

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

**Institut für Agrarökologie, Ökologischen
Landbau und Bodenschutz**



Jahresbericht 2011

Impressum

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

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

Auflage: Mai 2012

Druck: Abteilung Information und Wissensmanagement

© LfL



Jahresbericht 2011

Rudolf Rippel
Robert Brandhuber
Robert Beck
Michael Diepolder
Josef Kreitmayr
Gisbert Kuhn
Christa Müller
Friedrich Nüßlein
Peer Urbatzka
Harald Volz
Roswitha Walter
Matthias Wendland
Klaus Wiesinger

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau
und Bodenschutz

Inhalt

	Seite
Vorwort	9
1 Organisation	10
1.1 Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	10
1.2 Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz.....	11
1.1.1.1 11	
2 Ziele und Aufgaben	12
3 Aus den Arbeitsbereichen.....	13
3.1 IAB 1: Bodenfruchtbarkeit, Bodenschutz, Bodenbearbeitung.....	13
3.1.1 Aufgaben	13
3.1.2 Arbeitsgruppen	13
3.1.3 Projekte.....	13
3.1.3.1 Optimierung des Managements der Bodenfruchtbarkeit im ökologischen Landbau – Bodenbelastung und Bodenbearbeitung.....	13
3.1.3.2 Evaluierung der Cross Compliance Bestimmungen zum Erosionsschutz in Bayern	15
3.1.3.3 Permanente Fahrwege - Streifenbodenbearbeitung (Agro-Klima Projekt).....	16
3.1.3.4 Schadstoffe in Photovoltaik (PV) – Freiflächenanlagen	17
3.1.3.5 BDF – Vollzugshilfe für die BBodSchV?.....	18
3.1.3.6 Verfahren der Bodenbearbeitung, Bestellung und min./org. Düngung.....	19
3.1.3.7 Verfahren der Bodenbearbeitung und Bestellung in Weizen-Mais- Fruchtfolge	20
3.1.3.8 Einfluss von Ab- und Zufuhr von organischen Stoffen und Bearbeitung auf den C-Kreislauf des Bodens	21
3.1.3.9 Einfluss von Bodenbearbeitungsverfahren und Bodendruck auf den Regenwurmbesatz	21
3.1.3.10 Salmonellenuntersuchungen im Biogasfermenter.....	22
3.1.3.11 Standorttypische Humusgehalte von Ackerböden in Bayern.....	25
3.1.3.12 Validierung von Humusbilanzmethoden.....	26
3.1.3.13 Bodendauerbeobachtung	27
3.2 IAB 2: Nährstoffflüsse, Düngung von Acker und Grünland	30
3.2.1 Aufgaben	30
3.2.2 Arbeitsgruppen	30
3.2.3 Projekte.....	30

3.2.3.1	N-Wirkung verschiedener organischer Dünger im Internationalen Organischen Stickstoff-Dauerversuch Puch.....	30
3.2.3.2	Varianz der Nährstoffgehalte verschiedener Güllen	32
3.2.3.3	Weiterentwicklung des Düngeberatungssystems Stickstoff (DSN).....	33
3.2.3.4	Vollzug und Umsetzung der Düngeverordnung.....	33
3.2.3.5	Wirkung von Sekundärrohstoffdüngern auf Ertrag, Boden und Produktqualität	34
3.2.3.6	Bewertung und Optimierung der Nährstoff- und Umweltwirkungen von Gärrückständen aus der Biogasgewinnung	35
3.2.3.7	Klimaänderung und Düngung (Agro-Klima-Bayern 1).....	37
3.2.3.8	Vergleich von Stickformen zur Getreidedüngung.....	38
3.2.3.9	Schwefeldüngung - Schwefelformen, Zeitpunkt.....	40
3.2.3.10	Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL).....	41
3.2.3.11	Modellierung diffuser Nährstoffeinträge und Stoffströme in Bayern	42
3.2.3.12	Nährstoffdynamik bei Grünland mit unterschiedlicher Bodenbelastung	43
3.2.3.13	Nährstoffkonzentrationen im Sickerwasser unter Wirtschaftsgrünland.....	44
3.2.3.14	Dauerdüngungsversuch zu Grünland „Weiherwiese“	45
3.2.3.15	Terminierung (Herbst/Frühjahr) der Güllegabe zum 1. Schnitt bei Dauergrünland	45
3.2.3.16	Effekte von Kalkgaben bei Kurzrasenweiden	47
3.2.3.17	N-Düngung auf Grünland bei unterschiedlichen Standortbedingungen und Nutzungsintensitäten	47
3.2.3.18	Leistungsfähiges Grünland und Verzicht auf mineralische Düngung.....	48
3.2.3.19	Optimierung der P-Düngung von Grünland.....	49
3.2.3.20	Einfluss des pH-Werts und Ableitung des Kalkbedarfs bei Grünland.....	50
3.2.3.21	Intensivierung der Grünlandnutzung in Nordbayern	51
3.2.3.22	Auswirkung von Extensivierungsmaßnahmen bei Dauergrünland auf den Nährstoffhaushalt des Systems Boden-Pflanze	52
3.2.3.23	Auswirkungen von mechanischen Grünlandpfllegemaßnahmen (Walzen, Striegeln, Abschleppen)	53
3.2.3.24	Oberflächenabfluss und Nährstoffaustrag in hängigem Dauergrünland (Prüfung der Wirkung eines Randstreifens).....	53
3.2.3.25	Ertrags- und Qualitätserhebungen sowie Bodenuntersuchungen auf Dauergrünlandflächen (Praxisschläge)	55
3.2.3.26	Effiziente Futterwirtschaft und Nährstoffflüsse in Futterbaubetrieben.....	56
3.2.3.27	Mehr Milch aus Grobfuttereiweiß.....	58
3.3	IAB 3: Ökologische Landbausysteme.....	60

3.3.1	Aufgaben	60
3.3.2	Arbeitsgruppen	60
3.3.3	Arbeitsschwerpunkt Ökologischer Landbau	60
3.3.4	Projekte.....	67
3.3.4.1	Entwicklung und Erprobung eines Agroforstsystems im ökologischen Landbau zur Energieholzgewinnung.....	67
3.3.4.2	Wiederansiedlung seltener und gefährdeter Ackerwildkräuter naturräumlicher Herkünfte auf Ökobetrieben	68
3.3.4.3	Amtliche Sortenversuche im ökologischen Landbau.....	69
3.3.4.4	Auswirkungen von Leguminosen in Fruchtfolgen auf Ertrag, Produktivität und Qualität der angebauten Früchte und auf Merkmale der Bodenfruchtbarkeit.....	70
3.3.4.5	Prüfung verschiedener Mischungspartner zu Sommererbsen unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus mit dem Ziel hoher Erbsenerträge.....	72
3.3.4.6	Eignung alter Braugerstensorten für den ökologischen Landbau	73
3.3.4.7	Prüfung einer Schwefeldüngung zu Körnerleguminosen.....	74
3.3.4.8	Ökonomische Bewertung des Anbaus legumer Zwischenfrüchte.....	75
3.3.4.9	Ackerbauliche Strategien und mechanische Beikrautregulierung im ökologischen Sojabohnenanbau	76
3.4	IAB 4: Kulturlandschaft, Agrarökosysteme, Flora und Fauna.....	78
3.4.1	Aufgaben	78
3.4.2	Arbeitsgruppen	78
3.4.3	Projekte.....	79
3.4.3.1	Erosionsgefährdungskarten auf Basis der dABAG unter Einsatz von ArcGIS	79
3.4.3.2	Wanderausstellung „Wild und Wildkräuter – aus der Kulturlandschaft auf den Teller“ – Fortführung im Jahr 2011: Naturkäserei TegernseerLand e.G. in Kreuth, Isarsana in Bad Tölz, Landratsamt Bad Tölz und Holzknecht-museum Ruhpolding.....	80
3.4.3.3	Faunistische Evaluierung und Optimierung von Blühflächen	81
3.4.3.4	Grünland – Monitoring.....	83
3.4.3.5	Wiesenmeisterschaft Schwäbisches Hügelland 2011	84
3.4.3.6	Feldhamster fördernde Bewirtschaftung im Rahmen der Fruchtfolge.....	85
3.4.3.7	Aktion „Streuobst 2000 Plus“	86
3.4.3.8	Streuobst-Schulwochen 2011	87
3.4.3.9	Streuobstwiesenführerausbildung 2011 an der LfL	88

3.4.3.10	Biovermarktung von Streuobst ein Weg zur Erhaltung der Streuobstwiesen in Bayern	89
3.4.3.11	Vorfruchtwirkung der Sommerzwischenfrucht Senf zur Biofumigation auf den Regenwurmbestand	91
3.4.3.12	Biogas-Agrarfauna: Vergleichende Untersuchungen zu Effekten von Rindergülle und Gärrest auf die Bodenfauna in Energiepflanzenbeständen.....	92
4	Dienstjubiläum	95
5	Veröffentlichungen und Fachinformationen	95
5.1	Veröffentlichungen.....	95
5.2	Internet und Intranet	100
5.3	Veranstaltungen, Vorträge, Führungen, Ausstellungen, Aus- und Fortbildungen, Ausländische Gäste, Vorlesungen	108
5.3.1	Veranstaltungen (IAB als Veranstalter oder Mitveranstalter).....	108
5.3.2	Vorträge.....	109
5.3.3	Tätigkeit in Arbeitskreisen	121
5.3.4	Fernsehen, Rundfunk	121
5.3.5	Führungen.....	122
5.3.6	Master- und Diplomarbeiten	123
5.3.7	Ausstellungen	124
5.3.8	Vorlesungen	124
5.3.9	Ausländische Gäste	125
5.4	Aus- und Fortbildung, Fortbildungsveranstaltungen	125
5.5	Mitgliedschaften und Mitarbeit in Arbeitsgruppen	127
6	Abkürzungen	130

Vorwort

Im Jahr 2011 wurde vom Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz wieder eine Fülle von Projekten bearbeitet, die im vorliegenden Jahresbericht beschrieben werden.

Aus dieser Arbeit konnten der landwirtschaftlichen Praxis, der Öffentlichkeit und unserer Verwaltung zahlreiche Beratungshilfen an die Hand gegeben werden. In der LfL-Schriftenreihe, als LfL-Information oder LfL-Merkblatt erschienen 2011 die folgenden neuen Beiträge:

- Grünland ist mit 35 % der landwirtschaftlichen Fläche in Bayern eine der wichtigsten Nutzungsformen. In dem umfangreichen Projekt „Grünlandmonitoring Bayern“ wurde erstmals die Zusammensetzung des Grünlands in Bayern repräsentativ erfasst und ausgewertet: [zum Beitrag](#)
- Das „Gelbe Heft“, der aus der Beratung nicht mehr wegzudenkende Leitfaden für Düngung von Acker- und Grünland, wurde in 9. Auflage neu aufgelegt: [zum Beitrag](#)
- Untersuchungen auf einer langfristig (20 Jahre) agrarökologisch stillgelegten Ackerfläche bestätigen, dass mit gezielten Fördermaßnahmen ein wesentlicher Beitrag zu einer Bewahrung und Förderung der Biodiversität geleistet werden kann: [zum Beitrag](#)
- In der Veröffentlichung „Heimische Gehölze“ werden die am häufigsten bei uns vorkommenden Gehölze beschrieben. Dabei wird über Größe, Alter, Standort, Verbreitung, Häufigkeit, Bedeutung für den Naturhaushalt und den Wert für den Menschen, sei es in der Medizin, als Nahrungsmittel oder technischer Wertstoff informiert: [zum Beitrag](#)
- Das Merkblatt „Humus - Leben aus dem Boden“ gibt Hinweise über Bedeutung und Erhalt des Humus in unseren Böden: [zum Beitrag](#)
- Das Merkblatt „Blühstreifen und Blühflächen richtig anlegen“ gibt wertvolle Tipps, wie man Farbe und Vielfalt in unsere Landschaft bringen kann: [zum Beitrag](#)
- Informationen für Landwirte, Jäger und Jagdgenossen bietet das Merkblatt „Neue Lebensräume für Wildtiere“: [zum Beitrag](#)

Dazu kommen zahlreiche weitere Veröffentlichungen, auch in anderen Medien, die Sie diesem Jahresbericht entnehmen können.

Im Oktober 2011 fand der 9. Kulturlandschaftstag statt, diesmal unter dem Dach der LfL-Jahrestagung. Er stand unter dem Motto „Klimaänderung in Bayern - Antworten des Pflanzenbaus“ ([zum Tagungsband](#)).

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

Direktor an der Landesanstalt für Landwirtschaft
Rudolf Rippel
Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau
und Bodenschutz

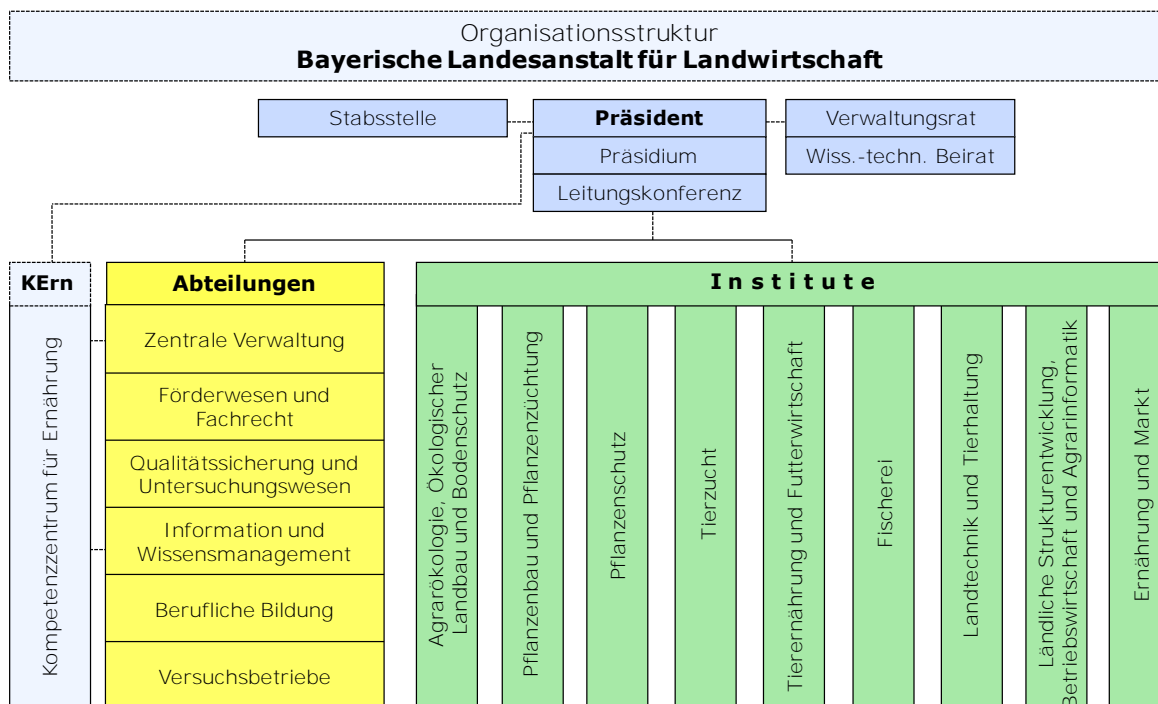
1 Organisation

1.1 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 Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz seinen Platz hat, und
- eine Transformationsebene, bei der die regionalen Lehr-, Versuchs- und Fachzentren insbesondere Aufgaben der Aus- und Fortbildung übernehmen.

Organisationsstruktur der LfL



1.2 Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz

Leiter: Rudolf Rippel

Stellvertreter: Dr. Matthias Wendland

Arbeitsgruppen	Arbeitsbereiche			
	IAB 1 Bodenfruchtbarkeit, Bodenschutz, Bodenbearbeitung Koordinator: Robert Brandhuber	IAB 2 Nährstoffflüsse, Düngung von Acker und Grünland Koordinator: Dr. Matthias Wendland	IAB 3 Ökologische Land- bausysteme Koordinator: Dr. Klaus Wiesinger	IAB 4 Kulturlandschaft, Agrarökosysteme, Flora und Fauna Koordinator: Dr. Gisbert Kuhn
a	Bodenphysik, Standort- beurteilung Robert Brandhuber	Düngung des Ackerlands Dr. Matthias Wendland	Koordination ökologischer Land- bau in der LfL Dr. Klaus Wiesinger	Kulturlandschaft, Landschafts- entwicklung Dr. Harald Volz
b	Bodenschadstoffe Christa Müller	Düngung des Grünlands Dr. Michael Diepolder	Pflanzenbau im ökologischen Landbau Dr. Peer Urbatzka	Agrarfauna, Bodentiere Roswitha Walter
c	Bodenbearbeitung, Bodenschutz- verfahren Josef Kreitmayr	Umsetzung EU-Wasserrahmen- richtlinie Friedrich Nüblein		Vegetationskunde Dr. Gisbert Kuhn
d	Humushaushalt, Umwelt- Mikrobiologie Dr. Robert Beck			

2 Ziele und Aufgaben

Das Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz (IAB) 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 IAB 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 Forschungsaktivitäten zum ökologischen Landbau werden vom IAB LfL-weit koordiniert.

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, der Düngung, sowie in der Landes- und Raumplanung.

3 Aus den Arbeitsbereichen

3.1 IAB 1: Bodenfruchtbarkeit, Bodenschutz, Bodenbearbeitung

Koordinator: Robert Brandhuber

3.1.1 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
- Optimierung von Bodenbearbeitungs- und Bestellverfahren
- 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

3.1.2 Arbeitsgruppen

- IAB 1a: Bodenphysik, Standortbeurteilung (Robert Brandhuber)
- IAB 1b: Bodenschadstoffe (Christa Müller)
- IAB 1c: Bodenbearbeitung, Bodenschutzverfahren (Josef Kreitmayr)
- IAB 1d: Humushaushalt, Umwelt-Mikrobiologie (Dr. Robert Beck)

3.1.3 Projekte

3.1.3.1 Optimierung des Managements der Bodenfruchtbarkeit im ökologischen Landbau – Bodenbelastung und Bodenbearbeitung

Eng verknüpft mit der Sicherung der Versorgung mit heimischem Futtermittel und dem Erhalt der Bodenfruchtbarkeit ist der Anbau von Körnerleguminosen. Doch deren Anbaufläche war in den letzten Jahren stark rückläufig. Gründe dafür waren schwankende Erträge und starke Krankheitsanfälligkeit. Im Rahmen des Bundesprogrammes „Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft, BÖLN“ wird ein umfangreiches interdisziplinäres Forschungsvorhaben zur Optimierung der Bodenfruchtbarkeit im ökologischen Landbau durchgeführt. Dabei sollen kritische Punkte beim Anbau von Erbsen herausgearbeitet und Lösungswege zur Optimierung erarbeitet werden. Den Bereich mechanische Bodenbelastung und Bodenstruktur bearbeitet die LfL (IAB und ILT).

In vier Parzellenversuchen wird geklärt, welchen Einfluss die durch die Überrollung mit 2 t und 4 t Radlast entstandene Bodenbeanspruchung auf das Bodengefüge, die Bestandsentwicklung, das Auftreten von Krankheiten und das Ertragsniveau von Erbsen in Reinsaat und im Gemenge mit Hafer hat. Die gewählten Belastungen treten während der Frühjahrsbestellung üblicherweise auf. Darüber hinaus findet ein Monitoring auf 32 Praxisbetrieben in ganz Deutschland statt, bei dem der bodenphysikalische Zustand der Flächen im Ober- und Unterboden beurteilt wird.

Wie in der Abbildung erkennbar ist, reagierten die Erbsen auf die Bodenbelastung mit 2 t und 4 t im Vergleich zur unbelasteten Kontrolle (0 t) mit verringertem Längenwachstum und weniger Hülsenansatz. Nach 2 Versuchsjahren betrug der Ertragsrückgang in der Spur (Überrollungsanteil von ca. 43 %) im Mittel aller Standorte -10 % bei 2 t Radlast und -20 % bei 4 t Radlast.



Biomassevergleich der Erbsen 2011 ohne Belastung (0 t), mit 2 t und 4 t Radlast

Weitere Informationen zum Projekt: <http://www.bodenfruchtbarkeit.org/>

Projektleitung: Robert Brandhuber, Dr. Markus Demmel (ILT 1)
Projektbearbeitung: Dr. Melanie Wild (ILT 1a), Jürgen Kler, Johann Unterholzner
Laufzeit: 2009 – 2013
Förderung: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung im Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft
Kooperation: FiBL Deutschland (Projektkoordination) und FiBL Schweiz, HTW Dresden, SÖL, Universität Kassel, vTI Trendhorst, Naturland

3.1.3.2 Evaluierung der Cross Compliance Bestimmungen zum Erosionsschutz in Bayern

In Bayern gelten von der Direktzahlungen-Verpflichtungenverordnung abweichende Bestimmungen zum Erosionsschutz. Deren Schutzwirkung gegenüber im Projektzeitraum aufgetretenen erosionsauslösenden Niederschlägen wird untersucht und bewertet.

In Zusammenarbeit mit dem Projektpartner DWD, Niederlassung Weihenstephan, wurde ein Projektgebiet von ca. 13.500 km² Größe im mittleren und östlichen Tertiärhügelland ausgewählt, für das der DWD der LfL bereits am Tag nach Starkregen auf 1 km² auflösende RADOLAN-Niederschlagsdaten zur Verfügung stellt. Die RADOLAN-Daten erlaubten die Identifikation von Gebieten mit Erosionsschäden. Von den Erosionsgebieten wurden Luftbilder in Auftrag gegeben. Besonders interessante Flächen beurteilte der Projektbearbeiter vor Ort. Die erhobenen Daten werden je Feldstück in einer Datenbank erfasst.

Im Jahr 2011 wurden in 15 Landkreisen Luftbildaufnahmen erstellt mit Schwerpunkt im Projektgebiet, teilweise auch außerhalb, insb. in der Oberpfalz. In der Datenbank sind bisher ca. 2.500 Feldstücke parametrisiert.



*Erosionspuren auf einem Feld mit Erosionsschutzstreifen im Mai 2011
(Foto: W. Bauer, www.agroluftbild.de)*

Projektleitung: Robert Brandhuber
Projektbearbeitung: Michael Kistler
Laufzeit: 2011 – 2012
Kooperation: Deutscher Wetterdienst, Niederlassung Weihenstephan

3.1.3.3 Permanente Fahrwege - Streifenbodenbearbeitung (Agro-Klima Projekt)



Teilnehmer am CTF-Workshop beurteilen das Bodengefüge



Mit Streifenbearbeitung bestellte Zuckerrüben

Auf drei landwirtschaftlichen Betrieben in Bayern werden Regelspurverfahren (sog. Controlled Traffic Farming) und Streifenbodenbearbeitung (Strip Tillage) 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 ein Anteil nicht mehr überfahrener Fläche von 58 bis 67 % erreichbar. Im zweiten Versuchsjahr konnte bereits eine verbesserte Wasserverfügbarkeit im nicht mehr befahrenen Boden festgestellt werden. Die Reaktion der Erträge im befahrenen und dem unbefahrenem Bereich zeigt witterungsbedingt für die Jahre 2010 und 2011 noch keinen eindeutigen Trend. Die Feldversuche wurden im Mai 2011 auf einem Internationalen CTF-Workshop präsentiert.

Mit Streifenbodenbearbeitung konnten vergleichbare Erträge gegenüber den betriebsüblichen Mulchverfahren erzielt werden. Erfolgreich getestet wurde das Einbringen von Gülle in die Streifen vor Mais. Mit dem Verzicht auf flächendeckende Ausbringung und Einarbeitung wird in erosionsgefährdeten Lagen ein hohes Maß an Erosionsschutz erreicht. Lange Trockenperioden in der Hauptvegetationszeit sind bisher nicht aufgetreten. Die erwarteten Vorzüge der beiden Verfahren in ausgeprägten klimatischen Stresssituationen werden sich erst dann erweisen können. Das Projekt wird voraussichtlich weitergeführt.

Projektleitung: Dr. Markus Demmel (ILT 1a), Robert Brandhuber
 Projektbearbeitung: Dr. Marc Marx, Hans Kirchmeier (ILT 1a)
 Laufzeit: 2008 – 2011 (Verlängerung beantragt)
 Kooperation: Praxisbetriebe, ISTRO Working Group CTF Europe
 Projektförderung: StMELF

3.1.3.4 Schadstoffe in Photovoltaik (PV) – Freiflächenanlagen



Zielsetzung, Methode

Viele PV-Freiflächenanlagen sind in den letzten Jahren neu entstanden. Da sie nur mit 30 - 40 % ihrer Fläche mit PV-Modulen bedeckt sind, kann sich zwischen den Reihen eine Grasnarbe ausbilden, die gemäht oder mit Schafen beweidet werden kann. Mittels einer Literaturstudie wurde der Frage nachgegangen, ob bei solchen Anlagen Schwermetallbelastungen (v. a. Cadmium und Blei) im Boden zu erwarten sind.

Ergebnisse

Etwa 90 % aller Solarmodule enthalten Silizium als Halbleiter, das nur mit wenigen Fremdatomen dotiert wird. Kontakte und Lötstellen enthalten jedoch Silber, Zinn und oft größere Mengen Blei (bei 3000 m² Modulfläche pro ha rd. 20–25 kg Blei). Bei Dünnschicht-Solarmodulen wird häufig schwer lösliches Cadmiumtellurid (CdTe) und in geringem Umfang Cadmiumsulfid (CdS) als Halbleiter verwendet. Trotz der nur rd. 3 µm dünnen Halbleiterschicht ist pro ha mit etwa 18-26 kg Cadmium zu rechnen.

Bei handelsüblichen Solarmodulen sind Halbleiterschicht, Kontakte und Verbindungsänder folienlaminiert und von einer Frontglasscheibe sowie bei den CdTe-Modulen üblicherweise zusätzlich von einer Rückglasscheibe umgeben. Nach derzeitigem Kenntnisstand ist von intakten Modulen bauartbedingt kein Cadmium- oder Bleieintrag in den Boden zu erwarten. Nur bei sehr starker Beschädigung (Hagel/Brand) ist eine Cadmium- bzw. Bleifreisetzung nicht gänzlich auszuschließen. Im Sinne des vorsorgenden Bodenschutzes sollten defekte Module daher nicht längere Zeit auf der Anlagenfläche verbleiben.

Ausführlicher Artikel (Zeitschrift Bodenschutz, Jg. 16, 3/2011, S. 69-74):

<http://www.BODENSCHUTZdigital.de/ZBOS.03.2011.069>

Projektleitung: Christa Müller
Projektbearbeitung: Titus Ebert, Christa Müller
Laufzeit: 2011 (abgeschlossen)
Kooperation: LfU Ref. 31 und Ref. 22

3.1.3.5 BDF – Vollzugshilfe für die BBodSchV?

Zielsetzung

Zur Bewertung von Schadstoffen in Ackerböden enthält die Bundes-Bodenschutz-Verordnung (BBodSchV) Prüf- und Maßnahmenwerte für pflanzenverfügbare Gehalte im Ammonium-Nitrat-Extrakt (NH_4NO_3) für den Pfad Boden-Nutzpflanze.

In diesem Zusammenhang ist von Interesse:

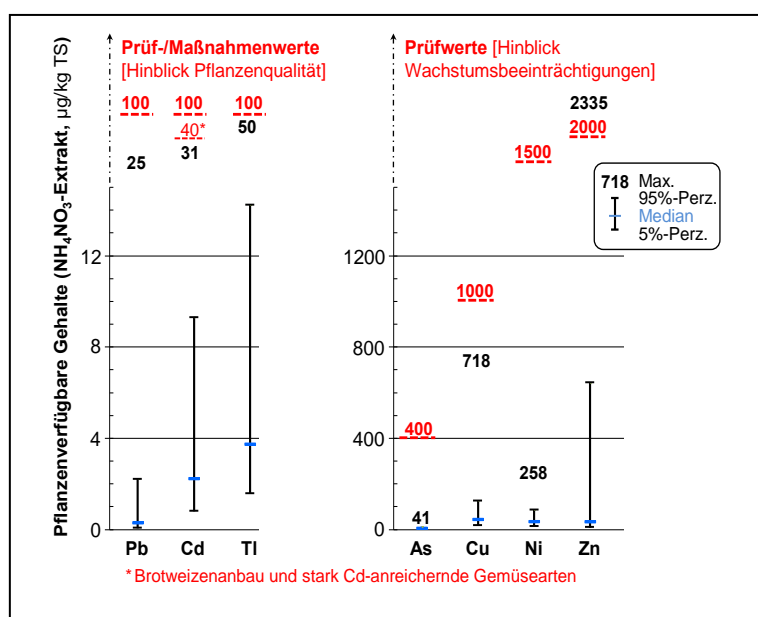
- Wie hoch sind die pflanzenverfügbaren Gehalte bei praxisüblich bewirtschafteten Ackerböden?

Methode

Landesweit wurden von 99 Boden-Dauerbeobachtungsflächen (BDF) mit Ackernutzung die pflanzenverfügbaren Gehalte (Ammonium-Nitrat (NH_4NO_3)-Extrakt) von anorganischen (Schad)Stoffen in Oberböden in 4facher Wiederholung (n= 396) bestimmt.

Ergebnisse

Die pflanzenverfügbaren Gehalte sind auf den praxisüblich bewirtschafteten Acker-BDF durchwegs sehr niedrig. Sie erreichen im Mittel nur zwischen 0,3 % (Blei), 2 % (Cadmium) bzw. 3,8 % (Thallium) der Prüf- und Maßnahmenwerte *im Hinblick auf Pflanzenqualität*. Auch die Prüfwerte *im Hinblick auf Wachstumsbeeinträchtigungen* werden bei den Acker-BDF durchwegs weit unterschritten. Die NH_4NO_3 -Gehalte erreichen im Mittel nur 1,6 % (Arsen), 1,8 % (Zink), 2,4 % (Nickel) und 4,5 % (Kupfer) der Prüfwerte.



*Pflanzenverfügbare Gehalte von Acker-BDF
im Vergleich zu Prüf-/Maßnahmenwerten der BBodSchV*

Das BDF-Programm liefert repräsentative Vergleichswerte zur Beurteilung schädlicher Bodenveränderungen nach BBodSchV für den Pfad Boden-Pflanze.

Projektleiter: Christa Müller
 Projektbearbeiter: Titus Ebert, Dr. Sabine Mikolajewski, Wolfgang Sitte (beide AQU)
 Laufzeit: 2005 – 2012
 Kooperation: LWF

3.1.3.6 Verfahren der Bodenbearbeitung, Bestellung und min./org. Düngung

Standortangepasste Bodenbearbeitung, in der guten fachlichen Praxis verankert, zielt auf Ertragssicherung, Bodenschutz (Erosion) und Energieeffizienz. Auf erosionsgefährdeten Feldstücken (Erosionsgefährdungskataster) sind nach Cross-Compliance Auflagen zum Pflugeinsatz zu beachten. Die Bereitung von Mulch durch pfluglose Bearbeitung (im Pflugsystem mit Zwischenfruchtbau) bietet dazu die Grundlage.

In der Praxis überwiegt ein systematischer Wechsel von wendender und nichtwendender Bearbeitung, angepasst an die bestehende Fruchtfolge. Nach Körnermais können bodenhygienische Aspekte wie ein erhöhtes Infektionsrisiko durch Fusarien im nachfolgenden Weizen den Pflugeinsatz in einem an sich „konservierend“ angelegten Konzept rechtfertigen.

Dauerhaft konservierende (= pfluglose) Bestellverfahren sind vorherrschend auf Ackerflächen mit hohem Erosionsrisiko bzw. schwer bearbeitbaren Böden. Der Trend zu konservierender Bestellung besteht auch in engen Fruchtfolgen für Biomasseerzeugung, da enge Zeitfenster zwischen Vorfruchternte und Neuansaat schlagkräftige Bestellverfahren erfordern.

Geräte mit integrierten Werkzeugen zur Einebnung und Rückverfestigung erzielen neben einer intensiven Krumenlockerung auch eine höhere Saatbettqualität.

