Austausch geboten und über Rundschreiben der Wissenstransfer laufend gepflegt. Die Zusammenarbeit mit dem Referenten für Grünland und Feldfutterbau ist sehr engmaschig. Die Demonstrationsbetrieben in Niedersachsen werden zusätzlich durch die dortige Grünlandreferentin weiterhin betreut.

Die Ergebnisse aus den betriebswirtschaftlichen Berechnungen und die Ergebnisse aus dem FuE-Projekt 2818EPS032 der Stiftung Ökologie & Landbau werden der Beratung genauso zur Verfügung gestellt wie auch die Information über die sämtlichen entstandenen, ausführlichen Unterlagen, vor allem der umfassenden Broschüre, und der wertvollen praktischen Erfahrungen aus Jahren Projektzeit. Sie dienen den Kolleginnen und Kollegen als Grundlage für die Beratung zu kleinkörnigen Leguminosen. Des Weiteren werden Ergebnisse und Eindrücke aus den Demonstrationen über das Projekt Leitbetriebe NRW und das Öko-Netzwerk Rind vorgestellt.

Im Rahmen des Leguminosentags der Landwirtschaftskammer NRW, einer seit über zehn Jahren fest etablierten Veranstaltung, sind die Kleinkörnigen Leguminosen als thematischer Bestandteil fixiert. In der Planung für die nächste Veranstaltung im November 2024 waren die Projektmitarbeitenden integriert und haben aktuelle Themen rund um Klee gras und Co. eingebracht sowie Kontakte zu Referierenden und Teilnehmenden der Infobörse hergestellt. Siehe auch Abschnitt 4.4.1.1.

Bezüglich der öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen haben wir als Projektmitarbeitenden die Erfahrung gemacht, dass eine Veranstaltung pro Demonstrationsbetrieb und Projektjahr in Präsenz am Betriebsstandort nicht zielführend ist. Das Interesse und die Anzahl der Teilnehmenden in der gleichen Region nahm stetig ab bei gleichbleibendem organisatorischen Aufwand. Die durch die pandemische Lage zunächst erzwungenermaßen durchgeführten alternativen öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen hingegen haben sich als sehr gut erwiesen. Extrem publikumswirksam waren zwei größere Veranstaltungen in Kooperation mit weiteren Projekten und praktischem Maschineneinsatz vor Ort.

4.7.6.5 Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen

Durch den insgesamt späteren Start des Projekts in 2019, in einzelnen AZs auch erst in 2020 sowie bedingt durch Corona, kam es zu späterer Erledigung der Aufgaben und Teilarbeitspakete (siehe oben). Die Zusammenarbeit mit den Demonstrationsbetrieben wie das Ausfüllen der Erhebungsbögen und Rücksendung an das Datenmanagement für die Validierung durch die Fachkoordination bereits im November war nicht möglich. Generell wurde mit der Datenverarbeitung Bewirtschaftung in 2020 und den Folgejahren mit Abschluss der Rücksendungen im ersten Quartal des Folgejahres gerechnet.

Aufgrund der pandemischen Lage durch Corona wurden ein weiteres Spektrum zur öffentlichen Darstellung der Demonstrationsflächen genutzt. Somit konnte jeder Demonstrationsbetrieb im AZ selber und oder die Demonstrationsanlage in der Öffentlichkeit präsentiert werden. Feldtage an sich wurden aufgrund der schwer vorhersehbaren Situation nicht geplant während der anhaltenden pandemischen Lage. Alternative öffentlichkeitswirksame Maßnahmen wie z. B. ein umfangreiches Video zur Luzerneaussaat in Zusammenarbeit mit der Fachkoordination Wissenstransfer, wurden umgesetzt (siehe oben).

Die Silageproben wurden teils erst im Folgejahr des Erntejahres entnommen, da die Demonstrationsbetriebe dann erst diese Silos geöffnet haben. Generell wurde dieses Angebot durch die Demonstrationsbetriebe nicht viel genutzt.

Die Ansprache einer Molkerei zu einem Markenmilchprogramm mit kleinkörnigen Leguminosen ist durch die LWK NRW erfolgt. Nach Aussage der Molkerei würde es sich bei einer auf Basis von Futterleguminosen erzeugten Milch um ein zu kleines Marktsegment handeln, welches auch über Produkte wie Heumilch etc. bereits bedient ist und deshalb für die Molkerei nicht realisierbar. Der Aufbau einer solchen Wertschöpfungskette wurde aufgrund dessen nicht weiterverfolgt.

4.7.7 Aktionszentrum „Nord“ – V.Ö.P [ÖBG & Demeter]

Zuwendungsempfänger: Förderkennzeichen: Vorhabensbezeichnung: Laufzeit des Vorhabens: Berichtszeitraum	Öko-BeratungsGesellschaft mbH 2818EPS029 „Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zur Ausweitung und Verbesserung des Anbaus und der Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen in Deutschland“ 01.06.2019 bis 31.10.2024 01.06.2019 bis 31.10.2024
Zuwendungsempfänger: Förderkennzeichen: Vorhabensbezeichnung: Laufzeit des Vorhabens: Berichtszeitraum	Demeter e.V. 2818EPS030 „Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zur Ausweitung und Verbesserung des Anbaus und der Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen in Deutschland“ 01.06.2019 bis 31.10.2024 01.06.2019 bis 31.10.2024

4.7.7.1 Demonstrationen und Datenerhebung in Demobetrieben zum erfolgreichen Anbau und zur Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen

Das Betriebsnetzwerk im Aktionszentrum Nord (AZ 7) umfasste zu Projektbeginn insgesamt sechs Betriebe (drei konventionell wirtschaftende und drei ökologisch wirtschaftende Betriebe). Davon wurden zwei Betriebe über den Demeter e.V. und vier Betriebe von der Öko-BeratungsGesellschaft mbH (Naturland) betreut und die fortlaufenden Probenahmen organisiert. Im Projektjahr 2020 ist ein Betrieb aus betrieblichen Gründen ausgestiegen.

Tabelle 46: Demonstrationsbetriebe des AZ Nord

Betrieb	Ort	Betriebsform	Betriebsbetreuung
Gut Wulfsdorf	Ahrensburg KLP7-01	Öko-Gemischtbetrieb mit Milchviehhaltung	Demeter e.V.
Hans-Heinrich Fröhlich	Linau KLP7-02	Konventioneller Milchviehbetrieb	Demeter e.V.
Schumacher	Kiel KLP7-03	Konventioneller Milchviehbetrieb	Öko-BeratungsGesellschaft mbH
Riecken	Grossbarkau KLP7-04	Öko-Milchviehbetrieb Bis 2021	Öko-BeratungsGesellschaft mbH
Hartmann	Bredenbek KLP7-05	Konventioneller Milchviehbetrieb	Öko-BeratungsGesellschaft mbH
Hansen	Bentfeld KLP7-06	Öko-Saatgutvermehrung mit Futter-Mist-Kooperation	Öko-BeratungsGesellschaft mbH

Kernstück der Aktivitäten für den Wissenstransfer und für die Durchführung öffentlich wirksamer Maßnahmen war die Anlage von Demonstrationsflächen mit kleinkörnigen Leguminosen in unterschiedlichen Variationen. Die Anzahl der möglichen Demonstrationsanlagen war durch die Anzahl der zur Verfügung stehenden Demonstrationsbetriebe sehr begrenzt, zumal nicht jeder Betrieb über geeignete Flächen für variantenreichere Demonstrationsanlagen verfügte. Auch mit Blick auf die begleitenden Untersuchungen und Datenerhebungen zur Leistungsfähigkeit des Anbaus von kleinkörnigen Leguminosen durch die SÖL, war es auf einem Teil der Betriebe zunächst wichtig, dass grundsätzlich Flächen mit kleinkörnigen Leguminosen bestückt wurden und die Betriebe erste Erfahrungen mit dem Anbau von kleinkörnigen Leguminosen sammeln konnten. Ziel war es, in jedem Projektjahr 2020 bis 2024 etwa drei bis vier Demonstrationsanlagen zur Veranschaulichung des Anbaus von kleinkörnigen Leguminosen und für die Durchführung von Feldtagen auf den Demonstrationsbetrieben in Schleswig–Holstein, zur Verfügung zu haben. Bei der Anlage der Demonstrationsanlagen und der Auswahl von Saatmischungen, Sorten sowie dem Aufgreifen von relevanten Fragestellungen, erwies es sich als vorteilhaft, dass die beiden Betriebsbetreuer*innen bereits über einschlägige Erfahrungen aus der Beratung zum Anbau von Leguminosen verfügten. Somit wurden für die Demonstrationsanlagen vorwiegend Saatmischungen und Sorten verwendet, die sich bereits beim Anbau auf Praxisbetrieben auf verschiedenen Standorten in Schleswig-Holstein bewährt haben. Zudem wurden häufig auftretende Fragestellungen und Herausforderungen aus der Praxis aufgegriffen und in den Demonstrationsanlagen demonstriert. Folgende Kernthemen zum Anbau von Kleinkörnigen Leguminosen wurden in den Demonstrationsanlagen im AZ 7 während des gesamten Projektverlaufs aufgegriffen und abgebildet:

- Eigenschaften unterschiedlicher Arten kleinkörniger Leguminosen im Gemengeanbau und in Reinsaat.
- Vergleich von unterschiedlichen Klee- und Luzernesorten.
- Beimischung von Kräutern in Futterbaugemengen mit kleinkörnigen Leguminosen und Eigenschaften von bestimmten Kräutern.
- Düngung von kleinkörnigen Leguminosen mit Grundnährstoffen wie Kalium unter Berücksichtigung der Nutzungsintensität.
- Düngung von kleinkörnigen Leguminosen mit Schwefel.
- Entwicklung von Kleeegrasmengungen bei Düngung mit Wirtschaftsdünger (Gülle).
- Maßnahmen zur Saatetablierung von Gemengen und Reinsaaten kleinkörniger Leguminosen (Verfahren der Etablierungskalkung, Blanksaaten, Untersaaten, Saaten mit Deckfrüchten als „Schutzfrucht“).
- Einsatz von Rhizobien-Impfpräparaten und Vergleich.
- Variation der Aussaatstärken von Gemengen und Reinsaaten kleinkörniger Leguminosen (Luzerne und Kleeegrasmischungen).
- Demonstration von Kleeegrasmischungen für trockene und leichte Standortbedingungen.

Im gesamten Projektzeitraum wurden insgesamt 15 Demonstrationsanlagen angelegt. Die Demonstrationslagen fügten sich in die Fruchtfolgen der Betriebe ein, so dass, abgesehen vom Entwicklungszustand der Demonstrationsflächen, die Anlagen zumeist nach einer Standzeit von zwei bis vier Vegetationsperioden, umgebrochen wurden. Entsprechend wurden auf den Demonstrationsbetrieben in den Jahren 2020 bis 2023 jährlich neue Demonstrationsanlagen angelegt (Übersicht der Demonstrationsanlagen in Tabelle 47).

Tabelle 47: Übersicht der Demonstrationsanlagen des AZ Nord 2020-2023

Ansaatjahr	Betrieb	Varianten
2020	Gut Wulfsdorf KLP7-01	4 verschiedene Rotkleeegrasmischungen, 1 Weißkleeegrasmischung mit Esparsette, Düngung Kalium und Kalkdüngung jeweils in 2 Stufen
2020	Fröhlich KLP7-02	Luzerneanbau: Düngung von Luzerne mit Kalium in Schwefel in jeweils drei Abstufungen

2020	Schumacher KLP7-03	8 verschiedene Mischungen, 2 Deckfrüchte, Güllefenster
2020	Hartmann KLP7-05	2 Varianten Rotklee/Luzerne und Landsberger Gemenge, Etablierung als Untersaat in Winterweizen
2020	Hartmann KLP7-05	6 Varianten Untersaat in Mais
2020	Hansen KLP7-06	Vergleich Rotklee/Luzerne Etablierung mit und ohne Deckfrucht, 3 verschiedene Kräutermischungen als Zusatz
2021	Gut Wulfsdorf KLP7-01	4 verschiedene Weißklee- und Rotklee/Luzernemischungen, 3 verschiedene Düngearten Kaliumdüngung, 2 verschiedene Stufen Kalkdüngung
2021	Gut Wulfsdorf KLP7-01	4 Klee- und Luzernemischungen, 2 Kleemischungen mit Kräuterzusatz; Etablierungsverfahren Blanksaat: 4 Rot- und Weißklee/Luzernemischungen, 2 Luzernemischungen, 1 Luzerne Reinsaat, 1 Kleemischung Etablierung als Untersaat in Winterroggen
2021	Fröhlich KLP7-02	Luzerneanbau: Drei verschiedene Sorten und Sortenmischungen im Vergleich
2021	Schumacher KLP7-03	Anwendung von 3 verschiedenen Impfmitteln bei der Aussaat von Rotklee/Luzerne
2021	Hartmann KLP7-05	2 Varianten Rotklee/Luzerne (mit und ohne Weißklee)
2022	Fröhlich KLP7-02	Luzerneanbau: 4 verschiedene Aussaatstärken bei Luzerne in Reinsaat
2022	Gut Wulfsdorf KLP7-01	Kleemischungen auf trockenen Standorten: 3 verschiedene Hornkleemischungen
2022	Hansen KLP7-06	10 verschiedene Mischungen Rot- und Weißklee/Luzerne sowie 2 Kräuterzusätze
2022	Schumacher KLP7-03	8 verschiedene Mischungen Rotklee- und Luzerne/Luzerne, 2 Deckfrüchte, Güllefenster, 3 verschiedene Impfmittel zu Aussaat Rotklee/Luzerne
2022	Hartmann KLP7-05	2 Varianten Rotklee/Luzerne (mit und ohne Weißklee)

Beprobung und Datenerfassung

Die Beprobung der Praxisflächen mit kleinkörnigen Leguminosen bzw. die Handernt erfolgte in den Jahren 2020 bis 2023, entsprechend der Vorhabensbeschreibung bzw. den Vorgaben durch die SÖL. Die Handernt wurden auf drei Betrieben von den Betriebsbetreuer*innen selbst durchgeführt. In der Regel standen je Beprobungsfläche jährlich etwa vier Handernt an (1. bis 4. Schnitt). Ergänzend hierzu wurden die Handernt auch von den Betrieben selbst durchgeführt, wenn terminliche Engpässe eintraten. Hierzu wurden die Personen entsprechend eingewiesen, um eine einheitliche Vorgehensweise sicherzustellen. Im Projektzeitraum wurden auf insgesamt fünf Betrieben Handernt durchgeführt. Auf zwei Betrieben betreut vom Demeter e.V. wurden jährlich jeweils zwei Praxisflächen beprobt, um eine höhere Datengrundlage auch für die betriebsindividuelle Auswertung vorliegen zu haben. Nach der Ernte wurden alle Proben aufbereitet und an die LfL Bayern versendet. Die Datenaufnahmebögen bzw. die erhobenen Daten wurden an die SÖL jeweils nach jedem Beprobungstermin zusammen mit dem Fotomaterial zur Auswertung übermittelt.

Neben den Untersuchungen zu den kleinkörnigen Leguminosen erfolgte auch die Ertragsmessung der Vergleichsfrucht Mais per Handernt durch die Betriebsbetreuer*innen. Eine Probe des Häckselgutes bei der Ernte wurde von den Betrieben jeweils selbst entnommen und an das Untersuchungslabor (LfL Bayern) verschickt. Leider wurde von den Betrieben die Probennahme teilweise im Eifer des Erntegeschehens trotz vorheriger Kontaktaufnahme durch die Betriebsbetreuer*innen vergessen, so dass die entsprechenden Ergebnisse der Laboranalysen nicht vollständig in allen Projektjahren vorlagen.

Erfassung der Betriebsdaten zur ökonomischen Auswertung

Die jährliche Erfassung der Betriebsdaten nach den Vorgaben der LfL war sehr aufwändig. Die Erfassungsbögen konnten von den Betrieben kaum selbständig durchgeführt werden, sodass die Datenaufnahme auf den Betrieben direkt unter Anleitung der Betriebsbetreuer*innen durchgeführt werden musste. Aus Sicht der Betriebsbetreuer*innen des Aktionszentrums Nord war die Erfassung auf zu viele verschiedene Aufnahmebögen verteilt und es lagen bei den Datenbögen Überschneidungen vor. Somit war teilweise eine doppelte Datenangabe notwendig. Für die Betriebsbetreuer*innen gestaltete sich die Datenaufnahme bis zum Projektende aufgrund der Form der Datenaufnahme als herausfordernd. Bis zur endgültigen Datenverarbeitung mussten teilweise viele Korrekturen vorgenommen werden. Teilweise konnten die Betriebe auch keine ausreichend genauen Daten liefern oder auf den Betrieben selbst war keine ausreichende Dokumentation vorhanden. Entsprechend verzögerte sich die Datenerfassung und damit leider auch die Datenauswertung auf der Ebene des Gesamtprojektes. Im Ergebnis konnten jedoch die Daten in allen Projektjahren erfasst und ausgewertet werden. Den Betrieben wurden jährliche Auswertungsberichte vorgelegt.

4.7.7.2 Wissenstransfer zum erfolgreichen Anbau und zur Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen

Im Projektverlauf wurden verschiedene öffentlichkeitswirksame Maßnahmen in Form von Feldtagen und -begehungen erbracht. Es wurde ein Betriebsportrait zum Betrieb Schumacher erstellt und zwei Videos gedreht (Anbau von Klee gras und Biodiversität, Mulchen mit Klee gras in Kartoffeln). Darüber hinaus wurden im Aktionszentrum Online-Austauschtreffen mit den Praxisbetrieben durchgeführt, was sich vor allem im Zeitraum der Pandemie, aber auch gerade in den Wintermonaten also außerhalb der Vegetationszeit, bewährt hat, um ein möglichst kontinuierliches Angebot zu ermöglichen. Aufgrund der sehr begrenzten Verfügbarkeit von geeigneten Flächen für Demonstrationsanlagen auf den Betrieben wurde von Beginn des Projektes an auch die Zusammenarbeit mit projektfremden Betrieben und Akteuren gesucht, die bereits erfolgreich kleinkörnige Leguminosen anbauen und spezielle Fragestellungen beim Anbau aufgreifen. Im Jahr 2024 wurden Feldtage und Gruppenberatungen auch außerhalb des Projektbetriebsnetzwerks zu den Themen „Einsatz von Transfermulch von Klee gras im Kartoffelanbau“, „Anbau artenreicher Klee grassmischungen“ und „Umsetzung eines Mahd- und Nutzungsregimes zur Förderung der Biodiversität“ durchgeführt (siehe Kapitel 8). Dabei entstand ein aufschlussreicher Austausch und die erlangten Einblicke in die Praxis konnten ebenfalls für die Öffentlichkeit aufbereitet werden. Die Praxisveranstaltungen wurden allerdings sehr unterschiedlich gut besucht, obgleich im Vorfeld eine umfangreiche Bewerbung über die einschlägigen Medien in Schleswig-Holstein, wie bspw. dem Bauernblatt SH oder den Rundbriefen der Beratungsorganisationen und Verbände stattfand. Nach der Wahrnehmung der Betriebsbetreuer*innen des Aktionszentrums Nord, lag dies allerdings auch daran, dass zunehmend mittlerweile sehr viele Veranstaltungen und Feldtage auch zu anderen Themen für die Praxis angeboten werden und die Betriebe in zeitlicher Hinsicht gleichzeitig nur sehr begrenzt die Möglichkeit haben, an dem großen Angebot teilzunehmen. Um die Attraktivität der Wissenstransferveranstaltungen zu erhöhen, wurden daher auch zusätzliche, im Land Schleswig-Holstein bekannte Fachreferent*innen eingebunden, was sich als erfolgreich erwies.

Bei den Maßnahmen zum Wissenstransfer wurden auch Schülerinnen und Schüler von Berufsschulen der Agrarwirtschaft adressiert. So wurde ein halbtägiger Feldtag speziell für Berufsschüler*innen auf dem Demonstrationsbetrieb der Familie Hansen und dem Betrieb Schumacher im Jahr 2023 durchgeführt. Neben der allgemeinen Wissensvermittlung zum Anbau, Verwertung und Potenzialen von kleinkörnigen Leguminosen im konventionellen und ökologischen Landbau, hatten die Schüler*innen auch die Gelegenheit, unterschiedliche Arten kleinkörniger Leguminosen zu bestimmen und kennenzulernen. Als besonders erfolgreich erwies es sich die Schüler und Schülerinnen mithilfe von Fragen aktiv einzubinden und praktische Elemente, wie z.B. eine Spatenprobe zu integrieren.

Als weitere öffentlichkeitswirksame Maßnahme wurden an allen Demonstrationsanlagen Feldschilder mit QR-Code zum Abrufen von Projekt- und Fachinformationen per Smartphone

sichtbar aufgestellt. Inwieweit die Beschilderungen auch außerhalb der Veranstaltungen auf dem Feld wahrgenommen wurden, kann allerdings abschließend nicht beurteilt werden. Wahrgenommen wurde jedoch die bundesweite Projekthomepage mit der Auflistung der Ansprechpartner*innen in den einzelnen Aktionszentren. Über den ausgewiesenen Kontakt kamen im Projektzeitraum insgesamt 12 umfangreichere Anfragen von Praxisbetrieben aus Schleswig-Holstein und auch Niedersachsen für eine Beratung zu Ansaatverfahren, Sorten und Düngung von feinkörnigen Leguminosen zustande. Diese Beratungen konnten weitgehend telefonisch von den Betriebsbetreuer*innen des AZ 7 bearbeitet werden. Weitere Gespräche und Auskunftserteilungen zum Anbau von Klee- und Luzerne ergaben sich auf den Projektveranstaltungen sowie auf den Landwirtschaftsmessen der NORLA in Schleswig-Holstein und MELA in Mecklenburg-Vorpommern, auf welchen die Betriebsbetreuer*innen des Aktionszentrums Nord jeweils vertreten und ansprechbar waren.

Zum Projektende wurden von den Betriebsbetreuer*innen Fachartikel zum Anbau von Luzerne und Klee gras verfasst (siehe Kapitel 8). Ziel war es, die auf den Demonstrationbetrieben gesammelten Erfahrungen aus dem KleeLuzPlus-Projekt zum Klee- und Luzerneanbau darzustellen und Empfehlungen für die Anbaupraxis in Schleswig-Holstein abzuleiten. Ein weiterer Fachartikel greift das Thema Förderung der Biodiversität durch artenreiche Klee grasmischungen und naturschutzgerechtes Mahdregime auf. Die Veröffentlichung wird im Oktober 2024, bis zum Projektende erfolgen.

