

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

**Institut für Ökologischen Landbau,
Bodenkultur und Ressourcenschutz**



Jahresbericht 2014

Impressum

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan
Internet: www.LfL.bayern.de

Redaktion: Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz
Lange Point 12, 85354 Freising-Weihenstephan
E-Mail: Agraroeekologie@LfL.bayern.de
Telefon: 08161 71-3640

1. Auflage: Juli 2015

© LfL



Jahresbericht 2014

Robert Brandhuber
Robert Beck
Michael Diepolder
Irene Jacob
Gisbert Kuhn
Christa Müller
Friedrich Nüßlein
Sabine Obermaier
Rudolf Rippel
Frank Trauzettel
Peer Urbatzka
Harald Volz
Roswitha Walter
Matthias Wendland
Nina Weiher
Klaus Wiesinger

Inhalt

	Seite
1	Projekte und Daueraufgaben 14
1.1	IAB 1: Boden 14
1.1.1	Aufgaben 14
1.1.2	Arbeitsgruppen 14
1.1.3	Projekte..... 15
1.1.3.1	Permanente Fahrwege/CTF 15
1.1.3.2	Abschwemmung und Infiltration - mobiler Regensimulator 16
1.1.3.3	Bodenbearbeitung – Auswirkungen auf Bodenstruktur und C-Vorräte 17
1.1.3.4	Feldstudie zur Identifikation von Rhizoctonia-Risikostandorten..... 18
1.1.3.5	Bodendauerbeobachtung 19
1.1.3.6	Infoblatt „Freistellung von Behandlungs- und Untersuchungspflichten für Grüngut nach § 10 Abs. 2 BioAbfV“ 20
1.1.3.7	Handlungshilfe für den Umgang mit geogen arsenhaltigen Böden 21
1.1.3.8	Biokohle-Forschungsprojekt 22
1.1.3.9	Validierung von Humusbilanzmethoden..... 23
1.1.3.10	Standorttypische Humusgehalte von Ackerböden in Bayern..... 24
1.2	IAB 2: Düngung, Nährstoffflüsse und Gewässerschutz..... 25
1.2.1	Aufgaben 25
1.2.2	Arbeitsgruppen 25
1.2.3	Projekte..... 25
1.2.3.1	Vollzug und Umsetzung der Düngeverordnung..... 25
1.2.3.2	Weiterentwicklung des Düngeberatungssystems Stickstoff (DSN)..... 26
1.2.3.3	Wirkung von Sekundärrohstoffdüngern auf Ertrag, Boden und Produktqualität 26
1.2.3.4	Nitratgehalt im Sickerwasser bei Körnermais und Winterweizen mit Zwischenfruchtanbau 28
1.2.3.5	Bewertung und Optimierung der Nährstoffwirkung von Gärrückständen aus der Biogasgewinnung..... 29
1.2.3.6	Forschungsvorhaben „Grundwasserschonende Landwirtschaft am Beispiel der Gemeinde Hohenthann“ 30
1.2.3.7	Nährstoffflüsse in Biogasanlagen..... 31
1.2.3.8	Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)..... 33
1.2.3.9	Modellierung diffuser Nährstoffeinträge und Stoffströme in Bayern 34

1.2.3.10	Nährstoffdynamik bei Grünland mit unterschiedlicher Bodenbelastung.....	35
1.2.3.11	Nährstoffkonzentrationen im Sickerwasser unter Wirtschaftsgrünland.....	36
1.2.3.12	Terminierung (Herbst/Frühjahr) der Güllegabe zum 1. Schnitt bei Dauergrünland.....	37
1.2.3.13	Dauerdüngungsversuch zu Grünland „Weiherwiese“.....	38
1.2.3.14	Effekte von Kalkgaben bei Kurzrasenweiden.....	38
1.2.3.15	Auswirkungen von mechanischen Grünlandpflfegemaßnahmen (Walzen, Striegeln, Abschleppen) auf Pflanzenbestand, Ertrag und N-Dynamik.....	39
1.2.3.16	Einfluss des pH-Werts und Ableitung des Kalkbedarfs bei Grünland.....	40
1.2.3.17	N-Düngung auf Grünland bei unterschiedlichen Standortbedingungen und Nutzungsintensitäten.....	41
1.2.3.18	Leistungsfähiges Grünland und Verzicht auf mineralische Düngung.....	42
1.2.3.19	Optimierung der P-Düngung von Grünland.....	43
1.2.3.20	Intensivierung der Grünlandnutzung in Nordbayern.....	44
1.2.3.21	Auswirkung von Extensivierungsmaßnahmen bei Dauergrünland auf den Nährstoffhaushalt des Systems Boden-Pflanze.....	45
1.2.3.22	Danubenergy – Dezentrale Energieerzeugung des Donaubeckens und weiterer Flussauen Zentraleuropas.....	46
1.2.3.23	Ertrags- und Qualitätserhebungen sowie Bodenuntersuchungen auf Dauergrünlandflächen (Praxisschläge).....	47
1.2.3.24	Beratungsprojekt Grobfutter – Teil Südbayern.....	48
1.2.3.25	Verbundberatungsprojekt „GrünlandBayern“ - Evaluierung und Umsetzung von Optimierungsmöglichkeiten in der Grünland- und Futterbauwirtschaft durch gezielte Verbundberatung.....	49
1.3	IAB 3: Kompetenzzentrum Ökolandbau.....	50
1.3.1	Aufgaben.....	50
1.3.2	Arbeitsgruppen.....	50
1.3.3	Koordination ökologischer Landbau in der LfL.....	50
1.3.4	Projekte.....	60
1.3.4.1	Entwicklung und Erprobung eines Agroforstsystems im ökologischen Landbau zur Energieholzgewinnung.....	60
1.3.4.2	Wiederansiedlung seltener und gefährdeter Ackerwildkräuter naturräumlicher Herkünfte auf Ökobetrieben.....	63
1.3.4.3	Geschäftsstelle Wettbewerb Öko-Modellregionen, Betreuung und Beratung der Öko-Modellregionen Bayern (BioRegio Bayern 2020).....	64
1.3.4.4	Aufbau des BioRegio Betriebsnetzes in Bayern.....	65
1.3.4.5	Amtliche Sortenversuche im ökologischen Landbau.....	66
1.3.4.6	Entwicklung anthraknoseresistenter Sortenkandidaten der Weißen Lupine.....	67

1.3.4.7	Vergleich von Winterweizen und Sommerweizen hinsichtlich Kornertrag und Backqualität.....	68
1.3.4.8	Einfluss des Saatzeitpunktes von Sommerweizen auf Ertrag und Qualität.....	69
1.3.4.9	Anbau von Sojabohnen auf einem leguminosenmüden Standort in einem Dauerfeldversuch.....	70
1.3.4.10	Einfluss unterschiedlicher Fruchtfolgen auf Ertrag und Qualität bei Weizen.....	71
1.3.4.11	Entwicklung der Humusgehalte in Dauerfeldversuchen in Abhängigkeit der Fruchtfolge	72
1.3.4.12	Vergleich verschiedener Verfahren der mechanischen Beikrautregulierung bei Soja.....	73
1.3.4.13	Krankheitsanfälligkeit bunt- und weißblühender Grünfütter- und Körnererbsen in einem Gefäßversuch	74
1.3.4.14	Einfluss einer Belastung mit bodenbürtigen Schaderregern auf je eine bunt- und weißblühende Erbsensorte in einem Gefäßversuch	75
1.3.4.15	Vergleich einer bunt- und weißblühenden Erbse bzgl. Krankheitsanfälligkeit und Kornertrag in Feldversuchen auf einem erbsenmüden Standort	76
1.3.4.16	Einfluss der Saatzeit auf den Ertrag bei Sojabohnen	77
1.4	IAB 4: Kulturlandschaft, Agrarökosysteme, Flora und Fauna.....	78
1.4.1	Aufgaben	78
1.4.2	Arbeitsgruppen	78
1.4.2.1	Management von Wildgänsen.....	79
1.4.2.2	Wildlebensraumberatung.....	80
1.4.2.3	Pflege von Hecken und Feldgehölzen.....	81
1.4.2.4	Wirkung unterschiedlicher organischer Dünger auf den Regenwurmbestand	82
1.4.2.5	Gärrestversuch Bayern: Prüfung der langfristigen Nachhaltigkeit der Nutzungspfade Biogas und Biokraftstoff (BtL-Verfahren).....	83
1.4.2.6	Ökologische Begleituntersuchungen zum Anbau von neuen Dauerkulturen als Biogassubstrat oder zur thermischen Verwertung.....	85
1.4.2.7	Auswirkungen einer Überflutung auf den Regenwurmbestand im Acker	86
1.4.2.8	Regenwurmbestand in der Flutmulde in Landshut	87
1.4.2.9	Auswirkung einer Nutzungsreduktion im Dauergrünland auf Regenwürmer	88
1.4.2.10	Einfluss verschiedener Bodenbearbeitungsverfahren auf Regenwürmer.....	89
1.4.2.11	KULAP-Blühmischungen für die Förderperiode 2015 - 2020.....	90
1.4.2.12	Blühstreifen in landwirtschaftlichen Kulturen	91

1.4.2.13	Evaluierung von Blühflächen – Zustand fünfjähriger Blühflächen	92
1.4.2.14	Senecio – Wasser-Kreuzkraut und Jakobs-Kreuzkraut	93
1.4.2.15	Wettbewerb Blühende Ackerwildkräuter	94
1.4.2.16	Vegetationskundliche Dauerbeobachtung des Düngeversuchs auf der Alpe Mittelstiege	95
1.4.2.17	Ergebnisorientierte Honorierung im Grünland	96
1.4.2.18	Wanderausstellung „Wild und Wildkräuter – aus der Kulturlandschaft auf den Teller“ – Fortführung im Jahr 2014 im Waldhaus Mehlmeisel, Fichtelgebirge	97
1.4.2.19	Aktion Streuobst 2014	98
1.4.2.20	Erfassung und Registrierung der in Bayern vorhandenen Streuobstsorten	99
1.4.2.21	Streuobst-Schulwochen 2014	100
1.4.2.22	Streuobstausstellung und Apfelmarkt im Botanischen Garten München	101
1.4.2.23	Bio-Streuobst Tagungsreihe „Neue Most- und Brennbirnen braucht das Land“	102
1.4.2.24	Seminarwoche „Streuobstanbau und Streuobstverwertung“ an der Akademie für ökologischen Anbau in Kringell	103
1.4.2.25	Streuobstwiesenführer-Ausbildung 2014 an der LfL	104
1.5	IAB 5: Heimische Eiweißpflanzen und -futtermittel	105
1.5.1	Arbeitsgruppen	105
1.5.2	Projekte	105
1.5.2.1	Aktionsprogramm Heimische Eiweißpflanzen und -futtermittel	105
1.5.2.2	Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zur Ausweitung und Verbesserung des Anbaus und der Verwertung von Sojabohnen in Deutschland	106
2	Veröffentlichungen und Fachinformationen	108
2.1	Veröffentlichungen	108
2.2	Veranstaltungen, Tagungen, Vorträge und Kooperationen	116
2.2.1	Vorträge	116
2.2.2	Führungen, Exkursionen	134
2.2.3	Diplomarbeiten und Dissertationen	135
2.2.4	Fernsehen, Rundfunk	135
2.2.5	Seminare, Symposien, Tagungen, Workshops	136
2.2.6	Mitgliedschaften und Mitarbeit in Arbeitsgruppen	137

Vorwort

Das Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz legt mit seinem Jahresbericht der Öffentlichkeit seine wesentlichen Aktivitäten für Gemeinwohl und Landwirtschaft des vergangenen Jahres offen.

Aus unserer Arbeit, die auch 2014 wieder dem Ziel einer leistungsfähigen Landwirtschaft in einer funktionstüchtigen Kulturlandschaft galt, gingen neben vielen Veröffentlichungen an anderer Stelle - vor allem im [Internet](#) - neue oder überarbeitete LfL-Informationen und Hefte der LfL-Schriftenreihe hervor.

In der Informationsschrift „[Wildgänse in Bayern – attraktiv und konfliktreich](#)“ geben wir Hinweise für die Praxis, welche Maßnahmen im Konfliktfall hilfreich sein können. Mit der Neuauflage von „[Heimische Gehölze](#)“ kommen wir der starken Nachfrage nach praxisorientierten Informationen hierzu nach.

An alle Interessenten für die neue KULAP-Maßnahme „Erhalt artenreicher Grünlandbestände“, aber auch an andere Freunde einer bunten Grünlandflora richtet sich die Schrift „[Artenreiches Grünland](#)“ mit Kurzbeschreibungen von 34 Grünlandpflanzen, die eine artenreiche Grünlandflora kennzeichnen. An Multiplikatoren richtet sich das neue [Poster Wildkräuter](#) mit 10 verschiedenen Motiven im Format DIN A1. Der – für manche überraschend – hohe Wert der im KULAP geförderten Blühflächen für die Biodiversität wird im LfL-Schriftenreihe-Heft „[Faunistische Evaluierung von Blühflächen](#)“ ausführlich und für verschiedene Tierarten dargestellt.

Der 12. Kulturlandschaftstag 2014 fand in Kooperation mit den Landwirtschaftlichen Lehranstalten Bayreuth statt und widmete sich dem Thema „Regionale Wertschöpfung mit heimischen Eiweißfuttermitteln“. Die Beiträge sind im [Tagungsband](#) nachzulesen. Der Tagungsband zum „[Öko-Landbau-Tag 2014](#)“ informiert mit 42 Vorträgen über die verschiedensten Themen der Ökologischen Landwirtschaft.

Mit inzwischen 6 [EDV-Programmen](#) unterstützen wir die Landwirte bei ihrer nicht immer einfachen Aufgabe einer sachgerechten Düngung. Die Programme zur Stickstoff-Düngeberatung, zur Nährstoffbilanz, zur Berechnung des Wirtschaftsdüngeranfalls, des notwendigen Güllelagerraums, des Anfalls von Gärrest aus der Biogasanlage sowie des KULAP-Nährstoffsaldos laufen entweder online oder können als Exceldatei heruntergeladen werden.

Mein Dank gilt allen Kooperationspartnern für die gute und vertrauensvolle Zusammenarbeit sowie allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Instituts für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz für ihren Einsatz und die ausgezeichnete Arbeit, die sie auch im vergangenen Jahr wieder geleistet haben.



Rudolf Rippel

Direktor an der Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz

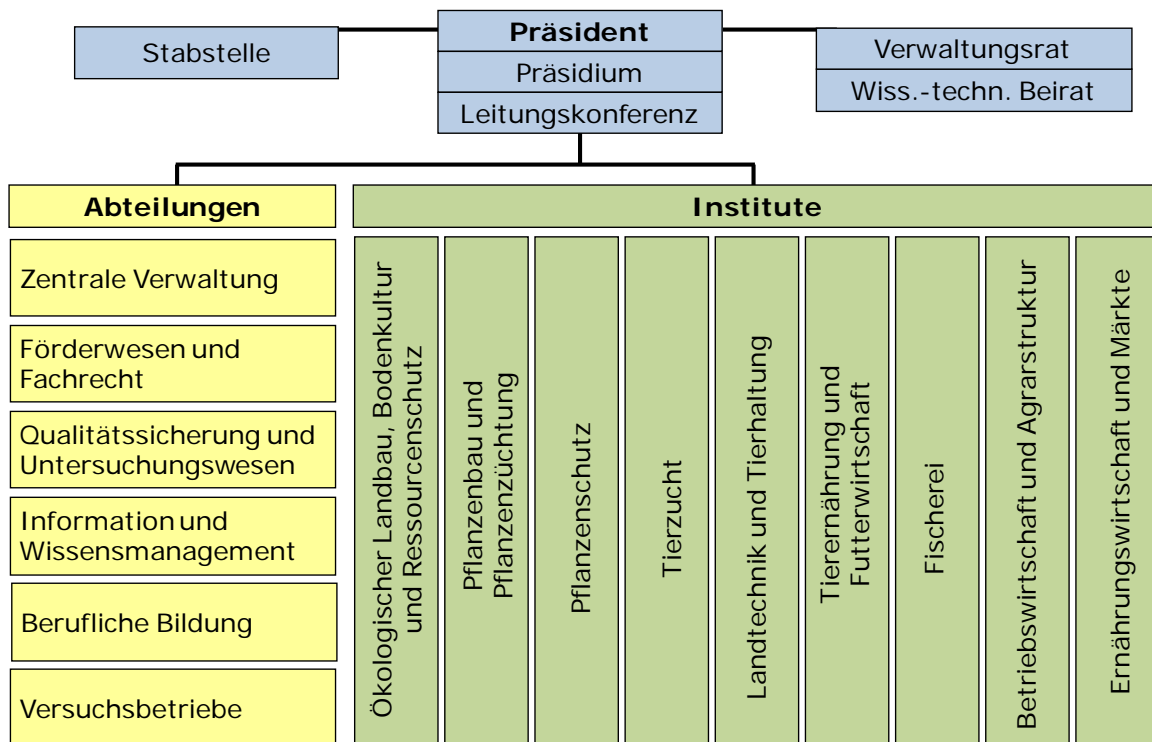
Organisation

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Die Organisationsstruktur der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) unterscheidet

- eine strategische Ebene für die Leitung und Ausrichtung der LfL
- eine operative Ebene für die wissenschaftliche Erarbeitung von Wissen für die Praxis- und Politikberatung sowie für den Hoheitsvollzug, in der das Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz seinen Platz hat, und
- eine Transformationsebene, bei der die regionalen Lehr-, Versuchs- und Fachzentren insbesondere Aufgaben der Aus- und Fortbildung übernehmen.

Organisationsstruktur der LfL



Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz

Leiter: Rudolf Rippel

Stellvertreter: Dr. Matthias Wendland

IAB 1 Boden <i>Robert Brandhuber</i>	IAB 2 Düngung, Nährstoffflüsse und Gewässerschutz <i>Dr. Matthias Wendland</i>	IAB 3 Kompetenzzentrum Ökolandbau <i>Dr. Klaus Wiesinger</i>	IAB 4 Kulturlandschaft, Bergland- wirtschaft, Flora und Fauna <i>Dr. Gisbert Kuhn</i>
Bodenphysik, Bodenmonitoring <i>Robert Brandhuber</i>	Düngung und Nährstoffflüsse des Ackerlands <i>Dr. Matthias Wendland</i>	Koordination Ökologischer Landbau in der LfL <i>Dr. Klaus Wiesinger</i>	Kulturlandschaft, Landschaftsentwicklung <i>Dr. Harald Volz</i>
Bodenschadstoffe <i>Christa Müller</i>	Düngung und Nährstoffflüsse des Grünlands <i>Dr. Michael Diepolder</i>	Pflanzenbau im Ökologischen Landbau <i>Dr. Peer Urbatzka</i>	Bodentiere, Agrarfauna <i>Roswitha Walter</i>
Humushaushalt, Umwelt-Mikrobiologie <i>Dr. Robert Beck</i>	Umsetzung EU-Wasserrahmenrichtlinie <i>Friedrich Nüßlein</i>	Koordination Tierische Erzeugung <i>Sabine Obermaier</i>	Vegetationskunde, Berglandwirtschaft <i>Dr. Gisbert Kuhn</i>
		Leguminosen <i>Irene Jacob</i>	

Ziele und Aufgaben

Das Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz der LfL bearbeitet eine fachlich breite Palette von Fragestellungen, die sich aus den Wechselwirkungen einer funktionstüchtigen Kulturlandschaft mit einer darin ausgeübten leistungsfähigen Landwirtschaft ergeben. Die vielfältigen Standorteigenschaften fordern vom Landwirt einerseits eine darauf abgestimmte Wirtschaftsweise, andererseits gehen von den Maßnahmen der Landbewirtschaftung vielfältige Einflüsse auf Boden, Gewässer, Atmosphäre einschließlich Klima, Lebewesen und das Landschaftsbild aus.

Das Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz erforscht diese Wechselwirkungen mit dem Ziel, praxistaugliche Methoden für eine standortgerechte Landbewirtschaftung und für die Pflege der Kulturlandschaft zu erarbeiten.

Die den Zielen des Umweltschutzes besonders verbundenen Aktivitäten zum Ökologischen Landbau werden LfL-weit koordiniert und, was Pflanzenbau und Agrarökologie betrifft, selbst bearbeitet.

Die Ergebnisse der Arbeit dienen der Landwirtschaft und dem Gemeinwohl gleichermaßen, sie werden entsprechend aufbereitet und veröffentlicht. Daneben obliegen dem Institut Hoheitsaufgaben im Bereich des Bodenschutzes und der Düngung.

1 Projekte und Daueraufgaben

1.1 IAB 1: Boden

Koordinator: Robert Brandhuber

1.1.1 Aufgaben

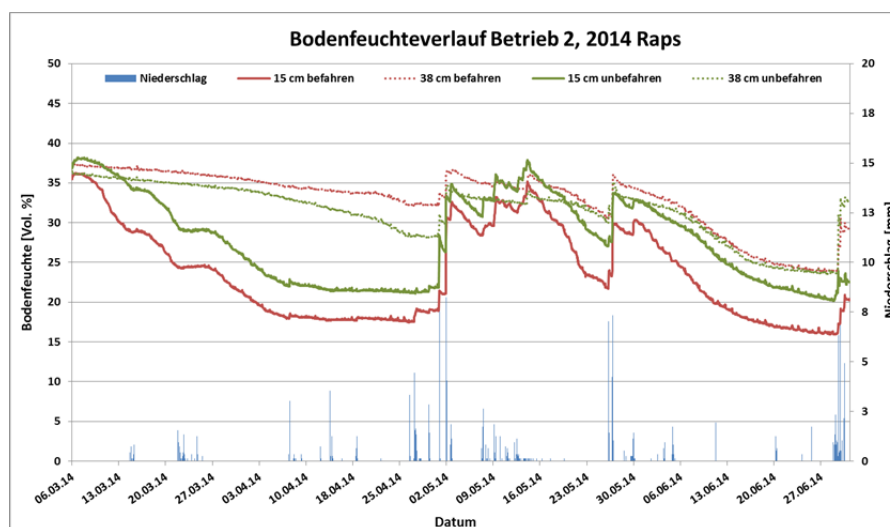
- Bestandsaufnahme und Analyse der Auswirkungen landwirtschaftlicher Bodenbewirtschaftung auf Bodenabtrag, Humusgehalt und -qualität, mikrobielle Aktivität, Bodenverdichtung und Schadstoffeintrag
- Prüfung und Beurteilung von Maßnahmen zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit
- Weiterentwicklung wassersparender Verfahren bei Bewässerung und Bodenbewirtschaftung
- Erarbeitung fachlicher Grundlagen zur Umsetzung des stofflichen und nichtstofflichen Bodenschutzes
- Erfassung umweltschädlicher Stoffe und Erarbeiten von Minimierungskonzepten für den Pfad Boden-Pflanze
- Erarbeiten von Grundsätzen zum Aufbringen von Bodenmaterial und Abfällen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen
- Konzeption und Koordination des Boden-Dauerbeobachtungsflächen-Programms
Bodenbeurteilung und Standortcharakterisierung

1.1.2 Arbeitsgruppen

- IAB 1a: Bodenphysik, Bodenmonitoring (Robert Brandhuber)
- IAB 1b: Bodenschadstoffe (Christa Müller)
- IAB 1c: Humushaushalt, Umwelt-Mikrobiologie (Dr. Robert Beck)

1.1.3 Projekte

1.1.3.1 Permanente Fahrwege/CTF



Messungen auf 5 Praxisschlägen (hier Beispielhaft ein Schlag) ergaben nur geringe Bodenfeuchteunterschiede zwischen befahren und unbefahren. Teils ist der befahrene, teils der unbefahrene Bereich etwas feuchter (MW aus 3 Sensoren je Kurve).

Auf drei landwirtschaftlichen Betrieben in Bayern werden seit 2008 Regelspurverfahren (sog. Controlled Traffic Farming) im Rahmen von Feldversuchen untersucht, insbesondere die technische Durchführbarkeit, die Vorzüglichkeit von Verfahrensvarianten und die Wirkung auf den Bodenwasserhaushalt. Im Regelspurverfahren werden in Deutschland übliche und im Straßenverkehr zugelassene Landmaschinen eingesetzt. Damit ist auf den Betrieben mit Mähdruschfrüchten ein Anteil nicht mehr überfahrener Fläche von 58 bis 67 % erreichbar.

Die Bodenfeuchtemessungen wurden in 2014 fortgeführt. Ergänzend wurden im Frühjahr 2014 an zwei Standorten Infiltrationsmessungen im Feld durchgeführt und Bodenproben zur gravimetrischen Wassergehaltsbestimmung genommen. Die Infiltrationsmessungen ergaben an einem Standort höhere Infiltrationsraten im unbefahrenen Bereich.

Des Weiteren wurden die auf den Praxisschlägen der Betriebe genommenen Bodenproben im Labor analysiert, bodenphysikalische Kennwerte bestimmt und berechnet. Es zeigte sich, dass Effekte der Befahrung sich am ehesten im Bereich der Krume bis ca. 30 cm Tiefe auswirken. Sie beeinflussen in erster Linie die Luftkapazität und die Luftleitfähigkeit negativ. Feldkapazität und nutzbare Feldkapazität sind im befahrenen Bereich hingegen oft leicht erhöht. Tiefer liegende Bodenschichten weisen oberhalb der alten Pflugsohle z.T. hohe Lagerungsdichten auf. Eine kompakt lagernde, seit der Umstellung auf pfluglose Bodenbearbeitung „verlassene Krume“, egalisiert in dieser Tiefe die Bodenstrukturbedingungen zwischen befahren und unbefahren.

Projektleitung: Robert Brandhuber, Dr. Markus Demmel (ILT 1a),
 Projektbearbeitung: Benjamin Blumenthal, Hans Kirchmeier (ILT 1a)
 Laufzeit: 2008 – 2015
 Kooperation: Praxisbetriebe, ISTRO Working Group CTF Europe
 Projektförderung: Bayer, Staatsministerium für Ernährung Landwirtschaft und Forsten

1.1.3.2 Abschwemmung und Infiltration - mobiler Regensimulator



In verschiedenen Forschungsprojekten wurden Verfahren entwickelt oder geprüft, die eine erosionsmindernde und bodenschonende Bewirtschaftung der Böden ermöglichen. Als Beitrag zum Wissenstransfer in die landwirtschaftliche Praxis baute die LfL einen mobilen Regensimulator. Vorbild war ein Gerät der Iowa State University.

Mit dem mobilen Regensimulator können im Feld ausgestochene Bodenblöcke (35x40x16 oder 35x40x21 cm) parallel mit Düsen beregnet werden. Nicht nur das von den Bodenblöcken oberflächlich abfließende sondern auch das in den Boden einsickernde Wasser wird in Kunststoffbechern gesammelt. Der Oberflächenabfluss wird in der oberen Gefäßreihe aufgefangen und das infiltrierte Wasser in der unteren. Die Klarsichtbehälter vermitteln einen schnellen und plakativen Eindruck der Wassermengen und der Wassertrübung. Die Neigung der Bodenblöcke und die simulierte Niederschlagsmenge lassen sich stufenlos verstellen. Typische Anwendungen sind der Vergleich von Böden mit und ohne Mulchbedeckung, verdichtet und unverdichtet, Acker und Grünland, Sandböden und Tonböden.

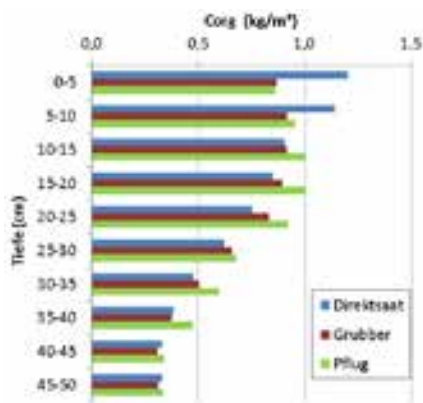
Der Regensimulator ist auf einen Autoanhänger montiert und mit allem ausgestattet, was für eine autarke Vorführung erforderlich ist (z.B. Wassertank, Batterie).

Seit Mitte 2014 ist der mobile Regensimulator auf Feldtagen und Veranstaltungen für Landwirtschaft und Öffentlichkeit im Einsatz. Dem Besucher werden die Bedeutung eines guten Erosionsschutzes und einer guten Bodenstruktur vor Augen geführt.

Weitere Einsatzmöglichkeiten sind Feldversuche zu Bodenbearbeitungs- und Bestellverfahren, in denen das Infiltrations- und Abschwemmverhalten der Böden gemessen wird.

Projektleitung:	Michael Kistler
Bauausführung:	Institut für Landtechnik und Tierhaltung, Arbeitsbereich Mechatronik
Laufzeit:	ab 2014

1.1.3.3 Bodenbearbeitung – Auswirkungen auf Bodenstruktur und C-Vorräte



	Direktsaat	Grubber	Pflug
C-Vorräte bis 50 cm Tiefe (kg/m²)	7,0	6,6	7,1
Stabile Aggregate (%)	50	35	24

Masse an Corg je 5 cm Bodenschicht

Corg-Vorräte bis 50 cm Tiefe und Aggregatstabilität in der oberen Krume

Im Jahr 1992 wurde in Puch bei Fürstenfeldbruck der Feldversuch „Einfluss von wendender und nicht wendender Grundbodenbearbeitung auf Ertrag und Bodeneigenschaften“ angelegt. 21 Jahre später, im Frühjahr 2013, wurden die Böden (Lösslehm) in den Stufen Direktsaat (ohne Grundbodenbearbeitung, Saat mit Zinken-Grubber-Sämaschine), Grubber (Drillsaat/Kreiselegge) und Pflug (jährlich wendende Grundbodenbearbeitung, Drillsaat und Kreiselegge) intensiver untersucht, u.a. wurden in Profilgruben tiefenabhängig die Nährstoffverteilung und die Vorräte an organischem Kohlenstoff bestimmt. Wesentliche Ergebnisse sind:

Die **Corg-Vorräte** liegen in allen drei Bodenbearbeitungsstufen im Bereich von 6 bis 7 kg/m² bis 50 cm Tiefe (bis 1 m Tiefe ca. 9 kg). Die Unterschiede sind nicht signifikant. Die deutlich höheren Corg-Vorräte in der oberen Krume der Direktsaatvariante werden durch niedrigere Werte in 10 bis 40 cm Tiefe kompensiert. Der Nachweis, dass das Bodenbearbeitungssystem an diesem Standort die Gesamtvorräte an organischem Kohlenstoff im Boden kaum beeinflusst, steht im Einklang mit neueren Untersuchungen anderer Arbeitsgruppen (Powlsen et. al., 2014; Schulz et al., 2014).

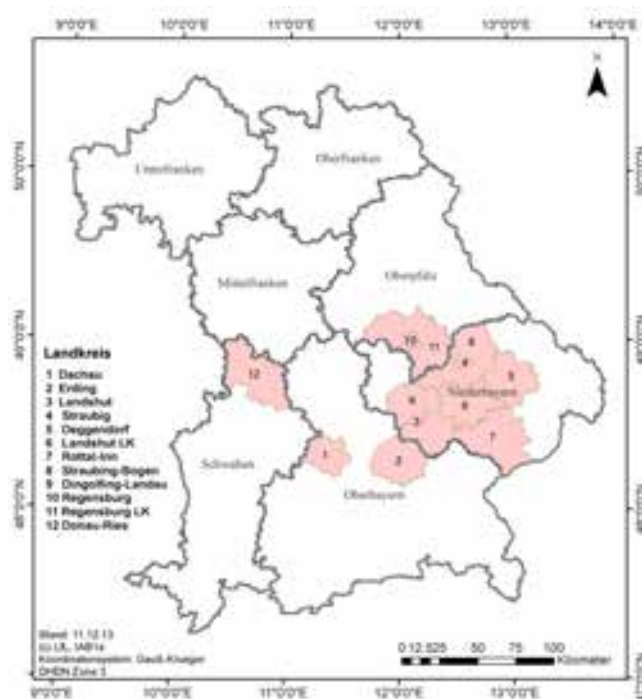
Nährstoffe und **pH-Wert** zeigen dasselbe Verteilungsmuster wie beim organischen Kohlenstoff, d.h. bei Direktsaat höhere Werte in 0-10 cm, niedrigere in 10 bis 30 cm Tiefe gegenüber Grubber und Pflug.

Die **Aggregatstabilität** (gemessen in Bodenproben aus 0-10 cm Tiefe) ist ein Maß für die Verschlammungsneigung eines Bodens, diese steuert das Infiltrationsvermögen und die Erosionsdisposition. Hohe Werte bedeuten geringe Verschlammungsneigung. In der Direktsaatvariante ist die Aggregatstabilität doppelt so hoch wie in der Pflugvariante, Grubber reiht sich dazwischen ein. Erklärung für diesen Befund ist wie bei den Nährstoffen die Einarbeitungstiefe von Ernterückständen. Je kleiner das Bodenvolumen, in das Erntereste eingemischt werden, desto höher ist dort die mikrobielle Abbauaktivität, die wesentlich zur Stabilisierung der Bodenaggregate beiträgt.

Projektleitung: Robert Brandhuber, Dr. Robert Beck
 Projektbearbeitung: Micheal Kistler, Jürgen Kler, Detlef Seiffert, Heide Scherzer-Gois

1.1.3.4 Feldstudie zur Identifikation von *Rhizoctonia*-Risikostandorten

Im Rahmen des vom LfL-Institut für Pflanzenschutz geleiteten Forschungsprojekts „Integrierte Kontrollstrategien gegen die Späte Rübenfäule der Zuckerrübe“ beschäftigt sich eine Feldstudie mit der Identifizierung von *Rhizoctonia*-Risikofaktoren in südbayerischen Zuckerrübenanbaugebieten. Dabei wird die Gültigkeit in der Vergangenheit postulierter Risikofaktoren bzw. Faktorkombinationen für das Vorkommen der Späten Rübenfäule empirisch geprüft und gegebenenfalls neue Zusammenhänge sollen erkannt werden.



Lage der Projekt-Landkreise in Bayern



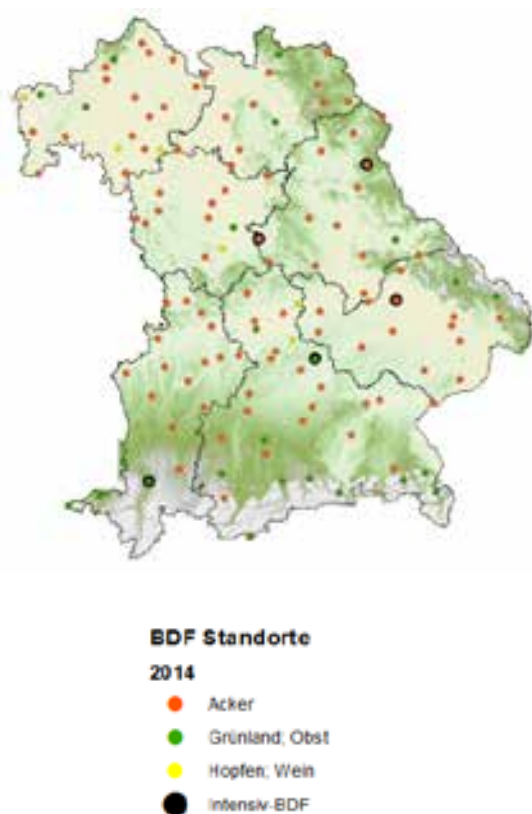
Endstadium des Befalls mit *Rhizoctonia solani* (Foto: Renner)

Innerhalb des Teilprojekts werden Feldstücke neun bayerischer Landkreise zur Analyse herangezogen. Es wird ein streng anonymisierter Datensatz ohne engeren Raumbezug generiert mit Informationen zur Bewirtschaftung, zu vorherrschenden Bodeneigenschaften, zur Topographie, zur Witterung und zu Rübenfäule-Befallsdaten. Betrachtet werden die Jahre 2011, 2012 und 2013.

Um relevante Faktoren identifizieren zu können, wird der Datensatz einer multivariaten statistischen Analyse unterzogen. Nach einer ersten Datensichtung ist der Zusammenhang zwischen dem Auftreten der Späten Rübenfäule und den postulierten Einflussfaktoren wie erwartet sehr komplex.

Projektleitung: Robert Brandhuber, Dr. Michael Zellner (IPS 3c)
 Projektbearbeitung: Annemarie Hoffmann
 Laufzeit: 2013 – 2015
 Kooperation: Deutscher Wetterdienst (Niederlassung Weihenstephan), Südzucker AG

1.1.3.5 Bodendauerbeobachtung



Konzept

Die LfL betreibt seit 1985 ein landesweites Netz von Boden-Dauerbeobachtungsflächen (BDF) mit dem Ziel den aktuellen Zustand der Böden zu dokumentieren, Veränderungen zu erfassen und den Einfluss von Bewirtschaftung und Klima auf die Ressource Boden zu bewerten. Derzeit zählen 121 Acker- und Grünlandstandorte zum Programm (siehe Karte). Die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft und das Bayerische Landesamt für Umwelt betreiben weitere BDF. In 5- bis 10-jährigem Turnus werden die Böden der LfL-BDF beprobt, um (Schad-)Stoff- und Humusgehalte zu ermitteln. Auch Wirtschaftsdünger werden auf ihre Stoffgehalte untersucht. Erhebungen zur Bodenfauna (Regenwürmer) und zur Vegetation erweitern das Programm um den Aspekt Biodiversität. Für jede Fläche wird eine Schlagkartei zur Dokumentation der jährlich durchgeführten Bewirtschaftungsmaßnahmen geführt.

Aktuelle Untersuchungen

Seit 2012 werden fünf ausgewählte BDF-Standorte jährlich beprobt und auf Humus, anorganische Stoffe und Regenwurmorkommen untersucht (Intensiv-BDF). Damit sollen die jährlichen Schwankungen der untersuchten Parameter erfasst werden, was die Interpretation der Ergebnisse aus den Haupt-Probenahmeserien erleichtert.

Auf 23 BDF erfolgten im Jahr 2014 Bestandsaufnahmen zur Individuendichte, Biomasse und Artenvielfalt von Regenwürmern.

In der Vegetationsperiode 2014 wurden 6 Vegetationsaufnahmen im Grünland in Oberbayern und eine Aufnahme in Oberfranken erstellt. Die Grünlandschläge wurden somit zum zehnten Mal untersucht. Allgemein ist die Artenzahl im Grünland leicht rückläufig und es ist ein Trend zu festzustellen, dass typische Grünland-Arten wie z.B. Glockenblumen zurückgehen oder ganz ausfallen, während unter den neu hinzugekommenen Arten eher ruderales oder Acker-Arten vertreten sind (z.B. Acker-Hornkraut), die besser an hohe Stickstoffvorräte angepasst sind.

Koordination: Melanie Treisch
 Teilprojektleiter: Christa Müller (Schadstoffe), Dr. Robert Beck (Humus), Robert Brandhuber (Bodenphysik), Roswitha Walter (Bodenfauna), Dr. Gisbert Kuhn (Vegetation)
 Kooperation: LfU, LWF

1.1.3.6 Infoblatt „Freistellung von Behandlungs- und Untersuchungspflichten für Grüngut nach § 10 Abs. 2 BioAbfV“



Grüngut fällt in großen Mengen in den Kommunen als Garten- und Parkabfall, von Sportplätzen, Kinderspielflächen, als Landschaftspflegeabfall, Gehölzrodungsrückstand und Straßenbegleitgrün an. Bis zur Novellierung der BioAbfV 2012 musste Grüngut weder behandelt noch untersucht werden. Diese generelle Freistellung wurde besonders auf Grund phytohygienischer Bedenken aufgehoben, da bei der Verwertung von unbehandeltem Grün- und

Strauchschnitt u.a. die Gefahr der Ausbreitung von Pflanzenkrankheiten (z.B. Feuerbrand), Schädlingen (z.B. Kastanienminiermotte), Schadpflanzen (wie Beifuß-Traubenkraut, Jakobskreuzkraut, Trespel) und Quarantäneschadorganismen (z.B. Asiatischer Laubholzbockkäfer) besteht.

Die direkte Ausbringung von Grüngut (Häckselgut) ohne vorherige Behandlung (Kompostierung, Vergärung) ist deshalb künftig nur mehr unter sehr engen Voraussetzungen möglich. Die Freistellung von Behandlungs- und Untersuchungspflichten kann nur im Einvernehmen mit dem zuständigen Landwirtschaftsamt erfolgen.

Um den Vollzug der Freistellungsmöglichkeiten für Grüngut in Bayern weitgehend zu vereinheitlichen, haben das LfU und die LfL zu diesem Thema gemeinsam das Infoblatt "Freistellung von Behandlungs- und Untersuchungspflichten für Grüngut nach § 10 Abs. 2 BioAbfV" erstellt (http://www.lfu.bayern.de/abfall/bioabfall_gruengut/index.htm). Es behandelt primär Freistellungsmöglichkeiten von Kompostieranlagen, kann jedoch auch für Vergärungsanlagen, die als einzigen der BioAbfV unterliegenden Abfall Grüngut verarbeiten (und sonst nur Nawaro und/oder Wirtschaftsdünger) analog herangezogen werden.

Die Untersuchungspflichten betreffen v.a. die Prozessprüfung und Temperaturmessung bei der Kompostierung bzw. Vergärung, die Prüfung der hygienisierten Bioabfälle auf seuchen- und phytohygienische Unbedenklichkeit (sog. Produktprüfung) sowie Schwermetalluntersuchungen.

Werden Bioabfälle als Düngemittel, Bodenhilfsstoff, Kultursubstrat oder Pflanzenhilfsmittel in Verkehr gebracht, sind außer der BioAbfV auch die Vorgaben der DüMV einzuhalten (v.a. Mindestnährstoffgehalte, Schadstoff-Grenzwerte, Fremdbestandteile, Anforderungen an Seuchen- und Phytohygiene). Bei unterschiedlich strengen Anforderungen in DüMV und BioAbfV gilt jeweils die strengere Anforderung (z.B. Grenzwert eines bestimmten Schadstoffes). Eine tabellarische Zusammenstellung der Anforderungen von Düngerechts- und Abfallrecht findet sich im Anhang des Infoblattes.

Koordination (LfL): Christa Müller

Projektgruppe (LfL): C. Müller (IAB 1b), Dr. M. Wendland (IAB 2a), P. Geiger (IPZ 6b)

Laufzeit: 2012 – 2014

Kooperation: LfU Ref. 31 und 35

1.1.3.7 Handlungshilfe für den Umgang mit geogen arsenhaltigen Böden



In den letzten Jahren wurde v.a. im bayerischen Alpenvorland in Niedermooren, Anmooren und in Sedimenten des Tertiärhügellandes natürlich angereichertes geogenes Arsen nachgewiesen. Es konnte aus den Sedimenten der Oberen Süßwassermolasse durch Lösung (Mobilisierung) mit dem aufsteigenden



Grundwasser z.T. bis in die oberflächennahe Bodenschicht gelangen. Lokal wurden Überschreitungen der Prüf- und Maßnahmenwerte der BBodSchV, auch für den Pfad Bodennutzpflanze, festgestellt. Probleme treten jedoch besonders bei der Entsorgung von bei Baumaßnahmen anfallendem Bodenmaterial in diesen Gebieten auf.

Die Handlungshilfe enthält die rechtlichen Vorgaben nach BBodSchV im Umgang mit Böden mit hohen Arsengehalten sowie die Vorgehensweise bei den einzelnen Wirkungspfaden Boden-Mensch, Boden-Nutzpflanze, Boden-Wasser.

Den Schwerpunkt bildet der Umgang von geogen arsenhaltigem Bodenmaterial im Rahmen von Bauleitplanung und Baumaßnahmen. Hierzu werden mehrere Verwertungswege aufgezeigt, die vor allem vom Organikgehalt des Bodenmaterials abhängen: flächige Geländeauffüllungen (im Bereich und unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht), Verwertung in technischen Bauwerken nach LAGA M 20, durch Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen und Entsorgung auf einer Deponie (Verwertung oder Beseitigung).

Siehe [www.lfu.bayern.de/boden/geogene belastungen/arsen geogen/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/boden/geogene_belastungen/arsen_geogen/index.htm)

Nach bisherigen bayerischen Untersuchungen von *pflanzlichen Lebensmitteln* aus dem Erdinger, Freisinger und Dachauer Moos (Obst, Gemüse, Getreide) nehmen Pflanzen Arsen aus dem Boden nur in sehr geringem Umfang auf. Das Risiko einer Belastung wird daher als gering eingestuft, sofern die Produkte nicht mit arsenhaltigem Boden verschmutzt sind. Bei reduzierenden Bedingungen mit Luftmangel, wie sie in zur Vernässung neigenden Böden z.T. vorkommen, kann die Pflanzenverfügbarkeit von Arsen jedoch höher sein.

*Futtermittel*untersuchungen aus dem o.g. Gebiet ergaben z.T. erhöhte Arsen-Gehalte. Sie lagen aber i.d.R. unterhalb des Höchstgehaltes der Futtermittelverordnung. Die Verunreinigung mit Bodenbestandteilen stellt dabei eine bedeutende Eintragsquelle von Arsen in das Futtermittel dar.

Projektleitung: Gesamtleitung: StMUV (Ref. 59 Bodenschutz, Altlasten, Geologie)
Leitung LfL: Christa Müller
Projektbearbeitung: Christa Müller
Laufzeit: 2012 – 2014
Kooperation: LfU, LGL, Reg. Schwaben, WWÄ Kempten, Donauwörth, LRÄ
Günzburg, Oberallgäu, AELF Krumbach, Augsburg

1.1.3.8 Biokohle-Forschungsprojekt



Im Sommer 2013 startete ein bayerisches Forschungsprojekt mit dem Titel „Wirkung karbonisierter, organischer Reststoffe (Pyrolyse und hydrothermale Kohle) auf die Bodenfruchtbarkeit“. In den letzten Jahren hatte das Thema Biokohle (= Biochar, Terra Preta, Pflanzenkohle) einen ungeheuren Aufschwung erfahren. Eine Reihe von wichtigen Fragen, bezüglich der Wirkung und der Einsatzmöglichkeiten von Biokohle im Ackerbau sind aber noch unbeantwortet und sollen in diesem Projekt geklärt werden:

- Gibt es Unterschiede in der Wirkungsweise von Biokohlen je nach Herstellungsverfahren und verwendetem Rohstoff?
- Für welche Standorte und Bodenarten ist Biokohle geeignet?
- Wirkung verschiedener Biokohlen auf die Bodenfruchtbarkeit?
- Nährstoffwirkung verschiedener Biokohlen?
- Das Projekt ist in Labor und Feldversuche aufgeteilt.

Laborversuche: Hier soll die Nährstoffspeicherung verschiedener Kohlen und ihre Pflanzenverfügbarkeit (Topfversuche) getestet werden. Gleichzeitig wird die Nährstoffaufnahme der Kohlen über die Zeit in verschiedenen Nährlösungen (Gülle, Gärrest, Mineraldünger) beobachtet. Im Jahr 2014 wurden zwei Masterarbeiten diesbezüglich durchgeführt.

Feldversuche: Es wurden an drei Standorten in Bayern (Ochsenfurt, Arberg, Puch) Feldversuche auf leichten Böden angelegt. Versuchsanlage in 4 Wiederholungen bei einer Parzellengröße von 50 m². Von den vorgesehenen 7 Varianten wurden 5 Varianten im Herbst nach der Ernte 2013 angelegt und die Kohle sofort ca. 10 cm eingearbeitet. Die einzelnen Varianten betrafen die Ausbringmenge der Kohle (2-60 t/ha) und ihre Vorbehandlung.

Die ersten Probenahmen erfolgten im Frühjahr 2014 und wurden humuschemisch, bodenphysikalisch und mikrobiologisch untersucht. Im Herbst 2014 wurden die zwei noch freien Versuchsvarianten mit HTC-Kohle und einer Pyrolysekohle in Minimalmenge (150kg/ha) angelegt.

Projektleitung:	Dr. Robert Beck
Projektbearbeitung:	Sandra Schwarzmeier, Gisela Bongers
Laufzeit:	2013 - 2016
Kooperation:	HSWT Prof. Meinken
Förderung:	StMELF

1.1.3.9 Validierung von Humusbilanzmethoden

Zielsetzung, Durchführung und Ergebnisse

Die Humusbilanzkoeffizienten der VDLUFA Humusbilanzmethoden für konventionelle Betriebe und der Humusbilanzmethode für ökologische Betriebe wurden von Bewirtschaftungsdaten einiger weniger Dauerfeldversuche abgeleitet, die in den neuen Bundesländern angelegt sind. Die Übertragung dieser Koeffizienten auf Standorte in Bayern (unterschiedliche Bodenarten, Texturen, klimatische Verhältnisse, etc.) ist zwangsläufig mit Fehlern behaftet. Die Schwachstelle der o. g. Humusbilanzmethoden ist, dass bisher keine Validierung mit Daten von repräsentativen Praxisschlägen, die ein breites Spektrum an Bodenarten, Fruchtfolgen, klimatischen Bedingungen abdecken, gemacht wurde. Eine gründliche Validierung mit Daten von repräsentativen Praxisbetrieben ist folglich unabdingbar. Erst dann wäre die praktische Anwendung dieser Humusbilanzmethoden sinnvoll.

Das Boden-Dauerbeobachtungsprogramm der LfL ist für diese Validierung geeignet. Im Rahmen dieses Programms werden 100 repräsentative konventionelle Ackerbetriebe, die in ganz Bayern verteilt sind, seit 1986 regelmäßig untersucht. Diese 100 Standorte decken ein breites Spektrum an Bodenarten ab. Neben Humusgehalt (C_{org} , N_t) sind die Bodentexturen und Bewirtschaftungsdaten (Fruchtfolge, Ertrag, organische Düngung, Bodenbearbeitung) bekannt. Damit waren sämtliche Daten vorhanden, welche für die Humusbilanz erforderlich sind.

Die im Jahr 2011 durchgeführte Validierung der Humusbilanz mit den Ergebnissen aus dem BDF-Projekt ergab keine Übereinstimmung zwischen errechnetem und gemessenem Humusgehalt. Bei 92 Ackerflächen lag der Korrelationskoeffizient zwischen Humusbilanz und Humusanalytik bei 0,04. Im November 2014 wurde eine neue, verbesserte Humusbilanz ins Netz gestellt. Die neue Version berücksichtigt nunmehr auch den ökologischen Landbau und lässt Doppelnutzungen, wie sie etwa im Energiepflanzenanbau auftreten, zu.