Zielsetzung, Durchführung und Ergebnisse:

Ergebnisse aus den aktuellen Versuchen dienen vorrangig der Abstimmung von Zeitmanagement, Geräteeinsatz und Produktionsmittelanwendung.

Tab: Erträge von Winterweizen in vier- bzw. zweigliedriger Fruchtfolge in Abhängigkeit vom Verfahren der Grundbodenbearbeitung am Standort Puch

Bestellverfahren	Winterweizenerträge (dt/ha) in verschiedenen Fruchtfolgen	
	Winterweizen nach W.Raps (4-gliedrige Fruchtfolge) 2002 - 2010	Winterweizen nach Mais (2-gliedrige Fruchtfolge) 2002 - 2010
Konventionell (Pflug)	98,8	90,1
Integriert (Pflug nach Mais)	96,1	88,2
Konservierend (Grubber)	98,0	86,4

Die Weizenerträge (aus verschiedenen Fruchtfolgen) zeigen in den Bearbeitungssystemen Pflug und Pfluglos sowie im integrierten System (Grubber + Pflug) sehr geringe Abweichungen.

Der integrierte Pflugeinsatz äußert sich nicht in Ertragssteigerung, sondern in einer Optimierung bodenhygienischer Effekte.

Projektleiter: Josef Kreitmayr

Projektbearbeiter: Karl Mayr

Laufzeit: 1997 – 2012

Kooperation: Versuchsstation Puch und Neuhof

3.1.3.7 Verfahren der Bodenbearbeitung und Bestellung in Weizen-Mais-Fruchtfolge

Zielsetzung, Durchführung und Ergebnisse:

Konzentrationsprozesse führen zu engen Fruchtfolgen mit deckungsbeitragsstarken Fruchtarten (Winterweizen und Mais). Große Strohmassen, die nach der Körnermaisernte und pflugloser Bodenbearbeitung oberflächennah verbleiben, bilden eine erhebliche Infektionsquelle für Fusarien im nachfolgenden Winterweizen.

Die in einem zusätzlichen Arbeitsgang erfolgte Strohzerkleinerung durch Schlegeln verbessert die Einmischung in die Krume. Dadurch gelingt primär eine exaktere Saatguteinbettung mit gleichmäßigerem Feldaufgang. Über Winter, bei niedrigen Temperaturen, verrottet das Maisstroh kaum. Eine Maisstrohbedeckung über 50 % ist kritisch zu bewerten, da nachfolgend die Qualität der Saatbettbereitung und auch die Bodenhygiene (Bekämpfung von Ackerschnecken, Maiszünsler, u. a.) leidet.

Für pflugloses Einarbeiten des Maisstrohes eignen sich vor allem Geräte, in denen verschiedene Werkzegelemente wie Zinken, Scheiben und Walzen aktiv sind.

Untersuchungen auf Mykotoxine (DON) im Erntegut bestätigen im Blick auf Einzeljahre ein hoch dynamisches Befallsgeschehen im Winterweizen nach pflugloser Maisstroheinarbeitung.

Zur Maissaat selbst werden Fragen der Standraumoptimierung mit Hilfe der Engreihensaat (Gleichstandsamt 37,5 cm) untersucht. Unter Berücksichtigung stark wechselnder Jahrgangseffekte (Trockenheit in 2003 und Rekordernte 2004) zeigen Maßnahmen zur Standraumoptimierung (Reihenverengung) bisher keine signifikanten Vorteile im Kornertrag des Maises.

Tab.: Langjähriger Vergleich von unterschiedlichen Reihenweiten im Körnermais

Reihenweite	Körnermaisertrag von 2003 - 2009					
	75 cm Reihe		37,5 cm Reihe		Mittel	
Bodenbearbeitung	dt/ha	rel.	dt/ha	rel.	dt/ha	rel.
Konventionell (Pflug)	99,3	<u>100</u>	97,0	<u>100</u>	98,2	<u>100</u>
Integriert (Pflug nach Mais)	98,9	100	99,6	103	99,3	101
Konservierend (Grubber)	98,8	99	98,8	102	98,8	101
Mittelwert	99,0	<u>100</u>	98,5	99	98,8	

Projektleiter: Josef Kreitmayr
 Projektbearbeiter: Karl Mayr
 Laufzeit: 1997 – 2012
 Kooperation: Versuchsstation Puch und Neuhof

3.1.3.8 Einfluss von Ab- und Zufuhr von organischen Stoffen und Bearbeitung auf den C-Kreislauf des Bodens

Zielsetzung, Durchführung und Ergebnisse:

Der Humusgehalt ackerbaulich genutzter Böden ist abhängig von Standortfaktoren (Klima, Bodentextur) und Bewirtschaftungsmaßnahmen (Fruchtfolge, Düngung, Bodenbearbeitung). Um den standorttypischen Humusgehalt zu sichern, sind über die Fruchtfolgegestaltung hinaus organische Stoffe (Pflanzenreste von Haupt- u. Zwischenfrüchten sowie Wirtschaftsdünger u.a.) in optimalem Maße einzubringen.

Bewirtschaftungssysteme mit negativen Humusbilanzen (zusätzlicher Verkauf von Stroh) benötigen Alternativen in der Versorgung mit organischer Substanz.

Als Humuslieferanten kommen neben Pflanzenresten von Haupt- und Zwischenfrüchten auch Bioabfallkompost (20 t TM/ha) und andere Sekundärrohstoffdünger (Klärschlamm 5 t TM / ha) in Betracht.

Die langfristig angelegten Versuche (ausschließlich mit Körnerfrüchten) sollen darüber Aufschluss geben, ob sich mit diesen Konzepten bei wendender und nichtwendender Bodenbearbeitung stabile Humusgehalte einstellen.

Zu Versuchsbeginn wurde der Ist-Zustand ermittelt. Mit den jährlichen Ertragsfeststellungen werden die Strohmassen ermittelt, die abgefahren bzw. dem Boden wieder zugeführt werden. Diese Daten bilden eine wichtige Grundlage für die Aufstellung und Überprüfung der Humusbilanz.

Projektleiter: Dr. Robert Beck, Josef Kreitmayr
Projektbearbeiter: Detlef Seiffert
Laufzeit: 1996 – 2012
Kooperation: Versuchsstation Puch und Baumannshof

3.1.3.9 Einfluss von Bodenbearbeitungsverfahren und Bodendruck auf den Regenwurmbesatz

Zielsetzung

Zur Ermittlung des Einflusses von wendender und nicht wendender Bodenbearbeitung sowie von Bodendruck auf den Regenwurmbestand wurde in dem LfL-Versuch (Nr. 512) am Standort Puch eine Voruntersuchung durchgeführt.

Methode

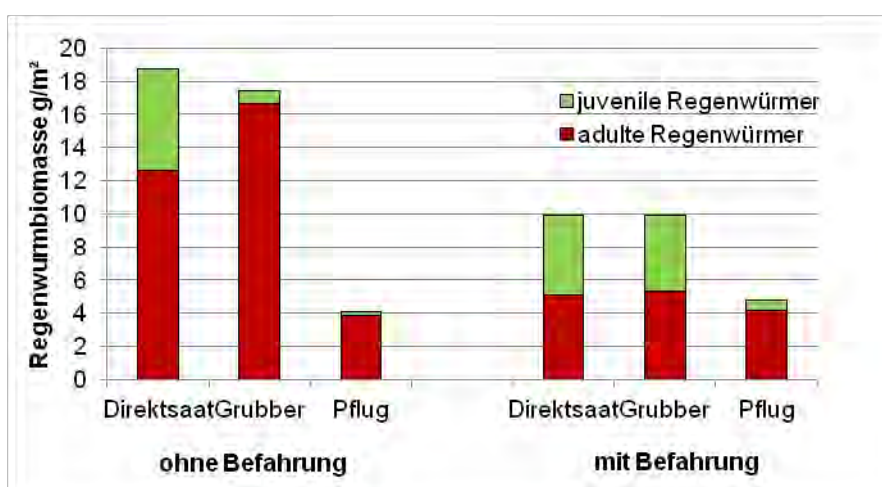
Die Regenwurmerfassung bezog sich auf die Faktoren in jeweils vierfacher Wiederholung:

1. Faktor: Bodenbearbeitungsmaßnahmen mit den drei Varianten Direktsaat, Grubber-Saat (pfluglos), Pflug-Drillsaat
2. Faktor: Bodendruck mit den zwei Varianten: ohne Befahrung und mit Befahrung (letzte Befahrung vor der Regenwurmbeprobung erfolgte im Herbst 2008 mit einer Gesamtlast von 21 t bei hoher Bodenfeuchte)

Die Austreibung der Regenwürmer (mit je zwei Stichproben pro Einzelparzelle) erfolgte am 14.05. 2009 innerhalb quadratischer $\frac{1}{4}$ m²-Rahmen mit 0,2%iger Formalin-Lösung (2 x 20 l/m²).

Ergebnisse

Bei wendender Bodenbearbeitung war kein Unterschied in der Regenwurmbiomasse zwischen den Varianten mit und ohne Befahrung feststellbar. Deutlich höhere Regenwurmbiomassewerte als bei Pflugeinsatz zeigten die Varianten Direktsaat und Grubber sowohl ohne als auch mit Bodendruck. Dabei war ohne Befahrung die Biomasse der Regenwürmer bei Direkt- und Grubbersaat im Mittel um den Faktor vier im Vergleich zum Pflugeinsatz erhöht, mit Bodendruck lediglich noch um den Faktor zwei (Unterschiede nicht signifikant). Dieser Effekt ist überwiegend auf den Tauwurm, *Lumbricus terrestris*, einer tiefgrabenden und anezischen (vom Unterboden bis zur Oberfläche aktiven) Art zurückzuführen, der lediglich in der Direktsaat und Grubber-Variante jeweils ohne Befahrung nachweisbar war. Bei Untersuchungen unter Dauergrünland reagierte der Tauwurm auf Verdichtung ebenfalls mit einem deutlich geringeren Besatz (LfL-Versuch Nr. 496, siehe Kreuter, IAB Jahresbericht 2008).



Effekte von Bodenbearbeitungsverfahren und Bodendruck auf die Regenwurmbiomasse

Projektkoordinator: Josef Kreitmayr
 Teil-Projektleitung: Roswitha Walter
 Projektbearbeitung: Michaela Layer, Finn Beyer, Björn Mehlhaff,
 Sabine Topor, Erhard Zell

3.1.3.10 Salmonellenuntersuchungen im Biogasfermenter

Ziel

Ein Ziel der biologischen Abfallverwertung ist es, aus mikrobiell stark belasteten biologisch-organischen Rückständen ein seuchenhygienisch unbedenkliches Produkt herzustellen. Zu diesem Zweck müssen aus mikrobiologischer Sicht im Verwertungsprozess Krankheitserreger für Mensch und Tier eliminiert werden. Das bedeutet jedoch nicht, dass sämtliche in den Bioabfällen vorhandenen Mikroorganismen beseitigt werden müssen (Sterilisation), sondern dass eine (aus wissenschaftlicher Sicht) ausreichende Reduktion seuchenhygienisch bedeutsamer Keime erreicht werden muss (Hygienisierung).

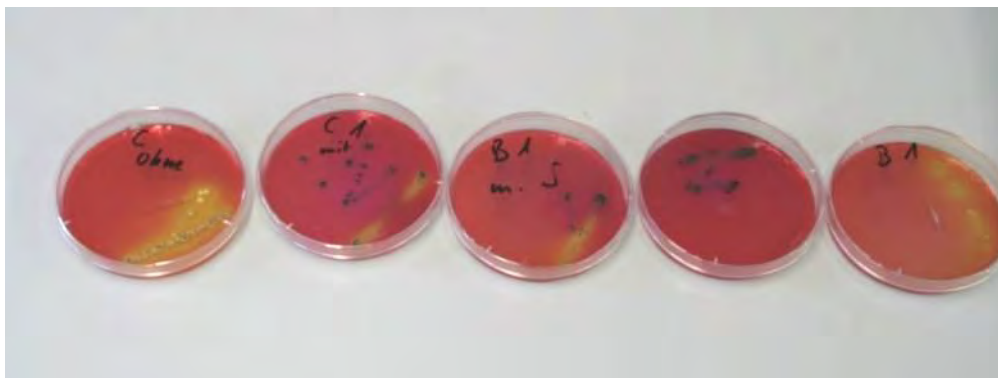
Nach der BioAbV sind folgende Untersuchungen obligatorisch durchzuführen:

1. Nachweis des Wirkungsgrades der Hygienisierung durch das jeweilige Behandlungsverfahren (**direkte Prozessführung**).
2. Nachweis der Einhaltung der erforderlichen Behandlungstemperaturen (**indirekte Prozessführung**)
3. Nachweis der hygienischen Unbedenklichkeit der behandelten Bioabfälle (**Produktprüfung**)

Durchführung

Nachdem die **indirekte Prozessprüfung** in den jeweiligen Biogasanlagen automatisch durchgeführt werden kann, verbleiben für mikrobiologische Untersuchungen die direkte Prozessführung und die Produktprüfung. Testkeime sind in beiden Fällen Bakterien der Gattung *Salmonella*.

Daher wird im Forschungsvorhaben geprüft inwieweit Salmonellen bei meso- und thermophiler Prozessführung abgetötet werden und ob der Gärrest den Maßgaben nach DÜMV§3/1-5 und BioAbfV genügt. Dabei soll auch untersucht werden, ob die quantitative Real-Time-PCR (qPCR) als Screeningmethode geeignet ist, Salmonellen bzw. deren DNA nachzuweisen.

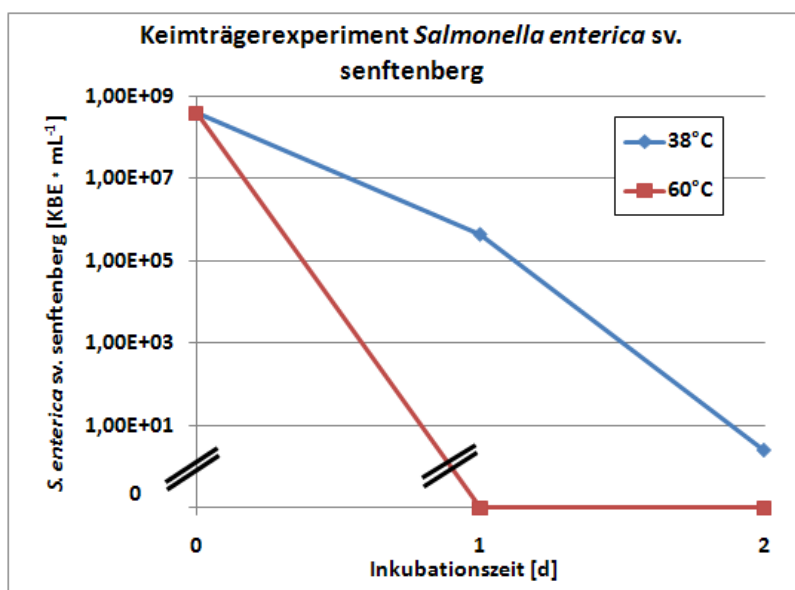


Salmonella positive (schwarzbraune Kolonien ohne Lysehof) und negative Proben auf XLD-Agar

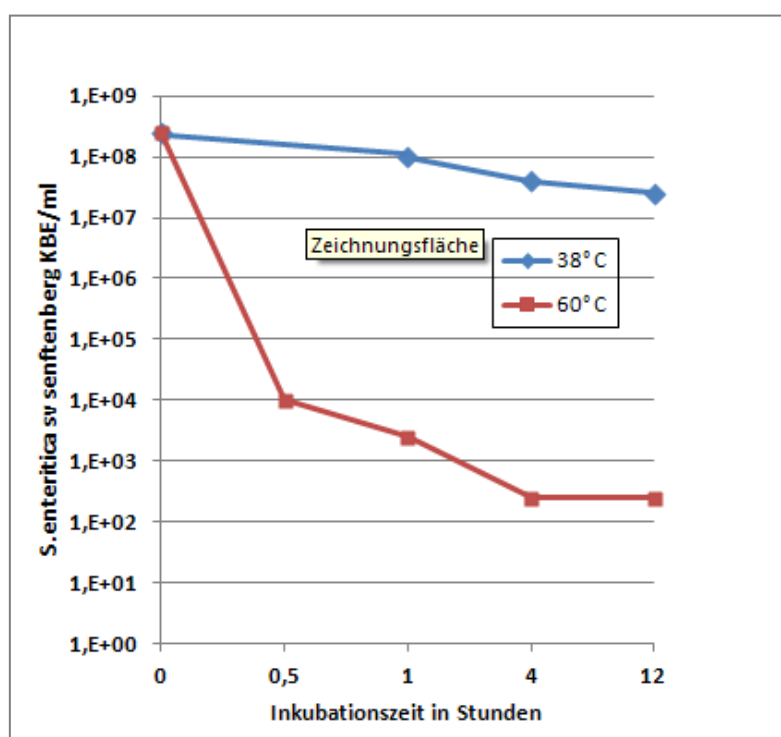
Ergebnisse

Produktprüfung: Die ersten klassischen Salmonellenuntersuchungen an Gärresten aus LfL-ILT-Versuchsanlagen sind abgeschlossen. Die verwendete Methode mit Voranreicherung, anschließender Hauptanreicherung und Selektivnährboden mit biochemischem Test wird nach der ENISO 6579 (2002) durchgeführt. In Anlehnung an die Salmonellenuntersuchung in Futtermitteln werden zwei Probenmengen mit jeweils 25 g untersucht. Die mikrobiologischen Ergebnisse der jeweiligen Gärreste werden den Prozessdaten der Biogasanlage gegenübergestellt. Neben der klassischen Untersuchungsmethode sind auch erste erfolgreiche qPCR-Untersuchungen durchgeführt worden.

Direkte Prozessführung: Die ersten Untersuchungen zur Prozessprüfung wurden 2010 begonnen und sind 2011 weitergeführt worden.



Keimreduktion von Salmonellen im Biogasprozess bei 38°C und 60°C 2010



Keimreduktion von Salmonellen im Biogasprozess bei 38°C und 60°C 2011

Dabei wurden Inkubationszeiten unter einem Tag in beiden Temperaturbereichen (mesophil und thermophil) verfolgt.

Bei 60°C wurden die inokulierten Salmonellen erwartungsgemäß wesentlich effektiver abgetötet als bei 38°C. Bereits nach einer Stunde fielen die Keimzahlen um 5 Zehnerpotenzen und nach 12 Stunden um 7 Zehnerpotenzen. Nach einem Tag Exposition bei 60°C konnte keine koloniebildende Einheit (KBE) von Salmonellen nachgewiesen werden.

Deutlich langsamer verlief die Keimreduktion bei 38°C. Nach 12-stündiger Inkubation konnte lediglich eine Keimreduktion um 1 Zehnerpotenz beobachtet werden und nach 2 Tagen Exposition waren immer noch Salmonellen nachweisbar.

Projektleitung: Dr. Robert Beck, Dr. Michael Lebuhn (ILT 2a)
Projektbearbeitung: Sabine Topor, Elena Madge (ILT 2a)
Laufzeit: 2009 – 2011
Kooperation: ILT 2a

3.1.3.11 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 Humus-Qualität) 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 erstenmal untersucht wurden.

Projektleitung: Dr. Robert Beck
Projektbearbeitung: Detlef Seiffert, Brigitte Dirscherl, Veronika Ilmberger,
Heide Scherzer-Gois, Waltraud Rinder
Laufzeit: 2001 – 2012
Kooperation: ÄELF, Fachzentrum Agrarökologie, Öko-Verbände

3.1.3.12 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.

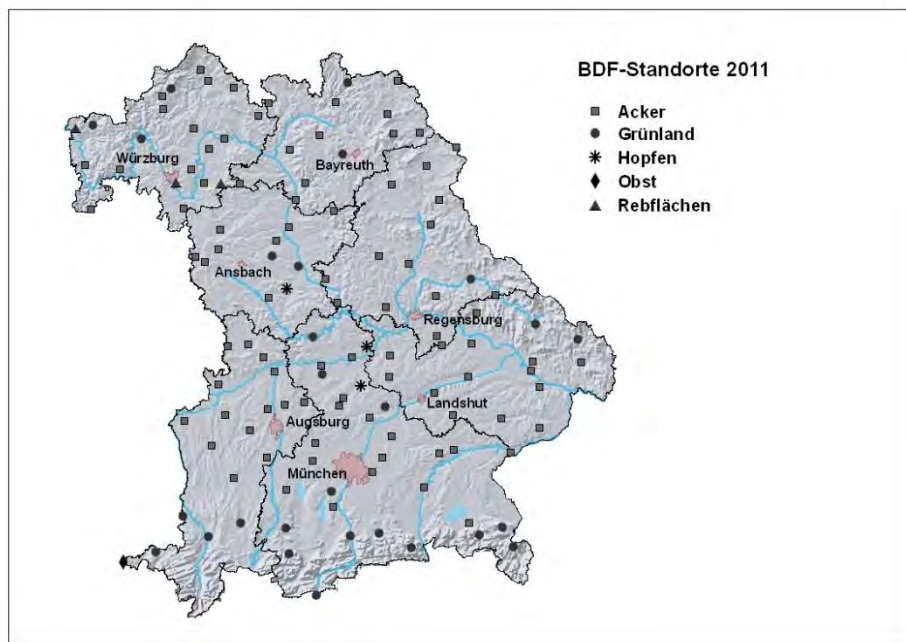
Projektleitung: Dr. Robert Beck

Projektbearbeitung: Detlef Seiffert

Laufzeit: 2004 – 2011

Kooperation: ÄELF, Fachzentrum Agrarökologie, Öko-Verbände

3.1.3.13 Bodendauerbeobachtung



Ziel der Bodendauerbeobachtung ist es:

1. den aktuellen Zustand der Böden zu dokumentieren (Inventur),
2. mit Wiederholungsuntersuchungen mögliche Veränderungen zu erfassen (Monitoring),
3. einen Beitrag zu leisten in der Analyse, wie weit die Ressource Boden auf Veränderungen der Bewirtschaftung und des Klimas reagiert.

Umsetzung

Die LfL hat 1985 ein landesweites Netz von Boden-Dauerbeobachtungsflächen (BDF) auf Acker- und Grünlandstandorten eingerichtet, derzeit werden 126 BDF betreut (siehe Karte). In ihrer Gesamtheit spiegeln diese Flächen die Vielfalt der Böden und der landwirtschaftlichen Nutzung wider.

Der Schwerpunkt der Bodenuntersuchungen liegt bei den anorganischen und organischen (potenziellen) Schadstoffen und beim Humusgehalt. Darüber hinaus werden Schadstoffgehalte von Wirtschaftsdüngern untersucht. Zu den Stoffgehalten der Böden liegen bisher Ergebnisse von drei, zum Humusgehalt von vier Terminen vor. Umfangreiche Erhebungen zur Bodenfauna (Regenwürmer) und zur Vegetation erweitern das BDF-Programm um den Aspekt Biodiversität in und auf landwirtschaftlich genutzten Böden. Für jede Fläche wird eine Schlagkartei zur Dokumentation der Bewirtschaftungsmaßnahmen geführt.

Die BDF-Projektgruppe der LfL beteiligte sich an der vom LfU durchgeführten Tagung „25 Jahre Bodendauerbeobachtung in Bayern“ am 13.10.2011 in Hof. Link zu den Vorträgen und zum Tagungsband:

<http://www.lfu.bayern.de/boden/bodendauerbeobachtung/fachtagung/index.htm>

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

Teilprojekt: Vegetation

Zielsetzung, Durchführung (und Ergebnisse):

Vegetationskundliche Erhebungen stellen einen wichtigen Teil des Boden-Dauerbeobachtungsprogrammes dar, denn sie können nicht nur Veränderungen des Bodenzustandes anzeigen, sondern dienen auch als Indikator für die nachhaltige Bewirtschaftung.

Die BDF-Parzellen sind mit 1.000 qm im Vergleich zur Fläche einer Vegetationsaufnahme (20 – 100 qm) sehr groß. Um zu vermeiden, dass die Vegetationsaufnahme nicht repräsentativ ist, werden immer 4 Vegetationsaufnahmen auf einer BDF-Parzelle erstellt. Durchschnittlich wurde jede BDF seit 1986 sechsmal untersucht.

Vor allem auf den Ackerflächen geht die Biodiversität der Segetalflora nach wie vor zurück. Zu Beginn des Projektes waren auf 52 Acker-BDF Arten der Roten Liste zu finden, zuletzt nur noch auf 38. Im Grünland ist ein Trend 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.

In der Vegetationsperiode 2011 wurden insgesamt 115 Vegetationsaufnahmen erstellt, die sich wie folgt verteilen: Grünland 68, Weizen 4, Mais 19, Hopfen 4, Grassaat 4, Klee-gras 4, Wein 8, Zuckerhirse 4.

Teilprojektleiter: Dr. Gisbert Kuhn

Projektbearbeiter: Dr. Michael Storch, Dr. Siegfried Springer,
Sabine Heinz, Elfriede Kraus

Teilprojekt: Bodenfauna (Regenwürmer)

Zielsetzung

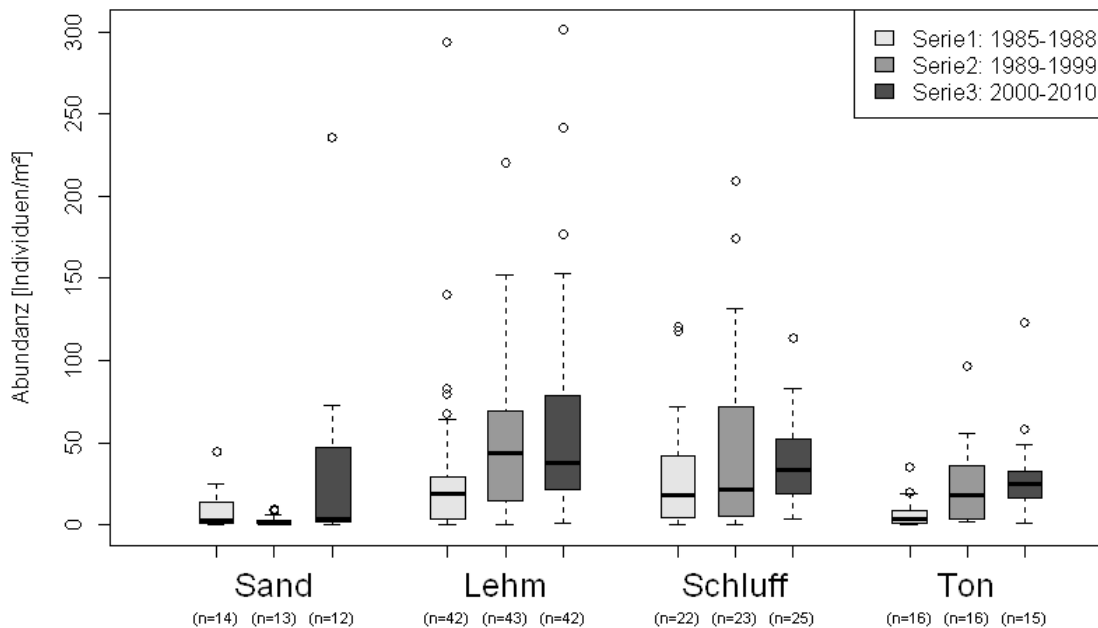
Im Boden-Dauerbeobachtungsprogramm werden seit 1985 in ganz Bayern Bestandserhebungen zu Regenwürmern auf landwirtschaftlich genutzten Standorten durchgeführt. Regenwürmer beeinflussen als Schlüsselorganismen in Agrarökosystemen die Bodenfruchtbarkeit der Standorte und wirken als Indikatoren der Biodiversität. Mit Hilfe des Monitorings sollen u. a. Veränderungen des bodenbiologischen Zustandes erkannt werden.

Methode

Die Erfassung der Regenwürmer erfolgt durch Austreibung mit 0,2-prozentiger Formalinlösung auf 10 x 1 m² je Acker-BDF bzw. 10 x ¼ m² je Grünland-BDF. Ermittelt werden das Artenspektrum sowie die Abundanz (Individuen/m²) und die Biomasse (g/m²) der einzelnen Arten und des gesamten Fanges.

Ergebnisse

Im Jahr 2010 wurde der 3. Probenahme-Durchgang (Serie) abgeschlossen. Die Regenwurm-Untersuchungen geben für die landwirtschaftlich genutzten Böden Bayerns keine Hinweise auf eine Abnahme der Besiedlungsdichte und der Artenvielfalt von Regenwürmern. Während die Gesamt-Abundanz und Artenzahl der Regenwürmer in Grünland-BDF seit 1985 weitgehend unverändert blieben, waren in Acker-BDF sogar Zunahmen festzustellen.



Abundanz (Individuen/m²) der Regenwürmer auf Acker-BDF von 1985 bis 2010

Die Bewirtschaftung der vergangenen 10 Jahre steht demnach nicht im Widerspruch mit dem Erhalt der Regenwurmfauna. Für den tiefgrabenden Tauwurm (*Lumbricus terrestris*) war sowohl für den Nutzungstyp Acker als auch für Grünland eine signifikante Zunahme von der 1. zur 3. Probenahme-Serie nachweisbar. Auf Ackerflächen konnte hierbei der Rückgang der voll wendenden Bodenbearbeitung als möglicherweise entscheidender Faktor identifiziert werden. Zudem sind klimatische Einflüsse wie kürzere und wärmere Winter insbesondere für die positive Entwicklung von *Lumbricus terrestris* im Grünland zu diskutieren. Weitere Informationen:

<http://www.lfu.bayern.de/boden/bodendauerbeobachtung/fachtagung/index.htm>

Teilprojektleitung: Roswitha Walter
 Projektbearbeitung: Johannes Burmeister, Finn Beyer, Michaela Layer,
 Sabine Topor, Erhard Zell

3.2 IAB 2: Nährstoffflüsse, Düngung von Acker und Grünland

Koordinator: Dr. Matthias Wendland

3.2.1 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

3.2.2 Arbeitsgruppen

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

3.2.3 Projekte

3.2.3.1 N-Wirkung verschiedener organischer Dünger im Internationalen Organischen Stickstoff-Dauerversuch Puch

Zielsetzung

In jedem landwirtschaftlichen Betrieb fallen organische Reststoffe an, die als organische Dünger zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit eingesetzt werden. Zielsetzung der Versuchsreihe ist die Erprobung der Faktoren der Bodenfruchtbarkeit in Abhängigkeit von organischer und mineralischer Düngung sowie die Fruchtfolge. Es werden die wichtigsten Möglichkeiten der organischen Düngung in viehhaltenden und viehlosen Betrieben auf ihre düngende- und bodenverbessernde Wirkung geprüft.

Methode

In einem ortsfesten Feldversuch am Standort Puch (Lkr. Fürstfeldbruck) werden 8 Varianten mit organischer Düngung (ohne organische Düngung, Stallmist, Stroh + Zwischenfrucht, Stroh, Gülle, Gülle + Stroh, Gülle + Stroh + Zwischenfrucht, Rübenblatt) und 5 mineralische N-Düngestufen faktoriell geprüft. In einer dreigliedrigen Fruchtfolge werden Silomais und Zuckerrübe gefolgt von Winterweizen und Wintergerste angebaut. Art und Höhe der organischen Düngung ist der Tabelle zu entnehmen.

Organische Düngung im IOSDV Puch

Nr.	Organische Dünger	Maßeinheit	Ausbringung zu					
			Silomais		Winterweizen		Wintergerste	
			1	2	1	2	1	2
1	Ohne	-	-	-	-	-	-	-
2	Stallmist	dt	300	400	-	-	-	-
3	Stroh + Zwfr. (Leg.)		Stroh +	-	-	Stroh		
4	Stroh		Stroh	-	-	Stroh		
5	Gülle	m ³	60	50	0	25	0	25
6	Gülle + Stroh		siehe 4 und 5		siehe 4 und 5		siehe 4 und 5	
7	Gülle + Stroh + Zwfr. (Nichtleg.)		siehe 4 und 5 + Zwfr.		siehe 4 und 5		siehe 4 und 5	
			Zuckerrübe		Winterweizen		Wintergerste	
8	Ohne	-	-		-		-	
9	Blatt + Stroh		Stroh		Blatt		Stroh	
10	Blatt + Stroh + Zwfr. (Leg.)		Stroh + Zwfr.		Blatt		Stroh	

1 = Zeitraum 1984 – 1998; 2 = Zeitraum 1999 – 2004

Die ausgebrachte Menge an Stroh und Rübenblatt erfolgte nach Anfall auf der Parzelle.