4.7.7.3 Gewinnung von Neueinsteigern

Insgesamt zeigte sich, dass in der landwirtschaftlichen Praxis ein erhöhtes Interesse zum Anbau von feinkörnigen Leguminosen besteht. Demnach wird auch im konventionellen Landbau vermehrt über den Anbau von feinkörnigen Leguminosen nachgedacht, um vor allem Kosteneinsparungen für die Bereitstellung von Eiweißfuttermitteln insbesondere in der Milchviehfütterung zu realisieren. Es zeigte sich aber auch, dass in Schleswig-Holstein im konventionellen Landbau bisher kaum Erfahrungen zum Anbau von Klee gras oder Luzerne vorlagen. In Gesprächen mit Teilnehmenden auf Feldtagen wurde deutlich, dass schließlich die Implementierung des Anbaus von feinkörnigen Leguminosen auf konventionellen Betrieben mit einer erheblichen Umstellung des gesamten Fütterungs- und Fruchtfolgekonzeptes, aber z.T. auch des Tierbestandes einhergeht. Eine Umstellung auf den Anbau von feinkörnigen Leguminosen bedeutet bis zur erfolgreichen Implementierung daher auch, ein erhebliches betriebswirtschaftliches Risiko. Betriebe, die im Rahmen des KleeLuzPlus-Projektes Interesse gezeigt haben, haben den Informationsfluss und den Austausch mit bereits erfolgreichen Anbauern von feinkörnigen Leguminosen vor allem dafür genutzt, um ggf. eine längerfristige Entscheidung vorzubereiten.

Für Betriebe, die bereits feinkörnige Leguminosen angebaut haben, stellte der Wissenstransfer über das Projekt KleeLuzPlus ebenfalls eine Bereicherung dar. Durch die Demonstration vielfältiger Anbauvarianten wurden die Potenziale und Möglichkeiten in Schleswig-Holstein sichtbar gemacht, was in einzelnen Fällen, insbesondere auf viehlosen Öko-Marktfruchtbetrieben oder auf sehr leichten Standorten, wo der Anbau von Klee gras bisher wenig erfolgreich war, durchaus zu der Überlegung und zur Umsetzung geführt hat, den Anbauumfang in der Fruchtfolge wieder zu erhöhen.

Insgesamt betrachtet konnte durch die Bündelung von Fachwissen, der Durchführung von Feldtagen und der Aufbereitung von Fachinformationen sowie der Abrufbarkeit von Betriebsportraits im Internet, und nicht zuletzt durch das Vorhandensein zusätzlicher Ansprechpartner*innen vor Ort, die Potenziale und Vorteile, aber auch die Verwertungsmöglichkeiten von feinkörnigen Leguminosen sichtbar gemacht werden. In welchem Umfang Praxisbetriebe in Schleswig-Holstein in den Anbau von feinkörnigen Leguminosen neu eingestiegen sind, kann jedoch nicht bestimmt werden.

Im Projektverlauf konnten zudem keine geeigneten neueinsteigende Demonstrationbetriebe gemäß der Projektanforderungen, insbesondere in Bezug auf den Verteilschlüssel Anteil Ökobetriebe und Anteil konventioneller Betriebe, akquiriert werden.

4.7.7.4 Angaben zum voraussichtlichen Nutzen und zur Verwertbarkeit der Ergebnisse

Durch die Aktivitäten des KleeLuzPlus-Projektes wurde die Sichtbarkeit des Anbaus von kleinkörnigen Leguminosen in Schleswig-Holstein erhöht. Dies zeigte sich vor allem auch an dem Interesse an den angebotenen Informationsveranstaltungen (Feldtagen und Online-Veranstaltungen). Der Informationsfluss aus dem Projekt heraus wurde vor allem auch von bereits langjährig erfahrenen Anbauern von kleinkörnigen Leguminosen genutzt. Vor dem Hintergrund der zunehmenden Frühjahrstrockenheit in der Region, waren die Betriebe an alternativen Leguminosenarten und -sorten interessiert, die in den Demonstrationsanlagen gezeigt wurden. Ein besonderes, zunehmendes Interesse lag in Schleswig-Holstein vor allem bei der Luzerne, die bisher in Schleswig-Holstein auch im Ökolandbau kaum angebaut wurde. Insbesondere durch die Einbindung eines konventionell wirtschaftenden Demonstrationsbetriebes, der bereits langjährig Luzerne in Reinsaat für die Milchviehfütterung anbaut, wurde gezeigt, dass Luzerne auch in Schleswig-Holstein eine echte Alternative zum bisher weit verbreiteten Anbau von Rotklee sein kann und sich als Eiweißfutterkomponente in der Milchviehfütterung lohnen kann. Auch die weiteren Demonstrationsbetriebe haben verstärkt Luzerne in ihren Futterbaumischungen aber auch als Reinsaat in ihren Fruchtfolgen aufgenommen.

Im Hinblick auf die Optimierung des Feldfutterbaus zeigte sich ein zunehmendes Interesse an Kräuterzusätzen für Kleegrasmischungen, um die Futterqualität zu erhöhen. Entsprechende Varianten wurden in den Demonstrationsanlagen aufgenommen.

Als besonders erfolgreich erwies sich, die Anlage der Demonstrationsflächen, die eine entscheidende Grundlage für die durchgeführten Feldtage darstellten. Im Vergleich zu den anderen Elementen der Wissenstransfermaßnahmen, wurde durch die Demonstration im Feld eine konkrete Diskussionsgrundlage geschaffen und ein intensiver Austausch auch unter den teilnehmenden Betrieben, befördert. Gleichzeitig boten die Feldtage eine gute Plattform, für den Kontaktaustausch unter den Betrieben.

Durch die Einbindung der Landwirtschaftskammer SH, Anbauberater*innen verschiedener Beratungsorganisationen, der Universität Kiel, sowie von Saatgut anbietern und durch die Zusammenarbeit mit dem Projekt (LeguNet), erlangten die Aktivitäten innerhalb des KleeLuzPlus-Projektes eine noch deutlich höhere Strahlkraft. Zudem haben die eingebundenen Akteure weiteres Wissen in das Projekt einfließen lassen. Im Projektverlauf hat sich somit ein Netzwerk zum Anbau von kleinkörnigen Leguminosen in Schleswig-Holstein gebildet, welches auch nach Projektende Bestand haben und die Aktivitäten verstetigen wird, auch wenn durch Wegfall des KleeLuzPlus-Projektes zukünftig deutlich weniger Demonstrationsanlagen und Kapazitäten zur Verfügung stehen werden.

4.7.7.5 Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen

Die Zielerreichung wurde in den einzelnen Projektjahren überprüft und die Aktivitäten mit den jährlich anstehenden Zielen gegenübergestellt. Insgesamt konnten die geplanten Projektziele weitgehend erreicht werden. Im Projektverlauf wurden im Hinblick auf die Umsetzung der einzelnen Arbeitspakete und Maßnahmen, mehrere Anpassungen vorgenommen. So konnten vor allem im ersten und zweiten Projektjahr aufgrund der Pandemieereignisse nur sehr eingeschränkt öffentliche Veranstaltungen durchgeführt werden. Es wurde daher verstärkt auf digitale Formate gesetzt, um öffentliche Veranstaltungen (Feldtage) zu ersetzen.

Als schwierig erwies sich die Umsetzung einer eintägigen Fachexkursion im letzten Projektjahr 2024, die letztendlich nicht zur Umsetzung kommen konnte, auch wenn hierfür bereits einige Vorplanungen erfolgt waren. Ziel der Exkursion war es, an einem Exkursionstag überregional insgesamt zwei Praxisbetriebe und eine Forschungseinrichtung (von Thünen Institut in Trenthorst) zu besuchen, um unterschiedliche Anbauformen und Einsatzmöglichkeiten von Klee gras (Verwertung als Transfermulch, Einsatz von Klee gras in der Schweinfütterung, Anbau und Verwertung von artenreichem Klee gras), zu thematisieren. Diese Idee konnte wegen des fehlenden Zuwendungsbescheids beim Demeter e.V. und einer damit verbundenen

Beschäftigungslücke, sowie mangels Interesses der benachbarten Aktionszentren nicht rechtzeitig umgesetzt werden. Sie wurde jedoch in zwei Einzelveranstaltungen (Feldtag/Gruppenberatung) aufgeteilt, so dass letztendlich nur ein Themenbereich (Einsatz in der Schweinfütterung) ersatzlos weggefallen ist.

4.7.8 Aktionszentrum „Mittelgebirgslagen Ost“ – LfULG / SN

Abschlussbericht zu Nr. 3.1 BNBest-BMBF 98

Zuwendungsempfänger:	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Förderkennzeichen:	2818EPS027
Vorhabensbezeichnung:	„Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zur Ausweitung und Verbesserung des Anbaus und der Verwertung von feinkörnigen Leguminosen in Deutschland“
Laufzeit des Vorhabens:	01.06.2019 bis 31.10.2024
Berichtszeitraum	01.06.2019 bis 31.10.2024

4.7.8.1 Demonstrationen und Datenerhebung in Demobetrieben zum erfolgreichen Anbau und zur Verwertung von feinkörnigen Leguminosen

Für das Aktionszentrum Mitte-Ost ist das Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) in Sachsen Verbundpartner des Demonet-KleeLuzPlus. Das Projekt startete offiziell zur Leguminosen-Fachtagung in Nossen am 1.10.2019. Zum selben Zeitpunkt wurde die Betriebsbetreuerin Julia Junghans im Aktionsgebiet anstellt. Am 15.02.2023 verließ sie das Projekt und die Stelle konnte bis zum 05.08.2024 nicht nachbesetzt werden. Für den Projektabschluss konnte ab den 05.08.2024 die Stelle mit Lukas Schmidt bis zum Projektende besetzt werden. Während der gesamten Projektlaufzeit konnten zehn Demonstrationsbetriebe geworben und betreut werden. Davon wirtschafteten vier Demonstrationsbetriebe ökologisch und sechs konventionell (Tab. 48). Die Betriebe erstrecken sich über das gesamte Aktionsgebiet, zwei davon befinden sich in Thüringen und acht in Sachsen. Die Betriebe wurden von Beginn des Projekts bis Mitte Februar 2023 durch die Betriebsbetreuerin fachlich begleitet und beraten.

In den Demonstrationsbetrieben wurden die feinkörnigen Leguminosen hauptsächlich innerbetrieblich verwertet, als Silage oder Heu für die Milchvieh- und Jungrinderfütterung sowie in der Mutterkuhhaltung. Auf einem Demonstrationsbetrieb konnte zudem eine Wertschöpfungskette über Saatgutvermehrung und Luzerne Cobs dargestellt werden.

Tabelle 48: Demonstrationsbetriebe des AZ Mitte-Ost

Betriebsnummer	Betriebsname	Betriebsform und -schwerpunkt
1	Agrargenossenschaft eG Großzöbern	Ökologischer Gemischtbetrieb mit Milchviehhaltung
2	Bauernhof Steinert, Hohnstein	Ökologischer Gemischtbetrieb mit Milchviehhaltung und Hofkäserei (Demeter)
3	GbR Heynitz B.S.S., Nossen	Ökologischer Gemischtbetrieb mit Milchviehhaltung und Hofkäserei und Gemüsebau (Demeter)
4	Hof Prautzsch, Krippenhna	Ökologischer Gemischtbetrieb mit Mutterkuhhaltung (Gäa)
5	Marienhöher Milchproduktion Agro Waldkirchen GmbH	Konventioneller Gemischtbetrieb mit Milchviehhaltung
6	Agrofarm Knau eG, Neustadt/Orla	Konventioneller Gemischtbetrieb mit Milchviehhaltung

7	Agrar-u. Handels GmbH Mehderitzsch, Torgau Beckwitz	Konventioneller Gemischtbetrieb mit Milchviehhaltung und Hofmolkerei
8	Lehr- und Versuchsgut Köllitsch	Konventioneller Gemischtbetrieb mit Milchviehhaltung
9	Geratal Agrar GmbH & Co KG, Andisleben	Konventioneller Gemischtbetrieb mit Milchviehhaltung und Ferkelzucht
10	AGRO-Produkt GmbH, Leubsdorf	Konventioneller Gemischtbetrieb mit Milchviehhaltung

Mit letztendlich sieben von ursprünglich zehn Demonstrationsbetrieben wurden insgesamt acht Felddemonstrationen zum Anbau von Klee-Luzerne-Gras, Klee gras sowie Luzernesorten mit betriebspezifischen Fragestellungen angelegt (Tabelle 49). Die Flächen wurden hinsichtlich des Feldaufgangs, der Bestandsentwicklung und dem Ertrag im weiteren Vegetationsverlauf bonitiert. Im Rahmen von Feldtagen und Fachtagen wurden die Demonstrationen vorgestellt.

Tabelle 49: Demonstrationen auf den Projektbetrieben KleeLuzPlus

Betrieb	Anlagezeitraum	Fragestellung	Beschreibung
Betrieb 1	2020-2022	Vergleich Ackerfuttermischungen	Streifenanlage mit 10 Ackerfutter Mischungen
Betrieb 2	2020-2023	Etablierung unterschiedlicher Klee-Luzernegrasmischungen und unterschiedlicher Saatstärke	Etablierung von 4 verschiedenen Luzerne Klee gasmischungen in Roggenbestand mit Saatstärken von 20-40kg/ha
Betrieb 3	2020-2021	Schwefeldüngung von Luzernekleegras	Ertrag und Inhaltstoffe
Betrieb 3	2021-2022	Bessere Standraumverteilung des Luzernegras	Versuchsfläche im 70° Winkel mit halber Aussaatmenge doppelt gesät
Betrieb 4	keine Demo		
Betrieb 5	2020-2021	Landsberger Gemenge Düngeversuch mit SSA (21% N, 24%S)	Mit und ohne SSA (21% N, 24%S) Düngung
Betrieb 6	2020-2023	Luzernesortenversuch und Aussaatversuch	Aussaat 4 verschiedener Luzernesorten, Etablierung der Luzerne in Sommergerste
Betrieb 7	2020-2022	Cut & Carry von Luzerne auf Silomais	Projekt VORAN
Betrieb 8	Keine Demo		Aufgabe der Tierhaltung
Betrieb 9	2020-2022	Aussaatstärke: von unterschiedlichen Luzernesorten	Aussaatstärken: 10, 20, 30 kg/ha Etablierung in Gerstenuntersaat
Betrieb 10	Keine Demo		

In den folgenden Abschnitten werden einige Ergebnisse von erfolgreich durchgeführten Demonstrationen aus dem Projekt vorgestellt:

Demoanlage Vergleich 10 Ackerfutterbaumischungen

Die Demoanlage im Demobetrieb 1 wurde 2020 angelegt. Die 10 verschiedenen Mischungen sind in Tabelle 50 in ihrer genauen Zusammensetzung nach Leguminosenanteil und Gräseranteil beschrieben. Die Zusammensetzung leitet sich aus den Sortenversuchen der

Länder ab. Diese 10 Ackerfuttermischungen wurden auch in Form eines randomisierten Feldversuches auf der Versuchsstation des LfULGs in Christgrün angelegt. Damit stehen neben der Demonstration auch versuchstechnische Daten zum Wissenstransfer bereit.

Tabelle 50: Zusammensetzung der Ackerfuttermischungen 1-10

Mischung lfd. Nr.	Variante Kurzbez.	Leguminosen		Gräser		Aussaatstärke kg/ha
		%	Arten	%	Arten	
1	RKL-LUZ- Gras	22	Rotklee	26	Wiesenschwingel	27
		30	Luzerne	26	Wiesenlieschgras	
				7	Glatthafer	
				7	Knautgras	
2	LUZ+Gras	58	Luzerne	19	Wiesenschwingel	26
				8	Wiesenlieschgras	26
				8	Glatthafer	
				8	Knautgras	
3	RKL+Gras	44	Rotklee	48	Wiesenschweidel	25
				8	Wiesenlieschgras	
4	RKL-LUZ- Gras	15	Rotklee	38	Wiesenschwingel	26
		23	Luzerne	12	Wiesenlieschgras	
				12	Glatthafer	
5	RSC+ WL+ LUZ	56	Luzerne	33	Rohrschwingel	27
				11	Wiesenlieschgras	
6	RSC+ WL+KL+ RKL+LUZ	22	Rotklee	30	Rohrschwingel	27
		30	Luzerne	9	Wiesenlieschgras	
				9	Knautgras	
7	Schweid+ WL+KL+ RKL+LUZ	22	Rotklee	30	Wiesenschweidel	27
		30	Luzerne	9	Wiesenlieschgras	
				9	Knautgras	
8	WSC+ WL+KL+ RKL+LUZ	22	Rotklee	30	Wiesenschwingel	27
		30	Luzerne	9	Wiesenlieschgras	
				9	Knautgras	
9	RSC+ LUZ	50	Luzerne	50	Rohrschwingel	27
10	Greenstar trockene Standorte Süd	15	Rotklee	35	Rohrschwingel	40
				30	Wiesenschwingel	
				10	Wiesenlieschgras	
				10	Knautgras	

Vor jedem Schnitttermin wurden die zehn Varianten bonitiert und eine Handernte durchgeführt, der Anteil an Leguminosen, Gräser, Beikräutern und Lücken wurde geschätzt sowie die Bestandshöhe gemessen. Von den Aufwüchsen wurde eine Mischprobe je Variante gebildet und im Labor der LKS mbh futteranalytisch untersucht. Von der Handernte wurden 20 % Verluste unterstellt, da diese den Idealertrag darstellt.

Wie in Abbildung 47 zu erkennen, verzeichnen die Ackerfuttermischungen 3 und 4 den größten Trockenmasseertrag je Hektar. Aus Tabelle 50 geht hervor, dass sich diese Mischungen aus dem Gemengepartner Rotklee mit 44 % in Mischung 3 und 15 % Rotklee sowie 23 % Luzerne in Mischung 4 zusammensetzen. Mischung 9 zeigt den niedrigsten Ertrag, dies spiegelte auch die Fotobonitur wider, da die Variante insgesamt lückig und schwach wüchsig war. Hier setzt sich der Bestand aus 50 % Luzerne und 50 % Rohrschwingel zusammen. Die Ackerfuttermischungen 4 und 5 verzeichnen den größten Rohproteintrag mit jeweils 17 dt/ha. Die Ackerfuttermischung 10 mit einer hohen Aussaatstärke von 40 kg/ha zeigte sich im Bestand im Jahr 2021 noch nicht überzeugend, da die Demo recht lückig und schwach wüchsig war. Da alle Gemengepartner darauf ausgelegt sind, in trockenen Jahren deutlich ausdauernder zu sein und das Jahr 2021 recht kühl und feucht war, konnten sich die Vorteile der unterschiedlichen Mischungen noch nicht beweisen. In 2022 konnte nur der erste Schnitt bonitiert werden. Auch dort konnte die Mischung 3 die höchsten Erträge im Ertrag und Protein erzielen. Das Rotkleeertrag in der Mischung kann im Frühjahr schneller Biomasse aufbauen als die anderen Mischungen im Vergleich und erreicht im 1. Schnitt 38 dt/ha. Die nächstfolgenden

Mischungen sind Variante 7 und 8 mit 31 dt/ha. Für das eine Betrachtungsjahr 2021 konnten deutliche Unterschiede in den Ackerfuttermischungen festgestellt werden. Für den Demonstrationsbetrieb konnten dadurch auch betriebliche Rückschlüsse gezogen werden. Im Herbst 2022 wurde die Demo umgebrochen, weitere Versuche wären wünschenswert.

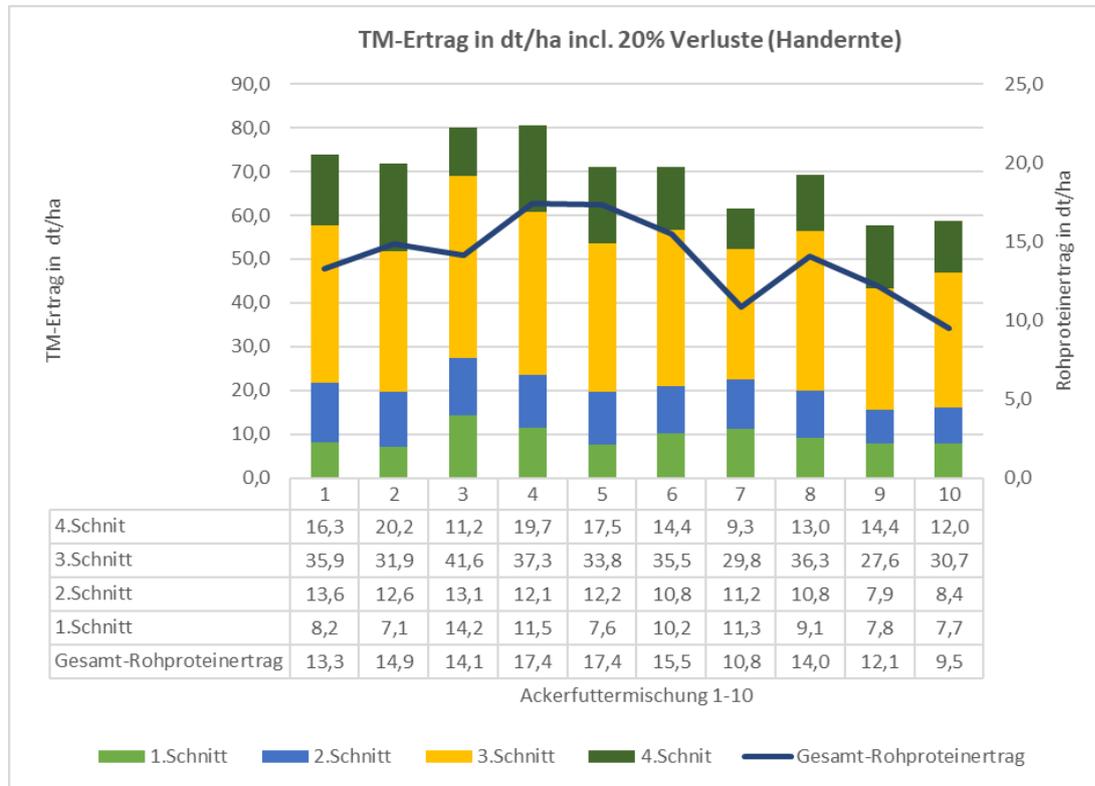


Abbildung 47: TM-Ertrag und Rohproteinertrag Demoanlage Betrieb 1 2020- Ackerfuttermischungen

Demonstration von Luzernesorten im Betrieb 6

Im Demonstrationsbetrieb 6 wurden vier Luzernesorten als Sortendemonstration angelegt (Abbildung 48). Die Sorten Ludelis, Daphne, Hybriforce und Plato wurden in Streifen als Untersaat in einen Sommergerstenbestand etabliert und der Ertrag wie auch der Rohproteingehalt der ersten 3 Schnitte bonitiert. Betrieb 6 ist ein Mittelgebirgsstandort in Thüringen mit 615 mm mittlerer Jahresniederschlag. Der Betrieb liegt 450 m über NN und die Ackerzahl liegen zwischen 24 und 41.

Die Ergebnisse im Jahr 2021 zeigen, dass die Sorte Ludelis am besten abgeschnitten hat, mit einem Gesamtertrag von 99 dt TM/ha und einem Gesamtrohproteingehalt von 23 kg/ha.