In enger Zusammenarbeit mit dem Schweizer Agroscope Institut wurden verschiedene neue Rechenprogramme, die auch Bodenart und Niederschläge berücksichtigen, getestet. Eine Annäherung an tatsächlich gemessene Humusveränderungen konnte allerdings bisher nicht erreicht werden.

Projektleitung: Dr. Robert Beck
Projektbearbeitung: Detlef Seiffert
Laufzeit: 2004 – 2013
Kooperation: ÄELF, FZ Agrarökologie, Öko-Verbände

1.1.3.10 Standorttypische Humusgehalte von Ackerböden in Bayern

Zielsetzung, Durchführung und Ergebnisse

Der §17 BBodSchG fordert den Erhalt des standorttypischen Humusgehalts von landwirtschaftlich genutzten Böden. Die praktische Umsetzung war bisher wegen fehlender Richtwerte (Humusgehalte, Kennwerte für die Humusqualität) nicht möglich, da in der Vergangenheit die Bestimmung der Humuskennwerte nicht zur Standardbodenuntersuchung gehörte. Um zum standorttypischen Humusgehalt von Ackerböden in Bayern gesicherte Angaben machen zu können, wurde 2001 mit dem Aufbau einer Humusdatenbank begonnen. Sie enthält zurzeit 454 für Bayern repräsentative Ackerstandorte, die langfristig nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis bewirtschaftet sind. 79 Standorte stammen von ökologisch wirtschaftenden Betrieben.

In dieser Datenbank sind neben Angaben zum Standort (Bodentextur, Niederschlag, Temperatur) und Bewirtschaftung (Fruchtfolge, Düngung, Bodenbearbeitung) die Kennwerte für den Humusgehalt (organischer Kohlenstoff und Gesamtstickstoff) und die Humusqualität (C/N Verhältnis, H-Index) erfasst. Damit ist die Datenbasis für die praktische Umsetzung des §17 BBodSchG in Bayern geschaffen worden.

Seit 2011 läuft der zweite Beprobungsdurchgang aller Ackerstandorte, die 2001 zum ersten Mal untersucht wurden. Die Analysen der ersten Wiederholungsserie 2011 und 2012 sind abgeschlossen, die Ergebnisse wurden verrechnet, gegenübergestellt und sind im Sommer 2014 den ÄELF und Landwirten zugeschickt worden. Die Ergebnisse der Wiederholungsserie 2003-2013 sollen im Sommer 2015 an die Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten verschickt werden.

Projektleitung: Dr. Robert Beck
Projektbearbeitung: Detlef Seiffert, Monika Dirscherl, Veronika Ilmberger,
Heide Scherzer-Gois, Waltraud Rinder
Laufzeit: 2001 – 2016
Kooperation: ÄELF, FZ Agrarökologie, Öko-Verbände

1.2 IAB 2: Düngung, Nährstoffflüsse und Gewässerschutz

Koordinator: Dr. Matthias Wendland

1.2.1 Aufgaben

- Untersuchungen zur Nährstoffdynamik, Nährstoffverlagerung und Nährstoffwirkung
- Erarbeitung von Methoden standortangepasster und bedarfsgerechter Düngung
- Entwicklung von Maßnahmen zum Schutz der Atmosphäre vor unerwünschten Abgasungen
- Entwicklung von Maßnahmen zum Schutz der Gewässer vor Nährstoffeintrag
- Erarbeiten von Grundsätzen zur Verwertung von organischen Reststoffen
- Prüfung von Methoden zur Nährstoffbestimmung
- Weiterentwicklung von Düngerichtlinien
- Erarbeiten und Umsetzen von fachlichen Vorgaben für eine bedarfsgerechte und umweltschonende Pflanzenernährung
- Vollzug einschlägiger Rechtsvorschriften

1.2.2 Arbeitsgruppen

- IAB 2a: Düngung und Nährstoffflüsse des Ackerlands (Dr. Matthias Wendland)
- IAB 2b: Düngung und Nährstoffflüsse des Grünlands (Dr. Michael Diepolder)
- IAB 2c: Umsetzung EU-Wasserrahmenrichtlinie (Friedrich Nüßlein)

1.2.3 Projekte

1.2.3.1 Vollzug und Umsetzung der Düngeverordnung

Zielsetzung, Methode

Seit 2006 obliegt der Landesanstalt für Landwirtschaft der Vollzug der Düngeverordnung. Dazu zählt neben der Erarbeitung von Ausführungsbestimmungen, der Bereitstellung von Informationen und Beratungsunterlagen (Übersichten, Foliensätze) für die Berater an den ÄELF auch die Hilfestellung für Landwirte. Derzeit läuft das Verfahren zur Novellierung der Düngeverordnung. Nach derzeitigem Stand sind eine einheitliche, schriftliche Düngeplanung, die Einbeziehung aller organischen Düngemittel (insbesondere der gesamten Gärreste aus Biogasanlagen) in die Ausbringungsobergrenze von 170 kg N/ha und Jahr und längere Sperrfristen für die Ausbringung vorgesehen. Weitere Vorgaben betreffen eine Regulierung der Phosphatdüngung, Vorgaben zur Ausbringtechnik sowie Änderungen bei der Erstellung des Nährstoffvergleiches. Neben zahlreichen Stellungnahmen zu den Inhalten beginnen die Vorarbeiten zur Aktualisierung des „Gelben Heftes“ als Beratungsgrundlage für die Landwirte sowie die Anpassung aller Fachprogramme (Nährstoffbilanz, Güllelagerraum, Berechnung der Grenze für 170 kg) an die neuen Vorgaben. Bis zur neuen Düngeperiode 2016 soll den Landwirten ein Onlineprogramm zur Ermittlung des Düngebedarfs zur Verfügung gestellt werden.

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland

Projektbearbeitung: Konrad Offenberger, Alexander Kavka, Klaus Fischer

Laufzeit: ab 2006

1.2.3.2 Weiterentwicklung des Düngeberatungssystems Stickstoff (DSN)

Zielsetzung, Methode

Für eine wirtschaftliche Pflanzenproduktion ist eine von der Menge und vom Zeitpunkt optimale Stickstoffdüngung notwendig. Die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) bietet deshalb zusammen mit dem Landeskuratorium für pflanzliche Erzeugung (LKP) und den Erzeugerringen seit 1987 das Düngeberatungssystem (DSN) an, das aufbauend auf eine eigene Bodenuntersuchung und weiteren Schlagdaten eine detaillierte Düngeempfehlung (z. B. bei Getreide für alle 3 Gaben) erstellt. Die bisher verwendeten EDV-Programme waren stark veraltet und mussten auf moderne Strukturen umgestellt werden. Das war der Anlass, gleichzeitig den Ablauf des Verfahrens zu modernisieren und ein Onlineprogramm anzubieten. Dieses System wird seit 2011 unter www.lfl.bayern.de/dsn angeboten. Damit hat der Landwirt die Möglichkeit sowohl die Beauftragung der N_{\min} -Bodenproben, als auch die Datenerfassung der Schlagdaten zu Hause bequem vor dem eigenen PC zu erledigen. Den Zugang erhält man mit der Angabe der 12-stelligen Betriebsnummer und der 6-stelligen Betriebs-PIN. Das Programm liest automatisch die benötigten Daten des Mehrfachantrages ein. Dies sind neben Namen und Anschrift auch alle Feldstücke des Betriebes mit FID-Nummer, Feldstücknummer, und Fläche. Zu jeder Probe müssen dann nur noch die fachlichen Angaben gemacht werden, die zur Berechnung einer Stickstoffdüngempfehlung notwendig sind, z. B. Bodenart, Hauptfrucht, Ertragsniveau, Angaben zur Vorfrucht und Zwischenfrucht, Angaben zur organischen Düngung vor und nach der Probenahme etc.. Nachdem für alle Proben die notwendigen fachlichen Daten erfasst sind, zeigt das Programm den für das Gebiet zuständigen LKP Ringwart an. Diesem können per Knopfdruck die Daten übermittelt werden, das gilt gleichzeitig als Auftrag für die Organisation der Probenahme.

Sobald die Bodenproben im Labor untersucht wurden, werden die Düngeempfehlungen berechnet. Diese stehen dem Landwirt sofort online zum Abruf im Programm zur Verfügung, werden zudem unverzüglich per E-Mail (bei Angabe einer E-Mail Adresse im Programm) und zeitnah per Post durch die Erzeugerringe an den Landwirt versendet.

Das Programm wird laufend den neuen Erkenntnissen und Bedürfnissen angepasst.

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland
Projektbearbeitung: Alexander Kavka, Klaus Fischer, Konrad Offenberger
Laufzeit: ab 2010
Kooperation: AIW

1.2.3.3 Wirkung von Sekundärrohstoffdüngern auf Ertrag, Boden und Produktqualität

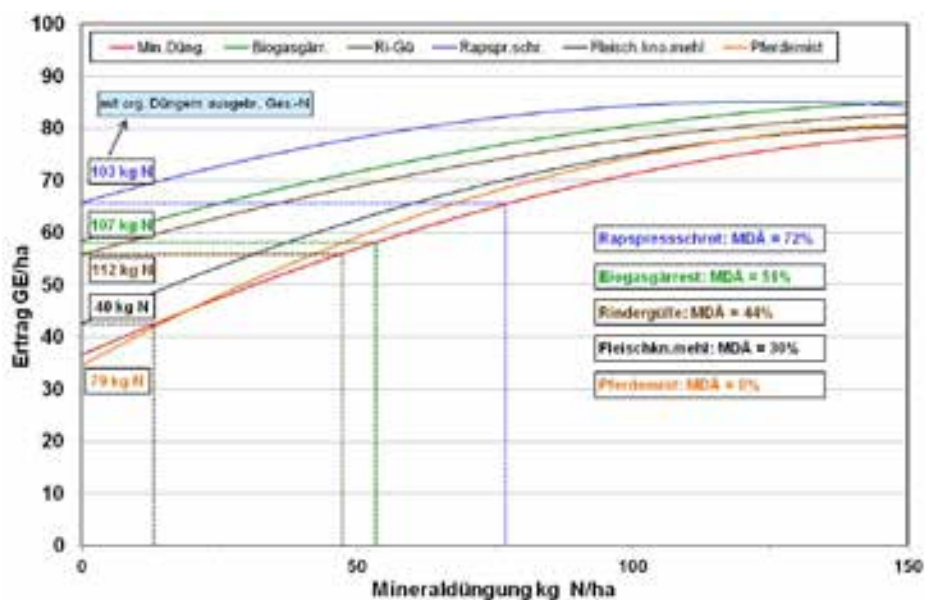
Zielsetzung, Methode

In diesem Versuch soll die Wirkung versch. org. Dünger im Vergleich zu Mineraldünger erfasst werden. Zum Einsatz kommen Biogasgärrest, Rindergülle, Rapspressschrot, Fleischknochenmehl und Pferdemist mit Sägemehleinstreu. Die Ausbringmenge ist auf max. 100 kg Ges.-N/ha und Jahr beschränkt. Zusätzlich erfolgt eine mineralische N-Ergänzung über alle Versuchsglieder.

Ergebnisse

Auf der nicht gedüngten Fläche konnte ein Ertrag von 36,6 GE/ha erzielt werden. Der Ertrag in der Variante mit Pferdemist lag mit 34,3 GE/ha darunter. Aufgrund des weiten C/N-Verhältnisses von ca.50 (Sägemehl) wird Stickstoff gebunden, der den Pflanzen nicht zur Verfügung steht. Eine bessere N-Wirkung wird bei Rapspressschrot festgestellt. Der hohe Ertrag von 65,5 GE/ha ist durch die rasche Umsetzung des nicht fest gebundenen Stickstoffs zu erklären. Die ausgebrachte Stickstoffmenge von 103 kg Ges.-N/ha erzielte den gleichen Ertrag, der in der Mineraldüngervariante mit 77 kg N erreicht wurde. Daraus lässt sich das Mineraldüngeräquivalent (MDÄ= Menge an Mineraldünger-N, welche den durch org. Dünger zugeführten N gleichwertig ersetzen kann) berechnen. Rapspressschrot erreicht in dem Versuch ein MDÄ von 72 %. Bei Fleischknochenmehl lag dieses nur bei 30 %. Rindergülle und Biogasgärrest nahmen unter unseren Versuchsbedingungen mit 44 bzw. 51 % eine Zwischenstellung ein. Im MDÄ ist nicht nur die Ausnutzung im aktuellen Anwendungsjahr, sondern auch die Nachlieferung der Düngergaben der Vorjahre enthalten. Dieser Anteil trägt jedoch erst nach regelmäßiger langjähriger Anwendung zur Entlastung des Düngerkontos bei. Die N-Ertragskurven in der Grafik weisen die erzielte Wirkung der letzten sechs Versuchsjahre auf. Hohe Erträge lassen sich beim Einsatz organischer Dünger dann erzielen, wenn eine mineralische N-Düngung erfolgt. Deren Höhe hängt neben dem MDÄ des gewählten organischen Düngers auch wesentlich vom Standort und den Ertragsersparungen ab. Als Faustregel gilt, sich mindestens 25 bis 30 % des gesamten N-Bedarfs für die mineralische N-Düngung frei zu halten. Dabei gilt es auch die Grenzen, die durch die Düngeverordnung gegeben sind, zu beachten (Nährstoffbilanz).

Durch den langfristigen Einsatz organischer Dünger kommt es in diesem Versuch zu einer Anhebung des Humusgehaltes. Somit kann die Bodenfruchtbarkeit verbessert werden.



N-Ertragskurven der verschiedenen organischen Dünger, Ertragsmittel 2006 bis 2012

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland
 Projektbearbeitung: Lorenz Heigl, Christa Müller
 Laufzeit: 1999 – 2015
 Kooperation: SVG Puch

1.2.3.4 Nitratgehalt im Sickerwasser bei Körnermais und Winterweizen mit Zwischenfruchtanbau

Zielsetzung, Methode

Auf dem 1986 angelegten „Gülleprüffeld“ in Puch wird Sickerwasser mittels Saugkerzen (wasserdurchlässige Keramikkörper) in 60 und 130 cm Bodentiefe aus vier verschiedenen Versuchsvarianten mit 6-facher Wiederholung kontinuierlich abgesaugt (siehe Abb. 1). Verglichen werden dabei seit dem Jahr 2000 die Auswirkungen der Variante ohne Zwischenfrucht und konventioneller Maissaat mit denen von Senf und Winterrüben (Mulchsaat bei Mais), sowie die Güllewirkung im Vergleich zu Mineraldünger. Unter anderem wird die im abgesaugten Bodenwasser enthaltene Nitratkonzentration 14-tägig untersucht. Die Fruchtfolge besteht aus Körnermais und Winterweizen mit den genannten Zwischenfrüchten. Vor dem Zwischenfruchtanbau werden 40 kg $\text{NH}_4\text{-N/ha}$, im Frühjahr vor der Maissaat 100 $\text{NH}_4\text{-N/ha}$ bzw. 60 kg $\text{NH}_4\text{-N}$ zu Winterweizen mit Rindergülle jeweils auf den Varianten 1 bis 3 ausgebracht. Zusätzlich wird eine mineralische N-Ergänzung in Höhe von 60 kg/ha zu Mais bzw. 100 kg/ha zu Wi-Weizen gegeben. Auf der vierten Variante wird zu allen Früchten (Mais, Wi-Weizen, Zwischenfr.) ausschließlich Mineraldünger eingesetzt. Der so konzipierte Versuch begann mit der Zwischenfruchtsaat im September 2000 und endete mit der Ernte 2013.

Ergebnisse

Nach nunmehr 13jähriger Versuchsdauer mit sieben Mais und sechs Weizenernten liegen hinsichtlich der Nitratkonzentration aufschlussreiche Ergebnisse vor.

Hierbei ist der positive Einfluss eines Zwischenfruchtanbaus vor Mais deutlich erkennbar. So weist die mittlere Nitratkonzentration im Sickerwasser aus den Jahren 2001, 03, 05, 07, 09, 11 und 2013 bei Mais (01.09. bis 30.09. des Folgejahres) in der Variante ohne Zwischenfrucht (Var. 2) mit 39 mg/l den höchsten Nitratgehalt auf. Der Anbau der Zwischenfrucht Senf (Var. 1) verringert die Konzentration auf 32 mg/l. Werden anstatt Senf Winterrüben eingesetzt (Var. 3), ist es möglich, die Nitratgehalte nochmals abzusenken. Nicht-abfrierende Zwischenfrüchte nehmen von der Saat bis in das Frühjahr hinein Stickstoff auf. Somit können Nitratverlagerungen über den Winter weitgehend verhindert werden. Aus diesem Grund wird die Nitratkonzentration deutlich auf 22 mg/l reduziert. In diesen beschriebenen Varianten erfolgte die N-Düngung mit 50 $\text{m}^3\text{/ha}$ Rindergülle zu Mais (195 kg N/ha) und 20 $\text{m}^3\text{/ha}$ Rindergülle zur Zwischenfrucht (76 kg N/ha). Bei Mais wird zusätzlich noch Mineraldünger in Höhe von 60 kg N/ha gegeben. In der Var. 4 (Zwi-fr. Senf) wird anstatt Gülle Mineraldünger eingesetzt. Obwohl in dieser Variante weniger N ausgebracht wurde (40 kg N/ha zur Zwischenfrucht, 160 kg N/ha zu Mais), sinkt der Nitratgehalt nur geringfügig auf 30 mg/l.

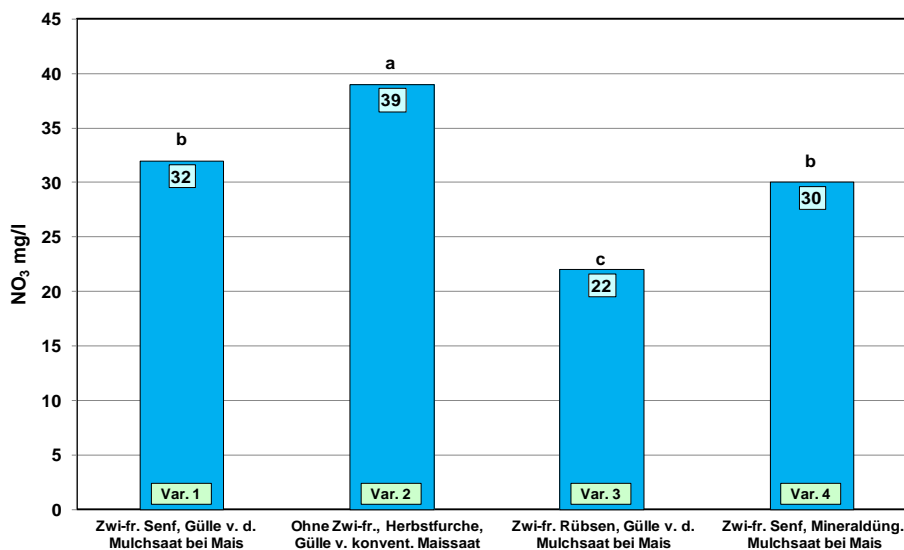


Abb. 1: Mittlere Nitratkonzentration im Sickerwasser mit bzw. ohne Zwischenfrucht und nachfolgendem Maisanbau

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland
 Projektbearbeitung: Lorenz Heigl,
 Laufzeit: 2000 – 2013
 Kooperation: Versuchsstation Puch, AQU

1.2.3.5 Bewertung und Optimierung der Nährstoffwirkung von Gärrückständen aus der Biogasgewinnung

Zielsetzung

In den Feldversuchen sollen Erkenntnisse zur Wirkungsweise von Biogasgärresten gewonnen werden, um die enthaltenen Nährstoffe möglichst effektiv nutzen und mineralische Düngemittel ersetzen zu können. Ziel ist daher eine zuverlässige Einschätzung und Optimierung der Nährstoffwirkung je Kulturart, Standort und Witterung.

Ergebnisse

Bei einer reinen Mineraldüngung ist die optimale Nährstoffversorgung der Pflanzen durch die sehr gute Nährstoffwirkung von Mineraldüngern in der Regel sichergestellt. Die N-Wirkung von organischen Düngern wie Gärrückständen kann großen Schwankungen unterliegen. Da die Jahreswitterung dabei eine große Rolle spielt, ist eine Düngebedarfsplanung für den Landwirt schwierig.

Durch eine Kombination von mineralischen und organischen Düngern können in etwa die gleichen Erträge wie mit reiner Mineraldüngung erreicht werden (siehe Abb. 1). Mit zunehmendem Anteil an organischen Düngern nimmt jedoch die N-Wirkung ab, eine rein organische Düngung ist daher zum Erreichen von hohen wirtschaftlichen Erträgen kaum möglich.

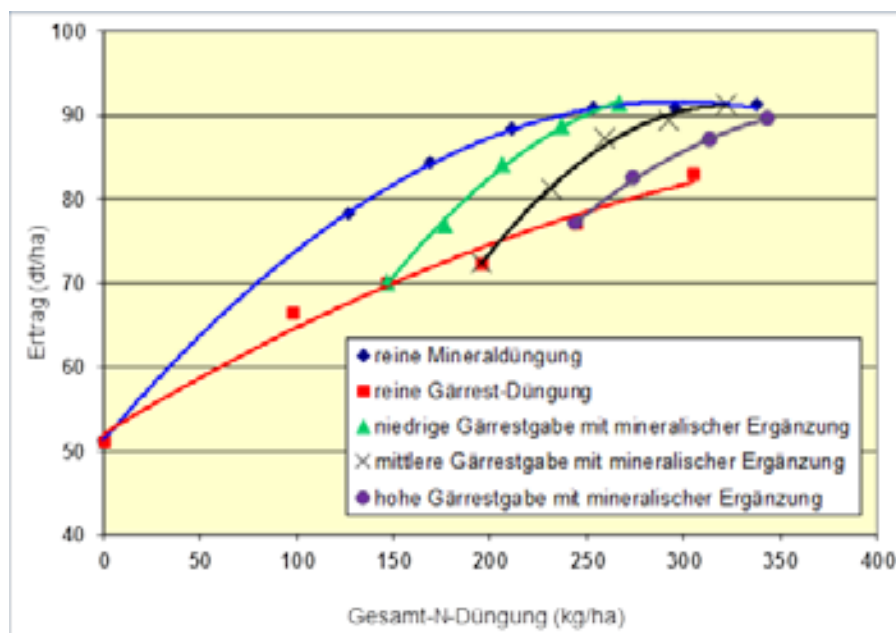


Abb. 1: Kornertrag von Winterweizen bei mineralischer und/oder organischer Düngung (Puch und Bayreuth 2009-2011)

Fazit

Bei einer hohen Ertragserwartung empfiehlt es sich den Düngebedarf unter Berücksichtigung des N_{\min} -Gehaltes nicht nur organisch sondern auch durch eine mineralische Ergänzungsdüngung abzudecken.

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland, Prof. Dr. Urs Schmidhalter, TU München, Lehrstuhl für Pflanzenernährung

Projektbearbeitung: Fabian Lichti, Klara Aigner, Konrad Offenberger

Laufzeit: 2008 – 2015

Kooperation: ÄELF Bayreuth, Landsberg/Lech und Straubing, Versuchsstation Puch, AQU, AVB (SG VB)

1.2.3.6 Forschungsvorhaben „Grundwasserschonende Landwirtschaft am Beispiel der Gemeinde Hohenthann“

Die landwirtschaftlichen Nutzflächen im Einzugsgebiet der Brunnen des Wasserzweckverbandes Rottenburger Gruppe in Hohenthann werden intensiv ackerbaulich genutzt. Diese Nutzung ist mit einer intensiven Schweinehaltung, die einige der bestehenden Betriebe weiter ausdehnen wollen, verbunden. In den letzten Jahren wurden zusätzlich Biogasanlagen errichtet. Die intensive Nutzung mit einem hohen Anfall an organischen Düngern, insbesondere Schweinegülle, führte zu einem Anstieg der Nitratkonzentration in den Trinkwasserbrunnen von Hohenthann. Es wird erwartet, dass in wenigen Jahren der Grenzwert von 50 mg Nitrat/l überschritten wird. Damit wäre die Trinkwasserversorgung des Gebietes nachhaltig gefährdet. Mögliche Ursachen können betriebsspezifisch unterschiedlich sein. In Frage kommen z. B. zu hohe Tierbesätze mit nicht ausreichender Flächenausstattung, den Bedarf überschreitende ergänzende Mineraldüngergaben, unausgewogene Fruchtfolgen und zu geringe Lagerkapazitäten. Für viele der Ursachen stehen bereits wirksame Maßnahmen zur Verfügung, einige müssen jedoch noch an die spezifischen Gegebenheiten vor Ort angepasst werden. Bei den komplexen Zusammenhängen ist

es für die Landwirte schwierig, betriebsspezifische Schwächen selbst zu erkennen und die geeigneten Maßnahmen auszuwählen.

Das Projekt wird in enger Verknüpfung und Zusammenarbeit mit dem von der Technischen Universität München, Lehrstuhl für Ökologischen Landbau und Pflanzenbausysteme durchgeführt. Ziel ist es, den Landwirten im Einzugsgebiet durch einzelbetriebliche Datenerhebung (z. B. GV-Besatz, Gülleverteilung, Berechnen von Nährstoffbilanzen) bei der Schwachstellensuche behilflich zu sein und sie bei der geeigneten Maßnahmenauswahl zu beraten. Frühere Projekte der Landesanstalt (Modellgebiete für eine grundwasser-schonende Landbewirtschaftung) haben gezeigt, dass durch eine intensive Beratung Verbesserungen der Grundwasserqualität zu erreichen sind. Allerdings wurde noch kein Projekt in einem Gebiet mit so intensiver Tierhaltung durchgeführt. Die Ergebnisse dieses Pilotprojektes sind im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie bayernweit relevant und können auf andere Intensivgebiete (auch mit Rinderhaltung oder hoher Biogasanlagendichte) übertragen werden. Das Projekt wird durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten gefördert.

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland
Projektbearbeitung: Dr. Sonja Brummer
Laufzeit: 2014-2017
Kooperation: TUM Lehrstuhl für Ökologischen Landbau und Pflanzenbausysteme; Landesamt für Umwelt (LfU)

1.2.3.7 Nährstoffflüsse in Biogasanlagen

Zielsetzung, Methode

Das Ziel des hier dargestellten Projektes ist eine Bilanzierung der Nährstofffrachten in Biogasanlagen, welche derzeit an neun landwirtschaftlichen Biogasanlagen in Bayern durchgeführt wird. Eine detaillierte Aufschlüsselung aller Nährstoff- und Massenströme der Biogasanlagen soll ermöglichen den von Anlagenbetreibern vermuteten Nährstoffverlusten nachzugehen. Des Weiteren soll das Projekt die für den Vollzug der Düngeverordnung notwendigen Datengrundlagen schaffen. Diese werden auch zur Berechnung des Nährstoffanfalls, der Gärrestmengen und der Lagerkapazität genutzt. Die nächsten Ziele sind zum einen die Verbesserung des LfL-Gärrestrechners und zum anderen eine Plausibilisierung der Eingangs-/Ausgangsstoffe für die Verbringungsverordnung.

Die elektrische Leistung der hier teilnehmenden Biogasanlagen reicht von 75 kW bis 800 kW. Bei den eingesetzten Substraten gibt es zwischen den einzelnen Anlagen große Unterschiede. Einige Anlagen werden größtenteils mit einem Substrattyp wie z. B. entweder Maissilage, Grassilage oder Gülle betrieben. Andere Anlagen wiederum mischen die Substrattypen untereinander und verwenden ein breiteres Spektrum an Substraten wie z. B. Kartoffeln, Zuckerschnitzeln o.Ä..

Die Probenentnahme und Datenerfassung hat im Juli 2013 begonnen. Für das Jahr 2014 läuft eine Datenerfassung für 8 Anlagen. Ab dem 01.01.2015 werden auch für die Biogasanlage in Grub, welche 2014 ans Netz ging und von der LfL als Forschungsbiogasanlage betrieben wird, die Daten vollständig erfasst.

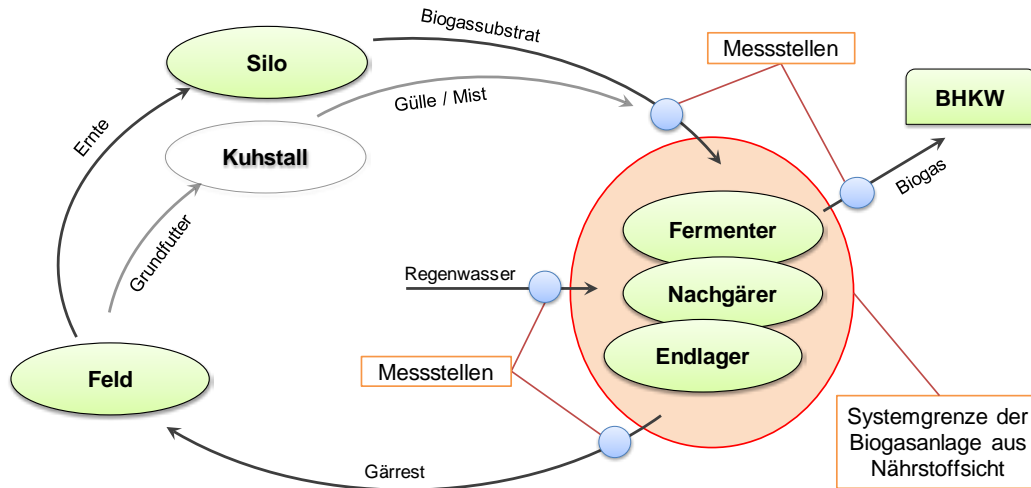


Abbildung 1: Nährstoffkreislauf

Abbildung 1 zeigt das vereinfachte Schema eines Nährstoffkreislaufs von Biogasanlagen. Es wird erfasst was in die Systemgrenzen von Biogasanlagen eingebracht wird oder diese verlässt. Die Prozesse innerhalb der Biogasanlagen werden nicht berücksichtigt. Die schwarzen Pfeile stellen die Stoff- und Nährstoffströme dar. Diese Ströme werden an den Eintritts- und Austrittspunkten (vgl. Messstellen in Abbildung 1) in die Biogasanlage auf Menge und Nährstoffgehalte untersucht. Zur aussagekräftigen Bilanzierung werden auch die Füllstände der einzelnen Behälter regelmäßig erfasst. Die Datenbeschaffung erweist sich als sehr schwierig und aufwändig, mit aussagekräftigen Ergebnissen ist daher erst Ende 2015 zu rechnen.

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland
 Projektbearbeitung: Johann Dölling
 Laufzeit: 2012 – 2015
 Kooperation: ILT, AQU

1.2.3.8 Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Zielsetzung, Methode

Mit der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) haben sich die EU-Staaten verpflichtet, Flüsse, Seen und das Grundwasser auf einem hohen Niveau zu schützen. Grundsätzliches Ziel ist das Erreichen des "guten Zustands" der Gewässer bis spätestens 2027.

Für die Erstellung und Umsetzung der Bewirtschaftungspläne und der Maßnahmenprogramme im Bereich gewässerschonende Landbewirtschaftung ist die Landwirtschaftsverwaltung verantwortlich. Die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft hat den Auftrag, die Umsetzung im landwirtschaftlichen Bereich zu koordinieren. Für die Erstellung der Bewirtschaftungspläne, abgegrenzt nach Flussgebieten, schreibt die Richtlinie einen strukturierten Planungsprozess vor, der alle sechs Jahre zu wiederholen ist. Ende 2009 wurden die ersten Bewirtschaftungspläne veröffentlicht, im Jahr 2014 wurden die Entwürfe für den zweiten Bewirtschaftungszyklus erstellt und am 22.12.2014 veröffentlicht.

Für Wasserkörper, die laut Risikoanalyse die Umweltziele gemäß WRRL bis 2021 voraussichtlich nicht erreichen, sind geeignete Maßnahmen vorzusehen. Die Einschätzung der Zielerreichung bis 2021 erfolgte im Zuge der Überprüfung und Aktualisierung der Bestandsaufnahme 2013. Der Bedarf an ergänzenden landwirtschaftlichen Maßnahmen wurde an 503 von 969 Oberflächenwasserkörpern ermittelt. An 95 von 258 Grundwasserkörpern sind aufgrund der aktuellen Risikokriterien landwirtschaftliche Maßnahmen im Bereich Nährstoffe und Pflanzenschutzmittel vorgesehen. Die effektivsten Wirkungen hinsichtlich des Gewässerschutzes werden z. B. vom Zwischenfruchtanbau mit Umbruch im Frühjahr, von Mulchsaat bei Reihenkulturen und von Grünstreifen zum Gewässer- und Bodenschutz erwartet.

Die ergänzenden landwirtschaftlichen Maßnahmen wurden von den Fachzentren für Agrarökologie an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (ÄELF) in Abstimmung mit der Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) erarbeitet.

Zur Umsetzung der Maßnahmen in der Fläche stehen seit Oktober 2009 sogenannte „Wasserberater“ an ausgewählten ÄELF zur Verfügung. Die vom StMELF zugestandenen 12 Voll-AK teilten sich im Jahr 2014 18 Beraterinnen und Berater. Ihre Aufgabe ist, in Informationsveranstaltungen, Gruppen- und Einzelberatungen für die Umsetzung der ergänzenden Maßnahmen zu werben und die Landwirte durch förderungs- und produktionstechnische Beratung in der Umsetzung der Maßnahmen zu unterstützen. Die LfL hat dazu ein Rahmenkonzept erstellt und erarbeitet Arbeitsunterlagen für die Berater. Ihr obliegen weiterhin die fachliche Abstimmung der Beratungstätigkeit, die Koordinierung der Beratung und die Zusammenarbeit der Wasserberater sowie die Dokumentation der Umsetzung der Maßnahmen. In Kooperation mit der Staatlichen Führungsakademie erfolgen die fachliche Fort- und Weiterbildung der Wasserberater.

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland

Projektbearbeitung: Friedrich Nüßlein

Laufzeit: seit Herbst 2009

Kooperation: Landesamt für Umwelt (LfU), Wasserberater der ÄELF, ÄELF

1.2.3.9 Modellierung diffuser Nährstoffeinträge und Stoffströme in Bayern

Zielsetzung

Nach EU-WRRL sind die Grundwasserkörper (GWK) mit schlechtem chemischem Zustand in einen guten Zustand zu versetzen. Eine Abschätzung hinsichtlich dieser Zielerreichung kann derzeit nur mit großen Unsicherheiten durchgeführt werden. Auch die Wirksamkeit der vorgesehenen Maßnahmen in Bezug auf die Reduzierung der Nitratgehalte im Grundwasser kann nicht sicher angegeben werden.

Um die Abschätzung zu verbessern, entwickelt das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) in Zusammenarbeit mit der LfL eine Modellierung der diffusen Nährstoffeinträge und Stoffströme in das Grundwasser.

Mit dem Forschungsvorhaben werden folgende Ziele verfolgt:

- Abbildung der Stoffströme zwischen Nährstoffausbringung im Rahmen der Landwirtschaft und Nitratinträgen in das Grundwasser.
- Beurteilung der Wirksamkeit von Maßnahmen zum Grundwasserschutz mit einer Prognose für den Zeitpunkt der Erreichung der Ziele der WRRL.
- Untersuchung von Varianten zur Identifizierung kosteneffizienter Maßnahmen zur Erreichung der Ziele der WRRL.
- Erarbeitung von Grundlagen für Beratungsaussagen in den Maßnahmegebieten der WRRL bzw. in Wasserschutzgebieten.

Methode

Zur Überprüfung der Modellierung der Stickstoffzufuhr und des Stickstoffaustrags aus dem Boden wurden Untersuchungen mit unterschiedlichen Methoden zur Ermittlung der Nitratkonzentration in der Sickerwasserzone (ungesättigte Zone) von der LfL durchgeführt.

2011 wurde im Pilotgebiet Muschelkalk des Modellierungsprojektes mit Tiefenbohrungen auf Praxisschlägen begonnen. In den Jahren 2012 und 2013 wurden im Pilotgebiet Muschelkalk auf 21 Praxisschlägen mit hohen Lössauflagen die Tiefenbohrungen fortgeführt. In Absprache mit dem LfU wurden 2013 die Tiefenbohrungen auf Flächen im Pilotgebiet Gäulandschaften ausgedehnt.

Beispielhaft wurde anhand von Saugkerzen die Wirkung von Untersaaten nach Mais auf die Nitratkonzentration im Sickerwasser gemessen.

Ergebnisse

Anhand der ermittelten Daten können für jede Fläche und jedes Jahr Nitrattiefenprofile erstellt, eine Abschätzung der Nitratverlagerung vorgenommen sowie die Nitratbelastung unterhalb des Wurzelraumes ermittelt werden. Ergänzend dazu werden die Schlagbilanzen berücksichtigt.

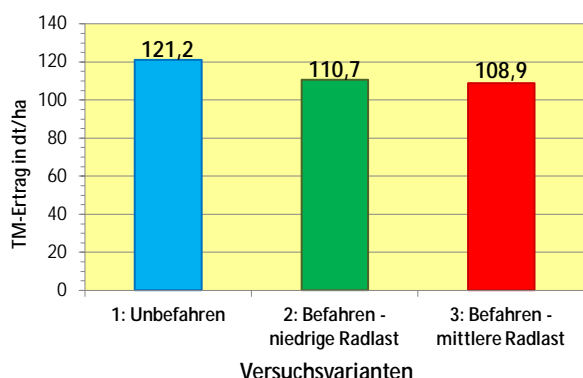
Projektleitung: Dr. Matthias Wendland
Projektbearbeitung: Friedrich Nüßlein
Laufzeit: 2010 – 2013
Kooperation: Landesamt für Umwelt (LfU), Wasserberater der ÄELF

1.2.3.10 Nährstoffdynamik bei Grünland mit unterschiedlicher Bodenbelastung

Zielsetzung, Methode, Ergebnisse

Grünland wird heute im Vergleich zur Vergangenheit häufiger genutzt und befahren. Auch führen die gestiegenen Anforderungen an die Futterqualität zu immer größeren und damit schwereren Maschinen. Nicht selten müssen wegen der engen Zeitspanne für die Erzielung optimaler Futterqualitäten und wegen der Logistik im Betriebsablauf die Böden auch bei feuchten Bedingungen befahren werden. Damit werden Grasnarbe und Boden intensiver mechanisch belastet und beansprucht. Es wird vermutet, dass damit negative Effekte auf Bodenstruktur, Pflanzenwachstum, Nährstoffeffizienz und Bestandszusammensetzung einhergehen können.

Da bislang Forschungsergebnisse im deutschsprachigen Raum selten sind, ist es das Ziel mehrerer Teilprojekte des Forschungsvorhabens, eine Quantifizierung und Ursachenanalyse zu den Auswirkungen mechanischer Bodenbelastung auf intensiv genutztem Grünland vorzunehmen. Daraus können Strategien zur Risikominderung erarbeitet werden. Mittels Exaktversuchen werden bei Varianten mit unterschiedlichen Belastungsstufen (und teilweise stark unterschiedlichen pH-Werten des Bodens) der Ertrag, die Stickstoffaufnahme, die Futterqualität sowie die pflanzenverfügbaren Gehalte an Phosphat und Kali im Hauptwurzelraum gemessen. Ebenfalls wird in regelmäßigen Abständen die botanische Zusammensetzung der Grünlandparzellen aufgenommen. Ein wesentlicher Aspekt liegt in der Erfassung bodenphysikalischer Daten und des Regenwurmbesatzes.



TM-Erträge (Mittel 2007-2011) und „Eindrücke“ des Versuchs am Spitalhof/Kempton

Die bisher erzielten Versuchsergebnisse können im Detail dem Internetangebot des Instituts unter www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/ unter der Rubrik „Informationen zur Produktionstechnik“ entnommen werden. Im Rahmen des 26. Allgäuer Grünlandtages am Spitalhof im Juli 2013 wurden die am Standort erzielten Ergebnisse sowie daraus folgende Praxistipps von mehreren Fachreferenten der LfL vorgestellt (siehe <http://www.lfl.bayern.de/lvz/spitalhof/038733/index.php>) und sind zudem in der 2014 neu erschienenen 6. Ausgabe des Spitalhofheftes veröffentlicht.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
 Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
 Laufzeit: 2001 – 2018
 Kooperation: IAB 1a, IAB 4b, Institut für Landtechnik und Tierhaltung, ILT 1a, LVFZ Spitalhof, AELF Deggendorf, AQU, AVB (SG VB)

1.2.3.11 Nährstoffkonzentrationen im Sickerwasser unter Wirtschaftsgrünland

Zielsetzung, Methode

Mittels Saugkerzenanlagen im Allgäuer Alpenvorland (Spitalhof/Kempten) und im Alt-moränenhügelland (Puch/Fürstenfeldbruck) wird unter Grünlandparzellen seit über 30 Jahren das langsam dränende Bodenwasser unter dem Wurzelraum aufgefangen und die Nitrat-, Phosphor- und Schwefelkonzentration gemessen. Ein in 2008 begonnenes Versuchsvorhaben soll darüber Aufschluss geben wie sich unterschiedliche Düngerstrategien (Düngerart, Düngermenge, Düngerzeitpunkt) in unterschiedlichen Bodenklimaräumen auf die Nährstoffdynamik des Sickerwassers auswirken. Insbesondere soll auch der Frage nachgegangen werden, ob ein Stickstoffeinsatz von 230 kg N/ha aus der Viehhaltung zu nachteiligen Auswirkungen auf die Nitratbelastung des Sickerwassers führt.

Ergebnisse

Erste Ergebnisse (2008-2010) zeigen, dass bei fachgerechter, intensiver Grünlandwirtschaft die Nitratkonzentrationen im Sickerwasser und damit die N-Frachten sehr niedrig und auf gleichem Niveau wie bei extensiver Bewirtschaftung liegen können. Sie zeigen allerdings auch, dass bei einer (stark) überhöhten N- und S-Düngung die Gefahr von Austrägen signifikant und deutlich ansteigt. Festzuhalten bleibt, dass eine Gabe von 230 kg N/ha über Gülle zu keiner Gefährdung des Grundwassers führte.

Diese Ergebnisse wurden ausführlich im März 2012 im Tagungsband zum „3. Umweltökologischen Symposium Gumpenstein“ sowie in „Schule und Beratung“ (Heft 3-4/2012) veröffentlicht. Sie sind auch im Internetangebot des Instituts unter www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/ unter der Rubrik „Informationen zur Produktionstechnik“ nachlesbar. Ergebnisse früherer Versuchsreihen der LfL sind zudem im Tagungsband „Gülle 11 – Gülle und Gärrestdüngung auf Grünland“ (LAZBW, 2011) zusammengefasst.

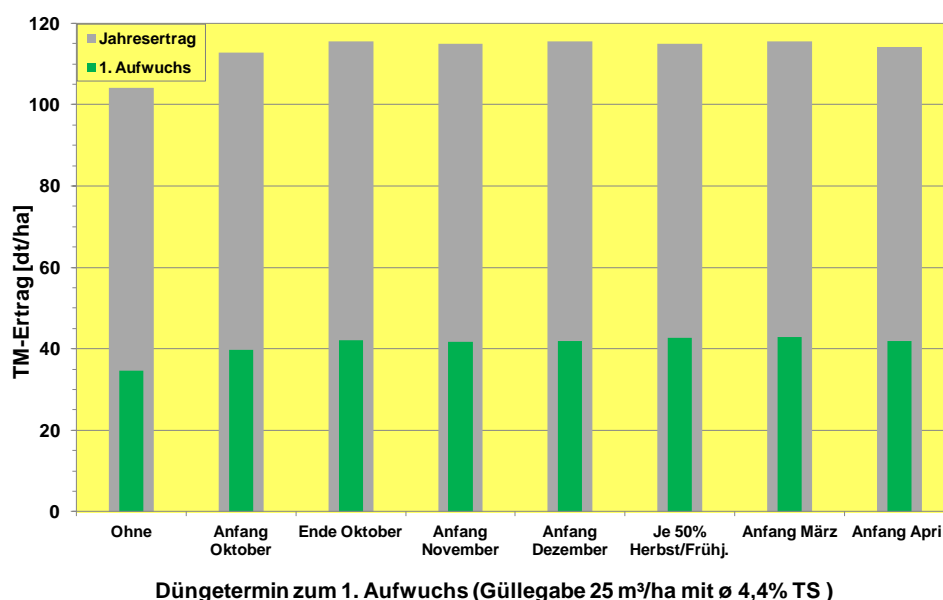


Saugkerzenanlage unter Grünland am Standort Spitalhof/Kempten

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
Laufzeit: 2008 – 2016
Kooperation: LVFZ Spitalhof, Versuchsstation Puch, AQU, AVB (SG VB)

1.2.3.12 Terminierung (Herbst/Frühjahr) der Güllegabe zum 1. Schnitt bei Dauergrünland

Auf Grünland wird Gülle auch nach dem letzten Schnitt ausgebracht, teilweise unter Ausschöpfung der rechtlichen Rahmenbedingungen bis weit in den Spätherbst hinein. Frühere Versuchsergebnisse deuten an, dass Gaben im Früh- oder Spätherbst eine fehlende Frühjahrsdüngung ersetzen können und dies nicht zu einer erhöhten Nitratbelastung des Sickerwassers führen muss. Aufgrund der damaligen Versuchskonzeption waren jedoch keine Aussagen möglich, inwieweit sich eine gänzlich fehlende Düngung im Herbst oder Frühjahr auf den Ertrag und die Qualität des Futters auswirkt. Auch wurde nicht untersucht, ob im Falle später Frühjahrsdüngung ein erhöhter N-Einsatz Vorteile bringt. Daher wird in Steinach/Vorderer Bayerischer Wald ein Versuch zur Klärung u. a. dieser Fragestellungen durchgeführt. Die untersuchten Varianten unterscheiden sich ausschließlich durch Art, Verteilung und Höhe der Düngung zum ersten Aufwuchs. Die Folgeaufwüchse werden bei allen Varianten gleich gedüngt.



Einfluss des Düngetermins auf den Trockenmasseertrag am Spitalhof, (Mittel 2007-2009)

Ergebnisse

Die ersten Versuchsergebnisse (2007-2009) von einem weidelgrasreichen Standort (Spitalhof, Versuch an diesem Standort beendet) zeigten bisher, dass bei insgesamt regelmäßiger Nährstoffversorgung im Gesamtjahr der Ausbringzeitpunkt der Gülle im Herbst oder Frühjahr von weitgehend untergeordneter Bedeutung für den Ertrag, die N-Abfuhr und die Futterqualität waren. Die Ergebnisse sind ausführlich im Internetangebot des Instituts unter www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/ unter der Rubrik „Informationen zur Produktionstechnik“ sowie verkürzt im neuen Grünlandheft des Spitalhofs (6. Auflage, 2014) dargestellt.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
 Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
 Laufzeit: 2007 – 2015
 Kooperation: LVFZ Spitalhof, AELF Deggendorf, AQU, AVB (SG VB)

1.2.3.13 Dauerdüngungsversuch zu Grünland „Weiherwiese“

Zielsetzung, Methode, Ergebnisse

Die „Weiherwiese“ in Steinach bei Straubing ist der älteste Grünlandversuch Bayerns, vermutlich auch Deutschlands. Er wurde in seiner Urform 1933 angelegt und im Laufe der Zeit mehrmals erweitert, das letzte Mal Anfang der siebziger Jahre. Thematisch stellt die „Weiherwiese“ einen Dauerdüngungsversuch auf einer dreischürigen Glatthaferwiese dar, wo bei 22 Varianten nicht nur verschiedene Volldüngungsstrategien, sondern insbesondere auch unterschiedliche Ein- und Zweinährstoffvarianten – also gezielte Mangelsituationen – in ihrer Wirkung auf Pflanzenbestand, Nährstoffpotenziale des Bodens, Ertrag und Futterqualität geprüft werden.



Zwei Versuchspartizellen der „Weiherwiese“ mit langjährig unterschiedlicher Düngung

Ergebnisse dieses historischen Düngungsversuchs finden sich im Internetangebot des Instituts unter www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/ unter der Rubrik „Informationen zur Produktionstechnik“.

Von der Universität Prag wurde unter Verwendung historischer Daten und in 2008 zusätzlich erhobener Daten in enger Zusammenarbeit mit dem AELF Deggendorf/Steinach, IAB und der Uni Bonn ein wissenschaftlicher Artikel verfasst, der von der Zeitschrift „Agriculture, Ecosystems and Environment“ in der Ausgabe 184/2014 erschienen ist.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
 Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
 Laufzeit: seit 1985
 Kooperation: AELF Deggendorf, AQU, AVB (SG VB)

1.2.3.14 Effekte von Kalkgaben bei Kurzrasenweiden

Zielsetzung, Methode

In dem Projekt „Vollweide mit Winterabkalbung (2005-2010)“ des Institutes für Tierernährung und Futterwirtschaft wurden zeitweise Harnschäden auf Weiden, die nach dem System der Kurzrasenweide geführt wurden, festgestellt. Dies bedeutet, dass im Bereich des Harnflecks der Rinder, die sehr kurzgefressenen Grünlandpflanzen sowohl ober- als auch unterirdisch abgestorben sind. Nach den Beobachtungen eines maßgeblich am Pro-

jekt beteiligten Mitarbeiters traten die Harnschäden seltener auf, wenn die Weideflächen regelmäßig gekalkt (vorzugsweise Branntkalk) wurden.