Ergebnisse

Über den Versuchszeitraum von 1988 bis 2004 haben sich die C_{org}-Gehalte in Abhängigkeit von der Art der organischen Düngung differenziert. Die Veränderungen im C_{org}-Gehalt, gemessen an den Ausgangswerten von 1983, haben nach Düngung mit Gülle + Stroh + Zwischenfrucht am stärksten zugenommen (+0,09 %), gefolgt von Gülle + Stroh (+0,04 %) und Stallmist (+0,03 %). Stroh allein oder zusammen mit Zwischenfrucht und Rübenblatt konnte der Ausgangswert nicht gehalten werden. Die größte Abnahme im C_{org}-Gehalt zeigen die Versuchsglieder ohne organische Düngung (-0,11 % bzw. -0,12 %).

Die Wirkung des mit Stallmist ausgebrachten Stickstoffs (Nt) lag im Mittel der Jahre, nahezu unabhängig von der Höhe der mineralischen N-Düngung, bei 18,5 % (MDÄ). N-Verluste bei der Ausbringung blieben dabei unberücksichtigt. Nach 7 Rotationen war überraschenderweise nur bei sehr niedriger mineralischer N-Düngung (N₀, N₂₀) mit zunehmender Versuchsdauer eine Zunahme der N-Wirkung festzustellen.

Die N-Wirkung des mit Gülle ausgebrachten Gesamtstickstoffs betrug je nach Fruchtart und Ausbringungszeitpunkt ohne Berücksichtigung gasförmiger Verluste bei Herbstausbringung zu Wintergerste 33-48 %, bei Frühjahrsausbringung zu Winterweizen 59-78 % und bei Ausbringung vor und während der Vegetation zu Silomais etwa 43 %. Die Kombination mit einer Strohdüngung führte zu einer höheren N-Wirkung.

Bei Strohdüngung allein war im Mittel keine Ertragswirkung des mit dem Stroh ausgebrachten Stickstoffs gegeben.

Bei Leguminosenzwischenfrucht konnte eine N-Wirkung von 45-50 kg N/ha errechnet werden. Bei einer Raps- bzw. Senfzwischenfrucht nach der Wintergerstenernte war tendenziell ein negativer Ertragswert gegeben.

Der Versuch wird fortgeführt.

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland
 Projektbearbeitung: Konrad Offenberger, Eberhard Heiles, AVB 2
 Laufzeit: seit 1984
 Kooperation: Internationale Arbeitsgemeinschaft in der Internationalen Bodenkundlichen Union (IUSS)

3.2.3.2 Varianz der Nährstoffgehalte verschiedener Güllen

Zielsetzung, Methode, Ergebnisse

Erfassung und statische Verrechnung der zahlreichen Gülleuntersuchungen (ca. 3700 pro Jahr) im Rahmen des Bayerischen Kulturlandschaftsprogrammes (KULAP). Durch den Vergleich der Untersuchungsergebnisse mit Faustzahlen können Abweichungen festgestellt und die Varianz bewertet werden. Die Hinzuziehung von Betriebsdaten ermöglicht, den Ursachen für Abweichungen nachzugehen und dafür Erklärungen zu finden.

Erste Auswertungen zeigen bei den verschiedenen Tierarten eine gute Übereinstimmung der Faustzahlen mit dem Durchschnitt der Untersuchungsergebnisse bei gleichem TS-Gehalt. Die Varianz innerhalb der Untersuchungsergebnisse ist jedoch zum Teil sehr groß.

Medianwerte (kg/m³ FM) aus den Untersuchungen der Jahre 2004 bis 2011 im Rahmen der Gülleuntersuchungen für KULAP

	TS in %	N	NH ₄ -N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	n
Milchvieh	7,5	3,4	1,8	1,4	3,5	0,9	10066
Mastbullen	7,5	3,8	2,1	1,6	3,3	1,0	2018
Mastschweine	4,0	4,5	3,2	2,3	2,6	1,1	4070
Zuchtsauen	3,0	3,3	2,3	1,7	1,5	0,8	1605

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland
 Projektbearbeitung: Anja Fischer
 Laufzeit: seit 2004

3.2.3.3 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 Mehrfachtages 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: Anja Fischer, Klaus Fischer, Konrad Offenberger
 Laufzeit: ab 2010
 Kooperation: AIW

3.2.3.4 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. In Wochenblatt und Internet werden laufend aktuelle Informationen zu Düngungsfragen zur Verfügung gestellt (z. B. Hinweise zur Düngung, aktuelle N_{\min} -Werte). Neu entwickelte EDV-Programme, die über das Internet von jedem Landwirt genutzt werden können, erleichtern umfangreiche Berechnungen. Das Programm zur Berechnung des Anfalles von Stickstoff aus tierischen Wirtschaftsdüngern hilft, die Obergrenze von 170 bzw. 230 kg N/ha für den eigenen Betrieb zu überprüfen

und durch Abändern maßgeblicher Faktoren die optimale Lösung für zu finden. 2007 wurde ein Nährstoffvergleichsprogramm fertiggestellt, das kostenlos im Internet verfügbar ist, und das jeder Landwirt nach Eingabe seiner Betriebsnummer und der betriebsspezifischen PIN nutzen kann. Um Fehler zu vermeiden und dem Nutzer langwierige Eingaben zu ersparen, werden automatisch die Flächen- und Tierdaten des Mehrfachantrages einge spielt. Ab 2009 benötigt jeder landwirtschaftliche Betrieb für die Lagerung von Wirtschaftsdüngern aus tierischer Herkunft eine 6-monatige Lagerkapazität wobei auch für andere Einleitungen (Hausabwasser, Dachwasser etc.) anteilig Speicherraum vorzuhalten ist. Auch dafür wurde ein Berechnungsprogramm im Internet bereitgestellt.

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland
Projektbearbeitung: Konrad Offenberger, Anja Fischer, Klaus Fischer
Laufzeit: ab 2006

3.2.3.5 Wirkung von Sekundärrohstoffdüngern auf Ertrag, Boden und Produktqualität

Zielsetzung, Methode

Mit diesem ortsfesten Versuch sollen die ackerbaulichen Wirkungen verschiedener organischer Düngemittel im Vergleich zu Wirtschaftsdünger und Mineraldünger-N erfasst werden. Zum Einsatz kommen Rückstände aus der Biogasgewinnung, Rindergülle, Rapspressschrot (seit Frühjahr 2005), Fleischknochenmehl (seit Frühjahr 2003) und Pferdemist mit Sägemehleinstreu. Die Ausbringmenge ist auf max. 100 kg N, Phosphatabfuhr oder 10 t TS/ha und Jahr beschränkt und erfolgt in der Regel alle 3 Jahre vor der Blattfrucht im Herbst. Bei mehr als 40 kg/ha schnellwirksamem Stickstoff je Gabe erfolgt eine jährliche Aufbringung jeweils im Frühjahr zu Vegetationsbeginn. Dies betrifft Biogasgülle, Rindergülle, und Rapspressschrot. N-Mineraldünger wird in vier Stufen über alle Versuchsglieder ergänzt.

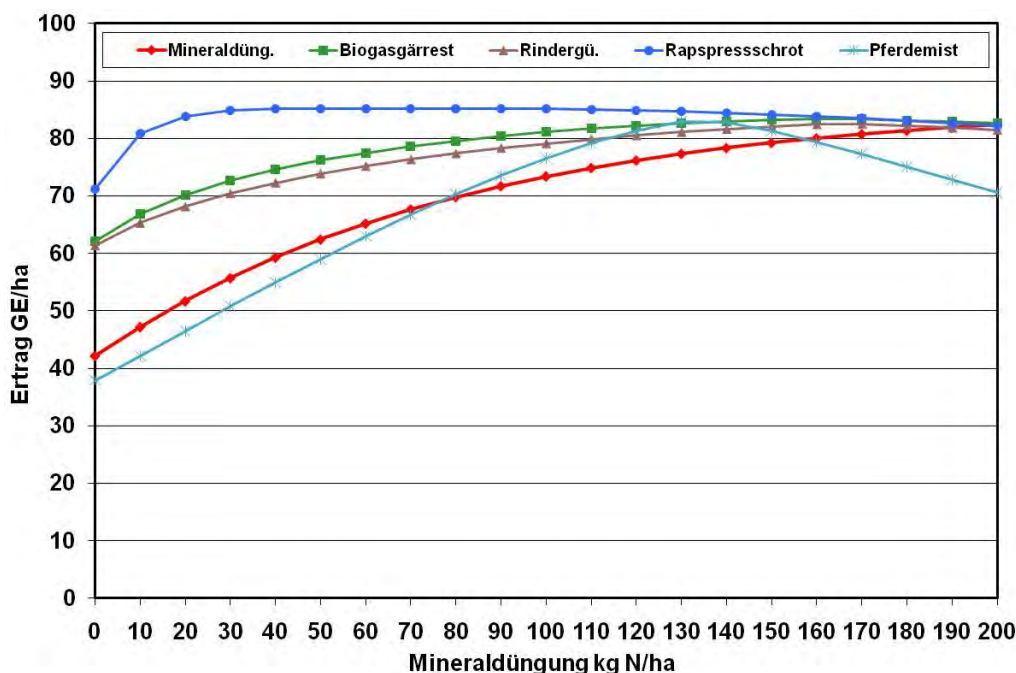
Ergebnisse

Die Anlage dieses Versuches erfolgte im Herbst 1999 in Puch. Mit 51,1 dt/ha im Versuchsmittel konnten 2009 bei Wintergerste nur durchschnittliche Erträge erzielt werden. Durch den Einsatz der organischen Dünger kamen zum Teil deutliche Mehrerträge zustande, wobei mit Rapspressschrot die besten Ergebnisse erzielt wurden. Die verabreichte Ges.-N-Menge betrug bei Biogasgärresten, Rindergülle und Rapspressschrot ca. 100 kg/ha. Da die verabreichte $\text{NH}_4\text{-N}$ -Menge bei Rapspressschrot nur 4 kg/ha betrug, ist hier von einer sehr schnellen Mineralisierung des organisch gebundenen Stickstoffes auszugehen. Ein weiterer Grund für diese hervorragende N-Wirkung sind die im Vergleich zu Gülle kaum vorhandenen NH_3 -Verluste. Bei der Düngung mit Pferdemist (Sägemehleinstreu) konnten im Gegensatz zu den vergangenen Jahren zum ersten Mal Ertragsverluste gegenüber der Variante ohne organische Dünger vermieden werden. Offensichtlich waren hier, bedingt durch das mit dem Pferdedung ausgebrachte Sägemehl (niedriger pH-Wert, N-Festlegung), acht Jahre N-Anreicherung notwendig, um jetzt eine Ertragsstabilisierung zu erreichen.

Die N-Ertragskurven in der Grafik weisen die erzielte Wirkung der letzten drei Versuchsjahre auf, jedoch muss die mit den organischen Düngern eingesetzte N-Menge berücksichtigt werden, um das N-Mineraldüngeräquivalent (= Menge an Mineraldünger-N, welche

den durch org. Dünger zugeführten N gleichwertig ersetzen kann) errechnen zu können. Dieses soll am Beispiel von Biogasgärresten erläutert werden.

Nach Abzug von 15 % Ausbringverlusten (DüVO) wurden mit den Gärresten 100 kg Ges.-N/ha ausgebracht. Der Ertrag liegt in dieser Variante (ohne mineralische N-Ergänzung) bei 62,2 dt/ha. Um denselben Ertrag mit Mineraldünger zu erreichen, waren 50 kg N/ha notwendig. Somit waren von den 100 kg Ges.-N aus Biogasgärresten 50 kg ertragswirksam. Dies entspricht einer N-Effizienz von ca. 50 %. Auf diese Weise kann für jeden in der Grafik aufgeführten organischen Dünger das N-Mineraldüngeräquivalent berechnet werden.



N-Ertragskurven der verschiedenen organischen Dünger (nach Boguslawski/Schneider), Ertragsmittel 2007 bis 2009

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland
 Projektbearbeitung: Lorenz Heigl, Christa Müller
 Laufzeit: 1999 – 2012
 Kooperation: ÄELF

3.2.3.6 Bewertung und Optimierung der Nährstoff- und Umweltwirkungen von Gärresten aus der Biogasgewinnung

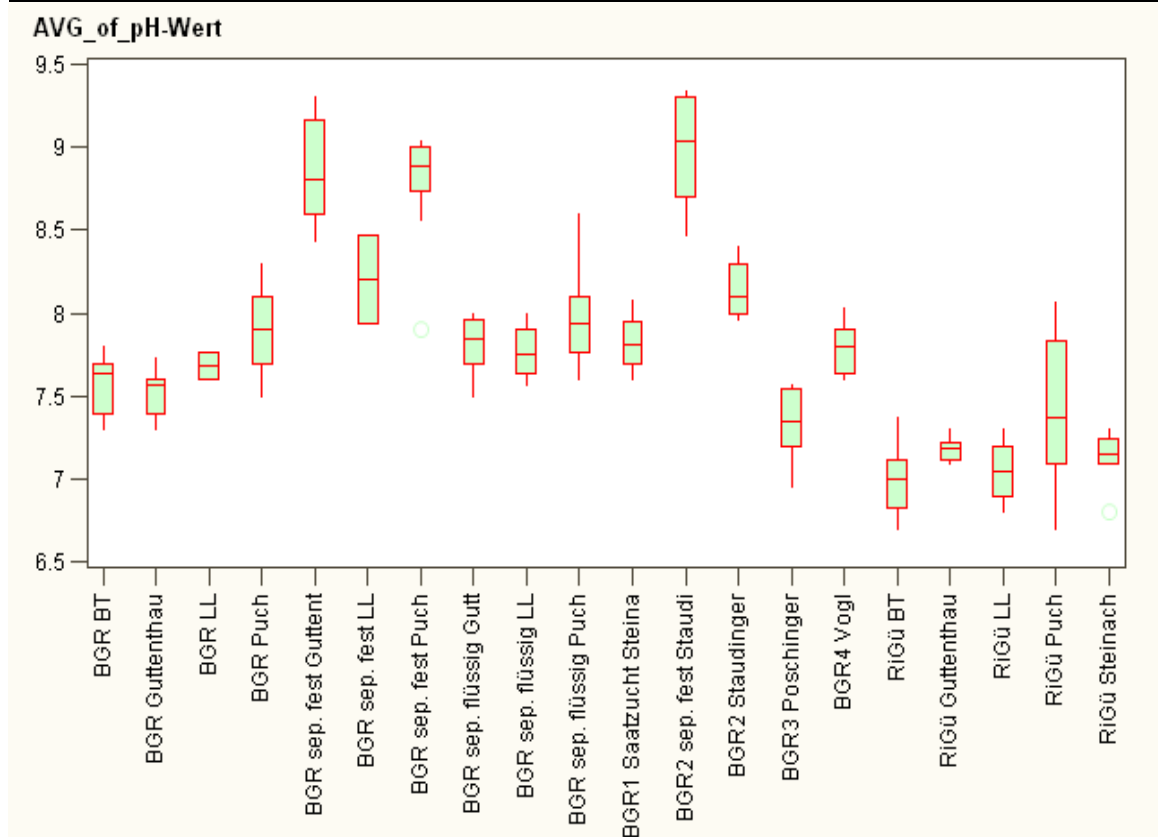
Zielsetzung, Methode

Eine bestmögliche Ausnutzung der für die Substratproduktion eingesetzten Betriebsmittel spielt bei der Biogasproduktion eine ausschlaggebende Rolle, zur Erzielung maximaler Trockenmasse sowie Methanerträge je Hektar. Eine entscheidende Größe für den Erfolg in der Substratproduktion ist mitunter eine maximale Ausnutzung der in den Gärresten vorhandenen Nährstoffen. Sowohl wirtschaftliche als auch umweltrelevante Parameter können durch die Düngung mit Gärresten beeinflusst werden. Durch effiziente Ausnutzung der in den Gärresten gebundenen Nährstoffen, kann zum einen Zukauf mineralischer Dünger reduziert und zum anderen der betriebliche N-Saldo entlastet werden.

In ihren physikalischen sowie chemischen Eigenschaften unterscheiden sich Gärreste aus der Biogasproduktion von Rinder- bzw. Schweinegülle. Folglich gelten für diese Art organischer Dünger veränderte Ausbringungseigenschaften. Dies hat wiederum Auswirkung auf die Anwendung von Gärresten auf Ackerkulturen sowie Grünland. Besondere Aufmerksamkeit sollte hierbei den gesteigerten Ammoniumgehalten gelten. Es kann durch die höheren Anteile von Ammonium am Gesamtstickstoffgehalt eine gezieltere, raschere Aufnahme des Stickstoffes angesetzt werden. Allerdings besteht durch den höheren pH-Wert eine beträchtlichere Gefahr von gasförmigen Ammoniakverlusten. Um dem vorzubeugen muss gerade bei Gärresten aus der Biogaserzeugung vermehrt auf bodennahe Ausbringungstechnik oder Injektion Wert gelegt werden.

Anhaltswerte für Nährstoffgehalte in flüssigen Gärsubstraten

	TS-Gehalt %	N_t (kg/m³)	NH₄ (kg/m³)	% des N_t	P₂O₅ (kg/m³)	K₂O (kg/m³)
Ø	6,5	5,1	3,2	63	2,3	5,5
Min.	2,9	2,4	1,4	58	0,9	2,0
Max.	13,2	9,1	6,8	75	6,0	10,9



pH-Werte verschiedener organischer Dünger

Aufgrund genannter Dispositionen und kulturspezifischer Eigenschaften ist das Ziel dieses Projektes die Erörterung eines Leitfadens zur Düngung mit Gärresten aus der Biogasproduktion. Es werden dabei die Auswirkungen verschiedener Parameter wie Ausbringtonik oder Gärrestaufbereitung an praxisüblichen Kulturen, Dauergrünland sowie einer Bio-gasfruchtfolge auf N-Aufnahme und N_{\min} -Gehalt untersucht.

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland, Prof. Dr. Urs Schmidhalter, TU München,
Lehrstuhl für Pflanzenernährung
Projektbearbeitung: Fabian Lichti
Laufzeit: 2008 – 2014
Kooperation: ÄELF Bayreuth, Landsberg/Lech und Straubing,
Versuchsstation Puch, AQU, AVB (SG VB)

3.2.3.7 Klimaänderung und Düngung (Agro-Klima-Bayern 1)

Zielsetzung, Methode

In Bayern werden in Zukunft häufigere Trockenperioden im Sommer und mehr Regen in frostarmen Wintern erwartet. Starkregenereignisse werden zunehmen. Die Ackerbausysteme müssen bei weiterhin hoher Wirtschaftlichkeit, Umwelt- und Klimaverträglichkeit an diese Bedingungen angepasst werden. Einer Optimierung der Düngestrategie zur Erhaltung des Ertragsniveaus und zur Minimierung der Umweltbelastung kommt dabei eine besondere Bedeutung zu.

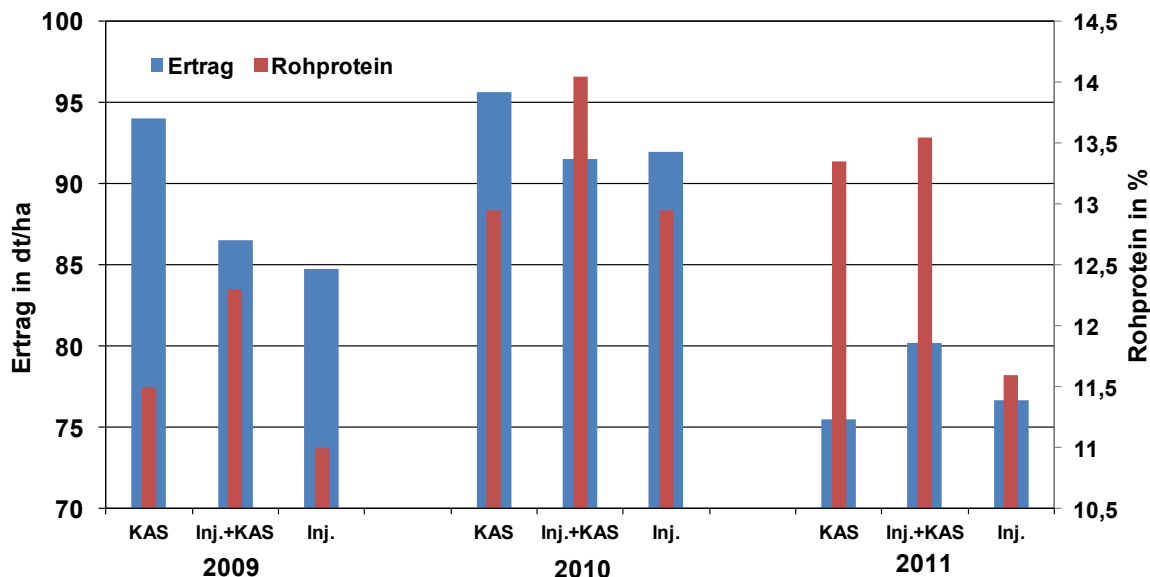
Da in Nordbayern bereits jetzt im Sommer mit Trockenperioden zu rechnen ist, wurden dort Feldversuche zur Verbesserung der N-Düngeeffizienz angelegt. In mehreren Teilversuchen wird den wichtigsten Fragestellungen nachgegangen.

- Mit welchen Dünagesystemen kann die ausreichende Versorgung der Pflanzen mit Nährstoffen auch unter Trockenheitsbedingungen sichergestellt werden?
- Welche Strategien sind geeignet um eine Nitratverlagerung während der Wintermonate zu vermindern, insbesondere wenn durch eine vorausgehende Trockenheit Nährstoffüberschüsse auf dem Feld verblieben sind?
- Wirkung organischer Dünger zu unterschiedlichen Ausbringungsbedingungen
- Verbesserung der Nährstoffausnutzung zur Minimierung der N-Auswaschung im Winter

Erste Ergebnisse betreffen die Injektionsdüngung mit einem Sternrad und dem flüssigen Dünger PIASAN 24-S (AHL). Bei W-Weizen wurde in der „KAS“ Variante die Gesamtdüngemenge von 160 kg N/ha in 3 Gaben (50/50/60) mit Kalkammonsalpeter ausgebracht. Im Versuchsglied „Inj.+ KAS“ wurde im Stadium BBCH 30 100 kg N mit PIASAN 24 (AHL) injiziert, zusätzlich wurde im BBCH 37-39 noch 60 kg N/ha mit Kalkammonsalpeter verabreicht. Im Versuchsglied „Inj.“ erfolgte die gesamte Düngung von 160 kg N/ha in einer Gabe als Injektionsdüngung mit PIASAN 24 im BBCH 30.

Im Mittel der 2 Orte unterscheiden sich die Ertragsunterschiede zwischen den Jahren deutlich. In den Jahren 2009 und 2010 führte die Injektionsdüngung zu schlechteren Erträgen als die Kalkammonsalpetervariante. Die Witterung in diesen Jahren kann als normal bis feucht bezeichnet werden. Im Jahr 2011 mit einer ausgeprägten Frühjahrstrockenheit erreichten die Injektionsvarianten mit einer KAS-Spättdüngung deutliche Mehrerträge.

In allen Jahren war die Kornqualität (Rohproteingehalt) bei der Injektionsdüngung mit einer KAS-Spättdüngung am besten. Diese Ergebnisse müssen noch durch weitere Versuchsjahre mit Trockenheitsphasen bestätigt werden.



Winterweizenertrag (dt/ha) und Rohproteingehalt (%) in Abhängigkeit von der N-Düngung, Mittel von 2 Orten

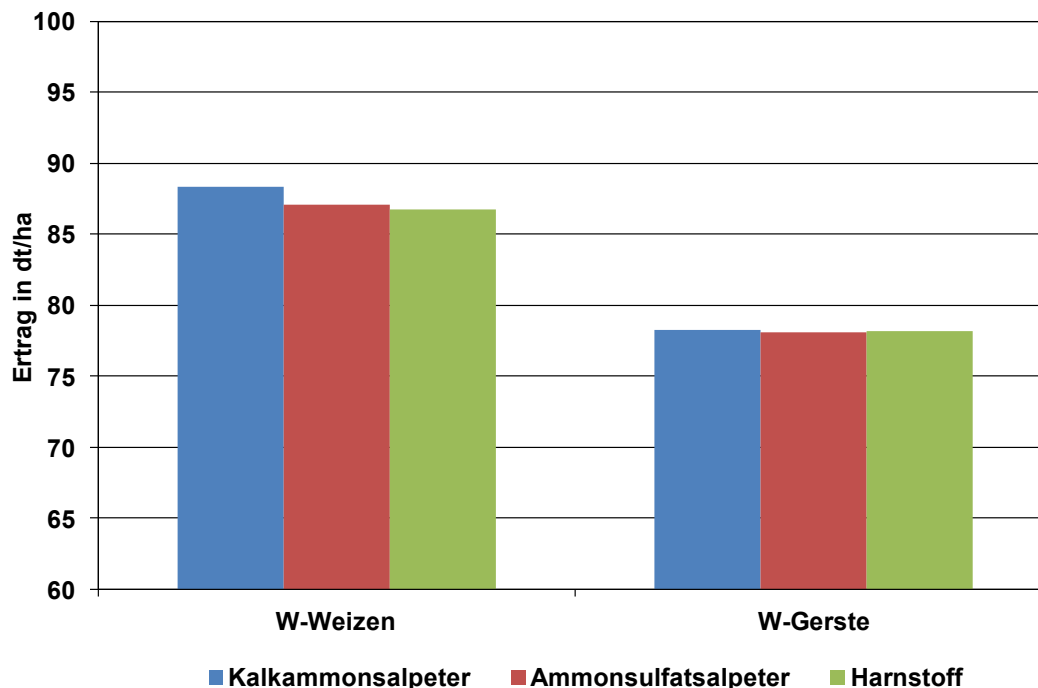
Projektleitung: Dr. Matthias Wendland
 Projektbearbeitung: Konrad Offenberger, Manfred Euba
 Laufzeit: 2009 – 2014
 Kooperation: ÄELF Bayreuth und Ansbach, AQU

3.2.3.8 Vergleich von Stickformen zur Getreidedüngung

Zielsetzung, Methode

Die Entscheidung welcher mineralische Stickstoffdünger eingekauft bzw. ausgebracht werden soll, wird von vielen Faktoren beeinflusst. Neben dem Düngerpreis sind die N-Wirkung und eventuelle weitere Nährstoffbestandteile für die Kaufentscheidung wichtig. In einem 3-jährigen Düngungsversuch an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Fachzentrum Pflanzenbau in Ansbach und Bayreuth wurden die 3 N-Mineraldünger Harnstoff (HAS), Ammonsulfatsalpeter (ASS) und Kalkammonsalpeter (KAS) auf die N-Wirkung geprüft. Damit eine Schwefelwirkung durch den Mineraldünger ASS (enthält Schwefel) ausgeschlossen werden kann, wurde die gesamte Versuchsfläche mit Kieserit (Magnesiumsulfat) gedüngt. Der Düngervergleich wurde sowohl zu W-Weizen als zu W-Gerste durchgeführt. Zu W-Weizen wurden 160 (50/50/60) kg N/ha und zu W-Gerste 130 (50/40/40) kg N/ha ausgebracht.

Wie aus der Abbildung ersichtlich ist, konnte sowohl bei W-Weizen als auch bei W-Gerste mit allen 3 Düngern in etwa der gleiche Ertrag erzielt werden. Auch beim Rohproteingehalt wurden vergleichbare Kornqualitäten gemessen.



Ertrag von W-Weizen und W-Gerste in Abhängigkeit von der Düngerform; Mittel aus 2009-2011 und 2 Orten

Aus landwirtschaftlicher Sicht sind die 3 Mineraldünger HAS, ASS und KAS in ihrer N-Wirkung gleich anzusetzen. Aus dem Versuch kann keine Aussage über die Höhe der gasförmigen Verluste abgeleitet werden. Diese betragen unter unseren Witterungsverhältnissen in der Regel weniger als 5 % und haben deshalb bei der N-Wirkung der Dünger kaum einen Einfluss.

Bei der Düngerwahl ist auch auf die Kalkwirkung des Mineraldüngers zu achten. KAS hat nur eine geringe, ASS bzw. HAS haben eine deutlich kalkzehrende Wirkung. Es sind z. B. je 100 kg Harnstoff 46 kg CaO (Kalk) notwendig um den pH-Wert des Bodens stabil zu halten.

Beim Dünger ASS sind neben 26 % Stickstoff auch 13 % Schwefel in pflanzenverfügbarer Form (Sulfatschwefel) enthalten. Bei einer notwendigen Schwefeldüngung z. B. zu Raps oder auf leichten Böden kann über ASS neben dem Stickstoffbedarf auch der Schwefelbedarf abgedeckt werden.

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland
 Projektbearbeitung: Konrad Offenberger, Manfred Euba
 Laufzeit: 2009 – 2011
 Kooperation: ÄELF Ansbach und Bayreuth, AQU

3.2.3.9 Schwefeldüngung - Schwefelformen, Zeitpunkt

Zielsetzung, Methode

Die Schwefeldüngung hat infolge der geringer werdenden Schwefeleinträge aus der Luft seit Jahren an Bedeutung gewonnen. Die Form des Schwefeldüngers und die Art der Ausbringung stehen immer wieder zur Diskussion: Ist die elementare Form (S) oder das Sulfat (SO_4^{-2}) besser und wirkt der Dünger über den Boden oder das Blatt effektiver? In den meisten schwefelhaltigen Mineraldüngern liegt Schwefel als SO_4^{-2} (Schwefelsulfat) vor, einer Form, die von der Pflanze direkt aufgenommen werden kann. Elementarer Schwefel muss im Boden erst in die Sulfatform umgewandelt werden, bevor eine Aufnahme durch die Pflanze möglich ist. Die Umwandlungsgeschwindigkeit ist vom Standort und der Witterung abhängig.

An 5 Standorten (Ackerzahl < 50) wurden verschiedene Schwefeldünger bzw. Schwefelformen auf die Ertragswirkung von W-Gerste geprüft. Bei der Bodendüngung kamen zwei verschiedene Dünger zum Einsatz. Der Dünger Ammonsulfatsalpeter (ASS) enthält neben Stickstoff auch 13 % Schwefel, der in Sulfatform gebunden ist. Der Dünger SCHWEDOKAL 90 enthält ca. 90 % elementaren Schwefel und wurde als Granulat ausgebracht. Die Schwefelgaben betragen 10 und 20 kg S/ha im zeitigen Frühjahr, zusätzlich wurde die Gabe von 5 kg S/ha zum Stadium 31 mit ASS geprüft. Alle Parzellen wurden mit den Nährstoffen N, P, K ortsüblich optimal und in der gleichen Dünghöhe versorgt.