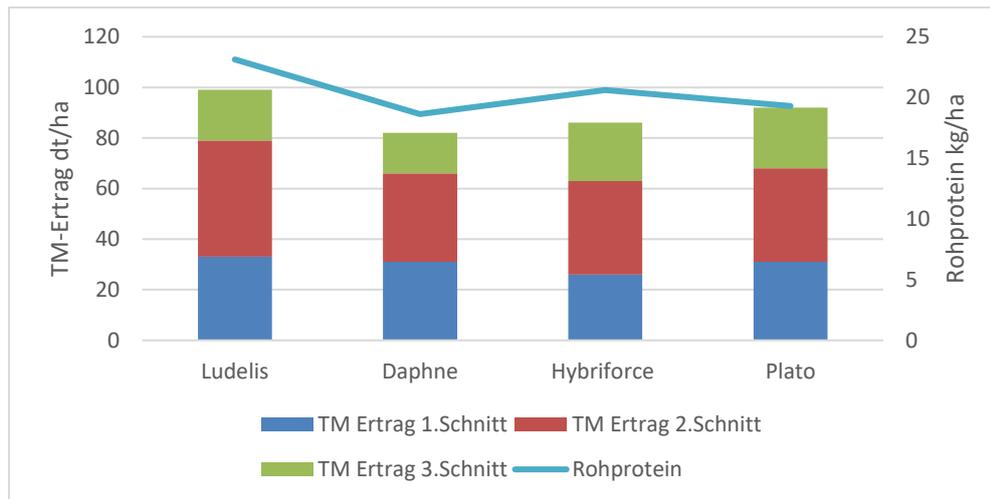


Abbildung 48: TM-Ertrag in dt/ha und Rohproteinertrag in kg/ha der 4 Luzernesorten Demonstrationsanlage auf Betrieb 6 im Versuchsjahr 2021

Demoanlage Luzernesortenvergleich und Aussaatstärke im Betrieb 9

Im Demonstrationsbetrieb 9 wurde im Jahr 2020 eine Demonstrationsanlage angelegt, die zwei verschiedene Luzernesorten (Marshal und Plato) sowie unterschiedliche Aussaatstärken von 10, 20 und 30 kg/ha umfasst. Die Versuchspartellen wurden nebeneinander in Streifen angelegt, in denen mit drei Wiederholungen beprobt wurde. Im Jahr 2021 wurde die Handerte für die Praxisflächenbeprobung der SÖL auf dem Betrieb von einer Studentin der Hochschule Anhalt in Bernburg durchgeführt. Dadurch ergab sich die Möglichkeit, dass die Demoanlage von der Hochschule wissenschaftlich begleitet und die Daten für Abschlussarbeiten aufbereitet wurden.

In ihren Untersuchungen wurden die jeweiligen Sorten, Versuchsjahre und Schnitttermine hinsichtlich Ertrags, Bestandsentwicklung, Futterqualität, Siliermitteleinsatz und Konservierungserfolg überprüft. Zudem wurde der Einfluss auf die Bodenstruktur beurteilt. Die Fläche befand sich 2021 im ersten Hauptnutzungsjahr. Die Untersuchungen wurden bis zum dritten Nutzungsjahr 2023 fortgeführt.

Bei der Feldbegehung im Frühjahr 2021 wies der gesamte Schlag noch ein recht hohes Aufkommen von Weißem Gänsefuß auf, insbesondere in den Demostreifen mit 10 kg Aussaatstärke. Nach dem ersten Schnitt zeigte sich der Luzernebestand deutlich dichter, und das Beikrautproblem spielte eine untergeordnete Rolle. Zwischen den Varianten mit 20 bzw. 30 kg Saatstärke war bei den Bonituren rein optisch kein deutlicher Unterschied feststellbar. Zwischen den Varianten mit 10 und 30 kg Saatstärke je Hektar war der dichtere Bestand mit weniger Beikraut bei höherer Saatstärke jedoch deutlich zu erkennen.

Aus der Zusammenarbeit mit der Hochschule Anhalt ergaben sich folgende Ergebnisse und Schlussfolgerungen für die Praxis: Die mittleren Erträge in den untersuchten Jahren lagen bei:

2021: 141,5 dt TM je ha

2022: 127,0 dt TM je ha

2023: 116,1 dt TM je ha

Der erste Schnitt pro Nutzungsjahr war dabei der ertragsstärkste. Die Luzerne erzielte in den Jahren hohe XP-Erträge von durchschnittlich 29,9 dt XP je ha und bietet dadurch eine sehr gute Futterqualität für die Milchkuhfütterung, was einen wertvollen Beitrag zur einheimischen XP-Versorgung leistet. Der Rohfaser- und Rohproteingehalt verliefen gegenläufig in der Untersuchung. Ein entscheidender Einflussfaktor auf die Futterqualität ist somit der optimale Schnittzeitpunkt.

Die Silierbarkeit und die Trockensubstanz pro Schnitt variierten stark. In der Untersuchung waren 50 % der Schnitte nur schwer vergärbare und hatten einen geringen Vergärbarkeitskoeffizienten. Dies führte zu Fehlgärungen. Der Einfluss der Sorte ist dabei nur gering ausgeprägt. Durch eine gute Steuerung des Silierprozesses mittels Siliermittel konnten jedoch gute Silierergebnisse bei schwerer Vergärbarkeit erreicht werden (Rüschüssel, 2024).

Die Konservierung dieses hochwertigen Futters muss im landwirtschaftlichen Betrieb erfolgreich durchgeführt werden, weshalb der Einsatz von Siliermitteln empfohlen wird. Die Untersuchungen zeigten, dass chemische Siliermittel im Hinblick auf die Effizienz des Gärprozesses besser als die Kombination aus hetero- und homofermentativen Milchsäurebakterien waren (Kosemetzky, 2024).

Datenerhebung auf Praxis und Demonstrationsflächen

In Zusammenarbeit mit der SÖL wurde eine Ertragsdatenerhebung von Praxisflächen aus dem Demonstrationsnetzwerk durchgeführt. Mit Beginn des 1. Schnittes 2020 wurde auf den ausgewählten Praxisschlägen Handernten zur Ertrags Erfassung von Klee gras oder Luzernegras entnommen. Die Ernten wurden nach standardisierten Verfahren vor jedem Schnitt des Betriebes gemacht. Die Erntedaten wurden in Zusammenarbeit mit der SÖL, den Erntehelfer*innen und der Betriebsbetreuerin erhoben. Ausgewertet wurden die Daten im Rahmen einer pflanzenbaulichen Begleituntersuchung (F&E) von der SÖL.

Als Ertragsvergleichsfrucht wurde in den Betrieben eine andere Ackerfütterkultur herangezogen. Fünf Betrieben wählten als Vergleichsfrucht Mais. Ein konventionell wirtschaftender Betrieb legte Ackergras als Vergleichsfrucht fest. Die Daten wurden mit der Abfrage der Betriebsdaten erhoben. Die Demobetriebe wurden angeleitet, die Beprobung der Vergleichsfrucht von Silomais (Entnahme von Frischmaterial) selbstständig durchzuführen und an das Labor zu schicken.

Laboruntersuchungen

Alle Probenuntersuchungen des Aufwuchses und der Futtermittel wurden vom LKS mbH in Lichtenwalde analysiert.

Die Laborergebnisse wurden gesammelt an die Fachkoordination Datenmanagement weitergeleitet, damit alle Ergebnisse übergreifend ausgewertet werden können. Ebenso erhielt die SÖL die Laborergebnisse zu den Beprobungen der Handernten der Praxisflächen. Die Laborergebnisse aus den Untersuchungen zu Aufwuchs oder Konservaten wurden den Demobetrieben direkt per E-Mail mit einer kurzen Einschätzung übermittelt. Bei sich ergebenden Fragen wurden die Ergebnisse zusammen besprochen.

Die Datenerhebung auf den Praxisflächen wurde 2023 abgeschlossen und die Daten an die SÖL weitergegeben

Die Demonstrationen und die Datenerfassung liefen unter der Betreuung der Projektmitarbeiterin bis Februar 2023. Danach übernahm das Kompetenzzentrum Ökologischer Landbau (KPZ ÖL) die Aufgaben für die Zusammenarbeit und den Kontakt mit der SÖL, da die Stelle trotz mehrfacher Ausschreibung nicht neu besetzt werden konnte. Die projektinternen Absprachen und einige Veranstaltungen konnten vom KPZ ÖL in Sachsen übernommen werden, ebenso wie einige Bonituren der Praxisschläge im Jahr 2023.

4.7.8.2 Wissenstransfer zum erfolgreichen Anbau und zur Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen

Eine Kernaufgabe des Demonstrationsnetzwerks KleeLuzPlus bestand im Wissenstransfer über Anbau und Verwertungsmöglichkeiten sowie von Wertschöpfungsketten in die landwirtschaftliche Praxis. Ein zentraler Baustein waren dabei Feldtage, Feldbegehungen und Betriebsbesichtigungen (siehe Kapitel 8). In den Pandemie-Jahren konnten einige Veranstaltungen nicht wie geplant stattfinden, zudem war zu Beginn der Projektphase, Anfang 2020 der Besuch bei den Betrieben erschwert. Als Alternative wurden auf der Projekthomepage www.demonet-kleeluzplus.de drei Feldtagebücher von den Demonstrationen im Aktionszentrum veröffentlicht.

Die Website und der Newsletter waren ein zentraler Veröffentlichungspunkt der Projektergebnisse. Auf der Website wurden neben den Feldtagebüchern, Betriebsportraits der Demobetriebe eingestellt, in denen die betriebliche Wertschöpfungskette der kleinkörnigen Leguminosen im Fokus steht. Zudem gab es eine Überblicksseite für das Aktionszentrum Mitte-Ost mit den Schwerpunkten sowie den aktuellen Neuigkeiten und Informationen aus dem Aktionsgebiet.

Insgesamt wurden während der Projektlaufzeit sechs Feldtage und Feldbegehungen auf den Demonstrationsbetrieben durchgeführt. Zusätzlich war KleeLuzPlus an weiteren fünf Feldtagen mit dem Kompetenzzentrum Ökologischer Landbau und der Gää beteiligt.

Besonders gelungen war der Feldtag mit 13 Teilnehmenden auf dem Demonstrationsbetrieb 1 mit Besichtigung des Betriebs und der Demonstrationsanlage. Trotz der kleinen Gruppengröße war der Feldtag inhaltlich sehr gut und es fand ein reger Austausch aller Teilnehmenden statt, als Highlight konnte die Raiffeisentroeknung Münchberg besichtigt werden, in dem die Luzerne des Demobetriebs zu Luzernecobs verarbeitet wurde.

Ein weiterer Feldtag, der gemeinsam mit dem Kompetenzzentrum Ökologischer Landbau durchgeführt wurde war zum Thema artenschonenden Mahd. Hier wurden besonders schonende Futterwerkungsverfahren mit Doppelmesserbalken und Kammschwader vorgestellt. Gerade die Futterwerbung von Klee oder Luzerne ist durch hohe Bröckelverluste und erschwerte Silierbarkeit mit Herausforderungen verbunden. Ziel der eingesetzten Technik war, eine saubere Futterwerbung mit wenige Verlusten durchzuführen und mit dieser Technik auch eine vergleichsweise artenschonende Mahd vorzunehmen. Die Praxisveranstaltung ist auf großes Interesse bei Landwirten und Beratenden gestoßen und war mit über 30 Teilnehmenden gut besucht.

Zwei große Fachtagungen und Vernetzungstreffen des Leguminosenanbaus wurden maßgeblich in Sachsen vom Demonet-KleeLuzPlus organisiert und durch Fachbeiträge aus dem Demonstrationsnetzwerk mitgestaltet. Zum einen das Nossener Fachgespräch Leguminosen in dem 2019 das Demonetnetzwerk erstmalig öffentlich in Sachsen vorgestellt wurde. In den Folgejahren wurde die Veranstaltung vom Aktionszentrum Mitte-Ost federführend organisiert und durchgeführt und 2023 vom Projekt LeguNet übernommen. Das Fachgespräch Leguminosen wurde die ersten Jahre in Präsenz und später online durchgeführt, immer mit reger Beteiligung von Landwirten, Beratenden, und Studierenden. Zum ersten Online-Format 2022 waren über 70 Teilnehmende angemeldet.

Die zweite große Vernetzungsveranstaltung, der „Leguminosentag Ost“, wurde überregional mit dem Aktionszentrum Nord-Ost vom KleeLuzPlus-Netzwerk, der Landesforschungsanstalt MV sowie dem Demonet Erbse-Bohne organisiert. Erstmals fand dieser 2021 als Online-Veranstaltung statt. Anliegen war es, dass trotz der damaligen Veranstaltungsbeschränkungen, die Akteure entlang der Wertschöpfungskette zusammengebracht werden und die Demobetriebe von ihren Praxiserfahrungen berichten konnten. Der Leguminosentag wird jährlich online veranstaltet und bringt die bundesweiten neuen Erkenntnisse zum Leguminosenanbau zusammen. Am Leguminosentag Ost nehmen zwischen 70-90 Teilnehmende teil.

Mit Start des KPZ-ÖL vom LfULG 2022 konnten einige Synergien in der Öffentlichkeitsarbeit genutzt werden und somit auch mehr Reichweite für das Projekt KleeLuzPlus generiert werden. So wurden Veröffentlichungen und Veranstaltungen über den Blog und den Mailverteiler beworben und zudem eine Vielzahl an gemeinsamen Veranstaltungen durchgeführt.

Das Demonetnetzwerk beteiligte sich an den DLG-Feldtagen und den Ökofeldtagen und sicherte die Standbetreuung und die Besichtigung der Demoparzellen ab und präsentierte sich außerdem auf der Messe agra in Leipzig.

Als Abschlussveranstaltung des Projekts im Aktionsgebiet Mitte-Ost wird ein öffentliches Fachseminar mit Feldtag angeboten. Alle Demonstrationsbetriebe werden dazu eingeladen, gleichzeitig ist die Abschlussveranstaltung öffentlich für alle Betriebe und Interessierte. Zur Verstärkung der Projektarbeit wird auf einem Partnerbetrieb vom KPZ ÖL aktuell ein Feldversuch zu artenreichen Ackerfuttermischungen angelegt und wissenschaftlich begleitet. Geplant sind für die Zukunft auch hier weitere Feldtage oder ähnliches durchzuführen.

4.7.8.3 Gewinnung von Neueinsteigern

Im Berichtsjahr 2020 wurden zwei Neueinsteiger telefonisch bzw. per Mail beraten. Diese wurden zusätzlich zur Projekthomepage und für die Anmeldung des Newsletters informiert. Es ergaben sich Fragen zur optimalen Aussaat und zur Weitervermittlung eines Betriebs an die Saatgutpartner im Projekt, da dieser Betrieb beabsichtige in die Saatgutvermehrung

einzusteigen. In den anderen Jahren konnten trotz direkter Ansprache von weiteren Betrieben keine Neueinsteiger gewonnen werden.

4.7.8.4 Angaben zum voraussichtlichen Nutzen und zur Verwertbarkeit der Ergebnisse

Im Aktionszentrum Mitte-Ost konnten durch die Zusammenarbeit mit den Demonstrationsbetrieben und durch die Demonstrationsanlagen auf den Betrieben verschiedene praxisrelevante Erfahrungen gesammelt werden. Diese wurden im Netzwerk und bei Veranstaltungen Berufskollegen, Beratenden und weiteren Interessierten zur Verfügung gestellt. Wichtig waren auch die Ergebnisse aus anderen Forschungsprojekten, die über das Netzwerk kommuniziert wurden.

Im Demonstrationsnetzwerk standen drei zentrale Themen im Vordergrund: die Nutzung von Klee oder Luzernegras als Transfermulch, die Etablierung und Aussaat von Luzerne- oder Klee gras, sowie die Anpassung an Trockenheit. Die gewonnenen Erkenntnisse fließen nun in die aktuellen Wissenstransfer-Veranstaltungen ein. Das KPZ ÖL in Sachsen trägt als Multiplikator dazu bei, den Wissenstransfer nachhaltig zu sichern. Einige Themen und Feldversuche werden durch das Kompetenzzentrum fortgeführt, wodurch das Thema auch weiterhin wissenschaftlich begleitet wird.

Zwei Feldversuche werden auf Partnerbetrieben des Kompetenzzentrums weitergeführt. Der Fokus liegt dabei auf der Anpassung an Trockenheit durch den Anbau artenreicher Ackerfutmischungen. Ein weiterer Betrieb testet den Einsatz von Luzernegras als Transfermulch auf Kartoffelflächen. Diese Forschungsthemen werden weiterhin durch Wissenstransferveranstaltungen in die Praxis überführt und verbreitet. Das Demonstrationsnetzwerk KleeLuzPlus hat somit einen wertvollen Beitrag geleistet, das Thema kleinkörnige Leguminosen in den Fokus von Landwirten und Beratern in Sachsen zu rücken. Die Verwertung von Klee- und Luzernegras bleibt ein zentrales Thema. Im Demonstrationsnetzwerk wurden verschiedene Wertschöpfungsketten aufgezeigt. Dazu zählen die innerbetriebliche Nutzung als Eiweißfuttermittel in Form von Silage, die Weiterverarbeitung zu Luzernecobs als Eiweißfuttermittel, die Verwendung als Transfermulch für den Anbau von Kartoffeln oder Mais, sowie die Saatguterzeugung. Diese Wertschöpfungsketten wurden im Rahmen von Betriebsbesichtigungen und Exkursionen mit interessierten Landwirten veranschaulicht und ermöglichte sowohl für das Netzwerk als auch für externe Betriebe wertvolle Einblicke in mögliche Verwertungsansätze.

Zudem werden Unterrichtsmaterialien für Berufs- und Fachschullehrer bereitgestellt. Die Unterrichtsmaterialien finden regelmäßig Verwendung und tragen somit zum Wissenstransfer der aus dem Projekt gewonnenen Erkenntnisse bei.

4.7.8.5 Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen

Ziel des Demonetzwerkes KleeLuzPlus war es, den Anbau und die Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen zu stärken und den Anbau zu optimieren. Dafür wurde der Praxisanbau analysiert, betriebswirtschaftliche Daten aufgenommen und neue Anbauvarianten in Demoanlagen getestet. Dies konnte in Kooperation mit den Demobetrieben umgesetzt werden.

Ziel war es auf allen zehn Demonstrationsbetrieben eine Demonstrationsanlage über den gesamten Projektzeitraum anzulegen. Aus betrieblichen Gründen, wie Aufgabe der Tierhaltung oder Wechsel in der Führungsebene aber auch durch die Pandemie wurde dies nicht vollumfänglich umgesetzt. Infolge wurden auf acht Betrieben Demonstrationen für ein bis drei Jahre angelegt, wobei auf zwei Betrieben sogar mehrere Demonstrationen angelegt wurden.

In den Jahren 2020 und 2021 konnten aufgrund der Pandemie einige geplante Veranstaltungen nicht stattfinden. In der Zeit wurden die Demonstrationen als Feldtagebücher auf der Website veröffentlicht.

Von Mitte Februar 2023 bis Anfang August 2024 war die Projektstelle nicht besetzt, ein Teil der Aufgaben wurde von Stammpersonal des Kompetenzzentrums Ökolandbau übernommen, die Vorhaben konnten aber nicht im vollen Umfang durchgeführt werden, Die Materialien für die Fach- und Berufsschulen wie auch die Broschüre zum Anbau von Kleinkörnigen Leguminosen wird wie geplant zur Weiterbildung der Berufsschullehrer und im Unterricht eingesetzt. Im Kompetenzzentrum Ökologischer Landbau finden die Materialien Einsatz beim Fachschulunterricht, der Anbau von kleinkörnigen Leguminosen ist gerade im ökologischen Landbau von großer Bedeutung.

5 Diskussion der Ergebnisse und Angaben zum voraussichtlichen Nutzen und zur Verwertbarkeit der Ergebnisse

Herzstück des Netzwerkes waren die Demonstrationsbetriebe. Auf Bundeslandebene wurden diese über die Länderorganisationen in das Netzwerk eingebunden und von Projektberatenden betreut. Im Netzwerk arbeiteten bis zu 73 landwirtschaftliche Demonstrationsbetriebe mit, auf welchen insgesamt über 80 Demonstrationsanlagen für Veranstaltungen sowie die interessierte Öffentlichkeit angelegt wurden.

Die zusammen mit den Projektbetrieben und Partnerprojekt zur ackerbaulichen Auswertung (FKZ: 2818EPS032) der Stiftung Ökologie & Landbau erhobenen Daten führten zu den umfangreichen Projektergebnissen. Bei der Betrachtung der Darstellungen der Aktionszentren wird die Bedeutung einer einerseits regional spezifischen Schwerpunktsetzung der Maßnahmen wie auch andererseits der bundesweiten Förderung und Abstimmung der Kommunikation im gesamten Netzwerk deutlich.

Das Netzwerk erbrachte hierbei Ergebnisse auf zwei Ebenen:

1. Die sächlichen Arbeitsergebnisse die im Projekt als Inhalte angestrebt wurden.
Das sind die von den Aktionszentren und Fachkoordinationen dargestellten Arbeitsergebnisse. Diese stellen in aller Regel gute Hilfsmittel für die künftige Arbeit im Bereich Wissenstransfer (Beratung, Unterricht) dar und umfassen eine Vielzahl von Medien. Des Weiteren wurde entweder die Zusammenarbeit mit Praxisbetrieben weiter vertieft oder begründet. Auch dieses Betriebsnetzwerk ist ein wertvolles Ergebnis des Projektes, auf dem Folgeprojekte nun aufsetzen können.
2. Der Nachweis, was mit einer vergleichsweise geringen Ergänzung des Stammpersonals von lediglich jeweils einer Q3-Stelle auf der Ebene der Länderdienststellen, plus einem geringen zentralen Ansatz an Q4-Stellen an Output für den Bereich Feldfutterbau möglich ist.

Dem Projektträger war und ist offensichtlich bewusst, dass diese Ergebnisse über den Projektzeitraum nur kurze Zeit überdauern, wenn nicht von Beginn an eine Verstetigung an den Länderdienststellen mitgeplant wird.

Folgende Aspekte können hierzu beitragen:

- a. Die frühe proaktive Einbindung von bestehenden Strukturen (Länderdienststellen, Beratungsorganisationen, Verbände) in die Projektorganisation und die Vernetzung mit Akteuren aus den Wertschöpfungsketten sowie über den Projektbeirat gewährleistet. Konkret wird das Demonet-KleeLuzPlus und seine Themen auch nach Projektende ein fester Top der Sitzungen des VLK Ausschuss Grünland und Futterbau bleiben. Dort sind alle Länderdienststellen durch Kolleginnen und Kollegen mit Expertise und betraut mit dieser Dienstaufgabe vertreten. Hier können konkrete weiterführende Aktionen besprochen werden. Weitere Gremien sind die DLG-Ausschüsse, in denen fachkundige Einzelpersonen sitzen. Jedoch existiert eine hohe Überdeckung mit den Mitgliedern des VLK Ausschuss Grünland und Futterbau. Durch den DLG-Ausschuss „Gräser, Klee und Zwischenfrüchte“ wird der stete Kontakt zu den Vertretern der Züchter, der Vermehrer und des Handels über die LfL (Projektleitung Mitglied des Vorstandes) gehalten.
- b. Die Fortführung der Website www.demonet-kleeluzplus.de erfolgt durch die LfL. So wird ein Ankerpunkt für den Austausch von Wissen um Luzerne, Klee und deren Gemenge mit Gräsern geschaffen.
- c. Die zeitnahe Integration der Demonstrationsbetriebe in angepasste Netzwerkstrukturen um deren Zusammenarbeit, Engagement und praktische Expertise nicht zu verlieren.