Einfluss des Düngetermins auf den Trockenmasseertrag am Spitalhof, (Mittel 2007-2009)

In dem seit 2011 durchgeführten Projekt sollen die Effekte von Gaben unterschiedlicher Kalkformen auf das Auftreten von Harnschäden bei Kurzrasenweide überprüft werden. Dazu werden auf einer Kurzrasenweide im Allgäuer Voralpenland in dreifacher Wiederholung die Varianten ohne Kalk, Branntkalk sowie kohlensaurer Kalk getestet. Es werden die auftretenden Harnschäden in ihrer Häufigkeit sowie in ihrem zeitlichen Verlauf dokumentiert (Fotografie, Lokalisierung durch mobiles GPS). An Bodenproben werden innerhalb und außerhalb der Harnflecken in 0-5 bzw. 5-10 cm Tiefe der pH-Wert, die wasserlösliche Salzkonzentration sowie der Nitrat-, CAL-Phosphat und CAL-Kaligehalt bestimmt. Aus den gewonnenen Daten sollen neben den Erkenntnissen über mögliche Kalkeffekte auch Informationen zur Ursache und den bodenchemischen Zusammenhängen von Harnflecken erzielt werden.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
 Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
 Laufzeit: 2011 – 2015
 Kooperation: LVFZ Spitalhof, TUM/ZIEL Freising (Dr. Ludwig Nätscher)

1.2.3.15 Auswirkungen von mechanischen Grünlandpflegemaßnahmen (Walzen, Striegeln, Abschleppen) auf Pflanzenbestand, Ertrag und N-Dynamik

Zielsetzung, Methode

Das Pflegeziel von mechanischen Grünlandpflegemaßnahmen ist die Erhaltung und Förderung einer intakten, standort- und nutzungsgerechten, geschlossenen und leistungsfähigen Grünlandnarbe. In dem im Jahr 2010 begonnenen Projekt soll getestet werden, ob und inwieweit mechanische Pflegemaßnahmen wie Walzen, Abschleppen oder das Striegeln gegenüber einer unbehandelten Variante zu nachweislichen Verbesserungen auf Ertrags- und Qualitätsparameter sowie auf den Pflanzenbestand führen können. In einem Exaktversuch werden verschiedene Walzentypen, Wiesenschleppen und Striegeltypen zu unterschiedlichen Einsatzterminen und in unterschiedlichen Kombinationen geprüft.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
 Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
 Laufzeit: 2010 – 2014
 Kooperation: LVFZ Spitalhof, AQU, AVB (SG VB)

1.2.3.16 Einfluss des pH-Werts und Ableitung des Kalkbedarfs bei Grünland

Zielsetzung, Methode, Ergebnisse

Seit 2005 besteht erstmalig für die Länder Bayern, Baden-Württemberg, Sachsen, Thüringen und Hessen eine länderübergreifende Kalkdüngungsempfehlung. Bislang wurden sowohl zwischen einzelnen Bundesländern und hier auch teilweise innerhalb eines Bundeslandes zwischen verschiedenen Zeiträumen wechselnd unterschiedliche Kalkdüngungsempfehlungen ausgesprochen. Bei einer im Grünland vergleichsweise spärlich vorhandenen Datengrundlage aus neueren Versuchen liegen in der Beratung nicht selten widersprüchliche Aussagen über Art und Höhe des Kalkbedarfes sowie dessen Einfluss auf Ertrag, Futterqualität und Pflanzenbestand vor.

Daher soll in einem länderübergreifenden Rahmenplanversuch – in dem Bayern mit drei Standorten beteiligt ist – eine breitere Datenbasis geschaffen werden, um differenzierte Aussagen über die Effizienz der Kalkdüngung treffen zu können. Die Beprobung des Bodens erfolgt in Form einer Schichtuntersuchung. Neben der Bestimmung der botanischen Ausprägung des Pflanzenbestandes und der Ertragsfeststellung werden bei den Ernteproben nicht nur die Rohfaser-, Rohasche- und Rohproteingehalte sondern auch die Konzentration an Calcium, Magnesium, Phosphor, Kalium und Natrium ermittelt.

In einem weiteren langjährigen Versuchsvorhaben im Allgäuer Alpenvorland wird der Einfluss physiologisch saurer und physiologisch alkalischer Dünger sowie von Gülledüngung auf die oben genannten Parameter untersucht. Hier zeigt sich bei langjähriger Verwendung von Gülle und physiologisch alkalischen Düngern eine Stabilisierung der pH-Werte zwischen 5,6 und 6,0, während bei Verwendung von physiologisch saueren Düngern ein Abfall auf ca. 4,5 pH-Einheiten einherging, der auch durch Kalkgaben in Höhe von 20 dt/ha kohlensauren Kalk alle drei Jahre nicht aufgehalten werden konnte. Ein negativer Effekt auf das Ertrags- und Pflanzenbestandsverhalten war jedoch auf diesem weidelgrasreichen Standort trotz der extrem niedrigen pH-Werte nicht beobachtbar. In den ersten 7 Versuchsjahren veränderten sich generell die Pflanzenbestände nur geringfügig, ab 1995 jedoch wurden die ausschließlich mit Gülle gedüngten Parzellen deutlich kraut- und kleereicher.

Im Detail sind dieser Versuchsaufbau und die Ergebnisse unter:

www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/ unter der Rubrik „Versuchsergebnisse und Praxisbeobachtungen zur Düngung und Nährstoffausnutzung“ beschrieben.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
Laufzeit: 1987/2001 – 2015
Kooperation: LVFZ Spitalhof, AELF Deggendorf, Versuchsstation Straßmoos, AQU, AVB (SG VB)

1.2.3.17 N-Düngung auf Grünland bei unterschiedlichen Standortbedingungen und Nutzungsintensitäten

Zielsetzung, Methode, Ergebnisse

Da das Wirtschaftsgrünland Bayerns in Hinblick auf seine Standortbedingungen und daraus resultierenden Nutzungsintensitäten sehr unterschiedlich ausgeprägt ist, schlägt sich dies auch auf die jeweils optimale Höhe der N-Düngung nieder. Daher sind regionale Düngungsversuche für die Ableitung von Faustzahlen erforderlich. Aus Gründen der Umweltbelastung, der Ökonomik sowie bestehender Einschränkungen bei der N-Düngung (KULAP, Organischer Landbau, Düngeverordnung) ist zudem eine effiziente Verwertung des in den Wirtschaftsdüngern gebundenen Stickstoffs anzustreben. In mehreren Teilprojekten in verschiedenen Regionen Bayerns werden mittels Exaktversuchen Fragen zur optimalen N-Düngung (mineralisch und organisch) behandelt. Die Ergebnisse gehen u. a. in die laufend aktualisierte Beratungsempfehlung „Leitfaden für die Düngung von Acker- und Grünland“ des Instituts ein. Diese sowie einzelne Teilprojekte sind im Internet unter www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/ dokumentiert.

Die länderübergreifende Harmonisierung der N-Bedarfsermittlung zu Grünland ist ein Arbeitsschwerpunkt des DLG-Ausschusses für Grünland und Futterbau. Zu Erarbeitung einer größeren Datenbasis wurden hierzu 2009 an ca. zehn Orten in Deutschland N-Steigerungsversuche angelegt. Für Bayern war das LVFZ Spitalhof/Kempten Standort. Ergebnisse der Versuchsserie zum N-Steigerungsversuch (DLG, Federführung Uni Kiel) wurden im Rahmen der 57. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Futterbau (AGGF) der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften vorgestellt und im dortigen Tagungsband (siehe <http://www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/041598/>) publiziert. Eine verkürzte Darstellung der Ergebnisse findet sich in den DLG-Mitteilungen 4/2014. Daraus ist die nachstehende Tabelle entnommen, welche zeigt, dass für unterschiedliche Kriterien stark unterschiedliche optimale N-Zufuhren ergeben können, was u.a. die Bedeutung regionaler Düngeempfehlungen untermauert.

Optimale N-Zufuhr in kg N/ha (N-Düngung und N-Fixierung) bei unterschiedlichen Standorten und Kriterien (Quelle: Herrmann et al. in DLG-Mitteilungen 4/2004)

Kriterium / Standort	Riswick/NRW	Spitalhof/BY	Aulendorf/BW	Eichhof/HE	Iden/SA
TM-Ertrag	279	313	258	324	328
N-Ertrag	354	388	348	427	424
N-Aufnahmeeffizienz	418	451	374	349	331
XP-Gehalt (Ziel 18 %)	155	149	32	199	223

Im Hinblick auf die Neufassung der Düngeverordnung, hier insbesondere auf die Festlegung von N-Bedarfswerten für Grünland und Feldfutterbau wurden von mehreren Unterarbeitsgruppen im Verband der Landwirtschaftskammer (VLK) ab Herbst 2013 bundeseinheitliche Faustzahlen für die Bemessung der N-Düngung erarbeitet und den Fachministerien der Länder sowie des Bundes (BMELV) übermittelt.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
 Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
 Laufzeit: 1975 – 2015
 Kooperation: LVFZ Spitalhof und Kringell, ÄELF DEG, R, AN, AQU, AVB (SG VB); DLG-Ausschuss für Grünland und Futterbau, VLK

1.2.3.18 Leistungsfähiges Grünland und Verzicht auf mineralische Düngung

Zielsetzung, Methode

Zweifelsohne stellt gerade in Gunstlagen der Verzicht auf mineralischen Stickstoff eine wesentliche pflanzenbauliche Einschränkung der Bewirtschaftungsintensität dar. Damit rückt ein optimaler Gülleinsatz klar in den Vordergrund. Anhand eines ausschließlich mit dünner Gülle (4,2 % TS) gedüngten Grünlandversuchs auf einem weidelgrasreichen Standort im Allgäuer Alpenvorland konnten Hinweise erarbeitet werden, welches Maß an Extensivierung bei Grünland in Gunstlagen produktionstechnisch sinnvoll ist. Durch Modifikation von Schnittfrequenz und Häufigkeit der Güllegaben pro Jahr ergaben sich unterschiedliche Stufen, die jedoch alle unter der ortsüblichen Bewirtschaftungsintensität lagen.

Ergebnisse

Varianten und Jahresmittelwerte (1999-2008) wichtiger Ertrags- und Qualitätsparameter

Variante	Schnitte	Erträge						N-Saldo [kg N/ha]	Futterqualitätsparameter (gewichtete Jahresmittel)			Ø Futterwertzahl			
		Güllegaben a 20m ³ [dt/ha]	TM	Energie [MJ NEL/ha]	Rohprotein [kg/ha]				Roh-faser [g/kg TM]	Roh-protein [g/kg TM]	Energie [MJ NEL/kg TM]				
1	2	104,7	bc	64 225	cd	1 292	e	-112	245	a	124	c	6,13	c	6,3
2	3	114,9	a	69 818	abc	1 422	d	-86	249	a	124	c	6,07	c	6,6
3	2	97,2	c	61 623	d	1 489	d	-141	216	cd	153	b	6,35	b	7,0
4	4	105,8	bc	66 708	bcd	1 617	c	-119	221	bc	153	b	6,31	b	7,2
5	4	116,5	a	72 860	a	1 792	b	-103	226	b	154	b	6,26	b	7,2
6	3	99,9	c	64 955	cd	1 789	b	-150	200	e	179	a	6,50	a	7,2
7	4	112,7	ab	71 483	ab	1 951	a	-123	212	d	173	a	6,34	b	7,2

Die ersten zehnjährigen (1999-2008) Ergebnisse zeigen, dass bei vier bis fünf Schnitten und drei bis vier Güllegaben pro Jahr trotz der teilweise stark unterbilanzierten Nährstoffzufuhr nachhaltig hohe bis sehr hohe Futterqualitäten bei Erträgen von ca. 100-110 dt/ha Trockenmasse erzielt werden konnten. Ein ausführlicher Versuchsbericht hierzu findet sich in dem Internetangebot des Instituts unter www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/ unter der Rubrik „Informationen zur Produktionstechnik“. Der Versuch wird als Dauerversuch fortgeführt. Er dient zudem seit vielen Jahren als Demonstrations- und Übungsobjekt bei Grünlandschultagen der ÄELF in Zusammenarbeit mit dem LVFZ und IAB.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
 Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
 Laufzeit: 1999 – 2015
 Kooperation: LVFZ Spitalhof, AQU, AVB (SG VB)

1.2.3.19 Optimierung der P-Düngung von Grünland

Zielsetzung, Methode

In vielen Fällen werden auf Grünlandböden niedrige pflanzenverfügbare Phosphatgehalte gemessen, so dass negative Auswirkungen auf die Bestandszusammensetzung, den Ertrag und die Futterqualität nicht auszuschließen sind. Angesichts weltweit zunehmend begrenzter qualitativ hochwertiger P-Lagerstätten, volatiler Nährstoffpreise, rechtlicher Vorgaben (z. B. Düngeverordnung) und Umweltaspekten (Oberflächengewässerschutz) gewinnt die Optimierung der P-Düngung im Wirtschaftsgrünland zunehmend an Bedeutung. Dies nicht nur im konventionellen, sondern gerade auch im Ökologischen Landbau, da hier nur eine eingeschränkte Möglichkeit des Einsatzes von mineralischen P-Düngern besteht, gleiches trifft für bestimmte Maßnahmen von Agrarumweltprogrammen zu. In mehreren Teilprojekten, die sowohl Monitoring-Programme als auch langjährige Exaktversuche erfassen, werden datengestützte Beratungsgrundlagen erarbeitet, die in Zusammenarbeit mit anderen Länderdienststellen und Gremien (DLG-Ausschuss für Grünland und Futterbau, VLK) beitragen, Faustzahlen weiter zu validieren und damit künftige P-Düngungsempfehlungen weiter zu optimieren.

Ergebnisse

Erste Ergebnisse eines mehrjährigen P-Düngungsversuchs auf einem Standort im Allgäuer Alpenvorland wurden bereits u.a. im IAB-Jahresbericht 2013 vorgestellt. Sie belegen, dass sich eine regelmäßige P-Zufuhr über Düngung positiv auf den Ertrag und den durchschnittlichen P-Gehalt im Futter ausgewirkt hat. Allerdings zeigten sich im Falle gegebener P-Düngung trotz relativ niedriger Phosphatgehalte im Boden bislang keine gesicherten Mindererträge bei Varianten, die nur in Höhe von ca. 50 % der P-Abfuhr gedüngt wurden und nur sehr geringfügige Effekt hinsichtlich der P-Gehalte im Futter. In Bezug auf die Düngerform deuteten sich leicht erhöhte P-Gehalte im Futter bei Verwendung von leicht löslichem Superphosphat an.

Daten aus dem Monitoring von Praxisflächen belegen mit zunehmender Nutzungshäufigkeit signifikant ansteigende mittlere P-Gehalte, allerdings auch eine hohe Streuung der Werte.

P-Gehalte von Schnittproben (7 x 1 m²) bayerischer Grünlandflächen

	Schnitte pro Jahr			
	2	3	4	5
Anzahl (vollständige Ernten 2009-2012)	39	60	101	79
Ø P-Gehalt <small>gewogen (g/kg TM)</small>	3,29 d	3,75 c	4,22 b	4,49 a
Variationskoeffizient (%)	23	21	13	13

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
 Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
 Laufzeit: 2003 – 2016
 Kooperation: LVFZ Spitalhof, AELF Deggendorf, Versuchsstation Straßmoos, AQU, AVB (SG VB); außerhalb Bay: DLG-Ausschuss, VLK

1.2.3.20 Intensivierung der Grünlandnutzung in Nordbayern

Zielsetzung, Methode

Wirtschaftsgrünland im nordbayerischen Raum weist häufig eine andere Artenzusammensetzung mit mehr Obergräsern (v. a. Wiesenfuchsschwanz) und weniger Anteilen von Deutschem Weidelgras auf als die Gunstlagen im sogenannten Grünlandgürtel des oberbayerischen und Allgäuer Alpenvorlands. Die dort üblichen hohen Nutzungsintensitäten von 4-5 (6) Schnitten pro Jahr können, bedingt durch Klima und Pflanzenbestand, in der Oberpfalz und in Franken in der Regel nicht erreicht werden. Andererseits stellt eine leistungsorientierte Milchviehhaltung hohe Anforderungen an die Qualität des Grundfutters, demnach auch an die Bewirtschaftungsintensität des nordbayerischen Grünlands. Zur notwendigen Erweiterung von datengestützten regionalen Beratungsgrundlagen wird daher seit dem Jahre 2001 in drei Teilprojekten untersucht, ob und inwieweit sich bei obergrasreichen Grünlandbeständen in Mittelgebirgslagen durch Erhöhung der Nutzungsintensität und/oder der N-Düngung hohe Erträge mit akzeptablen Qualitäten für die Milchviehfütterung erzielen lassen, wie die botanische Zusammensetzung des Pflanzenbestandes reagiert und welche Aussagen sich in Hinblick auf die N-Effizienz der mineralischen und/oder organischen Düngung getroffen werden können.

Ergebnisse

Für ein mittlerweile abgeschlossenes Teilprojekt liegen für die beiden untersuchten Standorte in Oberfranken (Aichig/Landkreis Bayreuth) bzw. der Oberpfalz (Wullnhof/Landkreis Cham) umfassende Versuchsauswertungen mit Veröffentlichungen u.a. in der Zeitschrift *Schule und Beratung* (siehe Ausgabe 6-7/2014 bzw. 1-2/2015) vor. Siehe auch Internetangebot des Instituts unter: www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/ unter der Rubrik „Informationen zur Produktionstechnik“.

Versuchsmittelwerte der Standorte Wullnhof (2004-2012) und Aichig (2004-2010)

Standort Schnitte/Jahr	Wullnhof 3	Aichig	Wullnhof 4	Aichig
Artenzahl	16	26	15	24
Anteil Gräser / Kräuter / Klee	64/32/4	76/20/4	63/32/5	75/22/3
Mittlere Futterwertzahl	6,2	6,0	6,4	6,3
Ø Trockenmasse-Ertrag (dt TM/ha)	96	87	111	89
Ø Rohprotein-Ertrag (dt XP/ha)	10,6	9,7	14,8	11,8
Ø Energie-Ertrag (GJ NEL/ha)	55,2	51,1	66,3	52,8
Ø Rohfaser-Gehalt (g RF/kg TM)	256	281	249	280
Ø Rohprotein-Gehalt (g XP/kg TM)	110	111	133	131
Ø Rohasche-Gehalt (g RA/kg TM)	112	73	98	72
Ø Energiegehalt (MJ NEL/kg TM)	5,75	5,88	5,96	5,94

Hinweise: Ø Jahresniederschläge und Temperaturen: 680 mm / 7,5 °C (Aichig), 800 mm / 8,0 °C (Wullnhof); Jeweils Mittel aus Varianten 60, 90, 165 kg N/ha (3 Schnitte) sowie 90, 160, 240 N/ha (4 Schnitte)

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
 Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
 Laufzeit: 2001 – 2016
 Kooperation: ÄELF Bayreuth, Regensburg, Ansbach, Deggendorf
 AQU, AVB (SG VB)

1.2.3.21 Auswirkung von Extensivierungsmaßnahmen bei Dauergrünland auf den Nährstoffhaushalt des Systems Boden-Pflanze

Zielsetzung, Methode

Aufgrund der agrarpolitischen Rahmenbedingungen wird immer weniger Grünland für die intensive Rinderhaltung benötigt. Staatliche Förderungsprogramme unterstützen die extensive Grünlandwirtschaft.

In mehreren Teilprojekten – bestehend aus Exaktversuchen in verschiedenen Regionen Bayerns – werden unterschiedliche Formen der Grünlandextensivierung in Hinblick auf deren Auswirkungen auf die Nährstoffgehalte des Bodens, auf Veränderungen der Erträge, des Futterwertes und der Nährstoffkonzentration und der Aufwüchse sowie auf Veränderungen der botanischen Zusammensetzung der Bestände hin untersucht. Bei einem Teilprojekt, wo an einem Standort in Steinach im vorderen bayerischen Wald Abstufungen von intensiver, standortoptimaler Bewirtschaftung bis hin zur völligen Nutzungsaufgabe angelegt sind, werden zudem die Art und Menge der Regenwurmfauna untersucht.

Ergebnisse

Bisherige Ergebnisse deuten an, dass trotz langjährig stark unterschiedlicher N-Salden die N-Vorräte im Boden weitestgehend unbeeinflusst bleiben können. Eine Erhöhung der floristischen Artenvielfalt tritt nicht zwingend ein. Mit negativen Bestandsveränderungen unter dem Aspekt Futternutzung ist gerade bei spontaner Reduzierung der standorttypischen Nutzungsintensität und extremen Änderungen der Düngung zu rechnen. Wird eine standortoptimale Nutzungsfrequenz jedoch beibehalten, so sind trotz Reduzierung der N-Düngung zumindest mittelfristig hohe Futterqualitäten möglich, während das Ertragspotenzial in Gunstlagen nur zu ca. 75-90 % ausgeschöpft wird.



Extensives artenreiche Wirtschaftsgrünland (links) und Sukzession (rechts, Hintergrund)

Versuchsergebnisse zu dem Thema finden sich in dem Internetangebot des Instituts unter www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/ unter der Rubrik „Informationen zur Produktionstechnik“.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
Laufzeit: 1990 – 2015
Kooperation: LVFZ Spitalhof, Staatliche Versuchsstationen, ÄELF, AQU, IAB 4b, AVB (SG VB)

1.2.3.22 Danubeenergy – Dezentrale Energieerzeugung des Donaubeckens und weiterer Flussauen Zentraleuropas

Zielsetzung

Mahd und Ernte von extensiv bewirtschafteten, spät geschnittenen, teilweise sehr artenreichen Grünlandflächen in Flussauen lohnen sich häufig nicht mehr. Tierische Verwertungsmöglichkeiten fehlen häufig und aufgrund der Materialeigenschaften ist eine alternative wirtschaftliche Verwertung in Biogas- oder Verbrennungsanlagen nicht gegeben. DANUBENERGY hat zum Ziel, im landwirtschaftlichen Kreislauf nicht mehr verwendetes Grünland energetisch zu nutzen. Dazu wird die IFFB-Technologie (Integrierte Festbrennstoff und Biogasproduktion aus Biomasse) verwendet. Extensivgrünland wird siliert, um die Pflanzenzellen aufzuschließen. Durch die anschließende Bewässerung der Silage werden Zellinhaltsstoffe ausgewaschen. Dieses Gemenge wird durch eine Schneckenpresse in einen flüssigen und einen festen Anteil fraktioniert. Der flüssige und nährstoffreiche Anteil geht in die Biogasanlage. Der feste und kohlenstoffreiche Anteil (Presskuchen) wird durch die Abwärme der Biogasanlage nachgetrocknet und als Brennstoff verwendet.



Abb. 1-3: Die mobile Bioenergieanlage an der Versuchsstelle Steinach (links), Silage nach dem Abpressen von Wasser (Mitte) und das speicherbare Endprodukt (rechts)

Methode

Mit Hilfe einer mobilen Bioenergieanlage (Abb. 1-3) wird die energetische Verwertung nach der IFFB-Technologie an neun Standorten in Zentraleuropa demonstriert. Die technische Umsetzbarkeit wird in einer großtechnischen Anlage (Baden-Baden) wissenschaftlich untersucht. Das Projekt umfasst Studien zur Nachhaltigkeit sowie Ansätze zur Organisations- und Kompetenzbildung in den Regionen unter Einbeziehung von Akteuren in der regionalen Umwelt- und Landwirtschaft, Agenturen und potenziellen Investoren.

Erste Ergebnisse

Von einer Feuchthfläche in der Nähe von Straubing wurde 2013 definiertes Material für weitere Untersuchungen (Baden-Baden, Witzenhausen) gewonnen. Im Rahmen des Steinacher Grünlandtages und eines eigens vorgeschalteten Behördennachmittages wurde das Projekt im Juli 2014 vorgestellt und die Technik demonstriert. <http://danubenergy.eu/>

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder, Dr. Harald Volz, IAB (für LfL)
 Projektbearbeitung: Sven Raschbacher, Jutta Kotzi (zeitweise)
 Laufzeit: 01.08.2012 – 31.03.2015
 Kooperationen: Energieagentur der Regionen/Waidhofen a.d. Thaya (Leadpartner), Uni Kassel-Witzenhausen, AELF Deggendorf, FZ Pflanzenbau, Versuchsstelle Steinach, Landschaftspflegeverband Straubing-Bogen

1.2.3.23 Ertrags- und Qualitätserhebungen sowie Bodenuntersuchungen auf Dauergrünlandflächen (Praxisschläge)

Zielsetzung

Ziel des Ertrags- und Nährstoffmonitorings bayerischer Grünlandflächen ist es, Erträge Nährstoffgehalte und -entzüge von Praxisflächen in Abhängigkeit von deren Nutzungsintensität, Pflanzenbestandszusammensetzung und Boden-Klima-Räumen zu quantifizieren. Damit soll zukünftig eine auf Regionen bezogene Beratung zur Grünlandbewirtschaftung bzw. -düngung möglich sein und eine breitere Datenbasis für die Validierung von Faustzahlen (Biomassepotenzial, Düngbedarfsermittlung, Nährstoffbilanzierung nach DüV) geschaffen werden.



Bewirtschaftungsintensität, Pflanzenbestände, Erträge und Nährstoffgehalte im Grünland schwanken im Grünland stark – häufig ist der Praktiker auf Faustzahlen angewiesen

Methode

Auf bayernweit 120 gezielt ausgewählten Flächen, die bereits im Zeitraum 2002-2008 erstmalig vegetationskundlich im Rahmen des „Grünlandmonitoring Bayern“ (Kuhn et al., LfL, 2011) aufgenommen worden sind, werden in den Jahren 2009-2012 in enger Zusammenarbeit mit dem Landeskuratorium für pflanzliche Erzeugung e.V. (LKP) mittels genau definierter Schnittproben (7 x 1 m² pro Fläche) die Frisch- und Trockenmasse-Erträge aller Aufwüchse sowie nasschemisch deren Nährstoffgehalte (N, P, K, Mg, Ca, S, Na, Zn) bestimmt. Die gewonnenen Daten incl. zusätzlich erhobener betriebs- und schlag-spezifischer Parameter fließen in eine Biomasse- und Nährstoffdatenbank der LfL. Für den Zeitraum 2012-2014 wurde das Monitoring um weitere 30 Flächen erweitert.

Ergebnisse

Erste vierjährige Ergebnisse zu Erträgen, Nährstoffgehalten und Pflanzenbeständen wurden in den Tagungsbänden „Agrarforschung hat Zukunft“ (LfL-Schriftenreihe 4/2013), den Tagungsbänden 2013 und 2014 der Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Futterbau, (<http://www.gpw.uni-kiel.de/de/arbeitsgemeinschaften/aggf/ag-jahrestagungen>) sowie in der VDLUFA-Schriftenreihe 69 (Kongressband Berlin, 2013) veröffentlicht.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder, Dr. Gisbert Kuhn
Projektbearbeitung: Sven Raschbacher, Sabine Heinz
Laufzeit: 2008 – 2015
Kooperation: LKP, ÄELF, landwirtschaftliche Betriebe (150 Praxisflächen)

1.2.3.24 Beratungsprojekt Grobfutter – Teil Südbayern

Zielsetzung, Methode:

Nach Einschätzung von Experten aus ganz Bayern liegt das Rohproteinpotential des Grünlandes erheblich höher als die gegenwärtig geerntete Menge. Die Möglichkeiten zur Optimierung umfassen dabei ein Bündel von Maßnahmen, wie eine Verbesserungen der Bestandszusammensetzung, eine frühzeitige Nutzung, eine standortgerechte Bewirtschaftung sowie verlustarme Ernte- und Konservierungsverfahren. Maßnahmen zur Optimierung wurden der Praxis seit vielen Jahren durch zahlreiche Presseartikel, im Unterricht, in Fachvorträgen und Grünlandtagen zugänglich gemacht, finden jedoch in der praktischen Umsetzung noch zu wenig Beachtung. Dies liegt größtenteils daran, dass den Landwirten auch heute noch kaum bewusst ist, wie hoch ihre monetären und ertragsmäßigen Verluste im Grünland tatsächlich sind.



Im Rahmen der Verlängerung des Aktionsprogrammes „Heimische Eiweißfuttermittel“ soll den Landwirten – hier speziell im südbayerischen Raum (Oberbayern, Niederbayern, Schwaben) – das bereits vorhandene Wissen in der Grünlandwirtschaft, insbesondere die Reserven und Optimierungsmöglichkeiten zur Verbesserung der Grobfutterleistung noch besser bewusst gemacht werden.

Hierzu wurde 2013 am Dienstsitz Rosenheim des Fachzentrums Pflanzenbau eine IAB-Projektmitarbeiterin angestellt. Eine weitere Projektmitarbeiterin (Beratungsprojekt Grobfutter – Teil Nordbayern) ist dem Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung (IPZ) zugeordnet und arbeitet am Dienstort Ansbach des dortigen Fachzentrums, wobei hier regional bedingt hier ein etwas stärkerer Focus auf den des Klee- und Luzerneanbaus gelegt wird. Beide Teilprojektstellen bzw. Institute arbeiten sehr eng zusammen.

Aufgaben der Projektstellen waren:

- Verstärkung für Beratung und Wissenstransfer - Unterstützung der ÄELF, der Verbundberatungspartner (LKP, LKV)
- Koordination sowie Verbesserung der Kommunikation zwischen den einzelnen Ämtern der Regionen, der LfL und der Verbundberatung
- Öffentlichkeitsarbeit und Verbreitung von Fachinhalten über Grünlandhefte, regionale Versuchsberichtshefte, Beratungsfaxe, Artikel in der Fachpresse sowie Feldführungen und Vorträge

Ein besonders wichtiger Teil der Projektstelle Süd war die redaktionelle Bearbeitung der 6. Auflage des „Versuchsergebnisse und Beratungsempfehlungen vom Spitalhof Kempten, welche im Frühjahr 2014 erschienen ist und große Verbreitung in der Praxis gefunden hat.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder (Teilprojekt Süd)
 Projektbearbeitung: Anika Wirsig
 Laufzeit: 2013 – 2014
 Kooperation: IPZ (Teilprojekt Nord: Dr. Stephan Hartmann, Dr. Anna Techow), ÄELF, LKP, Erzeugerringe, LKV, Futterrocknungen

1.2.3.25 Verbundberatungsprojekt „GrünlandBayern“ - Evaluierung und Umsetzung von Optimierungsmöglichkeiten in der Grünland- und Futterbauwirtschaft durch gezielte Verbundberatung

Zielsetzung

Bei rund 50 bis 60 beratungs- und umsetzungswilligen Milchviehbetrieben (konventionell oder ökologisch bewirtschaftet) in unterschiedlichen Regionen Bayerns mit konkreten Entwicklungsfeldern in der Grünland- und Feldfutterbauwirtschaft sollen durch gezielte Verbundberatung, insbesondere der Beratungsarbeit des Landeskuratoriums für pflanzliche Erzeugung e.V. (LKP) als direkter Ansprechpartner der Betriebe betriebsspezifische Optimierungsmöglichkeiten zur Steigerung der heimischen Eiweiß- und Energieversorgung erarbeitet und beispielhaft umgesetzt werden.



Grünland im Voralpengebiet

Methode

Auf einer von Landwirt und Berater ausgesuchten Grünlandfläche werden in den Jahren 2014-2018 regelmäßige Pflanzenbestandsaufnahmen, sowie für jeden Aufwuchs ab 2015 eine Ertrags- und Qualitätsuntersuchung durchgeführt. In die Beratung werden jedoch alle Grünlandflächen miteinbezogen. Optional für die Landwirte ist die Teilnahme an einer Fütterungsberatung des LKV, welche in 2014 für die teilnehmenden Betriebe kostenlos ist. Die Erfolge sollen durch Erfassung der Grund- und Kraftfutterleistung und der Leistung aus Grasprodukten dokumentiert werden.

Erste Ergebnisse

Bei 60 nach definierten Kriterien ausgewählten Betrieben wurden eine Grünlandberatung durchgeführt und im Herbst 2014 zum Teil erste Maßnahmen auf der Referenzfläche umgesetzt. 30 Betriebe nahmen eine zusätzliche Fütterungsberatung in Anspruch. Die jeweiligen AELF/Fachzentren wurden über die ausgewählten Betriebe informiert.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder, IAB, Dr. Hubert Schuster, ITE

Projektbearbeitung: Heri Bedenik, LKP

Laufzeit: 2014 – 2018

Kooperationen: AELF Fachzentren Pflanzenbau, FZ Rinderhaltung; LKV Bayern

1.3 IAB 3: Kompetenzzentrum Ökolandbau

Aus dem bisherigen IAB-Arbeitsbereich „Ökologische Landbausysteme“ entstand zum 1. April 2013 das Kompetenzzentrum Ökolandbau der LfL. Es wurde zum 1. November 2013 um zwei Arbeitsgruppen („Koordination tierische Erzeugung“ und „Leguminosen“) erweitert.

Koordinator: Dr. Klaus Wiesinger

1.3.1 Aufgaben

- Koordination der Forschungsarbeiten zum ökologischen Landbau an der LfL
- Kontaktstelle für Aufgaben der LfL zum ökologischen Landbau
- Forschung, Untersuchungen, Erstellen von fachlichen Leitlinien, Gutachten, Stellungnahmen, Konzepten und Unterlagen, Spezialberatung und Schulungstätigkeit zu agrarökologischen und pflanzenbaulichen Themen des ökologischen Landbaus

1.3.2 Arbeitsgruppen

- IAB 3a: Koordination ökologischer Landbau in der LfL (Dr. Klaus Wiesinger)
- IAB 3b: Pflanzenbau im ökologischen Landbau (Dr. Peer Urbatzka)
- IAB 3c: Koordination tierische Erzeugung (Sabine Obermaier)
- IAB 3d: Leguminosen (Irene Jacob)

1.3.3 Koordination ökologischer Landbau in der LfL

Aufgaben

- Koordination des Arbeitsschwerpunktes Ökologischer Landbau an der LfL
- Organisation der Zusammenarbeit mit Praxis und Beratung
- Forschung, Untersuchungen, Erstellen von fachlichen Leitlinien, Gutachten, Stellungnahmen, Konzepten und Unterlagen, Spezialberatung und Schulungstätigkeit zu agrarökologischen Themen des ökologischen Landbaus
- Forschung zu Naturschutzleistungen des ökologischen Landbaus anhand ausgewählter Themen, in Zusammenarbeit mit dem Arbeitsbereich IAB 4 (Kulturlandschaft, Berglandwirtschaft, Flora und Fauna)
- Entwicklung und Erprobung von Agroforstsystemen im ökologischen Landbau
- Geschäftsstelle für den zweiten Wettbewerb „Öko-Modellregionen“ in BioRegio Bayern 2020. Fachliche Betreuung der bestehenden fünf Öko-Modellregionen in Fragen des ökologischen Landbaus. Befristet von Oktober 2014 bis September 2016
- Aufbau und Betreuung des Betriebsnetzes in BioRegio Bayern 2020. Befristet von April 2013 bis März 2018
- Inhaltsredaktion und Überarbeitung des Internetauftritts sowie die laufende Aktualisierung der Homepage des Arbeitsschwerpunktes Ökologischer Landbau und des Kompetenzzentrums Ökolandbau
- Mitwirkung beim Aufbau und laufenden Seminarangebot der im August 2013 im Rahmen von BioRegio Bayern 2020 gegründeten „Akademie für Ökologischen Landbau Kringell“, Erarbeitung von Fortbildungsmodulen für landwirtschaftliche Betriebsleiter, Erstellung von Infoblättern und Internetseiten.

Die Aufgaben im Rahmen von BioRegio Bayern 2020 kamen im Jahr 2013 neu hinzu. Zur Erfüllung der Aufgabe „Aufbau und Betreuung des BioRegio Betriebsnetzes Bayern“

wurde im April 2013 eine Projektstelle neu eingerichtet, zur Erfüllung der Aufgabe „Wettbewerb Öko-Modellregionen und fachliche Betreuung der Öko-Modellregionen“ kam im November 2014 eine weitere, zeitlich befristete, Projektstelle dazu.

Mit der Gründung der LfL im Jahr 2003 wurde der institutsübergreifende Arbeitsschwerpunkt „Ökologischer Landbau“ eingerichtet. Grundlage für den Arbeitsschwerpunkt ist der Forschungsplan ökologischer Landbau, der in enger Abstimmung mit den Beratungsräten, den Verbänden des ökologischen Landbaus in Bayern und den Fachzentren Ökologischer Landbau der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten erarbeitet wird. Der Arbeitsschwerpunkt „Ökologischer Landbau“ umfasst derzeit insgesamt 17 Themenbereiche:

Pflanzliche Erzeugung und Bodenfruchtbarkeit

- Optimierung der Bodenfruchtbarkeit und der Nährstoffversorgung in ökologisch wirtschaftenden Betrieben
- Optimierung von Fruchtfolgen im ökologischen Landbau
- Prüfung der Eignung neuer Sorten für den ökologischen Landbau (Ackerbau) unter bayerischen Standortbedingungen
- Unterstützung der Entwicklung von Kulturpflanzensorten (Ackerbau) mit spezifischer Eignung für den ökologischen Landbau (Pre-Breeding).



*Der von LfL, IPZ und Projektpartnern am 24. Juni 2014 durchgeführte Feldtag zur Öko-Kartoffelzüchtung am Rinderhof der Fam. Kainz bei Schrobenhausen stieß auf großes Interesse bei Praxis, Beratung und Züchtern sowie bei den Medien. Hier die Vorstellung von Wildkartoffeln als Resistenzquellen gegen *Phytophthora infestans**

- Erprobung und Entwicklung innovativer Pflanzenbausysteme für den ökologischen Landbau
- Monitoring von Schadorganismen in Kulturen des ökologischen Landbaus (Ackerbau, Gemüse- und Obstbau), Entwicklung und Optimierung von Strategien zu deren Regulierung
- Prüfung und Verbesserung der Qualität von Saatgut (Ackerbau, Grünland) im ökologischen Landbau
- Verbesserung von Technikkonzepten im ökologischen Pflanzenbau.

Tierische Erzeugung

- Optimierung von Tierhaltungssystemen des ökologischen Landbaus
- Optimierung der Fütterung in ökologischen Tierhaltungsverfahren, Entwicklung innovativer Beweidungssysteme in der ökologischen Tierhaltung
- Weiterentwicklung der Tierzucht für den ökologischen Landbau
- Entwicklung und Erprobung von Verfahren der ökologischen Fischwirtschaft.

Marktanalysen, Ökonomie und Ökolebensmittel

- Analyse der Märkte für ökologisch erzeugte Lebensmittel
- Erstellung betriebswirtschaftlicher Beratungsgrundlagen für den ökologischen Landbau und für die Umstellungsentscheidung
- Erarbeiten von Grundsätzen der Qualitätssicherung
- Verbraucherinformationen zu Fragen des ökologischen Landbaus und zu Ökolebensmitteln
- Konzepte für den Einsatz von Ökolebensmitteln in der Schul- und Gemeinschaftsverpflegung.

Biodiversität, Umweltschutz und Energiekonzepte

- Entwicklung und Optimierung ökolandbauspezifischer Energiekonzepte
- Bewertung von Umweltwirkungen des ökologischen Landbaus, Beiträge zur Optimierung.

Aktuell wird der „**Forschungsplan ökologischer Landbau 2013-2017 der LfL**“ bearbeitet. Im Zeitraum 2013 bis 2014 wurden **30 Forschungs- und Entwicklungsprojekte zum ökologischen Landbau** bearbeitet. Vier Projekte wurden zur tierischen Erzeugung (Rinder/Milchkühe, Milchziegen), 17 zur pflanzlichen Erzeugung, drei zu Spezialkulturen (Hopfen, Heil- und Gewürzpflanzen, Kirschen), drei zu Biodiversität/Naturschutz und Boden und drei zu Märkten und Ökonomie durchgeführt. Von diesen 30 Projekten wurden acht Projekte aus Eigenmitteln der LfL und 22 aus Drittmitteln finanziert. Mittel des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie des BMEL (Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN) und Innovationsprogramm der BLE).

Der **Forschungsplan 2008-2012** wurde 2013 abgeschlossen. Der **Endbericht** umfasst Kurzbeschreibungen und Publikationen von 51 Forschungsprojekten im ökologischen Landbau. Er ist im Internet einsehbar und steht zum Herunterladen zur Verfügung (siehe: <http://www.lfl.bayern.de/publikationen/informationen/044817/index.php>).

Kurzdarstellungen **aktueller Forschungsprojekte** werden laufend aktualisiert und ergänzt. Auf der Seite <http://www.lfl.bayern.de/schwerpunkte/oekolandbau/index.php> sind diese im Internet zu finden. Die Koordination ökologischer Landbau unterstützt die Arbeitsgruppen der Institute bei der Akquisition von Drittmitteln für solche Projekte, die nicht mit eigenem Personal durchgeführt werden können.

In **Arbeitskreisen** werden die laufenden Forschungsprojekte begleitet und Vorschläge für neue Projekte entwickelt, die in die Aktualisierung des Forschungsplans ökologischer Landbau der LfL einfließen. 2014 wurden folgende 19 Arbeitskreise mit einem oder mehreren Treffen durchgeführt:

- Biodiversität im ökologischen Landbau
- Biohopfen
- Bodenfruchtbarkeit, Humus und Düngung im ökologischen Landbau
- Bodenschutz und Gewässerschutz im ökologischen Landbau

- Geflügelhaltung im ökologischen Landbau
- Getreidezüchtung für den ökologischen Landbau
- Gemeinschaftsverpflegung und Direktvermarktung mit Öko-Lebensmitteln
- Grünland im ökologischen Landbau
- Heil- und Gewürzpflanzenanbau im ökologischen Landbau
- Kartoffelerzeugung und Kartoffelzüchtung
- Märkte für Ökolebensmittel
- Leguminosen- und Futterpflanzenzüchtung für den ökologischen Landbau
- Pflanzenbau im ökologischen Landbau
- Pflanzenschutz im ökologischen Obstbau
- Rinderhaltung im ökologischen Landbau
- Rinderzucht
- Schweinehaltung im ökologischen Landbau
- Schaf- und Ziegenhaltung im ökologischen Landbau
- Sortenwesen im ökologischen Landbau.



Exkursion des Arbeitskreises Heil- und Gewürzpflanzenanbau im ökologischen Landbau zum Heilpflanzenanbau der Weleda AG in Schwäbisch-Gmünd am 3. Juni 2014.

Hier: Ernte der Ringelblumen als frische Droge

Der Arbeitskreis „Rinderzucht im ökologischen Landbau“ wird traditionell von der Arbeitsgruppe „Funktionale Merkmale, Nachhaltigkeit, Ökologie“, ITZ 3c, Dr. Dieter Krogmeier, organisiert und moderiert.

Die bisher bestehenden Arbeitskreise „Krankheiten und Schädlinge“ und „Beikrautregulierung“ wurden aufgelöst und in die themenbezogenen Arbeitskreise integriert. Der Arbeitskreis „Pflanzenschutz im Öko-Gemüsebau“ wurde in den Versuchsbeirat Ökologischer Gemüsebau der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) integriert.

In einer Reihe von Arbeitskreisen sind auch Vertreter der Öko-Verarbeiter, der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, der Technischen Universität München (Wissenschaftszentrum Weihenstephan), der Ludwig-Maximilians-Universität München (Veterinärmedizinische Fakultät), des Tiergesundheitsdienstes Bayern e.V. (TGD), des Landeskuratoriums

der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V. (LKV), des LFZ Raumberg-Gumpenstein (Österreich), des Fraunhofer IVV und weiterer Forschungs- und Beratungseinrichtungen beteiligt.

Der **Wissenstransfer** für die im Arbeitsschwerpunkt erarbeiteten Ergebnisse wird laufend weiter entwickelt. Im Berichtsjahr wurden elf Ausgaben des Informationsbriefs (E-Mail), der die Verbundberatung über aktuelle Forschungsergebnisse der LfL zum ökologischen Landbau informiert, erstellt und versandt. Aus dem Arbeitsbereich ökologischer Landbau der LfL wurden auch in 2014 zahlreiche Publikationen in der landwirtschaftlichen Fachpresse und in wissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht. Die Internetseite des Arbeitsschwerpunktes wurde laufend aktualisiert und ergänzt. Der Relaunch der Internetseiten der LfL im Sommer 2013 wurde für eine komplette Neustrukturierung des Angebots des Kompetenzzentrums Ökolandbau und des Arbeitsschwerpunkts Ökologischer Landbau genutzt, die noch andauert.

Der **sechste Öko-Landbautag der LfL** fand am 9. April 2014 am Agrarbildungszentrum Triesdorf statt. In insgesamt 43 Vorträgen in sechs Fach-Sektionen wurden neue Projekte und aktuelle Forschungsergebnisse zum ökologischen Landbau aus Bayern und Österreich vorgestellt. Die Themen reichten vom reduzierten Kraftfuttereinsatz in der Milchviehfütterung über den Leguminosenanbau bis zum Einkaufsverhalten bei Öko-Produkten.



Der Leiter des Agrarbildungszentrums Triesdorf, Otto Körner, und LfL-Präsident Jakob Opperer eröffneten den Öko-Landbautag 2014

Kooperationspartner war auch die Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT), die neben dem Agrarbildungszentrum ebenfalls Hörsäle zur Verfügung stellte, einige Sektionen moderierte und mit einer Reihe von Vorträgen und Postern präsent war. Zudem nahmen einige Dutzend Studentinnen und Studenten der HSWT die Gelegenheit wahr, aus erster Hand neueste Ergebnisse der Ökolandbauforschung aus Bayern und Österreich zu erfahren. Als weiterer Kooperationspartner war die Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft (HBFLA) Raumberg-Gumpenstein mit dem Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere (Bioinstitut) vertreten. Das Bioinstitut war mit zahlreichen Vorträgen und Postern in den Sektionen Rinder/Milchvieh/Grünland, Schweinehaltung und Pflanzenbau präsent. Mit über 170 Tagungsteilnehmern stieg das Interesse aus Praxis, Beratung, Verarbeitung und Landwirtschaftsverwaltung gegenüber der letzten Tagung 2012 deutlich an. Hier spiegelt sich auch die durch die Initiative BioRegio Bayern 2020 der Bayerischen Staatsregierung gesteigerte öffentliche Wahrnehmung des ökologischen Landbaus wieder.



Eröffnungsveranstaltung des Öko-Landbautags 2014 in der Alten Reithalle in Triesdorf

Die **LfL-Schriftenreihe 2/2014** fasst die **Tagungsergebnisse** zusammen. Sie ist im Internet unter <http://www.lfl.bayern.de/publikationen/schriftenreihe/067513/index.php> zu finden.

Am 4. Juli fand der **siebte Ökolandbau-Feldtag der LfL** statt. Veranstaltungsort war die Versuchsstation der TU München in Viehhausen. Die Durchführung des Feldtags erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Wissenschaftszentrum Weihenstephan der TUM, hier insbesondere mit dem Lehrstuhl für Ökologischen Landbau und Pflanzenbausysteme. Der Institutsleiter von IAB, Rudolf Rippel, und der Leiter der Landwirtschaftlichen Forschungsstationen der TU München, Dr. Harald Amon, konnten rund 150 Teilnehmer, die aus allen Teilen Bayerns angereist waren, begrüßen. Der Vorsitzende der Landesvereinigung für den ökologischen Landbau in Bayern e.V., Josef Wetzstein, sprach das Grußwort.

Es wurden insgesamt neun Feldversuche präsentiert. Im Vorprogramm wurden vier Vorexkursionen angeboten. Die LfL zeigte Landessortenversuche zu Sommer- und Wintergerste, einen Gemengeversuch zu Wintererbsen und einen Sortenversuch zu Erbsentypen am neuen Versuchsstandort Naturland-Betrieb Familie Kriegmair in Berglern (Lkr. Erding). Zudem wurde die Versuchsanlage „Agroforstsystem zur Energieholzerzeugung im Ökolandbau“ auf Flächen des Bioland-Betriebs Familie Braun in Dürneck bei Freising vorgestellt. Eine dritte Vorexkursion der LfL ging zum Bioland-Betrieb von Familie Rieger in Wolfersdorf (Lkr. Freising), wo das Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung seine Versuche zu Zwergsteinbrand und Steinbrand im Winterweizen vorstellte. Eine vierte Exkursion wurde von der TU München zum Thema Direktsaat, Lebendmulch im Getreide, neue Leguminosenarten und neue Ansätze in der Weizenzüchtung nach Viehhausen angeboten.



*Ökolandbau-Feldtag 2014 auf der LfL Versuchsstation Viehhausen bei Freising.
Die Versuche zur Beikrautregulierung im Sojaanbau stießen auf reges Interesse*

Auf dem Feldtag erhielten Interessierte, überwiegend Landwirte und Berater, Einblick in die Versuche der TU zu Energiepflanzen-Fruchtfolgen und Biogasgärrest-Düngung sowie in den Systemversuch Marktfrucht-Milchvieh-Biogas. Von der LfL wurde die bodenkundliche Charakteristik des Standortes Viehhausen am Bodenprofil erläutert und Landessortenversuche zu Winterweizen und zu Ackerbohne präsentiert. Zudem wurden erste Ergebnisse der Versuche zur Saatzeit und Beikrautregulierung bei Soja, zur Pilzanfälligkeit bei verschiedenen Erbsentypen und zur Vorfruchtwirkung kleinkörniger Leguminosen auf Winter-Triticale und Futtererbsen vorgestellt. Weitere Vorstellungen galten dem seit 1998 laufenden Fruchtfolge-Langzeitversuch (Erträge und Qualitäten, Humusgehalte, Regenwurmfaua) und den Auswirkungen einer kombinierten Stickstoff- und Schwefeldüngung zu Winterweizen.



Ökolandbau-Feldtag 2014: die Demonstration der Auswirkungen verschiedener Fruchtfolgen und Düngungsmaßnahmen auf das Bodenleben (Fruchtfolgedauerversuch) führte bei den Praktikern zu angeregten Diskussionen

Weitere Tagungen/Workshops/Fachgespräche

Am 6. Mai fand in Freising an der LfL erstmalig ein vom Kompetenzzentrum organisiertes Fachgespräch zu Forschungsfragen von Ökolebensmittel-Verarbeitung und -Handel statt. Es war die erste Veranstaltung der von StMin Brunner in Folge des „Runden Tisches BioRegio 2020“ vom 12. März 2014 eingerichteten Arbeitsgruppe „Verzahnung Forschung & Wirtschaft Ökolandbau“. Ein Folgetermin ist für 2015 vorgesehen.

Ziegengesundheit: Die Ergebnisse des Projektes „Gesundheitsstatus bayerischer Milchziegenbetriebe“ zeigten einen schlechten Gesundheitsstatus der Ziegenbestände. Die Experten sind sich einig: Eine Verbesserung der Tiergesundheit ist notwendig. Aus diesem Grund wurden 2014 drei Fachgespräche abgehalten, um eine Strategie zur Ziegengesundheit in Bayern zu entwickeln

- Workshop zur Ziegengesundheit in Bayern
- Runder Tisch zur Ziegengesundheit in Bayern I
- Runder Tisch zur Ziegengesundheit in Bayern II

Als Ergebnis wurde eine Sanierungsstrategie entwickelt und erste Umsetzungsstrategien auf den Weg gebracht.