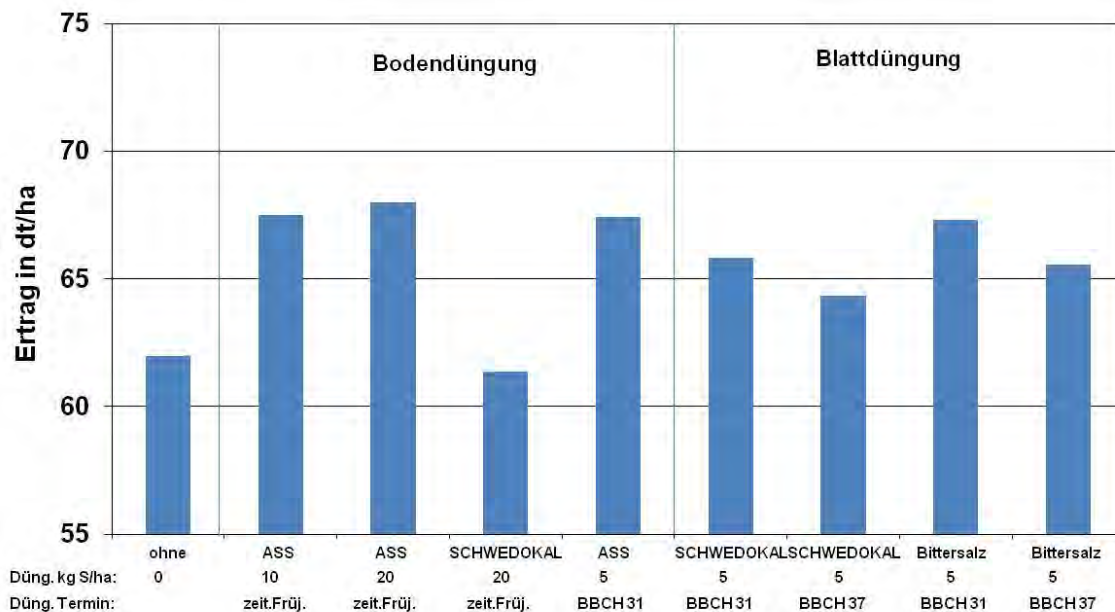
Ergebnisse

Eine Schwefeldüngung mit ASS - also mit Sulfatschwefel - im zeitigen Frühjahr führte zu einem Mehrertrag von ca. 5 dt/ha (Abbildung). Eine Erhöhung der Düngemenge von 10 auf 20 kg S/ha brachte bei dieser Düngerform zu diesem Termin keine statistisch absicherbaren Ertragssteigerungen. Die Schwefeldüngung mit 5 kg Schwefel zur 2. Gabe (BBCH 31) mit ASS erwies sich in etwa als genauso gut wie die Düngung im zeitigen Frühjahr. Es besteht jedoch in trockenen Jahren das Risiko, dass sich der Dünger schlecht löst und erst verzögert wirkt. Dagegen führte im Mittel der Jahre und Orte eine Düngung mit 20 kg S/ha in Form von SCHWEDOKAL im zeitigen Frühjahr zu keiner ertragsverbessernden Wirkung. Es wurden die gleichen Erträge wie in dem Versuchsglied ohne Schwefel erzielt.

Bei Schwefelmangel kann der Schwefel auch über eine Blattdüngung ausgebracht werden. Im Versuch wurden zwei Dünger - SCHWEDOKAL 80 flüssig und Bittersalz (Magnesiumsulfat) - eingesetzt. Bei SCHWEDOKAL 80 wurden 6,25 Liter/ha gespritzt, was einer Ausbringsmenge von 5 kg S/ha entspricht. Die gleiche Schwefelmenge wurde in der Variante Bittersalz mit einer Spritzung von 38,5 kg/ha Bittersalz (13 % S) ausgebracht. Auf Flächen mit einer geringen Magnesium-Versorgung wurde eine Mg-Ausgleichsdüngung durchgeführt. Bei den Ergebnissen ist zu berücksichtigen, dass sie den Durchschnitt über alle Jahre und Orte darstellen. Die Unterschiede wären deutlicher, wenn nur Fälle mit Schwefelmangel berücksichtigt würden.

Die Blattdüngung brachte in allen Fällen Mehrerträge. Die Spritzung mit Bittersalz war dabei tendenziell etwas besser als SCHWEDOKAL. Die bessere Ertragswirkung mit Bittersalz ist vermutlich auf die Düngerform zurückzuführen.

Bei beiden Düngern war der frühere Düngungstermin zum Schossen (BBCH 31) tendenziell besser als der spätere Termin (BBCH 37).



Einfluss der Schwefeldüngung mit verschiedenen Schwefelformen (Boden- und Blattdüngung) auf den Ertrag von Wintergerste, Jahre 2009-2011, Mittel aller Orte

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland
 Projektbearbeitung: Konrad Offenberger
 Laufzeit: 2009 – 2011
 Kooperation: ÄELF

3.2.3.10 Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Zielsetzung, Methode

Nach der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie sollen die Gewässer bis 2015 in einem guten Zustand sein. Ende 2009 wurden für die Flussgebiete abgestimmte Bewirtschaftungspläne erstellt und veröffentlicht. Diese Pläne beschreiben den Zustand der Gewässer und beinhalten als wesentlichen Bestandteil die Maßnahmen, die zur Erreichung und Erhaltung des guten ökologischen Zustandes der Gewässer notwendig sind. Die Landwirtschaftsverwaltung ist beim Vollzug der Wasserrahmenrichtlinie für die Erstellung und Umsetzung der Maßnahmenprogramme im Bereich gewässerschonende Landbewirtschaftung zur Reduzierung des Nährstoffeintrages aus diffusen Quellen verantwortlich. Die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft hat den Auftrag, die Umsetzung im landwirtschaftlichen Bereich zu koordinieren.

Im Rahmen dieser Aufgabe hat das IAB für die 10 bayerischen Planungsräume die Wirkung grundlegender Maßnahmen (Gesetze und Verordnungen) abgeschätzt. In einigen Gebieten reichen die grundlegenden Maßnahmen nicht aus, den nach der WRRL geforderten guten Zustand der Gewässer zu erreichen. Für diese Gebiete mit einem hohen Anteil an diffusen Nährstoffeinträgen (Grundwasser und Oberflächengewässer) wählte die

Landwirtschaftsverwaltung ergänzende Maßnahmen aus. Grundlage dafür stellte der „Maßnahmenkatalog Gewässerschonende Landbewirtschaftung“ dar, der bereits 2005 von der LfL und dem LfU erarbeitet wurde.

Zur Umsetzung der Maßnahmen in der Fläche wurden im Oktober 2009 sogenannte „Wasserberater“ eingestellt, die an ausgewählten ÄELF das Fachpersonal unterstützen sollen. Die vom StMELF zugestandenen 12 Voll-AK teilen sich 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 Arbeitsunterlagen für die Berater erarbeitet. Ihr obliegen weiterhin die Koordinierung der Beratung, die fachliche Abstimmung der Beratungstätigkeit sowie die Organisation des Erfahrungsaustausches unter den Wasserberatern. In Zusammenarbeit mit der Staatlichen Führungsakademie erfolgt die fachliche Fort- und Weiterbildung der Wasserberater sowie die Dokumentation der Umsetzung der Maßnahmen WRRL.

Folgende Aktivitäten bildeten die Schwerpunkte der Tätigkeiten im Jahr 2011:

- Bereitstellung von Informationsmaterial und Karten
- Vorbereitung und Durchführung von gemeinsamen Dienstbesprechungen
- Mitarbeit in der AG Maßnahmendokumentation Landwirtschaft des StMUG
- Erfahrungsaustausch hinsichtlich laufender Projekte (z. B. Erosionsmonitoring)
- Schulung im Bereich des Ökologischen Landbaus und den Belangen der Fischerei
- Auswertung der Informations- und Beratungstätigkeit der Wasserberater

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland
Projektbearbeitung: Friedrich Nüßlein
Laufzeit: 2009 – 2012
Kooperation: LfU, Wasserberater der ÄELF, ÄELF

3.2.3.11 Modellierung diffuser Nährstoffeinträge und Stoffströme in Bayern

Zielsetzung

In Bayern befinden sich einige Grundwasserkörper (GWK) gemäß der Beurteilung des chemischen Zustands für den Parameter Nitrat nach EG-Wasserrahmenrichtlinie in schlechtem Zustand. Nach EG-WRRL sind die GWK in schlechten Zustand bis 2015 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 noch nicht sicher angegeben werden. Um die Abschätzung zu verbessern, entwickelt das LfU 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 Landbewirtschaftung und Nitrateinträgen in das Grundwasser
- Beurteilung der Wirksamkeit von Maßnahmen zum Grundwasserschutz mit einer Prognose für den Zeitpunkt der Erreichung der Ziele der WRRL

- Untersuchungen von Varianten zur Identifizierung kosteneffizienter Maßnahmen zur Erreichung der Ziele der WRRL
- Erarbeitung von Grundlagen für Beratungsaussagen in den Maßnahmegebieten der WRRL

Methode

Die bayernweite N-Bilanzierung (N-Zufuhr Landwirtschaft), die als Grundlage der Nitrateintragsmodellierung des LfU dient, wurde von der LfL für die Jahre 1950 bis 2009 durchgeführt. Dazu wurde von der LfL ein geeigneter Bilanzierungsansatz zur Berechnung der N-Überschüsse auf den landwirtschaftlichen Flächen entwickelt.

Zur Untersuchung des Stickstoffhaushalts in der ungesättigten Zone des Bodens wurden die im Jahr 2010 begonnenen Tiefenbohrungen auf Dauerversuchsflächen (Internationaler organischer Stickstoffdauerversuch und Dauerversuch „Fruchtfolge ökologisch“ in Puch) im Jahr 2011 auf Praxisschlägen fortgeführt. Im Sommer und Herbst wurde mit den Tiefenbohrungen in den Pilotgebieten Sandsteinkeuper und Muschelkalk des Modellierungsprojektes begonnen. Die Flächen wurden von den örtlichen ÄELF bzw. Wasserberatern ausgesucht. Im Pilotgebiet Sandsteinkörper wurden 16 Flächen beprobt. Im Pilotgebiet Muschelkalk wurden auf 24 Praxisschläge sowie auf einer Dauerbeobachtungsparzelle Tiefenbohrungen durchgeführt.

Im Jahr 2012 werden die Tiefenbohrungen auf das Pilotgebiet Gäulandschaften ausgedehnt. An bestehenden und neuangelegten Exaktversuchen werden weitere Detailfragen bearbeitet. Anhand der ermittelten Daten können die im Modell errechneten Werte überprüft werden. Ergänzend dazu werden einzelbetriebliche Erhebungen ausgewertet (z. B. Berechnung der Hof-Tor-Bilanz).

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland
 Projektbearbeitung: Anja Fischer, Friedrich Nüßlein, Konrad Offenberger
 Laufzeit: 2010 – 2012
 Kooperation: LfU, Wasserberater der ÄELF, ÄELF

3.2.3.12 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 des Forschungsvorhabens, eine Quantifizierung und Ursachenanalyse zu den Auswirkungen mechanischer Bodenbelastung auf intensiv genutztem Grünland vorzunehmen. Daraus können Strategien zur Risikominderung erarbeitet werden. Die Basis bilden Exaktversuche auf drei Standorten in Bayern.

Bei Varianten mit unterschiedlichen Belastungsstufen werden 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 periodischen Erfassung bodenphysikalischer Daten und des Regenwurmbesatzes. Ziel eines weiteren Teilprojekts ab 2006 ist es, zu erforschen, ob und inwieweit der Grad an Bodenversauerung bei unterschiedlich belastetem Grünland einen Einfluss auf die Bodenphysik, den Ertrag und die Futterqualität hat.

Die bisher erzielten Versuchsergebnisse können im Detail dem Internetangebot des Instituts unter www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/ unter der Rubrik „Versuchsergebnisse zur Auswirkung mechanischer Belastung bei Dauergrünland“ entnommen werden.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
Laufzeit: 2001 – 2012
Kooperation: IAB 1a, IAB 4b, LVFZ Spitalhof, Versuchsstation Puch, AELF Deggendorf, AQU, AVB (SG VB)

3.2.3.13 Nährstoffkonzentrationen im Sickerwasser unter Wirtschaftsgrünland

Zielsetzung, Methode

Mittels Saugkerzenanlagen im Allgäuer Alpenvorland (Spitalhof/Kempton) und im Altmoränenhügelland (Puch/Fürstenfeldbruck) wird unter Grünlandparzellen das langsam dränende Bodenwasser unter dem Wurzelraum aufgefangen und die Nitrat-, Phosphor- und Schwefelkonzentration gemessen. Ein in 2008 begonnener Versuch soll darüber Aufschluss geben wie sich unterschiedliche Düngerstrategien (Düngerart, Düngermenge, Düngerzeitpunkt) in unterschiedlichen Boden-Klimaräumen 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 werden ausführlich im März 2012 im Tagungsband zum „3. Umweltökologischen Symposium Gumpenstein“ veröffentlicht.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
Laufzeit: 2008 – 2013
Kooperation: LVFZ Spitalhof, Versuchsstation Puch, AQU, AVB (SG VB)

3.2.3.14 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.

Ergebnisse dieses historischen Düngungsversuchs finden sich im Internetangebot des Instituts unter www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/ unter der Rubrik „Versuchsergebnisse und Praxisbeobachtungen zur Düngung und Nährstoffausnutzung“.

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

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

Die Ausbringung von Gülle ist häufig aus fachlichen und fachrechtlichen Gründen (Düngeverordnung) im zeitigen Frühjahr z. B. wegen Schneelage oder wassergesättigtem Boden nicht möglich. Daher wird Gülle auf Grünland auch nach dem letzten Schnitt ausgebracht, teilweise unter Ausschöpfung der rechtlichen Rahmenbedingungen bis weit in den Spätherbst hinein. Neben einer größeren Flexibilität bei begrenzter Lagerkapazität werden von der Praxis auch fachliche Gründe (u. a. „Schnelleres Wiederergrünen bei Vegetationsbeginn“) genannt. Diesbezüglich deuten frühere Versuchsergebnisse an, dass Gaben im Früh- oder Spätherbst eine fehlende Düngung im Frühjahr ersetzen können und dies nicht mit einer erhöhten Nitratbelastung des Sickerwassers einhergehen 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. Ebenfalls wurde nicht untersucht, ob bei später Frühjahrsdüngung ein erhöhter N-Einsatz Vorteile bringt.

Daher wird an zwei Orten (Kempten/Allgäuer Voralpenland und Steinach/Vorderer Bayerischer Wald) ein Versuch zur Klärung u. a. dieser Fragestellungen durchgeführt. Die untersuchten Varianten (siehe Tabelle) unterscheiden sich ausschließlich durch Art, Verteilung und Höhe der Düngung zum ersten Aufwuchs. Die Folgeaufwüchse werden bei allen Varianten gleich gedüngt.

*Versuchsvarianten, Düngung zum 1. Aufwuchs, Trockenmasse-, Rohprotein- und Energie-
Erträge, N-Abfuhr sowie Rohprotein- und Energiegehalte des ersten Aufwuchses
(Spitalhof Mittel 2007-2009)*

Var.	Düngung zum 1. Aufwuchs		Erträge/ha			N-Abfuhr [kg N/ha]	Gehalte/kg TM	
			TM [dt]	RP [kg]	Energie [GJ NEL]		RP [g]	Energie [MJ NEL]
	Art	Zeitraum						
1	Ohne		34,6	474	24,29	76	137	7,03
2	Gülle ¹⁾	25.02.-05.03. (Frühjahr)	42,9	571	29,79	91	134	6,95
3	Gülle ¹⁾	25.03.-05.04. (Frühjahr)	41,9	581	29,02	93	139	6,93
4	KAS _{25 N/ha}	"	38,2	561	26,74	90	147	7,00
5	KAS _{50 N/ha}	"	40,7	613	29,05	98	151	7,13
6	KAS _{75 N/ha}	"	41,8	629	29,31	101	151	7,03
7	Gülle ¹⁾	01.-05.10. (Herbst Vorjahr)	39,8	521	27,65	83	131	6,96
8	Gülle ¹⁾	20.-25.10. (Herbst Vorjahr)	42,1	562	29,36	90	134	6,99
9	KAS _{50 N/ha}	"	40,6	538	28,52	86	134	7,03
10	Gülle ¹⁾	01.-05.11. (Herbst Vorjahr)	41,8	520	28,97	83	125	6,94
11	Gülle ¹⁾	25.11.-05.12. (He. Vorj.)	41,9	565	29,44	90	136	7,03
12	Gülle ¹⁾²⁾	01.-05.11. u. 25.02.-05.03.	42,7	596	29,49	95	140	6,92

1) 25 m³/ha Gülle (ø 4,4 % TS), ca. 55 bis 60 kg N/ha

2) Geteilte Güllegabe: 12,5 m³ im November und 12,5 m³ im Februar

Ergebnisse

Die hier in verkürzter Form vorgestellten ersten Versuchsergebnisse (2007-2009) von dem weidelgrasreichen Standort Spitalhof zeigen, dass bei insgesamt regelmäßiger Nährstoffversorgung im Gesamtjahr der Ausbringzeitpunkt im Herbst oder Frühjahr, ferner die Art oder Höhe der N-Düngung zum ersten Aufwuchs von untergeordneter Bedeutung waren.

Ein ausführlicher Versuchsbericht findet sich in dem Internetangebot des Instituts unter www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/ unter der Rubrik „Versuchsergebnisse und Praxisbeobachtungen zur Düngung und Nährstoffausnutzung“.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder

Projektbearbeitung: Sven Raschbacher

Laufzeit: 2007 – 2013

Kooperation: LVFZ Spitalhof, AELF Deggendorf, AQU, AVB (SG VB)

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

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 3-facher Wiederholung die Varianten ohne Kalk, Branntkalk sowie kohlenaurer Kalk getestet. Es werden die auftretenden Harnschäden in ihrer Häufigkeit sowie in ihrem zeitlichen Verlauf dokumentiert (Fotografie, Lokalisierung durch mobiles GPS, Bodenproben). 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

3.2.3.17 N-Düngung auf Grünland bei unterschiedlichen Standortbedingungen und Nutzungsintensitäten

Zielsetzung, Methode, Ergebnisse

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 ist das LVFZ Spitalhof/Kempten Standort.

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.

So wird in mehreren Teilprojekten in verschiedenen Regionen Bayerns mittels Exaktversuchen folgenden Fragen nachgegangen: Wie hoch ist die N-Düngung im Grünland für die leistungsorientierte Milchviehhaltung zu veranschlagen, insbesondere welche standort- und nutzungsintensitätsabhängigen Spannweiten ergeben sich hierbei? In welcher Höhe ist der Stickstoffgehalt von Wirtschaftsdüngern im Vergleich zu Mineraldüngern anzurechnen? Welche Möglichkeiten der Verbesserung der N-Ausnutzung bei Gülledüngung (z. B. Terminierung) sind vorteilhaft?

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.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
 Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
 Laufzeit: 1975 – 2012
 Kooperation: LVFZ Spitalhof und Kringell, ÄELF, AQU, AVB (SG VB)

3.2.3.18 Leistungsfähiges Grünland und Verzicht auf mineralische Düngung

Zielsetzung, Methode

Leistungsfähiges, weidelgrasreiches Grünland mit intensiver Schnittnutzung hat einen hohen Nährstoffbedarf. Vor allem für Stickstoff zeigt sich hier schnell eine mehr oder weniger große Lücke zwischen der Abfuhr durch das Erntegut und der Nährstoffrückführung durch Wirtschaftsdünger. Zweifelsohne stellt daher 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 der wichtigsten Ertrags- und Qualitätsparameter (Auswertungszeitraum 1999-2008)

Variante	Schnitte	Erträge						N-Saldo [kg N/ha]	Futterqualitätsparameter (gewichtete Jahresmittel)				Ø Futterwertzahl		
		Güllegaben a 20m ³		TM [dt/ha]	Energie [MJ NEL/ha]	Rohprotein [kg/ha]	Rohfaser [g/kg TM]		Rohprotein [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
	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
	5														
7	4	112,7	ab	71 483	ab	1 951	a	-123	212	d	173	a	6,34	b	7,2

Die zehnjährigen (1999-2008) Ergebnisse zeigen, dass zwar Einschränkungen bei der Ausschöpfung des natürlichen Ertragspotenzials des Standorts in Höhe von etwa 10-25 % in Kauf genommen werden mussten. Jedoch konnten 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. Eine Steigerung des jährlichen Gülleeinsatzes um 20 m³/ha mit ø 4,2 % TS (entsprechend 45 kg Gesamt-N/ha, 21 kg P₂O₅/ha und 52 kg K₂O/ha) führte zu jährlichen Ertragszuwächsen pro Hektar von ca. 9-13 dt, 5.100-6.500 MJ NEL bzw. 130-175 kg Rohprotein.

Ein ausführlicher Versuchsbericht findet sich in dem Internetangebot des Instituts unter www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/ unter der Rubrik „Versuchsergebnisse und Praxisbeobachtungen zur Bewirtschaftungsintensität“.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
Laufzeit: 1999 – 2012
Kooperation: LVFZ Spitalhof, AQU, AVB (SG VB)

3.2.3.19 Optimierung der P-Düngung von Grünland

Zielsetzung, Methode

In vielen Fällen werden auf Grünlandböden niedrige pflanzenverfügbare Phosphatgehalte gemessen. Negative Auswirkungen auf die Bestandszusammensetzung (Kleeanteil), den Ertrag und die Futterqualität sind dabei nicht auszuschließen. Bei Dauergrünland kann Dünger nicht eingearbeitet werden, daher gelangt P-Dünger infolge der Festlegung in den obersten Bodenschichten nicht in den gesamten Hauptwurzelraum. Zudem besteht im ökologischen Landbau und bei bestimmten Verpflichtungen des bayerischen Kulturlandschaftsprogramms (KULAP) nur eine eingeschränkte Möglichkeit des Einsatzes von P-Düngern (weicherde Rohphosphate). Daher wird in einer langjährig angelegten Versuchsserie mittels Exaktversuchen auf drei Grünlandstandorten in Bayern geprüft, welchen Einfluss die Phosphatform und die P-Menge in Fällen – insbesondere in Fällen niedriger P-Gehalte des Bodens – auf den P-Nährstoffstatus des Bodens, auf die Erträge, die botanische Zusammensetzung der Pflanzenbestände und die Futterqualität haben.

Ergebnisse

Es ist bekannt, dass in der Regel der Schnitzeitpunkt und die im Aufwuchs vorhandenen Pflanzenarten einen stärkeren Einfluss auf den P-Gehalt im Futter haben als die P-Düngung bzw. die P-Nachlieferung aus dem Boden. Der vergleichsweise geringe Einfluss der P-Düngung auf Ertrag und P-Gehalt im Futter bei Gunstlagen geht auch aus den ersten Ergebnissen eines mehrjährigen P-Düngungsversuchs auf einem Standort im Allgäuer Alpenvorland hervor (siehe Tabelle). Sie lassen sich knapp formuliert so zusammenfassen: Der Vergleich der Variante „ohne P“ mit allen anderen Varianten zeigt, dass eine regelmäßige P-Zufuhr über Düngung sich positiv auf den Ertrag und den durchschnittlichen P-Gehalt im Futter ausgewirkt hat. Vergleicht man die Varianten mit P-Düngung miteinander, so kann man feststellen, dass trotz der relativ niedrigen Phosphatgehalte im Boden unabhängig von der Höhe der P-Düngung keine gesicherten Mehrerträge und nur sehr geringfügige Effekt hinsichtlich der P-Konzentration im Futter gemessen wurden. In Bezug auf die Düngerform deuteten sich leicht erhöhte P-Konzentrationen im Futter bei Verwendung von leicht löslichem Superphosphat an.

Tabelle: Wirkung von unterschiedlicher P-Düngung auf Ertrag, P-Entzug und mittleren P-Gehalt in der Pflanze sowie auf den P-Gehalt des Bodens bei einer weidelgras-reichen Wiese mit vier Schnitten pro Jahr (Spitalhof/Kempton, Mittel 03-08)

Parameter	Düngungsvariante					
	Ohne P	Leichtlösliches P (Superphosphat)		Weicherdiges Rohphosphat		Gülle (4*25 m ³ /ha)
N-Düngung [kg/ha]	200	200	200	200	200	205
<u>P₂O₅-Düngung [kg/ha]</u>	-	<u>50</u>	<u>100</u>	<u>50</u>	<u>100</u>	<u>115</u>
K ₂ O-Düngung [kg/ha]	300	300	300	300	300	270
Ertrag [dt TM/ha]	102	110	113	110	112	110
P-Entzug [kg P₂O₅/ha]	69	97	108	86	91	93
Ø P-Gehalt [g P/kg TM] ¹⁾	3,0	3,8	4,2	3,4	3,6	3,7
CAL-P ₂ O ₅ [mg/100 g Boden]						
0-10 cm Tiefe	6	9	11	7	9	9
10-20 cm Tiefe	4	4	5	3	4	4
über 20 Tiefe	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1

1) $P \times 2,29 = P_2O_5$

Anhand eines weiteren Teilprojekts werden ab 2007/2008 an zwei Standorten in unterschiedlichen Naturräumen Bayerns mittels Exaktversuchen Daten gewonnen, welche Hinweise zur Bemessung der notwendigen P-Düngung in Abhängigkeit von der P-Gehaltsklasse des Bodens geben. Die Ergebnisse des Langzeitprojekts tragen dazu bei, Aussagen zum optimalen Einsatz von mineralischen P-Düngern vor dem Hintergrund knapper Ressourcen und steigender Rohstoffkosten fachlich zu untermauern.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
 Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
 Laufzeit: 2003 – 2016
 Kooperation: LVFZ Spitalhof, AELF Deggendorf, Versuchsstation Straßmoos, AQU, AVB (SG VB)

3.2.3.20 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 3 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 Pflanzenbestände 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 kohlen-sauren 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 – 2012
 Kooperation: LVFZ Spitalhof, AELF Deggendorf, Versuchsstation Straßmoos, AQU, AVB (SG VB)

3.2.3.21 Intensivierung der Grünlandnutzung in Nordbayern

Zielsetzung, Methode, Ergebnisse

Bekannt ist, dass hohe Futterqualitäten vom Grünland eine intensive Nutzung erfordern. Dies ist in Gunstlagen des Grünlandes (Südbayern) mit ausreichender Wasserverfügbarkeit, hohem Anteil an Deutschem Weidelgras und entsprechender Düngung auch möglich.

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. Dies spiegelt sich natürlich auch in den erzielbaren Rohfaser-, Eiweiß- und Energiegehalten wieder. Andererseits stellt eine leistungsorientierte Milchviehhaltung hohe Anforderungen an die Qualität des Grundfutters, demnach auch an die Bewirtschaftungsintensität des nordbayerischen Grünlands.

Wiederum ist aus fachlicher Sicht bekannt, dass eine willkürliche Erhöhung der Nutzungsintensität und/oder der Düngung ohne Berücksichtigung der natürlichen Standortverhältnisse (Klima, Boden, Pflanzenbestand) zu nachteiligen Veränderungen von Grünlandbeständen führen kann, welche korrigierende, wiederholte Nachsaat- und Pflanzenschutzmaßnahmen erfordern.

Versuche dazu gibt es in diesem Raum allerdings nur wenige. Zur notwendigen Erweiterung von datengestützten regionalen Beratungsgrundlagen wurde daher ab 2001 von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft in enger Zusammenarbeit mit dem staatlichen Versuchswesen vor Ort eine Versuchsserie gestartet, die bis 2012 laufen soll. Ziel des Versuchsvorhabens ist, zu untersuchen, 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 und wie die botanische Zusammensetzung des Pflanzenbestandes reagiert. Die Standorte befinden sich in Oberfranken (Lkr. Bayreuth) und der Oberpfalz (Lkr. Cham).

Teilergebnisse wurden und werden u. a. in den regionalen Versuchsberichtsheften der ÄELF veröffentlicht. Sie finden sich auch im Internetangebot des Instituts unter: www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/ unter der Rubrik „Versuchsergebnisse und Praxisbeobachtungen zur Bewirtschaftungsintensität“.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
Laufzeit: 2001 – 2012
Kooperation: ÄELF Bayreuth und Regensburg, AQU, AVB (SG VB)

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

Zielsetzung, Methode, Ergebnisse

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. 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.

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

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
Laufzeit: 1990 – 2012
Kooperation: LVFZ Spitalhof, Staatliche Versuchsstationen, ÄELF, AQU, AVB (SG VB)

3.2.3.23 Auswirkungen von mechanischen Grünlandpflegemaßnahmen (Walzen, Striegeln, Abschleppen)

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 – 2013
Kooperation: LVFZ Spitalhof, AQU, AVB (SG VB)

3.2.3.24 Oberflächenabfluss und Nährstoffaustrag in hängigem Dauergrünland (Prüfung der Wirkung eines Randstreifens)

Zielsetzung, Methode

Wirtschafteigener Dünger wird auf Grünland mit Schnittnutzung vorwiegend in Form von Gülle ausgebracht. Naturgemäß haben im Voralpenland und Mittelgebirgsraum viele Wiesen eine geneigte Oberfläche. Die Jahresniederschläge sind in den Regionen meist hoch, durch den Klimawandel dürfte die Wahrscheinlichkeit von Starkniederschlägen zunehmen. Daher gilt es vor allem in Hinblick auf Gewässerschutzstrategien, die Art und Höhe von P-Frachten aus praxisüblich bewirtschafteten hängigen Grünlandflächen in angrenzende Gewässer zu quantifizieren. Ebenfalls sollen datengestützte Aussagen getroffen werden, ob und inwieweit sich durch ungedüngte Randstreifen eine Reduzierung der P-Austräge erreichen lässt.

Der Versuch wird seit 2003 auf einer weidelgrasreichen, viermal pro Jahr geschnittenen und praxisüblich mit Gülle gedüngten Wiese mit 14 % Hangneigung im Allgäuer Alpenvorland durchgeführt. Der durch natürliche Niederschlagsbedingungen bewirkte Oberflächenabfluss sowie der damit verbundene Nährstoffaustrag werden bei Varianten mit und ohne eines ungedüngten Randstreifens (5 m) ermittelt. Es werden sowohl die jährlichen als auch die in Abhängigkeit von Starkregenereignissen auftretenden Abflüsse und Nährstoffausträge festgestellt.

Ergebnisse

Im Gesamtmittel des siebenjährigen Untersuchungszeitraumes (2003-2009) floss nur ein sehr geringer Anteil (3 %) des Niederschlagswassers direkt von der Oberfläche ab. Der Wasserabfluss war vorwiegend auf Starkregenereignisse zurückzuführen (siehe Tabelle). Dabei ist bemerkenswert, dass solche Ereignisse im Versuchszeitraum insgesamt nur 16mal auftraten. Dies entspricht einer durchschnittlichen „Wahrscheinlichkeit“ von 2,3 Starkregen mit Abfluss pro Jahr.

Jährliche Abflussmengen, P-Frachten und errechnete durchschnittliche TP-Konzentrationen im Gesamtversuch (Mittel 2003-2009)

Herkunft Abfluss /P-Fracht	Ø Abfluss- menge [l m ⁻² a ⁻¹]	Ø P-Frachten ⁴⁾			Ø TP- Konz. ⁵⁾ [µg/l]
		DTP	PP	TP	
Ohne Starkregenereignis ¹⁾	7,3	28	11	39	536
Starkregen ohne Gülledüngung ²⁾	18,6	24	6	30	162
Starkregen mit Gülledüngung ³⁾	6,5	62	16	78	1195
Σ bzw. Ø	Σ 32,4	Σ 114	Σ 33	Σ 147	Ø 454

¹⁾ Jahresproben (7)

²⁾ Proben mit Abflüssen > 2 l/m²; ohne vorherige Gülledüngung: ø 1,7 Ereignisse pro Jahr

³⁾ Proben mit Abflüssen > 2 l/m²; Gülledüngung max. 2 Tage vorher: ø 0,6 Ereignisse pro Jahr

⁴⁾ TP und DTP gemessen, PP aus Differenz: PP = TP – DTP

⁵⁾ ø TP-Konzentration: Errechnet aus ø TP-Fracht/ ø Abfluss

Aus dem Versuch wurden im Mittel pro Hektar und Jahr 147 g an Gesamt-P (TP) durch Oberflächenabfluss ausgetragen. Bemerkenswert ist, dass der durch hohe Wasserabflüsse 1-2 Tage nach Gülledüngung verursachte P-Austrag an der Gesamtfracht einen mittleren Anteil von über 50 % einnahm, obwohl solche Situationen im Untersuchungszeitraum nur viermal eintraten. Dies verdeutlicht den entscheidenden Beitrag einer an Wetterprognose und Bodenverhältnisse orientierten Gülledüngung auf Grünlandflächen im Hügelland für die potenzielle Reduzierung von P-Einträgen in Oberflächengewässer. Der überwiegende Teil der P-Fracht lag in gelöster Form (DTP) vor. Eine mögliche Begründung könnte ein „Auskämmeffekt“ des vorwiegend partikulären Güllephosphats durch die Grasstoppen sein.