6 Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen

Ziel des Demonstrationsnetzwerkes KleeLuzPlus war es, den Anbau und die Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen in Deutschland auszuweiten und zu verbessern. Das Demonet-KleeLuzPlus hat, ausgehend von den Aktionszentren in sieben Bundesländern (BW, BY, HE, MV, NW, SN, SH) über die Verstärkung der etablierten regionalen Länderverbünde, in den Bereichen Futterbau, Futterwirtschaft und Fütterung auf ganz Deutschland ausgestrahlt.

Die Zielerreichung wurde in den einzelnen Projektjahren überprüft und die Aktivitäten mit den jährlich anstehenden Zielen gegenübergestellt. Insgesamt konnten die geplanten Projektziele weitgehend erreicht werden. Dieser Punkt wird in der Ergebnisdarstellung von jedem Verbundpartner regional spezifisch erläutert. Die überregionalen Ergebnisse wurden von den Fachkoordinationen im Detail dargestellt. Wichtige Grundlage war hier die erfolgreiche Zusammenarbeit mit dem Partnerprojekt zur ackerbaulichen Auswertung (FKZ: 2818EPS032) der Stiftung Ökologie & Landbau.

Allen Darstellungen ist gemein, dass im Projektverlauf mehrere Anpassungen bezüglich der Umsetzung der einzelnen Arbeitspakete und Maßnahmen vorgenommen werden mussten. So konnten vor allem im ersten und zweiten Projektjahr aufgrund der Pandemieereignisse nur sehr eingeschränkt öffentliche Veranstaltungen durchgeführt werden. Dies eröffnete jedoch auch die Chance verstärkt auf digitale Formate zu setzen, um öffentliche Veranstaltungen (z.B. Feldtage) zu ersetzen. Insgesamt wurde aus dieser Herausforderung ein unerwartet großer positiver Mehrwert für das Netzwerk gezogen.

7 Literaturverzeichnis

Alföldi, Thomas; Schmid, Otto; Gaillard, Gérard; Dubois, David (1999): IP- und Bioproduktion: Ökobilanzierung über eine Fruchtfolge. *Agrarforschung* 6(9), S. 337–340.

Blumenstein; Benjamin; Jalane, Verena; Bruns, Christian; Möller, Detlev (2023): Stickstoff-Effizienz und Stickstoff-Bereitstellungskosten von Klee-gras-Transferdüngern. In: *One Step Ahead-einen Schritt voraus! Beiträge zur 16. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Frick (CH), 7. bis 10. März 2023*.

Böhm, Herwart; Dauber, Jens; Dehler, Marcel; Amthauer Gallardo, Daniel A.; de Witte, Thomas; Fuß, Roland, et al. (2020): Fruchtfolgen mit und ohne Leguminosen: ein Review. *Journal of Cultivated Plants/Journal für Kulturpflanzen* 72, S. 498-509.

Braun, Michaela; Schmidt, Harald; Grundler, Thomas (2009): Vergleich verschiedener Klee-grasmischungen anhand der Wurzel- und Sprossleistung. In: *Angewandte Forschung und Beratung für den ökologischen Landbau in Bayern; Öko-Landbau-Tag 2009*, S. 35–42.

Brock, Christopher (2013): Der Humus und wir, oder: Was bringt der Humus dem Ökolandbau und was bringt der Ökolandbau dem Humus?. *Workshop auf der 12. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Deutschland, 5. bis 8. März 2013*.

Collins, Michel (Editor); Nelson, C. Jerry (Editor); Moore, Kenneth J. (Editor); Barnes, Robert F. (Editor) (2017): Forages, Volume 1: An Introduction to Grassland Agriculture. 7th Edition, John Wiley & Sons.

Cooledge, Emily C.; Chadwick, David R.; Smith, Lydia M. J.; Leake, Jonathan R.; Jones, Davey L. (2022): Agronomic and environmental benefits of reintroducing herb-and legume-rich multispecies leys into arable rotations: A review. *Frontiers of agricultural science and engineering* 9(2), S. 245–271.

Don, Axel (2019): Humusaufbau für den Klimaschutz - Ergebnisse einer Tagung zum Bodenkohlenstoff. Online abrufbar unter: <https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/pflanzenbau/bodenschutz/bodenkohlenstofftagung.html>

Huber, Julia; Papaja-Hülsbergen, Susanne; Wolfrum, Sebastian; Schmid, Harald; Hülsbergen, Kurt-Jürgen (2013): Regenwurmpopulation in ökologisch und integriert bewirtschafteten Agroforstsystemen. *Vortrag auf der 12. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Deutschland, 5. bis 8. März 2013*.

Kemper, Roman (2023): Wurzelwachstum von Zwischenfrüchten. Praxismerkblatt. Online abrufbar unter: https://www.oekolandbau.de/fileadmin/redaktion/dokumente/Forschung/Praxismerkblaetter/18OE024_Pflanzenbau_MIKODU.pdf.

Kosmetzky, Lucie (2024). Einfluss von Sorte und Siliermitteleinsatz auf die Gärqualität von Luzernesilage unter Berücksichtigung unterschiedlicher Saatstärken (unveröffentlichte Bachelorarbeit). Hochschule Anhalt, Bemburg.

Loges, Ralf; Kluß, Christof; Taube, Friedhelm (2023): Biodiversität wagen–Einfluss von Wiesenkräuterbeimischungen auf Ertrag und Futterqualität von Klee-gras. In: *One Step Ahead-einen Schritt voraus! Beiträge zur 16. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Frick (CH), 7. bis 10. März 2023*.

Loges, Ralf; Vogeler, Iris; Kluß, Christof; Taube, Friedhelm (2021): Zur Bedeutung von Klee-gras und Wirtschaftsdüngung für die Bodenkohlenstoffspeicherung (V). In: *Landwirtschaft und Ernährung Transformation macht nur gemeinsam Sinn 2021*, S. 87, *Tagungsband zur 17. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau in Gießen*, 5. bis 8. März 2024.

Martin, John H.; Waldren, Richard P.; Stamp, David L. (2006): Principles of field crop production, 4th Ed. Pearson Education Inc., Upper Saddle River, New Jersey, USA.

Peoples, Mark B.; Craswell, Eric T. (1992): Biological nitrogen fixation: investments, expectations and actual contributions to agriculture. *Plant and soil* 141, S. 13–39.

Polkowski, Chantal; Weiher, Nina; Urbatzka, Peer; Döring, Thomas (2023): Förderung von Bestäubern durch Erhöhung der Biodiversität im Klee-gras. In: *One Step Ahead-einen Schritt voraus! Beiträge zur 16. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Frick (CH), 7. bis 10. März 2023*.

- Ruhe, Iris; Loges, R.; Taube, F.; Freyer, Bernhard (2003): Stickstoffflüsse in verschiedenen Fruchtfolgen des ökologischen Landbaus – Ergebnisse aus dem CONBALE-Projekt Lindhof. In: *Beiträge zur 7. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau: Ökologischer Landbau der Zukunft, Universität für Bodenkultur (Boku), Wien, S. 97-100.*
- Rümschüssel, Jonas (2024). Einfluss von Jahr, Sorte und Schnitt auf Futterwert und Vergärbarkeit von Luzerne und die Gärqualität von daraus hergestellten Silagen unter Berücksichtigung der Aussaatstärke (unveröffentlichte Bachelorarbeit). Hochschule Anhalt, Bernburg.
- Sanders, Jörn; Albus, Jan; Frehner, Anita; Hamm, Ulrich; Hermanowski, Robert; Heß, Jürgen et al. (2023): Auf den Punkt gebracht – gesellschaftliche Leistungen des ökologischen Landbaus. Schlussbericht zum Verbundprojekt „Entwicklung eines leistungsdifferenzierten Honorierungssystems für den Schutz der Umwelt“.
- Spieß, Hartmut; Matthes, Christoph (2010): Erfahrungen mit Luzerne- und Klee-Gras-Die empfindlichen Futterpflanzen unter experimentellen Bedingungen in der biologisch-dynamischen Praxis des Dottenfelderhofes. *Lebendige Erde 4*, S. 42–45.
- Tautges, Nicole; Woodward, Emily; Putnam, Dan (2019): Characterizing the benefits of alfalfa in rotation & communicating value of environmental services to the public. Final report. Online abrufbar unter: <https://www.alfalfa.org/pdf/USAFRI/Final%20Reports/2018/18Putnam.pdf>.
- Urbatzka, Peer; Ebertseder, Florian (2022): Weniger Erosion mit Klee-Gras. *Ökologie & Landbau 04/2022*, S. 40-42. Online abrufbar unter: https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/iab/dateien/oekologie-und-landbau-2022-04_40-42_urbatzka_ebertseder.pdf.
- Walter, Roswitha; Mitzdorf, Franziska; Wolfrum, Sebastian; Heuwinkel, Hauke (2020): Regenwürmer profitieren im ökologischen Landbau von Klee-Gras als Vorfrucht und von Klee-Gras-Mulch zur organischen Düngung. *Angewandte Forschung und Entwicklung für den ökologischen Landbau in Bayern Öko-Landbautag 2020*, S. 145–147.
- Wrage, N.; Isselstein, J. (2007): Neue Funktionen des Grünlands: Ökosystem, Energie, Erholung. In: *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau, Band 8 zur 51. Jahrestagung der AGGF vom 30. August bis 1. September 2007 in Göttingen.*
- Wurth, Wilhelm (2004): Klee-Gras-Anbau. Vortrag auf Bioland Futterbautag 2003/2004.

8 Übersicht zu den Veröffentlichungen, Feldtagen, Feldbegehungen und sonstigen Veranstaltungen

8.1 Veröffentlichungen

Nr.	Veröffentlichung	Verbundpartner
1	Bessai, A.K., Jacob, I., Mátray, S. und Nieland, C.: Wissen für die Praxis – Erfolgsbeispiele aus dem Demonet-KleeLuzPlus. In: Konferenzband des 2. Nationalen Leguminosenkongress vom 07.-10.10.2024 in Leipzig, S. 150.	Bioland, ÖBG, Demeter
2	Henzler M. (2023): Luzernesilage im Flüssigfutter. SUS Schweinezucht und Schweinemast 1/2023, S. 55-56.	Demeter
3	Bilau A. und Fittje, S. (2024): Mit Kleegrasanbau die Biodiversität fördern, Darstellung biodiverser Kleegrasanbau anhand des Beispiels des Westhof Bio. Bauernblatt, voraussichtliche Veröffentlichung Oktober 2024.	Demeter, ÖBG
4	Bilau A. und Fittje, S. (2024): Eckpunkte für einen erfolgreichen Luzerneanbau in Schleswig-Holstein, Darstellung des Luzerneanbaus anhand des Beispiels des Milchviehbetrieb Fröhlich. Bauernblatt, voraussichtliche Veröffentlichung Oktober/November 2024.	Demeter, ÖBG
5	Werner-Gnann, B. (2021): Kleine Leguminosen ganz groß. BW agrar 29/2021, S. 20-21, (redaktioneller Beitrag).	LAZBW
6	Beckers, K. und Grimmer, F. (2023): Heimisches Eiweiß in der Fütterung. Landinfo BW 2/2023.	LAZBW
7	Werner-Gnann, B. (2023): Mehr heimisches Eiweiß in den Futtertrog. BW agrar 41/2023, S. 6-9, (redaktioneller Beitrag).	LAZBW
8	Beckers, K. und Grimmer, F. (2024): Stabile Silagen trotz viel Eiweiß. Badische Bauern Zeitung 17/2024, S. 24-25, u.a. BW agrar 26/2024, S. 30-31.	LAZBW
9	Beckers, K. und Grimmer, F. (2024): Stabile Silagen mit Klee und Luzerne. BW agrar 26/2024, S. 30-31.	LAZBW, LfL-ITE
10	Wurth, W. und Löffler, C. (2024): Heu als Ackerfutter – Tipps und Tricks. Badische Bauern Zeitung 20/2024, S. 30-31.	LAZBW
11	Wurth, W. (2024): Klee gras besser als Untersaat etablieren? top agrar 8/2024, S. 84-89.	LAZBW
12	Wurth, W., Reisenweber, J. und Allaf, M. (2024): Eiweiß für den Futtertrog. BW agrar 37.2024, S. 6-9.	LAZBW, LfL-IBA
13	Wurth, W., Reisenweber, J. und Allaf, M. (2024): Heimisches Eiweiß zu niedrigen Kosten. BBZ 37/2024, S. 23-26.	LAZBW, LfL-IBA
14	Grimm, I.N., Fittje, S., Haker, S., Schmidt, L., Tewes, S., Wagner, K. und Wurth, W. (2024): 5 Jahren Demonet-KleeLuzPlus: Die Highlights aus den Aktionszentren. In: Konferenzband des 2. Nationalen Leguminosenkongress vom 07.-10.10.2024 in Leipzig, S 149.	LAZBW, LFA, LfL-IPZ, LLH, LWK NRW, ÖBG
15	Kowalewicz, A. und H. Jänicke (2022): Mit kleinkörnigen Leguminosen Großes erreichen? Das Blatt 3/2022, Hrsg.: LMS Agrarberatung GmbH, S. 38-43.	LFA MV
16	Groß, P. (2023): Luzerne einwickeln oder festwalzen? Bauernzeitung40/2023, S. 38-39.	LFA MV
17	Hartmann, S. (2019): Beiträge über das Demonet-KLP. Grünlandheft Franken, LfL.	LfL-IPZ
18	Grill, D. und Johannes, M. (2020): Demonstrationsnetzwerk Kleinkörnige Leguminosen. Versuchsbericht, Grünlandheft Franken, LfL, S. 115 – 117.	LfL-IPZ
19	Johannes, M. (2020): Das Herz sind die Praxisbetriebe. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt 09/2020, S. 46.	LfL-IPZ
20	Schättler, J. und Misthilger, B. (2020): Klee und Luzerne erfolgreich silieren! Bayrisches Landwirtschaftliches Wochenblatt 18/2020, S. 25-27.	LfL-IPZ

Veröffentlichungen, Feldtage, Feldbegehungen und sonstige Veranstaltungen

Nr.	Veröffentlichung	Verbund-partner
21	Hartmann, S. (2020): Die Wasserreserven sind noch leer - Optimierung einer an die regionalen Rahmenbedingungen angepassten Produktionstechnik bei Grünland- und Futterbausystemen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt 10.	LfL-IPZ
22	Hartmann, S. (2020): Zwischenfrüchte doppelt gut. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt 25.	LfL-IPZ
23	Hartmann, S., Schubiger, F.X., Grieder, C. und Wosnitza, A. (2022): A Decade of Variety Testing for Resistance of Red Clover to Southern Anthracnose (<i>Colletotrichum trifolii</i> Bain et Essary) at the Bavarian State Research Center for Agriculture (LfL). Agriculture 12(2), 249. DOI: 10.3390/agriculture12020249.	LfL-IPZ
24	Hartmann, S. (2021): Bayerische Qualitätssaatgutmischungen für Grünland und Feldfutterbau 2022 (erstmalig mit BQSM® FM 1-R), LfL Broschüre,	LfL-IPZ
25	Hartmann, S. (2021): Entwicklung regional angepasster Luzerne-Rohrschwinger-Mischungen für Nordbayern. Projektabschlussbericht (FKZ: KL/16/02).	LfL-IPZ
26	Wagner, K. (2022): Klee und Luzerne live und in Farbe. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt 32/2022, S.34.	LfL-IPZ
27	Wagner, K. (2022): Klee gras umbrechen, aber richtig. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt 44/2022, S.54/55.	LfL-IPZ
28	Englhart, V. (2022): Klee und Luzerne sind wahre Alleskönner. Innovation 1/2022, S. 18-19.	LfL-IPZ
29	Englhart, V. (2022): Futterleguminosen im Klimawandel. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt 12/2022, S. 40.	LfL-IPZ
30	Hartmann, S. (2022): Bayerische Qualitätssaatgutmischungen für Grünland und Feldfutterbau 2023.	LfL-IPZ
31	Hartmann, S. (2022): Die Beschreibende Sortenliste und ihr Wert für die Beratung - Lösungsoptionen zur Verbesserung, Tagungsband 62. Fachtagung des DLG-Ausschusses „Gräser, Klee und Zwischenfrüchte“.	LfL-IPZ
32	Wagner, K. (2023): Das Demonet-KleeLuzPlus auf den Ökofeldtagen 2023. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt 27/2023.	LfL-IPZ
33	Wagner, K. (2023): Luzerne: Eine Strategie für trockene Jahre. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt 39/2023, S.33/34.	LfL-IPZ
34	Richter, L.S. und Hartmann, S. (2023): Kleeseide auf dem Feld: Ein Parasit ist zurück. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt.	LfL-IPZ
35	Hartmann, S. (2024): Demonet-KleeLuzPlus bringt Luzerne, Klee und Co. aus der Wahrnehmungsnische. In: Konferenzband des 2. Nationalen Leguminosenkongress vom 07.-10.10.2024 in Leipzig, S. 155.	LfL-IPZ
36	Toews-Mayr G. und Allaf M. (2023): Wie wirtschaftlich sind Klee gras und Luzerne? top agrar 04/2023, S. 40-43.	LfL-IBA
37	Reisenweber, J. (2024): Ergebnisse aus dem KleeLuzPlus. In: Konferenzband des 2. Nationalen Leguminosenkongress vom 07.-10.10.2024 in Leipzig, S. 154.	LfL-IBA
38	Schättler, J., Jacob, I., Straub, V., Bader, K., Bessai, A.-K., Bilau, A., Engels, E., Fittje, S., Glowacki, S., Jäckel, U., Jänicke, H., Grundler, F., Junghans, J., Kempkens, K., Köhler, B., Köhler, P., Kowalewicz, A., Lösel, D., Papke, G., Schätzl, R. und Wurth, W. (2020): Klee und Luzerne über das Nutztier in Wert setzen - das Demonstrationsnetzwerk KleeLuzPlus bringt neue Impulse. Tagungsband 58. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung e.V., S. 82 – 85.	LfL-ITE, Bioland, Demeter, LAZBW, LFA, LfL-IPZ, LfULG, LLH, LWK NRW, ÖBG
39	Schättler J., Johannes M., Misthilger B. und Hartmann S. (2020): Erstes Treffen und Vorstellen der Netzwerkbetriebe. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt.	LfL-ITE
40	Schättler J. und Misthilger B. (2020): Die Silagequalität im Blick. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt 18/2020.	LfL-ITE

Veröffentlichungen, Feldtage, Feldbegehungen und sonstige Veranstaltungen

Nr.	Veröffentlichung	Verbund-partner
41	Schättler J., Brandl, J. und Mithilger B. (2020): Heimisches Superfood. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt 25/2020.	LfL-ITE
42	Grimmer F., Schneider M. und Brandl J. (2022): Einsatz kleinkörniger Leguminosen in der Milchkuhfütterung. Tagungsband der 60.BAT-Jahrestagung.	LfL-ITE
43	Grimmer F. und Wagner K. (2023): Eine gute Strategie für trockene Jahre – Luzerneanbau und Einsatz. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt.	LfL-ITE, LfL-IPZ
44	Grimmer F. und Beckers K. (2023): Das Demonstrationsnetzwerk KleeLuzPlus – Heimisches Eiweiß für die Wiederkäuerfütterung. Broschüre Landinfo.	LfL-ITE, LAZBW
45	Grimmer F. und Schneider M. (2023): Klee und Luzerne: Das Silieren entscheidet. Top-Agrar 04/2023.	LfL-ITE
46	Grimmer F. und Beckers K. (2024): Stabile Silagen trotz viel Eiweiß; Badische Bauern Zeitung 17/2024, S. 24-25.	LfL-ITE, LAZBW
47	Grimmer F. und Schneider M. (2024): Fütterung kleinkörniger Leguminosen – Das Potential ausschöpfen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt. 38. Ausgabe. S.28-29.	LfL-ITE
48	Grimmer, F. und Schneider, M. (2024): Mehrjährige Aufwuchsdaten im Demonet KleeLuzPlus. In: Konferenzband des 2. Nationalen Leguminosenkongress vom 07.-10.10.2024 in Leipzig, S. 153.	LfL-ITE
49	Haase, T. (2020): Im Test: Fruchtfolgen für viehlose Ökobetriebe. LW Heute 29/2020.	LLH
50	Köhler, B. (2020): Nachfrage und Förderung beleben den Anbau deutlich. LW Heute 45/2020.	LLH
51	Techow, A. (2021): Herausforderungen im Dauergrünland - Sorten und Artenwahl für eine gelungene Nachsaat. LW Heute 15/2021.	LLH
52	Hammelehle, A. et al. (2021): Modellfruchtfolgen für viehlose Betriebe mit dem Schwerpunkt der sinnvollen Kleeegrasnutzung in viehlosen Ökobetrieben. Lumbrico 09/2021.	LLH
53	Techow, A. (2021): Biodiversität im Grünland fördern und erhalten. LW Heute 39/2021.	LLH
54	Techow, A. (2021): Herausforderungen im Dauergrünland - Sorten und Artenwahl für eine gelungene Nachsaat. LLH-Website (vom 30.03.2021).	LLH
55	Hermann, A. (2021): Weißklee gras mit Chicorée zur Risikoabsicherung in Trockenjahren. LLH Homepage 20.08.2021.	LLH
56	Techow, A. (2022): Beiträge zu Futterleguminosen: Nachsaat kleinkörniger Leguminosen. 20.06.2022 LLH-Broschüre.	LLH
57	Techow, A., Köhler, B., Sprenger, J. und Phieler, M. (2022): Handlungsempfehlungen zur Grünlandbewirtschaftung im Klimawandel. 22.06.2022 LLH-Broschüre. https://llh.hessen.de/pflanze/gruenland-und-futterbau/handlungsempfehlungen-zur-gruenlandbewirtschaftung-im-klimawandel/ .	LLH
58	Himmelman, M. (2022): Kräuter im Grünland ertragsbildend etablieren. LW Heute 21/2022.	LLH
59	Weihrauch, K., Riehl, G. und Erhardt, N. (2023): Klimawandel: Risiko streuen. Elite-Magazin 01/2023, S.22-24.	LLH
60	Köhler, B; Fröhlich, L. (2022): Leguminosen nutzen: Was Klee und Luzerne alles leisten. LLH-Jahresbericht 2022.	LLH
61	Glowacki S. (2020): Untersaatzeitpunkte. Rundschreiben Leitbetriebe ökologischer Landbau Nordrhein-Westfalen.	LWK NRW
62	Glowacki S. (2020): Weide und Schnittnutzung von unterschiedlichen Leguminosen-Grasmischungen. Rundschreiben Leitbetriebe ökologischer Landbau Nordrhein-Westfalen.	LWK NRW
63	Glowacki S. (2020): Frühjahrssaaten und Trockenheit. Rundschreiben Leitbetriebe ökologischer Landbau Nordrhein-Westfalen.	LWK NRW
64	Glowacki S. (2020): Klee- und Luzernegras mit Deckfrucht Triticale. Rundschreiben Leitbetriebe ökologischer Landbau Nordrhein-Westfalen.	LWK NRW