Ökologische Schweinezucht: Im Arbeitskreis „Schweinehaltung im ökologischen Landbau“ wurde das Thema Schweinezucht für den ökologischen Landbau als ein zentrales Forschungsthema für die nächsten Jahre festgehalten. In mehreren Workshops und Fachgesprächen wurde ein Projekt zur systematischen Erfassung von Mütterlichkeits-Eigenschaften bei Zuchtsauen vorbereitet. An der HBLFA Raumberg-Gumpenstein läuft bereits ein vergleichbares Projekt, auf dessen Erfahrungen die LfL und ihre Partner aufbauen können. Die Erhebung der Daten soll auf Praxisbetrieben stattfinden. Zu deren Sammlung werden Erfassungshilfen des LKV Bayern genutzt. Ziel des Projektes ist die Entwicklung von Instrumenten und Indikatoren zur Verbesserung der Eigenremontierungsauswahl in ökologisch wirtschaftenden Betrieben. Zur Vorbereitung des oben genannten Projektes wurden 2014 vier Fachgespräche mit Forschern, Beratern und Praktikern organisiert:

- Runder Tisch ökologische Schweinezucht
- Runder Tisch Sauenplaner
- Antragsbesprechung ökologische Schweinezucht
- Treffen: Ökologischer Produktionswert Pietrain

Weitere Schwerpunkte der Arbeit im Jahr 2014

BioRegio Bayern 2020

- „Geschäftsstelle“ für den ersten Wettbewerb „Ökomodellregionen“ in BioRegio 2020 (in Zusammenarbeit mit der Institutsleitung); Laufende Betreuung der von Staatsminister Helmut Brunner im März 2014 prämierten fünf Regionen (Isental, Landkreis Neumarkt/OPf, Nürnberg/Nürnberger Land/Landkreis Roth, Steinwald, Waginger See/Rupertiwinkel); Seit Besetzung einer Projektbetreuerstelle (Christian Novak) im November 2014 Intensivierung der fachlichen Betreuung der Modellregionen (s. auch Projektbeschreibung „Öko-Modellregionen“)
- Betreuung des BioRegio Betriebsnetzes (Dr. Melanie Wild); Betriebsdokumentationen und Fotoaufnahmen für die Erstellung der ersten 50 Faltblätter der BioRegio-Betriebe;

Laufende Organisation von Bauer-zu-Bauer-Gesprächen und von Besuchen der Fach- und der Berufsschulen. Medienarbeit (Presse, Internet, Fernsehen)

- Vorbereitung und Durchführung des ersten Netzwerktreffens der ManagerInnen der bayerischen Öko-Modellregionen (BioRegio Bayern 2020) und der Gäste aus der Bio-Region Trumer Seenland (Österreich) am 15. Oktober an der LfL in Freising



Erstes Netzwerktreffen der ManagerInnen der bayerischen Öko-Modellregionen (BioRegio Bayern 2020) am 15. Oktober an der LfL in Freising

- Intensivierung der Forschung, Mitwirkung bei der Vorbereitung zahlreicher neuer Forschungsprojekte zum ökologischen Landbau und bei der Beantragung von Forschungsvorhaben
- Mitwirkung beim Aufbau der Akademie Ökologischer Landbau Kringell, Konzeption und Organisation eines Moduls der Erwachsenenbildung (Biodiversität und Naturschutz im Ökologischen Landbau), zeitweise Betreuung des Kurses vor Ort.

Bildung

- Ausbildung der Anwärter der bayerischen Landwirtschaftsverwaltung zum Themenbereich ökologischer Landbau
- Mitwirkung bei der Vorbereitung des ersten Forums „Bildungsoffensive BioRegio Bayern 2020“, Mitglied in der Projektsteuergruppe („Kerngruppe“)
- Betreuung eines Praktikanten (Agrarwissenschaften, TU München-Weihenstephan).

Gremienarbeit

- Mitarbeit im Fachbeirat Ökologischer Landbau des StMELF
- Mitarbeit in der KTBL-Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau. Dr. Klaus Wiesinger wurde in der Sitzung vom 31. März 2014 zum stellvertretenden Vorsitzenden der Arbeitsgemeinschaft gewählt
- Teilnahme an zwei Fachforen „Zukunft des Systems Ökolandbau“ der Deutschen Agrarforschungsallianz am 13. Februar in Nürnberg und am 30. Juni/1. Juli in Berlin
- Organisation und Durchführung der Arbeitsbesprechung der LfL (IAB) mit den Fachzentren Ökologischer Landbau der ÄELF am 13. März 2014 in Freising

- Mitarbeit im Beirat Ökologischer Gemüsebau der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau.

Forschungskoordination

- Weiterführung der Zusammenarbeit mit der TU München – hier insbesondere mit dem Lehrstuhl für Ökologischen Landbau und Pflanzenbausysteme und dem Lehrstuhl für Renaturierungsökologie sowie mit der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT), Standorte Weihenstephan und Triesdorf; In 2014 fand der Ökolandbautag der LfL in Triesdorf statt
- Pflege internationaler Forschungspartnerschaften zum ökologischen Landbau, insbesondere mit dem LFZ Raumberg-Gumpenstein (Österreich), dem Forschungsinstitut für Biologischen Landbau (FiBL, Schweiz), der Agroscope (Schweiz) und mit Institutionen in Italien (Bayerische Partnerregion Emilia-Romagna)
- Koordination und Mithilfe bei der Antragstellung für Forschungsprojekte zum ökologischen Landbau an den Instituten für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Pflanzenschutz, Landtechnik und Tierhaltung, Tierzucht, Tierernährung und Futterwirtschaft, Fischerei sowie an den LVFZ Kitzingen und Kringell
- Vorbereitung bzw. Koordination der drei Teilprojekte zum Ökolandbau im LfL-Verbundprojekt „Produktions- und Qualitätsinitiative für die Landwirtschaft und den Gartenbau in Bayern“ (Laufzeit 2014-2018); Abschlussarbeiten für das Vorläuferprojekt (2009-2013).

Wissenstransfer und Öffentlichkeitsarbeit

- Führungen für inländische Besuchergruppen: MdL Sengl und Mitarbeiter am 9. Oktober
- Führungen für ausländische Besuchergruppen: Besuchergruppe aus Kolumbien am 10. und 13. Februar (Bio-Landwirte und Bio-Verarbeiter). Begleitung der Gruppe zur Biofach-Messe nach Nürnberg. Im Auftrag des StMELF und auf Anfrage der Deutsch-Kolumbianischen Handelskammer
- Vorträge zur Ökolandbauforschung
- Beteiligung am 4. Forum Agroforstsysteme am 3./4. Dezember 2014 in Dornburg/Jena
- Öffentlichkeitsarbeit (Printmedien, Fernsehen) zu Forschungsarbeiten und Wissenstransfer-Veranstaltungen.

Sonstiges

- Stellungnahmen für das StMELF.

1.3.4 Projekte



Teilnehmer der Abschlussexkursion der Fortbildung "Ökologische Milchschaft- und Ziegenhaltung" auf einem Milchziegenbetrieb in Oberösterreich (September 2014)

Von den Arbeitsgruppen IAB3a und 3c wurden im Jahr 2014 zwei Forschungs- und zwei BioRegio Projekte betreut. Bei den Forschungsprojekten handelte es sich um die 2009 bzw. 2011 begonnene „Entwicklung und Erprobung eines Agroforstsystems im ökologischen Landbau zur Energieholzgewinnung“ und die „Wiederansiedlung seltener und gefährdeter Ackerwildkräuter naturräumlicher Herkünfte auf Flächen von Bio-Betrieben“. Ersteres läuft noch bis Ende 2016, letzteres wird im April 2015 beendet. Die beiden Bio-Regio Projekte waren der „Aufbau und die Betreuung des BioRegio Betriebsnetzes“, das 2013 startete und die „Geschäftsstelle Wettbewerb Öko-Modellregionen, Betreuung und Beratung der Öko-Modellregionen“ in Bayern, das im Oktober 2014 begann.

1.3.4.1 Entwicklung und Erprobung eines Agroforstsystems im ökologischen Landbau zur Energieholzgewinnung

Zielsetzung

Ein Ziel des ökologischen Landbaus ist es, fossile Energie durch regenerative Energiequellen zu ersetzen. Die Produktion von nachwachsenden Rohstoffen steht jedoch zunehmend in Flächenkonkurrenz mit der Nahrungsmittelerzeugung. Energieholz aus Agroforstsystemen könnte einen Beitrag leisten, diesen Konflikt zu entschärfen. Dabei werden zu Stockausschlag fähige Laubbaumarten streifenförmig in die landwirtschaftlichen Kulturen integriert und können im Abstand von 5 – 10 Jahren mehrmals beerntet werden. Im April 2009 startete ein Kooperationsprojekt der beiden Bayerischen Landesanstalten für Landwirtschaft und für Wald und Forstwirtschaft. Eine zentrale Frage des Projektes ist, wie sich der Ertrag von landwirtschaftlichen Kulturen und die Gesamtbiomasse in einem Agroforstsystem zur Energieholzgewinnung im Vergleich zu einer baumlosen Bewirtschaftung verändern.

Methoden

Die Auswirkungen von fünfzeiligen, quer zur Hauptwindrichtung angelegten Baumstreifen im Kurzumtrieb auf den Ertrag der landwirtschaftlichen Kulturen (Hafer, Winterweizen, Klee-Gras-Gemenge) werden seit 2009 fortlaufend in zwei Exaktversuchen (zweifaktorielle Streifenanlage) getestet. Die zwei Versuchsstandorte liegen in der nördlichen Münchener Ebene nahe Freising (privater Biobetrieb) und auf der Fränkischen Alb bei Kaisheim (LfL-Versuchsstation Neuhof, Teilflächenumstellung auf ökologischen Landbau im Rahmen des Projektes). Feststellungen und Beobachtungen an den landwirtschaftlichen Kulturen werden nach den Richtlinien des Bundessortenamtes (BSA 2000) erhoben. Die Erträge werden parzellenweise in definierten Abständen zum Baumstreifen und zum Vergleich im freien Feld erfasst. Zusätzlich erfolgt eine Qualitätsuntersuchung am Erntegut ausgewählter Parzellen. In der Energieholzhecke wurde der Austriebserfolg gemessen, die Wuchsleistung der Bäume wird jährlich erhoben.



Agroforstversuch am Standort Pulling, Baumhecke im sechsten Anbaujahr

Erste Ergebnisse

An beiden Standorten zeigten die landwirtschaftlichen Kulturen in den Jahren 2010 bis 2013 im Agroforstsystem in Bezug auf den Ertrag keine statistisch absicherbaren Unterschiede im Vergleich zur baumlosen Bewirtschaftung. Bei der Auswertung der Erträge in unterschiedlichen Abständen zum Energieholzstreifen konnte kein einheitliches Muster festgestellt werden. Wie sich die Gesamtbiomasse im Agroforstsystem im Vergleich zum freien Feld ändert, lässt sich erst nach der Holzernte im Winter 2015/2016 abschätzen.

Projektleitung: Dr. Klaus Wiesinger, Dr. Herbert Borchert (LWF)
 Projektbearbeitung: Andrea Winterling, Irene Jacob, Heiko Höge,
 Georg Salzeder (IPZ 3c), Armin Baur (AVB Versuchsstation Neuhof), Robert Brandhuber, Benjamin Blumenthal,
 Roswitha Walter, Johannes Burmeister
 Laufzeit: 2009 – 2016
 Kooperation: Partnerbetrieb (Bioland)

Teilprojekt Bodenfauna: Bodenmesofauna – Springschwänze und Milben

Zielsetzung

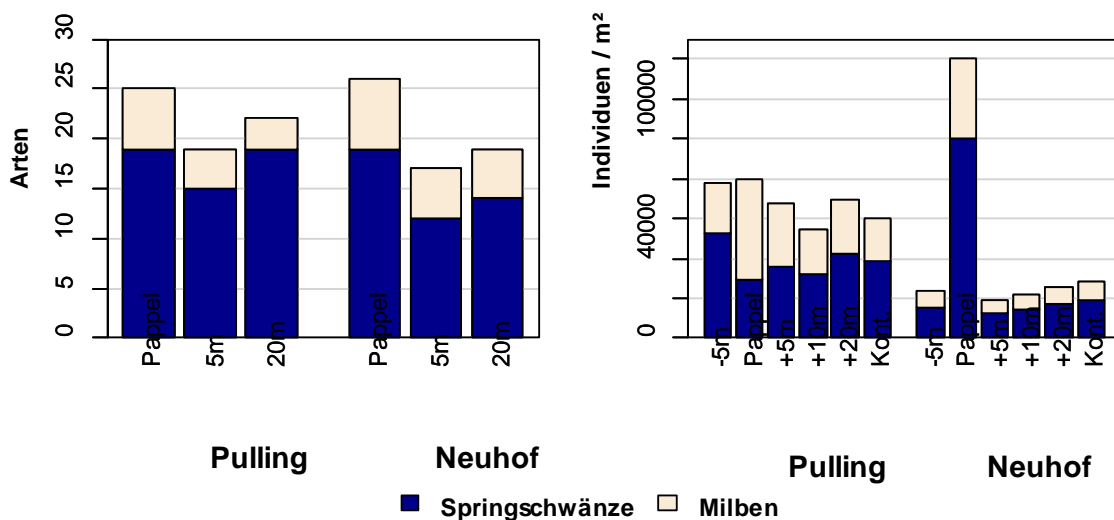
Die Förderung der biologischen Vielfalt im Agrarraum und die Optimierung natürlicher Regulationsmechanismen sind Teilaspekte, denen im Projekt „Entwicklung und Erprobung eines Agroforstsystems im ökologischen Landbau zur Energieholzgewinnung“ nachgegangen wird. Untersucht werden die Laufkäfer und Spinnen, die Bodenmesofauna und die Regenwürmer. Vorgestellt werden Ergebnisse zur Bodenmesofauna (Springschwänze und Milben) 2013.

Methode

Im Frühjahr 2013 wurden an den beiden Versuchsstandorten Pulling und Neuhof in sechs Entfernungen zu den Pappelstreifen jeweils 12 Stechzylinderproben entnommen. Die enthaltenen Springschwänze und Milben wurden mit Hilfe eines Licht- und Wärmegradienten (Berlese-Tullgreen Apparatur) aus dem Boden ausgetrieben, konserviert und gezählt. Für drei Entfernungsvarianten wurden die Tiere zur Artbestimmung abgegeben.

Ergebnisse

Die Siedlungsdichte der Bodenmesofauna war in Neuhof in den Pappelstreifen gegenüber dem Acker deutlich erhöht. In Pulling war dies lediglich für die Milben festzustellen, Springschwänze waren hier eher in geringerer Dichte als auf dem Acker vertreten. Die Zahl nachgewiesener Arten war in Neuhof im Pappelstreifen größer als auf dem Acker. In Pulling traf dies auch zu war aber weniger deutlich. Eine Art, die vorzugsweise in den Gehölzen zu finden war, ist der ausschließlich im Bodeninneren lebende, unpigmentierte, blinde Springschwanz *Protaphorura armata*. Der Luzernefloh - *Sminthurus viridis*, ein Kugelspringer der vorwiegend auf Leguminosen lebt und sich von diesen ernährt, war eher in der Variante in 20 m Entfernung zum Pappelstreifen zu finden.



Artenzahlen und Siedlungsdichte der Springschwänze und Milben im Jahr 2013

Teilprojektleitung: Johannes Burmeister, Roswitha Walter
 Projektbearbeitung: Johannes Burmeister, Finn Beyer, Sabine Topor, Erhard Zell
 Laufzeit: 2009 – 2016

1.3.4.2 Wiederansiedlung seltener und gefährdeter Ackerwildkräuter naturräumlicher Herkünfte auf Ökobetrieben



*Der heute seltene und gefährdete Ackerrittersporn (*Consolida regalis*) war ursprünglich eine typische Art kalkreicher Äcker in Bayern. Er ist eine der Zielarten des Projektes zur Wiederansiedlung von Ackerwildkräutern auf Flächen von Bio-Betrieben*

Ausgangspunkt, Zielsetzung

Viele heute seltene Ackerwildkräuter waren bis in die 1970er Jahre häufige Begleiter des Getreides. Im ökologischen Landbau liegen günstige Ausgangsbedingungen für deren Wiederansiedlung vor, da keine Herbizide angewendet werden und die Stickstoffdüngung verringert ist. In diesem Forschungsprojekt werden Möglichkeiten der Wiederansiedlung heute seltener und gefährdeter Ackerwildkräuter untersucht. Ziel ist es, einen Beitrag zur Artenvielfalt in der Agrarlandschaft zu leisten und die Naturschutzleistungen des ökologischen Landbaus weiter zu erhöhen.

Methode

In einem 2011 und 2012 auf Ökolandbau-Flächen in Gräfelfing (Lkr. München) angelegten Exaktversuch wird die Wirkung verschiedener Fruchtfolgen, Bodenbearbeitungsstrategien, Aussaatstärken und -zeitpunkte auf die Etablierung und die weitere Entwicklung der Ackerwildkräuter untersucht. Zielarten der Untersuchungen sind Ackerrittersporn, Frauenspiegel und Acker-Steinsame. Auf vier weiteren Öko-Betrieben im selben Naturraum wird der Etablierungserfolg der drei Arten bei betriebsüblicher Bewirtschaftung verfolgt.

Ergebnisse

Die drei Zielarten konnten mit allen gewählten Verfahren (Deckfrüchte Winterroggen und Winterspelzweizen sowie Blanksaat) etabliert werden. Reduzierte Aussaatstärken des Wintergetreides wirkte sich positiv aus, ebenso frühe Saat (Mitte September bis Anfang Oktober). Bereiche für optimale Saatstärken konnten ermittelt werden. Publikationen und Ergebnisse im Internet unter: <http://www.lfl.bayern.de/schwerpunkte/oekolandbau/035421/index.php>

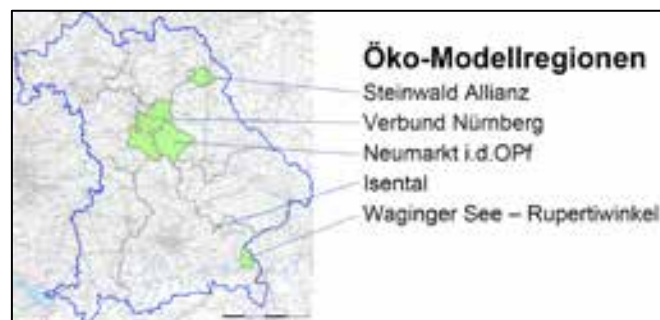
Projektleitung: Prof. Dr. Johannes Kollmann (TU München, Lehrstuhl für Renaturierungsökologie), Dr. Klaus Wiesinger (LfL)
 Projektbearbeitung: Julia Prestele (bis März 2014), Marion Lang (seit April 2014)
 Beteiligte: Dr. Harald Albrecht, TU München
 Laufzeit: 2011 - 2015
 Kooperation: Forschungs-Partnerbetriebe (Naturland, Bioland),
 Universität Kassel, Fachgebiet Ökologischer Land- und Pflanzenbau

1.3.4.3 Geschäftsstelle Wettbewerb Öko-Modellregionen, Betreuung und Beratung der Öko-Modellregionen Bayern (BioRegio Bayern 2020)

Zielsetzung, Methode

Die Öko-Modellregionen Bayern sind zentraler Bestandteil der Initiative BioRegio Bayern 2020 der Bayerischen Staatsregierung. Ausgewählte Gemeindeverbände werden dabei unterstützt, zukunftsfähige Ideen und Maßnahmvorschläge zur Entwicklung des ökologischen Landbaus sowie der Versorgung mit heimischen Öko-Lebensmitteln in ihren Kommunen in Verknüpfung mit Themen der nachhaltigen Regionalentwicklung umzusetzen.

Aus dem Wettbewerb im zweiten Halbjahr 2013 gingen fünf Siegerregionen hervor. Diese wurden im März 2014 von Staatsminister Helmut Brunner ausgezeichnet und haben seit Mai 2014 die operative Phase begonnen. Dabei wurden sie fachlich wie organisatorisch von LfL, IAB und dem ALE Oberbayern, BZA betreut. Einbezogen wurden auch die etablierten Strukturen der Öko-Anbauverbände und der -Verbundberatung sowie der LVÖ. Sie umfasste die Beantwortung und Klärung von Fragen zum ökologischen Landbau, zu Öko-Lebensmitteln, zu Öko-Verarbeitung und -Handel und zur Ländlichen Entwicklung, die Versorgung der Öko-Modellregionen mit aktuellen Informationen zum Ökolandbau und über die Zuständigkeiten in der Landwirtschaftsverwaltung, die Organisation von Fortbildungen und Besprechungen und die Netzwerkbildung zwischen den einzelnen Projekten.



Übersichtskarte bayerische Öko-Modellregionen 2014 (BioRegio Bayern 2020)

Im zweiten Halbjahr 2014 war ein zweiter Wettbewerb vom StMELF ausgeschrieben. Erneut wurde dieser im Auftrag des StMELF von LfL IAB betreut.

Ergebnisse

Die Öko-Modellregionen Bayern sind ein innovatives Konzept. Daher liegen noch keine näheren Untersuchungen und Erkenntnisse vor. Die fachliche Betreuung durch die LfL, IAB, soll die Öko-Modellregionen bei einer möglichst effektiven Arbeit im Sinne der Zielsetzung von BioRegio Bayern 2020 unterstützen. Sie wird von den Akteuren vor Ort geschätzt.

Der Anmeldezeitraum für den zweiten Wettbewerb ist zum 31. Dezember 2014 abgelaufen. Acht Regionen aus sechs Regierungsbezirken Bayerns haben sich beworben. Nach einer Beurteilung aller Bewerbungen durch die Jury ist die Prämierung der besten Konzepte durch das StMELF für das Frühjahr 2015 vorgesehen.

Projektleitung:	Dr. Klaus Wiesinger
Projektbearbeitung:	Christian Novak
Laufzeit:	10/2014 – 09/2016
Kooperation:	BZA am ALE München, LVÖ, zuständige ALE und ÄELF
Förderung:	StMELF im Rahmen von BioRegio Bayern 2020

1.3.4.4 Aufbau des BioRegio Betriebsnetzes in Bayern

Zielsetzung

Das BioRegio-Betriebsnetz wurde im September 2013 aufgrund einer gemeinsamen Initiative des StMELF und der Ökolandbau-Verbände gegründet. Es ist ein bayernweites Netz aus 80 vorbildlichen und langjährig ökologisch wirtschaftenden Betrieben. Repräsentative regionstypische Betriebe sowie Betriebe mit Spezialisierungen sind vertreten. Die Auswahl erfolgte durch ein Expertengremium unter Beteiligung des StMELF, der LfL, der Ökolandbauverbände und des BBV. Fast alle Betriebe sind Mitglied in einem der vier Ökolandbauverbände – Bioland, Naturland, Biokreis oder Demeter. Das Betriebsnetz ist eine zentrale Maßnahme der Initiative "BioRegio Bayern 2020" der Bayerischen Staatsregierung.

Die Betriebe sind Anlaufstation für umstellungsinteressierte Betriebsleiter/-innen (Wissens-transfer in Bauer-zu-Bauer-Gesprächen), die Schulungstage Ökolandbau der landwirtschaftlichen Fach- und Berufsschulen (FZ und ÄELF), die Schulungstage Ökolandbau der Akademien Ökologischer Landbau (ÖkoBiLa) und die Weiterbildung bestehender Ökobetriebe.

Ergebnisse

BioRegio Betriebe gibt es in 61 der 71 bayerischen Landkreise. Die Bauer-zu-Bauer-Gesprächstermine werden auf der Homepage des BioRegio Betriebsnetzes, im Bayerischen Landwirtschaftlichen Wochenblatt und über Aushänge und Internetseiten der ÄELF veröffentlicht. Auf den Betrieben fanden bis Dezember 2014 statt: 73 Bauer-zu-Bauer-Gespräche, 55 Schulungstage Ökolandbau der landwirtschaftlichen Fach- und Berufsschulen (durch die FZ und ÄELF), vier Schulungstage im ÖkoBiLa, 13 weitere Führungen und Feldtage (Summe: 145). Seit Ende 2014 steigt die Nachfrage nach Bauer-zu-Bauer-Gesprächen nochmals merklich an.



Bauer-zu-Bauer-Gespräch auf dem Betrieb Hartinger (Demeter)

Eine Karte der Betriebe und aktuelle Termine sind im Internet eingestellt:
<http://www.lfl.bayern.de/bioregiobetriebe>

Projektleitung: Dr. Klaus Wiesinger
Bearbeitung: Dr. Melanie Wild
Beteiligte: Landesvereinigung für den Ökolog. Landbau in Bayern e.V. (LVÖ)
Laufzeit: 4/2013 – 4/2015

1.3.4.5 Amtliche Sortenversuche im ökologischen Landbau

Zielsetzung

Es sollen grundsätzlich Entscheidungshilfen für die Pflanzenbauberatung und zur Lenkung der Erzeugung von Saatgut bzw. Pflanzgut in Bayern erstellt werden, um eine kostengünstige und gesicherte Produktion von hochwertigen Ökoprodukten bei einer nachhaltigen, ressourcen- und umweltschonenden Wirtschaftsweise zu gewährleisten. Daneben soll jede Sorte hinsichtlich ihres Ertrages, der Anbaueigenschaften, der Resistenzen und ihrer Qualitäten sowie deren Eignung für den ökologischen Landbau beurteilt werden, um über deren weitere Verwendung für den Saatgutmarkt entscheiden zu können.

Im Jahr 2014 wurden amtliche Sortenversuche im ökologischen Landbau zu folgenden Kulturarten durchgeführt: Winterweizen, Winterroggen, Wintertriticale, Wintergerste, Spelzweizen, Sommergerste, Sommerweizen, Futtererbsen, Ackerbohnen, Kartoffeln, Silo- und Körnermais.



Sortenversuch Sommerweizen in Hohenkammer, 2014 (Foto: K. Cais)

Ergebnisse

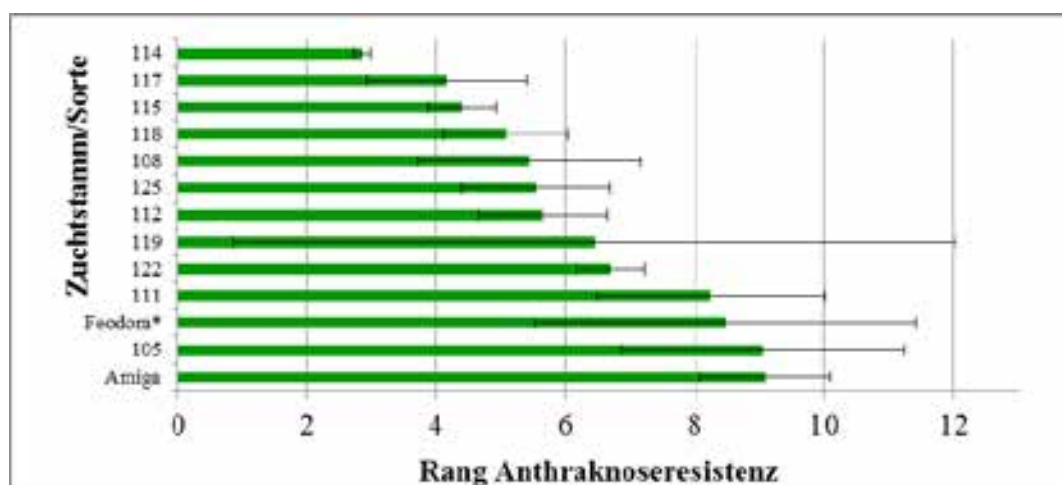
Die amtlichen Versuchsergebnisse zur Sortenberatung wurden in das Internet der LfL eingestellt. Unter <http://www.lfl.bayern.de/oekosorten> kann zu den jeweiligen Versuchen eine Sortenberatung, eine Sortenbeschreibung, die Kornerträge als auch ein Zwischen- bzw. Abschlussbericht aufgerufen werden. Darüber hinaus wird auf dieser Internetseite für Kulturen, zu denen keine eigenen Versuche durchgeführt wurden, eine Anbauberatung abgeleitet aus konventionellen oder abgeschlossenen Versuchen dargestellt. Im Jahr 2014 waren dies die Kulturarten Sommerhafer, Sonnenblumen und Sojabohnen.

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka, Irene Jacob
Projektbearbeitung: ÄELF Ansbach, Augsburg, Bayreuth, Deggendorf, Regensburg und Würzburg, Georg Salzeder (IPZ 3c), Anna Rehm, Kathrin Cais, LfL Versuchsstationen in Neuhof, Puch und Straßmoos (AVB)
Kooperation: Bundessortenamt (BSA), Öko-Erzeugerringe im LKP, Schlossgut Hohenkammer, TUM-Versuchsstation Viehhausen, Partnerbetriebe

1.3.4.6 Entwicklung anthraknoseresistenter Sortenkandidaten der Weißen Lupine

Zielsetzung, Methode

Aufgrund ihres hohen Rohproteingehaltes mit gleichzeitig wertvoller Aminosäurezusammensetzung und ihres hohen Ertragspotenzials wird die Weiße Lupine als einheimische Körnerleguminose hoch geschätzt. Allerdings findet derzeit kein nennenswerter Anbau dieser Kulturart statt, da die vorhandenen Sorten keine ausreichende Resistenz gegen die Pilzkrankheit Anthraknose besitzen und bei einem Auftreten der Krankheit der Totalausfall droht. Deswegen wurden in einem früheren Forschungsvorhaben von der Saatzucht Triesdorf Genbankakzessionen hinsichtlich ihrer Resistenz gegen Anthraknose untersucht und geeignete Formen wurden zur Entwicklung von Zuchtmaterial verwendet. Insgesamt 20 der daraus entstandenen Zuchtlinien wurden in den Jahren 2012 bis 2014 in Feldversuchen an insgesamt sechs Standorten im Rahmen des Verbundvorhabens „Evaluierung von anthraknoseresistentem Zuchtmaterial der Weißen Lupine (*Lupinus albus* L.) mit dem Ziel der Entwicklung von Sortenkandidaten unter besonderer Berücksichtigung agronomischer Merkmale und technologischer Verarbeitungseigenschaften“ geprüft.



*Anthraknoseresistenz der 2- und 3jährig geprüften Zuchtstämme und Verrechnungssorten 2012-2014 (13 Umwelten; * Feodora 2012: zwei Standorte, in Hohenkammer 14 Tage später gesät; niedriger Rang = hohe Resistenz)*

Ergebnisse

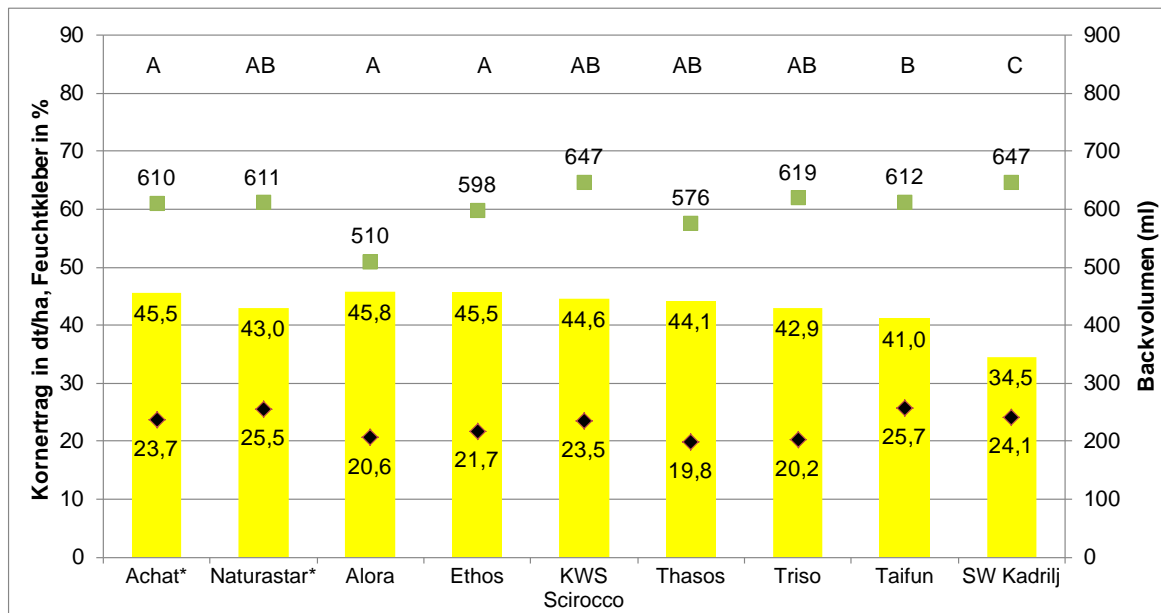
In den drei Versuchsjahren überzeugte der Großteil der geprüften Linien mit einer höheren Resistenz gegen Anthraknose als die bisher verfügbaren Sorten Amiga und Feodora. Auch im Kornertrag und in der Ertragsstabilität zeigten sich die Linien überlegen. Nach Projektende sollen Sortenkandidaten durch den Züchter beim Bundessortenamt zur Wertprüfung angemeldet werden. Wird diese positiv durchlaufen, stehen resistente und ertragsstabile Sorten der Weißen Lupine zur Verfügung, die einen Anbau lohnenswert machen.

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka
 Projektbearbeitung: Irene Jacob, Georg Salzeder (IPZ 3c)
 Kooperation: LLA Triesdorf, Deutsche Saatveredelung AG, Bäckerei Schedel
 Laufzeit: 2012 – 2014
 Förderung: Die Förderung des Vorhabens erfolgte aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages.

1.3.4.7 Vergleich von Winterweizen und Sommerweizen hinsichtlich Kornertrag und Backqualität

Zielsetzung, Methode

Im ökologischen Landbau ist das Erreichen einer guten Backqualität und eines ausreichenden Ertrages beim Weizen häufig schwierig. Daher wurde in Feldversuchen geprüft, ob die Herbstsaat von Sommerweizen eine Alternative zum Anbau von Winterweizen darstellt. Hierzu wurden sieben Sommerweizen und zwei von der LfL empfohlene Winterweizen je Ende Oktober (ca. zwei Wochen später als ortsüblicher Winterweizen) gesät.



Ertrag und Backqualität, Mittel der Jahre 2010, 2012 und 2013, Standort Hohenkammer;

** Winterweizen, verschiedene Buchstaben = signifikante Unterschiede (SNK, $p < 0,05$)*

Ergebnisse

Die beste Kombination von Ertrag und Backqualität wiesen die Winterweizen Achat und Naturastar sowie der Sommerweizen KWS Scirocco in Herbstsaat auf. Hier kommt es darauf an, welche Eigenschaft am wichtigsten ist: beim Brotvolumen erreichte KWS Scirocco, beim Feuchtkleber Naturastar und beim Ertrag Achat den höchsten Wert dieser drei Sorten. Die anderen Sommerweizen fielen bei Herbstsaat entweder in der Backqualität (Alora, Ethos, Thasos und Triso) oder im Ertrag (Taifun und SW Kadrij) ab. Beim SW Kadrij ist der geringere Ertrag vor allem auf eine geringere Winterhärte im Vergleich zu den anderen Weizen zurückzuführen. Alle anderen Sommerweizen wiesen eine vergleichbare Winterhärte unter den Standortbedingungen (ausreichende Schneedecke bei größeren Frostereignissen) wie die beiden geprüften Winterweizen auf.

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka

Projektbearbeitung: Anna Rehm, Georg Salzeder (IPZ 3c)

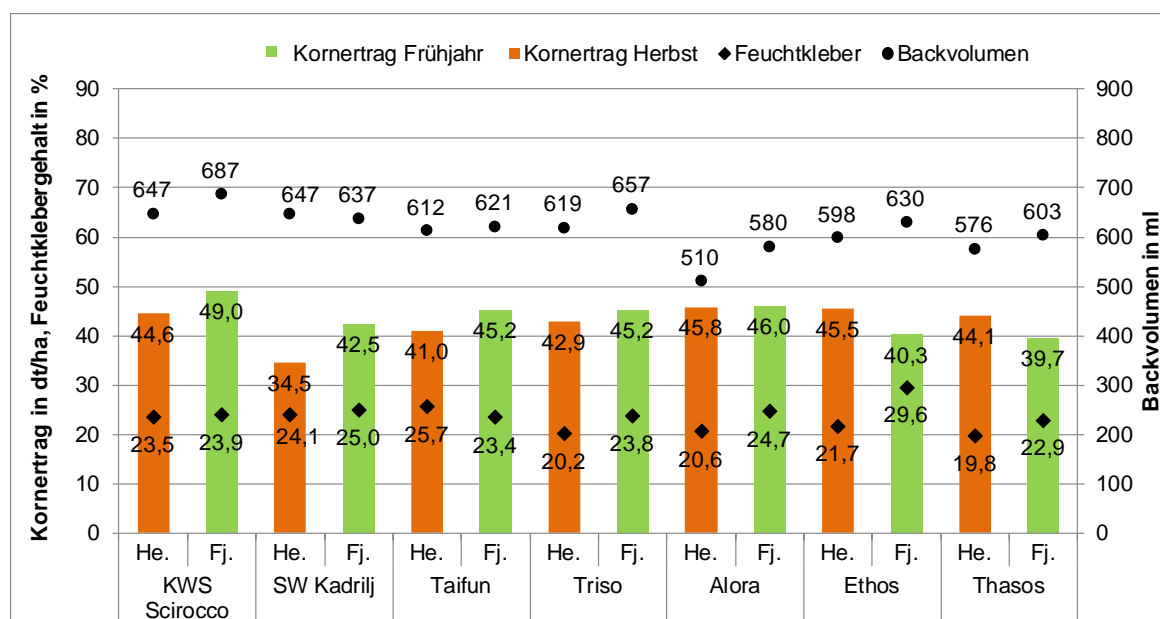
Laufzeit: 2010 - 2014

Kooperation: Günther Henkelmann (AQU), Öko-Erzeugerringe im LKP, Schlossgut Hohenkammer

1.3.4.8 Einfluss des Saatzeitpunktes von Sommerweizen auf Ertrag und Qualität

Zielsetzung, Methode

Im ökologischen Landbau ist das Erreichen einer guten Backqualität bei einem ausreichenden Ertrag beim Weizen eine Herausforderung. In Feldversuchen wurde der Einfluss des Saatzeitpunktes auf den Ertrag und die Backqualität von Sommerweizen untersucht. Hierzu wurden sieben Sommerweizen Ende Oktober und Ende März/Anfang April gesät. Ferner wurde geprüft, ob mit einer Saat im Herbst der Befall mit Gelber Weizenhalmfliege reduziert werden kann. Hintergrund ist der teils starke Befall mit diesem Schädling bei einer Frühjahrssaat von Sommerweizen.



Kornertrag und Backqualität in Abhängigkeit der Saatzeit und Sorte; Mittel der Jahre 2010, 2012 und 2013 (Standort Hohenkammer); He. = Herbst-, Fj. = Frühjahrssaat

Ergebnisse

Mit einer Herbstsaat konnte der Befall der Weizenhalmfliege deutlich reduziert werden. Dies war ertraglich aber nur für die beiden Sorten Ethos und Thasos mit dem höchsten Befall im Frühjahr interessant, da bei Herbstsaat ein um etwa fünf dt/ha höherer Ertrag als bei Frühjahrssaat festgestellt wurde. Bei allen anderen Sorten fiel der Kornertrag in Herbstsaat mindestens vergleichbar zur Frühjahrssaat aus. Hier konnten die Pflanzen in Frühjahrssaat den höheren Befall mit der Weizenhalmfliege anscheinend kompensieren.

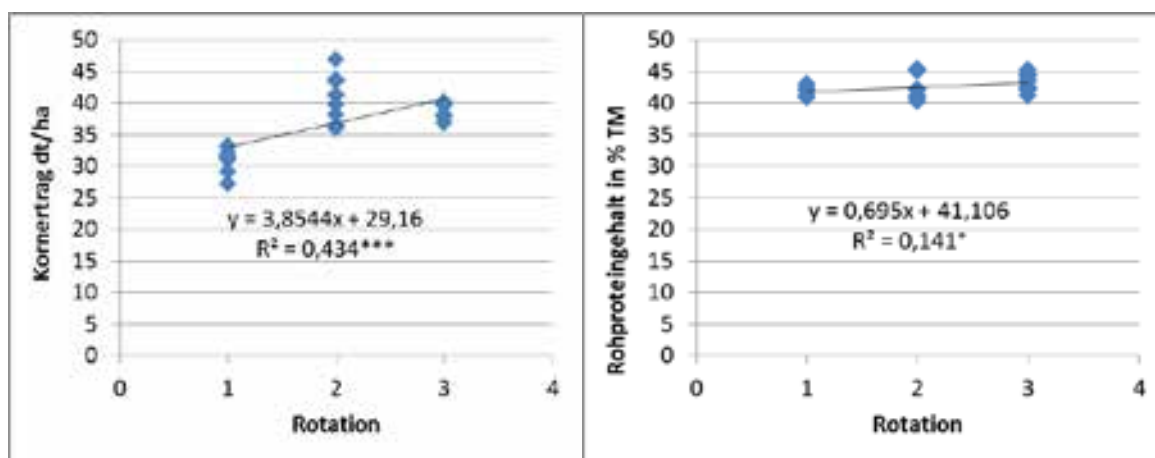
Die beste Kombination von Kornertrag und Backqualität wies KWS Scirocco, gefolgt von Triso je in Frühjahrssaat, auf. Bei Herbstsaat erreichte ebenfalls KWS Scirocco die günstigste Kombination, wobei die Werte bei Saat im Frühjahr besser ausfielen. Generell war die Backqualität nach Frühjahrssaat mit einer Ausnahme besser als nach Herbstsaat.

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka
 Projektbearbeitung: Anna Rehm, Georg Salzeder (IPZ 3c)
 Laufzeit: 2010 - 2014
 Kooperation: Günther Henkelmann (AQU), Öko-Erzeugerringe im LKP, Schlossgut Hohenkammer

1.3.4.9 Anbau von Sojabohnen auf einem leguminosenmüden Standort in einem Dauerfeldversuch

Zielsetzung, Methode

In der Praxis des ökologischen Landbaus sind wegen der Leguminosenmüdigkeit die Erträge von Erbsen, aber auch Ackerbohnen häufig unbefriedigend. Soja gilt dagegen als gut selbstverträglich, ist aufgrund hoher Preise lukrativ und wird beim Anbau von Körnerleguminosen oft als Ausweg gesehen. Daher wurde Soja in einem Dauerfeldversuch auf einem leguminosenmüden Standort integriert. Der Anbau von Soja fand in 2004 – 2012 alle drei Jahre statt. In den Anbaupausen wurde Winterweizen, gefolgt von Sommergerste gesät. Für Soja wurden die Anbaujahre 2004 – 2006 als 1. Rotation, 2007 – 2009 als 2. Rotation und 2010 bis 2012 als 3. Rotation zusammengefasst.



Zusammenhang zwischen Anbaujahr und Kornertrag (links) und Rohproteingehalt (rechts) bei Soja, Standort Viehhausen; *** $p < 0,001$, ° $p < 0,1$

Ergebnisse

In der Regressionsanalyse ist der Verlauf der Regressionsgerade sowohl beim Kornertrag als auch beim Rohproteingehalt deutlich ansteigend bzw. leicht positiv (siehe Abb.). Da auch die Bestimmtheitsmaße mindestens einen tendenziellen Zusammenhang zwischen Anbaujahr und Kornertrag bzw. Rohproteingehalt anzeigen, ist nicht von einer Beeinträchtigung in der leguminosenlastigen Fruchtfolge beim zweiten oder dritten Anbau von Sojabohnen auszugehen. Ferner konnten im Versuchszeitraum keine Krankheiten bei Soja festgestellt werden.

Insgesamt scheint eine zweijährige Anbaupause zumindest kurzfristig ausreichend zu sein. Allerdings wird aus den Hauptanbaugebieten weltweit von erheblichen Problemen mit Pilzkrankheiten berichtet. Daher ist aus prophylaktischen Gründen im ökologischen Landbau eine längere Anbaupause zu empfehlen.

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka
 Projektbearbeitung: Adelheid Castell, Georg Salzeder (IPZ 3c)
 Laufzeit: 2004 - 2020
 Kooperation: Öko-Erzeugerringe im LKP, TUM-Versuchsstation Viehhausen

1.3.4.10 Einfluss unterschiedlicher Fruchtfolgen auf Ertrag und Qualität bei Weizen

Zielsetzung, Methode

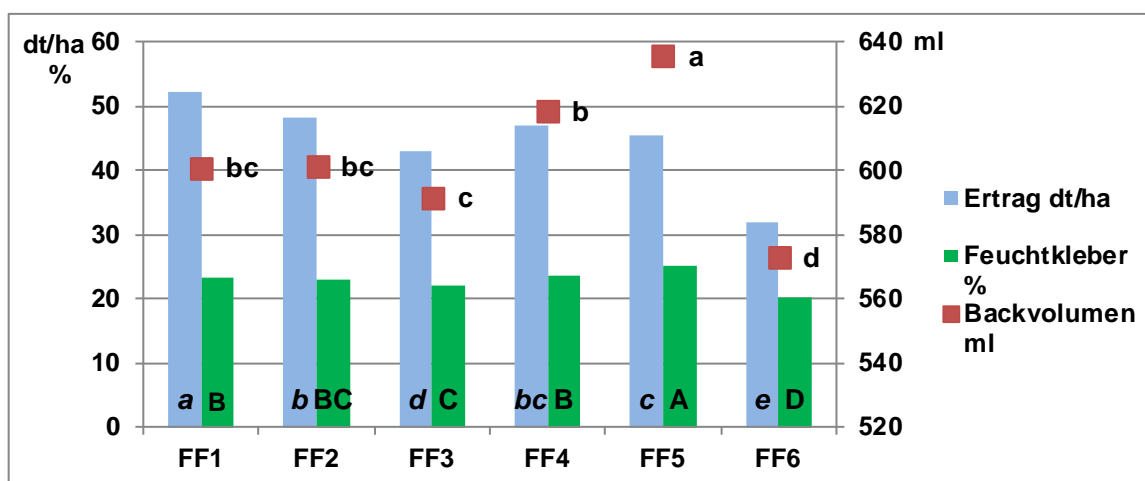
Der zur Ernte 1998 in Viehhausen angelegte Dauerfeldversuch ermöglicht den Vergleich von Winterweizen (Sorte Achat) aus sechs unterschiedlichen Fruchtfolgen (s. Tabelle) hinsichtlich der Kornerträge sowie der Backeigenschaften. Fruchtfolge 1 (FF1) bis 3 (FF3) simulieren ein viehhaltendes Betriebssystem (Gülle in FF1+FF2, Stallmist in FF3, Abfuhr von Klee gras), FF4 bis FF6 ein viehloses (Klee gras gemulcht bzw. Körnerleguminose).

Abfolge der Fruchtfolgen (FF) am Standort Viehhausen

	FF1	FF2	FF3	FF4	FF5	FF6
1. Jahr	Klee gras(Schnitt)	Klee gras(Schnitt)	Klee gras(Schnitt)	Klee gras(Mulch)	Klee gras(Mulch)	Körnerleguminose ⁴⁾
2. Jahr	Klee gras(Schnitt)	Kartoffel ¹⁾	Kartoffel ³⁾	Kartoffel	Winterweizen	Winterweizen
3. Jahr	Kartoffel ¹⁾	Winterweizen ²⁾	Winterweizen	Winterweizen	Sommergerste	Sommergerste
4. Jahr	Winterweizen ²⁾	1) 30 m ³ Rindergülle, 2) 20 m ³ Rindergülle, 3) 300 dt Stallmist				
5. Jahr	Winterroggen ²⁾	4) Futtererbse (2002), Ackerbohne (2001, 2003), Sojabohne (ab 2004)				

Ergebnisse

Die Abbildung zeigt die ertragliche Überlegenheit von Winterweizen nach zweijährigem Klee gras in FF1. Weizen nach Soja (FF6) schneidet ertraglich sowie in sämtlichen erhobenen Qualitätsparametern am signifikant schlechtesten ab. Die Erzeugung von Qualitätsweizen mit Feuchtklebergehalten von über 25 % gelingt am besten in FF5 bei mittlerem Ertrag, also direkt nach gemulchtem Klee gras. Weizen nach Klee gras und Kartoffel, die eine Stallmistgabe erhält, ist ertraglich und hinsichtlich der Qualitätsmerkmale eher unbefriedigend. Zeitpunkt und Höhe der N-Verfügbarkeit scheinen für die Ertragsbildung in den Fruchtfolgen mit Güllegaben besonders günstig, für die Qualitätsausbildung die viehlos geführten Varianten mit gemulchtem Klee gras (FF4 + FF5).



Marktwarenenertrag, Feuchtklebergehalt und Backvolumina von Winterweizen in Abhängigkeit der Fruchtfolge; verschiedene Buchstaben = signifikante Unterschiede (SNK-Test)

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka
 Projektbearbeitung: Adelheid Castell, Georg Salzeder (IPZ 3c)
 Laufzeit: 1998 - 2020
 Kooperation: Öko-Erzeugerringe im LKP, TUM-Versuchsstation Viehhausen

1.3.4.11 Entwicklung der Humusgehalte in Dauerfeldversuchen in Abhängigkeit der Fruchtfolge

Zielsetzung, Methode

Die tatsächliche Wirkung von Fruchtfolgen oder eine verschiedene Nutzung des Klee-grases auf den Humusgehalt wurde bisher im ökologischen Landbau wenig untersucht. In zwei Dauerfeldversuchen wurde daher diese Wirkung bzgl. unterschiedlich genutztem Klee-gras, verschiedener Nachfrüchte nach Klee-gras als auch verschiedener Leguminosen-arten untersucht (FF (Fruchtfolge) siehe voriger Beitrag; in Puch ohne FF 3).

C_{org} - und N_t -Gehalte im Zeitverlauf in Abhängigkeit der Fruchtfolge und des Standortes signifikante Unterschiede zum Gehalt 1998 (t -Test, $\# = p < 0,1$, $* = p < 0,05$, $** = p < 0,01$, $*** = p < 0,001$)

	C_{org} (mg C/g)						N_t (mg N/g)					
	Viehhausen			Puch			Viehhausen			Puch		
	1998	2010	2013	1998	2010	2013	1998	2010	2013	1998	2010	2013
FF1	11,2	-	11,8	11,8	-	12,5	1,21	-	1,32	1,30	-	1,37
FF2	11,6	12,7*	12,6 [#]	11,8	12,0	12,3	1,26	1,36*	1,38*	1,28	1,33 [#]	1,36
FF3	11,2	13,3**	13,4***	-	-	-	1,22	1,40**	1,44**	-	-	-
FF4	11,4	12,7**	12,5 [#]	11,9	12,2	12,5	1,25	1,38*	1,39***	1,29	1,35	1,38 [#]
FF5	11,5	12,4	12,7	12,1	12,5 [#]	13,0*	1,26	1,40*	1,42*	1,30	1,39*	1,45*
FF6	11,5	10,8 [#]	11,3	11,7	10,9*	11,0	1,25	1,22	1,27	1,25	1,22 [#]	1,25

Ergebnisse

Die C_{org} - und N_t -Gehalte entwickelten sich über die Fruchtfolgen und Standorte unterschiedlich (siehe Tabelle). In Viehhausen stiegen die Gehalte in den Fruchtfolgen FF 2, FF 3, FF 4 und FF 5 (nur N_t) tendenziell oder signifikant nach 12 und nach 15 Jahren an, während in der FF 6 mit Körnerleguminose die Gehalte gleich blieben oder abnahmen. In Puch wurde nur für FF 5 bei beiden Parametern sowie in FF 2 und FF 4 teils für den N_t -Gehalt eine Steigerung, in FF 6 in 2010, aber nicht in 2013 eine Verringerung beobachtet.