Des Weiteren zeigte dieser Versuch, dass durch einen 5 m breiten ungedüngten Randstreifen die jährliche TP-Fracht um ca. ein Drittel gesenkt werden konnte. Dieser Unterschied ließ sich allerdings – anders als in früheren Feldversuchen mit künstlicher Beregnung – aufgrund kleinräumiger Bodenunterschiede statistisch nicht absichern.

Diese Ergebnisse können in einer ausführlichen Form dem Internetangebot des Instituts unter www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/ unter der Rubrik „Versuchsergebnisse zu Düngung und Umwelt“ entnommen werden.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
 Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
 Laufzeit: 2003 – 2012
 Kooperation: LVFZ Spitalhof, WWA-Kempton, AQU, AVB (SG VB)

3.2.3.25 Ertrags- und Qualitätserhebungen sowie Bodenuntersuchungen auf Dauergrünlandflächen (Praxis schläge)

Zielsetzung, Methode

Die in der Beratung zur Grünlandbewirtschaftung (insbesondere der Düngeberatung) verwendeten Erträge bzw. Nährstoffentzüge wurden aus Ergebnissen von mehrjährigen Exaktversuchen, die nur in wenigen Regionen Bayerns liegen, abgeleitet, da brauchbare Ergebnisse von Praxisflächen bislang kaum vorliegen.

Das im Folgenden beschriebene Projekt hat in erster Linie den Zweck, Erträge und Nährstoffentzüge von Praxisflächen in Abhängigkeit von Nutzungsintensität, Pflanzenbestandszusammensetzung und Boden-Klima-Räumen zu quantifizieren. Mit Hilfe der gewonnenen Daten soll zukünftig eine noch mehr auf Regionen bezogene Beratung zur Grünlandbewirtschaftung bzw. -düngung möglich sein.

Das Projekt wird auf bayernweit 120 gezielt ausgewählten Flächen, die bereits im Zeitraum 2002-2008 vegetationskundlich im Rahmen des „Grünlandmonitorings“ aufgenommen wurden, durchgeführt. Aufbauend auf den Erkenntnissen aus dem „Grünlandmonitoring“ (Ergebnisse der Arbeitsgruppe Vegetationskunde) werden in den Jahren 2009-2012 für alle Schnitte Ertrags- und Qualitätsuntersuchungen sowie einmalig zu Beginn des Untersuchungszeitraums eine Bodenuntersuchung durchgeführt. Die geplanten Untersuchungen können jedoch flächendeckend nicht durch die LfL und die ÄELF geleistet werden. Daher wurde der Teil „Ertrags-, Qualitätserhebung, Bodenuntersuchung“ an das Landeskuratorium für pflanzliche Erzeugung (LKP) vergeben.

Ergebnisse

Eine erste Auswertung (siehe Tabelle) der in den Jahren 2009 und 2010 gewonnenen Daten zeigt, dass im zweijährigen Mittel die Erträge und Nährstoffentzüge der beprobten Praxisflächen in Abhängigkeit von der Nutzungsintensität größtenteils relativ gut mit den in der landwirtschaftlichen Beratung („Gelbes Heft“) verwendeten Faustzahlen übereinstimmen. Größere Differenzen gibt es zum Einen beim Kalientzug insbesondere bei einer mehr als dreimaligen Nutzung. Zum Anderen wurde bei den ein- bzw. zweimal genutzten Praxisflächen weniger Trockenmasse geerntet als dies nach den Faustzahlen zu erwarten gewesen wäre.

Es treten bei allen Nutzungsintensitäten hohe Streuungen auf. Dies bedeutet, dass es sinnvoll und berechtigt ist, Faustzahlen, wie sie z. B. im „Gelben Heft“ verwendet werden, mittels (einfacher) Korrekturfaktoren anpassen zu können.

Tabelle: Nettotrockenmasseertrag und -nährstoffabfuhr des Grünlands in Abhängigkeit von der Nutzungsintensität bei Schnittnutzung ¹⁾

Nut- zungen	Trockenmasse [dt/ha]		Nährstoffabfuhr [kg/ha]					
			N		P ₂ O ₅		K ₂ O	
1	24 ± 10	40	48 ± 21	50	19 ± 7	25	73 ± 31	60
2	46 ± 16	55	93 ± 38	100	35 ± 14	40	135 ± 51	140
3	77 ± 12	75	181 ± 30	165	69 ± 12	70	283 ± 76	220
4	93 ± 18	90	241 ± 55	245	93 ± 24	90	354 ± 125	270
5	110 ± 22	110	311 ± 61	310	117 ± 31	110	478 ± 143	330

¹⁾ Die Werte in den weißen Spalten sind jeweils der Mittelwert, der in 2009-2010 gewonnenen Daten incl. der Standardabweichung. Die Werte in den gelben Spalten sind Faustzahlen des „Gelben Heftes“

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder, Dr. Gisbert Kuhn
 Projektbearbeitung: Sven Raschbacher, Sabine Heinz
 Laufzeit: 2008 – 2012
 Kooperation: LKP, ÄELF, landwirtschaftliche Betriebe (120 Praxisflächen)

3.2.3.26 Effiziente Futterwirtschaft und Nährstoffflüsse in Futterbaubetrieben



Grasernte am Versuchsbetrieb in Grub (links) und am LVFZ Achselschwang (rechts)

Zielsetzung

Die Effizienz der Futterwirtschaft rückt mit steigenden Futterkosten verstärkt in den Fokus der rinderhaltenden Betriebe. Zur Verbesserung der Effizienz sind in der Praxis nach wie vor erhebliche Reserven vorhanden. Mit einer konsequenten Verfahrensplanung und einem systematischen Controlling können die Masse- und Nährstoffverluste verringert werden. Ziel des Projektes ist es, anhand einer vollständigen Analyse der Nährstoffströme über die Futterproduktionskette Masse- und Nährstoffverluste auf einzelbetrieblichem Niveau zu erfassen, Schwachstellen zu identifizieren und Optimierungsstrategien für die bayerischen Futterbaubetriebe abzuleiten.

Die Bearbeitung erfolgt durch eine interdisziplinäre Zusammenarbeit der LfL-Institute ITE, ILT, IAB, der Versuchsbetriebe (AVB) und der Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen (AQU). Das Projekt ist im LfL-Arbeitsschwerpunkt „Effiziente und nachhaltige Grünlandbewirtschaftung“ eingebunden.

Methoden

Das Kerngerüst bildet die Ermittlung und Analyse der Stoffströme der Futterwirtschaft und deren Optimierung an den LVFZ Achselschwang, Almesbach, Kringell und Spitalhof sowie dem Versuchsbetrieb in Grub.

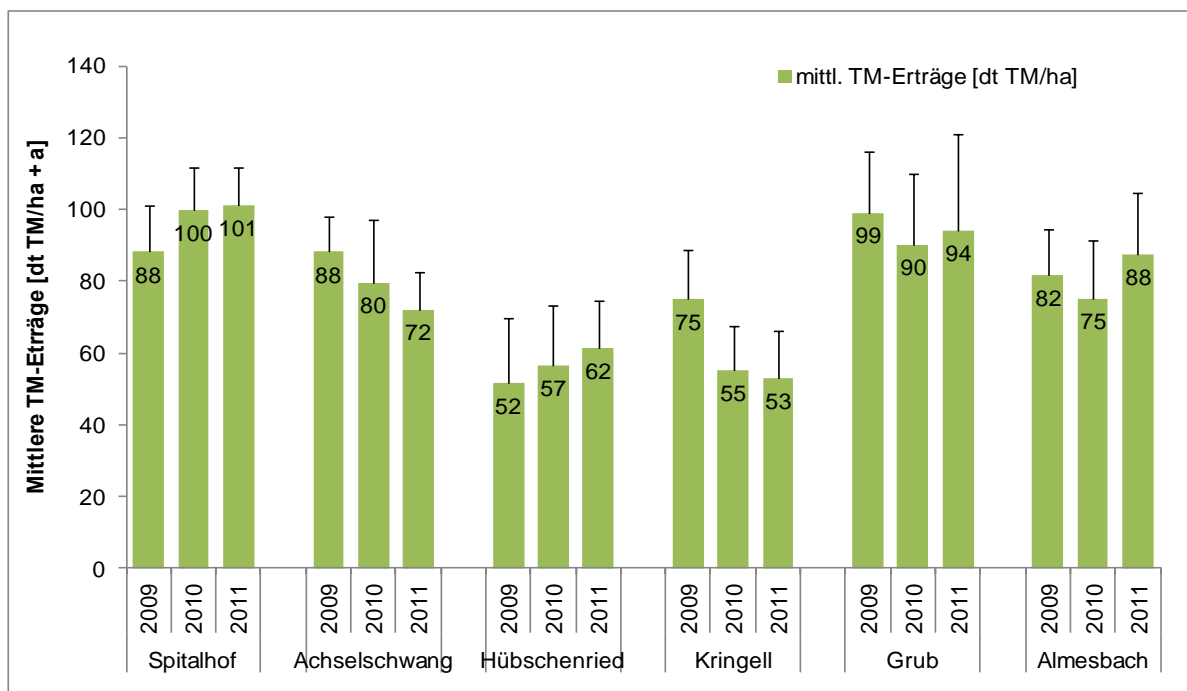
Die Datenerhebungen umfassen:

- Ertrags- und Futtermengen (Wiegungen, Einsatz neuer Messtechniken, z. B. Online Ertrags- und Feuchteermittlung am Feldhäcksler)
- Futter- und Gäreigenschaften (Qualitätsparameter aus Laboranalysen)
- Dichten und Temperaturen am Silo (Verfahren aus dem „Controlling am Silo“)
- Tierbestände und Leistungsumsätze (Milchleistung, Lebendmasse-Zunahmen)

Mit den erhobenen Daten werden über Differenzberechnungen die Masse- und Nährstoffströme sowie -verluste vom „Feld bis zum Trog“ ermittelt. Zugleich sollen mit den gewonnenen Erfahrungen in einem Pilotvorhaben weitere Praxisbetriebe für den direkten Praxistransfer gewonnen werden.

Ergebnisse

Die seit 2008 laufenden Erhebungen über die Futterströme an den LVFZ wurden 2011 fortgeführt. Die Grünlanderträge der Betriebe zeigen anhand dreijähriger Daten deutliche Unterschiede zwischen den Jahren, Standorten und Schlägen (siehe Grafik).



Grünlanderträge (dt TM/ha) der Betriebe aus den Jahren 2009 bis 2011 mit Standardabweichung (Balken) zwischen den Schlägen

Die mittleren jährlichen Nettoerträge reichen von 53 bis 101 dt Trockenmasse (TM)/ha. Die auftretenden Ertragsunterschiede verdeutlichen, dass eine fundierte Mengen- und Anbauplanung ohne Ertrags erfassung über Fuhrwerkswaage oder alternative Ertragsmesssysteme (z. B. Onlinemessung am Feldhäcksler) nicht umsetzbar ist. Von den Gras- und Maissilos, die zur Ermittlung von Verlusten bei Silagen ausgewertet wurden, liegt der Median der TM-Verluste bei 9,2 %, bei einer sehr großen Streubreite. Die schlagspezifischen Ertragsdaten aus der Futterproduktion liefern die Grundlage für eine dem Standort entsprechende und nachhaltige Bewirtschaftung und dienen als Basis zur Optimierung des Futtermanagements.

Projektleitung: Dr. Hubert Spiekers (ITE), Stefan Thurner (ILT),
Dr. Michael Diepolder, Dr. Markus Demmel (ILT),
Johann Mayr (AVB)
Projektbearbeitung: Brigitte Köhler, Josef Gaigl, Benjamin Keyselt (alle ITE)
Laufzeit: 01.07.2008 – 31.12.2011

3.2.3.27 Mehr Milch aus Grobfuttereiweiß



Luzerneernte mit Feldhäcksler (links) und Silierung mit Silotunnel am Standort Grub (rechts)

Zielsetzung

In der Milchviehfütterung wird der größte Anteil des Proteins aus dem betriebseigenen Grobfutter bereitgestellt. Dabei kann hochwertiges Eiweiß aus Gras, Klee und Luzerne die notwendige Ergänzung mit zugekauftem Eiweißfutter reduzieren. Für ein optimales Eiweißangebot aus dem Grobfutter gelten die gesamten Aspekte einer effizient gestalteten Futterwirtschaft, wie hohes Ertragspotenzial, hohe Eiweißqualität sowie eine verlustarme Futterbergung und -konservierung. Ziel des Projektes ist es, Schwachstellen innerhalb der Futterproduktionskette aufzudecken und Verbesserungsansätze für eine effiziente Eiweißbereitstellung aus dem Grobfutter zu liefern. Eine intensive interdisziplinäre Zusammenarbeit wird gemeinsam mit dem Projekt zur effizienten Futterwirtschaft weitergeführt. Das Projekt ist im Rahmen der LfL-Arbeitsschwerpunkte „Effiziente und nachhaltige Grünlandbewirtschaftung“ und „Eiweißstrategie“ verankert und arbeitet mit den Partnerprojekten des Aktionsprogramms „Heimische Eiweißfuttermittel“ zusammen.

Methoden

Die Daten auf Basis einer Gesamtanalyse aus dem Forschungsvorhaben zur effizienten Futterwirtschaft werden unter spezieller Betrachtung der Eiweißflüsse ausgewertet und weiterführend untersucht. Die Untersuchungen umfassen:

- Analyse der Rohproteinflüsse auf ausgewählten Schlägen, z. B. Grünland, Klee gras und Luzerne
- Ertrags- und Futtermengenermittlung (Wiegungen, neue Messtechniken (siehe Bild links))
- Versuche mit neuer Siliertechnik (z. B. Silotunnel (siehe Bild rechts))

Anhand dieser Werte können mittels Bilanzierung die Masse- und Stickstoffverluste vom „Feld bis zum Trog“ ermittelt werden. Im Rahmen der Eiweißstrategie fließen die Ergebnisse direkt in Beratungsprojekte ein.

Ergebnisse

Erste Rationsauswertungen zur Rohprotein(XP) -versorgung an den LVFZ zeigen, dass für die Gruppe der laktierenden Kühe (Leistungsniveau 9.000 kg) 61-41 % des XP's aus dem eigen-erzeugtem Grobfutter geliefert wird. Das Grünland ausgewählter Betriebe liefert Rohprotein erträge von 9-17 dt XP/ha, ermittelt aus den Jahren 2009-2011. Im Erntejahr 2011 erzielte das LVFZ Almesbach mit Klee gras 19 dt XP/ha und das LVFZ Kringell mit Luzerne (Zukauf) 25 dt XP/ha. Je nach Standorteignung kann über die Rohprotein erträge von Klee gras und Luzerne gezielt die XP-Versorgung in der Fütterung optimiert werden.

Projektleitung: Dr. Hubert Spiekers (ITE), Stefan Thurner (ILT),
Dr. Michael Diepolder, Johann Mayr (AVB)
Projektbearbeitung: Brigitte Köhler, Josef Gaigl, Dandy Schneider (alle ITE)
Laufzeit: 01.04.2011 – 31.12.2012

3.3 IAB 3: Ökologische Landbausysteme

Koordinator: Dr. Klaus Wiesinger

3.3.1 Aufgaben

- Koordination der Aktivitäten zum ökologischen Landbau an der LfL
- Koordination des Arbeitsschwerpunktes Ökologischer Landbau an der LfL
- Erstellung von Beratungsunterlagen für den ökologischen Landbau
- Organisation der Zusammenarbeit mit Praxis und Beratung
- Koordination des Wissenstransfers der Forschungsergebnisse im ökologischen Landbau
- Erarbeitung neuer produktionstechnischer Verfahren im ökologischen Pflanzenbau
- Optimierung von Fruchtfolgen im ökologischen Landbau
- Prüfung der Eignung neuer Sorten (Kulturarten des Ackerbaus) für den ökologischen Landbau in Bayern
- Erarbeitung von Stellungnahmen zu produktionstechnischen Fragen und zu Umweltwirkungen des ökologischen Landbaus

3.3.2 Arbeitsgruppen

- IAB 3a: Koordination ökologischer Landbau in der LfL (Dr. Klaus Wiesinger)
- IAB 3b: Pflanzenbau im ökologischen Landbau (Dr. Peer Urbatzka)

3.3.3 Arbeitsschwerpunkt Ökologischer Landbau

Koordination: IAB 3a – Dr. Klaus Wiesinger, Kathrin Cais

Mit der Gründung der LfL wurde der institutsübergreifende Arbeitsschwerpunkt „Ökologischer Landbau“ eingerichtet. Am Institut „Agrarökologie, Ökologischer Landbau und Bodenschutz“ erfolgt die Koordinierung der Fragen zum Ökolandbau innerhalb der LfL. Grundlage für den Arbeitsschwerpunkt ist der Forschungsplan ökologischer Landbau, der in enger Abstimmung mit den Beratungsringen und den Verbänden des ökologischen Landbaus in Bayern erarbeitet wird. Der Arbeitsschwerpunkt „Ökologischer Landbau“ umfasst derzeit insgesamt 17 Themenbereiche, von der Optimierung von Fruchtfolgen bis zur Weiterentwicklung spezifischer Tierzucht-Konzepte:

- 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)
- 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 zur Regulierung

-
- Prüfung und Verbesserung der Qualität von Saatgut (Ackerbau, Grünland) im Ökolandbau
 - Verbesserung von Technikkonzepten im ökologischen Pflanzenbau
 - 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
 - Analyse der Märkte für ökologisch erzeugte Lebensmittel
 - Erstellung betriebswirtschaftlicher Beratungsgrundlagen für den ökologischen Landbau und für die Umstellungsentscheidung
 - Erarbeiten von Grundsätzen der Qualitätssicherung
 - Entwicklung und Optimierung ökolandbauspezifischer Energiekonzepte
 - Bewertung von Umweltwirkungen des Ökolandbaus, Beiträge zur Optimierung.

2011 neu hinzugekommen ist der Themenbereich

- Verbraucherinformationen und Konzepte für den Einsatz von Ökolebensmitteln in der Schul- und Gemeinschaftsverpflegung.

Bei diesem Thema erfolgt eine Zusammenarbeit mit dem 2011 gegründeten bayerischen Kompetenzzentrum für Ernährung (KErn).

Im Arbeitsschwerpunkt wurde der „Forschungsplan ökologischer Landbau 2008-2012 der LfL“ bearbeitet. Ausgangspunkt für die Ziele und Themen des aktuellen Forschungsplans war ein Workshop, der im Januar 2008 an der Fachschule für Ökologischen Landbau in Landshut-Schönbrunn durchgeführt worden war. An dem Workshop nahmen über 40 Vertreter aus Forschung, Beratung und Praxis teil. Seither werden in insgesamt 23 Arbeitskreisen von Forschern, Beratern, Bio-Bäuerinnen und -Bauern gemeinsam Projektvorschläge entwickelt. Ein wesentlicher Teil dieser Vorschläge wird Zug um Zug durch die LfL – teilweise in Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen - in konkrete Forschungsprojekte umgesetzt. 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. Der Forschungsplan wurde im Juli 2009 von der Leitungskonferenz und vom Präsidium der LfL beschlossen und Anfang August 2009 im Internet öffentlich zugänglich gemacht. Eine Aktualisierung mit den seither neu hinzugekommenen Projekten erfolgte im Juli 2011. Eine weitere Aktualisierung ist für Frühjahr 2012 vorgesehen.

Der aktuelle Forschungsplan ökologischer Landbau enthält 39 Projekte. Damit kamen gegenüber 2010 elf Projekte dazu. Kurzdarstellungen der einzelnen Projekte sind im Internet unter www.lfl.bayern.de/iab/oekologisch/36694/ zu finden. Von den derzeit laufenden 39 Projekten werden 20 Projekte aus Eigenmitteln der LfL, acht Projekte mit Förderung durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und elf Projekte mit Förderung aus dem Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN) durchgeführt. Für 2012 wurde eine Ergänzung um weitere zwölf Projekte vorgeschlagen.

Die nachfolgend genannten Arbeitskreise begleiten die laufenden Forschungsprojekte und entwickeln Vorschläge für neue Projekte, die in die Aktualisierung des Forschungsplans ökologischer Landbau der LfL einfließen. Folgende Arbeitskreise wurden in 2011 mit einem oder mehreren Treffen durchgeführt:

- Beikrautregulierung und Bodenbearbeitung im ökologischen Landbau
- Biodiversität im ökologischen Landbau
- Bodenfruchtbarkeit, Humus und Düngung im ökologischen Landbau (2 Termine)
- Bodenschutz und Gewässerschutz im ökologischen Landbau
- Brot- und Braugetreidezüchtung für den ökologischen Landbau
- Geflügelhaltung im ökologischen Landbau
- Gemeinschaftsverpflegung und Direktvermarktung im ökol. Landbau (2 Termine)
- Heil- und Gewürzpflanzen im ökologischen Landbau
- Hopfenbau im ökologischen Landbau (2 Termine)
- Krankheiten und Schädlinge im ökologischen Getreide- und Leguminosenanbau
- Märkte für Ökolebensmittel (2 Termine)
- Leguminosen- und Futterpflanzenzüchtung für den ökologischen Landbau
- Pflanzenbau im ökologischen Landbau
- Pflanzenschutz im ökologischen Gemüsebau
- Pflanzenschutz im ökologischen Obstbau
- Rinderzucht im ökologischen Landbau (2 Termine)
- Rinderhaltung im ökologischen Landbau
- Schaf- und Ziegenhaltung im ökologischen Landbau (2 Termine)
- Sortenwesen im ökologischen Landbau (2 Termine)
- Schweinehaltung im ökologischen Landbau (2 Termine)
- Umsetzung der EG-Öko-Verordnung



Treffen des Arbeitskreises Geflügelhaltung im ökologischen Landbau auf dem Bioland Legehennenbetrieb der Familie Pillhofer

In einer Reihe von Arbeitskreisen sind auch Vertreter 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) und weiterer Forschungs- und Beratungseinrichtungen beteiligt.

Nach nur einjähriger Bauzeit konnte am 8. Mai 2011 der seit langem notwendig gewordenen Lehr- und Versuchs-Sauenstall am LVFZ für Ökologischen Landbau in Kringell im Rahmen einer Feierstunde durch Landwirtschaftsminister Brunner eingeweiht werden (s. auch: <http://www.lfl.bayern.de/aktuelles/41797/>). Unmittelbar nach der Einweihung begann der Umzug der Sauen in ihren neuen Stall, der bis Ende des Jahres abgeschlossen werden konnte. Die neue Einrichtung findet sowohl beim Lehrpersonal als auch bei den Schülern, Auszubildenden und Kursbesuchern großen Anklang. Auch zahlreiche Praktiker und Berater wählten den neuen Kringeller Öko-Stall bereits als Exkursionsziel. Die Planungen und Vorarbeiten für den Lehr- und Versuchs-Sauenstall wurden von der Arbeitsgruppe IAB 3a koordiniert. Konzept und Grundriss sind in einem LfL Merkblatt dargestellt, das auch im Internet verfügbar ist (s.

http://www.lfl.bayern.de/publikationen/daten/merkblaetter/p_41765.pdf).



Ein Blick in den Auslauf des Ferkelaufzucht-Bereichs des neuen Lehr- und Versuchsstall am LVFZ Kringell

Der Wissenstransfer für die im Arbeitsschwerpunkt erarbeiteten Ergebnisse wird laufend optimiert. Es wurden sieben 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 2010 zahlreiche Publikationen in der landwirtschaftlichen Fachpresse und in wissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht. Die Internetseite des Arbeitsschwerpunktes wurde laufend aktualisiert und ergänzt. Zu den Themen „Biodiversität“ und „Energiekonzepte“ wurden auf <http://www.lfl.bayern.de/arbeitsschwerpunkte/oekolandbau/> neue Seiten angelegt. Hier sind die Projekte zu den jeweiligen Themen gebündelt.

Für den neuen Internetauftritt des StMELF wurden Konzepte für die Seiten „ökologischer Landbau“ zu den Themen „Tierische Erzeugung“, „Pflanzliche Erzeugung“ und „Bodenfruchtbarkeit & Biodiversität“ erarbeitet.

Am 25. Mai fand an der LfL in Grub eine Fachtagung mit dem Titel „Ökologische Ferkelerzeugung unter die Lupe genommen“ statt. Die Tagung wurde gemeinsam von den Arbeitsgruppen Koordination ökologischer Landbau (IAB 3a) und Schweinhaltung (Institut für Landtechnik und Tierhaltung – ILT 3c) organisiert. Vorgestellt wurden Zwischenergebnisse des 2009 gestarteten Forschungsprojektes „Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der ökologischen Sauenhaltung und Ferkelerzeugung in Bayern“. LfL-Präsident Jakob Opperer konnte rund 90 Teilnehmer begrüßen, darunter viele Schweinehalter und Berater, aber auch Vertreter der Baubranche und des Handels. Während in Nord- und Ostdeutschland seit einigen Jahren auch im Ökolandbau große Bestände mit 100 Zuchtsauen und mehr aufgebaut werden, halten in Bayern zwei Drittel der Öko-Betriebe weniger als zehn Sauen. Es gibt hier bisher nur wenige Sauenhalter im Vollerwerb. Gleichzeitig steigt die Nachfrage nach Schweinefleisch aus ökologischer Tierhaltung seit Jahren an. Vor diesem Hintergrund sehen die LfL und die Ökolandbau-Fachberatung Handlungsbedarf, die ökologischen Schweinehalter mit Maßnahmen und modellhaften Lösungen zu unterstützen.



Ferkelführende Sauen auf dem Projektbetrieb Raupach (Naturland)

Insgesamt fünf Arbeitsgruppen der LfL stellten ihre Ergebnisse eines dreijährigen Forschungsprojektes zur Öko-Sauenhaltung vor. Es wurde vom StMELF gefördert. Kooperationspartner waren die Öko-Erzeugerringe unter Leitung der Naturland-Fachberatung und elf Praxisbetriebe.

Am 1. Juli fand der fünfte Ökolandbau-Feldtag der LfL statt. Veranstaltungsort war die Ökolandbau-Versuchsstation Viehhausen der Technischen Universität München-Weihenstephan bei Freising. Der Betrieb ist Mitglied bei den Öko-Anbauverbänden Bioland und Naturland. Hier finden seit 1995 Pflanzenbau-Versuche im ökologischen Landbau statt, die Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau (LBP) war seit 1997, die LfL ist seit 2003 mit Versuchen in Viehhausen vertreten. In 2011 wurden dort von der LfL insgesamt acht Feldversuche durchgeführt. Prof. Dr. Kurt-Jürgen Hülsbergen vom Lehrstuhl für Ökolandbau und Pflanzenbau der TUM begrüßte als Hausherr die rund 110 Teilnehmer, die aus allen Teilen Bayerns angereist waren. Auf dem Feldtag erhielten Interessierte, überwiegend Landwirte und Berater, Einblick in die Landessortenversuche Ökolandbau zu Winterweizen, Dinkel, Sommergerste, Winterroggen und -triticale sowie Ackerbohnen. Eine bodenkundliche Einführung vermittelte Grundlagen über den Standort. Versuche zur Nachfruchtwirkung verschiedener Futter-Leguminosen, zu alten Sommergerstensorten und Wintererbsen wurden vorgestellt von der Arbeitsgruppe Pflanzenbau im ökologischen Landbau. Mitarbeiter des LfL-Instituts für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung zeigten anschaulich, wie Zwergsteinbrand in Winterweizen erkannt und wie gesteuert werden kann. Auf Schauparzellen wurden seltene Ackerfrüchte wie Linsen und Platterbsen demonstriert. An einem seit 1998 laufenden Langzeitversuch zu verschiedenen Fruchtfolgen wurde die Entwicklung der Humusgehalte aufgezeigt. Der Klimawandel wirft die Frage auf, welche Ackerbausysteme in der Lage sind, mittels Humusaufbau Kohlenstoff im Boden zu speichern. Mit dem Langzeitversuch in Viehhausen werden Unterschiede zwischen sechs verschiedenen Fruchtfolgen herausgearbeitet. Darüber hinaus präsentierten Wissenschaftler der TUM Versuche zu Energiepflanzen-Fruchtfolgen, während das Helmholtz Zentrum München seine Messungen zu Treibhausgasemissionen im Ackerbau vorstellte. Als weitere aktuelle Fragestellung zeigte das LfL-Institut für Landtechnik Möglichkeiten auf, wie sich Bodenverdichtungen durch geringere Achslasten und Regulierung des Reifendrucks verringern lassen.



Ökolandbau-Feldtag 2011 auf der Versuchsstation Viehhausen der TUM

Weitere Schwerpunkte der Arbeit im Jahr 2011 waren

- Mitwirkung in der Koordinierungsgruppe Verbundberatung Ökolandbau Bayern
- Mitarbeit in der KTBL-Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau
- Weiterführung der Zusammenarbeit mit der TU München – hier insbesondere mit dem Lehrstuhl für Ökologischen Landbau - und mit der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
- Pflege internationaler Forschungspartnerschaften zum ökologischen Landbau, insbesondere mit dem Forschungsinstitut für Biologischen Landbau (Schweiz), dem Lehr- und Forschungszentrum Landwirtschaft (LFZ) Raumberg-Gumpenstein (Österreich) und Garden Organic (Großbritannien). Aufbau einer Forschungspartnerschaft mit dem UKZUZ in Brunn/Brno (CZ), wo eine Koordinationsstelle für Ökolandbau neu eingerichtet wurde.
- Führungen für ausländische Besuchergruppen; in 2011 besuchten Gruppen aus den USA, Großbritannien, Japan und Tschechien Ökolandbau-Versuche der LfL bzw. wurden von der Arbeitsgruppe Koordination ökologischer Landbau über die Ökolandbauforschung an der LfL informiert
- Erarbeitung eines Projektantrags zusammen mit der TU München, Lehrstuhl für Renaturierungsökologie und der Universität Kassel zur Renaturierung von Ackerwildkräutern auf Flächen von Biobetrieben. Antragstellung beim Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN).
- Koordination der Projektanträge ökologischer Landbau der LfL im Rahmen der Eiweißinitiative Bayern
- Koordination und Mithilfe bei der Antragstellung für Forschungsprojekte zum ökologischen Landbau an den Instituten für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Landtechnik und Tierhaltung, Tierzucht, Ernährung und Markt sowie Agrarökonomie
- Koordination der vier Teilprojekte zum Ökolandbau im LfL Verbundprojekt „Erhebung, Erfassung und Auswertung repräsentativer Ertrags- und Qualitätsdaten ausgesuchter landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturen“
- Vorträge zur Ökolandbauforschung



Pressetermin zum Agroforst-Versuch von LfL und LWF in Neuhof

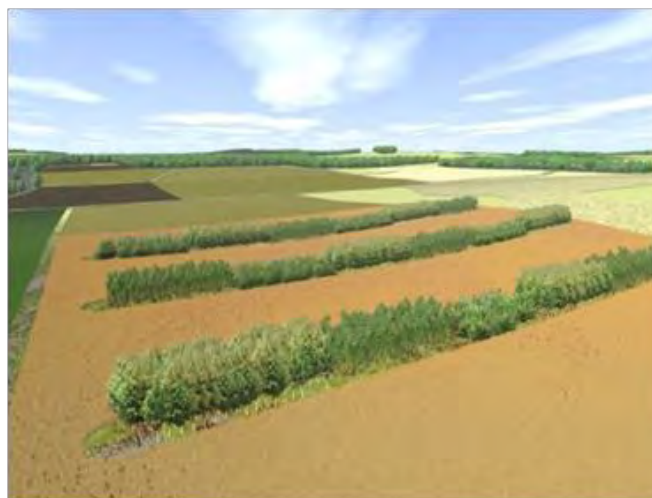
- Vorlesung an der Fachschule für Ökologischen Landbau in Landshut-Schönbrunn
- Medienarbeit (Printmedien, Fernsehen) zu Forschungsarbeiten und Wissenstransfer-Veranstaltungen
- Mitwirkung bei der Ausbildung der Referendare der bayerischen Landwirtschaftsverwaltung zum Themenbereich ökologischer Landbau
- Betreuung von zwei Praktikanten (Studentin der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf und GIZ-Praktikant, Mitarbeiter des Landwirtschaftsministeriums in Burkina Faso)
- Stellungnahmen für das StMELF

3.3.4 Projekte

3.3.4.1 Entwicklung und Erprobung eines Agroforstsystems im ökologischen Landbau zur Energieholzgewinnung

Zielsetzung

Wesentlicher Bestandteil des Projekts ist die exakte Ermittlung der Wirkung von Baumstreifen aus schnellwachsenden Hölzern auf die landwirtschaftlichen Erträge, die Gesundheit der Pflanzenbestände und die Qualität des Erntegutes. Anhand des Projektes soll auch festgestellt werden, ob und ggf. wie viel mit einem Agroforstsystem die gesamte Biomasse-Erzeugung je Flächeneinheit nachhaltig erhöht werden kann, bei gleichzeitiger Verbesserung von Umweltleistungen des Anbausystems. Zwei Teilprojekte beschäftigen sich mit den Auswirkungen auf Regenwürmer, Laufkäfer, Spinnen und Mesofauna sowie auf Bodenphysik, Bodenwasserhaushalt und Bestandsklima. Zudem soll die Frage nach der Anbaumöglichkeit schnellwachsender Baumarten im Hinblick auf die Vorgaben des Ökolandbaues beantwortet werden. Dazu werden heimische, zu Stockausschlag fähige Baumarten wie Schwarz- und Grau-Erle, mit den im Energiewaldanbau üblichen Hybridpappeln verglichen. Zusätzlich werden verschiedene Untersaaten und eine selbstabbaubare Folie zur Beikrautregulierung getestet.