Nr.	Veröffentlichung	Verbund-partner
65	Glowacki S. (2020): Probenahme und Schnitt. Rundschreiben Leitbetriebe ökologischer Landbau Nordrhein-Westfalen.	LWK NRW
66	Glowacki S. (2020): Den richtigen Partner finden: Leguminosen in der Mischung mit Gras. Rundschreiben Leitbetriebe ökologischer Landbau Nordrhein-Westfalen.	LWK NRW
67	Tewes S. (2021): Kontaktlose Feldbegehung im Demonetzwerk KleeLuzPlus. Rundschreiben Leitbetriebe ökologischer Landbau Nordrhein-Westfalen.	LWK NRW
68	Tewes S. und Schulte-Eickhoff E. (2022): Eignung von Klee- und Luzernesorten in Mischungen für verschiedene Standorte. Rundschreiben Leitbetriebe ökologischer Landbau Nordrhein-Westfalen.	LWK NRW
69	Tewes S. und Leisen E. (2022): Nachsaat im Grünland- 3 unterschiedliche Maschinen im Vergleich. Rundschreiben Leitbetriebe ökologischer Landbau Nordrhein-Westfalen.	LWK NRW
70	Tewes S. (2022): Kontaktlose Feldbegehung im Demonetzwerk KleeLuzPlus. LZ Rheinland.	LWK NRW
71	Tewes S. (2023): Luzerne- und Rotklee gras im Vergleich auf unterschiedlichen Standorten. Rundschreiben Leitbetriebe ökologischer Landbau Nordrhein-Westfalen.	LWK NRW
72	Tewes S. (2024): Luzerne- und Rotklee gras: mischungs- und Sortenvergleich auf unterschiedlichen Standorten. Rundschreiben Leitbetriebe ökologischer Landbau Nordrhein-Westfalen.	LWK NRW
73	Tewes S. (2024): Praxisbericht – Anbau von Luzerne auf leichten Standorten. Rundschreiben Leitbetriebe ökologischer Landbau Nordrhein-Westfalen.	LWK NRW
74	Tewes S. und Gärtling D. (2024): Flacher Klee gras-Umbruch: Technische Aspekte und Eindrücke vom Feldtag.	LWK NRW
75	Tewes S. und Glowacki S. (2024): Luzerne- und Rotklee grasmischungen im Vergleich. Rundschreiben Leitbetriebe ökologischer Landbau Nordrhein-Westfalen.	LWK NRW
76	Tewes S. (2024): Luzerneanbau auch auf leichten Böden möglich. Rundschreiben Leitbetriebe ökologischer Landbau Nordrhein-Westfalen.	LWK NRW
77	Tewes S. (2024): Luzerne- und Rotklee gras im Vergleich auf unterschiedlichen Standorten. Rundschreiben Leitbetriebe ökologischer Landbau Nordrhein-Westfalen.	LWK NRW
78	Tewes S., Junker C., Drerup C., Glowacki S. und Jacob I. (2024): Luzerneempfehlung - Kleemüdigkeit. Rundschreiben Leitbetriebe ökologischer Landbau Nordrhein-Westfalen.	LWK NRW
79	Jacobs A., Glowacki S. und Tewes S. (2024) Lang genutztes Klee gras auf dem Betrieb Döbelhoff-Blome. Rundschreiben Leitbetriebe ökologischer Landbau Nordrhein-Westfalen.	LWK NRW
80	Glowacki S. (2024): Projekt KleeLuzPlus auf der Zielgeraden. LWK Jahresbericht 2023.	LWK NRW
81	Schulte-Eickhoff, E. (2024): Die Vorzüge Kleinkörniger Leguminosen im Anbau – Aspekte aus Wissenschaft und Praxis. In: Konferenzband des 2. Nationalen Leguminosenkongress vom 07.-10.10.2024 in Leipzig, S. 152.	LWK NRW
82	Jacob I. (2020): Futterleguminosen – Anbau und Verwertung. Naturland Nachrichten 04/2020, S. 13.	ÖBG
83	Schrade A. und Jacob I. (2020): Klee gras: Die Mischung macht's! Naturland Nachrichten 04/2020, S. 14-15.	ÖBG
84	Schrade A. und Jacob I. (2020): Sorgfältiger Anbau für feine Sämereien. Naturland Nachrichten 04/2020, S. 16-17.	ÖBG
85	Schrade A. und Jacob I. (2020): Schleichende Gefahr durch Kleemüdigkeit. Naturland Nachrichten 04/2020, S. 18-20.	ÖBG
86	Loges R. und Fittje S. (2020): Wiesenkräuter als Bestandteil von Klee grasmischungen. Naturland Nachrichten 04/2020, S. 21-23.	ÖBG
87	Jacob I. (2020): Interview mit Lukas Reis: Die Kunst der Futterleguminosenvermehrung. Naturland Nachrichten 04/2020, S. 28.	ÖBG
88	Jacob I. und Vogt-Kaute W. (2020) Klee & Luzerne für die Monogastrier. Naturland Nachrichten 04/2020, S. 52.	ÖBG

Nr.	Veröffentlichung	Verbundpartner
89	Jacob I. und Bader K. (2020): Gutes Grundfutter aus Klee und Luzerne. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Heft 53, Dezember 2020.	ÖBG, Demeter
90	Jacob I., Grill D., Bader K., Bessai A.-K., Bilau A., Engels E., Fittje S., Glowacki S., Jäckel U., Jänicke H., Johannes M., Junghans J., Kempkens K., Köhler B., Köhler P., Kowalewicz A., Papke G., Schättler J., Schätzl R., Schneider M., Wurth W., Hartmann S. (2020): Modell- und Demonstrationsnetzwerk kleinkörnige Leguminosen – Demonet-KleeLuzPlus. Tagungsbandbeitrag zum Onlineworkshop der AGGF 2020 "Chancen der Wertschöpfung, Probleme der Wertschätzung im Grünland" am 27.08.2020, S. 1-4.	ÖBG, Demeter, Bioland, LfL, LA-ZBW, LLH, LWK NRW, LfULG, LFA
91	Jacob I., Weiß J. und Heilmeier L. (2022): Viehloser Ökoackerbau: Mit Klee gras Nährstoffe optimal managen. BioTOPP 01/2022, S. 20-23.	ÖBG
92	Ohlwärter A. und Jacob, I. (2022): Das KleeLuzPlus-Netzwerk auf den Öko-Feldtagen. Naturland Nachrichten 05/2022, S. 23.	ÖBG
93	Jacob I., Weiß J. und Ohlwärter A. (2022): Klee und Luzerne im viehlosen Ackerbau nutzen – Teil 1. Naturland Nachrichten 06/2022, S. 32-34.	ÖBG
94	Jacob I., Weiß J. und Ohlwärter A. (2022): Klee grasnutzung im viehlosen Öko-Betrieb: Welche Nutzung ist richtig für meinen Betrieb? Motor der Fruchtfolge. Lumbrico 14/2022, S. 26-30.	ÖBG
95	Jacob I., Weiß J. und Ohlwärter A. (2023): Klee und Luzerne im viehlosen Ackerbau nutzen – Teil 2. Naturland Nachrichten 01/2023, S. 27-29.	ÖBG
96	Jacob I. (2023): Feldtag auf Hof Hansen: Vielfältige Klee grasmischungen auf einem vielfältigen Betrieb. Naturland Nachrichten 05/2023, S. 34-35.	ÖBG
97	Jacob I., Mohamad A., Bessai A-K., Brandl J., Enghart V., Glowacki S., Grimmer F., Hartmann S., Heilmeier L., Henzler M., Himmelmann M., Hofmann M., Junker C., Mačuhová J., Mátray S., Ohlwärter A., Reisenweber J., Schättler J., Schneider M., Schulte-Eickhoff E., Schuster H., Seibert T., Thurner S. und Wurth W. (2023): Anbau und Verwertung kleinkörniger Leguminosen. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) (Hrsg.).	ÖBG, Bioland, Demeter, LfL, LAZBW, LLH, LWK NRW, LfULG, LFA
98	Mátray S. und Grimmer F. (2024): Klee & Luzerne: Energiereiches Futter. Schafzucht 11/2024, S. 9-11.	ÖBG, LfL-ITE
99	Mátray, S. (2024): Feldtag auf dem Biohof Thomsen - Grünschnittfütterung mit kräuterreichem Klee gras. Naturland Nachrichten 05/2024, S. 88-91.	ÖBG
100	Jacob, I. und Mátray, S. (2024): Alternative Verwertungsmöglichkeiten von Klee und Luzerne In: Konferenzband des 2. Nationalen Leguminosenkongress vom 07.-10.10.2024 in Leipzig, S. 151.	ÖBG

8.2 Vorträge, Seminare & Schulungen

Nr.	Datum	Vortrag, Seminar, Schulung	Verbundpartner
1	08.10.2024	Bessai, A.K. (2024): Wissen für die Praxis – Erfolgsbeispiele aus dem Demonet-KleeLuzPlus. 2. Nationaler Leguminosenkongress vom 07.-10.10.2024 in Leipzig.	Bioland, ÖBG, Demeter
2	14.10.2021	Bilau A. (2021): Fachvortrag Online: Wie man sät erntet man – Erfolgreiche Einsaat von kleinkörnigen Leguminosen.	Demeter
3	28.10.2021	Bilau A (2021): Zukunftsdialog Ökolandbau HNE Eberswalde in Wilmersdorf: Besichtigung Versuchsfeld kleinkörnige Leguminosen und Bestandseinschätzung; Fachvortrag, Versuchsgut Gut Wilmersdorf.	Demeter
4	11.03.2020	Kowalewicz, A. (2020): Demonstrationsnetzwerk KleeLuzPlus – Neue Aktivitäten bei kleinkörnigen Leguminosen. Vortrag auf dem 14. Seminar Futterproduktion der LFA MV.	LFA MV
5	18.02.2021	Kowalewicz, A. (2021): Erfahrungen aus der Praxis zu klein- und großkörnigen Leguminosen, online.	LFA MV
6	21.06.2021	Lösel, D. und A. Kowalewicz (2021): Das Demonstrationsnetzwerk KleeLuzPlus. Vortrag in der Kolloquienreihe des IfT.	LFA MV
7	06.10.2021	Kowalewicz, A. (2021): Das Demonet KleeLuzPlus – mit Leguminosen in der Praxis arbeiten. 21. Rainer Futterbautag, Retzin.	LFA MV
8	12.10.2021	Kowalewicz, A. (2021): Anbau von klein- und großkörnigen Leguminosen. Weiterbildung des BIOPARK-Verbands auf Gut Broock.	LFA MV
9	01.12.2021	Kowalewicz, A. und D. Lösel (2021): Vorstellung des bundesweiten Projektes Demonet-KleeLuzPlus und erste Ergebnisse. Vortrag auf dem 21. Seminar Futter und Fütterung der LFA MV.	LFA MV
10	09.12.2021	Kowalewicz, A. (2021): Praxisbericht Einsatz von Klee gras, online.	LFA MV
11	04.07.2023	Groß, P. (2023): Ergebnisse und Erfahrungen aus dem AZ Nord-Ost des Demonet-KleeLuzPlus. DLG-Ausschusssitzung Grünland und Futterbau, Güstrow.	LFA MV
12	08.10.2024	Haker, S. (2024): 5 Jahren Demonet-KleeLuzPlus: Die Highlights aus den Aktionszentren. 2. Nationaler Leguminosenkongress vom 07.-10.10.2024 in Leipzig.	LFA MV
13	05.10.2021	Gröber, H. und Junghans, J. (2021): Die Demonstrationsnetzwerke ErBo und KleeLuzPlus. Nossener Fachgespräche Leguminosen.	LfULG
14	04.10.2022	Junghans, J. und Glowacki, S. (2022): Aktuelles aus dem Demonet-KleeLuzPlus. Nossener Fachgespräch Leguminosen.	LfULG, LWK NRW
15	07.07.2020	Wurth, W. (2020): Vorstellung des Projekts Demonet-KleeLuzPlus. Arbeitskreis Futterpflanzenhandel Baden-Württemberg, Bernau.	LAZBW
16	09.09.2020	Köhler, P. (2020): Feldfutterleguminosen – eine Option für den Ökolandbau?. 28. Baden-Württembergischer Grünlandtag, Aulendorf.	LAZBW
17	10.12.2020	Köhler, P. (2020): Vorstellung des Projekts Demonet-KleeLuzPlus. Arbeitskreis Grünland Baden-Württemberg, Aulendorf.	LAZBW
18	20.01.2021	Köhler, P. (2021): Das Demonet-KleeLuzPlus stellt sich vor. Online-Fortbildung Pflanzenschutz, Landratsamt Ravensburg.	LAZBW
19	20.01.2021	Wurth, W. (2021): Produktionstechnik im Klee grasanbau. Online-Fortbildung Pflanzenschutz, Landratsamt Ravensburg.	LAZBW

Veröffentlichungen, Feldtage, Feldbegehungen und sonstige Veranstaltungen

Nr.	Datum	Vortrag, Seminar, Schulung	Verbund-partner
20	05.03.2021	Köhler, P. (2021): Das Demonet-KleeLuzPlus – Untersaaten zur Etablierung von Klee gras. Online-Vortrag, IBLA Luxembourg.	LAZBW
21	05.03.2021	Wurth, W. (2021): Leguminosen und Klee grasmischungen als N-Quelle nutzen – dem Klimawandel anpassen. Online-Vortrag, IBLA Luxembourg.	LAZBW
22	05.03.2021	Köhler, P. (2021): Luzerne fütterung bei Pferden. Projekt treffen Demonet-KleeLuzPlus.	LAZBW
23	23.03.2021	Köhler, P. (2021): Leguminosen anbau. Workshop Grünlandverbesserung, LAZBW.	LAZBW
24	31.05.2021	Köhler, P. (2021): Vorstellung des Betriebskonzeptes und des Luzerne anbaus Betrieb Bäßler. Freiberg am Neckar, Online-Vortrag.	LAZBW, LWK NRW
25	02.06.2021	Köhler, P. (2021): Leguminosen im Ackerfütterbau zur Absicherung der Grundfutter- und Eiweißversorgung. Online-Vortrag, 29. Baden-Württembergischer Grünlandtag.	LAZBW
26	21.10.2021	Köhler, P. (2021): Den „Motor der Fruchtfolge“ richtig warten – betriebseigene Stickstoffversorgung mit Leguminosen optimieren. Online-Vortrag, BioAgrar-Messe, Offenburg.	LAZBW
27	17.11.2021	Wurth, W. (2021): Klimawandel und Anpassungsmöglichkeiten im Ackerfütterbau. Online-Vortrag, Workshop LAZBW.	LAZBW
28	01.12.2021	Wurth, W. (2021): Anbaumethodik und Arten-/Sortenwahl im Ackerfütterbau zur Erzeugung hochwertiger Grund- und Proteinfuttermittel zur leistungs- und wiederkäuergerechten Rinderfütterung. Online-Vortrag, Workshop LAZBW.	LAZBW
29	04.02.2022	Wurth, W. (2022): Klimawandel und Anpassungsmöglichkeiten im Ackerfütterbau – Heimische Proteinträger im Ackerfütterbau zur Schließung trockenheitsbedingter Lücken in der Grundfuttermittelverfügbarkeit. Online-Vortrag, Workshop LAZBW.	LAZBW
30	22.02.2022	Wurth, W. (2022): Regionale Eiweißherstellung in der Rinderhaltung – Grundlagen des Anbaus feinsamiger Leguminosen. Online-Vortrag, Workshop LAZBW.	LAZBW
31	19.+21.07.2022	Beckers, K. (2022): Projektvorstellung Demonet-KleeLuzPlus. Fortbildung Milchviehberater BW, LAZBW.	LAZBW, LEL
32	19.+21.07.2022	Wurth, W. (2022): Leguminosenbetonter Ackerfütterbau. Fortbildung Milchviehberater BW, LAZBW.	LAZBW, LEL
33	13.09.2022	Beckers, K. (2022): Kräuter in Klee grasmischungen. Projektgruppe Öko-Fütterbau.	LAZBW, Bioland
34	13.09.2022	Wurth, W. (2022): Feldfütterbau erfolgreich umsetzen – Klee gras erfolgreich aussäen und etablieren. Projektgruppe Öko-Fütterbau.	LAZBW, Bioland
35	21.09.2022	Wurth, W. (2022): Aktuelle Versuchsergebnisse zum Zwischenfütteranbau als Absicherung der Grundfütterversorgung. Demeter-Beratung, NutriNet.	LAZBW
36	19.10.2022	Wurth, W. (2022): Regionale Eiweißversorgung in der Rinderhaltung – Grundlagen des Anbaus feinsamiger Leguminosen. Online-Vortrag, Badischer Landwirtschaftlicher Hauptverband (BLHV).	LAZBW
37	10.11.2022	Wurth, W. (2022): Regionale Eiweißversorgung in der Rinderhaltung – eine ökonomische Betrachtung. Milchviehhaltertag Landratsamt Sigmaringen.	LAZBW
38	02.12.2022	Wurth, W. (2022): Potentiale im Ackerfütterbau für heimisches Eiweiß. Aulendorfer Wintertagung, LAZBW.	LAZBW
39	04.02.2023	Wurth, W. (2023): Aktuelles zum Luzerne anbau. Raufüttertag 2.0, Haupt- und Landesgestüt Marbach.	LAZBW

Veröffentlichungen, Feldtage, Feldbegehungen und sonstige Veranstaltungen

Nr.	Datum	Vortrag, Seminar, Schulung	Verbund-partner
40	10.02.2023	Wurth, W. (2023): Regionale Eiweißversorgung in der Rinderhaltung – Grundlagen des Anbaus feinsamiger Leguminosen. Badischer Landwirtschaftlicher Hauptverband (BLHV), Freiburg, Sitzung der Fachausschüsse Milch und Vieh & Fleisch.	LAZBW
41	28.03.2023	Beckers, K. (2023): Demonet-KleeLuzPlus. Online-Vortrag, LAZBW.	LAZBW
42	28.03.2024	Wurth, W. (2023): Grundsätzliches zum Luzerne- und Klee grasanbau. Online-Vortrag, LAZBW.	LAZBW
43	07.06.2023	Wurth, W. (2023): Zeitenwende – Regionale Eiweißversorgung mit leguminosenbetontem Ackerfutterbau. 31. Baden-Württembergischer Grünlandtag, Bettmaringen.	LAZBW
44	18.07.2023	Wurth, W. (2023): Untersaaten – Standortangepasste Gemengepartner: Futternutzung im Kontext der regionalen Eiweißversorgung. Workshop LAZBW.	LAZBW
45	21.09.2023	Wurth, W. (2023): Potenziale im Ackerfutterbau für heimisches Eiweiß. Amtsleitertagung RP Tübingen, LAZBW.	LAZBW
46	22.01.2024	Wurth, W. (2024): Klimawandel und Anpassungsmöglichkeiten im Ackerfutterbau. Online-Vortrag, Landratsamt Biberach.	LAZBW
47	15.02.2024	Wurth, W. (2024): Heimisches Eiweiß – ungenutztes Potential im Ackerfutterbau. Online-Vortrag, Landratsamt Ulm.	LAZBW
48	28.05.2024	Wurth, W. (2024): Ackerfutterbau – Reaktion auf den Klimawandel. Online-Vortrag, Workshop LAZBW, Rinderunion BW.	LAZBW
49	03.07.2024	Wurth, W. (2024): Ackerfutter – mit Arten und Mischungen dem Klimawandel begegnen. 32. Baden-Württembergischer Grünlandtag, Ottenbach.	LAZBW
50	08.10.2024	Reisenweber, J. (2024): Ergebnisse aus dem KleeLuzPlus. 2. Nationaler Leguminosenkongress vom 07.-10.10.2024 in Leipzig.	LfL-IBA
51	05.11.2019	Hartmann, S. (2019): Vorstellung Demonet-KleeLuzPlus. Vortrag auf der 60. DLG-Gräser tagung in Bonn.	LfL-IPZ
52	18./19.10.2019	Hartmann, S. (2019): Posterpräsentation bei deutschen Grünlandtagen anlässlich 100 Jahre Grünlandbewegung – Herausforderung Klimawandel; Steinach.	LfL-IPZ
53	21./22.11.2019	Hartmann, S. (2019): Aktueller Stand zum Demonet-KleeLuzPlus, Vortrag bei VLK Berlin.	LfL-IPZ
54	26./27.02.2020	Hartmann, S. (2020): Neue Sortenempfehlung Grünland/Futterbau, Vorstellen der aktuellen Versuchsergebnisse und Verrechnung für den Süddeutschen Raum (u.a. Luzerne, Rot- und Weißklee), Vortrag auf AG Mittelgebirgslagen am Eichhof.	LfL-IPZ
55	07./08.02.2020	Hartmann, S. (2020): Anpassung an den Klimawandel im Bereich Futterpflanzenzüchtung und Produktionstechnik; Vortrag Kloster Maria Bildhausen.	LfL-IPZ
56	2020	Hartmann, S. (2020): Vorlesung TUM Grasland und Futterbau SS 2020 (hieraus relevant die Stundenblöcke „kleinkörnige Leguminosen und deren Verwendung“ sowie Produktionstechnik „Feldfutterbau“).	LfL-IPZ
57	12./13.11.2020	Hartmann, S. (2020): Aktueller Stand zum Demonet-KleeLuzPlus, Vortrag bei VLK in Berlin.	LfL-IPZ
58	01.12.2020	Hartmann, S. (2020): Schulung der LKP-Berater und der Berater der Ökoverbände zu „Luzerne, Klee und deren Gemenge mit Gräsern, Bestandesführung und Ansprache ausgewählter Krankheiten“; Online-Schulung.	LfL-IPZ