In Übereinstimmung zur aktuellen Humusbilanzierung konnte die im Vergleich zum Klee-gras geringere Humusreproduktionsleistung von Körnerleguminosen in diesen Versuchen bestätigt werden. Dies trifft allerdings nicht auf die geringere Humusreproduktionsleistung von Kartoffeln im Vergleich zu Getreide zu (FF 4 zu FF 5). Zwischen der Klee-grasnutzung (Schneiden versus Mulchen, FF 2 zu FF 4) wurden keine Unterschiede bzgl. der Humusgehalte vorgefunden.

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka, Dr. Robert Beck (Humus)
 Projektbearbeitung: Adelheid Castell, Georg Salzeder (IPZ 3c), Eberhard Heiles (AVB)
 Laufzeit: 1998 - 2020
 Kooperation: Öko-Erzeugerringe im LKP, TUM-Versuchsstation Viehhausen

1.3.4.12 Vergleich verschiedener Verfahren der mechanischen Beikrautregulierung bei Soja

Zielsetzung, Methode

Beim Anbau von Soja im ökologischen Landbau ist eine erfolgreiche Beikrautregulierung von zentraler Rolle, da sonst die Erträge bis zum Totalausfall hin reduziert werden können. In mehrortigen Feldversuchen wurden die Auswirkungen verschiedener Hack- und Striegeltechniken auf den Beikrautdeckungsgrad (BDG) erforscht. Der Reihenabstand lag in den Varianten mit Hackgeräten bei 50 cm. Gesät wurde mit einer Einzelkorndrillmaschine. Die Variante mit Striegeln als einziges Gerät hatte einen Reihenabstand von 12,5 cm und wurde mit einer Drillmaschine gesät.

*Beikrautdeckungsgrade (%) kurz vor der Ernte von 2011 bis 2013, * nicht erhoben, verschiedene Buchstaben = signifikante Unterschiede für $p < 0,05$ (Tukey-Test)*

Standort Variante	2011		2012		2013	
	Amper- pettenbach	Vier- kirchen	Amper- pettenbach	Vierkir- chen	Puch	Stockach
Kontrolle	58 A	*	*	29 A	50 A	70 A
Striegel	13 B	75 A	21 A	19 B	*	71 A
Hacke	10 B	53 B	6 B	13 B	36 AB	45 B
Hacke & Fingerhacke	5 B	48 B	6 B	11 B	25 B	31 CD
Hacke & Torsionshacke	5 B	53 B	*	11 B	24 B	41 B
Hacke & Flachhäufler	10 B	28 C	9 B	15 B	25 B	26 D
Hacke & Striegel	10 B	*	13 B	*	23 B	35 C

Ergebnisse

Die BDG fielen zwischen den Standorten und den Varianten je nach Beikrautdruck und Regulierungsmöglichkeit sehr unterschiedlich aus. In drei von fünf Umwelten lag der BDG zur Ernte in den Hackvarianten geringer als in den Striegelvarianten. In diesen drei Umwelten konnte ein zusätzlicher später Arbeitsgang in den Hackvarianten, aber nicht in der Striegelvariante aufgrund der Entwicklung der Pflanzen realisiert werden. In Stockach 2013 lag der BDG in der Striegelvariante mit 71 % sogar auf dem Niveau der Kontrolle.

In den beiden Umwelten mit dem größten Beikrautdruck (Vierkirchen 2011 und Stockach 2013) lag der BDG mit dem Zusatzwerkzeug Flachhäufler mit einer Ausnahme signifikant niedriger als in den übrigen Hackvarianten. In Stockach 2013 wurde in den Hackvarianten mit Fingerhacke und Striegel im Vergleich zu der Hackvariante ohne Zusatzwerkzeug ebenfalls ein geringerer BDG bestimmt.

Beim Hacken kann im Vergleich zum Striegeln der Beikrautregulierungserfolg v. a. aufgrund eines längeren Einsatzzeitraumes höher sein. Werden Zusatzwerkzeuge in der Reihe oder eine Kombination von Striegel und Hacke eingesetzt, kann sich der Regulierungserfolg insbesondere mit dem Zusatzwerkzeug Flachhäufler weiter verbessern.

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka

Projektbearbeitung: Florian Jobst, Georg Salzeder (IPZ 3c), Eberhard Heiles (AVB)

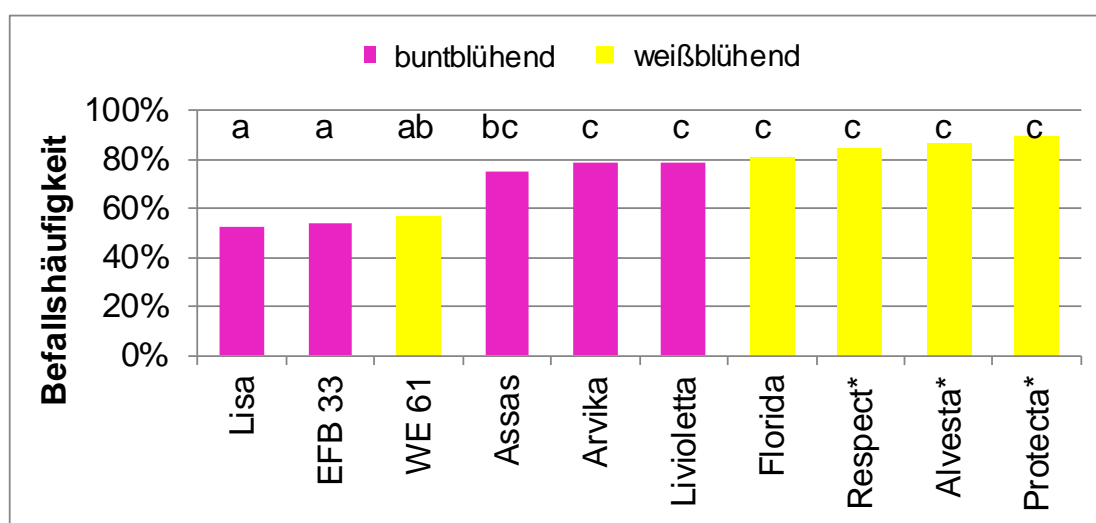
Laufzeit: 2011 - 2014

Kooperation: Dr. Markus Demmel (ILT 1a), Öko-Erzeugerringe im LKP, Partnerbetriebe

1.3.4.13 Krankheitsanfälligkeit bunt- und weißblühender Grünfutter- und Körnererbsen in einem Gefäßversuch

Zielsetzung, Methode

Allgemein gelten buntblühende Erbsen als toleranter gegenüber bodenbürtigen Schaderregern als weißblühende. Zudem stellt sich die Frage, ob, sofern zutreffend, die geringere Krankheitsanfälligkeit auf die Blühfarbe, den Genotyp oder ggf. auch auf ein erhöhtes Massenwachstum der Grünfuttersorten zurückzuführen ist. Daher wurden verschiedene Erbsentypen auf Krankheitsanfälligkeit in einem Gefäßversuch untersucht. Hierzu wurden die Erbsen in zwei „erbsenmüden“ Böden der Feldversuchsstandorte Hohenkammer und Moyacker gesät. Die Befallsintensität und die Befallshäufigkeit mit Krankheiten wurden am Stängelgrund dreimal im wöchentlichen Abstand ab 33 Tagen nach der Saat und die Befallsintensität der unterirdischen Biomasse nach dem Auswaschen bonitiert.



*Befallshäufigkeit am Stängelgrund in Abhängigkeit der Sorte; Mittel über drei Termine und die Böden Hohenkammer und Moyacker, verschiedene Buchstaben = signifikante Unterschiede (Tukey-Test, $p < 0,05$); * = Körnererbse*

Ergebnisse

Die Befallshäufigkeit am Stängelgrund in den beiden erbsenmüden Böden der drei Erbsen Lisa, EFB 33 und WE 61 war mit einer Ausnahme signifikant geringer als bei den anderen sieben Sorten (siehe Abbildung). Damit wurden sowohl bei Erbsen mit dergleichen Blühfarbe als auch innerhalb der Grünfuttersorten signifikante Unterschiede festgestellt. Die Unterschiede in der Befallsintensität fielen ähnlich aus. Die Befallshäufigkeit sowie die Befallsintensität am Stängelgrund nahmen im Zeitverlauf signifikant zu. Bei der Befallsintensität der unterirdischen Biomasse wurden keine Unterschiede zwischen den Genotypen festgestellt.

Daher sind buntblühende Erbsen nicht generell robuster gegenüber Krankheiten als weißblühende einzuschätzen.

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka

Projektbearbeitung: Irene Jacob, Andreas Bauer, Prof. Thomas Ebertseder (HSWT)

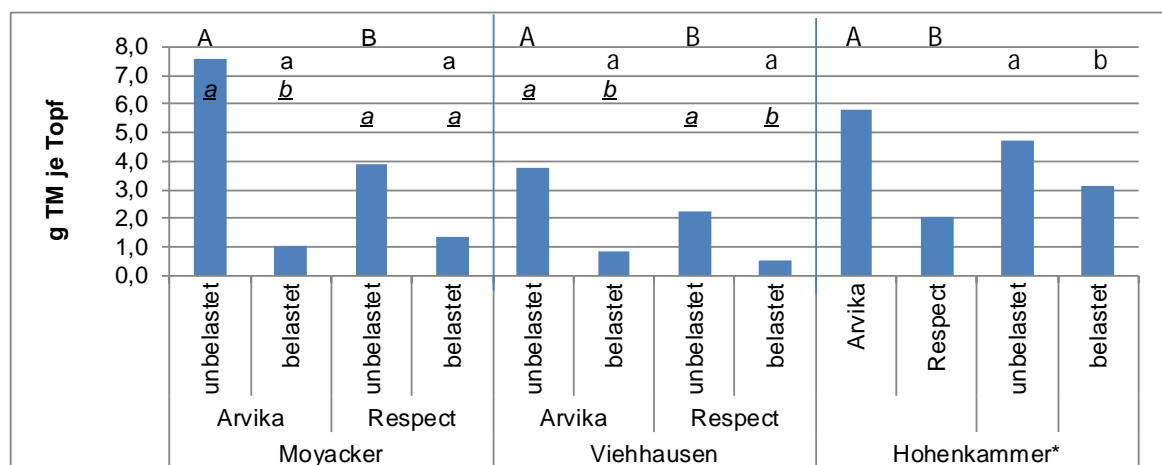
Laufzeit: 2013 - 2014

Kooperation: Öko-Erzeugerringe im LKP, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

1.3.4.14 Einfluss einer Belastung mit bodenbürtigen Schaderregern auf je eine bunt- und weißblühende Erbsensorte in einem Gefäßversuch

Zielsetzung, Methode

Buntblühende Grünfuttererbsen gelten allgemein als toleranter gegenüber bodenbürtigen Schaderregern als weißblühende Erbsen. Diese Aussage sollte für mehrere belastete und unbelastete Böden geprüft werden. Daher wurde die Reaktion einer bunt- und einer weißblühenden Erbse (cvs. Arvika und Respect) in einem Gefäßversuch verglichen. Hierzu wurden die Erbsen jeweils in Gefäße mit erbsenmüdem und unbelastetem Boden von drei Standorten gesät. Die oberirdische Biomasse wurde zur Blüte bestimmt.



Einfluss verschiedener Böden auf die oberirdische Biomasse von Erbsensorten; verschiedene Buchstaben = signifikante Unterschiede je Standort bzw. kleine kursive Buchstaben Bodenbelastung innerhalb einer Sorte (Tukey-Test, $p < 0,05$),

** keine signifikante Wechselwirkung zwischen Sorte und Bodenbelastung*

Ergebnisse

Die oberirdische Biomasse der Erbsen war auf den belasteten Böden mit Ausnahme der Sorte Respect auf dem Moyacker (hier $p = 0,11$) signifikant geringer als in den unbelasteten Varianten (siehe Abbildung). Die Sorte Arvika erzielte in Hohenkammer und auf den anderen beiden Standorten in den unbelasteten Varianten, nicht aber auf den belasteten Böden einen signifikanten Mehrertrag als Respect. Der Minderertrag der buntblühenden Erbse Arvika fiel demnach auf dem Moyacker und in Viehhausen größer als bei der weißblühenden Sorte Respect aus.

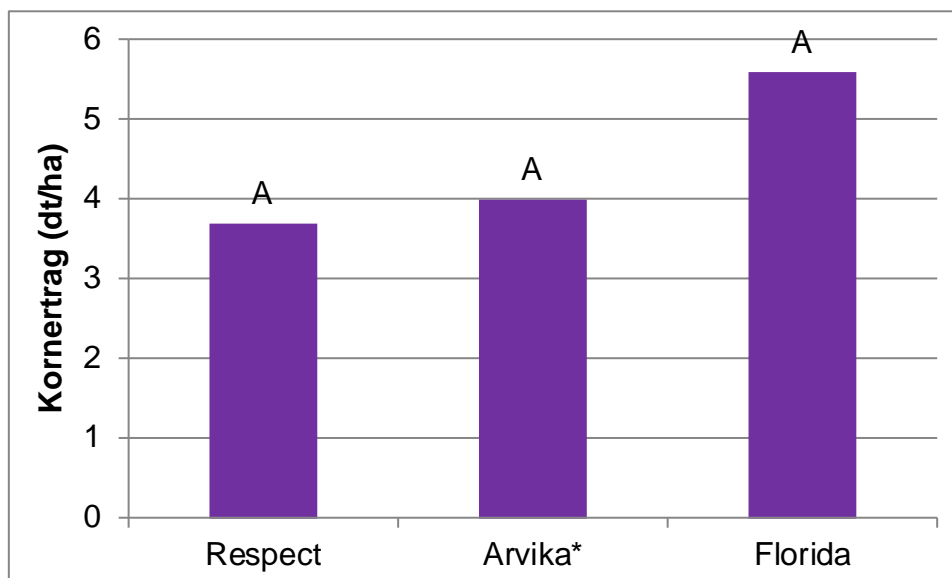
Buntblühende Erbsen sind nicht allgemein toleranter gegenüber einer Belastung mit bodenbürtigen Schaderregern im Vergleich zu weißblühenden Erbsen.

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka
 Projektbearbeitung: Florian Jobst, Marion Schlagenhauser, Dr. Michael Hess (TUM)
 Laufzeit: 2013 - 2014
 Kooperation: Öko-Erzeugerringe im LKP, Technische Universität München

1.3.4.15 Vergleich einer bunt- und weißblühenden Erbse bzgl. Krankheitsanfälligkeit und Kornertrag in Feldversuchen auf einem erbsenmüden Standort

Zielsetzung, Methode

Allgemein gelten buntblühende Erbsen als toleranter gegenüber bodenbürtigen Schaderregern als weißblühende. In Feldversuchen werden seit 2011 auf dem erbsenmüden Standort der TUM-Versuchsstation Viehhausen die buntblühende Sorte Arvika mit den weißblühenden Sorten Florida (ab 2012) und Respect bzgl. der Krankheitsanfälligkeit und dem Kornertrag verglichen.



Kornertrag in Abhängigkeit der Sorte; Standort Viehhausen (2013); verschiedene Buchstaben = signifikante Unterschiede (Tukey-Test, $p < 0,05$); * = buntblühend

Ergebnisse

In den Jahren 2011 und 2012 wurden wahrscheinlich aufgrund der Witterung keine oder kaum Fußkrankheiten bei den Erbsen festgestellt. Der Kornertrag bei der weißblühenden Sorte Respect fiel in beiden Jahren höher als bei Arvika aus. In 2013 lag bei allen Erbsensorten ein massiver Befall mit Fußkrankheiten vor. Bei den mykologischen Untersuchungen wurde bei den Pflanzen eine Infektion mit *Fusarium oxysporum* und *Fusarium sporotrichioides* bestimmt. Daneben wurde noch *Phoma medicaginis* isoliert. Der Kornertrag lag aufgrund des Befalls mit Fußkrankheiten in 2013 mit etwa vier bis fünf dt/ha auf einem geringen Niveau. Zwischen den Sorten wurden keine Unterschiede festgestellt.

Bei hoher Befallsintensität erwies sich eine buntblühende Erbse als genau so anfällig gegenüber Fußkrankheiten wie weißblühende Erbsen. Aus der Untersuchung kann daher gefolgert werden, dass buntblühende Erbsen nicht allgemein weniger anfällig gegenüber Fußkrankheiten im Vergleich zu weißblühenden Typen sind.

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka

Projektbearbeitung: Irene Jacob, Georg Salzeder (IPZ 3c), Si Jin, Dr. Sabine von Tucher (TUM)

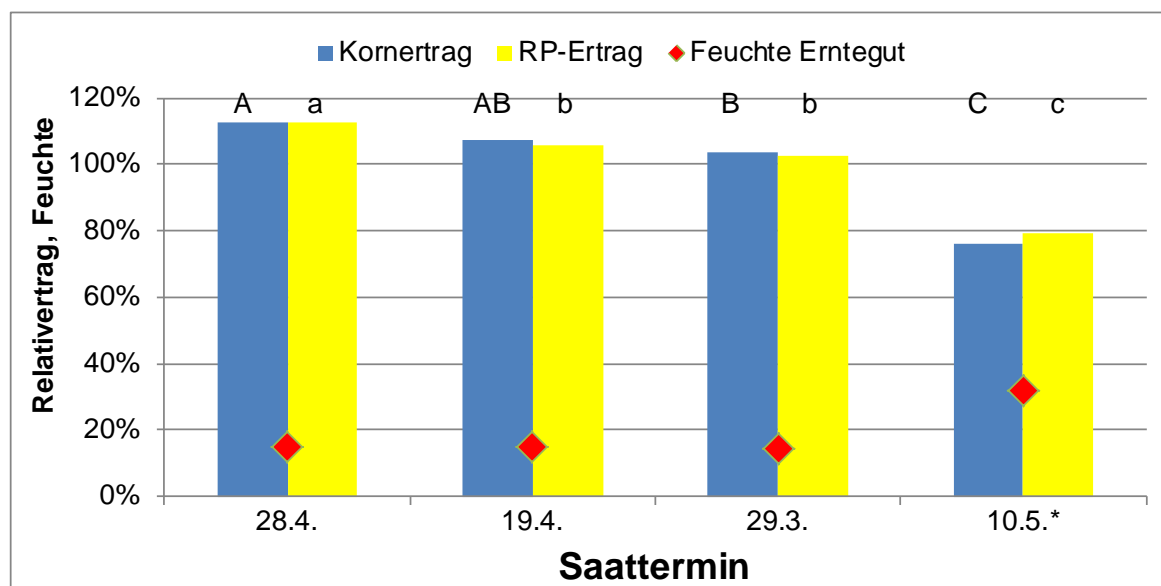
Laufzeit: 2011 - 2016

Kooperation: Öko-Erzeugerringe im LKP, TUM-Versuchsstation Viehhausen

1.3.4.16 Einfluss der Saatzeit auf den Ertrag bei Sojabohnen

Zielsetzung, Methode

Der Einfluss der Saatzeit ist bei Sojabohnen als vergleichsweise neue Kultur im ökologischen Landbau in Bayern unbekannt. Daher wurde mit der weitverbreiteten Sorte Merlin ein Feldversuch durchgeführt. Die Saat erfolgte zu vier Saatzeiten: Ende März/Anfang April (T1), Mitte April (T2), Ende April (T3) und Anfang Mai (T4).



*Korn- und Rohproteinenertrag in Abhängigkeit der Saatzeit; Standort Viehhausen (2012); verschiedene Buchstaben = signifikante Unterschiede (SNK, $p < 0,05$); 100 % = 41,2 bzw. 15 dt/ha; * = nach dem Aufgang Schädigung durch Taubenfraß im T4 → Entwicklungsverzögerung um ca. 1 Woche, aber keine Reduktion der Pflanzenzahl*

Ergebnisse

Der Drusch erfolgte in 2012 bei einer Saatzeit im März und April am 10.9. bei einer Feuchte im Erntegut von ca. 14 bis 15 %. Bei der Saat im Mai, welche aufgrund des Taubenfraßes etwa einer Saat Mitte Mai entsprach, konnte erst am 1.10. bei einem sehr hohen Feuchtegehalt über 30 % gedroschen werden. Bei diesem Saattermin bestand deshalb die Gefahr eines Totalausfalles. Zudem wurde mit unter 80 % der geringste Korn- und Rohproteinenertrag festgestellt. Der höchste Korn- und Rohproteinenertrag wurde von der Saatzeit Ende April erreicht.

Bei der Saat Ende März benötigten die Sojapflanzen über 30 Tage bis zum Feldaufgang, während bei den späteren Saatzeiten diese Zeitspanne 11 bis 13 Tage betrug. Hauptursache war die Bodentemperatur. Diese lag 14 Tage nach der Saat Ende März im Durchschnitt bei 7,9 °C bzw. nach den anderen Saatzeiten bei 13 – 14 °C. Weitere Folge war ein erhöhter Aufwand bei der mechanischen Beikrautregulierung bei der Saat im März: hier waren neun anstelle von sechs bis sieben Arbeitsgänge bei den späteren Saaten notwendig.

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka

Projektbearbeitung: Florian Jobst, Stefan Kimmelman (TUM)

Laufzeit: 2012 - 2016

Kooperation: Öko-Erzeugerringe im LKP, TUM-Versuchsstation Viehhausen

1.4 IAB 4: Kulturlandschaft, Agrarökosysteme, Flora und Fauna

Koordinator: Dr. Gisbert Kuhn

1.4.1 Aufgaben

- Entwicklung von regionalen Leitbildern für die Kulturlandschaft
- Stellungnahmen als Träger öffentlicher Belange
- Entwicklung, Prüfung und Umsetzung von Agrarumweltmaßnahmen
- Entwicklung von Methoden für Agrarökosystem-Monitoring
- Analyse und Bewertung von Agrarökosystemen
- Erarbeitung und Umsetzung von agrarökologischen Konzepten
- Erhaltung, Sicherung und Pflege von ökologisch und landeskulturell bedeutsamen Flächen
- Umsetzung des biotischen Bodenschutzes auf landwirtschaftlich genutzten Flächen
- Monitoring landwirtschaftlich bedingter Veränderungen der Vegetation und Fauna in Bayern
- Bewertung landwirtschaftlicher Umweltleistungen
- Erstellung von Struktur- und Nutzungskarten, Erosionsprognose- und sonstigen fachlichen Karten
- Entwicklung von Methoden zur qualitativen und quantitativen Erfassung und Dokumentation der Faunen und Vegetation (auch als Biomonitoring und zur Bewertung als Bioindikatoren)
- Vertretung landwirtschaftlicher und landschaftspflegerischer Belange bei raumbedeutsamen Planungen
- GIS-gestützte Landschaftsplanung
- Ausbildung der geprüften Natur- und Landschaftspfleger
- Verbreitung und ökologische Funktion von Bodentieren auf Acker- und Grünlandflächen in Bayern
- Reaktionen der Agrarfauna auf langfristige Veränderungen natürlicher und anthropogener Umwelteinflüsse (z. B. auf den Klimawandel und neue Bewirtschaftungsstrategien)
- Vegetationskundliche Standortkartierung und Beweissicherung
- Beweidungsversuche
- Renaturierungsversuche
- Sukzessionsforschung
- Moorarchiv

1.4.2 Arbeitsgruppen

- IAB 4a: Kulturlandschaft, Landschaftsentwicklung (Dr. Harald Volz)
- IAB 4b: Agrarfauna, Bodentiere (Roswitha Walter)
- IAB 4c: Vegetationskunde (Dr. Gisbert Kuhn)

1.4.2.1 Management von Wildgänsen

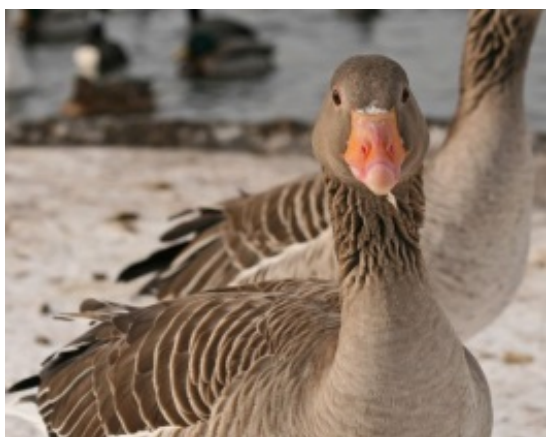
Zielsetzung

Die Bestände von Graugänsen, Kanadagänsen und seit einigen Jahren auch Nilgänsen nehmen in Bayern zu. Viele Menschen freuen sich über die Beobachtung von Wildgänsen. Sie empfinden sie als attraktiv, schön und intelligent. Im Gegenzug können Wildgänse aber auch Konflikte in Freizeitanlagen und auf landwirtschaftlich genutzten Flächen auslösen.

Im Herbst 2014 wurde deswegen ein Umsetzungsprojekt zur Minimierung von Konflikten durch Wildgänse an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) gestartet. Ziele des Projekts sind:

- die Erarbeitung und Umsetzung regionaler, räumlich konkreter und gesellschaftlich akzeptierter Gesamtkonzepte zur Minimierung von Konflikten mit Gänsen und
- die Entwicklung von Handlungsempfehlungen für die eigenständige, lokale Umsetzung eines Gänsemanagements in Konfliktgebieten (Leitfaden)

Die Entwicklung der Konzepte erfolgt in zwei Modellregionen. Ausgewählt wurden der Main zwischen Bamberg und Haßfurt und der Altmühlsee.



Graugans (Anser anser)
(Foto: C. Wagner)



Kanadagans (Branta canadensis)
(Foto: C. Wagner)

Methode und Ergebnisse

Das Projekt ist auf 3 ½ Jahre angelegt. In dieser Zeit werden in den beiden Modellregionen geeignete Maßnahmen zusammen mit den Akteuren vor Ort erarbeitet, in ein Gesamtkonzept integriert und umgesetzt.

Ein erstes Ergebnis des Projekts ist eine LfL-Information (Wildgänse in Bayern – attraktiv und konfliktreich). Dort sind mögliche Maßnahmen zur Populationskontrolle sowie Populationslenkung übersichtlich zusammengestellt und es wird dargelegt, warum es wichtig ist, in Konfliktgebieten neben Vergrämungsflächen auch Duldungsflächen zu etablieren.

Projektleitung: Dr. Harald Volz
Projektbearbeitung: Dr. Christian Wagner
Laufzeit: 2014 – 2017

1.4.2.2 Wildlebensraumberatung

Zielsetzung

Ziel der Wildlebensraumberatung in Bayern ist die Förderung der biologischen Vielfalt in unserer Agrarlandschaft. Ansprechpartner sind Landwirte, Jäger und Jagdgenossen die wertvolle Wildlebensräume schaffen möchten. Diese werden durch neu eingestellte Wildlebensraumberater bezüglich lebensraumverbessernden Maßnahmen beraten. Die Wildlebensraumberater stehen ab Anfang 2015 in jedem bayerischen Regierungsbezirk als Ansprechpartner zur Verfügung. Sitz der Wildlebensraumberater ist das jeweilige Fachzentrum für Agrarökologie an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (ÄELF). Der LfL obliegt die Koordination, Schulung und Evaluation der Wildlebensraumberatung. Das Projekt hat eine Laufzeit bis 31.12.2016.

Methode und Ergebnisse

Mit der staatlich verankerten Wildlebensraumberatung beschreitet Bayern einen neuen, innovativen Weg. Kein anderes Bundesland verfügt derzeit über diese Form der Beratungsstruktur. Bayern fördert gezielt ein Mehr zur Ökologie in der Kulturlandschaft, kostenfrei für den Empfänger und eingebunden in eine bayernweite Verwaltungsstruktur. Mit dem Bayerischen Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) steht ein Instrument zur Seite, um Lebensräume für Wildtiere in die Agrarlandschaft zu integrieren. Zusätzlich zu honorierten Agrarumweltmaßnahmen werden weitere Möglichkeiten der Lebensraumverbesserung vorgestellt. Förderprogramme setzen Anreize, doch auch ohne sie sollen Wildlebensräume beispielsweise durch Lerchenfenster oder Saumstreifen optimiert werden. Entscheidend ist der persönliche Wille aller Beteiligten und eine solide, praxisbezogene Beratung. Durch gemeinsames Handeln von Landwirten und Jägern lassen sich wertvolle Lebensräume entwickeln.



Wildlebensraumverbesserung - Aufwertung der Agrarlandschaft durch Blühflächen (Foto: C. Janko)

Projektleitung: Dr. Harald Volz
Projektbearbeitung: Dr. Christof Janko
Laufzeit: 15.07.2014 – 31.12.2016
Kooperation: ÄELF, Fachzentren für Agrarökologie

1.4.2.3 Pflege von Hecken und Feldgehölzen

Zielsetzung, Methode und Ergebnisse

Hecken und Feldgehölze sind dauerhafte Strukturen, die eine Landschaft gliedern.

Hecken und Feldgehölze sind ökologisch unverzichtbare Elemente einer intakten Kulturlandschaft. Hecken und Feldgehölze erfüllen ihre Funktion nur durch regelmäßige Pflege, deshalb wird diese Pflege durch das KULAP gefördert.

http://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/p_46173.pdf



*Heckenlandschaft bei Steinekirch, Schwaben. Im 4. Jahr nach dem Pflegeschnitt. Bäume und Weißdorn wurden verschont.
(Foto: O. Wünsche)*



*Teilgepflegte Schlehenhecke bei Ützing, Fränkische Schweiz.
Vorne einjähriger Schlehenaufwuchs und ein schmaler artenreicher Saum
mit Sichelklee, Dost, Schafgarbe, Hasenohr und Wiesenflockenblume.
(Foto: O. Wünsche)*

Projektleitung: Dr. Harald Volz
Projektbearbeitung: Otto Wünsche
Laufzeit: 2009 – 2020

1.4.2.4 Wirkung unterschiedlicher organischer Dünger auf den Regenwurmbestand

Zielsetzung

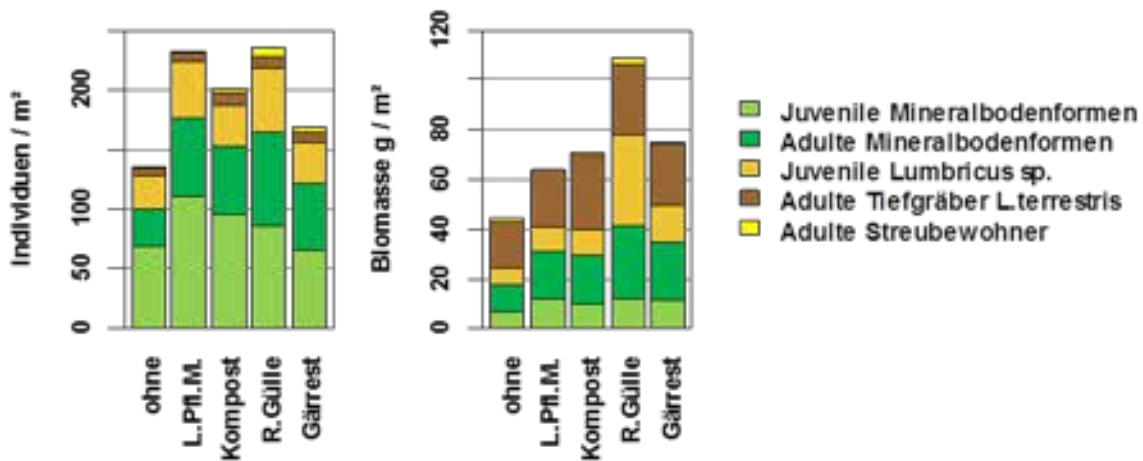
Ziel des Versuches ist es die Wirkung von organischen Düngern auf die Besiedlungsdichte, Biomasse und Artenzusammensetzung der Regenwürmer zu untersuchen.

Methode

Auf den 1999 ergänzend zum Versuch Nr. 560 angelegten Großparzellen in Puch wird alle drei Jahre Landschaftspflegematerial und Kompost aus Bioabfall ausgebracht. Als Kontrolle dient eine Parzelle mit rein mineralischer Düngung. 2011 wurde die Parzelle, auf der zuvor Rapspressschrot getestet wurde, geteilt und dort mit Biogasgärrest und Rindergülle gedüngt (jeweils $30 \text{ m}^3 / \text{ha} \cdot \text{a}$). Im Frühjahr 2014 wurde die Regenwurmfauna mit jeweils sechs Stichproben durch eine Austreibung mit Formaldehydlösung ($0,5 \text{ m}^2$, 20 l , $0,2\%$) und nachfolgender Handauslese ($0,1 \text{ m}^2$) erfasst.

Ergebnisse

Wie bereits bei der Untersuchung im Jahr 2008 wiesen alle organisch gedüngten Varianten eine höhere Siedlungsdichte und Biomasse der Regenwürmer als die Kontrolle auf. Die deutlich höchste Biomasse war auf der mit Rindergülle behandelten Fläche zu beobachten. Dies ging vorwiegend auf Jungtiere der Gattung *Lumbricus* zurück, aber auch Mineralbodenformen und Streubewohner waren in dieser Variante häufig. Vier Jahre nach der Umstellung der Rapspressschrotdüngung lebten in der mit Rindergülle behandelten Parzelle 1,4 mal mehr Regenwürmer als in der mit Biogasgärrest gedüngten. Das Verhältnis der Siedlungsdichte und Biomasse von Gärrest-Düngung zu Rindergülle-Düngung nach vier Jahren ähnelte dem des Gärrestversuchs Bayern (V244) nach fünf Jahren (Siedlungsdichte 72% V560, 70% V244; Biomasse 70% V560, 73% V244).



Siedlungsdichte und Biomasse der Regenwürmer auf den Großparzellen des V560 in Puch im Jahr 2014

Projektleitung: Roswitha Walter
 Projektbearbeitung: Johannes Burmeister, Finn Beyer, Sabine Topor, Josefa Weinfurtner, Roswitha Walter, Lorenz Heigl
 Laufzeit: 1999 – 2015

1.4.2.5 Gärrestversuch Bayern: Prüfung der langfristigen Nachhaltigkeit der Nutzungspfade Biogas und Biokraftstoff (BtL-Verfahren)

Zielsetzung

In dem von 2009 bis 2019 angelegten Gärrestversuch Bayern wird untersucht, ob Anbausysteme mit energetischer Nutzung des Aufwuchses als Biogassubstrat oder Biokraftstoff Wirkungen auf Bodenleben, Humusgehalte und Bodengefüge zeigen.

Versuchsaufbau

Auf jeweils 2 Versuchsstandorten in Mittelfranken (Reuth und Röckingen) und Niederbayern (Straubing und Aholting) wird über 10 Jahre abwechselnd Mais und Winterweizen angebaut und folgende Düngungsvarianten in jeweils vierfacher Wiederholung untersucht:

- *miner. -Stroh* und *miner. +Stroh*: ausschließlich mineralische Düngung (mit / ohne Strohabfuhr)
- *Gärrest +Stroh* und *Gärrest - Stroh*: Gärrestdüngung proportional Silomaisabfuhr (ohne / mit Strohabfuhr)
- *max. Gärrest -Stroh*: maximale Biogas-Gärrestdüngung mit 20% Übergang (mit Strohabfuhr)
- *Rindergülle +Stroh*: Rindergülle proportional Silomaisabfuhr (mit Strohverbleib)



Organische Düngung im Winterweizenbestand 2012 am Standort Aholting

Projektkoordination: TFZ, Straubing

Projektkooperation: AELF Ansbach, AQU

Teilprojektleitung: Humushaushalt, Umwelt-Mikrobiologie: Dr. Robert Beck
Bodenphysik, Bodenmonitoring: Robert Brandhuber
Bodentiere: Roswitha Walter

Laufzeit: 2009 – 2019

Teilprojekte: Humushaushalt und Bodenphysik

Die Untersuchungen zum organischen Kohlenstoffgehalt im Boden ergaben fünf Jahre nach Anlage des Versuchs 2014 höhere Werte in der mit viel Gärrest gedüngten Variante (*max. Gärrest – Stroh*) gegenüber der nur mineralisch gedüngten Variante mit Strohabfuhr (*miner. –Stroh*). Zudem verlor der Boden bei dieser vergleichswisen hohen Gabe an Gärresten erwartungsgemäß weniger organischen Kohlenstoff als bei fehlender organischer Düngung und Strohabfuhr. Für die Aggregatstabilität konnte ein leichter Trend hin zu stabileren Aggregaten in der mit Rindergülle gedüngten Variante (*Rindergülle + Stroh*) gegenüber der nur mineralisch gedüngten Variante mit Strohabfuhr beobachtet werden. Nach fünf Jahren Versuchslaufzeit scheinen auch die eher langsam reagierenden Parameter ansatzweise behandlungsspezifische Unterschiede zu zeigen. 2014 wurde auf allen Parzellen zudem die Korngrößenzusammensetzung des Bodens bestimmt.

Teilprojektleitung: Humushaushalt, Umwelt-Mikrobiologie: Dr. Robert Beck
Bodenphysik, Bodenmonitoring: Robert Brandhuber

Teilprojekt: Bodentiere

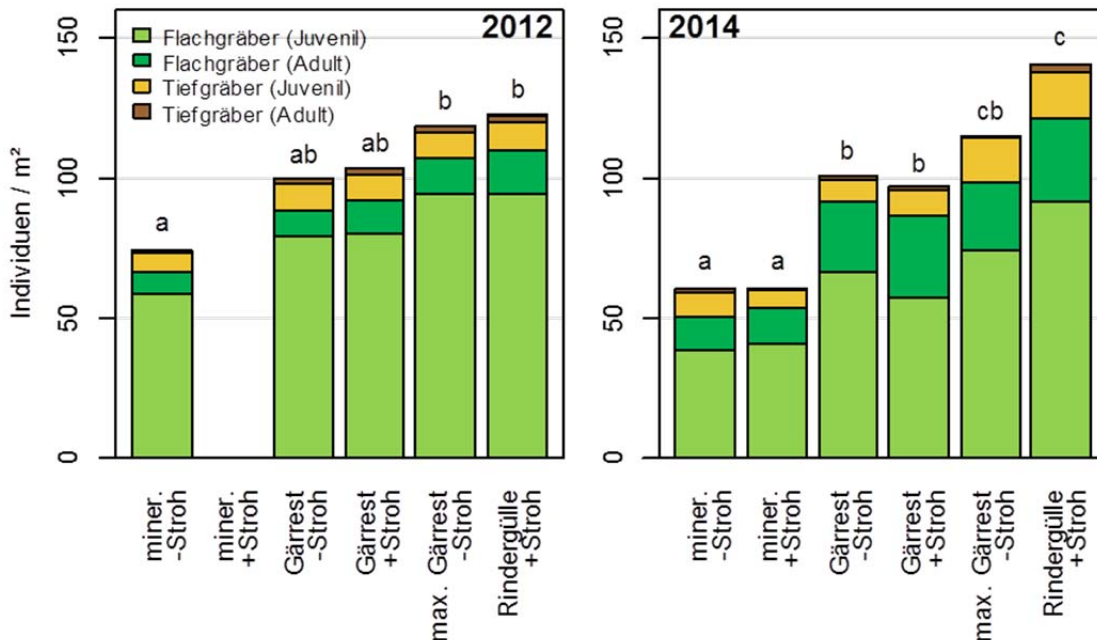
Nach fünfjähriger Laufzeit des Gärrestversuches Bayern wird der Einfluss verschiedener Anbausysteme mit energetischer Nutzung des Aufwuchses als Biogassubstrat oder Biokraftstoff (BtL-Verfahren) auf die Regenwürmer vorgestellt.

Methode

Im April 2014 wurde die Regenwurmfauna auf allen vier Standorten des Gärrestversuchs Bayern untersucht. In jeder Parzelle wurden im Frühjahr zwei Stichproben durch eine Austreibung mit Formaldehydlösung (0,5 m², 10 l, 0,4%ig) und nachfolgender Handauslese (0,1 m²) genommen.

Ergebnisse

Der sich schon 2012 abzeichnende Trend hat sich 2014 weiter verdeutlicht (s.u.). Nun zeigen alle organisch gedüngten Varianten im Mittel der Standorte eine signifikant höhere Siedlungsdichte der Regenwürmer, als die nur mineralisch gedüngten. Zudem sind auf den mit Rindergülle (*Rindergülle +Stroh*) behandelten Flächen signifikant mehr Regenwürmer zu finden gewesen als in den ebenfalls proportional zur Silomaisabfuhr mit Gärrest gedüngten Varianten (*Gärrest +Stroh*; *Gärrest – Stroh*). Die Variante mit Gärrest-Überhang und zusätzlicher simulierter GPS Nutzung (*max. Gärrest –Stroh*) liegt dazwischen. Hinsichtlich der Artenzusammensetzung und –vielfalt konnte kein eindeutiger Trend beobachtet werden. Alle typischen Arten waren in allen Varianten vertreten. Nur an einem Standort wurde bei starker Gärrest-Düngung ein verringertes Auftreten von erwachsenen Tauwürmern (*Lumbricus terrestris*) beobachtet.



Siedlungsdichte der Regenwürmer im Jahr 2012 und 2014 (Mittelwert über Standorte, ANOVA und Tukey's HSD Test, Signifikanz-Niveau $p < 0.05$)

Teilprojektleitung: Roswitha Walter
 Projektbearbeitung: Johannes Burmeister, Finn Beyer, Sabine Topor, Roswitha Walter, Weinfurter Josefa
 Laufzeit: 2009 – 2019

1.4.2.6 Ökologische Begleituntersuchungen zum Anbau von neuen Dauerkulturen als Biogassubstrat oder zur thermischen Verwertung

Zielsetzung

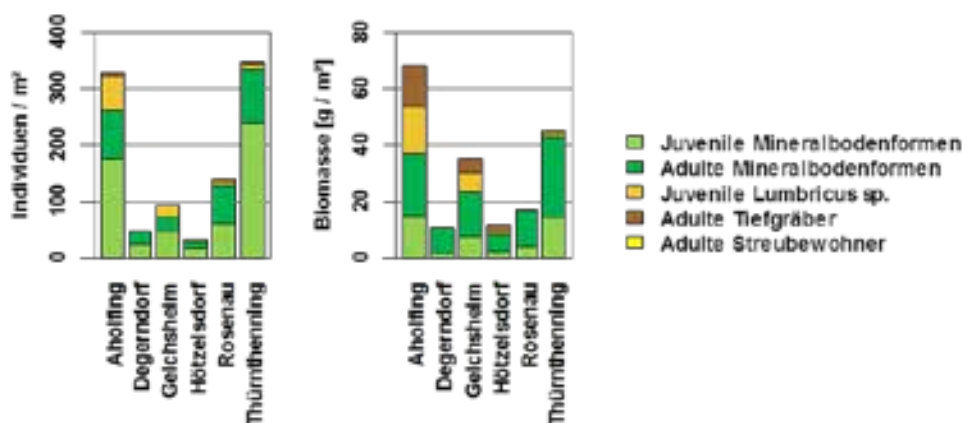
Im Rahmen eines Kooperationsprojektes des Technologie und Förderzentrums im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ) und der LfL soll die Entwicklung der Regenwurmfauna beim Anbau von Dauerkulturen zur Energieerzeugung untersucht werden. Eine Grundaufnahme im Jahr 2014 zu Beginn des Projekts gibt Aufschluss über die Unterschiede der sechs Standorte.

Methode

Auf den sechs Versuchsstandorten werden in jeweils vierfacher Wiederholung die Dauerkulturen Durchwachsene Silphie, Sida (Grün- und Trockenverwertung), Riesenweizengras (Alkar, Green Star), Switchgrass (Grün- und Trockenverwertung), Waldstaudenroggen und Miscanthus angebaut. Als Referenzkultur dient eine Mais-, Winterweizen-, Roggen-Fruchtfolge, mit jährlichem Anbau aller Fruchtfolgeglieder. Zur Grundaufnahme der Regenwurmfauna wurden zwei dieser späteren Referenzen, auf denen im Sommer 2014 Ramtillkraut angepflanzt wurde, im Herbst 2014 mit zwei Stichproben je Parzelle untersucht.

Ergebnisse

An den sechs Standorten zeigten sich deutliche Unterschiede hinsichtlich des Ausgangsbestandes an Regenwürmern. Tiefgrabende Regenwurmarten, von denen man sich den größten Effekt durch die aussetzende Bodenbearbeitung erwartet, kamen nur an den Standorten Aholting und Gelchsheim mit mehr als einem Individuen / m² vor. Ein interessanter Nebeneffekt war, dass auf der Referenz-Variante, wo das Ramtillkraut bereits gemulcht war, mehr Regenwürmer gefunden werden konnten. Das Nahrungsangebot durch die Pflanzenreste und der Wasserhaushalt der Kulturen wird auch die Regenwurmfauna der verschiedenen Dauerkulturen beeinflussen.



Mittlere Siedlungsdichte und Biomasse der Regenwürmer auf den sechs Standorten 2014

Projektleitung: Roswitha Walter
 Projektbearbeitung: Johannes Burmeister, Finn Beyer, Sabine Topor, Josefa Weinfurtnner
 Projektkoordination: TFZ Straubing, Maendy Fritz, Anja Hartmann
 Laufzeit: 2014 – 2016

1.4.2.7 Auswirkungen einer Überflutung auf den Regenwurmbestand im Acker

Zielsetzung

Regenwurmuntersuchungen im Oktober 2013, vier Monate nach dem Hochwasser, ergaben auf mehreren überfluteten Äckern in Niederalteich bei Deggendorf keine geringeren Bestandszahlen im Vergleich zu nicht überfluteten Kontrolläckern (siehe Jahresbericht 2013). Nur ein überflutetes Feldstück wies eine deutlich geringere Regenwurmdichte auf. Um deren Entwicklung aufzuzeigen wurde dieser Acker im Oktober 2014 erneut beprobt.

Methode

Die Regenwurmerfassung erfolgte am 14.10.2014 nach der Körnermaisernte durch eine Austreibung mit einer 0,2%igen Formaldehydlösung und einer anschließenden Handauslese. Auf dem überfluteten Feldstück wurden zwei Teilbereiche beprobt, ein siedlungsnaher mit Heizöl verunreinigter Bereich und ein siedlungsferner ohne Ölverunreinigung. Ein nicht überflutetes Feldstück ähnlicher Bewirtschaftung diente als Vergleichsfläche.

Ergebnisse

Die Nachbeprobung im Oktober 2014, fünfzehn Monate nach der Überflutung, zeigte eine erfreulich positive Entwicklung in der Individuendichte und Biomasse der Regenwürmer. Während auf dem nicht überfluteten Vergleichsacker gegenüber dem Herbst 2013 ungefähr eine Verdopplung feststellbar war, erhöhte sich der Regenwurmbestand auf den beiden überfluteten Probestellen sogar um ca. das 5 bis 10-fache. Die niedrigen Bestandszahlen der Regenwürmer im Oktober 2013 auf dem überfluteten Acker sind nicht auf die Ölverunreinigung zurückführbar. Vielmehr werden andere Faktoren wie Standortbedingungen und eine stärkere Austrocknung in dem sehr trockenen Sommer nach dem Hochwasser als mögliche Ursache in Betracht gezogen. Vermutlich befand sich im Oktober 2013 ein Teil der Arten und/oder Population noch im Kokonstadium oder in der sommerlichen Diapause und hielten sich dabei in tiefere Bodenschichten auf, so dass sie nicht nachweisbar waren. Daraufhin deutet auch die starke Erhöhung der Regenwurmbestandszahlen innerhalb nur eines Jahres sowie der Nachweis weiterer Arten im Jahr 2014.

	Nicht überfluteter Acker (Kontrolle)		Überflutete Ackerfläche			
	2013	2014	mit Ölverunreinigung*)		ohne Ölverunreinigung	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Individuen/m²	89	200	30,3	314,3	15	133,3
Biomasse g/m²	15,5	22,3	4,6	24,1	1,9	11,1
Summe Arten	3	4	3	5	2	4

*7.8.2013: 5800 mg MKW (=Mineralölkohlenwasserstoffe)/kg Boden, 5.11.2013: 83 mg MKW/kg Boden

Regenwurmbestand vier (Okt. 2013) und sechzehn (Okt. 2014) Monate nach der bis zu einer Woche andauernden Überflutung in Niederalteich im Juni 2013 (Mittelwerte, n=6)

Projektleitung: Roswitha Walter
 Projektbearbeitung: Finn Beyer, Johannes Burmeister, Josefa Weinfurtner, Roswitha Walter
 Kooperation: Christa Müller
 Laufzeit: 2013 – 2015

1.4.2.8 Regenwurmbestand in der Flutmulde in Landshut

Zielsetzung

Nach dem Hochwasser vom Juni 2013 laufen vermehrt Bestrebungen, Flutpolder als Hochwasserschutzmaßnahme einzurichten. Um langfristige Effekte von Überflutungen zu ermitteln wurde die grünlandgeprägte Flutmulde in Landshut, die seit mehreren Jahrzehnten alle paar Jahre für mehrere Tage geflutet wurde (im Juni 2013, August 2005, Mai 1999, Juni 1979), auf ihren Regenwurmbestand untersucht.

Methode

Die Regenwurmerfassung erfolgte am 22. Oktober 2014 auf zwei Grünlandflächen der Flutmulde Landshut mit jeweils fünf Stichproben durch eine Austreibung mit einer 0,2%igen Formaldehydlösung und einer anschließenden Handauslese.

Ergebnisse

In beiden Grünlandflächen der Flutmulde in Landshut wurde im Oktober 2014 sechzehn Monate nach der letzten Flutung mit über 400 Individuen/m² ein überdurchschnittlicher Regenwurmbestand festgestellt.

Im Mittel liegt die Siedlungsdichte der Regenwürmer für bayerische Grünlandflächen bei ca. 250 Individuen/m². Besonders erwähnenswert ist das Vorkommen von drei für bayerisches Grünland seltene Regenwurmart, die nahezu ausschließlich auf der Grünlandfläche 2 nahe des Weiherbaches auftraten. Dabei handelt es sich bei *Aporrectodea georgii* und *Proctodrilus antipae* um zwei flachgrabende Mineralschichtbewohner und mit *Fitzingeria platyura* um eine tiefgrabende Art. Überflutungen im Abstand von mehreren Jahren, die in der Flutmulde Landshut in den letzten Jahrzehnten stets im Sommer auftraten und sich über mehrere Tage erstreckten, können Regenwürmer somit gut überstehen.