Landschaftsvisualisierung Agroforst

Methode, Ergebnisse

Im Rahmen des Forschungsprojekts wurden im März 2009 vier Exaktversuche an zwei Standorten angelegt. Versuchsstandorte sind der „Biolandhof Braun“ in Pulling, Lkr. Freising sowie die LfL-Versuchsstation „Neuhof“ bei Kaisheim, Lkr. Donau-Ries. Hier wurde für das Forschungsprojekt eine Teilfläche auf ökologischen Landbau umgestellt.

Im Teilprojekt der LWF „Vergleich standörtliche Eignung verschiedener Baumarten und deren Kombinationen, herbizidfreie Begründung“ wurde 2011 die Wuchsleistung der Baumarten Balsampappel ('Max 1', 'Max 3'), Schwarz- und Grau-Erle ermittelt. Zudem wurde der Einfluss verschiedener Behandlungen zur Begleitvegetationsregulierung (Untersaaten, selbstabbaubare Mulchfolie) auf das Baumwachstum untersucht. Im Teilprojekt der LfL „Ermittlung der Haupt- und Wechselwirkungen von Agroforststreifen auf Ertrag und Qualität landwirtschaftlicher Feldfrüchte“ wurden die Auswirkungen der Energieholzstreifen auf die landwirtschaftlichen Feldfrüchte untersucht. Eine erste Publikation der Ergebnisse ist für 2012 vorgesehen. Versuchskonzept und erste Beobachtungen sind unter http://www.lfl.bayern.de/iab/oekologisch/42524/praesentation_agroforst.pdf zu finden.

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

3.3.4.2 Wiederansiedlung seltener und gefährdeter Ackerwildkräuter naturräumlicher Herkünfte auf Ökobetrieben



Ausgangspunkt, Zielsetzung

Viele heute seltene Ackerwildkräuter wie Ackerrittersporn oder Frauenspiegel waren bis in die 1970er Jahre häufige Begleiter des Getreides. Im ökologischen Landbau liegen günstige Ausgangsbedingungen für die Wiederansiedlung dieser Ackerwildkräuter vor, da keine Herbizide angewendet werden und die Stickstoffdüngung verringert ist. Dennoch kommen auch hier die Zielarten des Naturschutzes nicht selbstverständlich vor. In diesem Forschungsprojekt werden Möglichkeiten der Wiederansiedlung heute seltener und gefährdeter Ackerwildkräuter unter diesen Bedingungen untersucht. Ziel ist es, einen Beitrag zur Artenvielfalt in der Agrarlandschaft zu leisten und die Naturschutzleistungen des Ökolandbaus weiter zu erhöhen.

Methoden

In einem 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. Diese sind konkurrenzschwach und lassen somit kaum negative Auswirkungen auf den Ertrag der Kulturart erwarten. Vor Untersuchungsbeginn fehlten diese drei Arten auf den Versuchsflächen. Saatgut von Acker-Steinsame und Acker-Rittersporn wurde im Hochsommer 2011 in einem Feldflore-reservat bei Eching (FS) gesammelt. Autochthones Saatgut vom Frauenspiegel konnte von einem spezialisierten Wildblumen-Saatguterzeuger aus Pulling (FS) zugekauft werden. Im September 2011 wurden auf Flächen in Gräfelfing (M) 110 Parzellen angelegt, wo die o. g. Faktoren untersucht werden. Nach der Winter-Getreideaussaat wurden die Ackerwildkräuter angesät; das Saatgut wurde vorher auf Keimfähigkeit untersucht. Auf vier weiteren Öko-Betrieben in der Münchner Ebene wird der Etablierungserfolg der drei Zielarten bei betriebsüblicher Bewirtschaftung verfolgt.

Ergebnisse

Versuchskonzept: <http://orgprints.org/19232/> (deutsch)

http://www.lfl.bayern.de/iab/oekologisch/39539/restoration_meets_agriculture.pdf (engl.)

Projektleitung: Dr. Klaus Wiesinger, Prof. Dr. Johannes Kollmann (TUM)
 Projektbearbeitung: Julia Wegele
 Laufzeit: 2011 – 2014
 Kooperation: Forschungs-Partnerbetriebe (Naturland, Bioland),
 Techn. Univ. München, Lehrstuhl für Renaturierungsökologie
 (Dr. Harald Albrecht, Prof. Dr. Johannes Kollmann);
 Universität Kassel (Dr. Thomas van Elsen, Anne Gärtner)

3.3.4.3 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 2011 wurden amtliche Sortenversuche im ökologischen Landbau zu folgenden Kulturarten durchgeführt: Winterweizen, Winterroggen, Wintertriticale, Spelzweizen, Sommergerste, Sommerweizen, Futtererbsen, Ackerbohnen, Kartoffeln, Silo- und Körnermais.



Verschiedene Braugersten in Viehhausen, 2010 (mittig Marthe, links Union, rechts vorne am Rand Aura) (Foto: K. Cais)

Ergebnisse

Die amtlichen Versuchsergebnisse zur Sortenberatung wurden in das Internet der LfL eingestellt. Unter <http://www.lfl.bayern.de/iab/oekologisch/pflanzenbau/06051/> 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 2011 waren dies die Kulturarten Wintergerste, Sommerhafer, Sonnenblumen und Sojabohnen.

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

3.3.4.4 Auswirkungen von Leguminosen in Fruchtfolgen auf Ertrag, Produktivität und Qualität der angebauten Früchte und auf Merkmale der Bodenfruchtbarkeit

Zielsetzung, Methode

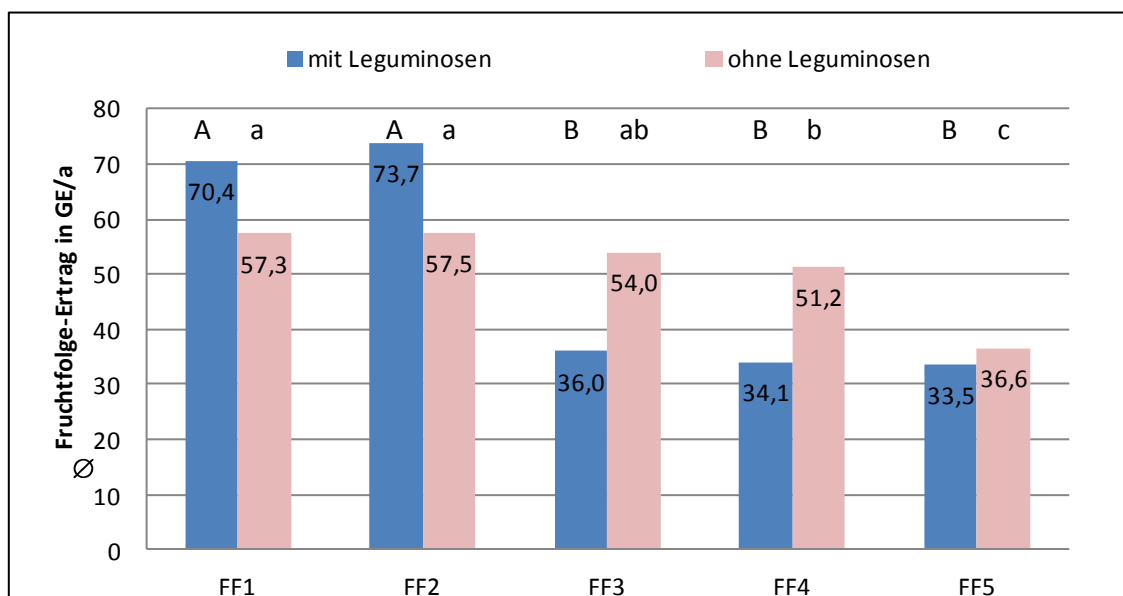
Die Zielsetzung des Vorhabens besteht in der Definition optimaler Fruchtfolgesysteme für viehhaltende und vieharme Betriebe des ökologischen Landbaus. Hierbei werden bei der Auswertung folgende Parameter besonders berücksichtigt: Anteil von Futterleguminosen in der Fruchtfolge, Art der Nutzung bei Futterleguminosen, Anbau verschiedener Leguminosenarten, Position von Winterweizen nach Futterleguminosen. Zur Bestimmung der Produktivität werden die Erträge mit bzw. ohne Leguminosen in Getreideeinheiten (GE) umgerechnet.

Abfolge der verschiedenen Fruchtfolgen in Puch; in Fruchtfolge 1 + 2 wird das Klee gras zur Nutzung abgefahren und mit Gülle gedüngt, in Fruchtfolge 3 + 4 wird das Klee gras gemulcht

Fruchtfolge1	Fruchtfolge2	Fruchtfolge3	Fruchtfolge4	Fruchtfolge5
Klee gras (Schnitt)	Klee gras (Schnitt)	Klee gras (Mulch)	Klee gras (Mulch)	Körnerleguminose
Klee gras (Schnitt)	Kartoffel	Kartoffel	Winterweizen	Winterweizen
Kartoffel	Winterweizen	Winterweizen	Sommergerste	Sommergerste
Winterweizen				
Winterroggen				

Ergebnisse

Beim Vergleich der Fruchtfolgen (FF) werden in FF1 und FF2 etwa doppelt so viele Getreideeinheiten pro Jahr als in den anderen drei Fruchtfolgen bei Berücksichtigung der Leguminosen erzielt (s. Abb.). FF3, FF4 und FF5 sind hierbei vergleichbar. Ohne Berücksichtigung der Leguminosen unterscheiden sich FF1, FF2 und FF3 nicht signifikant, FF4 schneidet schwächer ab, und FF5 weist die geringste Produktivität auf. Bei FF1 und FF2 sinkt der Fruchtfolge-Ertrag mit versus ohne Leguminosen aufgrund der unterstellten Futternutzung, während in FF3 und FF4 der Fruchtfolge-Ertrag wegen der Mulchnutzung (= 0 GE) ansteigt.



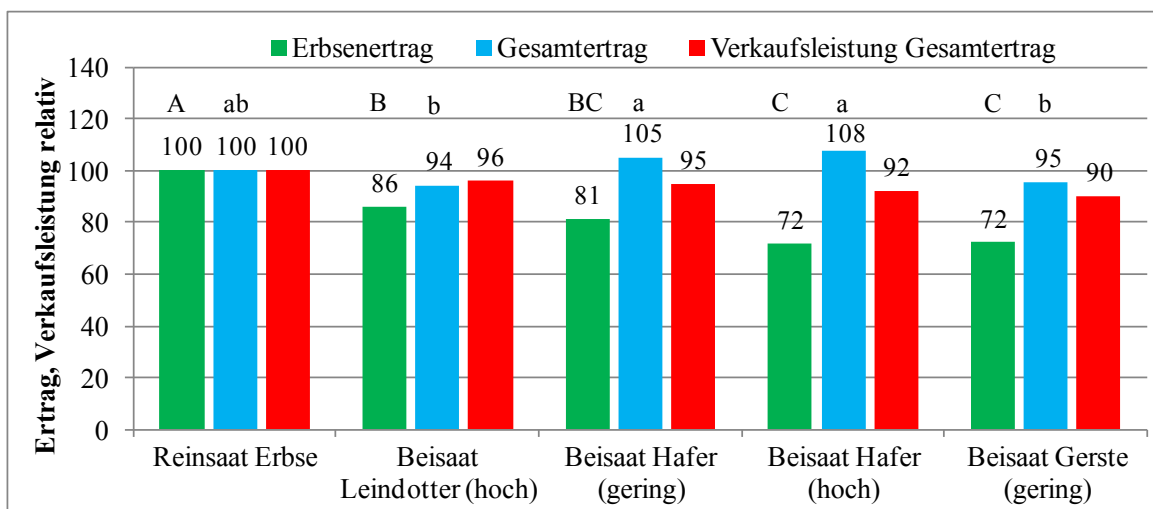
Produktivität der Fruchtfolgen (Getreideeinheiten, GE); verschiedene Buchstaben = signifikante Unterschiede (SNK-Test, $p < 0,05$); Standort Puch (2000 – 2010)

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka
 Projektbearbeitung: Georg Salzeder (IPZ 3c), Eberhard Heiles (AVB - Versuchsstation Puch), Regina Schneider
 Laufzeit: 1998 – 2017
 Kooperation: TUM (Versuchsstation Viehhausen), LfL Versuchsstation Puch (AVB)

3.3.4.5 Prüfung verschiedener Mischungspartner zu Sommererbsen unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus mit dem Ziel hoher Erbsenerträge

Zielsetzung, Methode

In Feldversuchen wurde eine semi-leafless Sommererbse einerseits in Reinsaat und andererseits mit den Gemengepartnern Gerste, Hafer und Leindotter ausgesät. Versuchsort war das Schlossgut Hohenkammer (Lkr. Freising), der Versuch lief über vier Jahre. Da das Ziel ein möglichst hoher Erbsenertrag war, wurde im Gemenge die Reinsaatstärke der Erbsen beibehalten und mit einem Viertel bzw. der Hälfte der üblichen Reinsaatstärke bei Gerste und Hafer bzw. Hafer und Leindotter ergänzt (additive Gemengemuster).



Kornertrag des Erbsen- und Gesamtertrages sowie Verkaufsleistung des Gesamtertrages in Abhängigkeit des Mischungspartners bzw. der Erbsenreinsaat (Mittel der Jahre 2007, 2008 und 2010); verschiedene große bzw. kleine Buchstaben = signifikante Unterschiede bzgl. des Erbsenertrages bzw. des Gesamtertrages (Student-Newman-Keuls-Test $p < 0,05$); Erbse in Reinsaat = 100 % (55,1 dt/ha bzw. 2.414 €/ha)

Ergebnisse

Da der Versuch in Hohenkammer in 2009 aufgrund von Hagel abgebrochen werden musste, liegen Daten aus drei Jahren vor.

Der höchste Erbsenertrag wurde immer in der Variante Reinsaat erzielt. In den Gemengen musste im Mittel der Jahre eine Reduktion von 14 bis 28 % hingenommen werden. Die höchsten Gesamterträge (Erbse + Mischungspartner) wurden in den Gemengen mit Hafer bestimmt, wobei die höchste Verkaufsleistung wiederum von der Erbsenreinsaat erreicht wurde. Die produktionstechnischen Vorteile des Gemengeanbaus bzgl. einer besseren Beikrautunterdrückung, einer geringeren Lagerneigung und einer größeren Ertragsstabilität konnten in der Untersuchung weitestgehend bestätigt werden. Für Flächen mit einem geringen Beikrautdruck ist daher die Erbsenreinsaat, für andere ein additives Gemenge mit Leindotter oder Hafer in der geringen Saatstärke zu empfehlen.

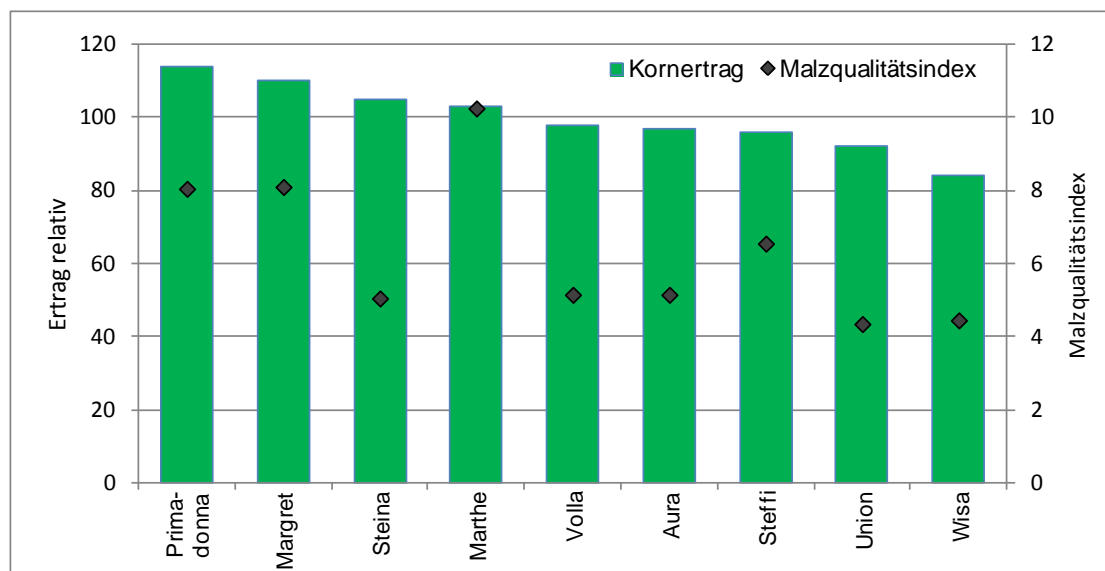
Weitergehende Informationen können im Internet unter <http://www.lfl.bayern.de/arbeitschwerpunkte/oekolandbau/> aufgerufen werden.

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka
 Projektbearbeitung: Georg Salzeder (IPZ 3c), Anna Rehm
 Laufzeit: 2007 - 2010
 Kooperation: Öko-Erzeugerringe im LKP, Schlossgut Hohenkammer

3.3.4.6 Eignung alter Braugerstensorten für den ökologischen Landbau

Zielsetzung, Methode

In zwei Feldversuchen wurde die Eignung verschieden alter Braugerstensorten geprüft. Hierbei wurden die drei für den ökologischen Landbau empfohlenen Sorten (Margret, Marthe, Primadonna) mit drei in den fünfziger (Union, Volla, Wisa) und drei in den siebenziger/achtziger Jahren (Aura, Steina, Steffi) zugelassenen Sorten verglichen.



*Kornertrag und Brauqualität verschiedener alter und moderner Braugersten
 (Standort Viehhausen, Mittel der Jahre 2010 und 2011)*

Ergebnisse

Die alten Sorten waren den modernen Braugersten bezüglich des Kornertrages als auch der Qualität fast immer unterlegen. Den höchsten Kornertrag erreichten mit über 110 % die beiden modernen Sorten Primadonna und Margret, gefolgt von Steina und Marthe. Alle anderen alten Sorten erzielten im Vergleich zu Marthe einen Minderertrag von 5 bis 20 Prozentpunkten. Ferner war die Brauqualität aller modernen Sorten mit einem MQI über 8,0 sehr gut und fiel bei den alten Sorten mit 4,5 bis 6,5 deutlich schlechter aus.

Hinsichtlich der für den ökologischen Landbau wichtigen agronomischen Merkmale Massenbildung in der Anfangsentwicklung und Pflanzenlänge erwiesen sich Steffi als etwas besser und die anderen fünf alten Gersten als deutlich besser als die drei modernen Sorten.

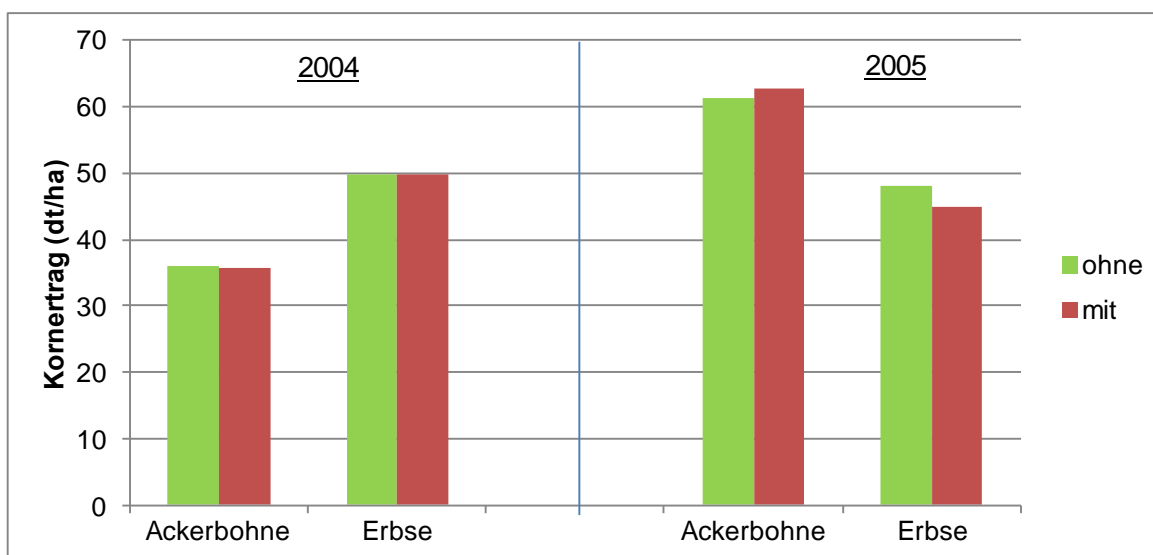
Andererseits ließen sich die alten Sorten in den Versuchen bis auf Steffi weniger gut striegeln: hier musste die mechanische Beikrautregulierung vorsichtiger erfolgen. Ebenfalls wurden die alten Sorten deutlich stärker mit Mehltau befallen und erwiesen sich auf dem Standort Viehhausen (sL, Bodenzahl 68) mit Ausnahme von Steffi als lageranfälliger als die modernen Sorten. Insgesamt waren alle modernen Sorten den alten Sorten überlegen.

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka
 Projektbearbeitung: Georg Salzeder (IPZ 3c), Kathrin Cais
 Laufzeit: 2010 - 2011
 Kooperation: Öko-Erzeugerringe im LKP, TUM Versuchsstation Viehhausen,
 Dr. Markus Herz (IPZ 2b)

3.3.4.7 Prüfung einer Schwefeldüngung zu Körnerleguminosen

Zielsetzung, Methode

In zweijährigen Feldversuchen wurde bei den beiden Körnerleguminosen Ackerbohne und Erbse der Einfluss einer Schwefeldüngung geprüft. Als Dünger wurde mit 30 kg S/ha Magnesiumsulfat (Kieserit, schnellwirkender S-Dünger) verwendet. Körnerleguminosen haben neben Klee von den gewöhnlich im ökologischen Landbau angebauten Kulturen den höchsten Schwefelbedarf. Bei akutem S-Mangel wird die Fixierung von Luftstickstoff reduziert. Dies kann weitreichende Folgen für die gesamte Fruchtfolge haben.



Kornertrag verschiedener Körnerleguminosen ohne und mit Schwefeldüngung (Kieserit, 30 kg S/ha) auf dem Standort Schönbrunn, Niederbayern

Ergebnisse

In keiner der beiden Kulturen konnte ein Einfluss der Schwefeldüngung auf den Kornertrag festgestellt werden. Dies gilt ebenso für den Rohproteingehalt und den pflanzenbaulichen Eigenschaften. Demnach lag am Versuchsstandort kein Schwefelmangel vor.

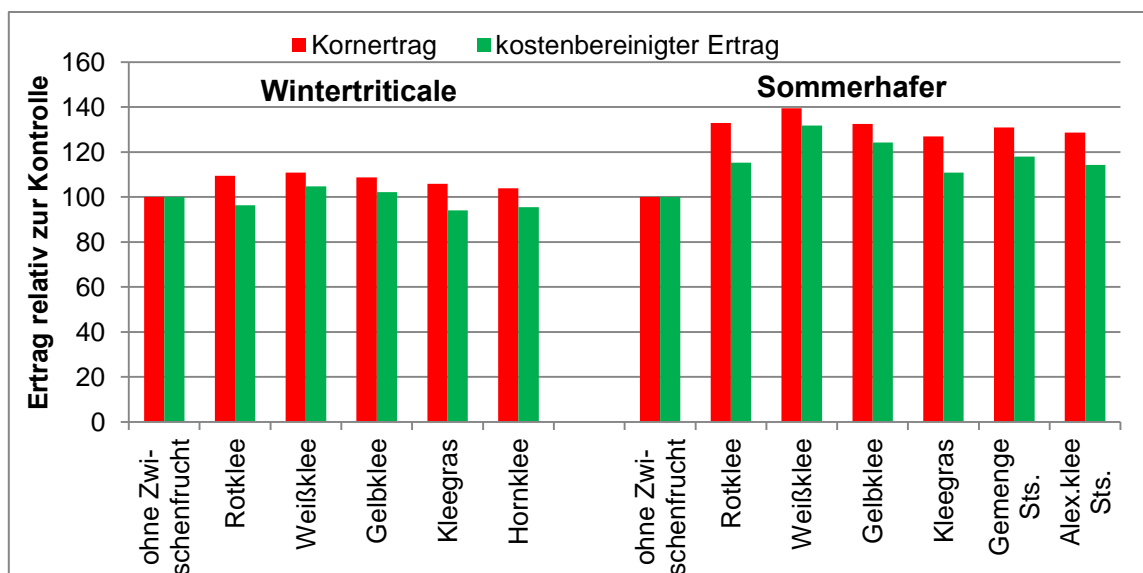
Der Versuch wurde auf einem Gemischtbetrieb mit einem Viehbesatz von 0,5 GV/ha durchgeführt. Es handelt sich um einen tiefgründigen Standort mit einer Lößauflage. Bodenart ist ein schluffiger Lehm mit etwa 70 Bodenpunkten. Auf dem Standort ist nach heutigem Kenntnisstand auch kaum Schwefelmangel zu erwarten. Schwefelmangel kann besonders auf auswaschungsgefährdeten Standorten, also bei leichten und/oder flachgründigen Böden auftreten, da Schwefel ebenso wie Stickstoff ausgewaschen werden kann.

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka
 Projektbearbeitung: Georg Salzeder (IPZ 3c)
 Laufzeit: 2004 – 2005
 Kooperation: Öko-Erzeugerringe im LKP, Agrarbildungszentrum Schönbrunn, Konrad Offenberger

3.3.4.8 Ökonomische Bewertung des Anbaus legumer Zwischenfrüchte

Zielsetzung, Methode

In mehreren Versuchsserien der LfL wurde die Vorfruchtwirkung verschiedener legumer Zwischenfrüchte auf Wintertriticale und Sommerhafer untersucht. Mit Ausnahme nach dem ungewöhnlich trockenen Sommer 2003 konnte nach allen mehrjährig geprüften Zwischenfrüchten ein Mehrertrag im nachfolgenden Getreide bestimmt werden. Allerdings ist der Anbau von Zwischenfrüchten mit höheren Kosten verbunden. Daher wurden die Versuchsergebnisse ökonomisch bewertet. Hierzu wurde der kostenbereinigte Ertrag aus dem Kornertrag minus der Kosten für den Anbau der Zwischenfrucht (Saatgut-, variable Maschinenkosten) berechnet. Weitere Vorteile des Anbaus von legumen Zwischenfrüchten (z. B. Verbesserung der Bodenstruktur, Auswirkungen auf die zweite Nachfrucht) wurden nicht berücksichtigt.



Kornertrag und kostenbereinigter Ertrag der Nachfrüchte Wintertriticale (Mittel aus fünf Umwelten, 2005 - 2007) und Sommerhafer (Mittel aus drei Umwelten, 2007 - 2009) nach versch. Zwischenfrüchten; ohne Zwischenfrucht (Kontrolle) = 100 %, Sts. = Stoppelsaat

Ergebnisse

Zu beiden Nachfrüchten wurde der höchste kostenbereinigte Ertrag nach Weißklee gefolgt von Gelbklee erzielt. Der kostenbereinigte Ertrag war beim Sommerhafer wahrscheinlich aufgrund der längeren Wachstumszeit der Zwischenfrüchte vor Hafer höher als bei Triticale.

Insgesamt kann eine Untersaat von Weißklee oder Gelbklee für Standorte mit einer ausreichenden Niederschlagsmenge immer empfohlen werden, wenn das Ziel ein möglichst hoher Stickstoffeintrag ist und keine Stoppelbearbeitung zur Beikrautregulierung erfolgen soll.

Weitergehende Informationen können unter <http://www.lfl.bayern.de/iab/oekologisch/36272/> im Internet aufgerufen werden.

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka
Projektbearbeitung: Georg Salzeder (IPZ 3c), Kathrin Cais, Anna Rehm
Laufzeit: 2002/03/04-2007/08/09 (Feldversuche)
Kooperation: Öko-Erzeugerringe im LKP, Schlossgut Hohenkammer, Agrarbildungszentrum Schönbrunn, TUM (Versuchsstation Viehhausen), Dr. Robert Schätzl (ILB 5a)

3.3.4.9 Ackerbauliche Strategien und mechanische Beikrautregulierung im ökologischen Sojabohnenanbau

Zielsetzung, Methode

Der Anbau von Sojabohnen nimmt in Bayern in den letzten Jahren sowohl im ökologischen als auch konventionellen Landbau deutlich zu. Aufgrund des bisher noch relativ geringen Anbauumfangs und der relativ kurzen Zeitspanne des Sojaanbaus in Bayern besteht hinsichtlich der Beikrautregulierung (mechanische Unkrautbekämpfung) und ackerbaulicher Strategien (z. B. Mulchsaat in erosionsgefährdeten Lagen) erheblicher Forschungs- und Beratungsbedarf. Forschungsziel ist daher die Evaluierung ausgewählter Verfahren der mechanischen Beikrautregulierung und der Mulchsaat beim Anbau von Sojabohnen im ökologischen Landbau.

In der Versuchsserie zur Beikrautregulierung werden auf drei Standorten in den Lkr. Dachau und Fürstenfeldbruck die Verfahren Striegel und Gänsefußscharhacke mit unterschiedlichen zusätzlichen Geräten (z. B. Fingerhacke, Torsionshacke) geprüft. Neben der Effektivität der Beikrautregulierung werden der Ertrag, die Qualität und agronomische Merkmale bestimmt.

In der zweiten Versuchsserie werden die Möglichkeiten einer Mulchsaat mit verschiedenen abfrierenden und überwinterten Zwischenfrüchten auf dem Standort Hohenkammer (Lkr. Freising) evaluiert. Auch hier werden neben der Effektivität Ertrag, Qualität und agronomischen Merkmale festgestellt.