Veröffentlichungen, Feldtage, Feldbegehungen und sonstige Veranstaltungen

Nr.	Datum	Vortrag, Seminar, Schulung	Verbund-partner
59	26.02.2021	Hartmann, S. (2021): Vorstellen der aktuellen Versuchsergebnisse und Verrechnung für den süddeutschen Raum [u.a. LUZ, RKL, WKL], Vortrag bei AG Mittelgebirgslagen auf Eichhof.	LfL-IPZ
60	30.03.2021	Hartmann, S. (2021): Laufende Versuche mit Klee und Luzerne durch KleeLuzPlus „sichtbarer“ machen. Frühjahrsbesprechung IPZ mit den Fachzentren Pflanzenbau; Freising,	LfL-IPZ
61	30.06.2021	Hartmann, S. (2021): Aktuelle Entwicklungen der Produktionstechnik und Sorten- & Mischungsempfehlungen von Luzerne. Mit Naturland/NutriNet.	LfL-IPZ
62	28.09.2021	Hartmann, S. (2021): Luzerne, Klee und deren Gemenge mit Gräsern Bestandesführung und Ansprache ausgewählter Krankheiten. Schulung Berater-LKP/ Ökoverbände, Freising.	LfL-IPZ
63	2021	Hartmann, S. (2021): Vorlesung TUM Modul WZ1843 - Grasland und Futterbau SS 2021 [hierauf relevant die Stundenblöcke „kleinkörnige Leguminosen und deren Verwendung“ sowie Produktionstechnik „Feldfutterbau“ SS 21].	LfL-IPZ
64	23.11.2021	Hartmann, S. (2021): Aktueller Stand zum Demonet-KleeLuzPlus. Vortrag bei VLK; Berlin.	LfL-IPZ
65	23.11.2021	Hartmann, S. (2021): Die Beschreibende Sortenliste und ihr Wert für die Beratung - Lösungsoptionen zur Verbesserung des Status Quo bei Rotklee und Luzerne. Vortrag bei VLK; Berlin.	LfL-IPZ
66	02.02.2022	Wagner, K. (2022): Vorstellung des Demonet-KleeLuzPlus. Online-Vortrag auf Pflanzenbauabend des AELF Bayreuth, ca. 160 Teilnehmer.	LfL-IPZ
67	02.02.2022	Hartmann, S. (2022): Aktuelles zum Kleeergrasanbau. Online-Vortrag auf Grünlandtag AELF Bayreuth.	LfL-IPZ
68	09.03.2022	Hartmann, S. (2022): Vorstellen der aktuellen Versuchsergebnisse und Verrechnung für den süddeutschen Raum [u.a. LUZ, RKL, WKL]. Vortrag auf AG Mittelgebirgslagen; Eichhof;	LfL-IPZ
69	10.03.2022	Eder, J. (2022): Laufende Versuche mit Klee und Luzerne durch KleeLuzPlus „sichtbarer“ machen. Online Frühjahrsbesprechung IPZ mit den Fachzentren Pflanzenbau; Freising.	LfL-IPZ
70	27.04.2022	Hartmann, S. (2022): Die Beschreibende Sortenliste und ihr Wert für die Beratung - Lösungsoptionen zur Verbesserung des Status Quo. GFPi Sommertagung/Uni Göttingen.	LfL-IPZ
71	18.07.2022	Hartmann, S. (2022): Futterpflanzenzüchtung im Spannungsfeld geänderter Rahmenbedingungen (Klima, Nährstoffkosten, Unkrautbekämpfung). Ausbildung Anwärter/QE 3 und Referendare/QE 4 FÜak, Pulling.	LfL-IPZ
72	29.09.2022	Hartmann, S. (2022): Aktivitäten und Einschätzungen – IPZ 4b.- Online FNR-Fachgespräch zur Co-Vergärung von Wirtschaftsdüngern mit Kleeergras und weiteren Leguminosen-Gras-Mischungen.	LfL-IPZ
73	08.11.2022	Hartmann, S. (2022): Die Beschreibende Sortenliste und ihr Wert für die Beratung - Lösungsoptionen zur Verbesserung des Status Quo. DLG-Ausschusses „Gräser, Klee und Zwischenfrüchte“/GSi Bonn.	LfL-IPZ
74	29.11.2022	Hartmann, S. (2022): Aktueller Stand zum Demonet-KleeLuzPlus. Vortrag auf VLK; Berlin.	LfL-IPZ
75	2022	Hartmann, S. (2022): Vorlesung SS 2022 TUM (B.Sc. Agrarwissenschaften und Gartenbauwissenschaften): Modul WZ1843 - Grasland und Futterbau [hierauf relevant die Stundenblöcke „kleinkörnige Leguminosen und deren Verwendung“ sowie Produktionstechnik „Feldfutterbau“].	LfL-IPZ

Veröffentlichungen, Feldtage, Feldbegehungen und sonstige Veranstaltungen

Nr.	Datum	Vortrag, Seminar, Schulung	Verbundpartner
76	2022-2023	Hartmann, S. (2023): Vorlesung WS 2022/23 HSWT (M. Sc. Tiergesundheitsmanagement) Modul Grünland und Feldfutterbau 810700560 [Weiterbildung Tierärzte; [hierauf relevant die Stundenblöcke „kleinkörnige Leguminosen und deren Verwendung“ sowie Produktionstechnik „Feldfutterbau“].	LfL-IPZ
77	2023	Hartmann, S. (2023): Vorlesung SS 2023 HSWT (M. Sc. Agrarmanagement) Modul Grünlandvegetation und Futterkonservierung [hierauf die Stundenblöcke „Produktionstechnik Feldfutterbau /kleinkörnige Leguminosen, Gräser und deren Verwendung“].	LfL-IPZ
78	18.01.2023	Wagner, K. (2023): Nachhaltige Fruchtfolgen mit Leguminosen. Vortrag auf Pflanzenbautag des AELF Cham, ca. 120 Teilnehmer.	LfL-IPZ
79	01.02.2023	Volkert, T. (2023): Betriebsvorstellung: Umgang mit Trockenheit. Praktikervortrag bei Online-Seminar, ca. 70 Teilnehmer.	LfL-IPZ
80	14.03.2023	Wagner, K., Grimmer, F. (2023): Demonstrationsnetzwerk KleeLuzPlus. Vortrag auf Weihenstephaner Grünlandgesprächen in Freising, ca. 60 Teilnehmer.	LfL-IPZ
81	14.03.2023	Hartmann S. (2023): Leguminosen-Monitoring Feldfutterbau. Eine Zusammenarbeit von LKP, Ökoverbänden und LfL-IPZ: Aktuelle Ergebnisse aus dem Projekt und Einfluss auf die praktische Beratung. Vortrag auf Weihenstephaner Grünlandgesprächen in Freising.	LfL-IPZ
82	15.06.2023	Oberhofer, P. (2023): Praxiskonzepte: So wird Zukunft greifbar. Praktikervortrag auf Fachtagung Zukunftskongress der LfL in Freising.	LfL-IPZ
83	22.06.2023	Hartmann, S. (2023): Das Demonet-KleeLuzPlus. Vortrag auf Luzernefachtag der Futtertrocknung Lamerdingen.	LfL-IPZ
84	30.11.2023	Hebig, C. (2023): Betriebsvorstellung: KKL im viehlosen Betrieb, Praktikervortrag bei Online-Seminar, ca. 10 Teilnehmer.	LfL-IPZ
85	06.02.2023	Hartmann, S. (2023): Kleeseidebefall in Bayern. Vortrag auf Biolandwoche Plankstetten.	LfL-IPZ
86	12.03.2023	Hartmann, S. (2023): Historie und den aktuellen Stand mit Hinweisen zum Kleeseidebefall in Bayern. AK Pflanzenbau im ökologischen Landbau der LfL, Freising.	LfL-IPZ
87	07.03.2023	Hartmann, S. (2023): Welche Auswirkungen hat die Trockenheit auf die Landwirtschaft? Kreisverband München/BBV-Bildungswerks München, Ismaning.	LfL-IPZ
88	2023	Hartmann, S. (2023): HSWT Master Agrarmanagement SoSe 2024 Modul 810700020, Vorlesungsteile Feldfutterbau.	LfL-IPZ
89	2023	Hartmann, S. (2023): TUM Bachelor SoSe 2024 Modul WZ1843: Grasland und Futterbau	LfL-IPZ
90	27./28.11.2023	Hartmann, S. (2023): Aktueller Stand zu Demonet-KleeLuzPlus. Vortrag auf VLK; Berlin.	LfL-IPZ
91	18./19.03.2024	Wagner, K. (2024): Das Demonet-KleeLuzPlus. Posterpräsentation mit Broschüre und Flyern bei Weihenstephaner Grünlandgesprächen in Freising.	LfL-IPZ
92	2024	Hartmann, S. (2024): Vorlesung SS 2022 TUM (B.Sc. Agrarwissenschaften und Gartenbauwissenschaften): Modul WZ1843 - Grasland und Futterbau [hierauf relevant die Stundenblöcke „kleinkörnige Leguminosen und deren Verwendung“ sowie Produktionstechnik „Feldfutterbau“].	LfL-IPZ
93	12.06.2024	Hartmann, S. (2024): Sommertrockenheit und Futtermittellieferung. DLG-Expert Stage.	LfL-IPZ
94	25./26.06.2024	Hartmann, S. (2024): Wichtige Gräser und kleinkörnigen Leguminosen. FOS BOS München Seminar Pflanzenbau bei LfL-IPZ.	LfL-IPZ

Veröffentlichungen, Feldtage, Feldbegehungen und sonstige Veranstaltungen

Nr.	Datum	Vortrag, Seminar, Schulung	Verbund-partner
95	04.07.2024	Hartmann, S. (2024): Anbau von Leguminosen. Workshop in Kassel-Wilhelmshöhe: Klee, Luzerne und Co. - Der Spagat zwischen Wunsch und Realität.	LfL-IPZ
96	15.07.2024	Hartmann, S. (2024): Futterpflanzenzüchtung im Spannungsfeld geänderter Rahmenbedingungen (Klima, Nährstoffkosten, Unkrautbekämpfung). Anwärter/Referendare [Q3/Q4].	LfL-IPZ
97	24.07.2024	Hartmann, S. (2024): Gräser, Rotklee und Luzerne – Schmeckt man einen Unterschied? Ökozüchtung an der bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising.	LfL-IPZ
98	31.07.2024	Hartmann, S. (2024): Nachsaatmischungen für unterschiedliche Ziele: geeigneten Gräser, Kleearten und Kräuter, Zell.	LfL-IPZ
99	31.07.2024	Hartmann, S. (2024): Nachsaatmischungen für unterschiedliche Ziele: geeigneten Gräser, Kleearten und Kräuter, Schönthal.	LfL-IPZ
100	20.08.2024	Hartmann, S. (2024): Gräser und Rotklee richtig nachsäen. Bioland Rieden.	LfL-IPZ
101	08.10.2024	Hartmann, S. (2024): Demonet-KleeLuzPlus bringt Luzerne, Klee und Co. aus der Wahrnehmungsnische. 2. Nationaler Leguminosenkongress vom 07.-10.10.2024 in Leipzig...	LfL-IPZ
102	29.10.2019	Misthilger B. (2019): Grundlagen der Futterkonservierung. Präsenzschiilung, Grub-Poing.	LfL-ITE
103	29.10.2019	Schättler J. (2019): Schulungsprogramm Webfulab/Probenahme von Silagen. Präsenzschiilung, Grub-Poing. .	LfL-ITE
104	10.12.2020	Schättler J. (2020): Silierung im Fokus – Was passiert im Silo? Präsenzschiilung, Grub-Poing.	LfL-ITE
105	19.10.2021	Grimmer F. (2021): Konservierung und Fütterung von kleinkörnigen Leguminosen (speziell Silage und Luzerneheu). Präsenzvorrag, Triesdorf.	LfL-ITE
106	29.11.2022	Grimmer F. (2022): Anbau und Einsatz von Leguminosen in der Milchkuhfütterung – Schwerpunkt Luzerne und Rotklee, Präsenzvorrag, Pfaffenhofen an der Ilm.	LfL-ITE
107	08.12.2022	Grimmer F. (2022): Klee und Luzerne in der Milchviehfütterung. Online-Vorrag Leguminosentag Nordrhein-Westphalen.	LfL-ITE
108	01.02.2023	Schneider M. (2023): Futterknappheit bei Trockenheit – Verluste vom Feld bis in den Trog reduzieren, Online-Vorrag	LfL-ITE
109	14.03.2023	Grimmer F. und Wagner K. (2023): Demonstrationsnetzwerk kleinkörnige Leguminosen. Präsenzvorrag 1.Weihenstephaner Grünlandgespräche, Weihenstephan.	LfL-ITE, LfL-IPZ
110	28.03.2023	Grimmer F. (2023): Einsatz von Klee und Luzerne in der Milchviehfütterung. Online-Seminar Fokus Tierwohl.	LfL-ITE
111	14.06.2023	Grimmer F. und Vogt-Kaute W. (2023): Fütterung von Körner- und Futterleguminosen. DLG-Ökofeldtage, Ditzingen.	LfL-ITE, ÖBG
112	19.07.2023	Grimmer F. (2023): Anbau und Fütterung von Grob- und Feinkörnigen Leguminosen. Präsenzimpulsvorrag auf Feldbegehung am LLH Eichhof, Bad Hersfeld.	LfL-ITE, LLH
113	21.11.2023	Grimmer F. (2023): Luzerne: Konservierung und Fütterung. Präsenzvorrag, Bitburg in der Eifel.	LfL-ITE
114	30.11.2023	Schneider M. (2023): Kleinkörnige Leguminosen: Tipps zur Silierung, Online-Vorrag.	LfL-ITE
115	30.11.2023	Grimmer F. und Eisert J. (2023): Klee und Luzerne: Verwertungsmöglichkeiten und praktischer Einsatz in der Wiederkäuerfütterung. Online-Vorrag.	LfL-ITE
116	22.01.2024	Schneider M. (2024): Herausforderungen bei der Silierung von Leguminosen meistern. Online-Vorrag.	LfL-ITE

Veröffentlichungen, Feldtage, Feldbegehungen und sonstige Veranstaltungen

Nr.	Datum	Vortrag, Seminar, Schulung	Verbund-partner
117	14.03.2024	Grimmer F. und Junker C. (2024): Klee und Luzerne als heimisches Eiweiß: Anbau und Fütterung.	LfL-ITE, LWK
118	16.04.2024	Grimmer F.; Sievers H. (2024): Einsatz heimischer Leguminosen in der Fütterung. Online-Vortrag.	LfL-ITE, LEGUNET
119	03.06.2024	Grimmer F.; Wagner K. (2024): Ergebnisse zu den Aufwüchsen. Präsenzvortrag, Dietfurt an der Altmühl.	LfL-ITE, LfL-IPZ
120	10.06.2024	Grimmer F. (2024): Fütterung von Klee gras und Luzerne. Online-Vortrag; Lehrkräftefortbildung Ökolandbau Rheinland-Pfalz.	LfL-ITE
121	18.06.2024	Grimmer F. (2024): Luzerne: Ergebnisse und Erfahrungen aus dem Demonet-KleeLuzPlus. Präsenzvortrag, LAF-Tagung, Ulm Seligweiler.	LfL-ITE
122	15.07.2024	Hünting, K. und Grimmer F. (2024): Konservierung von Luzerne und Klee - Schwerpunkt Silage und ergänzend Heutrocknung. Präsenzveranstaltung, Staatsdomäne Frankenhausen.	LfL-ITE
123	08.10.2024	Grimmer, F. (2024): Mehrjährige Aufwuchsdaten im Demonet KleeLuzPlus. 2. Nationaler Leguminosenkongress vom 07.-10.10.2024 in Leipzig.	LfL-ITE
124	22.08.2019	LLH-interne Weiterbildung der Grünland- und Futterbauberatung: Betriebs- und Flächenbegehung, Thema Anpassung Trockenheit, teilweise mit Nach- und Untersaaten von Klee gras (Luzerne). Referenten: Techow, A.; Weihrauch, K.	LLH
125	25.10.2019	Projektvorstellung Demonet-KleeLuzPlus im Fachausschuss Ökologischer Landbau des Kuratoriums für das hessische Beratungswesen, Alsfeld. Referentin: Köhler, B.	LLH
126	04.11.2019	Projektvorstellung Demonet-KleeLuzPlus im Kuratorium für das hessische Beratungswesen, Alsfeld. Referentin: Köhler, B.	LLH
127	10.12.2019	5. Hessischer Leguminosentag in Hüttenberg, Mehr Leguminosen in der Fruchtfolge; Workshop zu Futterleguminosen. Referenten: Techow, A., Weihrauch, K.; Köhler, B., Papke, G.	LLH
128	12.02.2020	Vortrag Frankfurter Landwirtschaftlicher Verein, Anpassung und Klimaschutzmaßnahmen - Fruchtfolgen mit Leguminosen. Referentin: Fröhlich, L.	LLH
129	13.02.2020	Ackerbau fachtagung Main-Kinzig, Aktivitäten und Entwicklungen zum Leguminosenanbau - Hess. Eiweißinitiative. Referentin: Köhler, B.	LLH
130	04.02.2021	LLH-Fortbildung Pflanzenbauberater/innen, Erweiterte Fruchtfolge mit Leguminosen. Referent: Roth, P.	LLH
131	08.10.2024	Himmelmann, M. (2024): 5 Jahren Demonet-KleeLuzPlus: Die Highlights aus den Aktionszentren. 2. Nationaler Leguminosenkongress vom 07.-10.10.2024 in Leipzig.	LLH
132	31.05.2021	Leisen, E. und Vollmer, B. (2021): Online-Veranstaltung Mischungen mit Landwirten und Berater.	LWK NRW
133	09.08.2021	Leisen, E. und Döbelhoff, D. (2021): Online-Veranstaltung mit Landwirten und Berater, 47 Teilnehmende.	LWK NRW
134	18.10.2021	Leisen, E., Meyer-Berhorn, C. und Bliefernicht, C. (2021): Online-Veranstaltung mit Landwirten und Berater, 33 Teilnehmende.	LWK NRW
135	08.12.2021	Glowacki, S. (2021): 11. Leguminosentag Landwirtschaftskammer NRW als Hybridveranstaltung, Vortrag „Leguminosen im Futterbau“.	LWK NRW
136	13.02.2023	Leisen, E., Peter, A., Jacob, F., Eisert, J. und Werni, C. (2023): Online-Seminar, Schwefelversorgung im Futterbau.	LWK NRW
137	15.03.2023	Wetehof, J. und Königer, M. (2023): Online-Seminar zusammen mit Demeter, Luzerne in der Pferdefütterung.	LWK NRW

Veröffentlichungen, Feldtage, Feldbegehungen und sonstige Veranstaltungen

Nr.	Datum	Vortrag, Seminar, Schulung	Verbund-partner
138	25.05.2023	Glowacki, S. und Wessel-Terharn, J. (2023): Online-Seminar: Mischungs- und Sortenvergleiche, Vorfruchtwirkung von Klee Schnitt/Weide.	LWK NRW
139	15.04.2024	Tewes, S. und Junker, C. (2024): Schulbesuch zum Thema „Luzerne als heimisches Eiweißfuttermittel: Anbau und Fütterung“ in der Fachschule Auweiler.	LWK NRW
140	03.06.2024	Tewes, S., Gerbaulet, P. und Gärtling, D. (2024): Bundesweite Online Fortbildung Ökolandbau für landwirtschaftliche Lehrkräfte zum Thema „Flacher Klee gras-Umbruch“.	LWK NRW
141	12.11.2019	Glowacki, S. (2019): Projektvorstellung Demonet-KleeLuzPlus beim Regionaltreffen Süd-NRW.	LWK NRW
142	03.03.2022	Tewes, S. (2022): Projektvorstellung Demonet-KleeLuzPlus beim Höfe-Stammtisch NRW.	LWK NRW
143	08.06.2022	Tewes, S. (2022): Pflanzenbautag mit Berufsschulklasse: Projektvorstellung Demonet-KleeLuzPlus und Vortrag zum Anbau kleinkörniger Leguminosen.	LWK NRW
144	22. - 23.06.2022	Glowacki, S. und Tewes, S. (2022): Projektvorstellung bei Düsser Milchviehtage.	LWK NRW
145	25. - 27.08.2022	Glowacki, S. (2022): Teilnahme, Projektpräsentation, Erstellung Posterbeitrag und Besichtigung Demonstrationsbetrieb bei Tagung AGGF in FH Südwestfalen, Soest.	LWK NRW
146	04.10.2022	Glowacki, S. (2022): Vortrag bei Nossener Fachgespräch Leguminosen.	LWK NRW
147	05.10.2022	Tewes, S. (2022): Vortrag Projektpräsentation bei Feldbegehung zur Nachsaat in Westfalen.	LWK NRW
148	19.10.2022	Tewes, S. (2022): Projektvorstellung und Vortrag bei zwei Betrieben.	LWK NRW
149	29. - 30.11.2022	Glowacki, S und Tewes, S. (2022): Projektvorstellung und Besuche auf Demobetrieben bei Öko-Milchviehtagung.	LWK NRW
150	03.2021 – 03.2022	Glowacki, S. (2022): Schulungen für Betriebsbetreuende: S. 4.4, Abschnitt „Interner Austausch und Vernetzung KleeLuzPlus.“	LWK NRW
151	03.03.2024	Glowacki, S. (2024): Vortrag Projektvorstellung bei Höfe-Stammtisch zu Futterbau im Klimawandel.	LWK NRW
153	09.03.2022	Glowacki, S. (2022): Teilnahme Seminar: Kompostierung von Klee gras, anschließend Wissenstransfer vom Seminar ins BeraterInnen-Team der LWK NRW.	LWK NRW
154	14.11.2023	Junker, C. (2023): Live Podcast von der AGRITECHNICA in Kooperation mit der FK WiTra & FK Fütterung, Hannover.	LWK NRW
155	14.03.2024	Junker, C. und Grimmer, F. (2024): Vortrag: „Klee und Luzerne als heimische Eiweißfuttermittel - Anbau und Fütterung“, Verband der Milcherzeuger Bayern e.V., Infotreff Milch.	LWK NRW
156	15.04.2024	Junker, C. und Tewes, S. (2024): Unterrichtsstunde in Fachschule Köln-Auweiler: „Luzerne als heimisches Eiweißfutter: Anbau und Fütterung“.	LWK NRW
157	25.04.2024	Junker, C. und Grimmer, F. (2024): Beitrag Lehrkräftefortbildung RLP, Anbau und Fütterung von Klee gras und Luzerne, (Veranstaltung kurzfristig abgesagt).	LWK NRW
158	19.06.2024	Junker, C. (2024): Online-Veranstaltung „Heimisches Eiweiß“, Vortrag: „Etablierung und Bestandsführung von Kleinkörnigen Leguminosen“ (Veranstaltung kurzfristig abgesagt, Nachholtermin 10.2024).	LWK NRW
159	28.10.2024	Schulte-Eickhoff, E. und Tewes, S. (2024): Online Fortbildung für landwirtschaftliche Lehrkräfte bundesweit zum Thema Cut&Carry.	LWK NRW