Dennoch gilt es zu berücksichtigen, dass vor allem die Überflutungsintensität (Dauer, Häufigkeit, räumliche Ausdehnung) sowie die Temperatur und der Sauerstoffgehalt des Hochwassers die Überlebenschance von Regenwürmern und Bodentieren beeinflussen.

	Grünland 1	Grünland 2
Individuen/m²	433	445
Biomasse g/m²	139	182
Artenzahl	6	8



Durchschnittliche Individuendichte und Biomasse der Regenwürmer sowie Summe erfasseter Arten von zwei Grünlandflächen der Flutmulde in Landshut im Oktober 2014 (links) und Regenwurmprobestelle (rechts)

Projektleitung: Roswitha Walter
 Projektbearbeitung: Finn Beyer, Johannes Burmeister, Sabine Topor, Josefa Weinfurtner, Roswitha Walter
 Laufzeit: 2014 – 2015

1.4.2.9 Auswirkung einer Nutzungsreduktion im Dauergrünland auf Regenwürmer

Zielsetzung

Aufgezeigt werden soll die Entwicklung des Regenwurmbestandes im Grünland bei einer Nutzungsreduktion bis zur völligen Nutzungsaufgabe.

Methode

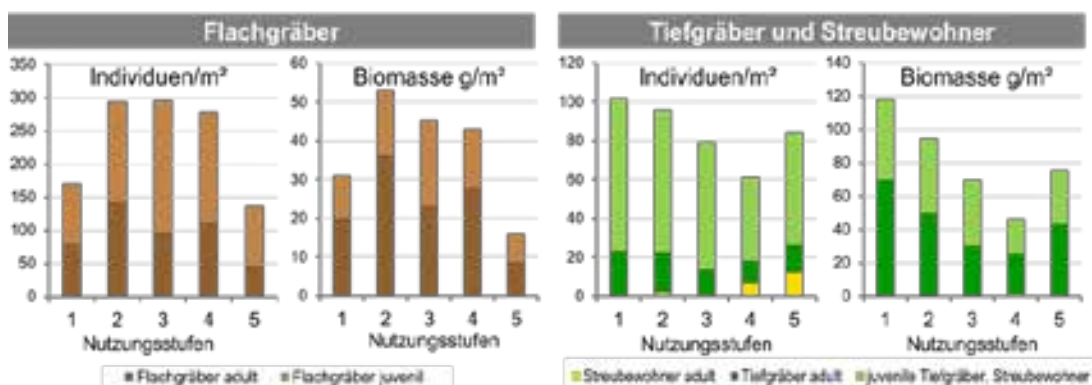
Am Standort Steinach wurden 2004 fünf Varianten mit je 2 Wiederholungen angelegt.

1. Standortoptimal, 3-4 Schnitte, NPK, Ca, Mg ortsübliche Düngung
2. Reduzierte Bewirtschaftung, 1-2 Schnitte, ohne Düngung, Nachwuchs im Herbst gemulcht
3. Offenhaltung der Landschaft, keine Futternutzung, ohne Düngung, 2-3 x Mulchen im Jahr
4. Offenhaltung der Landschaft minimal, keine Futternutzung, ohne Düngung, 1-2 x Mulchen/Jahr
5. Völlige Nutzungsaufgabe, ohne jede Bewirtschaftung, ohne Düngung

Die Regenwurmerfassung erfolgte durch eine Austreibung mit einer 0,2%igen Formaldehydlösung und einer anschließenden Handauslese im Oktober 2013 mit jeweils 4 Stichproben je Variante und Wiederholung.

Ergebnis

Die flachgrabenden Arten der Mineralschicht profitierten von der reduzierten Bewirtschaftung bis zur minimalen Offenhaltung der Landschaft. Während der tiefgrabende Tauwurm (*Lumbricus terrestris*) die beiden Schnittvarianten bevorzugte, waren die Streubewohner bei einer Offenhaltung der Landschaft mit ein- bis dreimaligem Mulchen bzw. bei völliger Nutzungsaufgabe am stärksten vertreten. Unter Einbeziehung aller untersuchter Parameter (Individuendichte, Biomasse, Artenzahl der Regenwürmer) schneidet die reduzierte Bewirtschaftung mit ein bis zwei Schnitten im Jahr (ohne Düngung, Nachwuchs im Herbst mulchen) insgesamt am besten ab. Extensiv genutztes Grünland zu erhalten lohnt sich somit auch für das Bodenleben. Dennoch weist die standortoptimale Grünlandnutzung eine ähnlich hohe Biomasse der Regenwürmer wie die reduzierte Bewirtschaftung auf.



Durchschnittliche Individuendichte und Biomasse der Regenwürmer bei zunehmender Nutzungsreduktion nach neun Jahren im Jahr 2014

Projektleitung: Roswitha Walter

Projektbearbeitung: Finn Beyer, Johannes Burmeister, Sabine Topor, Roswitha Walter

Laufzeit: 2013 – 2015

1.4.2.10 Einfluss verschiedener Bodenbearbeitungsverfahren auf Regenwürmer

Zielsetzung

Welche Siedlungsdichte, Biomasse und Artenzusammensetzung der Regenwürmer zeigen verschiedene Stufen der Bodenbearbeitung von voll wendend bis zur Direktsaat nach 20-jähriger Versuchslaufzeit?

Methode

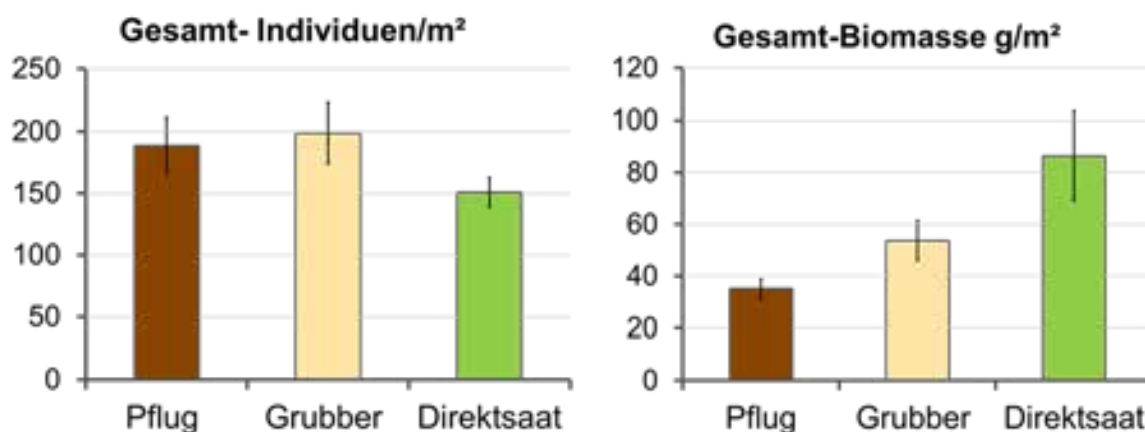
Am Versuchsstandort Puch wurden 1992 drei Bodenbearbeitungsvarianten (voll wendend mit Pflug, pfluglos mit Grubber und Direktsaat) mit jeweils 4 Wiederholungen angelegt. Die Regenwurmerfassung erfolgte nach 20 Jahren im April 2013 im Winterweizen durch eine Austreibung mit einer 0,2%igen Formaldehydlösung und anschließender Handauslese. Je Variante und Wiederholung wurden drei Stichproben genommen.

Ergebnis

Die Lebensformen der Regenwürmer reagierten unterschiedlich auf eine Bodenbearbeitung. So war die Gesamt-Individuendichte bei Direktsaat am geringsten, da diese sich ungünstig auf die kleinen juvenilen Tiere der flachgrabenden Mineralschichtbewohner (endogäische Arten) auswirkte.

Dagegen wurde bei Direktsaat die höchste Gesamt-Biomasse der Regenwürmer erfasst, als Folge einer Förderung der *Lumbricus*-Arten, v.a. des Tiefgräbers *Lumbricus terrestris* (Tauwurm) mit seinen großen Individuen.

Die Ergebnisse bestätigen, dass flachgrabende, endogäisch lebende Regenwürmer von einer zeitweisen Lockerung und Einarbeitung von organischem Material profitieren, während sich für tiefgrabende Arten, mit ihren vertikalen Röhren, Bodenruhe und ein oberirdisches Nahrungsangebot an Streu- und Rottematerial günstig auswirkt.



Individuendichte und Biomasse der Regenwürmer in den verschiedenen Bodenbearbeitungsvarianten im Jahr 2013 (Mittelwerte mit Standardabweichung)

Projektleitung: Roswitha Walter
 Projektbearbeitung: Finn Beyer, Johannes Burmeister, Sabine Topor, Roswitha Walter
 Laufzeit: 2013 – 2015

1.4.2.11 KULAP-Blümmischungen für die Förderperiode 2015 - 2020

Zielsetzung

In der jetzigen Förderperiode soll die KULAP-Maßnahme ohne die Erstellung von Bewirtschaftungskonzepten umgesetzt werden. Das neue Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) in Bayern sieht bei den ein- und mehrjährigen Blühflächen sowie bei der Winterbegrünung mit Wildsaaten spezielle Saatgutmischungen vor. Voraussetzung für eine Förderung ist die Verwendung der KULAP-Blümmischungen mit den erforderlichen Qualitätsanforderungen. So werden hierfür mindestens zwei mehrjährige Blümmischungen, eine einjährige Blümmischung und zwei Waldrand-Mischungen entwickelt. Diese Blümmischungen sollen bis zum Frühjahr 2015, gemäß dem neuen Qualitätssiegel „Qualitätsblümmischungen Bayern (QBB)“ fachlich und juristisch etabliert werden. Nur durch Blümmischungen mit höchsten Qualitätsansprüchen (keine Problemarten, keine Florenverfälschung, hohe Keimfähigkeiten usw.) erreichen wir eine möglichst hohe und sinnvolle Steigerung der Biodiversität und gewährleisten qualitativ hochwertiges Saatgut.

Methoden und Ergebnisse

Bis Mai 2014 sind u.a. die empfohlenen fünf Mischungen entstanden. Einen Überblick dieser Mischungen verschafft die folgende Tabelle:

KULAP	Maßnahme	Bezeichnung	Bezeichnung KULAP-Blümmischung
"Biodiversität - Artenvielfalt - Acker"	B - 47	Jährlich wechselnde Blühflächen	Einjährige KULAP-Blümmischung
			Einjährige KULAP-Blümmischung (ZR)
	B - 48	Blühflächen an Waldrändern und in der Feldflur	Lebendiger Acker - trocken
			Lebendiger Acker - frisch
"Boden- und Wasserschutz - Acker"	B - 36	Winterbegrünung mit Wildsaaten (wildtiergerechter Zwischenfruchtanbau)	Winterbegrünung mit Wildsaaten
			Winterbegrünung mit Wildsaaten (ZR)



In Abstimmung mit IPZ 4b und IPZ 6a wurden Qualitätskriterien für das neue Qualitätssiegel „Qualitätsblümmischungen Bayern (QBB)“ erarbeitet. An drei verschiedenen Standorten in Bayern (auf Lehr-, Versuchs- und Fachzentren der Landesanstalt) wurden Demonstrationsflächen angelegt. Im Jahr 2015 erfolgt eine weitere Anlage. Die Blümmischungen werden umfangreichen Bonituren unterzogen und darauf hin optimiert. Es werden unter anderem die Verunkrautung, die Blüte und Strukturvielfalt bonitiert.

Projektleitung: Dr. Harald Volz
 Projektbearbeitung: Christiane Schmidt
 Kooperation: Versuchsstation Baumannshof, Versuchsstation Karolinenfeld, Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für Schweinehaltung Schwarzenau und Freising
 Laufzeit: 2014 – 2017

1.4.2.12 Blühstreifen in landwirtschaftlichen Kulturen

Zielsetzung

Blühstreifen können in der Agrarlandschaft einen wertvollen Beitrag zur Erhaltung der Biodiversität leisten. Deswegen wurden im Projekt „Blühstreifen in landwirtschaftlichen Kulturen“ Blühstreifen unterschiedlichen Alters untersucht.

Ergebnisse

Auf Blühstreifen wurden auf beiden Versuchsstandorten mehr Tierarten festgestellt, als auf den Kontrolläckern. Ein positiver Effekt des Blühstreifenalters lässt sich aus den Daten nicht ableiten, ist aber wahrscheinlich (Abbildung 1). Augenscheinliche Unterschiede zwischen 1-jährigen und mehrjährigen Blühstreifen zeigen sich beim Blütenangebot (Abbildung 2). Mehrjährige Blühstreifen zeigen früher im Jahr einen ausgeprägten Blühaspekt.

Der Abschlussbericht wird 2015 erscheinen und weitere z. B. floristische Aspekte darstellen.

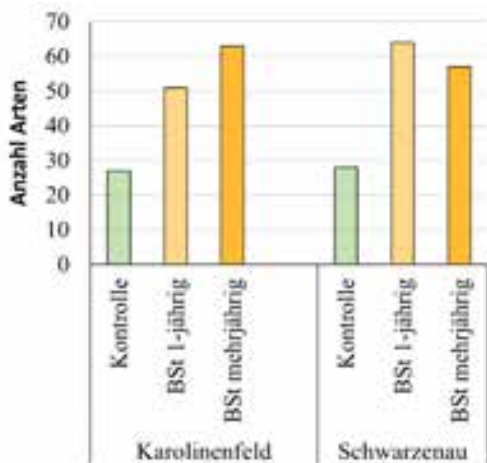


Abbildung 1:

Anzahl Insektenarten auf Acker, einjährigem Blühstreifen (BSSt 1-jährig) und mehrjährigem Blühstreifen (BSSt mehrjährig) (Summe aller Durchgänge) auf den Standorten Karolinenfeld und Schwarzenau. In Karolinenfeld war die angebaute Ackerfrucht (Kontrolle) im Jahr 2013 Mais, in Schwarzenau Winterweizen. Gefangen wurden die Tiere mit Zeltfallen (Malaisefallen) in 5 Durchgänge á ca. 1 Woche. Auf Artniveau bestimmt und ausgewertet wurden Netzflügler, Wanzen, Schwebfliegen und Wildbienen.

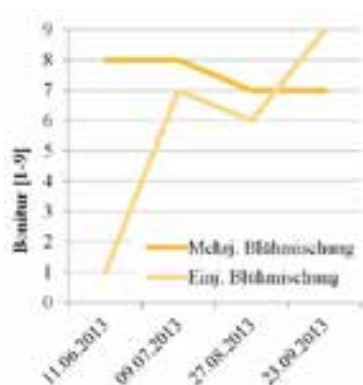


Abbildung 2:

Blühende Pflanzen im Gesamtbestand in Schwarzenau im Jahresverlauf. Boniturwerte von 0 (keine blühende Pflanzen) zu 9 (blühende Pflanzen fast flächendeckend).

Projektleitung: Dr. Harald Volz
 Projektbearbeitung: Christiane Schmidt, Dr. Christian Wagner
 Kooperation: VS Baumannshof, VS Karolinenfeld, LVFZ für Schweinehaltung Schwarzenau
 Laufzeit: 2012 – 2014

1.4.2.13 Evaluierung von Blühflächen – Zustand fünfjähriger Blühflächen

Zielsetzung

Bayernweit gab es 2014 fast 19.000 Blühflächen. Blühflächen haben ein „Haltbarkeitsdatum“ und es war nicht bekannt, in welchem „Zustand“ die Blühflächen in Bayern nach einer Laufzeit von zum Beispiel fünf Jahren waren. Diese Frage klärte 2014 Fabian Rupp in einer Bachelorarbeit.

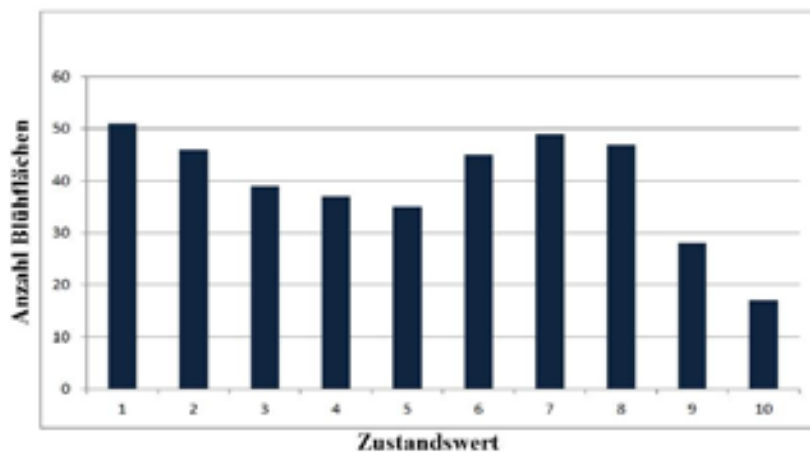
Methode

Auf 394 fünfjährigen Blühflächen wurden von Ihm Artenvielfalt, Unkrautbesatz, Bestandsstrukturen wie z.B. Bodenbedeckung oder Bestandsdichte untersucht und bewertet. Außerdem wurde den Blühflächen ein zusammenfassender Zustandswert von 1 (sehr schlechter Zustand) bis 10 (sehr guter Zustand) zugewiesen.

Ergebnisse

Immerhin 42,6 % der Blühflächen waren in einem mittleren Zustand (Zustandswerte 4-7) und 23,4 Prozent der Blühflächen in einem guten bis sehr guten Zustand (Zustandswerte 8-10, Abbildung). Die wichtigsten Einflussfaktoren auf den Zustand der Blühflächen waren die Lage der Blühfläche in Bayern und die Gewässernähe (Bodenfeuchte). Mit zunehmender Feuchte verunkrauteten die Blühflächen stärker; wahrscheinlich eine Folge der Saatgutzusammensetzung. Darauf wurde mit der Entwicklung von einer Saatgutmischung für feuchte Standorte reagiert. Die Waldrandlage hatte wider Erwarten keinen messbaren Einfluss auf den Zustandswert der Blühflächen.

Die Ergebnisse von Herrn Rupp waren ein Baustein bei der Entscheidung, alte Blühflächen in das erste Jahr des neuen KULAP's zu übernehmen.



Qualifizierungsarbeiten

RUPP, F. (2014):
Bewertung mehrjähriger
Blühflächen. – Bachelor-
arbeit, Hochschule Wei-
henstephanTriesdorf Fa-
kultät Land- und Ernäh-
rungswirtschaft Studieng-
ang Landwirtschaft,
127S.

Projektleitung: Dr. Harald Volz
 Projektbearbeitung: Fabian Rupp, Prof. Dr. Thomas Grundler, Dr. Christian Wagner
 Kooperation: HSWT, Fakultät Land- und Ernährungswirtschaft
 Laufzeit: 2014

1.4.2.14 Senecio – Wasser-Kreuzkraut und Jakobs-Kreuzkraut

Zielsetzung

Kreuzkräuter enthalten für Tier und Mensch giftige Inhaltsstoffe. Eine Ausbreitung auf Wirtschaftsflächen sollte vermieden werden.

Mit Hilfe der Schulungs- und Informationsmaterialien sollen Landwirte Kreuzkräuter einfach und sicher erkennen können.

Darüber hinaus sollen sie Kreuzkräuter von anderen, ungiftigen und eventuell seltenen Arten unterscheiden können. Sie sollen somit imstande sein, gegebenenfalls frühzeitig entsprechende Pflegemaßnahmen ergreifen zu können, damit ein weiteres Ausbreiten unter Kontrolle gehalten wird.

Methode

Für den Informationsstand beim 27. Allgäuer Grünlandtag wurden für die Schulung vor Ort anschauliche Demonstrationsplakate sowie eine Handreichung für die Teilnehmer ausgearbeitet. Die Pflanzen wurden an Beispielen erklärt und gezeigt.

Ein Faltblatt mit einfachen Erklärungen, Zeichnungen und Abbildungen wurde veröffentlicht. Dieser Beitrag steht auch im Internet zur Verfügung. Für Vorträge wurde ergänzend dazu eine Präsentation erstellt.

Ergebnisse

Die Einführungen, Erklärungen und Informationsmaterialien wurden gut angenommen. Die erste Auflage des Faltblattes war in kurzer Zeit vergriffen. Eine zweite, veränderte Auflage wurde veröffentlicht.



*Wasser-Kreuzkraut
(Foto: J. Kotzi)*



*Unser Informationsstand
(Foto: J. Kotzi)*

Projektleitung: Dr. Gisbert Kuhn
Projektbearbeitung: Jutta Kotzi, Dr. Gisbert Kuhn
Laufzeit: ab März 2014

1.4.2.15 Wettbewerb Blühende Ackerwildkräuter

Zielsetzung

Die meisten Ackerwildpflanzen haben wir zusammen mit den Kulturarten aus dem vorderen Orient hierher nach Mitteleuropa gebracht. Sie sind durch ihre Lebensform an den Standort Acker und die damit verbundenen regelmäßigen Störungen angepasst. Wegen der im letzten Jahrhundert immer intensiver betriebenen Bewirtschaftung, v. a. wegen des Einsatzes von Herbiziden gilt inzwischen gut ein Viertel davon als gefährdet bzw. bedroht. Viele dieser selten gewordenen Arten sind äußerst dekorativ, nicht wirklich konkurrenzstark und eine wichtige Nahrungsquelle für Insekten wie z. B. die Honigbiene. Ziel war es, mit diesem Wettbewerb die Landwirte zu belohnen, die bereits etwas für den Schutz dieser Arten tun und ein Bewusstsein für Ackerwildpflanzen zu schaffen.

Methode

Grundlage für die Förderung seltener Ackerwildpflanzen ist es, die Aufmerksamkeit auf sie zu lenken – für diese Idee konnten wir dann auch den Bund Naturschutz (BN) und den Deutschen Verband für Landschaftspflege (DVL) als Partner gewinnen und es entstand der Wettbewerb „Blühende Ackerwildkräuter“.



*Kornblume mit Biene auf einem
Wettbewerbsacker*

Erste Austragungsregion wurde Unterfranken. Die in Unterfranken noch relativ häufigen flachgründigen Kalkscherben- oder Sandäcker beherbergen die auf hoch produktiven Standorten nicht mehr konkurrenzfähigen zierlichen Kräuter wie Acker-Rittersporn, Frauenspiegel, Acker-Hahnenfuß oder auch die Kornblume. Mittels eines Info- und Anmeldefaltblattes wurden die Landwirte aufgefordert, auf ihren Äckern nach den dort abgebildeten Pflanzenarten zu suchen und sich anzumelden, wenn sie fündig geworden sind.

Ergebnis

Es gab zwölf Anmeldungen. Alle Zwölf wurden am 02. Juli 2014 bei der Siegerehrung in Ostheim v. d. Rhön für ihre Mühe belohnt. Nach der Verkündung der Preisträger und der Preisvergabe (Gutscheine für Bio-Hotels, Weingutscheine und Bücher, gestiftet von der Seidlhof-Stiftung und vom BN) konnten die Beteiligten im Rahmen eines Pressetermins den Siegeracker noch selbst begutachten und nach den 17 dort vorkommenden seltenen Arten suchen. Für die nächsten Jahre ist geplant, im Vorfeld des Wettbewerbs mehr Öffentlichkeitsarbeit zu dem Thema zu leisten, um die Teilnehmerzahl zu erhöhen und die Bereitschaft zum Ackerwildkrautschutz zu fördern.

Projektleitung: Dr. Franziska Mayer
 Projektbearbeitung: Dr. Franziska Mayer
 Kooperation: BUND Naturschutz in Bayern e .V., Landesfachgeschäftsstelle,
 Deutscher Verband für Landschaftspflege
 Laufzeit: 2014

1.4.2.16 Vegetationskundliche Dauerbeobachtung des Düngeversuchs auf der Alpe Mittelstiege

Zielsetzung

Auf der Alpe Mittelstiege bei Oberstaufen/Steibis im Allgäu wurde 1980 ein Düngeversuch durch das SG 2.1A des Landwirtschaftsamtes Schwabmünchen/Augsburg angelegt. In einer vegetationskundlichen Dauerbeobachtung werden die Auswirkungen der verschiedenen Dünge-Varianten auf die Grünlandvegetation untersucht.

Methode

Vegetationsaufnahmen auf Stichprobenflächen von 20 m² bis 32 m²

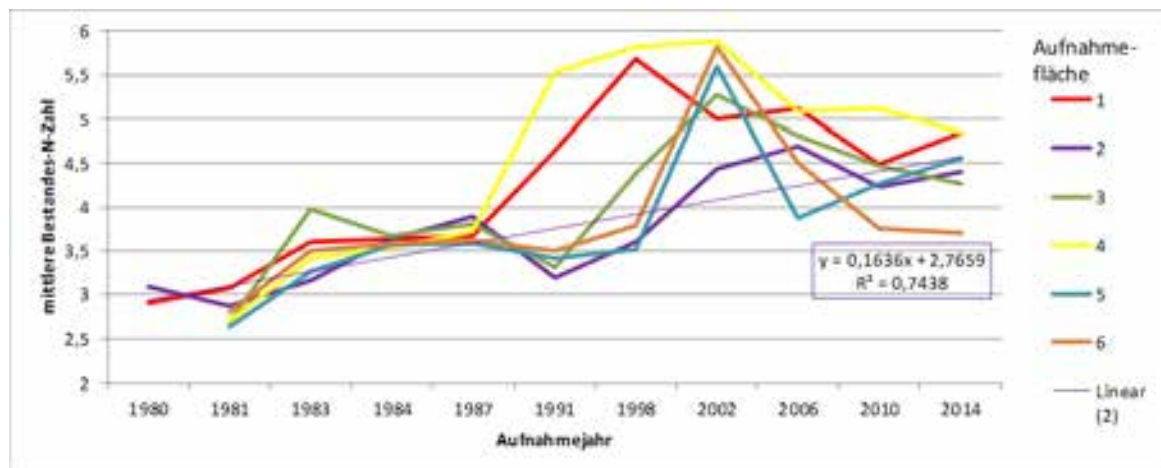
Ergebnisse

Im Jahr 2014 wurden erneut alle sechs Parzellen aufgenommen.

Die Düngung hat zu einer Verdrängung des früher vorhandenen Borstgrasrasens durch die Kammgras-Weide geführt. Diese Entwicklung dauert nach wie vor an, wenngleich aufgrund der nunmehr eingestellten Düngung manche Weide-Arten wieder rückläufig sind.

Die Gesamtartenzahl der auf den 6 Beobachtungspartellen gefundenen Pflanzenarten beträgt 111. An Rote-Liste-Arten wurden gefunden: *Crocus albiflorus*: RL 3, *Gentiana asclepiadea*: RL 3, *Antennaria dioica*: RL 3, *Arnica montana*: RL 3, *Carlina acaulis*: RL 4.

Wie die folgende Graphik verdeutlicht, sind die mittleren Ellenberg-Stickstoff-Werte für alle sechs Dauerbeobachtungsflächen seit 1980 fast kontinuierlich angestiegen. Die Gründe dafür könnten die Düngung (allerdings nur in den 1980er Jahren) sowie der atmosphärische N-Eintrag sein.



Projektleitung: Dr. Gisbert Kuhn
 Projektbearbeitung: Dr. Franziska Mayer, Dr. Gisbert Kuhn, Dr. Michael Storch
 Kooperation: AELF Kaufbeuren
 Laufzeit: 2000 – 2020

1.4.2.17 Ergebnisorientierte Honorierung im Grünland

Zielsetzung und Durchführung

Um die Biodiversität im Grünland zu erhalten und zu fördern, wird es ab 2015 im Rahmen des Bayerischen Kulturlandschaftsprogramms (KULAP) und des Vertragsnaturschutzprogramms (VNP) die ergebnisorientierte Honorierung für artenreiches Grünland geben. Anders als bei den bisherigen Programmen werden hier keine Maßnahmen wie Düngeverzicht oder Schnittermin vorgegeben, sondern der Erhalt artenreicher Grünlandbestände honoriert. Der Nachweis des Artenreichtums erfolgt durch Kennarten, die entlang der längsten Geraden durch den Schlag in zwei Abschnitten gezählt werden. Um eine Förderung zu erhalten, müssen auf der Grünlandfläche vier (KULAP: B40) bzw. sechs (VNP: H30) Arten der Kennartenliste vorkommen.

Im Jahr 2014 fanden umfangreiche Maßnahmen zur Vorbereitung des Programmstarts im Dezember 2014 statt. Zusammen mit den KollegInnen aus der Naturschutz-Verwaltung organisierten wir folgende Veranstaltungen: Schulung von Landwirten am 15.5. in Markt a. Inn (ca. 50 Teilnehmer, zusammen mit DVL), drei Schulungen von Kollegen aus der Landwirtschafts- und Naturschutzverwaltung (Multiplikatoren) vom 20.5. bis 23.5. in Hochstadt, Scheßlitz und Wallersdorf (insgesamt ca. 180 Teilnehmer), mehrere Vorträge und weitere Schulungen im Rahmen anderer Veranstaltungen sowie mehrere Stellungnahmen (Beantwortung von Fragen der EU-Kommission; Beschwerde des BBV). Im April wurde unsere LfL-Information ‚Artenreiches Grünland – Ergebnisorientierte Grünlandnutzung‘ mit einem Bilderkatalog der Kennarten als Bestimmungshilfe für die Praxis gedruckt. Im Dezember erschien die zweite überarbeitete Auflage. An der Erstellung weiterer Informationsmaterialien waren wir beteiligt.



Praxisteil der gemeinsamen Schulung von Landwirtschaft und Naturschutz in Oberfranken

Projektleitung: Dr. Sabine Heinz
 Projektbearbeitung: Dr. Franziska Mayer, Dr. Gisbert Kuhn, Jutta Kotzi
 Kooperation: Fueak, StMELF, StMUV, BayLfU, BayANL
 Laufzeit: 2011 – 2020

1.4.2.18 Wanderausstellung „Wild und Wildkräuter – aus der Kulturlandschaft auf den Teller“ – Fortführung im Jahr 2014 im Waldhaus Mehlmeisel, Fichtelgebirge

Zielsetzung

Die Ausstellung soll die Leistungen der Landwirte, Jäger und Forstwirte für unsere Kulturlandschaft aufzeigen und auf angenehme Art und Weise Wissen und Verständnis vermitteln. Ausgehend von der Beschreibung verschiedener Lebensräume von Wild und Wildpflanzen zeigt die Ausstellung beispielhaft worauf es beim Nützen und Schützen in unserer durch Jahrhunderte lange Nutzung geprägten Kulturlandschaft ankommt. Die Kombination von Wildbret und Wildkräutern kommt dabei in der Bevölkerung gut an.

Methode

Die Ausstellung wurde so konzipiert, dass sie für unterschiedliche Zielgruppen genutzt werden kann. Mit der individuellen Gestaltung der Tafeln, den leuchtenden Farben und ansprechenden Bildern soll das Publikum angezogen und neugierig gemacht werden. Unterstützend finden thematisch verbundene Aktionen statt und entsprechendes Informationsmaterial dazu wird eingesetzt.

Ergebnisse

Die Konzeption und die Qualität der Ausstellung fanden bei den Besuchern und Mitwirkenden erneut großen Anklang. Die Ausstellung wurde für Umweltbildung für Gruppen und Schulklassen genutzt. Wie in den Vorjahren bewährte sich eine Kombination mit zum Thema passenden Aktionen vor Ort. Der Besucher erhält dadurch mehr Informationen und stellt somit leichter einen besseren Bezug zur Thematik her.

Zur gleichen Zeit wurde das neu gestaltete und erweiterte Wildgehege im Waldhaus Mehlmeisel eröffnet. Am Ende der Saison wurden ca. 45.000 Besucher verbucht.



Eröffnung der Ausstellung im April 2014

Projektleitung: Jutta Kotzi, Johannes Kutter, Marco Walbrecker (beide Oberste Jagdbehörde, StMELF)
Projektbearbeitung: Jutta Kotzi, Johannes Kutter, Marco Walbrecker
Laufzeit: Wanderausstellung in Mehlmeisel, April bis Oktober 2014

1.4.2.19 Aktion Streuobst 2014

Zielsetzung

Die Streuobstbestände zählen zu den wichtigsten und wertvollsten Kulturlandschaftsbiotopen und sind eine der „hot spots“ der Biodiversität.

Das wichtigste Ziel der Aktion Streuobst 2014 ist die Erhaltung der bayerischen Streuobstbestände. Dies soll vor allem erreicht werden durch:

- Die Unterstützung der Streuobstinitiativen und -projekte zur besseren Vermarktung der Streuobstprodukte.
- Die Information der Verbraucher über die Bedeutung und Vorzüge des heimischen Streuobstes.

Methode

Im Rahmen der Aktion Streuobst 2014 werden bayernweit lokale Streuobstinitiativen und -akteure federführend durch die LfL, IAB 4a, unterstützt. Für die Veranstaltungen vor Ort wurden als Werbematerialien Stofftaschen mit Aktionslogo und als Informationsmaterial die Streuobst-, Bienentracht- und Feuerbrand-Merkblätter der LfL sowie eine Broschüre zum Obstbaumschnitt zur Verfügung gestellt.

Darüber hinaus unterhält die LfL unter www.LfL.bayern.de/streuobst eine Internetseite zur Aktion Streuobst. Sie informiert über die Aktion, die Veranstaltungen vor Ort sowie über die Streuobst-Schulwochen und stellt Fachinformationen zur Verfügung.

Ergebnisse

Die Aktion fand 2014 zum vierzehnten Mal statt. Auf 106 Veranstaltungen haben circa 250.000 Besucher die Möglichkeit wahrgenommen, sich über Streuobst und den Anbau zu informieren sowie die Produktvielfalt aus dem Streuobstbau zu probieren.



Die Aktion Streuobst auf der Landesgartenschau in Deggendorf

Projektleitung: Stefan Kilian, Dr. Harald Volz
 Projektbearbeitung: Koordinatoren: Fachzentrum Agrarökologie der ÄELF, Kreisfachberater, Obst- und Gartenbauvereine, Bund Naturschutz, Keltereien, Brennereien, Landesbund für Vogelschutz u.a.
 Laufzeit: 2000 – 2014, evtl. Projektverlängerung um ein weiteres Jahr

1.4.2.20 Erfassung und Registrierung der in Bayern vorhandenen Streuobstsorten

Zielsetzung

Die Richtlinie 2008/90/EG sieht vor, dass künftig innerhalb der EU nur noch Pflanzensorten verkauft werden dürfen, die amtlich registriert oder sortenrechtlich geschützt sind. Dies betrifft auch die große Vielfalt der Streuobstsorten. Die Ziele des Projektes sind

- den künftigen Handel und den Verkauf der in Bayern vorhandenen Streuobst- und Liebhabersorten durch die Registrierung beim Bundessortenamt weiterhin sicherzustellen,
- eine Übersicht über die aktuelle Verbreitung dieser Sorten in Bayern zu bekommen.

Das Resultat dieses Projektes ist eine Gesamtsortenliste für Bayern, welche möglichst alle aktuell und historisch in Bayern nachgewiesenen Obstsorten enthält.

Methode

Für die Zusammenstellung dieser Sortenliste wurde die historische Sortenliteratur ausgewertet und die heute noch vorhandenen Streuobstsorten nach Landkreisen durch Expertenbefragung ermittelt.

Ergebnisse

Es wurden insgesamt 5089 Sorten und Sortenbezeichnungen aus neun Obstarten erfasst sowie 1140 aktuell vorhandene Obstsorten aus 60 Landkreisen und kreisfreien Städten gemeldet – einzelne Sortenerhaltungsflächen sind nicht mit eingerechnet.

Obstart	historische Nachweise (Literatur)	aktuelle Nachweise (Landkreise)	% aktuell
Apfel	2.292	647	28
Birne	1.658	284	17
Kirsche	454	85	19
Zwetschge	405	62	15
Quitte	92	53	58
Pfirsich	137	6	4
Aprikose	19	3	16
Mispel	4	0	0
Walnuss	28	0	0
Gesamt	5.089	1.140	22



Vergleich historischer und aktueller Nachweise nach Obstarten

Bunte Vielfalt auf einer Sortenausstellung

Projektleitung: Stefan Kilian, Martin Degenbeck
 Projektbearbeitung: Wolfgang Subal, Pomologe
 Kooperation: Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau
 Laufzeit: 2012 – 2014

1.4.2.21 Streuobst-Schulwochen 2014

Zielsetzung

Ziel der Streuobst-Schulwochen ist es, Kindern im Grundschulalter die Bedeutung der Streuobstwiesen und die daraus entstehenden Produkte nahe zu bringen und das Verständnis für die Natur und die gesunde Ernährung zu wecken.

Methode

Im Rahmen der Aktion Streuobst organisiert die LfL (IAB 4a) Führungen für Grundschulkinder und Kindergartengruppen auf Streuobstwiesen in Bayern. Dabei wird den Schulen eine Liste mit Streuobstwiesenführern zugesandt, bei denen die Lehrer eine Führung für ihre Klasse buchen können.

Jede Führung wurde 2014 mit einer Aufwandsentschädigung durch das StMELF unterstützt. Zudem konnten zwei Broschüren zu Aktionen in einer Streuobstwiese und der „Leitfaden für Streuobstwiesenführer“ bestellt werden.

Ergebnisse

Bereits zum 13. Mal gab es für Schulklassen und Kindergärten in Bayern die Möglichkeit, bei Erlebnisführungen und Aktionen rund um das Streuobst mitzumachen. Der Veranstaltungsschwerpunkt war im September und Oktober 2014. Im Jahr 2014 fanden 220 Führungen mit fast 5.000 Kindern in Bayern statt.

Weitere Informationen: www.lfl.bayern.de/streuobst → Streuobst-Schulwochen



Kinder sammeln Streuobst

Projektleitung: Peter Jungbeck, Dr. Harald Volz
Projektbearbeitung: Sachkundige Personen vor Ort
Kooperation: Schulämter, Schulen, Kindergärten
Laufzeit: 2001 – 2014, evtl. Projektverlängerung um ein weiteres Jahr

1.4.2.2 Streuobstausstellung und Apfelmarkt im Botanischen Garten München

Zielsetzung

Viele heimische Obstsorten kommen nur noch sehr selten vor und sind deshalb akut vom Aussterben bedroht. Die Sortenvielfalt bei Äpfeln und Birnen ist im Vergleich zum vergangenen Jahrhundert erschreckend gesunken und in unseren Supermärkten werden nur noch sehr wenige Apfelsorten, die auch noch eng mit einander verwandt sind, angeboten. Gleichzeitig gibt es immer mehr Menschen, die auf die angebotenen Apfelsorten allergisch reagieren und deshalb keine Äpfel essen können.

Auf Anregung der LfL hat der Botanische Garten München eine Streuobst-Sortenausstellung vom 27.09. - 05.10.2014 mit einem Apfelmarkt vom 03. - 05.10.2014 organisiert und wurde dabei fachlich und organisatorisch von der LfL (IAB 4a) unterstützt.

Methode

Gezeigt wurden über 250 Apfel-, 50 Birnen- und 30 Quittensorten. Während der Ausstellungszeit gab es fachliche Beiträge zu den Themen Obstbaumschnitt, Obstsorten und Bienenhaltung. Zum ersten Mal war auch die LfL selbst mit einem Infostand dabei und konnte dabei viele Besucher für die alten Obstsorten und deren Verwendung begeistern. Die Besucher konnten ihre eigenen Äpfel und Birnen beim Pomologen Friedrich Renner bestimmen lassen. Auch der Obstmarkt für Produkte aus der Streuobstwiese war stark frequentiert und soll weiter ausgebaut werden.

Ergebnisse

Aufgrund der guten Resonanz der vielen Besucher sollen die Sortenausstellung und der Apfelmarkt nun jedes Jahr durchgeführt werden, um das Interesse an den alten Obstsorten zu fördern und neue Vermarktungsmöglichkeiten aufzuzeigen.



Sortenausstellung

Projektleitung: Peter Jungbeck, Dr. Ehrentraud Bayer (Bot. Garten München)
Projektbearbeitung: Koordination – Botanischer Garten München, LfL
Laufzeit: 2012 – 2015

1.4.2.23 Bio-Streuobst Tagungsreihe „Neue Most- und Brennbirnen braucht das Land“

Zielsetzung

Zur Sicherung der Streuobstbestände bedarf es unter anderem rentabler Nutzungs- und Verwertungsmöglichkeiten. Die Vermarktung von Streuobst und Streuobstprodukten als Bioware kann eine lukrative Verwertungsmöglichkeit sein, zumal es zur Erzeugung von Bio-Streuobst neben der Zertifizierung oftmals keiner oder nur einer geringen Umstellung der Produktionsweise bedarf.

Methode

Im Rahmen einer Tagungsreihe über mehrere Jahre werden die Möglichkeiten und Chancen dargestellt, die der Bio-Anbau von Streuobst bietet. Birnbäume werden bis zu 200 Jahre alt und sind als Einzelbäume oftmals prägend für die Kulturlandschaft.

Ergebnisse

In der 3. Bio-Streuobsttagung war das Schwerpunktthema alte Most- und Brennbirnen. In vielen Orten in Bayern gibt es kaum mehr große Birnbäume, die einen hohen ökologischen und kulturlandschaftlichen Wert haben und für die Saft- und Mostgewinnung, für die Brennerei oder auch für Dörrobst genutzt werden können. Leider hat in den vergangenen Jahrzehnten auch das Wissen über die lange genutzten Birnen stark abgenommen und dies konnte mit der Tagung wieder verbessert werden.

Die Tagungsbeiträge finden Sie unter:

<http://www.lfl.bayern.de/iab/kulturlandschaft/060514/index.php>



Interessierte Zuhörer



Verkostung von Streuobstprodukten

An der Tagung haben über 80 interessierte Besucher aus Deutschland, Österreich, der Schweiz und aus Luxemburg teilgenommen.

Eine Auswertung der ausgegebenen Evaluierungsfragebögen hat ergeben, dass über 90 % der Teilnehmer gerne an einer Folgeveranstaltung teilnehmen würden.

Projektleitung: Dr. Harald Volz
Projektbearbeitung: Peter Jungbeck
Laufzeit: 2011 – 2015

1.4.2.24 Seminarwoche „Streuobstanbau und Streuobstverwertung“ an der Akademie für ökologischen Anbau in Kringell

Zielsetzung

Die extensive Nutzung von Obsthochstämmen zur Gewinnung von Obst ist ein Kulturform über die immer weniger Landwirte, Hofnachfolger, Bäuerinnen, Mitglieder von Gartenbauvereinen und Naturschutzverbänden oder Träger von Streuobstinitiativen ausreichenden Bescheid wissen. In diesem Einsteigerkurs soll den Teilnehmer das notwendige Grundwissen für die Anlage, Pflege und auch die Verwertungsmöglichkeiten einer Streuobstwiese vermittelt werden.

Methode

Im Rahmen der Seminarwoche werden sowohl theoretische Grundlagen vermittelt als auch praktische Übungen zur Anlage und Pflege einer Streuobstwiese gemacht.

Ergebnisse

In den fünf Kurstagen konnten die Teilnehmer viel über die Botanik von Obstgehölzen, die Befruchtungsverhältnisse von Obstbäumen, die Technik des Veredelns und die Schnittmaßnahmen an Obstbäumen sowie die richtige Auswahl der Sorten und Unterlagen bis hin zu praktischen Tipps zu einer Neuanlage lernen. Zur nachhaltigen Streuobstversorgung in Kringell wurden gemeinsam 30 Hochstämmen gepflanzt und geschnitten.

Im weiteren Verlauf erwarben die Teilnehmer auch Kenntnisse über den biologischen Pflanzenschutz und die Wühlmausbekämpfung. Der praktische Maschineneinsatz mit einem Ernteschüttler, einer selbstfahrenden Erntemaschine und die Verarbeitung des Obstes mit einer modernen Obstpresse waren ebenfalls interessante und lehrreiche Inhalte des Kurses. Den Abschluss bildete eine Exkursion zu einer Großkelterei und der Besuch einiger Streuobstbetriebe im Lallinger Winkel.



Interessierte Zuhörer und die Gruppe vor der neu angelegten Streuobstwiese

An dem Seminar haben über 30 Personen teilgenommen und aufgrund der guten Resonanz soll das Seminar auch in den kommenden Jahren angeboten werden.

Projektleitung: Dr. Harald Volz
Projektbearbeitung: Peter Jungbeck, Stefan Kilian
Laufzeit: 2014 – 2018

1.4.2.25 Streuobstwiesenführer-Ausbildung 2014 an der LfL

Zielsetzung

Seit 2001 organisiert die LfL (IAB 4a) im Rahmen der Aktion „Streuobst 2000“ Führungen für Grundschul Kinder auf Streuobstwiesen in Bayern.

Dabei wird den Grundschulen in Bayern eine Liste mit Streuobstwiesenführern zugeschickt, die diese dann für eine Führung der Kinder buchen können. Da bayernweit die Nachfrage nach Führungen das Angebot übersteigt, hat IAB 4a einen umfangreichen Ausbildungsordner zu dem Thema Führungen von Kindern auf Streuobstwiesen erstellt.

Mit dieser Grundlage wurden dann Schulungen für neue Streuobstwiesenführer angeboten, um neue Streuobstwiesenführer für Schulkinder in Bayern zu gewinnen.

Methode

Durch verschiedene Vorträge und auch praktische Beispiele wurden die Teilnehmer auf ihre Aufgabe als Streuobstwiesenführer vorbereitet.

Schulungsinhalte:

- Vermittlung von grundlegendem Fachwissen zum Thema Streuobstwiese
- Vorstellung des Schulungsordners
- Vermittlung von praktischen Beispielen für Führungen
- Vermittlung von pädagogischem Hintergrundwissen zum Thema „Erlebensorientiertes Arbeiten mit Kindern und Jugendlichen“
- Vorstellung von Materialien wie dem Erlebnisapfelkoffer der bei Führungen eingesetzt werden kann.
- Praktische Übungen zu Spielen auf der Streuobstwiese



Interessierte Zuhörer und die Gruppe bei einer Spielübung

Ergebnisse

An der Schulung in Freising haben im Jahr 2014 25 Personen teilgenommen, die nun als Streuobstwiesenführer für Kinder zur Verfügung stehen.

Projektleitung: Dr. Harald Volz
 Projektbearbeitung: Peter Jungbeck
 Laufzeit: 2011 – 2014

1.5 IAB 5: Heimische Eiweißpflanzen und -futtermittel



1.5.1 Arbeitsgruppen

- IAB 5a: Aktionsprogramm Heimische Eiweißpflanzen und -futtermittel
- IAB 5b: Soja-Netzwerk

1.5.2 Projekte



1.5.2.1 Aktionsprogramm Heimische Eiweißpflanzen und -futtermittel

Die Verringerung der Importabhängigkeit bei Eiweißfuttermitteln und die Wiederbelebung des Leguminosenanbaus gehören bundesweit zu den wichtigen agrarpolitischen Zielen und auch auf EU-Ebene gibt es erste Initiativen. Mit seinem „Aktionsprogramm Heimische Eiweißfuttermittel“, hat Bayern schon seit 2011 von Anfang an eine Vorreiterrolle übernommen. Nach einer intensiven Forschungstätigkeit soll nun der Schwerpunkt bei der Umsetzung der bisherigen Erkenntnisse in die Praxis liegen.

Forschungsprojekte

Kernstück des Aktionsprogramms bildeten zehn Forschungsprojekte in den Bereichen Pflanzenbau, Futterwirtschaft, Tierernährung, Ökonomik und Markt. Dabei standen unter anderem folgende Fragen im Mittelpunkt: Wie kann durch eine noch effizientere Fütterung von Rindern, Schweinen und Geflügel Eiweiß-Kraftfutter eingespart werden? Wie kann mit den heimischen Alternativen möglichst viel Import-Sojaextraktionsschrot ersetzt werden? Mit welchen Maßnahmen kann die Anbausicherheit und die Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Leguminosen verbessert werden? Wie sind die Marktchancen und die Wertschöpfungspotenziale für Lebensmittel, die ohne Gentechnik bzw. auf der Basis von heimischen Futtermitteln erzeugt wurden?

Umsetzung der Erkenntnisse

Bei der Umsetzung des bisher erarbeiteten Wissens in die Praxis in der Projektphase 2013-2014 waren Ämter (AELF) und Verbundberatungspartner gleichermaßen gefordert. Zu ihrer Unterstützung wurden an der LfL bzw. an Fachzentren der AELF eigene Projektstellen in den Bereichen Grünland, Futterbau, Rinder-, Schweine- und Geflügelfütterung geschaffen. Diese Projektmitarbeiter arbeiteten eng mit dem LKV und dem LKP zusammen und kümmerten sich vor allem um den Wissenstransfer. Beispielbetriebe wurden viel

stärker als bisher in die Beratungsarbeit der Ämter und der Selbsthilfeeinrichtungen eingebunden.

Wissenstransfer

Neben lokalen Feldtagen und Artikeln in der Fachpresse und anderen Medien gab es im letzten Jahr auch einige zentrale Aktionen seitens der Koordinationsgruppe des Bayerischen Aktionsprogramms. Das Thema „Vom heimischen Soja zum Frühstücksei“ wurde den Verbrauchern auf der Landesgartenschau in Deggendorf präsentiert, beim 12. Kulturlandschaftstag in Bayreuth tauschten sich Experten und Landwirte zur regionalen Wertschöpfung mit heimischen Eiweißfuttermitteln aus und ein Besuch in der Region Champagne-Ardenne beeindruckte durch die Präsentation der französischen Luzerneverarbeitung und Vermarktung und legte damit auch eine Grundlage für einen fortlaufenden Austausch.

Projektleitung: Frank Trauzettel bis 09/14; derzeit N. N.
 Projektbearbeitung: Nadine A. Gund, Sandra Baumgardt
 Laufzeit: seit 2011
 Projektpartner: ÄELF, LfL (IAB, IPZ, ITE, ILT, IBA, IEM), LVFZ, LKP, LKV

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

Ziel des aus den Mitteln des Bundes im Rahmen der BMEL Eiweißpflanzenstrategie geförderten Vorhabens ist der Aufbau eines modellhaften Demonstrationsnetzwerkes für den Anbau und die Verarbeitung von ökologisch und nachhaltig konventionell erzeugten Sojabohnen. Das Soja-Netzwerk soll vornehmlich dem Wissenstransfer zwischen Forschung, Beratung und Praxis dienen und damit zur Ausweitung und Verbesserung des Sojaanbaus und der -verarbeitung in Deutschland beitragen.