Einsatz der Fingerhacke auf dem Versuchsstandort Emmering 2011 (Foto: F. Jobst)

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka , Dr. Markus Demmel (ILT 1a)
Projektbearbeitung: Florian Jobst, Eberhard Heiles (AVB - Versuchsstation Puch),
Georg Salzeder (IPZ 3c)
Laufzeit: 2011 – 2014
Kooperation: Öko-Erzeugerringe im LKP, Schlossgut Hohenkammer,
LfL Versuchsstation Puch (AVB), Partnerbetriebe,
Dr. Zoltan Gobor (ILT 5a), Alois Aigner (IPZ 3c),
Klaus Gehring (IPS 3b), Dr. Robert Schätzl (ILB 5a)

3.4 IAB 4: Kulturlandschaft, Agrarökosysteme, Flora und Fauna

Koordinator: Dr. Gisbert Kuhn

3.4.1 Aufgaben

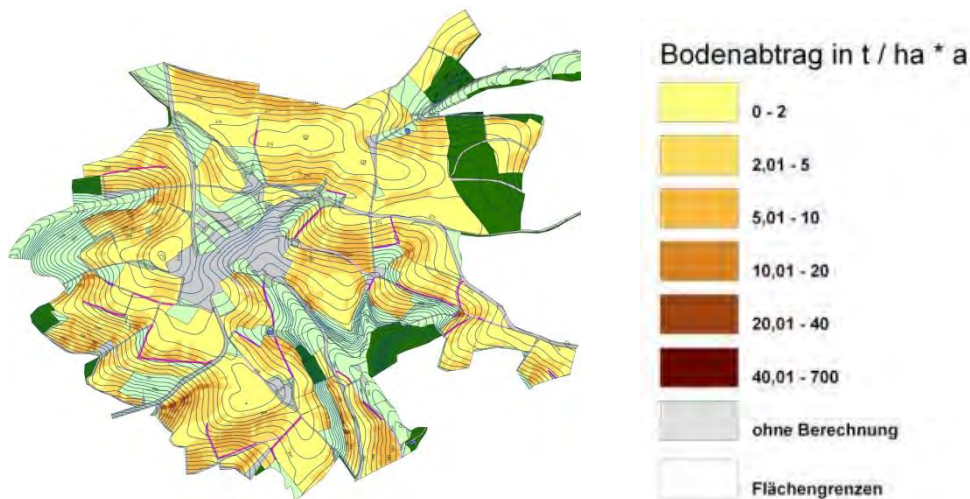
- Entwicklung von regionalen Leitbildern für die Kulturlandschaft
- Stellungnahmen als Träger öffentlicher Belange
- Entwicklung, Prüfung und Umsetzung von Agrarumweltmaßnahmen
- Entwicklung von Methoden für Agrarökosystem-Monitoring
- Analyse und Bewertung von Agrarökosystemen
- Erarbeitung und Umsetzung 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

3.4.2 Arbeitsgruppen

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

3.4.3 Projekte

3.4.3.1 Erosionsgefährdungskarten auf Basis der dABAG unter Einsatz von ArcGIS



Beispiel der Karte Bodenabtrag nach ABAG

Zielsetzung

Als Beratungsgrundlagen für Flurneuordnungsplanung und Nutzungsplanung landwirtschaftlich genutzter Flächen werden hochauflösende Erosionsgefährdungskarten erstellt. Mit Hilfe der differenzierten Betrachtung des jeweiligen Planungsraumes sollen ökologische und wirtschaftliche Schäden durch Bodenerosion vermieden oder vermindert werden.

Methode

Bei der dABAG wird die Allgemeine Bodenabtragsgleichung mit einem Geographischen Informationssystem kombiniert. Der Abtrag wird für ein Gebiet wie z. B. eine Gemeinde schlagübergreifend berechnet, so dass ein ganzer Planungsraum betrachtet werden kann. Im Planungsraum wird auf Basis des Geländemodells eine Differenzierung des Bodenabtrags innerhalb der Schläge oder Nutzungseinheiten möglich.

Für die Abgrenzung der Hanglängen werden erosionswirksame Strukturen aus der Geländeerhebung mit einbezogen.

Für die Berechnungen wird eine Software auf Basis von ArcGIS verwendet. Die heutige Verfügbarkeit und Qualität digitaler Geodaten vereinfacht die Anwendung.

Ergebnisse

Der errechnete Bodenabtrag wird pro Rasterzelle in sechs Klassen dargestellt. Als weitere Planungsinstrumente werden Karten erstellt mit der maximal verträglichen Schlaglänge bei Bearbeitung in Gefällerrichtung, zu Über- oder Unterschreitungen des tolerierbaren Bodenabtrags sowie der natürlichen Erosionsdisposition.

Projektleiter: Jutta Kotzi
 Projektbearbeiter: Jutta Kotzi
 Laufzeit: Daueraufgabe seit 1989

3.4.3.2 Wanderausstellung „Wild und Wildkräuter – aus der Kulturlandschaft auf den Teller“ – Fortführung im Jahr 2011: Naturkäserei TegernseerLand e.G. in Kreuth, Isarsana in Bad Tölz, Landratsamt Bad Tölz und Holzknechtmuseum Ruhpolding



Ausstellung in Bad Tölz



Kästrüffel mit Wildkräutern

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.

Die Poster-Version der Ausstellung wurde im Holzknechtmuseum Ruhpolding von Mai bis Oktober, begleitet durch ein Angebot von themenbezogenen Führungen, gezeigt.

Ergebnisse

Die Konzeption und die Qualität der Ausführung fanden großen Anklang beim Publikum. Die Begleitung der Ausstellung durch Aktionen wie z. B. Wild-Grillen hat sich weiterhin bewährt.

Projektleitung: Jutta Kotzi, Christian Webert (Oberste Jagdbehörde)
 Projektbearbeitung: Jutta Kotzi, Christian Webert, Kräuterpädagogen Tölzer Land, Naturkäserei TegernseerLand e.G., Gundermann-Akademie, Tölzer Land Tourismus, Landratsamt Bad Tölz, Holzknechtmuseum Ruhpolding
 Laufzeit: Mai – Oktober 2011

3.4.3.3 Faunistische Evaluierung und Optimierung von Blühflächen

Zielsetzung

Im Bayerischen Kulturlandschaftsprogramm – Teil A (KULAP-A) wird „Agrarökologische Ackernutzung und Blühflächen“ (A 36) als Maßnahme angeboten. Ziel ist unter anderem die Steigerung der Biodiversität. In Bayern wurden zwischen 2007 und 2010 fast 20.000 Hektar Ackerflächen mit artenreichem Saatgut angesät.

Vor allem zwei Fragen sollen mit dem Projekt wissenschaftlich geklärt werden:

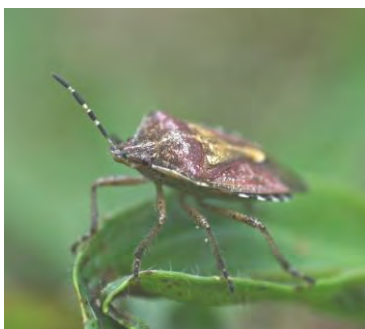
1. Erhöhen Blühflächen die faunistische Biodiversität in der Agrarlandschaft?
2. Wie müssen Blühflächen geschaffen sein, dass sie einen möglichst optimalen Effekt haben?

Methode

Im Jahr 2011 wurden umfangreiche Untersuchungen durchgeführt. Grundsätzlich wurde die Fauna von Blühflächen mit Ackerflächen ohne Blühflächen verglichen (Frage 1). Mit diesem paarweisen Vergleich hoffen wir, die Unterschiede zwischen Blühflächen und Ackerflächen darstellen zu können. Zweitens wurden Blühflächen unterschiedlichster Ausprägung (Größe, Form, Lage im Raum, Nutzung in der Umgebung, Biotopverbund) mit einander verglichen (Frage 2).

Folgende naturschutzrelevanten Tiergruppen wurden untersucht:

- Regenwürmer (weitere Untersuchungen folgen im Frühjahr 2012)
- Humus (Bachelorarbeit, abgeschlossen)
- Niederwild (Bachelorarbeit, Erfassung abgeschlossen)
- Vögel (Erfassung Brutvogelaspekt abgeschlossen, Erfassung überwinternder Vögel im Winter 2011/20112)
- Gliedertiere inkl. Schwebfliegen (ca. 21.800 Ind.), Wanzen (ca. 3800 Ind.), Zikaden (ca. 17.000 Ind.), Käfer (ca. 19.600 Ind.), Laufkäfer (ca. 13.100 Ind.), Netzflügler (ca. 1800 Ind.), Spinnen (ca. 7500 Ind.) und Weberknechte (ca. 1500 Ind.). Die Erfassung ist abgeschlossen. Die Fänge sind bei den einzelnen Experten zur Bestimmung. Eine Diplomarbeit zu Schwebfliegen wird angefertigt.



Beerenwanze
(*Dolycoris baccarum*)



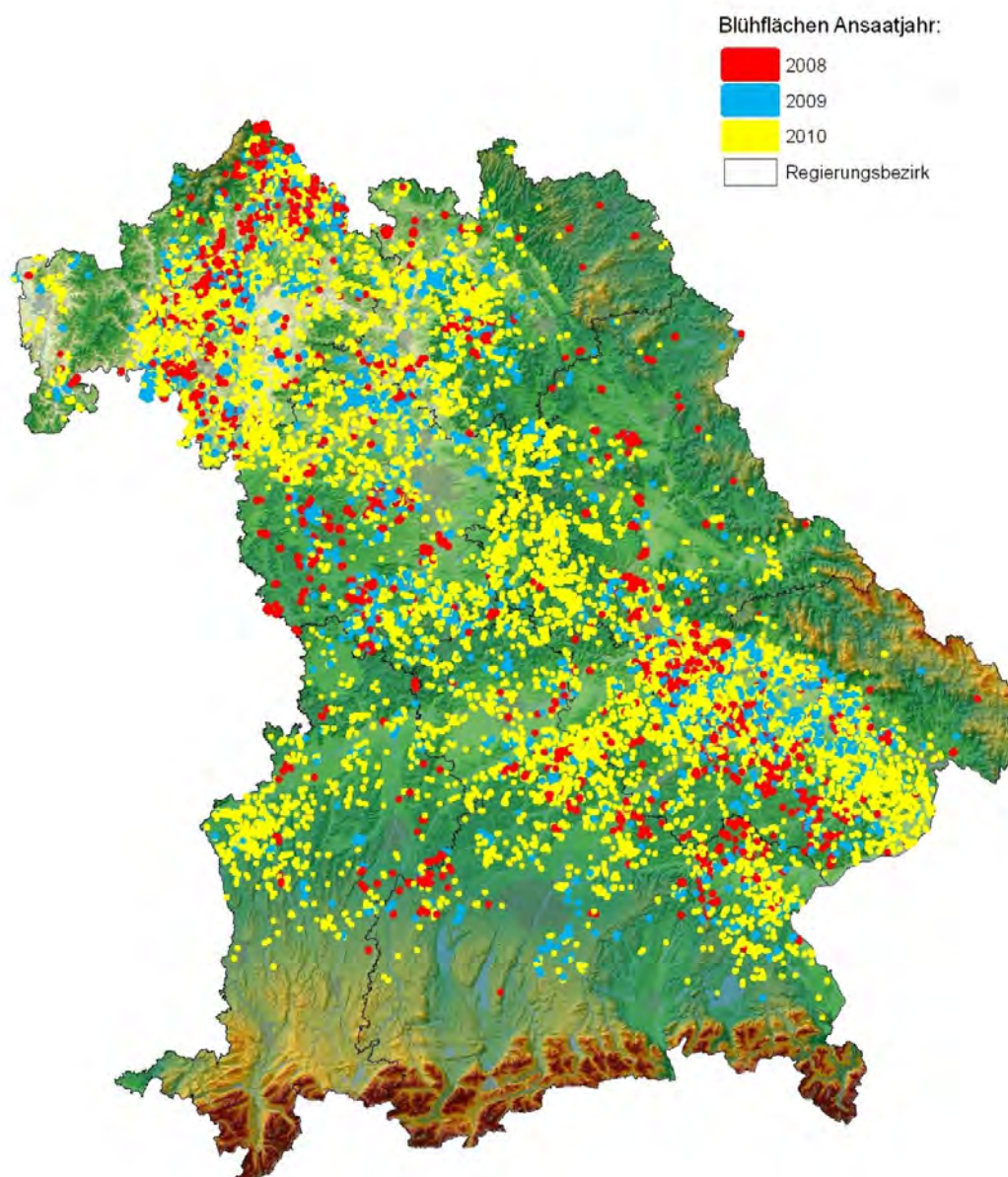
Schwalbenschwanz
(*Papilio machaon*)



Späte Großstirnschwebfliege
(*Scaeva pyrastris*)

Ergebnisse

Das Projekt läuft bis 31.12.2013.



Datum: 16.01.2012
Maßstab 1:1.750.000

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Agrarökologie, Ökologischen
Landbau und Bodenschutz
Lange Point 12, 85354 Freising

Datenaufbereitung/ Kartenerstellung:
Dr. Christian Wagner (IAB 4a)
Telefon: 08161 71-5798
E-Mail: Christian.Wagner@LfL.bayern.de



Projektleitung: Dr. Harald Volz
 Projektbearbeitung: Dr. Christian Wagner
 Laufzeit: 2010 – 2013
 Kooperation: Dr. Robert Beck, Robert Brandhuber, Roswitha Walter,
 HS Weihenstephan-Triesdorf, TU München,
 Julius-Maximilians-Universität Würzburg
 Abschlussarbeiten: Corinna Weidinger (Humus), Nadine Karl (Niederwild),
 Philipp Wieland (Schwebfliegen)

3.4.3.4 Grünland – Monitoring



*Prachtnelke (Dianthus superbus),
eine Art der Moorwiesen (Foto: Dr. S. Springer)*

Zielsetzung

Überblick über die aktuelle Vegetationszusammensetzung des Grünlandes in Bayern und regionale Differenzierungen hinsichtlich Produktion und Biodiversität.

In diesem Projekt wird durch die Erhebung umfangreicher vegetationskundlicher Daten aus dem Grünland in ganz Bayern ein Datensatz bereitgestellt, der vielfältige Auswertungen zulässt und für verschiedene Nutzungen herangezogen werden kann.

Methode

Vegetationsaufnahmen auf 25-m²-Stichprobenflächen

Ergebnisse

Von 2002 bis 2008 wurden landesweit 6108 Vegetationsaufnahmen erstellt.

Daraus geht unter anderem hervor, dass in unseren Wiesen durchschnittlich 19,4 Pflanzenarten (pro 25 m²) gefunden werden können.

Außerdem konnte gezeigt werden, dass auf Grünlandschlägen mit KULAP-Maßnahmen höhere Artenzahlen gefunden werden als auf Schlägen ohne Auflagen (nachzulesen unter http://www.lfl.bayern.de/publikationen/daten/schriftenreihe/p_41955.pdf). Die zweite Erhebung läuft von 2009 bis 2012.

Im Jahr 2011 wurden 739 Aufnahmen durchgeführt. Diese Aufnahmen werden im Winterhalbjahr 2011/2012 digitalisiert. Weitere Auswertungen sind zur Zeit in Bearbeitung.

Projektleitung: Dr. Gisbert Kuhn

Projektbearbeitung: Dr. Michael Storch, Dr. Siegfried Springer, Sabine Heinz, Elfriede Kraus, Dr. Franziska Mayer

Laufzeit: 2002 – 2012

Kooperation: Alle ÄELF in Bayern (gefördert durch das StMELF)

3.4.3.5 Wiesenmeisterschaft Schwäbisches Hügelland 2011

Zielsetzung

Die Wiesenmeisterschaft ist ein vom Institut für Agrarökologie der LfL und dem Bund Naturschutz in Bayern e.V. gemeinsam durchgeführter Wettbewerb, der die Leistungen und das Engagement der Landwirte für den Erhalt artenreichen Wirtschaftsgrünlandes auszeichnen und einer breiten Öffentlichkeit vorstellen möchte.

Methode

Teilnahmebedingung ist die Nutzung des Aufwuchses im landwirtschaftlichen Betrieb. Die Flächen werden auf der Grundlage einer Begehung und eines Interviews mit dem Landwirt in den Kategorien Naturschutz (Artenvielfalt) und Landwirtschaft (z. B. Ertrag, Futterwert) bewertet, wobei auch die Zukunftsfähigkeit (z. B. innovative Vermarktungsmodelle) und der Kulturlandschaftswert der Fläche berücksichtigt werden. Naturschutzfachliche und landwirtschaftliche Anforderungen werden dabei zu gleichen Teilen berücksichtigt. Unter den sechs am besten bewerteten Flächen entschied eine Expertenjury.

Ergebnisse

An der Wiesenmeisterschaft 2011 ‚Schwäbisches Hügelland‘ haben sich 38 landwirtschaftliche Betriebe aus sechs schwäbischen Landkreisen mit insgesamt knapp 60 Flächen beteiligt, darunter eine Vielzahl von artenreichen und blumenbunten Wiesen und Weiden. Begleitet wurde der Wettbewerb von zahlreichen Berichten in der lokalen und regionalen Tagespresse, in der Fachpresse und im Fernsehen. Bei der Siegerehrung im Rokoko-Saal der Regierung von Schwaben in Augsburg wurde Franz Goßner aus Günzburg im Rahmen einer Festveranstaltung mit Vertretern aus Landwirtschaft und Naturschutz geehrt und gewann einen Gutschein für ein Wochenende in einem Bio-Hotel. Alle Teilnehmer erhielten eine Urkunde und eine Pflanzenliste mit einem Foto ihrer Fläche.

Weitere Informationen finden sich auf der Homepage von LfL und Bund Naturschutz.



*Eine der gemeldeten Wiesen, eine seggenreiche Niedermoor-Wiese mit Kuckucks-Lichtnelke, Scharfem Hahnenfuß und Sumpf-Vergißmeinnicht
(Foto: S. Heinz)*

Projektleitung: Dr. Gisbert Kuhn
Projektbearbeitung: Sabine Heinz, Dr. Gisbert Kuhn
Laufzeit: 2011

3.4.3.6 Feldhamster fördernde Bewirtschaftung im Rahmen der Fruchtfolge



Fallrohr eines Hamsterbaues



Feldhamster

Zielsetzung

Durch eine Feldhamster fördernde Bewirtschaftung soll einerseits der gefährdete und streng geschützte Hamster gefördert und andererseits die Bewirtschaftung der Flächen möglichst wenig eingeschränkt werden bzw. dem Schutz der Art entgegen kommende Bewirtschaftungsformen ausprobiert werden.

Methode

Über die Schaffung von ca. 5 m breiten Blühflächenstreifen mit der Mischung Lebensraum 1 sollen breite Feldraine entstehen, die dem Feldhamster die ganze Vegetationsperiode hindurch Unterschlupf und Nahrung bieten. Einjährige Arten wie z. B. Sonnenblume verschwinden meist nach einem Jahr aus der Mischung und machen den heimischen Wildpflanzen Platz. Stehengebliebene 1-2 m breite Getreidestreifen sollen das Winterfutter hergeben.

Ergebnisse

Bedingt durch längere Verhandlungsdauer mit Regierung und vor allem Unterer Naturschutzbehörde war es nur auf einem Standort möglich, die neue Variante im Jahr 2011 umzusetzen. Hier wurde im März nach Grubbern flach in den Winterweizen gesät. Die Möglichkeit, auf dem Streifen Lebensraum 1 als Deckung mit Sommerfutter und Weizen als Wintervorrat anbieten zu können, war bestechend. Das trockene Frühjahr (erste Regenfälle im Juni) verhinderte aber weitgehend ein Auflaufen der Saat und förderte einen Unkrautwuchs aus Gänsefuß auf ca. 99 % der Fläche. Bei der Zählung im September wurden allerdings 4 Hamsterbauten gefunden. Es wurde entschieden, die Ansaat im kommenden Frühjahr mit besserer Bodenvorbereitung zu wiederholen.

Projektleitung: Otto Wünsche, Dr. Harald Volz

Projektbearbeitung: Otto Wünsche

Laufzeit: 2008 – 2015

Kooperation: LfU, Höhere Naturschutzbehörde Unterfranken, Untere Naturschutzbehörde Würzburg, AELF Würzburg, FZ Agrarökologie

3.4.3.7 Aktion „Streuobst 2000 Plus“

Zielsetzung

Das wichtigste Ziel der Aktion „Streuobst 2000 Plus“ ist die Erhaltung und wenn möglich die Vermehrung der bayerischen Streuobstbestände. Dies soll erreicht werden durch:

- Information der Verbraucher über die Bedeutung und Vorzüge des heimischen Streuobstes.
- Unterstützung der vielen bereits laufenden Streuobstinitiativen zur besseren Vermarktung der Streuobstprodukte.
- Verbesserung des Absatzes von Streuobstprodukten und damit Steigerung der Wirtschaftlichkeit.
- Erhalt, Pflege und Neuanlage von Streuobstbeständen wegen ihrer Bedeutung als:
 - Lieferant für Frischobst und Rohstoff für Saft, Most, Spirituosen und vieler weiterer Produkte,
 - wichtiger Ersatzlebensraum für viele Pflanzen und Tiere in der Kulturlandschaft,
 - regionaltypisches landschaftsprägendes Element.

Methode

In vielen Regionen Bayerns prägen die Streuobstbestände die Landschaft. Diese zählen zu den wichtigsten und wertvollsten Kulturlandschaftsbiotopen und sind eine der „hot spots“ der Biodiversität. Für den Erhalt der Streuobstbestände ist es wichtig, den Verbraucher über die Bedeutung des Streuobstes aufzuklären.

Im Rahmen der Aktion „Streuobst 2000 Plus“ werden lokale Streuobstinitiativen von zentraler Stelle durch die LfL unterstützt. Für die Veranstaltungen vor Ort wurden im Jahr 2011 die bewährten Streuobst-Gläser sowie Streuobst- und Bienentracht-Merkblätter zur Verfügung gestellt.

Darüber hinaus unterhält das Institut für Agrarökologie eine Internetpräsentation zur Aktion „Streuobst 2000 Plus“ mit einem Veranstaltungskalender. Die Seiten dienen dazu, über die Aktion und ihre Veranstaltungen, über die Streuobst-Schulwochen und Fachtagungen zu informieren (www.LfL.bayern.de/streuobst).

Ergebnisse

Die Aktion wurde im Jahr 2011 zum elften Mal federführend von der LfL, IAB 4a, organisiert. In Bayern fanden 68 Veranstaltungen statt, auf denen fast 200.000 Besucher die Möglichkeit wahrgenommen haben, sich über Streuobst und die Produktvielfalt aus dem Streuobstbau zu informieren.

Die Internetseiten zur Aktion Streuobst wurden durch ein Informationsportal mit Fachinformationen zu Streuobst aus dem deutschsprachigen Raum ergänzt.

Projektleitung: Stefan Kilian, Peter Jungbeck, Dr. Harald Volz
Projektbearbeitung: Koordinatoren – Fachzentrum Agrarökologie der ÄELF, Kreisfachberater, Obst- und Gartenbauvereine, Bund Naturschutz, Keltereien, Brennereien, Landesbund für Vogelschutz u.a.
Laufzeit: 2000 – 2011

3.4.3.8 Streuobst-Schulwochen 2011



Kinder sammeln Streuobst

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. Besonders in dieser Altersgruppe werden grundlegende Einstellungen und Werte vermittelt, die für die Erwachsenen später von großer Bedeutung sind.

Methode

Im Rahmen der Aktion „Streuobst 2000 Plus“ wurden bayernweit im Herbst die Streuobst-Schulwochen angeboten.

Die LfL vermittelte dabei den Kontakt zwischen den Schulämtern, Schulen und Kindergärten und den "Streuobstwiesenführern". Jede Führung wurde 2011 mit einer Aufwandsentschädigung durch das StMELF unterstützt.

Ergebnisse

Bereits zum zehnten Mal gab es für Schulklassen und Kindergärten in Bayern die Möglichkeit, bei Erlebnisführungen und Aktionen rund um das Streuobst mitzumachen. Der Veranstaltungsschwerpunkt war in den Wochen vom 26.09. – 14.10.2011.

Im Jahr 2011 fanden 192 Führungen mit über 4.500 Kindern in Bayern statt.

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

Projektleitung: Peter Jungbeck, Stefan Kilian, Dr. Harald Volz
 Projektbearbeitung: Sachkundige Personen vor Ort
 Laufzeit: 2001 – 2011
 Kooperation: Schulämter, Schulen, Kindergärten

3.4.3.9 Streuobstwiesenführerausbildung 2011 an der LfL



Aufmerksame Zuhörer

Zielsetzung

Seit 2001 organisiert die LfL (IAB 4a) im Rahmen der Aktion „Streuobst 2000 Plus“ Führungen für Grundschulkinder 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 2011 einen umfangreichen Ausbildungsordner zu dem Thema Führungen von Kindern auf Streuobstwiesen erstellt.

Mit dieser Grundlage wurde dann in Zusammenarbeit mit der LWG in Veitshöchheim am 21. und 22. März 2011 eine Schulung für neue Streuobstwiesenführer angeboten.

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 der Erlebnisapfelkiste die bei Führungen eingesetzt werden können.
- Gewinnung von neuen Streuobstwiesenführern für Schulkinder in Bayern

Ergebnisse

Die beiden Schulungstage können als großer Erfolg bezeichnet werden, da in Freising und Veitshöchheim zusammen 140 Personen an der Fortbildung teilgenommen haben. Teilnehmer waren Erlebnisbäuerinnen, Kräuterpädagogen und Vertreter von Gartenbauvereinen und Naturschutzverbänden. Die Schulung wurde von den Teilnehmern als sehr lehrreich und motivierend empfunden.

Die Streuobstwiesenführungen können so einen wertvollen Beitrag zum Erhalt der Streuobstwiesen in Bayern leisten. Im Jahr 2011 ist die Anzahl der Führungen für Kinder in Bayern um etwa ein Drittel im Vergleich zu 2010 angestiegen.

Projektleitung: Peter Jungbeck
 Projektbearbeitung: Peter Jungbeck
 Laufzeit: 2011 – 2013
 Kooperation: LWG

3.4.3.10 Biovermarktung von Streuobst ein Weg zur Erhaltung der Streuobstwiesen in Bayern



Vorträge über Produktvielfalt

Zielsetzung

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

Durch die Darstellung der Vermarktungsmöglichkeiten und dem bestehenden Bedarf in Bayern an hochwertigem Bioapfelsaft und anderen Streuobstprodukten soll auf der Erzeugerseite ein Produktionsanreiz für Bio-Streuobst generiert werden.

Sowohl Erzeuger als auch Verarbeiter von Streuobst sollen über die Belange der Umstellung informiert und ihre Zusammenarbeit in weiteren Treffen verbessert werden. Zudem sollen neue Erkenntnisse über den Anbau und die Verarbeitung von Streuobst an Erzeuger und Verarbeiter weitergegeben werden.

Methode

Im Rahmen einer von IAB 4a betreuten Diplomarbeit zum Thema „Marktpotentialanalyse von Streuobst und Streuobstprodukten im Öko-Lebensmittelmarkt“ wurden die Absatzmöglichkeiten von Streuobstprodukten untersucht. Nach Abschluss der Diplomarbeit haben wir nun die durchweg positiven Ergebnisse in einer Tagung den Verarbeitern und Erzeugern von Streuobst vorgestellt.

Ergebnisse

Die Diplomarbeit liefert keine statistisch abgesicherten Ergebnisse, lässt aber eindeutige Trends erkennen:

Das Wesentliche an der Streuobstvermarktung ist das glaubwürdige Produkt.

Das kann ich einmal erreichen durch die Vermarktung von nicht zertifiziertem Streuobst. Dabei ist wichtig, dass der Begriff „Streuobst“ klar definiert und Streuobst zu 100 % im Produkt enthalten ist.

Die zweite Möglichkeit ist die Bio-Zertifizierung von Streuobst. Streuobstproduzenten können durch die Umstellung auf Bio-Anbau bis zu 100 % mehr am Mostobst verdienen. Sie sehen dies auch als Anreiz zum Erhalt und Ausbau des Streuobstanbaus in der traditionellen Form. Für die Vermarkter von Streuobstprodukten ist die zu erzielende Preissteigerung über die Bio-Vermarktung nicht so eindeutig. Am größten ist sie bei Bio-Produkten mit einem Verbandssiegel (bioland, naturland, ...).

Die Vermarktung von Tafelobst aus Streuobst im Handel ist schwierig. Bei Bio-Obstsäften sind die Wachstumspotentiale noch nicht ausgeschöpft. Weitere Produkte wie Cidre oder Secco sollten im Handel das Sortiment ergänzen.

Der Mengenanteil an konventionellen Streuobstprodukten im *Bio-Fachhandel* ist relativ hoch (bis zu 50 %). Allerdings ist dort aufgrund einer neuen Sortimentsrichtlinie die Tendenz erkennbar, 100 % Bio-Ware zu vermarkten und nicht zertifizierte Streuobstprodukte nicht mehr anzunehmen.

Ob konventionell oder bio, die Regionalität ist für beide Vermarktungsschienen von Streuobst ein zunehmend wichtiges Kaufargument. Zudem liegt in den weiteren Zusatznutzen des heimischen Streuobstes, z. B. in der Nachhaltigkeit oder im hohen Gesundheitswert, ein deutliches Potential.

Das Interesse am und die Nachfrage nach heimischen Most-/Streuobst nimmt zu – sowohl bei den Verarbeitern als auch bei den Verbrauchern. Die Schwierigkeit liegt darin, dass dieses Wissen bei den meisten Streuobstbesitzern noch nicht angekommen ist. Zudem müssen die Strukturen vom Erzeuger bis zum Handel durchgängiger werden.

An der Veranstaltung zum Thema „Biovermarktung von Streuobst – ein Weg zur Erhaltung der Streuobstwiesen in Bayern“ haben über 60 Personen teilgenommen. Eine Auswertung der ausgegebenen Evaluierungsfragebögen hat ergeben, dass über 90 % der Teilnehmer gerne an einer Folgeveranstaltung teilnehmen würden, wobei folgende Themen vorgeschlagen wurden:

Fördermöglichkeiten für den Anbau durch KULAP und VNP, Imagewerbung für bayerischen Bio-Apfelsaft, Gründung einer ARGE-Streuobst Bayern, Verarbeitungsmöglichkeiten von Apfelsaft, Apfelsaft und seine gesundheitsfördernden Inhaltsstoffe.

Projektleitung: Peter Jungbeck, Stefan Kilian

Projektbearbeitung: Peter Jungbeck, Stefan Kilian

Laufzeit: 2011 – 2013

3.4.3.11 Vorfruchtwirkung der Sommerzwischenfrucht Senf zur Biofumigation auf den Regenwurmbestand

Zielsetzung

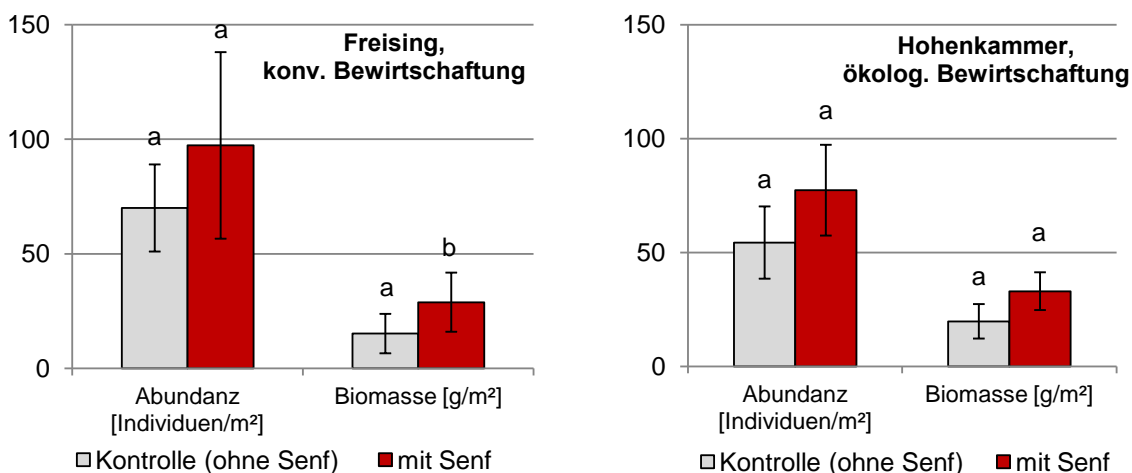
Zur Reduzierung verschiedener Pilzerreger im Boden wird die Sommerzwischenfrucht Senf zur Blüte im Herbst, wenn die Glucosinolatgehalte am höchsten sind, gemulcht und in den Boden eingearbeitet. Ziel der Untersuchung war es zu klären, ob das Biofumigationsverfahren Auswirkungen auf die Abundanz und Biomasse von Regenwürmern hat, da Senfsuspension auch als Austreibungsmittel für Regenwürmer eingesetzt wird.