Veröffentlichungen, Feldtage, Feldbegehungen und sonstige Veranstaltungen

Nr.	Datum	Vortrag, Seminar, Schulung	Verbund-partner
160	08.10.2024	Schulte-Eickhoff, E. (2024): Die Vorzüge Kleinkörniger Leguminosen im Anbau – Aspekte aus Wissenschaft und Praxis. 2. Nationaler Leguminosenkongress vom 07.-10.10.2024 in Leipzig.	LWK NRW
161	08.10.2024	Schulte-Eickhoff, E. und Tewes, S. (2024): 5 Jahren Demonet-KleeLuzPlus: Die Highlights aus den Aktionszentren. 2. Nationaler Leguminosenkongress vom 07.-10.10.2024 in Leipzig.	LWK NRW
162	29.03.2021	Jacob I. (2021): Krankheiten und Schädlinge bei Klee und Luzerne. Online-Schulung.	ÖBG
163	15.04.2021	Jacob I. (2021): Kleekrankheiten. Vortrag auf dem Online-Seminar des AZ Nord-Ost.	ÖBG
164	30.04.2021	Jacob I. (2021): Kleekrankheiten. Online-Schulung für Berater:innen des LfL-IPZ-Kleemonitorings.	ÖBG
165	14.06.2023	Jacob I. (2023): Futterleguminosen im Klimawandel. Vortrag auf den Öko-Feldtagen, Stuttgart-Ditzingen.	ÖBG
166	24.10.2023	Jacob, I. (2023): Leguminosen im Ökologischen Landbau. Berufsschulzentrum Wurzen.	ÖBG
167	08.10.2024	Jacob, I. (2024): Alternative Verwertungsmöglichkeiten von Klee und Luzerne. 2. Nationaler Leguminosenkongress vom 07.-10.10.2024 in Leipzig.	ÖBG

8.3 Feldtage und Feldbegehungen

Nr.	Datum	Thema & Betrieb	Bundesland	Verbundpartner
1	03.- 04.07.2019	Öko-Feldtage 2019 in Kassel: Hess. Eiweißpflanzeninitiative mit Präsentation Futterleguminosenanbau, Vorstellung des Demonet-KleeLuzPlus, Demoparzellen mit Klee gras, Standdienst und Führungen.	HE	Bioland, Demeter, LAZBW, LFA, LfULG, LfL, LLH, LWK NRW, ÖBG
2	14.- 16.6.2022	DLG-Feldtage 2022 in Mannheim: KleeLuzPlus Standdienst, Führungen und Pop-Up Talks.	RLP	Bioland, Demeter, LAZBW, LFA, LfULG, LfL, LLH, LWK NRW, ÖBG
3	28.- 30.06.2022	Ökofeldtage 2022 in Villmar: KleeLuzPlus Standdienst, Führungen und Pop-Up Talks.	HE	Bioland, Demeter, LAZBW, LFA, LfULG, LfL, LLH, LWK NRW, ÖBG
4	14.- 15.06.2023	Öko-Feldtage 2023 in Ditzingen: KleeLuzPlus Standdienst, Führungen und Pop-Up Talks.	BW	Bioland, Demeter, LAZBW, LFA, LfULG, LfL, LLH, LWK NRW, ÖBG
5	11.- 13.06.2024	DLG-Feldtage 2024 in Erwitte/Lippstadt: KleeLuzPlus Standdienst, Führungen und Pop-Up Talks.	NRW	Bioland, Demeter, LAZBW, LFA, LfULG, LfL, LLH, LWK NRW, ÖBG
6	27.10.2022	Treffen Betriebsleiter*innen AZ Nord: Ergebnispräsentation und Feldbegehung.	SH	Demeter, ÖBG
7	06.09.2023	Feldtag Luzerne in Linau: Feldbegehung und Bestandseinschätzung, Begehung Demonstrationsanlage Aussaatstärken.	SH	Demeter
8	06.11.2023	Treffen Betriebsleiter*innen AZ Nord: Ergebnispräsentation und Feldbegehung, Ausfall wg. zu geringer Teilnehmerzahl.	SH	Demeter, ÖBG
9	16.08.2024	Feldtag Luzerne in Linau: Feldbegehung und Bestandseinschätzung; Einsatz Biostimulanzien.	SH	Demeter
10	19.09.2024	Feldtag/Gruppenberatung auf Betrieb Westhof Bio in Friedrichsgabekoog, Biodiversität im Klee grasanbau: Feldbegehung und Bestandsbesichtigung von artenreichen Klee grasmischungen; Potenziale der Verwertung.	SH	Demeter
11	10.11.2021	Praktikertag Kleinkörnige Leguminosen. Nauen	MV/BB	LFA MV, LfULG
12	18.11.2021	Fleischrindtag MV. Mit Betriebsbesichtigung, Papendorf	MV	LFA MV
13	04.05.2022	Betriebsvorstellung/ -besichtigung Nauen. Projekttreffen	MV/BB	LFA MV

Veröffentlichungen, Feldtage, Feldbegehungen und sonstige Veranstaltungen

Nr.	Datum	Thema & Betrieb	Bundesland	Verbundpartner
14	25.06.2022	Naturschutztag Feldtag, Papendorf, Projektvorstellung.	MV	LFA MV
15	28.06.2022	Betriebsbesichtigung und Feldbegehung Priborn	MV	LFA MV
16	29.06.2022	Feldbegehung Prebberede	MV	LFA MV
17	30.06.2022	Feldbegehung Podewall	MV	LFA MV
18	03.05.2023	Feldbegehung Heidhof/Beckentin – Betrieb Neu Kaliß	MV	LFA MV
19	05.05.2023	Feldtag Pölchow – Betrieb Papendorf	MV	LFA MV
20	05.07.2023	Feldbegehung Demoanlage Pölchow und Betriebsvorstellung Papendorf. In der Fachexkursion der DLG-Ausschüsse Grünland und Futterbau sowie Futter- und Substratkonservierung	MV	LFA MV, DLG
21	14.09.2020	Untersaaten zur Etablierung von Klee gras, Ebersbach-Musbach. Köhler, P.	BW	LAZBW, Bioland
22	30.06.2021	Vorstellung der Demoanlage: Düngung mit und ohne Schwefel, Betrieb Holland, Ochsenhausen. Köhler, P.	BW	LAZBW
23	03.07.2021	Feldbegehung: Landwirtschaftliche Fachschule Emmendingen, Betrieb Seifert, Emmendingen-Hochburg. Köhler, P.	BW	LAZBW
24	21.05.2021 02.06.2021 02.07.2021	Handernte der Demoanlage mit Vortrag zum Leguminosenanbau, Landwirtschaftliche Fachschule Herrenberg. Köhler, P.	BW	LAZBW
25	26.08.2021	Digitale Feldbegehung (DigiWalk): Hof Aischland, Weikersheim, Online. Köhler, P.	BW	LAZBW
26	14.09.2021	Feldbegehung: Betrieb Schaupp in Birenbach. Köhler, P.	BW	LAZBW
27	01.06.2022	Exkursion zum LAZBW: Sortenwahl und Anbaumethodik von Leguminosen und Klee grasmischungen. Wurth, W., Beckers, K.	BW	LAZBW
28	03.06.2022	Heimisches Eiweiß durch leguminosenbetonten Ackerfutterbau: Demonet KleeLuzPlus, 30. Baden-Württembergischer Grünlandtag. Wurth, W., Beckers, K.	BW	LAZBW
29	06.07.2022	Arbeitskreis Futterpflanzensamenhandel Baden-Württemberg, Betrieb Bäßler, Freiberg a.N. und Demoanlage. Wurth, W., Beckers, K.	BW	LAZBW
30	20.06.2022	Exkursion zum Projektbetrieb Hof Aischland: Sortenwahl und Anbaumethodik von Leguminosen und Klee grasmischungen. Wurth, W., Beckers, K.	BW	LAZBW
31	13.09.2022	Untersaaten zur Etablierung von Klee gras in Ebersbach-Musbach. Wurth, W.	BW	LAZBW, Bioland
32	21.09.2022	Feldbegehung Berg: Zwischenfutteranbau zur Grundfuttermittellieferung. Wurth, W.	BW	LAZBW

Veröffentlichungen, Feldtage, Feldbegehungen und sonstige Veranstaltungen

Nr.	Datum	Thema & Betrieb	Bundesland	Verbundpartner
33	07.06.2023	Heimisches Eiweiß durch leguminosenbetonten Ackerfutterbau: Demonet-KleeLuzPlus, 31. Baden-Württembergischer Grünlandtag. Beckers, K. Wurth, W.	BW	LAZBW
34	20.06.2023	Demoanlage auf Betrieb Holland, Ochsenhausen, Öko-Versuchsfeldtag Landrastamt Biberach. Beckers, K.	BW	LAZBW
35	29.06.2023	Exkursion zum Betrieb Kümmerer. Beckers, K.	BW	LAZBW
36	06.07.2023	Demoanlage Haupt- und Landesgestüt Marbach, Versuchsfeldtag Landratsamt Reutlingen. Beckers, K.	BW	LAZBW
37	18.07.2023	Untersaaten – Standortangepasste Gemengepartner: Futternutzung im Kontext der regionalen Eiweißversorgung; Workshop LAZBW, Bettenreute. Wurth, W.	BW	LAZBW
38	26.09.2023	Demoanlage Betrieb Schaupp, Birenbach. Beckers, K.	BW	LAZBW
39	26.05.2020	Feldbegehung mit Schülern von verschiedenen Schulen im Raum Ebermannstadt auf, Betrieb Burg Feuerstein, Referent: Betriebsleiter; 50 Teilnehmer.	BY	LfL-IPZ
40	16.10.2020	Feldbegehung mit Landwirtschaftsschülern am AELF Landshut, Referent: Betriebsleiter und Betriebsbetreuer; 21 Teilnehmer.	BY	LfL-IPZ
41	26.05.2021	Feldbegehung mit Schulklasse der Landwirtschaftsschule Nabburg auf Betrieb Hofmann; ca. 20 Teilnehmer.	BY	LfL-IPZ
42	23.07.2021	Feldtag: Rotklee Vermehrung auf dem niederbayerischem Betrieb Siedersbeck, in Zusammenarbeit mit Saatzucht Steinach.	BY	LfL-IPZ
43	01.09.2021	Feldtag bei Betrieb Pech, Vorstellung der Demonstrationsanlage, Fachvortrag Luzerne bei Milchvieh und Bullenmast sowie Führung durch die Futtertrocknung Lamerdingen e.G..	BY	LfL-IPZ, LfL-ITE
44	13.05.2022	Feldtag auf Betrieb Thiem: Klee gras als Gesundheitsfrucht. Referenten: Demonet-KleeLuzPlus, Betrieb Thiem, AELF Bamberg, MR Fränkische Schweiz, Biogasanlage Wunder; Berichterstattung: Bayerisches Wochenblatt, TopAgrar; Teilnehmer: ca. 20.	BY	LfL-IPZ
45	24.05.2022	Feldbegehung mit BILA-Landwirten auf Betrieb Kreuzer: Besichtigung der Demoanlage, Vorstellung Demonet-KleeLuzPlus. Referenten: Demonet-KleeLuzPlus, Betrieb Kreuzer, AELF Regensburg-Schwandorf; Teilnehmer: ca. 35.	BY	LfL-IPZ
46	01.07.2022	Betriebsbegehung auf Betrieb Hebig: Leguminosen für Grundschüler.	BY	LfL-IPZ
47	13.07.2022	Feldtag Raiffeisentroeknung Münchberg u. Umgebung e.G.: Klee und Luzerne im Vogtland. Referenten: Demonet-KleeLuzPlus Bayern u. Sachsen, Betrieb Agrargenossenschaft Großzöbern e.G., Raiffeisentroeknung Münchberg; Teilnehmer: ca. 15.	BY, SN	LfL-IPZ, LfULG

Veröffentlichungen, Feldtage, Feldbegehungen und sonstige Veranstaltungen

Nr.	Datum	Thema & Betrieb	Bundesland	Verbundpartner
48	11.10.2022	Feldbegehung auf Betrieb Freiberger; Thema: Demoanlage; Teilnehmer: ca. 5.	BY	LfL-IPZ
49	03.11.2022	Feldbegehung auf Betrieb Volkert mit Landwirtschaftsschule Roth: Demoanlage mit anschließender Betriebs-/Stallbesichtigung, ca. 20. Teilnehmer	BY	LfL-IPZ
50	23.05.2023	Feldbegehung Demoanlage mit AELF Regensburg-Schwandorf, BiLa-Landwirten auf Betrieb Kreuzer, ca. 30 Teilnehmer.	BY	LfL-IPZ
51	14.06.2023	Schüler-Feldbegehung der Landwirtschaftsschule Kaufbeuren auf Betrieb Pech, ca. 15 Teilnehmer.	BY	LfL-IPZ
52	27.06.2023	Schüler-Feldtag auf Betrieb Freiberger: Kleinkörnige Leguminosen im Gesamtkonzept eines landwirtschaftlichen Betriebes, ca. 15 Teilnehmer.	BY	LfL-IPZ
53	30.06.2023	Grundschultag auf Betrieb Hebig.	BY	LfL-IPZ
54	13.05.2024	Schülerfeldtag auf Betrieb Volkert mit Themenschwerpunkt Ökosystemleistungen von KKL und Verwertung in der Fütterung (zusammen mit FK Tier); kurzfristig abgesagt von Lehrerin zwecks mangelnder Teilnahme von Seiten der Schüler.	BY	LfL-IPZ
55	02.07.2024	Grünlandtag Steinach, Betreuung des Informationsstands zu KLP, ca. 70 Teilnehmer.	BY	LfL-IPZ
56	01.08.2024	Grünlandtag Schwarzenau; Vorstellung KLP. Kurzfristig abgesagt wegen mangelnder Teilnahme.	BY	LfL-IPZ
57	06.09.2024	Feldtag zusammen mit AELF auf Betrieb Thiem: Umbruch und Artenzusammensetzung nach fünf Jahren auf der Demoanlage. Kurzfristig abgesagt wegen mangelnder Teilnahme.	BY	LfL-IPZ
58	10.09.2021	Feldbegehung – Bauernhof Steinert.	SN	LfULG
59	18.10.2021	Feldbegehung in Nossen.	SN	LfULG
60	08.06.2022	Praxisfeldtag: Artenschutz bei der Mahd.	SN	LfULG
61	13.07.2022	Feldtag in Großzöbern & Münchberg.	SN	LfULG
62	20.09.2022	Feldtag zum Luzerneanbau.	SN	LfULG
63	04.05.2023	Praxistag: Ökologischer Ackerfutterbau und Grünlandbewirtschaftung unter trockenen Bedingungen. Gemeinsam mit Gää auf dem Hof Prautzsch.	SN	LfULG
64	19.06.2024	Feldtag Ökologischer Landbau und Luzernedemo, LVG Köllitsch.	SN	LfULG
65	14.10.2024	Abschlussveranstaltung KleeLuzPlus in Weickersdorf, Bischofswerda.	SN	LfULG

Veröffentlichungen, Feldtage, Feldbegehungen und sonstige Veranstaltungen

Nr.	Datum	Thema & Betrieb	Bundesland	Verbundpartner
66	23.07.2021	Feldbegehung KleeLuzPlus Demobetrieb Balsler: Luzerneanbau, Impfung.	HE	LLH
67	29.07.2021	Feldbegehung Öko-Grünlandseminar, Landkreis Fulda.	HE	LLH, Bioland
68	19.08.2021	Feldabend KleeLuzPlus: Luzerneanbau auf Demobetrieb Freitag.	HE	LLH
69	14.09.2021	Feldbegehung Öko-Versuchsfeld Ober-Erlenbach: KleeGrasnutzung in viehlosen Ökobetrieben.	HE	LLH
70	30.04.2022	Feldtag KleeLuzPlus Demobetrieb Dottenfelderhof: Luzerne-Sortenscreening, Luzerne in der Milchviehfütterung, Artenreiche KleeGrasMischungen.	HE	LLH, LWK NRW
71	05.05.2022	Feldbegehung: Ackerfutter- und Grünlandmanagement, Löhlbach.	HE	LLH
72	09.06.2022	Feldtag/Futterbautag am LWZ Eichhof: Grünland – nachhaltig nutzen, Potenziale ausschöpfen.	HE	LLH
73	28.07.2022	Feldabend KleeLuzPlus Demobetrieb Freitag: Rotklee vs. Luzerne - oder am besten in Kombination?	HE	LLH
74	23.11.2022	Feldbegehung KleeLuzPlus Demobetrieb Berlet: Mischungsvergleiche feinkörniger Leguminosen.	HE	LLH
75	13.06.2023	Feldtag KleeLuzPlus Demobetrieb Zirwes: Breitsaat vs. Drillsaat, Gräser-Ausdauerprüfung: Sortenunterschiede bei KG mit Festulolium.	RLP	LLH
76	21.06.2023	6. Hessischer Leguminosentag am LWZ Eichhof, Demoparzellen klein- und großkörnige Leguminosen, Anbau in Reinsaat und Gemenge, Konservierung und Verwertung von Luzerne.	HE	LLH
77	19.07.2023	Feldbegehung KleeLuzPlus & LeguNet, Parzellenbegehung zu den Demoflächen, Einsatz von Futterleguminosen in der Fütterung.	HE	LLH
78	28.08.2023	Feldabend KleeLuzPlus Demobetrieb Freitag: Luzerne - eine Pflanze der Zukunft?	HE	LLH
79	26.09.2023	Luzernetag am KleeLuzPlus Demobetrieb Domäne Frankenhausen: Optimierung des Futterleguminosenanbaus, Leguminosen-Gras-Gemenge als Untersaat in Winterweizen.	HE	LLH
80	18.06.2024	Feldabend KleeLuzPlus auf Demobetrieb Freitag: 5 Jahre Luzerne - Bienen, Boden, Bilanz.	HE	LLH
81	23.06.2024	Tag der offenen Tür LWZ Eichhof: KleeLuzPlus Standdienst und Beratungen.	HE	LLH
82	15.07.2024	Feldtag KleeLuzPlus Demobetrieb Domäne Frankenhausen: Klee und Luzerne erfolgreich konservieren.	HE	LLH, LWK NRW, LfL
83	18.07.2024	Feldtag Rescheider Hof: Klee und Luzerne erfolgreich konservieren.	RLP	LLH, LWK NRW
84	03.09.2024	KleeLuzPlus-Abschlussveranstaltung für die Demobetriebe auf dem Gladbacherhof.	HE	LLH

Veröffentlichungen, Feldtage, Feldbegehungen und sonstige Veranstaltungen

Nr.	Datum	Thema & Betrieb	Bundesland	Verbundpartner
85	17.09.2024	Feldtag Öko-Versuchsfeld Ober-Erlenbach: Klee & Luzerne: Mehr als der Motor der Fruchtfolge.	HE	LLH, ÖBG
86	09.09.2020	Feldbegehung mit Meisteranwärterinnen und Meisteranwärttern, Referentin Dr. Christine Kalzendorf, 27 Teilnehmende.	NI	LWK NRW
87	11.09.2020	Feldbegehung mit Arbeitskreis Landwirte, Referentin Dr. Christine Kalzendorf, 23 Teilnehmende.	NRW	LWK NRW
88	16.09.2020	Feldbegehung mit Landwirten, Referenten Martin Hoppe und Dr. Edmund Leisen, 15 Teilnehmende.	NRW	LWK NRW
89	21.09.2020	2 Feldbegehungen auf zwei Betrieben mit Landwirten und Beratern und Journalistin, Referent Dr. Edmund Leisen, 19 Teilnehmende.	NRW	LWK NRW
90	20.10.2020	Feldbegehung mit Landwirten und Beratern, Referent Dr. Edmund Leisen, 12 Teilnehmende.	NRW	LWK NRW
91	23.06.2021	Feldbegehung mit Landwirten und Beratern, Referenten Kristina Schmalor, Dr. Edmund Leisen, Sebastian Glowacki.	NRW	LWK NRW
92	03.09.2021	Feldtag mit Landwirten und Berater, Referent Sebastian Glowacki, 9 Teilnehmende.	NRW	LWK NRW
93	11.09.2021	Feldbegehung mit Arbeitskreis Landwirten und Berater, Referentin Dr. Christine Kalzendorf, 11 Teilnehmende.	NI	LWK NRW
94	13.09.2021	Feldtag mit Landwirten und Beratern, Referent Dr. Edmund Leisen, BB-Umwelttechnik, Technik Center Alpen und Faresin, 32 Teilnehmende.	NRW	LWK NRW
95	15.09.2021	Feldbegehung mit Berufsschulklasse, Referent Sebastian Glowacki, 20 Teilnehmende.	NRW	LWK NRW
96	29.09.2021	Feldbegehung mit Meisteranwärttern, Referentin Dr. Christine Kalzendorf, 13 Teilnehmende	NI	LWK NRW
97	13.05.2022	Feldbegehung mit Landwirten und Beratern auf zwei Betrieben, Referent Dr. Edmund Leisen, abgesagt mangels Teilnehmenden.	NRW	LWK NRW
98	23.06.2022	Feldbegehung mit Landwirten und Berater, 15 Teilnehmende.	NRW	LWK NRW
99	12.07.2022	Feldtag mit Landwirten und Berater, Referenten Dr. Edmund Leisen, Ulrike Westenhorst und Alexandra Jurr, Abgesagt mangels Teilnehmenden.	NRW	LWK NRW
100	27.08.2022	Feldtag mit Landwirten und Berater im Rahmen der AGGF, Referent Dr. Edmund Leisen, Sebastian Glowacki	NRW	LWK NRW
101	14.09.2022	Feldbegehung mit Meisteranwärttern, Referentin Dr. Christine Kalzendorf, 30 Teilnehmende.	NI	LWK NRW
102	05.10.2022	Feldtag mit Landwirten und Beratern auf zwei Betrieben, Referent Dr. Edmund Leisen, Düvelsdorf, Novag und Vredo, 18 Teilnehmende.	NRW	LWK NRW
103	06.10.2022	Feldbegehung mit Landwirten und Beratern, Referent Dr. Edmund Leisen, Düvelsdorf und Vredo, 9 Teilnehmende.	NRW	LWK NRW