Im Netzwerk sind 120 ökologisch und konventionell wirtschaftende Betriebe aus 11 Bundesländern eingebunden; der Schwerpunkt liegt in Bayern und Baden-Württemberg. Auf „Leuchtturmbetrieben“ werden aktuelle Erkenntnisse aus der Forschung in die Praxis umgesetzt und in Demonstrationsanlagen vorgestellt. Weitere Betriebe liefern schlagbezogene Daten zum optimalen Anbau sowie Fruchtfolgen und Vergleichs- und Nachfrüchte. Die Daten werden zentral analysiert und informieren über Wirtschaftlichkeit, Vorfruchtwirkung und Ökosystemleistung der Sojabohne. Im Projekt werden zudem drei modellhafte Wertschöpfungsketten entwickelt, in denen vom Feld bis zum Futter oder Lebensmittel alle maßgebenden Stationen identifiziert und analysiert werden. Die Gesamtkoordination des Verbundprojektes sowie die Datenauswertung übernimmt die LfL.

2014 fanden bundesweit 42 Feldbegehungen und 15 Feldtage statt, die zahlreiche Interessierte anzogen, so auch der Sojafeldtag in Aschau am Inn mit dem Bundeslandwirtschaftsminister, dem bayerischen Landwirtschaftsminister und rund 200 Teilnehmern. Ein weiteres Veranstaltungs-Highlight war die Exkursion nach Oberösterreich im August, die den teilnehmenden Landwirten und Fachleuten einen Einblick in den Soja-Anbau in Österreich gab. Weitere Informationen unter: www.sojafoerderring.de.

Projektleitung: Dr. Nina Weiher
 Projektbearbeitung: Dr. Nina Weiher, Dr. Robert Schätzl (IBA), Lukas Wolf (IBA)
 Laufzeit: 2013 – 2016

Förderung:	Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung im Rahmen der BMEL Eiweißpflanzenstrategie
Projektpartner:	Landesvereinigung für den Ökologischen Landbau in Bayern e.V. (LVÖ) Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (LTZ) Life Food GmbH – Taifun Tofuprodukte Landeskuratorium für pflanzliche Erzeugung in Bayern e.V. (LKP) Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (LLFG) Sachsen-Anhalt Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen (LLH) Leibnitz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e.V. (ZALF) Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (SfULG) Landwirtschaftskammern (LWK) NRW, Niedersachsen und Saarland Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL) Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz (DLR) Kraichgau Raiffeisen Zentrum EG ZG Raiffeisen Gruppe Berater Hr. Jürgen Unsleber Pädagogische Hochschule Freiburg

2 Veröffentlichungen und Fachinformationen

2.1 Veröffentlichungen

Beck, R., Müller, R., Müller, C., Wendland, M., Geiger, P. (2014): Freistellung von Behandlungs- und Untersuchungspflichten für Grüngut nach § 10 Abs. 2 BioAbfV, Hrsg.: Bayerisches Landesamt für Umwelt

Bodenstein, K., Volz, H.; Wagner, C. (2014): Blühflächen helfen der Natur. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 14/2014, 78 - 79

Brandhuber, R. (2014): Hin zur gewittertauglichen Mulchsaat. Mais, 02/2014, Zwischenfrüchte und Untersaaten, 65 - 65

Brandhuber, R., Kistler, M. (2014): Nur der dichte Mulch trotzt den Naturgewalten. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 23/2014, 49 - 49

Brandhuber, R., Kistler, M., Maier, H. (2014): Erosion im Ackerbau - ein Zustandsbericht. LfL-Schriftenreihe, 7/2014, Neue Techniken im Ackerbau, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 23 - 36

Burmeister, J. (2014): Einfluss von Agroforst-Hecken auf die epigäische Bodenfauna. LfL-Schriftenreihe, 2/2014, Angewandte Forschung und Beratung für den ökologischen Landbau in Bayern, Öko-Landbau-Tag 2014, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 164 - 169

Burmeister, J., Wagner, C. (2014): Der Einfluss von Blühflächen auf epigäisch lebende Arthropoden. LfL-Schriftenreihe, 1/2014, Faunistische Evaluierung von Blühflächen, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 45 - 64

Burmeister, J., Wagner, C. (2014): Der Einfluss von Blühflächen auf epigäisch lebende Arthropoden. LfL-Schriftenreihe, 1/2014, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 65 - 78

Bühle, L., Piepensneider, M. (2014): Schlechtes Gras für gutes Biogas. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 25/20.06.2014, Hrsg.: dlV-Verlag, 38 - 38

Cais, K., Herz, M., Urbatzka, P. (2014): Anbaueignung alter versus moderner Braugerstensorten im ökologischen Landbau. LfL-Schriftenreihe. Öko-Landbau-Tag 2014, 2/2014, Angewandte Forschung und Beratung für den ökologischen Landbau in Bayern, Öko-Landbau-Tag 2014, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 96 - 100

Castell, A., Beck, R.; Urbatzka, P. (2014): Soja statt Klee gras im viehlosen Ökolandbau. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 13/2014, Hrsg.: BLV, 51 - 53

Castell, A., Heiles, E., Salzeder, G., Schmidt, M., Beck, R., Schätzl, R., Schneider, R., Urbatzka, P. (2014): Vergleich der Fruchtfolgewirkung von Klee gras mit Mulchnutzung und Soja-Ergebnisse zweier Dauerversuche. LfL-Schriftenreihe. Öko-Landbau-Tag 2014, 2/2014, Angewandte Forschung und Beratung für den ökologischen Landbau in Bayern, Öko-Landbau-Tag 2014, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 144 - 150

Castell, A., Schneider, R.; Urbatzka, P. (2014): Kann Soja Klee gras in der Fruchtfolge ersetzen? Naturland Nachrichten, 1, 44 - 45

Demmel, M., Brandhuber, R. (2014): Moderner Ackerbau im Einklang mit Umwelt-, Boden- und Erosionsschutz. LfL-Schriftenreihe, 6/2014, LfL-Jahrestagung: Ackerbau - mit hohen Erträgen erfolgreich wirtschaften, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 9 - 23

Demmel, M., Brandhuber, R., Kirchmeier, H. (2014): Konservierende Bodenbearbeitung - technische Lösungen. Mitteilung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, Bd 26, Technik in der Pflanzenproduktion, 12 - 15

Demmel, M., Kirchmeier, H., Brandhuber, R. (2014): Erosionsschutz und Ertrag - Vier Jahre Streifenbearbeitung zu Zuckerrüben. LOP, 05, Das Fachmagazin für den professionellen Pflanzenbau, Hrsg.: Ralf Eminger, 26 - 32

Demmel, M., Kirchmeier, H., Brandhuber, R. (2014): 4 Jahre Streifenbodenbearbeitung zu Zuckerrüben: Erosionsschutz und Ertrag. Landwirtschaft ohne Pflug, 5/2014, 26 - 32

Demmel, M., Kirchmeier, H.; Brandhuber, R. (2014): Konservierende Bodenbearbeitung-technische Lösungen. Mitteilung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, Band 26, Hrsg.: Pekrun, C.; Wachendorf, M.; Francke-Weltmann, L.; Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, 12 - 15

Demmel, M., Kirchmeier, H.; Brandhuber, R. (2014): Neue Strategien mit Strip Tillage in Reihenkulturen. Der Pflanzenarzt, 8, Fachzeitschrift für Pflanzenschutz, Vorratsschutz und Pflanzenernährung, Hrsg.: Österreichischer Agrarverlag, 24 - 27

Demmel, M., Kirchmeier, H.; Brandhuber, R. (2014): Streifenbodenbearbeitung - Strip Tillage - eine neue Möglichkeit erosionsmindernder Bestellung von Reihenkulturen . Integrierter Pflanzenbau, 2014, Versuchsergebnisse und Beratungshinweise, Hrsg.: AELF Augsburg, 260 - 262

Demmel, M., Kirchmeier, H.; Brandhuber, R. (2014): Streifenbodenbearbeitung - Strip Tillage - eine neue Möglichkeit erosionsmindernder Bestellung von Reihenkulturen. Integrierter Pflanzenbau, 2014, Versuchsergebnisse und Beratungshinweise, Hrsg.: AELF Bayreuth, 168 - 171

Demmel, M., Kirchmeier, H.; Brandhuber, R. (2014): Streifenbodenbearbeitung - Strip Tillage - eine neue Möglichkeit erosionsmindernder Bestellung von Reihenkulturen. Integrierter Pflanzenbau, 2014, Versuchsergebnisse und Beratungshinweise, Hrsg.: AELF Regensburg, 219 - 224

Demmel, M., Kirchmeier, H.; Brandhuber, R. (2014): Streifenbodenbearbeitung - Strip Tillage - eine neue Möglichkeit erosionsmindernder Bestellung von Reihenkulturen. Integrierter Pflanzenbau, Versuchsergebnisse und Beratungshinweise, Hrsg.: AELF Würzburg, 184 - 187

Demmel, M., Kirchmeier, H.; Brandhuber, R. (2014): Streifenbodenbearbeitung - Strip Tillage eine neue Möglichkeit erosionsmindernder Bestellung von Reihenkulturen. Integrierter Pflanzenbau, 2014, Versuchsergebnisse und Beratungshinweise, 172 - 175

Demmel, M., Kupke, S., Brandhuber, R., Blumenthal, B., Marx, M., Müller, M. (2014): Drip irrigation for potatoes in rain fed agriculture - evaluation of drip tape / drip line positions and irrigation control strategies. eBook-PDF, C0174, Proceedings International Conference of Agricultural Engineering, Zurich, 06-10.07.2014, Hrsg.: The European Society of Agricultural Engineers (EurAgEng).

Diepolder, M., Hartmann, St.; Gehring, K.; Zellner, M., Demmel, M. (2014): Dauergrünland. Die Landwirtschaft - Landwirtschaftlicher Pflanzenbau, 13. Auflage, Landwirtschaftlicher Pflanzenbau, Hrsg.: BLV-Verlag, 753 - 871

Diepolder, M., Hartmann, S. (2014): Wintercheck Grünland - Was vor dem Winter noch zu beachten ist. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), Hrsg.: DLV-Verlag, 43 - 43

Diepolder, M., Raschbacher, S. (2014): Auswirkung von Bodenbelastung im Dauergrünland. Grünlandheft Spitalhof, 6. Ausgabe, Versuchsergebnisse und Beratungsempfehlungen vom Spitalhof Kempten, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 7 - 11

Diepolder, M., Raschbacher, S. (2014): Bodenbelastung im Dauergrünland. Allgäuer Bauernblatt, 7/2014, Hrsg.: AVA-Agrar Verlag Allgäu, 32 - 34

- Diepolder, M., Raschbacher, S. (2014): Gräserbestimmung - Kleine Gräserkunde. Grünlandheft Spitalhof, 6. Ausgabe, Versuchsergebnisse und Beratungsempfehlungen vom Spitalhof Kempten, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 113 - 116
- Diepolder, M., Raschbacher, S. (2014): Grünlandversuch in Oberfranken - Ergebnisse bei unterschiedlicher Schnittintensität und Düngung. Schule und Beratung (SUB), 6-7/2014, Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 10 - 14
- Diepolder, M., Raschbacher, S. (2014): Gülle zu Grünland im Herbst oder Frühjahr-Ergebnisse eines Versuchs am Spitalhof, 6. Ausgabe, Versuchsergebnisse und Beratungsempfehlungen vom Spitalhof Kempten, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, 20 - 22
- Diepolder, M., Raschbacher, S. (2014): Hinweise zur Grünlanddüngung. Grünlandheft Spitalhof, 6. Ausgabe, Versuchsergebnisse und Beratungsempfehlungen vom Spitalhof Kempten, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 43 - 45
- Diepolder, M., Raschbacher, S. (2014): Intensivierung der Grünlandnutzung im nordbayerischen Raum - Auswertung des Grünlandversuchs Aichig. Integrierter Pflanzenbau - Versuchsergebnisse und Beratungshinweise, 50. Jahrgang; 2013, Hrsg.: AELF Bayreuth, 129 - 134
- Diepolder, M., Raschbacher, S. (2014): Leistungsfähiges Grünland und Verzicht auf mineralische Düngung - Sind nachhaltig hohe Erträge und Futterqualitäten möglich? Grünlandheft Spitalhof, 6. Ausgabe, Versuchsergebnisse und Beratungsempfehlungen vom Spitalhof Kempten, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 16 - 19
- Diepolder, M., Raschbacher, S. (2014): Unser Gras statt deren Soja. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 11/2014, Hrsg.: dlV-Verlag, 36 - 38
- Diepolder, M., Raschbacher, S.; Heinz, S. (2014): Erträge und Mineralstoffgehalte von Schnittproben bayerischer Grünlandflächen mit unterschiedlicher Nutzungsintensität. Tagungsband der 58. Jahrestagung der AGGF in der GPW in Arnstadt, Berichte 1/2014, Multifunktionalität des Dauergrünlandes erhalten und nutzen, Hrsg.: Thüringische Landesanstalt für Landwirtschaft, 104 - 106
- Diepolder, M., Raschbacher, S.; Heinz, S., Kuhn, G. (2014): Erträge, Nährstoffgehalte und Pflanzenbestände bayerischer Grünlandflächen. VDLUFA-Schriftenreihe, 69/2014, Kongressband 2013 Berlin, Hrsg.: VDLUFA, 376 - 383
- Diepolder, M., Raschbacher, S. (2014): Phosphorausträge durch Oberflächenabfluss bei Wirtschaftsgrünland in Hanglage. Grünlandheft Spitalhof, 6. Ausgabe, Versuchsergebnisse und Beratungsempfehlungen vom Spitalhof Kempten, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 23 - 27
- Fischer, C., Bachl-Staudinger, M., Baumholzer, S., Wagner, C., Wünsche, O. (2014): Blühflächen als ein Beitrag zum Feldhamsterschutz (*Cricetus cricetus*) in Unterfranken. LfL-Schriftenreihe, 1/2014, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 103 - 116
- Fischer, C., Wagner, C. (2014): Can agri-environmental schemes enhance non-target species? Effects of sown wildflower fields on the common hamster (*Cricetus cricetus*) - Abstracts 88th Annual Meeting of the German Society for Mammalian Biology. Mammalian Biology, 79S, 6 - 6
- Fuchs, J., Thuerig, B., Brandhuber, R., Bruns, Ch., Finck, M., Fließbach, A., Mäder, P., Schmidt, H., Vogt-Kaute, W., Wilbois, K., Tamm, L. (2014): Evaluation of the causes of legume yield depression syndrome using an improved diagnostic tool. Applied Soil Ecology, 79/2014, 26 - 36
- Grohnle, A., Lux, G., Böhm, H., Schmidtke, K., Wild, M., Demmel, M., Brandhuber, R., Wilbois, K., Heß, J. (2014): Effect of ploughing depth and mechanical soil loading on soil physical properties. Soil Tillage Research, 148/2014, 59 - 73

- Gund, N. (2014): Betriebsbesichtigung zum Thema Eiweißfuttermittel. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), BLW 19, Hrsg.: Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 22 - 22
- Gund, N. (2014): Die Kraft aus dem Gras. Allgäuer Bauernblatt, 36/2014, Hrsg.: AVA-Agrar Verlag, 15 - 15
- Gund, N. (2014): Soja passt für die Wirtschaftsweise und Fruchtfolge. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), BLW 12, Hrsg.: Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 20 - 20
- Haaser-Schmid, S. (2014): Wertschöpfungspartnerschaften Donau Soja in der Eierproduktion
- Heinz, S., Mayer, F. & Kuhn, G. (2014): Artenreiches Grünland in Bayern. Versuchsergebnisse und Beratungsempfehlungen vom Spitalhof Kempten, 6, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, 91 - 96
- Heinz, S., Mayer, F. & Kuhn, G. (2014): Ergebnisorientierte Honorierung für artenreiches Grünland in Bayern. Schule und Beratung (SUB), 6-7/2014, Schule und Beratung, Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 7 - 9
- Heinz, S., Mayer, F., Kuhn, G. (2014): Artenreiches Grünland - Ergebnisorientierte Grünlandnutzung 2. Auflage - Mit aktualisierter Artenliste. LfL-Information, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
- Heinz, S., Mayer, F., Kuhn, G. (2014): Artenreiches Grünland - Ergebnisorientierte Grünlandnutzung. LfL-Information. LfL-Information, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
- Heinz, S., Mayer, F., Kuhn, G. (2014): Artenreiches Grünland in Bayern. Neues aus Untersuchung und angewandter Forschung, Berichte 1/2014, Multifunktionalität des Dauergrünlandes erhalten und nutzen, Tagungsband, Hrsg.: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 49 - 54
- Hejzman, M., Sochorova, L. Pavlu, V. Strobach, J. Diepolder, M. Schellberg, J. (2014): The Steinach Grassland Experiment: Soil chemical properties, sward height and plant species composition in three cut alluvial meadow after decades-long fertilizer application. Agriculture, Ecosystems and Environment, 184, Hrsg.: Elsevier, 76 - 87
- Herrmann, A., Techow, A., Kluß, C., Taube, F., Berendone C., Diepolder, M., Elsässer, M., Greiner, B., Neff, R. (2014): Mehr Eiweiß vom Grünland. DLG-Mitteilungen, 4/2014, Hrsg.: DLG, 76 - 79
- Jacob, I., Hartmann, S.; Schubiger, F.X.; Struck, C. (2014): Resistance screening of red clover cultivars to *Colletotrichum trifolii* and improving the resistance level through recurrent selection. Euphytica
- Jacob, I., Salzeder, G. Aigner, A. Urbatzka, P. (2014): Auswirkungen einer Biofumigation durch Senf auf Ackerbohne und Futtererbse. LfL-Schriftenreihe. Öko-Landbau-Tag 2014, 2/2014, Angewandte Forschung und Beratung für den ökologischen Landbau in Bayern, Öko-Landbau-Tag 2014, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 111 - 117
- Jacob, I., Salzeder, G.; Aigner, A.; Urbatzka, P. (2014): Senf als Zwischenfrucht vor Erbsen und Ackerbohnen. Naturland Nachrichten, 2/2014, Hrsg.: Naturland, 27 - 28
- Jobst, F., Demmel, M. Urbatzka, P. (2014): Praxiserfahrungen im ökologischen Sojabohnenanbau in Bayern und Österreich-Ergebnisse einer Umfrage. LfL-Schriftenreihe. Öko-Landbau-Tag 2014, 2/2014, Angewandte Forschung und Beratung für den ökologischen Landbau in Bayern, Öko-Landbau-Tag 2014, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 124 - 127
- Kistler, M., Brandhuber, R. (2014): Die Decke auf dem Maisacker halten. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), H. 14/2014, 59 - 59
- Kistler, M., Brandhuber, R. (2014): Mulchsaat schützt vor Erosion. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 20/2014

- Kotzi, J. (2014): Essbare Wildkräuter - Kulturlandschaft auf dem Teller. LfL-Information, 8., erweiterte Auflage, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
- Kotzi, J., Kuhn, G. (2014): Wasser-Kreuzkraut und Jakobs-Kreuzkraut - Kurzanleitung zum Erkennen und Bestimmen. LfL-Merkblätter, 3. Auflage, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
- Kuhn, G., Ruppenner, M., Heinz, S. (2014): Wiesenmeisterschaft 2015 Spessart und Odenwald - Arten- und blütenreiche Wiesen im westlichen Unterfranken. LfL-Faltblätter, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
- Köhler, B., Thurner, S.; Diepolder, M.; Spiekers, H. (2014): Effiziente Futterwirtschaft und Eiweißbereitstellung in Futterbaubetrieben. LfL-Schriftenreihe, 05/2014, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
- Köppl, A., Roth, M., Wagner, C. (2014): Der Einfluss von Blühflächen auf den Niederwildbestand in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft in Südostbayern. LfL-Schriftenreihe, 1/2014, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 127 - 138
- LfU, Müller, C. (2014): Handlungshilfe für den Umgang mit geogen arsenhaltigen Böden. Umwelt Spezial, Handlungshilfe für den Umgang mit geogen arsenhaltigen Böden, Hrsg.: Bayerisches Landesamt für Umwelt
- Mayer, F., Kuhn, G. (2014): Bodenbearbeitung und Ackerbegleitflora. Schule und Beratung (SUB), 6-7/2014, Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 4 - 6
- Mayer, F., Kuhn, G.; Ruppenner, M.; Krettinger, B. (2014): Wettbewerb Blühende Ackerwildkräuter - Wer hat die schönsten im ganzen Land? LfL-Faltblätter, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
- Müller, C., Brandhuber, R. (2014): Hinweise zu Hochwasserschäden - Belastungen durch MKW (Mineralöl). LfL-Jahresbericht, Jahresbericht 2013, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 13 - 13
- Müller, C., Hartl, S. (2014): Gefährdungsabschätzung Pfad Boden-Pflanze - Erfahrungen aus dem Vollzug. Marktredwitzer Bodenschutztage, Marktredwitzer Bodenschutztage Bodenschutz- Instrumente für Vor- und Nachsorge, Tagungsband 8, Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, 131 - 138
- Müller, C., Kreitmayr, J., Brandhuber, R., Beck, R., Walter, R. (2014): Bodenschutz, 13. Auflage, 73 - 106
- Müller, M., Demmel, M., Brandhuber, R., Kellermann, A. (2014): Bewässern mit System. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 20/2014, 32 - 33
- Offenberger, K., Wendland, M. (2014): LfL-Düngesprogramm. LfL-Schriftenreihe. LfL Tagungsband, SR 6/2014, Ackerbau - mit hohen Erträgen erfolgreich wirtschaften (LfL-Jahrestagung 2014), Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 41 - 44
- Rehm, A., Salzeder, G., Urbatzka, P. (2014): Sortenwahl bei Ackerbohnen bei Anzeichen von Leguminosenmüdigkeit. LfL-Schriftenreihe. Öko-Landbau-Tag 2014, 2/2014, Angewandte Forschung und Beratung für den ökologischen Landbau in Bayern, Öko-Landbau-Tag 2014, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 106 - 110
- Rippel, R. (2014): Klimaänderung. Die Landwirtschaft - Landwirtschaftlicher Pflanzenbau, 13. Auflage, 2014, 143 - 150
- Rippel, R., Brandhuber, R.; Beck, R.; Walter R.; Müller, C. (2014): Bodenkundliche Grundlagen. Die Landwirtschaft - Landwirtschaftlicher Pflanzenbau, 13. Auflage, 2014, 25 - 72

Schätzl, R., Trauzettel, F.; Weiher, N. (2014): Arbeitsschwerpunkt Eiweißstrategie. LfL-Jahresbericht, 2013, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 109 - 111

Treichs, M., Brandhuber, R. (2014): Wertzahlen der Bodenschätzung von konventionell und ökologisch bewirtschafteten Flächen in Bayern. LfL-Schriftenreihe, 2/2014, Angewandte Forschung und Beratung für den ökologischen Landbau in Bayern, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 169 - 173

Urbatzka, P., Cais, K. (2014): Sind alte Braugerstensorten besser?. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 5/2014, Hrsg.: BLV, 50 - 51

Urbatzka, P., Cais, K.; Herz, M. (2014): Alte Sorten bringen nicht. Bioland, 2/2014, Hrsg.: Bioland, 12 - 13

Urbatzka, P., Cais, K.; Rehm, A. (2014): Mäßige Fallzahlen gewünscht. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 37, 48 - 49

Urbatzka, P., Graber, B., Schwab, B., Henkelmann, G. (2014): Wirkung einer Düngung mit Biogasgärrest auf Ertrag und Qualität von Winterweizen. LfL-Schriftenreihe. Öko-Landbau-Tag 2014, 2/2014, Angewandte Forschung und Beratung für den ökologischen Landbau in Bayern, Öko-Landbau-Tag 2014, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 118 - 123

Urbatzka, P., Offenberger, K., Schneider, R., Jacob, I. (2014): Schwefeldüngung zu Leguminosen im ökologischen Pflanzenbau. LfL-Schriftenreihe. Öko-Landbau-Tag 2014, 2/2014, Angewandte Forschung und Beratung für den ökologischen Landbau in Bayern, Öko-Landbau-Tag 2014, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 132 - 138

Urbatzka, P., Rehm, A.; Bauer, R. (2014): Alleskönner beim Ökoweizen gesucht. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 37, 46 - 48

Urbatzka, P., Rehm, A.; Salzeder, G. (2014): Durch Herbstsaat von Sommerweizen der Halmfliege entkommen? . Naturland Nachrichten, 37 - 38

Urbatzka, P., Rehm, A.; Salzeder, G. (2014): Öko-Sommerweizen im Herbst säen?. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 41, 40 - 40

Urbatzka, P., Rehm, A.; Salzeder, G.; Jacob, I. (2014): Was tun bei „müden“ Ackerbohnen? Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 49, 44 - 44

Urbatzka, P., Seidel, K.; Meyercordt, A.; Mücke, M. (2014): Für Erbsen reicht der Schwefel. Bioland, 3/2014, Hrsg.: Bioland, 12 - 13

Volz, H., Demmel, M. (2014): Naturschutz und Landschaftspflege, Die Landwirtschaft - Landwirtschaftlicher Pflanzenbau , 1001 - 1042

Wagner, C. (2014): Blühflächen helfen, die biologische Vielfalt der Agrarlandschaft zu erhalten. Anliegen Natur, 36(1), Hrsg.: ANL, 12 - 12

Wagner, C. (2014): Blühflächen: ein Instrument zur Erhöhung der Biodiversität von Vögeln der Agrarlandschaft. LfL-Schriftenreihe, 1/2014, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 79 - 102

Wagner, C. (2014): Vogelstimmenspaziergang über das Lfl-Gelände. LfL-intern, 3/2014, Hrsg.: LfL, 9 - 9

Wagner, C., Bachl-Staudinger, M.; Baumholzer, S.; Burmeister, J.; Fischer, C.; Karl, N.; Köppl, A.; Volz, H.; Walter, R.; Wieland, P. (2014): Faunistische Evaluierung von Blühflächen - Ergebnisse des Forschungsprojekts "Evaluierung und Optimierung von KULAP-A36 - Agrarökologische Ackernutzung und Blühflächen - zur Verbesserung der Wildlebensräume und zur Steigerung der Biodiversität in Bayern". LfL-Schriftenreihe, 1/2014, Faunistische Evaluierung von Blühflächen, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 1 - 150

- Wagner, C., Holzschuh, A. Wieland, P. (2014): Der Beitrag von Blühflächen zur Arthropodendiversität in der Agrarlandschaft. LfL-Schriftenreihe, 1/2014, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 45 - 64
- Wagner, C., Janko, C.; Volz, H. (2014): Wildgänse in Bayern, attraktiv und konfliktreich. LfL-Information, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 1 - 8
- Wagner, C., Karl, N. Schönfeld, F. (2014): Blühflächen als Habitat für Niederwild. LfL-Schriftenreihe, 1/2014, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 117 - 126
- Wagner, C., Volz, H. (2014): Das Projekt "Faunistische Evaluierung von Blühflächen". LfL-Schriftenreihe, 1/2014, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 17 - 32
- Wagner, C., Volz, H. (2014): Empfehlungen für die Anlage von Blühflächen aus faunistischer Sicht - Recommendations for the establishment of sown flower-rich fields from a faunistic point of view. LfL-Schriftenreihe, 1/2014, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 139 - 148
- Wagner, C., Volz, H. (2014): Faunistische Evaluierung von Blühflächen - Schlussbericht. LfL-Jahresbericht, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Jahresbericht 2013, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 15 - 15
- Wagner, C., Volz, H. (2014): Forschungsprojekt - Fördern Blühflächen das Niederwild?. Jagd in Bayern, 4/2014, 18 - 19
- Walter, R. (2014): Evaluierung des Regenwurmbestands zweijähriger Blühflächen. LfL-Schriftenreihe, 1/2014, Faunistische Evaluierung von Blühflächen, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 33 - 43
- Walter, R. (2014): Evaluierung des Regenwurmbestands zweijähriger Blühflächen. LfL-Schriftenreihe, 1/2014, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 33 - 44
- Walter, R., Daschner, J. (2014): Regenwurmbestand in Fruchtfolgen mit ökologischer Bewirtschaftung. LfL-Schriftenreihe, 2/2014, Angewandte Forschung und Beratung für den ökologischen Landbau in Bayern, Öko-Landbau-Tag 2014, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 151 - 157
- Weiher, N. (2014): Das Soja-Netzwerk. Schule und Beratung (SUB), 10/2014, Hrsg.: StMELF, 17 - 19
- Weiher, N., Gund, N. A. (2014): Soja: Lehrstunde in Österreich. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 41, 41 - 41
- Wendland, M. (2014): Nährstoffemissionen aus der Tierhaltung in Bayern und die Novellierung der Düngeverordnung, 52. Jahrestagung des BAT e.V., 52. Jahrestagung des BAT e.V., Hrsg.: Fahn, C.; Windisch, W., 1 - 6
- Wendland, M. (2014): Verschiebung der Kernsperrfrist auf Grünland. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 45, 57 - 57
- Wendland, M., Fischer, K. (2014): Düngerschieber etwas schließen - Die Nmin-Werte auf Kartoffelflächen sind deutlich höher als in den letzten Jahren. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 12, 38-39
- Wendland, M., Kavka, A. (2014): Bei der Maisdüngung sparen - Nmin-Gehalte gehen mancherorts durch die Decke, anderswo fehlt aber Stickstoff. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 15, 47-48
- Wendland, M., Kavka, A. (2014): Mittlere Nmin-Werte in Bayern - Keine Überraschungen liefern die Bodenuntersuchungen zu den Nmin-Vorräten bei Wintergetreide und Raps. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 8, 39 - 41

- Wendland, M., Kavka, K. (2014): Nmin-Werte auf Vorjahresniveau - N-Düngeempfehlung zu Zuckerrüben, Sommergetreide und sonstigen Kulturen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 10, 46-47
- Wendland, M., Nüßlein, F. (2014): Maßnahmen zur Umsetzung der EU-Wasser-Rahmenrichtlinie in der Landwirtschaft. Integrierter Pflanzenbau - Versuchsergebnisse und Beratungshinweise, 2014, Hrsg.: LfL und ÄELF-FZ Pflanzenbau
- Wendland, M., Offenberger, K.; Dölling, J. (2014): Nährstoffbilanz Bayern, Tagungsband, 5. Agrarwissenschaftliches Symposium 25.09.2014, Agrarische Stoffkreisläufe, Hrsg.: Hans Eisenmann-Zentrum, 51 - 52
- Wiesinger, K., Rippel, R. (2014): Das Kompetenzzentrum Ökolandbau an der LfL - Forschung, Forschungs-koordination und Wissenstransfer für den ökologischen Landbau in Bayern. Schule und Beratung (SUB), 2-3/2014, Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 1 - 3
- Wild, M. (2014): Das BioRegio-Betriebsnetz in Bayern. bio Nachrichten, 3, Hrsg.: Biokreis e. V.
- Wild, M., Ulmer, H., Wiesinger, K. (2014): Das BioRegio-Betriebsnetz Bayern - Konzept und erste Erfahrungen. LfL-Schriftenreihe. Öko-Landbau-Tag 2014, 2/2014, Angewandte Forschung und Beratung für den ökologischen Landbau in Bayern, Öko-Landbau-Tag 2014, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 245 - 249
- Wild, M., Wiesinger, K. (2014): Das BioRegio-Betriebsnetz - Wissenstransfer von Landwirt zu Landwirt. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), März 2014, Hrsg.: BLW
- Wild, M., Wiesinger, K. (2014): Das BioRegio-Betriebsnetz - Wissenstransfer von Landwirt zu Landwirt. Oekona
- Wild, M., Wiesinger, K. (2014): Das BioRegio-Betriebsnetz - Wissenstransfer von Landwirt zu Landwirt. Schule und Beratung (SUB), 3/2014, Hrsg.: StMELF
- Winterling, A., Borchert, H.; Wiesinger, K. (2014): Schnellwachsende Baumarten für Agroforstsysteme im Ökolandbau-Etablierung und Wuchsleistung. LfL-Schriftenreihe. Öko-Landbau-Tag 2014, 2/2014, Angewandte Forschung und Beratung für den ökologischen Landbau in Bayern, Öko-Landbau-Tag 2014, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 200 - 206
- Winterling, A., Borchert, H.; Wiesinger, K. (2014): Schnellwachsende Baumarten zur Energieholzgewinnung im ökologischen Landbau - Etablierung und Wuchsleistung. Tagungsband zur 13. Forstwissenschaftliche Tagung 2014 in Dresden/Tharandt, Hrsg.: Roth, M., Bonn, S., 177
- Winterling, A., Jacob, I.; Borchert, H.; Wiesinger, K. (2014): Agroforst - Holzenergie vom Acker, 08/2014, bioland-Fachmagazin für den ökologischen Landbau, Hrsg.: Bioland, 13 - 14
- Wirsig, A., Diepolder, M. (2014): Beratungsprojekt Grobfutter - Teil Südbayern - Abschlussbericht an StMELF, 6/2014
- Wünsche, O., Seethaler, P.; Volz, H. (2014): Bienentracht in Dorf und Flur. LfL-Information, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
- Wünsche, O., Seethaler, P.; Volz, H. (2014): Streuobst, Pflegen - Erhalten - Bewirtschaften. LfL-Information, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
- Wünsche, O., Volz, H. (2014): Heimische Gehölze. LfL-Information, 3. erweiterte Auflage, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

2.2 Veranstaltungen, Tagungen, Vorträge und Kooperationen

2.2.1 Vorträge

Referenten	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Albrecht, H., Prestele, J.; Wiesinger, K.; Altenfelder, S.; Kollmann, J.	New approaches to the conservation of rare arable plants in Germany	Wissenschaftler	Braunschweig, 11.3.2014
Baumgardt, S.	Neues aus dem Aktionsprogramm heimische Eiweißfuttermittel und -pflanzen	LfL, Anwärter Q3	Freising, 3.12.2014
Beck, R.	Bodenfruchtbarkeit und Humusversorgung landwirtschaftlich genutzter Böden	Erzeugerring Obst und Gemüse, Landwirte Berater	Aiterhofen, 20.1.2014
Beck, R.	Bodenfruchtbarkeit und Humusversorgung	AELF, Landwirte Berater	Eichenried, 20.2.2014
Beck, R.	Einfluss des Humusgehaltes auf die langfristige Ertragsfähigkeit	AELF, Landwirte Berater	Schwarzenfeld, 25.11.2014
Beck, R.	Humusgehalte verbessern	Fachzentrum Agrarökologie, Landwirte, Berater	Augsfeld, 12.12.2014
Beck, R.	Pflanzenbauliche Einflussfaktoren auf die Bodenfruchtbarkeit	Landwirte Berater	Hochwang, 8.1.2014
Brandhuber, R.	Die wirksame Mulchsaat - weniger Bodenbearbeitung im Frühjahr!	AELF Cham, VIF, Landwirte	Cham, 22.1.2014
Brandhuber, R.	Feldgefügebeurteilung für den Praktiker	AELF, Landwirte	Krumbach, 7.1.2014
Brandhuber, R.	Vorsorge gegen Bodenverdichtungen	AELF, Landwirte	Regensburg, 8.1.2014
Brandhuber, R.	Wirksamkeit von Erosionsschutzmaßnahmen	AELF, Landwirte	Regensburg, 8.1.2014
Brandhuber, R.	Bodenwasserhaushalt und Erosionsschutz	AELF, Landwirte	Dornhausen, 2.7.2014
Brandhuber, R.	Zwischenfrüchte verbessern den Boden	AELF, Landwirte	Rottenbauer, 10.10.2014
Brandhuber, R.	Erosion im Ackerbau - ein Zustandsbericht	LfL, Landwirte, Berater, Industrievertreter	Deggendorf, 26.11.2014
Brandhuber, R.	Bodenerosion - Aktuelle Entwicklung der steuernden Faktoren	LfL, Wissenschaftler in Landesämtern und Universitäten	Freising, 1.12.2014
Brandhuber, R.	Bodeneigenschaften auf der Versuchsstation Viehhausen	LfL, Ökolandwirte	Freising, 4.7.2014
Brandhuber, R.	Erosionsschutz - was kann der Landwirt tun?	VLF, Landwirte	Mitterteich, 13.11.2014
Brandhuber, R., Demmel, M.	Bodenknigge für Biogasbetriebe	LfL, Wissenschaftler, Berater, Landwirte	Freising, 23.9.2014

Brandhuber, R., Kistler, M.	Bewertung der Bodenfruchtbarkeit im Feld	FüAk, Wasserberater	Plankstetten, 6.5.2014
Brandhuber, R., Kistler, M.	Bodenschutz im Ökolandbau	FüAk, Öko-Berater	Erdweg, 17.9.2014
Brandhuber, R., Nüßlein, F.; Bäumel, N.; Schubert, M.	Mittel und Wege zu mehr Erosionsschutz in Bayern	LfU, Wissenschaftler, Mitarbeiter in der Umweltverwaltung und in Ingenieurbüros	Marktrechwitz, 9.10.2014
Brandhuber, R., Treisch, M.	Ökolandbau und Gewässerschutz	LfL, Fachzentren Agrarökologie	Freising, 27.11.2014
Burmeister, J.	Maisfelder vs. Blühflächen	GACeV, Laufkäferkundler, Entomologen, Naturschutz	Obertrubach, 1.3.2014
Burmeister, J.	Einfluss von Agroforst-Hecken auf die epigäische Bodenfauna	LfL, Wissenschaftler, Berater und Landwirte	Triesdorf, 9.4.2014
Burmeister, J., Fritz, M.	„Gärrestversuch Bayern – Prüfung der langfristigen Nachhaltigkeit der Nutzungspfade Biogas und BtL“	StMELF, Ministerium und Mitarbeiter der LfL	München, 9.12.2014
Cais, K.	Anbaueignung alter versus moderner Braugerstensorten im ökologischen Landbau	LfL, Fachpublikum	Freising, 25.3.2014
Cais, K.	Anbaueignung alter versus moderner Braugerstensorten im ökologischen Landbau	LfL, Wissenschaftler, Landwirte, Berater	Triesdorf, 9.4.2014
Castell, A.	Vergleich der Fruchtfolgewirkung von Klee gras mit Mulchnutzung und Soja-Ergebnisse zweier Dauerversuche	LfL, Wissenschaftler, Landwirte, Berater	Triesdorf, 9.4.2014
Demmel, M., Brandhuber, R.	Moderner Ackerbau im Einklang mit Umwelt-, Boden- und Erosionsschutz	LfL, Landwirte Berater Politik	Schweinfurt, 30.10.2014
Demmel, M., Kirchmeier, H Brandhuber, R.	Bodenschonende Landtechnik im Ackerbau	AELF, Landwirte Berater	Drössl ing, 17.1.2014
Demmel, M., Kirchmeier, H. Brandhuber, R.	Möglichkeiten zur Reduzierung des Bodendrucks	AELF, Landwirte	Stallwang, 27.8.2014
Demmel, M., Kirchmeier, H. Brandhuber, R.	Bodenschonende Landtechnik in Grünland und Futterbau	AELF, Landwirte Berater	Moosach, 26.8.2014
Demmel, M., Kirchmeier, H. Brandhuber, R.	Bodenschonende Landtechnik in Grünland und Futterbau	AELF, Landwirte Berater	Oberhausen, 7.2.2014
Demmel, M., Kirchmeier, H. Brandhuber, R.	Streifenbodenbearbeitung – Strip Tillage – Stand der Technik und eigene Ergebnisse	AELF, Landwirte Berater	Grub am Forst LK Coburg, 21.1.2014
Demmel, M., Kirchmeier, H.	Streifenbodenbearbeitung – Strip Tillage – Stand der Technik und	AELF, Landwirte Berater	Schweinfurt, 28.1.2014

Brandhuber, R.	eigene Ergebnisse		
Demmel, M., Kirchmeier, H. Brandhuber, R.	Bodenschonender Einsatz von Landmaschinen	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Landwirte Berater Politik Fachschüler	Linz, Ober-Österreich, 24.11.2014
Demmel, M., Kirchmeier, H. Brandhuber, R.	Bodenschonender Einsatz von Landmaschinen	Biogasanlage Pellmeier, Landwirte	Massenhausen, 2.12.2014
Demmel, M., Kirchmeier, H. Brandhuber, R.	Entwicklungen Verfahrenstechnik Pflanzenbau Verfahrensvergleich Bodenbearbeitungssysteme	FüAk, Lehrkräfte Pflanzenbau an den Landwirtschaftsschulen	Regenstauf, 14.5.2014
Demmel, M., Kirchmeier, H. Brandhuber, R.	Konservierende Bodenbearbeitung - technische Lösungen	Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e.V., Wissenschaftler	Wien, 16.9.2014
Demmel, M., Kirchmeier, H. Brandhuber, R.	Umweltschonende und kostensparende Verfahren im Ackerbau	HLS Rothalmünster, Landw. Fachschüler	Rothalmünster, 18.2.2014
Demmel, M., Kirchmeier, H. Brandhuber, R.	Lösungen zur Verringerung mechanischer Bodenbelastungen	Raiffeisen Thanning, Landwirte	Thanning, 23.5.2014
Demmel, M., Kirchmeier, H. Brandhuber, R.	Regelfahrspurverfahren - Controlled Traffic Farming	TUM, Studenten	Freising, 1.7.2014
Demmel, M., Kirchmeier, H. Brandhuber, R.	Streifenbodenbearbeitung – Strip Tillage –Stand der Technik und eigene Ergebnisse	TUM, Studenten	Freising, 1.7.2014
Demmel, M., Kirchmeier, H. Brandhuber, R.	Streifenbodenbearbeitung - Strip Tillage - Stand der Technik und eigene Ergebnisse	ÖKL, Landwirte Landwirtschaftsschüler Berater	Klagenfurt, Österreich, 23.1.2014
Demmel, M., Kirchmeier, H. Kupke, S. Brandhuber, R. Blumenthal, B.	Streifenbodenbearbeitung – Strip Tillage Untersuchungen der LfL 2009-2013	LfL, Versuchsansteller Streifenbodenbearbeitung in Süddeutschland	Freising, 6.2.2014
Demmel, M., Kupke, S. Brandhuber, R. Blumenthal, B. Kellermann, A. Müller, M. Neumeier, G.	Technikprojekte im Bereich Kartoffeln am Beispiel der Tropfbewässerung und der Mietenlagerung von Stärkekartoffeln	StMELF, Beirat der Versuchstation Dethlingen	Freising, 25.11.2014
Demmel, M., Kupke, S. Brandhuber, R. Blumenthal, B. Kellermann, A. Müller, M.	Drip irrigation for potatoes in rain fed agriculture – evaluation of drip tape / drip line positions and irrigation control strategies	EurAgEng, Wissenschaft Beratung	Zürich, 9.7.2014
Diepolder, M.	Mehr Bewusstsein im Grünland: Verbundberatungsprojekt im	Genossenschaftsverband Bayern, Vorstände, Geschäftsführer	Grainau, 27.2.2014

	Rahmen der Eiweißstrategie	Trocknungsgenossenschaften Bayern	
Diepolder, M.	Ergebnisse von Grünlandversuchen der LfL am Spitalhof	LVFZ Spitalhof/LK Vorarlberg, Meisteranwärter/innen der LK Vorarlberg	Spitalhof, Kempten 9.10.2014
Diepolder, M.	Erste Abstimmung zur P-, K- und Mg-Düngung zu Grünland und Futterbau	VLK, Mitglieder VLK-Arbeitskreis Koordinierung bei Grünland und Futterbauversuchen	Arnstadt, Thüringen 28.8.2014
Diepolder, M., Bedenik, H.; Schuster, H.	LKP-Beratungsprojekt Grünland Bayern	FüAk, Mitarbeiter/innen der Fachzentren Pflanzenbau, Sachgebiet L 2.2 Landwirtschaft - Raum Südbayern	LfL Grub, 24.9.2014
Diepolder, M., Bedenik, H; Schuster, H.	LKP-Beratungsprojekt Grünland Bayern	FüAk, Mitarbeiter/innen Fachzentren Pflanzenbau, Sachgebiet L 2.2 Landwirtschaft - Raum Nordbayern; Grünlandberater des LKP	Bildungszentrum Triesdorf, 23.9.2014
Diepolder, M., Hartmann, S.; Raschbacher, S.	Grünlandwirtschaft für Pferdehalter	LfL, Anwärter/innen Pferdewirtschaftsmeister Zucht und Haltung	LVFZ Schwaiganger, 6.11.2014
Diepolder, M., Heigl, L., Offenberger, K., Raschbacher, S., Wendland, M.	Ergebnisse zu Nitrat-, Phosphor- und Schwefelkonzentrationen im Saugkerzenwasser bei Acker- und Grünland	LfL, Mitglieder der Kooperation Lysimeter/ Bodenwassermessstellen	LfL/IAB Freising, 14.10.2014
Diepolder, M., Raschbacher, S.; Brandhuber, R., Walter, R.	Mechanische Bodenbelastung im Grünland - Grundlagen und Versuchsergebnisse	VLF + AELF WM, Landwirte, Studierende	Oberhausen/ Weilheim, 7.2.2014
Diepolder, M., Raschbacher, S.	Grünlandwirtschaft Bayern - Schwerpunkt Versuchsergebnisse zu Düngung und Umwelt	LfL, Anwärter Q 3	Freising, 11.12.2014
Diepolder, M., Raschbacher, S.	Ergebnisse des Grünlandintensivierungsversuchs Aichig/Lkr. Bayreuth	AELF Bayreuth, Landwirte; Berater	Losau, 23.6.2014
Diepolder, M., Raschbacher, S.	Eiweiß vom Grünland - Einflussfaktoren und Potenziale	AELF Krumbach, Landwirte	Unterroth/ Neuulm, 20.1.2014
Diepolder, M., Raschbacher, S.	Eiweiß vom Grünland - Einflussfaktoren und Potenziale	AELF, Landwirte	Burgebrach/ Ofr., 10.1.2014
Diepolder, M., Raschbacher, S.	(Mehr) Eiweiß vom Grünland - Einflussfaktoren und Potenziale	LfL, 4. Qualifikationsebene	Freising, 10.4.2014
Diepolder, M., Raschbacher, S.	Grünlandversuche mit Schwerpunkt Gülledüngung - im Focus: Futterqualität, Ertrag, Gewässerschutz	MdEP U. Müller, EU-Abgeordnete, StMELF, Bauernverband, Presse	Kempten, 24.10.2014

Diepolder, M., Raschbacher, S.	Grünlandwirtschaft im Focus von Eiweißinitiative, Nährstoffflüssen, Artenvielfalt und Gewässerschutz – Beispiele zur angewandten Grünlandforschung an der LfL	TUM, Studenten/innen	Freising, TUM- Weihenstephan, 27.1.2014
Diepolder, M., Raschbacher, S.	Phosphor im Grünland	VDLUFA, Mitglieder der Fachgruppen I und II des VDLUFA	Würzburg, LWG, 11.3.2014
Diepolder, M., Raschbacher, S., Brandhuber, R., Walter, R.	Mechanische Belastung im Grünland - ein Problem?	AELF Deggendorf, Landwirte, Berater, Schüler, Industrievertreter	Steinach, 2.7.2014
Diepolder, M., Raschbacher, S., Brandhuber, R., Walter, R.	Versuchsergebnisse vom Spitalhof/Kempten zur mechanischen Bodenbelastung im Grünland	LWK NRW, DLG-Ausschuss für Grünland und Futterbau	Kleve Haus Riswik LWK NRW, 3.6.2014
Diepolder, M., Raschbacher, S.; Brandhuber, R., Walter, R.	Mechanische Bodenbelastungen im Grünland - Grundlagen und Versuchsergebnisse	AELF Ebersberg, Landwirte	Steinsee/ Niederseeon, 26.8.2014
Diepolder, M., Raschbacher, S.; Brandhuber, R., Walter, R.	Mechanische Bodenbelastung im Grünland - Grundlage und Versuchsergebnisse	Landwirte "Milchprofi-Team"	Thanning/ Obb., 23.5.2014
Diepolder, M., Raschbacher, S.; Brandhuber, R.; Walter, R.	Mechanische Bodenbelastung im Grünland - ein Problem?	AELF Pfarrkirchen, Landwirte, Arbeitskreismitglieder	Stallwang- Wetzelsberg, 27.8.2014
Diepolder, M., Volz, H.; Kuhn, G., Heinz, S., Mayer, F.	Aktuelle Projekte im Bereich Grünland am Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz an der LfL	Danubenergy, Partner des EU-Projektes "Danubenergy"	Karlsruhe, 6.10.2014
Dölling, J., Wendland, M.	Erhebung der Nährstoffflüsse in Biogasanlagen	StMELF, Ministerium, Wissenschaftler der LfL	München, 9.12.2014
Gund, N. A.	Heimische Eiweißfuttermittel und -pflanzen	AbL, Landwirte	Bernbeuren, 24.2.2014
Gund, N. A.	Aktionsprogramm "Heimische Eiweißfuttermittel" mit Fokus auf Grünland	FüAk, Mitarbeiter/innen der FZ Pflanzenbau, Sachgebiet L 2.2 - Raum Südbayern	LfL Grub Informationszentrum, 24.9.2014
Gund, N. A.	Aktionsprogramm "Heimische Eiweißfuttermittel" mit Fokus auf Grünland	FüAk, Mitarbeiter/innen der FZ Pflanzenbau, Sachgebiet L 2.2 Landwirtschaft - Raum Nordbayern; Grünlandberater des LKP	Bildungszentrum Triesdorf, 23.9.2014
Gund, N. A.	Aktionsprogramm Heimische Eiweißfuttermittel und -pflanzen	LfL, Fachzentren Pflanzenbau IPZ	Freising, 20.3.2014

Gund, N. A.	Das Aktionsprogramm "Heimische Eiweißpflanzen und -füttermittel" in Bayern - Stärken, Barrieren und Übertragbarkeit	Stiftung Umwelt und Entwicklung Nordrhein-Westfalen, Fachbehörden, Universitäten; und Organisationen im Bereich Eiweißpflanzen	Bonn, 19.9.2014
Heinz, S.	Artenreiches Grünland in Bayern	AGGF, TLL, landwirtschaftliche Forschung, Verwaltung	Arnstadt, 29.8.2014
Heinz, S.	Einleitung artenreiches Grünland in Bayern	FüAk, Berater ÄELF, Kontrolleure FüAk	Scheßlitz, 21.5.2014
Heinz, S.	Einleitung artenreiches Grünland in Bayern	FüAk, Berater ÄELF, Kontrolleure FüAk, StMELF	Wallersdorf, 22.5.2014
Heinz, S.	Einleitung artenreiches Grünland in Bayern	FüAk, Berater ÄELF, UNBs, StMELF, Kontrolleure FüAk	Hochstadt, 20.5.2014
Heinz, S.	Ergebnisorientierte Honorierung	LfL, Anwärter	Freising, 10.12.2014
Heinz, S.	Artenreiches Grünland	LfL, Studenten HSWT, TUM	Freising, 1.7.2014
Heinz, S., Mayer, F., Heppner, S.	Artenreiches Grünland in Bayern: Ergebnisorientierte Grünlandnutzung und Kennartenliste	DVL, Landwirte	Markt, 15.5.2014
Heinz, S., Mayer, F., Kuhn, G.	Artenreichen Grünland- Ergebnisorientierte Honorierung	FüAk, Berater ÄELF, Kontrolleure FüAk	Neumarkt i.d. Oberpfalz, 16.7.2014
Heinz, S., Mayer, F.; Kuhn, G.	Geplante ergebnisorientierte Grünlandmaßnahmen in Bayern	Institut für Ländliche Strukturfor- schung (IfLS), Projektbetei- ligte - Merit, Forscher	Sonthofen, 27.11.2014
Heinz, S., Ruppaner, M.	Vorstellung der Wettbewerbskri- terien und der gekürten Wiesen	BUND Naturschutz/LfL IAB, Teilnehmer Wiesenmeister- schaft, Unterstützer der Wie- senmeisterschaft	Neusath/ Per- sachen, 9.7.2014
Jacob, I.	Aktuelles zum Ökologischen Pflanzenbau	LfL, Anwärter Q3	Freising, 3.12.2014
Jacob, I.	Aktuelles zum Ökologischen Pflanzenbau	LfL, Referendare	Freising, 14.4.2014
Jacob, I.	Auswirkung einer Biofumigation durch Senf auf Ackerbohne und Futtererbse	LfL, Wissenschaftler, Landwir- te, Berater	Bildungszent- rum Triesdorf, 9.4.2014
Jacob, I.	Kleekrankheiten erkennen	Naturland Erzeugerring, Land- wirte, Naturland-Berater	Hohenbercha, 5.2.2014
Jacob, I.	Verbesserung des Resistenzni- veaus der Weißen Lupine gegen Anthraknose	Vereinigung der Pflanzenzüch- ter und Saatgutkaufleute Öster- reichs	Gumpen-stein, 25.11.2014
Jacob, I., Aigner, A. Salzeder, G. Urbatzka, P.	Wirkung einer Biofumigations- zwischenfrucht auf Erbse und Ackerbohne	Naturland-Erzeugerring, Bera- ter, Landwirte	Würzburg, 22.1.2014

Jacob, I., Deyerler, M., Feuerstein, U., Geißendörfer, H., Heinz, M., Schweneker, D., Urbatzka, P.	Verbesserung der Ertragsleistung der Weißen Lupine durch Erhöhung der Anthraknoseresistenz	LfL, Landwirte, Berater	Schweinfurt, 30.10.2014
Janko, C.	Ziele, Aufgaben und Umsetzungsmöglichkeiten der Wildlebensraumberatung in der Agrarlandschaft	AELF	Röfingen, 12.12.2014
Janko, C.	Wildlebensraumberatung in Bayern	LfL	Kinding, 2.10.2014
Janko, C.	Wildlebensraumberatung in Bayern - Aktuelles	LfL	Freising, 27.11.2014
Janko, C., Volz, H.	Wildlebensraumberatung	LfL, Fachzentren Agrarökologie Wasserberater	Kinding, 2.10.2014
Jobst, F.	Praxiserfahrungen im ökologischen Sojabohnen in Bayern und Österreich-Ergebnisse einer Umfrage	LfL, Wissenschaftler, Landwirte, Berater	Bildungszentrum Triesdorf, 9.4.2014
Burmeister, J.	Maisfelder vs. Blühflächen – Untersuchungen an 13 bayerischen Standorten	Gesellschaft für Angewandte Carabidologie, Carabidologen, Agrarökologen	Obertrubach, 1.3.2014
Jungbeck, P.	Streuobstanbau	Golfclub Eichenried, Pflegekräfte und Landwirte auf einem Golfplatz	Eichenried, 15.7.2014
Jungbeck, P.	Streuobstanbau	Golfclub Lauterhofen, Pflegekräfte und Landwirte auf einem Golfplatz	Lauterhofen, 7.7.2014
Jungbeck, P.	Streuobstanbau	Golfclub Maxrain, Pflegekräfte und Landwirte auf einem Golfplatz	Rosenheim, 2.4.2014
Jungbeck, P.	Streuobstwiesenführer Ordner	IAB 4a, Erlebnisbauern/-bäuerinnen	Freising, 18.3.2014
Jungbeck, P.	Neue Most- und Brennbirnen braucht das Land	IAB 4a, Landwirte, Streuobstanbauer, Brennereibesitzer, Keltereien	Freising, 26.2.2014
Jungbeck, P.	Botanische Grundlagen des Obstbaus	LfL, Landwirte und Streuobstanbauer	Kringell, 20.10.2014
Jungbeck, P.	Die Streuobstwiese als Bildungsobjekt für Erwachsene und Kinder	LfL, Landwirte und Streuobstanbauer	Kringell, 22.10.2014
Jungbeck, P.	Grundlagen der Altbaumpflege	LfL, Landwirte und Streuobstanbauer	Kringell, 21.10.2014
Kilian, S.	Aktuelles zu Streuobst aus Bayern	Akademie Ländlicher Raum Baden-Württemberg, Streuobstinitiativen, Landwirte, Fachbehörden und -organisationen	Ludwigsburg, 10.5.2014

Kilian, S.	Den Wert des Streuobstes neu entdecken	Arbeitsgemeinschaft bäuerliche Landwirtschaft, Landwirte, sonstige Interessierte	St. Wolfgang, 25.3.2014
Kilian, S.	Projekte zu Streuobst auf Landesebene	Bioland-Verband, Landwirte, Berater, Behörden, Verbände	Plankstetten, 5.2.2014
Kilian, S.	Streuobst	Landwirtschaftsschule Landshut, Schüler der Landwirtschaftsschule	Landshut, 23.1.2014
Kilian, S.	Bedeutung der Streuobstbestände	Landwirtschaftsschule Schönbrunn, Schüler der Landwirtschaftsschule Landshut-Schönbrunn	Johannesbrunn, 21.5.2014
Kilian, S.	Streuobst - Bedeutung, Gefährdung, Chancen, Handlungsbedarf	LfL	LVFZ Krिंगell, 20.10.2014
Kilian, S.	Streuobst - Pflanzung und Erziehungsschnitt	LfL	LVFZ Krिंगell, 21.10.2014
Kilian, S.	Pflanzung von Bäumen	LfL, Geprüfte Natur- und Landschaftspfleger	LVFZ Almesbach, 4.11.2014
Kilian, S.	Arbeitsgemeinschaft Streuobst Bayern	Streuobstinitiative Chiemgau e.V., ARGE Streuobst Österreich, Streuobstinteressierte, Fachbehörden und -Organisationen	Prien am Chiemsee, 12.9.2014
Kilian, S.	Arbeitsgemeinschaft Streuobst in Bayern	Österreichische Arbeitsgemeinschaft Streuobst, Landwirte, Fachbehörden, Fachorganisationen	Salzburg, 23.5.2014
Kistler, M.	Bodenbearbeitung und Infiltration - Demonstration mit mobilem Regensimulator	AELF, Landwirte	Wolnzach, 11.11.2014
Kistler, M.	Bodenverdichtung und Infiltration - Demonstration mit mobilem Regensimulator	AELF, Landwirte	Hohenthann, 14.11.2014
Kistler, M.	Erosion und Gewässerschutz - Demonstration mit mobilen Regensimulator	AELF, Landwirte	Frontenhausen, 10.9.2014
Kistler, M.	Erosion und Gewässerschutz - Demonstration mit mobilem Regensimulator	AELF, Landwirte	Pfarrkirchen, 24.8.2014
Kistler, M.	Zwischenfrüchte und Infiltration - Demonstration mit mobilem Regensimulator	AELF, Landwirte	Kelheim, 4.11.2014
Kistler, M.	Infiltration und Gewässerschutz - Demonstration mit mobilem Regensimulator	AELF, Landwirte Berater	Auerbach, 29.9.2014

Kistler, M.	Erosion und Gewässerschutz - Demonstration mit mobilem Regensimulator	LfL	Freising, 23.9.2014
Kotzi, J.	Strukturen in der Kulturlandschaft	Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Student/Innen der Agrarwissenschaften	Scheyern, 8.12.2014
Kuhn, G., Heinz, S.	Was blüht denn da?	BUND Naturschutz/LfL-IAB	Neusath/ Perschen (Oberpfalz), 9.7.2014
Lang, M., Wiesinger, K.	Wiederansiedlung seltener und gefährdeter Ackerwildkräuter	LfL, Mitarbeiter LfL	Freising, 18.11.2014
Lichti, F.	Effizienter Einsatz von Wirtschaftsdüngern und fachrechtliche Vorgaben	HOLMER exxact, Landwirte, Lohnunternehmer	Pfakofen, 14.8.2014
Lichti, F.	Einsatz und Vergleich von Wirtschaftsdüngern -Schwerpunkt Biogasgärrest	LfL, Biogasanlagenbetreiber und Landwirte	Puch, 21.8.2014
Mayer, F.	Ergebnisorientierte Grünlandnutzung in Bayern - Methode und Rahmenbedingungen	ANL und FüAk, Berater ÄELF, UNBs	Scheßlitz, Wallersdorf, 21.5.2014
Mayer, F.	Artenvielfalt im Grünland	LfL, Landwirte, Berater, sonst. Interessierte	Kringell, 27.5.2014
Mikolajewski, S., Offenberger, K.	Probennachkontrollen für DSN	LKP, LKP-Auftragnehmerlabore, LKP und LfL-Institute	Freising, 4.12.2014
Müller, C.	Schadstoffe in landwirtschaftlichen Böden	LfL, Anwärter Pflanzenbau und Gartenbau	Freising, 10.12.2014
Müller, C.	Schadstoffe in landwirtschaftlichen Böden	LfL, Referendare/Referendarinnen PB	Freising, 10.4.2014
Müller, C., Hartl, S.	Gefährdungsabschätzung Pfad Boden-Pflanze	Bayer. Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, Behördenvertreter Sachverständige Ingenieurbüros	Marktredwitz, 10.10.2014
Nüßlein, F, Wendland, M	Wasserrahmenrichtlinie	LfL, FZ Agrarökologie mit Wasserberatern	Kinding, 8.4.2014
Nüßlein, F.	Neue Anforderungen an die Beratung zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie	FZ Agrarökologie Krumbach, Berater an den ÄELF in Schwaben	Röfingen, 12.12.2014
Nüßlein, F.	Aktuelles zur Wasserrahmenrichtlinie	LfL, Anwärter/Innen	Freising, 11.12.2014
Nüßlein, F.	Maßnahmenbegleitendes Monitoring Sickerwasser	LfL, Berater AELF Ansbach FZ Agrarökologie Uffenheim	Triesdorf, 21.10.2014
Nüßlein, F.	Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie	LfL, FZ Agrarökologie Wasserberater	Kinding, 2.10.2014
Nüßlein, F.	Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie	LfL, Referendare	Freising, 10.4.2014

Nüßlein, F.	Die Umsetzung der WRRL aus landwirtschaftlicher Sicht	LfL, Wasserwirtschaftsreferendare	Freising, 19.2.2014
Nüßlein, F., Kaul, U.	Erosionsmodellierung im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie	LfL, Erosionsexperten	Freising, 1.12.2014
Obermaier, S.	Übersicht zu neuen Publikationen zur Rinderhaltung im ökologischen Landbau	LfL, Landwirte, Berater,	Grub, 2.4.2014
Obermaier, S.	Übersicht zu neuen Publikationen zur Rinderzucht im ökologischen Landbau	LfL, Landwirte, Berater,	Grub, 2.4.2014
Offenberger, K.	PK-Düngung	LfL, Anwärter	Freising, 11.12.2014
Offenberger, K., Kavka, A.	Nährstoffbilanz	LfL, Bullenmastringassistenten	Grub, 26.2.2014
Offenberger, K., Rippel, R.	Werkzeuge zur Bewertung der betrieblichen Humuswirtschaft	Erzeugerring Niederbayern, Landwirte	Aiterhofen, 18.2.2014
Offenberger, K., Wendland, M.	Die Düngung mit Gülle und Gärresten auf Ackerland und Grünland	AELF, Landwirte	Ried bei Markt Indersdorf, 5.2.2014
Offenberger, K., Wendland, M.	Rechtliche Grundlagen Düngung	AELF, Unterricht Landwirtschaftsschule Landshut	Landshut, 16.1.2014
Offenberger, K., Wendland, M.	Bewertung und Nährstoffwirksamkeit von organischen Düngern in der Landwirtschaft	Erzeugerring Niederbayern, Landwirte	Aiterhofen, 18.2.2014
Offenberger, K., Wendland, M.	Infos zur Düngeverordnung	LfL, Arbeitsbesprechung IPZ	Freising, 19.3.2014
Offenberger, K., Wendland, M.	LfL Düngeprogramm (NPK....)	LfL, Berater, Landwirt	Schweinfurt, 30.10.2014
Offenberger, K., Wendland, M.	Kalk, P, K, Mg - Düngebedarfsermittlung	LfL, Gutsverwalter und Betriebsleiter	Schönbrunn, 29.1.2014
Offenberger, K., Wendland, M.	Nährstoffvergleich in der Landwirtschaft	TUM, Studenten	Freising, 28.1.2014
Offenberger, K., Wendland, M., Heigl, L.	Düngebedarfsermittlung nach dem N-Sensor	LAD, Berater, Industrie	Weichering, 26.11.2014
Rinder, W.	Humus	LfL, Referendare	Freising, 10.12.2014
Rippel, R.	Aufbau und Aufgaben des Instituts für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz	Anwärter Landwirtschaftsverwaltung	Freising, 26.11.2014
Rippel, R.	Aufgaben des Instituts für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz	DCM Training gem. GmbH, Delegation aus der Agrarverwaltung Chinas	Freising, 23.6.2014
Rippel, R.	BioRegio Bayern 2020	FüAk, Pflanzenbau-Berater der AELF Nordbayern	Schwarzenfeld, 3.4.2014

Rippel, R.	Klimaänderung und Landwirtschaft	Lionsclub Freising, Mitglieder des Lionsclub Freising	Freising, 20.11.2014
Rippel, R.	Schwere Maschinen, einseitige Fruchtfolgen - eine Gefahr für die Bodenfruchtbarkeit?	MR/KBM, Landwirte	Ramerberg, 20.2.2014
Rippel, R.	Schwere Maschinen, einseitige Fruchtfolgen - eine Gefahr für die Bodenfruchtbarkeit?	MR/KBM, Landwirte	Rohrdorf, 13.2.2014
Rippel, R.	Arbeitsschwerpunkt Klimaänderung	StMELF, Referendare	Freising, 2.4.2014
Rippel, R.	Aufgaben des Instituts für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz	StMELF, Referendare	Freising, 2.4.2014
Rippel, R.	Nachhaltigkeit und Bodenfruchtbarkeit erfolgreich umsetzen	VLF, Landwirte	Augsfeld, 16.1.2014
Rippel, R.	Forschung zur Klimaänderung an der LfL	VLK, Fachausschuss Pflanzenbau im VLK	Kassel, 28.10.2014
Rippel, R.	Klimaforschung in Bayern - Stand und Ausblick	Wasser-, Boden- und Landschaftspflegeverband Hessen, Vertreter des Wasser-, Boden- und Landschaftspflegeverbands Hessen	Inzell, 4.2.2014
Rippel, R., Wendland, M.	Aktuelles zur neuen Düngeverordnung	LfL und BayWa, Mitarbeiter der BayWa	München, 18.11.2014
Rippel, R., Wild, M.	Laudatio anlässlich der Auszeichnungen zur Öko-Modell-Region	StMELF, StM Brunner, Landräte, Bürgermeister, Aktivisten, AELF-Leiter, Öffentlichkeit	München, 6.3.2014
Trauzettel, F.	Das bayerische Aktionsprogramm „Heimische Eiweißfuttermittel und -pflanzen“	AGRIDEA, Multiplikatoren im Bereich Landwirtschaft, Futtermittelhandel, Agrarbildung, Ernährungswirtschaft	Bern, 28.3.2014
Trauzettel, F.	Heimische Eiweißfuttermittel und -pflanzen	AbL, Landwirte	Ledern im Cheimgau, 22.2.2014
Trauzettel, F.	Heimische Eiweißfuttermittel und -pflanzen	Fachverband Futtertrocknungen, Geschäftsführer der Futtertrocknungen	Riedenburg, 13.3.2014
Trauzettel, F.	Das bayerische Aktionsprogramm „Heimische Eiweißfuttermittel“	FüAk, Referendare der QE4 im FÜAK-Seminar "Agrarpolitik und Markt"	Grub, 3.4.2014
Trauzettel, F.	Das bayerische Aktionsprogramm „Heimische Eiweißfuttermittel“	LfL, Referendare im 2. Ausbildungsabschnitt Fachrichtung Pflanzenbau	Freising, 10.4.2014
Trauzettel, F.	Aktionsprogramm Heimische Eiweißfuttermittel und -pflanzen	StMELF, Mitarbeiter der ÄELF, FZ 3.1 und Abt. 2	Grub, Ansbach, Schwarzenfeld, 31.3.2014

Trauzettel, F.	Unabhängiger vom Importsoja	Trocknung Müncheberg e.G., Landwirte, Mitglieder der Fut- tertrocknungen	Schwarzen- bach, Saale, 20.3.2014
Treich, M.	Erosionsgefährdungskarten für die Flurneuordnung	LfL, Wissenschaftler in Landes- ämtern und Universitäten	Freising, 1.12.2014
Urbatzka, P.	Einfluss verschiedener Klee- Arten, Nutzungszeitpunkte und Nutzungsarten auf Ertrag, sowie auf Ertrag und Qualität der Nach- und Nachnachfrucht	FüAk, Landwirte Berater	Freising, 15.7.2014
Urbatzka, P.	Sortenbesprechung zum Früh- jahrsanbau 2015	LfL, Berater	Freising, 27.11.2014
Urbatzka, P.	Sortenbesprechung zum Herbst- anbau 2014	LfL, Berater	Freising, 28.8.2014
Urbatzka, P.	Vergleich bunt- und weißblühen- der Erbsen	LfL, Berater Landwirte	Freising, 16.9.2014
Urbatzka, P.	Schwefeldüngung zu Legumino- sen im ökologischen Pflanzenbau	LfL, Wissenschaftler, Landwir- te, Berater	Triesdorf, 9.4.2014
Urbatzka, P.	Sortenwahl bei Ackerbohnen bei Anzeichen von Leguminosen- müdigkeit	LfL, Wissenschaftler, Landwir- te, Berater	Triesdorf, 9.4.2014
Urbatzka, P.	Wirkung einer Düngung mit Bio- gasgärrest auf Ertrag und Qualität von Winterweizen	LfL, Wissenschaftler, Landwir- te, Berater	Triesdorf, 9.4.2014
Urbatzka, P., Beck, R.	Entwicklung der Humusgehalte und der Humusqualität von ver- schiedenen Fruchtfolgen in Dau- erfeldversuchen	BBV, Berater Landwirte	Herrsching, 6.11.2014
Urbatzka, P., Brandhuber, R.	Ökolandbau und Gewässerschutz	LfL, AELF Agrarökologie	Freising, 27.11.2014
Urbatzka, P., Wild, M.	Bodenbelastung – Effekte auf den Ertrag von Erbsen und Hafer	BBV, Berater Bauer	Herrsching, 6.11.2014
Volz, H.	Umsetzungsbeispiele Produkti- onsintegrierte Kompensation (PIK) zur Bayerischen Kompensa- tionsverordnung (BayKompV)	FüAk	Fürstfeld- bruck, 25.9.2014
Volz, H.	Umsetzungsbeispiele Produkti- onsintegrierte Kompensation (PIK) zur Bayerischen Kompensa- tionsverordnung (BayKompV)	FüAk, L 2.2 Fachzentren Agrar- ökologie Gruppe Landwirt- schaft und Forsten Hochwasser- schutz (GLF)	Bamberg, 23.9.2014
Volz, H.	Umsetzungsbeispiele Produkti- onsintegrierte Kompensation (PIK) zur Bayerischen Kompensa- tionsverordnung (BayKompV)	FüAk, L 2.2 Stellungnahmen Fachzentren Agrarökologie GLF	Regensburg, 24.9.2014
Volz, H.	Die Bayerische Kompensations- verordnung - BayKompV	FüAk, L 2.2; GLF- Hochwasserschutz, Regierungs- ansprechpartner an den AELF	Roth, 10.7.2014
Volz, H.	Die Bayerische Kompensations-	FüAk, Mitarbeiter an den AELF	Niederaltaich,

	verordnung - BayKompV		9.7.2014
Volz, H.	KULAP-Blümmischungen	FüAk, Mitarbeiter der AELF	Niederalt-eich, 9.7.2014
Volz, H.	Ökologisch und landeskulturell bedeutsame Flächen (ÖLF)	FüAk, Mitarbeiter der AELF	Niederalt-eich, 9.7.2014
Volz, H.	Landschaftsplanung	Landwirtschaftsschüler	Landshut, 13.2.2014
Volz, H.	Landschaftsplanung	Landwirtschaftsschüler	Landshut, 6.2.2014
Volz, H.	Geprüfte Natur- und Landschaftspfleger (GNL) 2014/2015	LfL	LVFZ Almesbach, 8.7.2014
Volz, H.	Kulturlandschaft und Landschaftsentwicklung	LfL, 4. Qualifikationsebene	Freising, 10.4.2014
Volz, H.	Geprüfte Natur- und Landschaftspfleger: Meisterbriefübergabe	LfL, Absolventen Geprüfte Natur- und Landschaftspfleger; Absolventen der Landwirtschaftsschulen in Oberfranken und der Oberpfalz ;	Weiden, 21.2.2014
Volz, H.	Kulturlandschaft und Landschaftsentwicklung	LfL, Anwärter Q 3	Freising, 10.12.2014
Volz, H.	Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege	LfL, Geprüfte Natur- und Landschaftspfleger	LVFZ Almesbach, 22.10.2014
Volz, H.	KULAP-Maßnahmen: Heckenpflege, Streuobst und Blümmischungen	LfL, IAB-Mitarbeiter, Fachzentren Agrarökologie und Wasserberater	Freising, 27.11.2014
Volz, H.	Fortbildung zum Geprüften Natur- und Landschaftspfleger	LfL, Verwaltungsangestellte	LVFZ Almesbach, 29.10.2014
Volz, H.	Produktionsintegrierte Kompensation (PIK) im Rahmen der Umsetzung der Bayerischen Kompensationsverordnung	LfU, Betroffene Behörden und Verbände: StMELF, StMUV, hNB, LBV, BN, DVL	Augsburg, 9.1.2014
Volz, H., Hirsche, J.	Süddeutsche Streuobsttage	Öffentlichkeit, Medien: Fernsehen, Zeitungen usw.	Heddesbach bei Heidelberg, 25.4.2014
Volz, H., Rappold, C.	Bayerische Kompensationsverordnung	LfL, Fachzentren Agrarökologie Wasserberater	Kinding, 2.10.2014
Volz, H., Schleicher, R.	Das Bayerische Kulturlandschaftsprogramm (KULAP)	LfL, Geprüfte Natur- und Landschaftspfleger	LVFZ Almesbach, 23.10.2014
Volz, H., Schleicher, R.; Wünsche, O.	Qualitätskriterien von Gehölzen	LfL, Geprüfte Natur- und Landschaftspfleger	LVFZ Almesbach, 23.10.2014
Volz, H., Schmidt, C.; Storch, M.	KULAP-Blümmischungen: Erste Ergebnisse	LfL, IAB-Mitarbeiter, Fachzentren Agrarökologie und Wasserberater	Freising, 27.11.2014

Volz, H., Schmidt, C.; Wünsche, O.	KULAP 2015-2020: Vorstellung von Blümmischungen	StMELF, StMELF	München, 9.4.2014
Volz, H., Wagner, C.	Faunistische Evaluierung von Blühflächen	FüAk, Mitarbeiter der AELF	Niederalt-eich, 9.7.2014
Volz, H., Wünsche, O.	Hecken und Feldgehölze	Landwirtschaftsschüler	Landshut, 16.1.2014
Volz, H., Wünsche, O.	KULAP – Erneuerung und Pflege von Hecken und Feldgehölzen	LfL, Fachzentren Agrar- ökologie Wasserberater	Kinding, 2.10.2014
Volz, H., Wünsche, O.	Gehölkunde im belaubten Zu- stand	LfL, Geprüfte Natur- und Land- schaftspfleger	LVFZ Almes- bach, 22.10.2014
Volz, H., Wünsche, O.	Hecken und Feldgehölze	LfL, Landwirte	LVFZ Krin- gell, 26.5.2014
Wagner, C.	Umsetzungsprojekt Management von Wildgänsen - der Start	Bayerischer Städtetag, Ent- scheidungsträger	München, 24.11.2014
Wagner, C.	Der Beitrag von Blühflächen zur Erhaltung der Agrarvögel in der Kulturlandschaft	DO-G, Wissenschaftler, Studen- ten	Göttingen, 21.3.2014
Wagner, C.	Umsetzungsprojekt Gänsema- nagement - der Start	Funktionäre Bayerischer Bau- ernverband	Hofheim, 18.11.2014
Wagner, C.	Umsetzungsprojekt Gänsema- nagement - der Start	Funktionäre Bayerischer Bau- ernverband	Oberhaid, 13.11.2014
Wagner, C.	Können Blühflächen einen Bei- trag zu einer artenreichen Agrar- landschaft leisten? Ergebnisse ei- nes dreijährigen Evaluierungspro- jekts	Hochschule Sachsen-Anhalt	Bernburg- Strenzfeld, 26.5.2014
Wagner, C.	Faunistische Evaluierung von Blühflächen	LfL	Freising, 28.1.2014
Wagner, C.	Umsetzungsprojekt Management von Wildgänsen	LfL, Beschäftigte LfL IAB	Freising, 27.11.2014
Wagner, C.	Blühflächen - ein Beitrag der Landwirtschaft zur Erhaltung der Biodiversität in der Agrarland- schaft	TUM, Studenten	Freising, 30.4.2014
Wagner, C.	Möglichkeiten und Grenzen von Blühflächen: Ergebnisse eines dreijährigen Evaluierungsprojekts	TUM, Studenten	Freising, 30.4.2014
Walter, R.	Einfluss von Bewirtschaftung, Überschwemmung und Trocken- heit auf die Regenwürmer	AELF, Landwirte Berater	Stephans- posching, 16.1.2014
Walter, R.	Regenwürmer wichtige Mitarbei- ter	AELF, Landwirte und Berater	Augsfeld, 12.12.2014
Walter, R.	Regenwürmer wichtige Mitarbei- ter	Bioland Regionalgruppe Ans- bach, Landwirte	Neuendettel- sau-Aich, 18.11.2014

Walter, R.	Förderung von Regenwürmern als Nützlinge für die Bodenfruchtbarkeit	FüAk, Fachzentrum Ökologischer Landbau	Erdweg Petersberg, 17.9.2014
Walter, R.	Förderung von Regenwürmern als Nützlinge für die Bodenfruchtbarkeit	FüAk, Wasserberater an den Fachzentren Agrarökologie	Berching, Plankstetten, 6.5.2014
Walter, R.	Regenwürmer - wichtige Nützlinge für Bodenfruchtbarkeit und Biodiversität in der Agrarlandschaft	LBV Veranstaltung, Mitglieder des Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V.	Freising, 5.2.2014
Walter, R.	Bodentiere - wichtige Nützlinge	LfL, Anwärter im zweiten Ausbildungsabschnitt Q3	Freising, 3.12.2014
Walter, R.	Können Regenwürmer Hochwasser auf landwirtschaftlich genutzten Flächen überstehen?	LfL, Lfl, IAB, Fachzentrum Agrarökologie, Wasserberater	Freising, 27.11.2014
Walter, R.	Einflussfaktoren der Regenwurmbesiedlung im Ackerbau	LfL, Referendare im 2. Ausbildungsabschnitt	Freising, 14.4.2014
Walter, R.	Regenwürmer im Boden - wichtige Indikatoren	Naturland Fachberatung, Landwirte	Hohenbercha, Kranzberg, 12.11.2014
Walter, R., Burmeister, J.	Bodentiere der unbekannte Kosmos	LfL, Landwirte, Berater	Kringell, 26.5.2014
Walter, R., Daschner, J.	Regenwurmbestand in Fruchtfolgen mit ökologischer Bewirtschaftung	LfL, Wissenschaftler, Berater und Landwirte	Triesdorf, 9.4.2014
Weiher, N.	Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zur Ausweitung und Verbesserung des Anbaus und der Verwertung von Sojabohnen in Deutschland	BMEL, Fachpublikum	Bonn, 28.10.2014
Weiher, N.	Demonetzwerk Sojabohne	GPZ	Holtsee - Hohenlieth, 30.6.2014
Weiher, N.	Soja-Netzwerk Vorstellung des Projektes	LKP und LfL, Berater und Landwirte	Aschau am Inn, 7.9.2014
Weiher, N.	Vorstellung des Soja-Netzwerks	LfL, Anwärter Q3	Freising, 3.12.2014
Weiher, N.	Exemplary demonstration network for expanding and improving cultivation and utilisation of soy beans in Germany	LfL, Besucher vom USDA	Freising, 25.6.2014
Wendland, M	Aktivitäten der LfL im Projekt Grundwasserschonende Landwirtschaft am Beispiel der Gemeinde Hohenthann	Projektpartner Hohenthann, Landwirte	Hohenthann, 10.4.2014
Wendland, M.	Diskussionsstand zur neuen Düngverordnung und mögliche	Ring junger Landwirte, Landwirte	Fürstzell, 22.2.2014

	Auswirkungen auf die Schweinehaltung		
Wendland, M.	Diskussionsstand Novellierung der Düngeverordnung	AELF, Landwirte	Laimering, 25.2.2014
Wendland, M.	Nährstoffemissionen aus der Tierhaltung in Bayern im Hinblick auf die Novellierung der Düngeverordnung	BAT, Berater, Wissenschaftler, Industrie	Freising, 16.10.2014
Wendland, M.	Auswirkungen der neuen Düngeverordnung auf die Schweinehaltung	Erzeugerring, Landwirte	Himmelkron, 15.1.2014
Wendland, M.	Die Novellierung der Düngeverordnung und mögliche Auswirkungen auf die Schweinehaltung	Erzeugerring, Landwirte	Grub am Forst, 16.1.2014
Wendland, M.	Projektvorstellung Landwirtschaft und Grundwasserschutz in Hohenthann	Gemeinde Hohenthann, Öffentlichkeit, Landwirte, Behörden	Hohenthann, 23.1.2014
Wendland, M.	Stand der Novellierung der Düngeverordnung	LAD und LfL, Berater der Ämter, LKP, Industrie	Weichering, 26.11.2014
Wendland, M.	Erfahrungen mit verschiedenen Bilanzierungsverfahren in Bayern	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein Westfalen, Berater, Wissenschaftler, Ministerien	Düsseldorf, 18.11.2014
Wendland, M.	Bodenfruchtbarkeit sichern - Einsatz von Wirtschaftsdüngern und Gärresten	LfL, Berater, Industrie, Landwirte	Schweinfurt, 30.10.2014
Wendland, M.	Diskussionsstand Novellierung der Düngeverordnung	LfL, Gutsverwalter	Landshut Schönbrunn, 29.1.2014
Wendland, M.	Neue Düngeverordnung Stand der Diskussion	VLF, Landwirte	Helfenbrunn, 11.2.2014
Wendland, M., Brummer, S.	Grundwasserschutz in Hohenthann, Projekt der LfL	Projektpartner Hohenthann, Norddeutsche Wasserversorgungsverbände	Landshut, 6.11.2014
Wendland, M., Lichti, F.	Effektiver Einsatz von Biogasgärresten	Danpower Energie Service, Landwirte	Großenhain, 4.2.2014
Wendland, M., Offenberger, K.; Brummer, S.	Novellierung der Düngeverordnung	LfL, Landwirte der Gemeinden Hohenthann, Pfeffenhausen und Rottenburg	Schmatzhausen, 3.7.2014
Wendland, M., Offenberger, K.; Kavka, A.	Arten der Nährstoffbilanzierung	LfL	Freising, 27.11.2014
Wendland, M., Offenberger, K.	Die Düngung mit Gülle und Gärresten auf Ackerland und Grünland	Erzeugerring, Landwirte	Mettenheim, 28.1.2014
Wendland, M.	Rechtliche Regelungen im Pflanzenbau, Düngeverordnung	LfL, Anwarter	Freising, 11.12.2014

Wendland, M.,	Aktueller Stand der Novellierung der Düngeverordnung	renergie allgäu, Biogasanlagenbetreiber	Westerheim, 10.12.2014
Wiesinger, K.	Einführung Agroforstwirtschaft & Ein Agroforstsystem zur Energieholzgewinnung im ökologischen Landbau	Fachschule Schönbrunn, Studierende	Landshut-Schönbrunn, 23.1.2014
Wiesinger, K.	Ökomodell-Regionen	Kreisbäuerinnen und Kreisobmänner des Landkreises Miesbach	Miesbach, 21.10.2014
Wiesinger, K.	Forschung zum Pflanzenschutz im Ökogemüseanbau	LfL, Berater, Landwirte, LfL-Mitarbeiter	München, 5.6.2014
Wiesinger, K.	Übersicht zu neuen Publikationen Biohofanbau	LfL, Landwirte, Berater,	Plankstetten, 4.2.2014
Wiesinger, K.	Übersicht zu neuen Publikationen zum Grünland im ökologischen Landbau	LfL, Landwirte, Berater,	Freising, 21.3.2014
Wiesinger, K.	Übersicht zu neuen Publikationen zur Biodiversität im ökologischen Landbau	LfL, Landwirte, Berater,	Freising, 29.4.2014
Wiesinger, K.	Übersicht zu neuen Publikationen zur Schaf- und Ziegenhaltung im ökologischen Landbau	LfL, Landwirte, Berater,	Grub, 12.5.2014
Wiesinger, K.	Übersicht zu neuen Publikationen im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenbau	LfL, Landwirte, Berater, Firmenvertreter	Freising, 21.1.2014
Wiesinger, K.	Übersicht zu neuen Publikationen zur Gemeinschaftsverpflegung im ökologischen Landbau	LfL, Verbandsvertreter, Berater, Unternehmer	Mammendorf, 25.2.2014
Wiesinger, K.	Ziele BioRegio 2020, Strukturen des Ökolandbaus in Bayern	StMELF, Gemeindevertreter, Behörden	München, 11.4.2014
Wiesinger, K.	Ziele BioRegio 2020, Strukturen des Ökolandbaus in Bayern	StMELF, Gemeindevertreter, Behörden	Schafdorn, 26.3.2014
Wiesinger, K.	Ziele BioRegio 2020, Strukturen des Ökolandbaus in Bayern	StMELF, Gemeindevertreter, Behörden	Tirschenreuth, 15.5.2014
Wiesinger, K.	Ziele BioRegio 2020, Wettbewerb Ökomodellregionen	StMELF, Gemeindevertreter, Behörden	Gemeinde Saldenburg, 21.5.2014
Wiesinger, K.	Ökolandbauforschung an der LfL	StMELF, StMELF, Handel, Verarbeiter	Freising, 6.5.2014
Wiesinger, K.	Ziele BioRegio 2020, Betriebsnetz	StMELF, StMELF-Mitarbeiter	München, 12.3.2014
Wiesinger, K., Winterling, A.; Borchert, H.	Einführung Agroforstwirtschaft	Schüler der Fachschule für ökologischen Landbau Landshut	Landshut, 23.1.2014
Wiesinger, K., Winterling, A.; Borchert, H.	Agroforstsysteme zur Energieholzgewinnung im ökologischen Landbau	Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Wissenschaftler, Berater, Praktiker	Dornburg (Saale), 4.12.2014

Wild, M.	Bio-Lebensmittel aus Bayern & BioRegio Bayern 2020	FüAk, Referendare; 4. QE Hauswirtschaft	Grub, 31.10.2014
Wild, M.	BioRegio Betriebsnetz, Schweinehaltung	LfL, Landwirte, Berater,	Kringell, 12.3.2014
Wild, M.	Das BioRegio-Betriebsnetz Bayern-Konzept und erste Erfahrungen	LfL, Wissenschaftler, Landwirte, Berater	Bildungszentrum Triesdorf, 9.4.2014
Wild, M., Demmel, M.; Brandhuber, R.	Bodenfruchtbarkeit- Bodenstruktur - Maschineneinsatz	HLS Rothalmünster, Landwirtschaftsschüler	HLS Rothalmünster, 18.2.2014
Wild, M., Demmel, M.; Brandhuber, R.	Maschineneinsatz und Bodenstruktur	Landwirtschaftskammer Oberösterreich und Boden Wasser Schutz-Beratung Oberösterreich, Berater und Landwirte	St. Florian, 24.11.2014
Wild, M., Demmel, M.; Brandhuber, R.	Bodenfruchtbarkeit- Bodenstruktur - Maschineneinsatz	TUM, Studenten	Freising, 24.1.2014
Wild, M., Wiesinger, K.	BioRegio-Betriebsnetz im Rahmen des Landesprogramms Ökologischer Landbau "BioRegio" 2020	LfL, Auswahlgremium (Berater, Fachzentren)	Freising, 15.5.2014
Wild, M., Wiesinger, K.	Status quo beim BioRegio-Betriebsnetz	LfL, BioRegio-Landwirte & Berater	Freising, 20.1.2014
Wild, M., Wiesinger, K.	Status quo beim BioRegio-Betriebsnetz	LfL, BioRegio-Landwirte & Berater	Triesdorf, 31.1.2014
Winterling, A.	Schnellwachsende Baumarten für Agroforstsysteme im Ökolandbau-Etablierung und Wuchsleistung	LfL, Wissenschaftler, Landwirte, Berater	Bildungszentrum Triesdorf, 9.4.2014
Winterling, A., Wiesinger, K., Borchert, H.	Schnellwachsende Baumarten für Agroforstsysteme zur Energieholzgewinnung im Ökolandbau – Etablierung und Wuchsleistung	FüAk, Mitarbeiter/innen; AELF/StMELF	Teisendorf, 25.9.2014
Wirsig, A.	Eiweißinitiative Bayern - Potenziale des Grünlandes	AELF Erding, Landwirte	Lengdorf, 21.1.2014
Wirsig, A.	Potenziale nutzen - Die Eiweißinitiative Bayern	AELF Passau, Studierende der LWS Passau	Passau, 27.1.2014
Wirsig, A.	Den Eiweißschatz der Wiesen heben	Landwirte	Hauszenberg/ Windorf, 23.1.2014
Wirsig, A.	Den Eiweißschatz der Wiesen heben	VDHC, Landwirte	Wolnzach, 26.1.2014

2.2.2 Führungen, Exkursionen

Name	Thema/Titel	Gäste	Anzahl
Jacob, I., Urbatzka, P., Wiesinger, K.,	Ökofeldtag der LfL 2014	Ökofeldtag	120
Castell, A., Jobst, F.	Studenten-Übung zum Thema Fruchtfolge-Dauerversuch im Rahmen einer Lehrveranstaltung	Studenten der TUM	60
Höck, R. Diepolder, M., Hartmann, St.	Grünlandversuche, Bodenkunde	Meisteranwärter aus Vorarlberg	21
Urbatzka, P.	Saatzeit bei Soja	Feldtag Öko-Soja	30
Urbatzka, P. Jacob, I.	Leguminosen	AK Leguminosen	15
Wiesinger, K. Winterling, A., Brandhuber, R., Walter, R. Burmeister, J.	Versuchsbesichtigung "Agroforstsystem zur Energieholzgewinnung im ökologischen Landbau"	StMELF	3
Wiesinger, K., Winterling, A., Blumenthal, B., Burmeister, J.	Vorexkursion zum Ökolandbau-Feldtag der LfL - Besichtigung der Versuchsflächen "Agroforstsystem zur Energieholzgewinnung im ökologischen Landbau"	Landwirte, Berater	11
Wiesinger, K.; Rippel, R.	Besuch des Kompetenzzentrums Ökolandbau im Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz, Besichtigung des Agroforstversuches im Ökologischen Landbau in Pulling	MdL Bündnis 90/DIE GRÜNEN	2
Winterling, A.	Entwicklung und Erprobung eines Agroforstsystems im ökologischen Landbau	Studenten der HSWT Studiengang Management erneuerbarer Energien	11

Name	Thema/Titel	Gäste	Anzahl
Winterling, A., Jacob, I.	Besichtigung der Versuchsflächen "Agroforstsystem zur Energieholzgewinnung im ökologischen Landbau"	FBG Neu-Ulm	100
Winterling, A.; Höge, H.	Agroforstsysteme im ökologischen Landbau	Studenten Bachelorstudiengang Landschaftsarchitektur	15

2.2.3 Diplomarbeiten und Dissertationen

Name	Thema/Titel Dissertation/Diplomarbeit	Zusammenarbeit	Jahr/ Erscheinungsdatum
Adam, M.	Verfahrenstechnischer Vergleich der Gülleausbringung mit Traktor-Fass Gespann und Selbstfahrer hinsichtlich der Auswirkung auf das Bodengefüge	Prof. Dr. Heinz, B. Heizinger, V.	
Hauk, J.	Properties of erosive rains estimated from high-resolution radar measurements of rainfall	Prof. Dr. Auerwald, K.	
Heindl, B.	Feldexperimentelle Untersuchungen zu Wurzelmasse, Ertragsleistungen und Krankheitsbefall von verschiedenen Erbsengenotypen		
Rupp, F.	Bewertung mehrjähriger Blühflächen	Grundel, T; Wagner, C.	19.12.2014
Steppich, J.	Wasserabfluss und Stoffausträge von Ackerflächen und die Auswirkung von Straßengräben	Bosse, C. Bäumel, N.	

2.2.4 Fernsehen, Rundfunk

Senddatum	Personen	Titel	Serie	Sender
14.02.2014	Harterger Georg (BioRegio-Landwirt), Eder Sebastian & Bauer Manfred	Umstellen auf Öko	Unser Land	BR
14.02.2014		BioRegio 2020 Bayern	Unser Land	BR
19.02.2014	Kuhn, G.; Heinz, S.	Die schönste Wiese der Oberpfalz gesucht		Oberpfalz TV

Sendedatum	Personen	Titel	Serie	Sender
11.03.2014	Trauzettel, F., Gund, N. A.	Heimische Eiweißfutt- mittel und -pflanzen in und um Landshut		Isar-TV
11.03.2014	Trauzettel, F., Gund, N. A.	Projekt Landwirtschaft Eiweißoffensive, vom 11.3.2014		Isar TV
21.03.2014	Winterling, A.	Agroforst - Bäume zurück aufs Feld?	X:enius	Arte
11.06.2014	Heinz, S.; Kuhn, G.	Endspurt bei der Wiesenmeisterschaft		Oberpfalz TV
12.06.2014	Wendland, M.	Verschärfung der Dünge- verordnung	BR Notiz- buch	BR
17.06.2014	Jacob, I.	Auf dem Weg zur Lupi- nenmilch	Abendschau	BR
27.06.2014	Trauzettel, F.	Eiweißstrategie Bayern	Unser Land	BR
09.07.2014	Heinz, S.; Kuhn, G.	Wer hat die schönste Wie- se?		Oberpfalz TV
05.09.2014	Heinz, S.	Der Wiesenmeister der Oberpfalz	Unser Land	BR
15.09.2014	Diepolder, M. Kuhn, G. Ostertag, J.	Wettbewerb Wiesenmeis- terschaft in Bayern	Faszination Wissen	BR
09.10.2014	Präsident Opperer, J.	Grundwasserversorgung in Bayern und die damit ver- bundenen Probleme (Nit- rat, Düngemittel etc.)	Abendschau der Süden, Livesendung	BR
11.12.2014	Wagner, C.	Wildgänseprobleme in Franken	Quer	BR

2.2.5 Seminare, Symposien, Tagungen, Workshops

Datum	Veranstaltung	Ort	Zielgruppe
14.1.2014	Runder Tisch ökologische Schweinezucht	Grub	Interne Experten
11.2.2014	Workshop zur Ziegengesundheit in Bayern	Grub	Interne und externe Experten
12.5.2014	Runder Tisch zur Ziegengesundheit in Bay- ern I	Grub	Interne und externe Experten
14.5.2014	Runder Tisch Sauenplaner	Pfarrkirchen	Interne und externe Experten

Datum	Veranstaltung	Ort	Zielgruppe
14.7.2014	Antragsbesprechung ökologische Schweine-zucht	Freising	Interne und externe Experten, beteiligte Landwirte
13.10.2014	Runder Tisch zur Ziegengesundheit in Bayern II	Grub	Interne und externe Experten
10.11.2014	Treffen Ökologischer Produktionswert Pie-train	Grub	Interne Experten
18.3.2014	Seminar Arbeiten mit Kindern auf der Streu-obstwiese	Freising	Erlebnisbauern/-bäuerinnen
26.5.2014 bis 29.5.2014	Biodiversität und Naturschutz		Landwirte
20.10.2014 bis 24.10.2014	Streuobstlehrgang (Öko-Akademie Kringell)	Kringell	Landwirte und Personen die eine Streuobstwiese anlegen wollen.

2.2.6 Mitgliedschaften und Mitarbeit in Arbeitsgruppen

Mitglied	Organisation
Beck, R.	European Feed Microbiology Organisation, EFMO
Brandhuber, R.	DBG, Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft
	DLG e.V., Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft
	Bundesverband Boden
	VDLUFA - Arbeitsgruppe der Bodenspezialisten der Bundesländer
	ISTRO, International Soil Tillage Research Organisation
Diepolder, M.	DLG-Ausschuss Grünland und Futterbau
	AGGF e.V., Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau in der Gesellschaft der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften
	Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e.V.
	Deutscher Grünlandverband e.V.
	Internationaler Arbeitskreis Landwirtschaftlicher Berater e.V.
	VDLUFA - Arbeitskreis Boden, Pflanzenernährung und Agrarökologie
	Prüfungsausschuss für Pferdemeister (Pferdewirtschaftsmeisterprüfung - Teilbereich Pferdezucht und -haltung)
	DLG-Ausschuss Grünland und Futterbau
	Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau (AGFF) in der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e.V.

Mitglied	Organisation
	Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e.V.
	Deutscher Grünlandverband e.V.
	Internationaler Arbeitskreis landwirtschaftlicher Berater (IALB)
	VDLUFA - Fachgruppe Pflanzenernährung, Produktqualität und Ressourcenschutz
	Prüfungsausschuss für Pferdewirtschaftsmeister, Teilbereich Pferdezucht und -haltung
Kilian, S.	Prüfungsausschuss für den Geprüften Natur- und Landschaftspfleger
	Arbeitsgemeinschaft Streuobst Bayern
Kuhn, G.	GfÖ, Gesellschaft für Ökologie e.V.
	Bayerische Botanische Gesellschaft
	Deutsche Gesellschaft für Moor- und Torfkunde
	Landesbund für Vogelschutz
	Botanische Vereinigung für Naturschutz in Hessen
	Bayerische Botanische Gesellschaft
	Deutsche Gesellschaft für Moor- und Torfkunde
Müller, C.	VDLUFA - Fachgruppe I
	DBG, Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft
	Prüfungsausschuss für die Zulassung von Sachverständigen nach § 18 BBodSchG für das SG 3 Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Pflanze
	Fachausschuss Dünger der Bundesgütegemeinschaft Kompost (Gütesicherung Holz- asche)
	VDLUFA - Fachgruppe I
	DBG, Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft
	Prüfungsausschuss für die Zulassung von Sachverständigen nach § 18 BBodSchG für das SG 3 Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Pflanze
	Fachausschuss Dünger der Bundesgütegemeinschaft Kompost (Gütesicherung Holz- asche)
Nüßlein, F.	AG Maßnahmendokumentation Landwirtschaft (StMUG)
	Fachausschuss "Bodennutzung und Stoffeinträge in Gewässer", DWA
Rippel, R.	Umweltrat EOBC e.V.
	Fachausschuss Pflanze der Fördergemeinschaft Nachhaltige Landwirtschaft, FNL
	DLKG, Deutsche Landeskulturgesellschaft
	VLK - Ausschuss Pflanzenbau

Mitglied	Organisation
	Sprecher der Koordinierungsgruppe Pflanzenproduktion der Länder
Volz, H.	UNIGIS-Salzburg
	Prüfungsausschuss für den Geprüften Natur- und Landschaftspfleger
	StMELF - Projektgruppe Mensch-Wild-Kulturlandschaft
	DLKG, Deutsche Landeskulturgesellschaft
	Projektgruppe "Landespflege" (LfL, LWG, LWF, OBB)
	Landesbewertungskommission Unser Dorf hat Zukunft - Unser Dorf soll schöner werden
	HSWT - Projektgruppe "Kulturlandschaftsinventarisierung"
	LEADER - Mittleres Isartal, Sprecher Arbeitskreis Landnutzung und Kulturlandschaft
	Arbeitskreis Fernerkundung (TUM, LWF, LfL, FHWT)
	Bayerischer Landesverein für Heimatpflege e.V.
	Länderübergreifender Beirat des Biosphärenreservates Rhön
	PAG "Bayerische Kulturlandschaftspfleger"
	Stiftungsrat der Bayerischen KulturLandStiftung
Wagner, C.	Dgfo, Deutsche Gesellschaft für Orthopterologie
	Otus, Verein für Feldornithologie in Bayern
	Deutsche Ornithologen-Gesellschaft, Fachgruppe Agrarökologie
Walter, R.	DBG, Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft
	Dgfo, Deutsche Gesellschaft für Orthopterologie
	Landesbund für Vogelschutz
Wendland, M.	VDLUFA, Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten
	VLK - Arbeitskreis Düngeberatung und Nährstoffhaushalt
	DPG, Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft
	Biogasforum Bayern
Wiesinger, K.	KTBL - Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau
	Beirat im Projekt "Klimawirkungen und Nachhaltigkeit von Landbausystemen" (BMELV u. vTI)
	Arbeitskreis Versuchsansteller im Ökologischen Landbau im Verband der Landwirtschaftskammern (VLK)
	Beirat des Bioland Erzeugerrings im Landeskuratorium Pflanzliche Erzeugung (LKP)
	Beirat des Naturland-Erzeugerrings im Landeskuratorium Pflanzliche Erzeugung (LKP)
	Naturschutzbeirat des Landkreises Freising