Veröffentlichungen, Feldtage, Feldbegehungen und sonstige Veranstaltungen

Nr.	Datum	Thema & Betrieb	Bundesland	Verbundpartner
104	19.10.2022	Feldbegehung mit Landwirten und Beratern, Referenten Pascal Gerbaulet, Sebastian Glowacki.	NRW	LWK NRW
105	30.11.2022	Demobetriebsbesuche im Rahmen der Öko-Milchviehtagung, Referent Dr. Edmund Leisen, Sebastian Glowacki, Christian und Sophie Kroll-Fiedler, Tessa Alkemper.	NRW	LWK NRW
106	25.04.2023	Feldbegehung auf einem Demobetrieb zu Bonitur und Diskussion über Auflaufende Nachsaat von Feldbegehung Nachsaat 05.10.2022, abgesagt mangels fehlenden Aufbaus.	NRW	LWK NRW
107	26.04.2023	Feldbegehung auf zwei Demobetrieben zu Bonitur und Diskussion über Auflaufende Nachsaat von Feldbegehung Nachsaat 05.10.2022, abgesagt mangels fehlenden Aufbaus.	NRW	LWK NRW
108	06.06.2023	Kartoffelfeldtag der Landwirtschaftskammer NRW, Betrieb Vollmer: Vortrag Projektvorstellung und Besichtigung der Demoparzellen zu kleinkörnigen Leguminosen.	NRW	LWK NRW
109	21.08.2023	Demonet-KleeLuzPlus Feldtag Futterbau und Erntetechnik, Gut Wilhelmsdorf, Bielefeld.	NRW	LWK NRW
110	11.09.2023	Feldbegehung mit Meisteranwärtern, Referentin Dr. Christine Kalzendorf, 30 Teilnehmende.	NI	LWK NRW
111	20.09.2023	Feldbegehung mit Schulklasse: Ackerfutterbau und Verwertung mit Schwerpunkt Heutrocknung.	NRW	LWK NRW
112	04.10.2023	Feldbegehung mit Landwirten und Beratern, Referenten Pascal Gerbaulet, Irene Jakob, 12 Teilnehmende.	NRW	LWK NRW
113	13.03.2024	Feldtag: Klee gras-Umbruch. Haus Bollheim, Referenten Pascal Gerbaulet, Sebastian Glowacki.	NRW	LWK NRW
114	20.03.2024	Feldtag: Klee gras-Umbruch. Betrieb Kroll-Fiedler, Referenten Pascal Gerbaulet, Sebastian Glowacki, Günter Klingenhagen.	NRW	LWK NRW
115	27.05.2024	Zens, Feldbegehung im Rahmen der Öko-Woche der Fachschule Auweiler mit Schulklasse.	NRW	LWK NRW
116	10.06.2024	Feldbegehung mit Schulklasse im Rahmen der Ökopflanzenbautage.	NRW	LWK NRW
117	24.07.2024	Feldbegehung mit Schulklasse im Rahmen der Ökopflanzenbautage.	NRW	LWK NRW
118	05.09.2024:	Feldbegehung mit Schulklasse im Rahmen der Ökopflanzenbautage.	NRW	LWK NRW
119	11.09.2024:	Feldbegehung mit Schulklasse im Rahmen der Ökopflanzenbautage.	NRW	LWK NRW
120	25.09.2024:	Feldbegehung mit Schulklasse im Rahmen der Ökopflanzenbautage.	NRW	LWK NRW
121	20.06.2022	Feldtag für Berufsschüler*innen in Bentfeld auf Betrieb Hansen: Betriebsbesichtigung und Besichtigung der Demonstrationsanlage zum Anbau kleinkörniger Leguminosen.	SH	ÖBG

Veröffentlichungen, Feldtage, Feldbegehungen und sonstige Veranstaltungen

Nr.	Datum	Thema & Betrieb	Bundesland	Verbundpartner
122	14.07.2021	Feldtag auf Naturland Betrieb Hansen: Demonet-KleeLuzPlus & DemoNet ErBo, Besichtigung der Demoanlagen Deckfrucht und Kräutermischungen.	SH	ÖBG
123	21.04.2022	Feldbesichtigungen auf dem Betrieb Gut Wulfsdorf und Milchviehbetrieb Hans Heinrich Fröhlich.	SH	ÖBG, Demeter
124	15.06.2022	Feldtag für Berufsschüler*innen in Kiel-Schilksee auf Betrieb Schumacher: Betriebsbesichtigung und Besichtigung der Demonstrationsanlage zum Anbau kleinkörniger Leguminosen.	SH	ÖBG
125	22.09.2022	Öko-Grünlandtag mit KleeLuzPlus-Demoanlagen-Begehung bei der Agrargenossenschaft Großzöbern	SN	ÖBG, LfULG
126	29.08.2023	Feldbegehung auf Betrieb Hansen mit Gustav Alvermann: Mischungsvergleiche + Kräuter im Klee gras.	SH	ÖBG
127	04.07.2024	Feldtag auf Biohof Thomsen: Grünschnitffütterung mit kräuterreichem Klee gras.	SH	ÖBG
128	15.07.2024	Feldtag auf Betrieb Dührsen in Norddeich mit Videodreh, Klee gras als Mulchmaterial im ökologischen Kartoffelbau, Fachreferentin/Beraterin Romana Holle.	SH	ÖBG, Demeter, Bioland
129	17.10.2024	Abschlußveranstaltung Betriebsleiter*innen Demonstrationsbetriebe KleeLuzPlus im Aktionszentrum Nord: Ergebnispräsentation mit Harald Schmidt auf Betrieb Schumacher.	SH	ÖBG, Demeter

8.4 Sonstige Veranstaltungen

Nr.	Datum	Veranstaltung	Verbund-partner
1	01.02.2023	Ackerfutter fürs Milchvieh aus kleinkörnigen Leguminosen bei zunehmender Trockenheit, 119 Teilnehmende.	Bioland
2	15.03.2024	Luzerne in der Pferdefütterung. Online-Seminar, 26 Teilnehmende.	Demeter
3	25.10.2024	Heimisches Eiweiß in der Milchviehfütterung. 23 Teilnehmende.	Demeter
4	18.03.2021	Online: Treffen der Betriebsleiter*innen: Ergebnispräsentation.	Demeter, ÖBG
5	16.-19.09.2021	Messestand auf der MELA gemeinsam mit Ökoring im Norden e.V.	Demeter
6	08.-11.09.2022	Messestand auf der MELA gemeinsam mit Ökoring im Norden e.V.	Demeter
7	14.-17.09.2024	Messestand auf der MELA gemeinsam mit Ökoring im Norden e.V.	Demeter
8	20.11.2019	Vorstellung des Projekts Demonet KleeLuzPlus. Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung von Luzerne in der Tierfütterung. Seminar des BV BB, Ruhlstorf.	LFA MV/ BV BB
9	04.12.2019	Vorstellung des Projekts Demonet KleeLuzPlus. 20. Dummerstorfer Seminar Futter und Fütterung. Dummerstorf.	LFA MV
10	22.10.2020	1. Netzwerktreffen der Demobetriebe des AZ NordOst, Todendorf.	LFA MV
11	17.11.2020	Vorstellung des Projekts Demonet KleeLuzPlus. Erzeugertreffen Eiweißpflanzen. Online.	LFA MV
12	18.03.2021	Unkraut vergeht nie. Online.	LFA MV
13	15.04.2021	Krankheiten und Schädlinge – vorbeugen und behandeln. Online.	LFA MV
14	08.06.2021	Praktikerwoche Mähdruschfrüchte Gülzow-Prüzen. Standbetreuung.	LFA MV
15	16.09.2021	Landwirtschaftsausstellung MeLa Mühlengiez. Standbetreuung.	LFA MV
16	23.09.2021	UFOP-Perspektivforum Berlin. Standbetreuung.	LFA MV /UFOP
17	18.11.2021	Vorstellung des Projekts Demonet KleeLuzPlus. Fleischrindtag MV, Dummerstorf.	LFA MV
18	03.12.2021	2. Netzwerktreffen der Demobetriebe des AZ NordOst, online.	LFA MV
19	08.12.2021	Leguminosentage Ost. online.	LFA MV/ LfULG SN
20	06.04.2022	Vorstellung des Projekts Demonet KleeLuzPlus. Dummerstorfer Grünlandtag, Dummerstorf.	LFA MV

Veröffentlichungen, Feldtage, Feldbegehungen und sonstige Veranstaltungen

Nr.	Datum	Veranstaltung	Verbund-partner
21	26.04.2022	Tag des Ökologischen Landbaus TW Eldena, Bresegard. Standbetreuung.	LFA MV/ TW Eldena
22	08.09.2022	Landwirtschaftsausstellung MeLa Mühlengiez. Standbetreuung.	LFA MV
23	21.09.2022	3. Netzwerktreffen der Demobetriebe des AZ NordOst, Todendorf.	LFA MV
24	06.10.2022	Vorstellung des Projekts Demonet KleeLuzPlus. 22. Raminer Futterbautag, Retzin.	LFA MV
25	01.12.2022	Vorstellung des Projekts Demonet KleeLuzPlus. Erzeugertreffen Eiweißpflanzen. Todendorf.	LFA MV
26	06.12.2022	Leguminosentage Ost. online.	LFA MV/ LfULG SN
27	07.03.2023	Impfung und Pflanzenschutz bei Leguminosen. Online.	LFA MV
28	14.03.2023	Milchrindtag MV, Güstrow. Standbetreuung.	LFA MV
29	06.04.2023	Das Demonet KleeLuzPlus - Standbetreuung. Dummerstorfer Grünlandtag, Dummerstorf.	LFA MV
30	07.06.2023	Tag des Ökologischen Landbaus Gülzow-Prüzen. Standbetreuung.	LFA MV
31	05.10.2023	Vorstellung des Projekts Demonet KleeLuzPlus. 23. Raminer Futterbautag, Retzin.	LFA MV
32	07.11.2023	Tag der Nischenkulturen Dummerstorf. Standbetreuung.	LFA MV
33	20.11.2023	4. Netzwerktreffen der Demobetriebe des AZ NordOst, Todendorf.	LFA MV
34	05.12.2023	Leguminosentage Ost. online.	LFA MV/ LfULG SN
35	13.12.2023	23. Dummerstorfer Seminar Futter und Fütterung. Standbetreuung.	LFA MV
36	28.02.2024	Boden- und Düngungstag MV, Linstow. Standbetreuung.	LFA MV
37	12.03.2024	15. Seminar Futterproduktion. Standbetreuung.	LFA MV
38	24.04.2024	Vorstellung des Projekts Demonet KleeLuzPlus. Tag der Kleinkörnigen Leguminosen im Grünland, Leussow.	LFA MV/ LWB
39	04.05.2024	Tag der offenen Tür IPK, TEN Malchow/Poel. Standbetreuung.	LFA MV
40	04.06.2024	Tag des Ökologischen Landbaus Gülzow-Prüzen. Standbetreuung.	LFA MV
41	24.09.2024	5. Netzwerktreffen der Demobetriebe des AZ NordOst, Todendorf.	LFA MV

Veröffentlichungen, Feldtage, Feldbegehungen und sonstige Veranstaltungen

Nr.	Datum	Veranstaltung	Verbundpartner
42	18.05.2022	Versuchsvorstellung des Feldsaatenerzeugerringes Bayern e.V. und der Landessortenversuche. Exkursion des DLG-Ausschusses „Gräser, Klee und Zwischenfrüchte“ nach Unterfranken. Hartmann, S.	LfL-IPZ
43	18.06.2023	KLP-Informationsstand am Tag der offenen Türe der LfL anlässlich des 20-jährigen Jubiläums. Wagner, K., Grimmer, F.	LfL-IPZ, LfL--ITE
44	13.03.2023	KleeLuzPlus geht in die letzte Projektphase. Besprechung IPZ mit AELF SG L 2.3 P Landnutzung, Freising. Hartmann, S.	LfL-IPZ
45	13.03.2024	KleeLuzPlus geht in die letzte Projektphase. Frühjahrsdienstbesprechung mit SG 2.3P Landnutzung. Hartmann, S.	LfL-IPZ
46	14.06.2024	Exkursion mit TUM nach Steinach Vorstellen von Versuchen (u.a. Sortenversuch Rotklee, Bayerische Qualitätssaatgutmischungen, Befall mit Kleekrebs abgebrochener Versuch zu Rotklee). Hartmann, S.	LfL-IPZ
47	08.07.2024	Seminar-Präsentationen beurteilen nach Vorstellung durch Studentinnen und Studenten (7 Stk.), BOSFOS. Hartmann, S.	LfL-IPZ
48	23.07.2024	BOSFOS Praxistag – eigene Erhebungen der Studentinnen und Studenten u.a. an Rotklee und Weißklee, Osterseeon. Hartmann, S.	LfL-IPZ
49	01.10.2019	Nossener Fachgespräch Leguminosen: Klee, Luzerne & Co.	LfULG
50	24.02.2021	Online-Seminar: Klee grasmanagement und -verwertung im viehlosen Ackerbau.	LfULG
51	05.10.2021	Nossener Fachgespräch Leguminosen, Sächsische Fachveranstaltung zu Leguminosen.	LfULG
52	08.12.2021	1. Leguminosentag Ost, Onlinefachveranstaltung zum Leguminosenanbau.	LfULG, LFA
53	11.06.2022	Standbetreuung am Tag der Offenen Tür Landes Versuchsgut Sachsen.	LfULG
54	04.10.2022	Nossener Fachgespräch Leguminosen (Online), Sächsische Fachveranstaltung zu Leguminosen (90 Teilnehmende).	LfULG
55	06.12.2022	2. Leguminosentag Ost: Onlinefachveranstaltung zum Leguminosenanbau.	LfULG, LFA
56	10.11.2023	Nossener Fachgespräch Leguminosen, Sächsische Fachveranstaltung zu Leguminosen (58 Teilnehmende).	LfULG
57	31.05.2021	Online-Höfestammtisch: Produktive Klee gras- und Luzernebestände: Mischungs- und Sortenwahl.	LLH, LWK NRW
58	09.08.2021	Online-Höfestammtisch: Anlage von Klee- und Luzernegras vor dem Hintergrund des Klimawandels.	LLH, LWK NRW
59	01.11.2021	Online-Höfestammtisch: Heuqualitäten im Vergleich Boden- und Unterdachrocknung, Erfahrungsaustausch.	LLH, LWK NRW
60	03.03.2022	Online-Höfestammtisch: Futterbau im Klimawandel (Anbau feinkörniger Leguminosen).	LLH, LWK NRW

Veröffentlichungen, Feldtage, Feldbegehungen und sonstige Veranstaltungen

Nr.	Datum	Veranstaltung	Verbundpartner
61	14.04.2022	Online-Höfestammtisch: Etablierung artenreiche Mischungen, Kräuterreiches Weidefutter.	LLH, LWK NRW
62	25.07.2022	Online-Höfestammtisch: Strategien bei Hitze (Nachsaat feinkörniger Leguminosen).	LLH, LWK NRW
63	05.09.2022	Online-Höfestammtisch: Luzerne – Königin der Futterpflanzen.	LLH, LWK NRW
64	13.02.2023	Online-Höfestammtisch: Schwefeldüngung in Futterleguminosen.	LLH, LWK NRW
65	04.06.2023	Grünlandtag Marburg: Standortangepasste Nutzung und Pflege von artenreichen Futterbeständen (Vortrag und Feldführung).	LLH
66	05.12.2023	Bioland Ackerbautagung Alsfeld: Informationen zum Leguminosenanbau, Vorstellung KleeLuzPlus und LeguNet.	Bioland, LLH
67	12.08.2024	Online-Höfestammtisch: Effiziente Anlage von Klee- und Luzernegras.	LLH, LWK NRW
68	14.11.2019	9. Leguminosentag der Landwirtschaftskammer NRW, Bad Sassendorf.	LWK NRW
69	2020	10. Leguminosentag der Landwirtschaftskammer NRW.	LWK NRW
70	08.12.2021	11. Leguminosentag Landwirtschaftskammer NRW als Hybridveranstaltung.	LWK NRW
71	08.12.2022	Organisation und Durchführung 12. Leguminosentag NRW, Bad Sassendorf: Referenten unter anderem Bernd Vollmer, Jan-Wilhelm Wetehof und Ludger Strottdrees.	LWK NRW
72	22.06.2023	Ackerbaufeldtag der Landwirtschaftskammer NRW, Haus Düsse, Bad Sassendorf: Infostand und Projektvorstellung.	LWK NRW
73	06.12.2023	Organisation und Durchführung 13. Leguminosentag NRW, Haus Düsse, Bad Sassendorf (ausführliche Infos s. o., Veranstaltungen Fachkoordination).	LWK NRW
74	15.07.2024	Hessische Staatsdomäne Frankenhausen: Praxistag Futterkonservierung. Referenten Dr. Klaus Hünting, André Peter, Friedrich Grimmer, 14 Teilnehmende.	LWK NRW
75	29.08.2024	Abschlussveranstaltung vom AZ Nord-West mit Demonstrationsbetrieben, Referent Dr. Harald Schmidt/SÖL.	LWK NRW
76	30.01.2024	Teilnahme an Kolloquium AOL Uni Bonn, Klee-Grasmischungen optimieren, Diverse Arten im Versuch: Luzerne-Schwedenklee-Esparsette.	LWK NRW
77	Bis 10.2024	Organisation 14. Leguminosentag, Bad Sassendorf.	LWK NRW
78	10.12.2020	Futterwirtschaft und Silagequalität: Gutes Grundfutter aus Klee und Luzerne. Online-Seminar, 63 Teilnehmende.	ÖBG, LfL-ITE
79	24.02.2021	Klee-Grasverwertung und -management im viehlosen Ackerbau. Online-Seminar, 180 Teilnehmende.	ÖBG

Veröffentlichungen, Feldtage, Feldbegehungen und sonstige Veranstaltungen

Nr.	Datum	Veranstaltung	Verbund-partner
80	02.-05.09.2021	Messestand auf der NORLA in Rendsburg.	ÖBG
81	09.03.2022	Kompostierung von Klee gras – Chancen, Möglichkeiten und Herausforderungen. Online-Seminar, 180 Teilnehmende.	ÖBG
82	05.12.2022	Kompostierung von Klee gras – Chancen, Möglichkeiten und Herausforderungen. Online-Seminar, 150 Teilnehmende.	ÖBG
83	01.-04.09.2022	Messestand auf der NORLA in Rendsburg.	ÖBG
84	14.03.2023	Klee gras im viehlosen Betrieb. Online-Seminar, 130 Teilnehmende.	ÖBG
85	31.08.- 03.09.2023	Messestand auf der NORLA in Rendsburg.	ÖBG
86	20.08.2024	Exkursion zur Proteinextraktionsanlage an der Universität Hohenheim. Kurzbericht darüber verfügbar auf der Website.	ÖBG, Demeter, Bioland
87	29.08.- 01.09.2024	Messestand auf der NORLA in Rendsburg.	ÖBG
88	25.09.2024	Klee gras pelletierung, Online-Seminar, 40 Teilnehmende.	ÖBG

9 Anlagen

Anlage 1: Darstellung der ausgewerteten Schläge nach Frucht und Ernteprodukt (gesamt)

In die Auswertungen eingegangene Schläge im KLP-DemoNET Jahre 2020 bis 2023 (gesamt - konventionell und ökologisch)											
Erntejahr	2020	2021	2022	2023	ges.	Erntejahr	2020	2021	2022	2023	ges.
Anzahl Schläge:	134	118	134	116	502	Anzahl Schläge:	134	118	134	116	502
Fruchtart						Ernteprodukt					
Klee	2	1			3	Bodenheu	1				1
						Silageballen	1	1			2
Luzerne	31	31	35	18	115	Belüftungsheu	2	2	1		5
						Bodenheu	1	1	3		5
						Cobs	6	4	1	2	13
						Grünfutter			2		2
						Heißluftheu		3	4		7
						Silage	13	10	11	10	44
						Silageballen	9	11	13	6	39
Kleegras	32	23	35	29	119	Belüftungsheu	3	3	6	2	14
						Bodenheu	2	3	1	1	7
						Cut and carry					0
						Grünfutter	1		3	1	5
						Heißluftheu					0
						Silage	15	9	12	12	48
						Silageballen	11	8	13	13	45
Luzernegras	16	20	17	23	76	Belüftungsheu	1		1	3	5
						Bodenheu		4	1		5
						Cobs				2	2
						Grünfutter	1	1	3	2	7
						Heißluftheu	1	1			2
						Silage	8	3	3	4	18
						Silageballen	5	11	9	12	37
Luzerne- Kleegras	33	22	15	17	87	Belüftungsheu	3	2	1	1	7
						Beweidung					0
						Bodenheu	5	5	1		11
						Grünfutter	5	3	1	1	10
						Heißluftheu			1		1
						Silage	12	6	8	8	34
						Silageballen	8	6	3	7	24
Mais	20	21	32	29	102	Grün	1				1
						Silage	19	21	32	29	101
											502

Anlage 2: Darstellung der ausgewerteten Schläge nach Frucht und Ernteprodukt (konventionell)

In die Auswertungen eingegangene Schläge im KLP-DemoNET Jahre 2020 bis 2023 (konventionell)											
Erntejahr	2020	2021	2022	2023	ges.	Erntejahr	2020	2021	2022	2023	ges.
Anzahl Schläge:	72	61	68	60	261	Anzahl Schläge:					261
Fruchtart						Ernteprodukt					
Klee	0	0	0	0	0	Bodenheu					
						Silageballen					
Luzerne	28	27	25	17	97	Belüftungsheu	2	1			3
						Bodenheu		1	3		4
						Cobs	6	4	1	2	13
						Grünfutter					
						Heißluftheu		1	2		3
						Silage	11	9	10	10	40
						Silageballen	9	11	9	5	34
Klee gras	13	7	13	12	45	Belüftungsheu					
						Bodenheu					
						Cut and carry					
						Grünfutter			1		1
						Heißluftheu					
						Silage	6	4	5	6	21
						Silageballen	7	3	7	6	23
Luzerne gras	8	5	4	7	24	Belüftungsheu	1		1	1	3
						Bodenheu					
						Cobs					
						Grünfutter					
						Heißluftheu					
						Silage	6	3	2	2	13
						Silageballen	1	2	1	4	8
Luzerne- Klee gras	8	7	6	5	26	Belüftungsheu					
						Beweidung					
						Bodenheu	1	2			3
						Grünfutter					
						Heißluftheu			1		1
						Silage	4	2	4	3	13
						Silageballen	3	3	1	2	9
Mais	15	15	20	19	69	Grün					
						Silage	15	15	20	19	69
											261

Anlage 3: Darstellung der ausgewerteten Schläge nach Frucht und Ernteprodukt (ökologisch)

In die Auswertungen eingegangene Schläge im KLP-DemoNET Jahre 2020 bis 2023 (ökologisch)											
Erntejahr	2020	2021	2022	2023	ges.	Erntejahr	2020	2021	2022	2023	ges.
Anzahl Schläge:	62	57	66	56	241	Anzahl Schläge:	62	57	66	56	241
Fruchtart						Ernteprodukt					
Klee	2	1	0	0	3	Bodenheu	1				1
						Silageballen	1	1			2
Luzerne	3	4	10	1	18	Belüftungsheu		1	1		2
						Bodenheu	1				1
						Cobs					0
						Grünfutter			2		2
						Heißluftheu		2	2		4
						Silage	2	1	1		4
						Silageballen			4	1	5
Kleegras	19	16	22	17	74	Belüftungsheu	3	3	6	2	14
						Bodenheu	2	3	1	1	7
						Cut and carry					0
						Grünfutter	1		2	1	4
						Heißluftheu					0
						Silage	9	5	7	6	27
						Silageballen	4	5	6	7	22
Luzernegras	8	15	13	16	52	Belüftungsheu				2	2
						Bodenheu		4	1		5
						Cobs				2	2
						Grünfutter	1	1	3	2	7
						Heißluftheu	1	1			2
						Silage	2		1	2	5
						Silageballen	4	9	8	8	29
Luzerne-Kleegras	25	15	9	12	61	Belüftungsheu	3	2	1	1	7
						Beweidung					0
						Bodenheu	4	3	1		8
						Grünfutter	5	3	1	1	10
						Heißluftheu					0
						Silage	8	4	4	5	21
						Silageballen	5	3	2	5	15
Mais	5	6	12	10	33	Grün	1				1
						Silage	4	6	12	10	32
											241