Methode

An den Versuchsstandorten Hohenkammer (ökologische Bewirtschaftung, sandiger Lehm) und Freising (konventionelle Bewirtschaftung, Bodenart: Lehm) fand nach dem Senfanbau im darauffolgenden Frühjahr eine Regenwurm-Probenahme statt. Untersucht wurden zwei Varianten mit und ohne Anbau von Saraptasenf jeweils in vierfacher Wiederholungen (à 3 Stichproben) in einem Ackerbohnenbestand am 28.04.2011 in Hohenkammer und am 05.05.2011 in Freising. Je Stichprobe (Größe 50 x 50 cm) erfolgte zuerst eine Austreibung mit einer 0,2%iger Formalin-Lösung. Anschließend wurde ein Teil dieser Fläche (25x25 cm) pflugsohlentief ausgegraben und eine Handauslese durchgeführt.

Ergebnisse

Beide Standorte weisen in der Variante mit Senf als Sommerzwischenfrucht eine höhere Regenwurmabundanz und -biomasse als in der Kontrolle auf. Signifikant war dieser Effekt für die Regenwurmbiomasse in Freising (SNK-Test, $\alpha=0,05$). Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass die zusätzlich durch den Senfanbau zur Verfügung gestellte Nahrung sowie die längere Bodenbedeckung die Regenwürmer fördert. Eine negative Wirkung der Glucosinolate des Senfs auf die Regenwürmer (Austreibung) war nicht feststellbar.



Regenwurmabundanz und -biomasse mit und ohne Senfanbau als Sommerzwischenfrucht (Mittelwerte mit Standardabweichung, unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den beiden Varianten, SNK-Test, $\alpha=0,05$)

Projektleitung: Roswitha Walter in Kooperation mit Peer Urbatzka
 Projektbearbeitung: Roswitha Walter, Finn Beyer, Johannes Burmeister, Michaela Layer, Regina Schneider
 Laufzeit: 2010 – 2011

3.4.3.12 Biogas-Agrarfauna: Vergleichende Untersuchungen zu Effekten von Rindergülle und Gärrest auf die Bodenfauna in Energiepflanzenbeständen

Zielsetzung

Ziel des Projektes war es zu klären, ob die Verwendung von Rückständen (Gärrest) aus der Bioenergiegewinnung anstelle herkömmlicher Wirtschaftsdünger (v. a. Rindergülle) aufgrund abweichender Eigenschaften (Energie- und Nährstoffgehalte) signifikante Effekte auf die Bodenfauna hat. Dies wurde für die Bodenmesofauna (Collembolen, Milben), die Regenwürmer und die Laufkäfer über die Ermittlung ihrer Besiedlungsdichte und Artenzusammensetzung unter dem Einfluss verschiedener Düngersubstanzen in z. T. unterschiedlichen Feldversuchen untersucht.

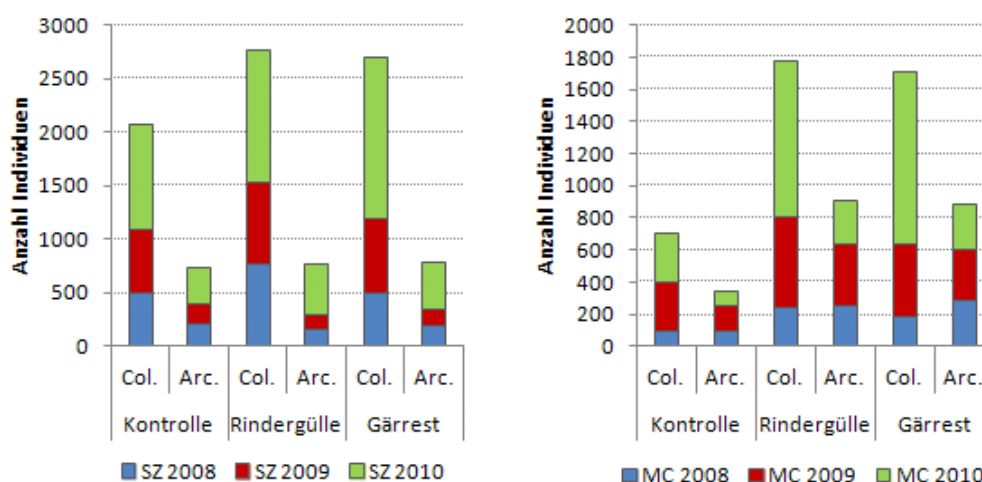
Teilprojekt: Bodenmesofauna

Methode

In einem dreijährigen einfaktoriellen Feldversuch in Scheyern (2008 – 2010) wurden je Düngervariante (Gärrest, Rindergülle, Wasser) drei Microplots (1/4m² Edelstahlrahmen) in sechs Gaben gedüngt und aus diesem Boden jeweils vier Stechzylinder (SZ) entnommen. Zusätzlich wurden jeweils 12 Minicontainer (MC, mit Tongranulat und Dünger gefüllte und mit Gaze verschlossene Behälter von 100 ml) je Düngervariante in den Boden eingegraben und nach drei bzw. sechs Monaten wieder entnommen. Die in den Proben enthaltenen Bodentiere wurden mit Hilfe der Kempson-Apparatur „ausgetrieben“.

Ergebnisse

Es zeigte sich, dass Collembolen und Milben, die Gärrest Varianten in ähnlicher Weise besiedeln wie die Rindergülle Varianten. Die Siedlungsdichten in den untersuchten Gärrest gedüngten Böden unterscheiden sich nicht signifikant von denen der Rindergülle gedüngten. Im Vergleich zur Kontrolle ist in den Minicontainern sogar eine Förderung durch die Gärrest Düngung zu verzeichnen. Diese ist maßgeblich auf die eingebrachte organische Substanz zurückzuführen. Besonders der Springschwanz *Heteromurus nitidus* profitiert von der organischen Düngung. Für einige Arten der Mesofauna konnten geringe Unterschiede in der Besiedlungsdichte zwischen Rindergülle- und Gärrestdüngung gefunden werden.



Insgesamt in Microplots (SZ) und Minicontainern (MC) von 2008 bis 2010 nachgewiesene Individuen der Springschwänze (Col.) und Milben (Arc.)

Teilprojekt: Regenwürmer

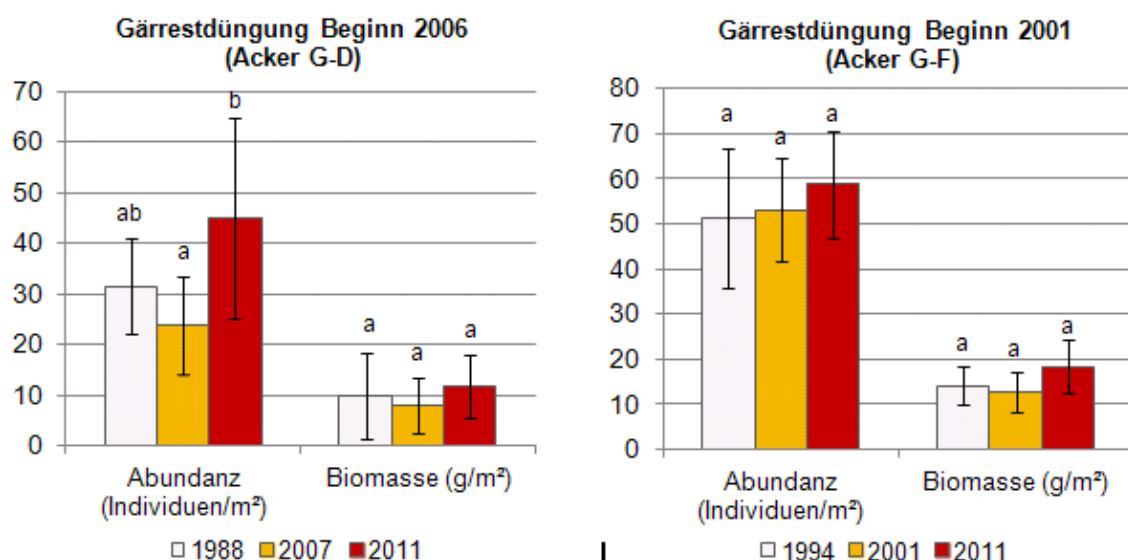
Methode

Mit Hilfe von umrahmten Miniparzellen (Microplots, 50 x 50cm) wurde in einem einfaktoriellen Feldversuch die Besiedlung der Regenwürmer für drei Dünge-Varianten (Gärrest, Rindergülle, Wasser) geprüft. Nach dreimaliger Dünge-Applikation fand die Probenahme im April 2010 statt (Versuchsstandort: Ackerschlag auf dem Versuchsbetrieb Scheyern im tertiären Hügelland).

Zudem wurde, um erste Anhaltspunkte über längerfristige Effekte auf die Bodenfauna im Rahmen des Energiepflanzenanbaus zu erhalten, der Regenwurmbestand auf fünf seit 5 bis 15 Jahren mit Gärrest gedüngten Äckern von Praxisbetrieben in Bayern im Jahr 2011 untersucht. Dabei war entweder ein Vergleich mit früheren Probenahmen oder mit Rindergülle gedüngten Nachbarflächen mit ansonsten ähnlicher Bewirtschaftung (Fruchtart, Bodenbearbeitung) und Bodenart möglich.

Ergebnis

Im Microplotversuch war der Anstieg der Regenwurmabundanz- und biomasse durch die Düngung mit Gärrest nahezu derselbe wie durch die Düngung mit Rindergülle, so dass keine signifikanten Unterschiede zwischen der Applikation von Gärrest und Rindergülle feststellbar waren (s. Jahresbericht 2010). Auch die fünf seit 5 bis 15 Jahren mit Gärrest gedüngten Äcker von Praxisbetrieben in Bayern zeigen keinen Rückgang der Regenwurm-Abundanz oder -Biomasse im Vergleich zu Aufnahmen vor der Gärrestdüngung oder zu Rindergülle behandelten Nachbarflächen. Dennoch geben die Ergebnisse zu den Regenwürmern erste Hinweise darauf, dass Gärrest-Düngung die Zusammensetzung der Regenwurmzönose in Äckern verändern könnte. Betroffen sind v.a. endogäische Arten, die sich verstärkt vom organischen Feinmaterial ernähren und für die vermutlich der Anteil des leicht abbaubaren organischen Kohlenstoffs eine stärkere Bedeutung hat.



Vergleich der Regenwurmabundanz und -biomasse (nur Formalinmethode) vor und seit der Gärrestdüngung für zwei Äcker von Praxisbetrieben (signifikante Unterschiede in der Abundanz und in der Biomasse zwischen den Untersuchungsjahren sind mit unterschiedlichen Buchstaben gekennzeichnet, t-test, $\alpha=0,05$)

Teilprojekt: Laufkäfer

Methode

Auf den Versuchsstandorten des Projektes „Gärest-Versuch Bayern – Prüfung der langfristigen Nachhaltigkeit der Nutzungspfade Biogas und BtL“ in Mittelfranken (Reuth, Röckingen) mit der Fruchtfolge Winterweizen – Mais wurde die Laufkäferfauna nach dreijähriger Düngung im Fruchtfolgeglied Mais erfasst. Hierbei wurden die vier Wiederholungen der rein mineralisch gedüngten Variante (V1), der Gärrest gedüngten Variante mit und ohne Strohabfuhr (V3, V4), der mit 20% Gärrestüberhang gedüngten Variante (V5) und der mit Rindergülle gedüngten Variante (V6) mit jeweils einer in der Mitte der Parzelle platzierten Bodenfalle von Anfang Juni bis Anfang August 2011 beprobt.

Ergebnisse

Auf den Versuchsstandorten ergab sich für die Laufkäferfauna keine Verringerung der Artenvielfalt oder Aktivitätsdichte durch Gärrestdüngung. Gegenüber der rein mineralischen Düngung war auf einem Versuchsstandort (Reuth) sogar ein positiver Effekt der Gärrestdüngung auf die Aktivitätsdichte der Laufkäfer insgesamt und den in Maisfeldern vorwiegend auftretenden *Pterostichus melanarius* festzustellen. Auch *Synuchus vivalis* war in der mit Gärrestüberhang gedüngten Variante in Reuth signifikant häufiger. Ein Unterschied zwischen der Düngung mit Rindergülle und Gärrest war für die Laufkäfer für keinen der untersuchten Parameter und keine Art feststellbar. Der Einfluss der verschiedenen Standorte war deutlich größer als der der Düngung. Als Antagonisten und ökologische Zeigerarten bedeutsame Großcarabidae kamen nur in Röckingen vor. Dies weist vermutlich auf die wichtige Bedeutung der vielfältigen Nutzung und Landschaftsstruktur zur Förderung der für die regulative Funktion in Agrarökosystemen nützlichen Laufkäfer hin.

Ergebnisse der Laufkäferuntersuchungen in Reuth und Röckingen 2011 für die einzelnen Düngevarianten (Mittelwerte und Standardabweichung aus vier Wiederholungen, statistische Gruppenunterschiede für den einzelnen Standort nach ANOVA und post-hoc Tukey's HSD Test, $\alpha=0,05$).

Variante	V 1 Miner. -Stroh	V 3 Gärrest -Stroh	V 4 Gärrest +Stroh	V 5 Max. Gärrest -Stroh	V 6 Rindergülle +Stroh
Individuen					
Reuth	23,3 ± 6,3 a	27,8 ± 10,5 ab	32,8 ± 8,0 ab	60,0 ± 20,4 b	38,0 ± 30,0 ab
Röckingen	76,8 ± 14,2 a	82,5 ± 21,2 a	74,0 ± 15,7 a	89,8 ± 5,1 a	90,8 ± 28,4 a
Arten					
Reuth	5,8 ± 1,3 a	6,5 ± 1,9 a	8,8 ± 1,7 a	10,5 ± 2,5 a	7,0 ± 3,6 a
Röckingen	6,3 ± 2,1 a	6,8 ± 3,0 a	9,5 ± 1,7 a	8,3 ± 1,5 a	9,0 ± 1,2 a
<i>Pt. Melanarius</i>					
Reuth	15,3 ± 3,5 a	20,3 ± 10,6 ab	20,5 ± 6,9 ab	41,0 ± 16,1 b	28,0 ± 22,3 ab
Röckingen	67,5 ± 10,3 a	70,5 ± 20,0 a	57,5 ± 15,3 a	70,5 ± 12,8 a	74,0 ± 23,9 a
Larven					
Reuth	0,5 ± 0,6 a	0,5 ± 1,0 a	0,3 ± 0,5 a	0,5 ± 1,0 a	0,8 ± 1,0 a
Röckingen	0,8 ± 1,0 a	0,5 ± 0,6 a	0,3 ± 0,5 a	0,3 ± 0,5 a	0,5 ± 0,6 a
♂ / ♀ <i>Pt. Melanarius</i>					
Reuth	1,7 ± 1,4 a	1,4 ± 0,4 a	1,4 ± 0,9 a	4,4 ± 3,4 a	3,8 ± 2,8 a
Röckingen	1,8 ± 0,4 a	1,8 ± 0,3 a	1,6 ± 0,6 a	1,4 ± 0,4 a	1,4 ± 0,5 a

Projektleitung: Roswitha Walter (2010 – 2011), Dr. Thomas Kreuter (2008 – 2009)
 Projektbearbeitung: Johannes Burmeister, Björn Mehlhaff, Roswitha Walter, Finn Beyer, Michaela Layer, Sabine Topor, Erhard Zell
 Projektkooperation: Versuchsbetrieb Scheyern, TFZ Straubing, AELF Ansbach
 Laufzeit: 2008 – 2011

4 Dienstjubiläum

Frau Michaela Layer, IAB 4b, 25-Dienstjubiläum, 04.08.2011

5 Veröffentlichungen und Fachinformationen

5.1 Veröffentlichungen

Brandhuber, R. (2011): Bodenfruchtbarkeit langfristig sichern! Milchpur. Heft 4, 2001, 54-55

Brandhuber, R., Demmel, M., Marx, M., Kirchmeier, H., Müller, M.R. (2011): Innovation im Ackerbau – Permanente Fahrwege und Streifenbearbeitung. LfL-Schriftenreihe 6 / 2011, 69-84

Brock, C., Fließbach, A., Oberholzer, H-R, Schulz, F., Wiesinger, K., Reinicke, F., Koch, W., Pallutt, B., Dittman, B., Zimmer, J., Hülsbergen, K-J. & Leithold, G. (2011): Relation between soil organic matter and yield levels of nonlegume crops in organic and conventional farming systems. J. Plant Nutr. Soil Sci. 2011, 000, 1–8 DOI: 10.1002/jpln.201000272 (Online-Version)

Demmel, M., Brandhuber, R., Wild, M. (2011): Wie viel schaden Verdichtungen? Auswirkungen von Bodenbelastung auf den Ertrag. Landwirtschaft ohne Pflug, Sonderheft Boden verbessern – Ertrag steigern, 2011, 35-39

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2011): Leistungsfähiges Grünland und Verzicht auf mineralische Düngung – sind nachhaltig hohe Erträge und Futterqualitäten möglich? Kongressband 2010, Kiel, VDLUFA Schriftenreihe Band 66/2010, 151-168

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2011): Untersuchungen zum Phosphoraustrag aus Wirtschaftsgrünland nach Starkregenereignissen. Kongressband 2010, Kiel, VDLUFA Schriftenreihe Band 66/2010, 401-415

Diepolder, M., Raschbacher S., Brandhuber, R., Kreuter, T. (2011): Versuchsergebnisse zur Auswirkung mechanischer Bodenbelastung bei Grünland. Kongressband 2010, Kiel, VDLUFA Schriftenreihe Band 66/2010, 416-421

Diepolder, M. (2011): Zeitlich gestaffelte Güllegaben und Wachstumsverlauf. Tagungsband Gülle 11, Gülle- und Gärrestdüngung auf Grünland, 138-139

Diepolder, M. (2011): Auswirkungen mechanischer Bodenbelastung auf Dauergrünland - Neue Versuchsergebnisse. Tagungsband Gülle 11, Gülle- und Gärrestdüngung auf Grünland, 275-276

Diepolder, M. (2011): Reduzierung des P-Austrags nach Starkniederschlägen durch ungedüngte Randstreifen bei hängigen Grünlandflächen. Tagungsband Gülle 11, Gülle- und Gärrestdüngung auf Grünland, 277-278

Diepolder, M. (2011): Wie verändert langjährige Gölledüngung den pH-Wert im Grünland? - Ergebnisse aus Langzeitversuchen. Tagungsband Gülle 11, Gülle- und Gärrestdüngung auf Grünland, 280-281

Diepolder, M. (2011): P-Austrag aus Drainagen unter Wirtschaftsgrünland. Tagungsband Gülle 11, Gülle- und Gärrestdüngung auf Grünland, 282-283

Diepolder, M. (2011): Vergleichende Untersuchungen zum Nitratgehalt unter Dauergrünland. Tagungsband Gülle 11, Gülle- und Gärrestdüngung auf Grünland, 284-285

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2011): Leistungsfähiges Grünland und Verzicht auf mineralische Düngung – sind nachhaltig hohe Erträge und Futterqualitäten möglich? Regionale Versuchsberichtshefte 2010

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2011): Düngung im Grünland. Allgäuer Bauernblatt, 79, 5, 26-29

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2011): Die Gülle optimal einsetzen. Badische Bauernzeitung, 8, 24-26

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2011): Phosphor im Grünland - alles ok? dlz 4/2011, 64-69

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2011): Erträge, Futterqualität und Nährstoffgehalte des Sickerwassers bei unterschiedlicher Grünlanddüngung – Versuchsergebnisse. SuB, 3-4/11, III-18 bis III-23

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2011): Versuchsergebnisse zur Wirkung unterschiedlicher Grünlanddüngung auf Ertrag, Futterqualität, N-Bilanz und Nitratkonzentration des Sickerwassers. Tagungsband der 55. Jahrestagung der AGGF, Mitteilungen der AG Grünland und Futterbau, Band 12, 66-72 und Posterpräsentation

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2011): Effekte unterschiedlicher Bewirtschaftungsintensität (Güllegaben und Nutzungshäufigkeit) bei einem Standort im Allgäuer Alpenvorland. Tagungsband Gülle 11, Gülle- und Gärrestdüngung auf Grünland, 81-85

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2011): Versuchsergebnisse zu oberflächlichen P-Austrägen bei begüllten Grünlandflächen in Hanglage. Tagungsband Gülle 11, Gülle- und Gärrestdüngung auf Grünland, 240-244

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2011): Versuchsergebnisse zur Terminierung der Güllegaben bei Grünland. Tagungsband Gülle 11, Gülle- und Gärrestdüngung auf Grünland, 61-65

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2011): Nitratbelastung unter Grünlandflächen – Versuchsergebnisse aus Bayern. Tagungsband Gülle 11, Gülle- und Gärrestdüngung auf Grünland, 190-194

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2011): Gewässerschutz bei begüllten Grünlandflächen in Hanglage – Neue Versuchsergebnisse zu oberflächlichen Phosphor-Austrägen. SuB, 11-12, III-16 bis III-18

Diepolder, M.; Kuhn, G. und Heinz, S. et. al. (2011): Pflanzenbauliche Bewertung repräsentativer Pflanzenbaustandorte. In: Machbarkeitsstudie „Nutzung von Grünland zur Biogaserzeugung“ LfL-Information, 01/2011, 36-65

Ebert, T. und Müller, Ch. (2011): Schadstoffe in Photovoltaik-Freiflächenanlagen – Eine Gefahr für den Boden? Bodenschutz 3/2011, 69-74

Hartmann, S., Diepolder, M. und Lichti, F. (2011): Grünland für die Biogasanlage. Biogas Forum Bayern, Nr. I – 12/2011, 10 S.

-
- Kuhn, G., Heinz, S. und Mayer, F. (2010). Grünlandmonitoring Bayern – Ersterhebung der Vegetation 2002 – 2008. LfL-Schriftenreihe 3/2011
- Kuhn, G., Heinz, S. und Bund Naturschutz (2011): 13 Presseartikel zur Wiesenmeisterschaft 2011, auch in BR-online. Diverse
- Mayer, F., Heinz, S., Kuhn, G. (2011): Plant species diversity in the Bavarian alpine grasslands. Grassland Farming and Land Management Systems in Mountainous Regions. – in: Grassland Science in Europe 16, 538-540
- Müller, C., Ebert, T., Mikolajewski, S., Sitte, W., Kern, I. und Blum, U. (2011): BDF-Vollzugshilfe für die BBodSchV? Tagungsband 25 Jahre Bodendauerbeobachtung in Bayern
- Müller, Ch. und Ebert, T. (2011): Bodenbelastung im Umfeld von Strommasten. LfL Jahresbericht 2010, 12-13
- Müller, M.R., Kirchmeier, H., Demmel, M., Marx, M., Brandhuber, R. u. Kellermann, A. (2010): Klimaänderung in Bayern – Antworten des Pflanzenbaus. Tagungsband LfL-Jahrestagung – 9. Kulturlandschaftstag. LfL-Schriftenreihe 6/2011, 57-67
- Schilling, B., Wölfel, P., Gommer, S. (LfU), Müller, Ch. (2011): Untersuchungen möglicher Boden- und Pflanzenbelastung im Umfeld von Strommasten – Ergebnisbericht. LfU Umweltspezial Boden November 2011
- Seigner, L., Wendland, M. und Schneider, M. (2011): Anforderungen an die Hygiene und die Kennzeichnung von Gärresten aus NawaRo-Anlagen bei der Verwendung als Wirtschaftsdünger. Publiziert im biogas-forum-bayern.de
- Urbatzka, P., Cais, K., Rehm, A., Salzeder, G. und Wiesinger, K. (2011): Erfolg mit Untersaaten. Bioland 3, 9-10
- Urbatzka, P., Cais, K., Salzeder, G. und Wiesinger, K. (2011): Gerste, Roggen oder Triticale? BLW, 9, 33
- Urbatzka, P., Graß, R., Haase, T., Schüler, Ch., Trautz, D. und Heß, J. (2011): Grain yield and quality characteristics of different genotypes of winter pea in comparison to spring pea for organic farming in pure and mixed stands. Organic Agriculture; DOI 10.1007/s13165-011-0015-2
- Urbatzka, P., Graß, R., Haase, T., Schüler, Ch., Trautz, D. und Heß, J. (2011): The level of N₂-fixation of different genotypes of winter pea in comparison to spring pea in pure and mixed stands. Journal für Kulturpflanzen 63 (11), 374-386
- Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Eine Alternative zum Weizen. LSV Öko: Welche Dinkelsorte eignet sich für Bayern? BLW 39, 36-37
- Urbatzka, P., Cais, K., Rehm, A., Salzeder, G. und Wiesinger, K. (2011): Legume Zwischenfrüchte lohnen sich. Bioland 12, 10-12
- Urbatzka, P., Cais, K., Rehm, A., Salzeder, G. und Wiesinger, K. (2011): Anbau von legumigen Zwischenfrüchten ist lohnenswert. Gäa-Rundbriefe 12/11
- Urbatzka, P., Rehm, A., Salzeder, G. und Dressler, M. (2011): Geprüfter Weizen für Ökobauern. BLW 38, 26-28

- Urbatzka, P., Rehm, A., Salzeder G. und Wiesinger, K. (2011): Braucht Erbse „Stütze“? - Mischfruchtanbau kann sich durchaus lohnen. BLW 42, 28
- Urbatzka, P., Rehm, A., Salzeder G. und Wiesinger, K. (2011): Sommererbse sucht Partner. Bioland 12, 8-9
- Urbatzka, P., Cais, K., Salzeder, G. und Wiesinger, K. (2011): Einfluss der Saatstärke auf Kornertrag und Qualität bei Triticale. Beiträge zur 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Band 1, 233-234
- Urbatzka, P., Cais, K., Salzeder, G. und Wiesinger, K. (2011): Wirkung verschiedener Leguminosen als Untersaat im Vergleich zur Stoppelsaat auf Ertrag und Qualität der Deckfrucht Winterroggen und der Folgefrucht Hafer. Beiträge zur 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Band 1, 85-88
- Urbatzka, P., Cais, K., Salzeder, G. und Wiesinger, K. (2011): Einfluss des Saatzeitpunktes legumer Zwischenfrüchte auf Ertrag der Deck- und Folgefrucht. Beiträge zur 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Band 1, 203-206
- Urbatzka, P., Haase, T., Graß, R., Schüler, Ch., Trautz, D. und Heß, J. (2011): Untersuchungen zur Winterhärte von Wintererbsen. Beiträge zur 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Band 1, 282-285
- Urbatzka, P., Haase, T., Graß, R., Schüler, Ch. und Heß, J. (2011): Mischanbau von Winterraps und Wintererbse zur Erhöhung der Ressourcenausnutzung. Beiträge zur 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Band 1, 193-194
- Urbatzka, P., Rehm, A., Salzeder, G. und Wiesinger, K. (2011): Produktivität verschiedener Soja-Sorten in Bayern. Beiträge zur 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Band 1, 342-343
- Unger, H.-J., Kuhn, G., Ranftl, H., Kreuter, T. (2011): Agrarökologische Untersuchungen auf einer langfristig bereitgestellten Ackerfläche in Castell (Kitzingen) – Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere. Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft („LfL-Information“), 36 S.
- Walter, R. und Burmeister, J. (2011): 25 Jahre Regenwurmerfassung auf landwirtschaftlich genutzten Boden-Dauerbeobachtungsflächen in Bayern. Tagungsband: Den Boden fest im Blick – 25 Jahre Bodendauerbeobachtung in Bayern. Fachtagung des LfU, LfL u. LWF am 13.10.2011: 10-21
- Wendland, M. (2011): Einfach die Düngemenge bestellen – Erleichterung bei Bodenproben: DSN-Beratungssystem jetzt online. BLW, **201**, 2, 22
- Wendland, M. und Lichti, F. (2011): Gülle und Gärreste – Dünger oder Problemstoff? Tagungsband Gülle 11, Gülle- und Gärrestdüngung auf Grünland, 15-19
- Wendland, M. und Fischer, A. (2011): Jährliche Nährstoffbilanzierung online berechnen. BLW, **201**, 2, 22
- Wendland, M. und Fischer, A. (2011): Nährstoffbilanz - Termin beachten. Allgäuer Bauernblatt, **79**, 50, 36
- Wendland, M. und Fischer, K. (2011): Auf Unterschiede achten. Nmin bei Mais: Deutliche regionale Abweichungen in der Stickstoffnachlieferung der Böden. BLW, **201**, 15, 45-47

-
- Wendland, M. und Nüßlein, F. (2011): Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie im landwirtschaftlichen Bereich – Aktueller Stand. Regionale Versuchsberichtshefte 2010
- Wendland, M. und Nüßlein, F. (2011): Auf dem Weg zum sauberen Wasser. 18 Berater helfen Gewässerschutz und Düngepraxis in Einklang zu bringen. BLW, **201**, 9, 30-31
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2011): Kulturen brauchen höhere N-Gaben. Nasser Herbst und früher Winter sorgen für niedrige N_{\min} -Werte. BLW, **201**, 8, 39-41
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2011): Stickstoff gezielt düngen. Nasser Herbst und früher Winter sorgen für niedrige N_{\min} -Werte. Allgäuer Bauernblatt, **79**, 10, 34-35
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2011): Die Böden liefern heuer nur wenig Stickstoff. N-Düngung zu Zuckerrübe und, Sommergetreide. BLW, **201**, 10, 39-40
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2011): Kaum Stickstoffvorräte in Kartoffelböden – Niedrige N_{\min} -Werte erfordern höhere Düngegabe. BLW, **201**, 12, 39-41
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2011): Gleiche Menge neu verteilt – Rapsdüngung. dlz, 9/2011, 36-40
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2011): Kaum Unterschiede für den Ertrag – Harnstoff, Ammonsulfatsalpeter oder Kalkammonsalpeter im Vergleich. BLW, **201**, 48, 46
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2011): Mit weniger N-Gaben zu mehr Ertrag? Stabilisierte Dünger zu Getreide und Raps. BLW, **201**, 48, 46-47
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2011): Nährstoffdepot an der Wurzel – Injektionsdüngung zu Wintergetreide und Raps. BLW, **201**, 49, 30-31
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2011): Sulfat oder elementarer Schwefel? Schwefelform und Zeitpunkt entscheiden über den Erfolg. BLW, **201**, 50, 43
- Wendland, M., Salzeder, G. und Offenberger, K. (2011): Zeitpunkt der Stickstoffdüngung zu Winterraps. Regionale Versuchsberichtshefte 2010
- Wiesinger, K. und Wegele, J. (2011): Naturschutzleistungen des Ökologischen Landbaus: Wiederansiedlung seltener und gefährdeter Ackerwildpflanzen naturräumlicher Herkünfte auf Ökobetrieben (Verbundvorhaben) – Projektkonzeption. <http://orgprints.org/19232/>
- Wiesinger, K. und Winterling, A. (2011): Entwicklung und Erprobung eines Agroforstsystems für den ökologischen Landbau zur Energieholzgewinnung. Ökumenischer Gärtner-rundbrief 02/11

5.2 Internet und Intranet

Internet und Intranet

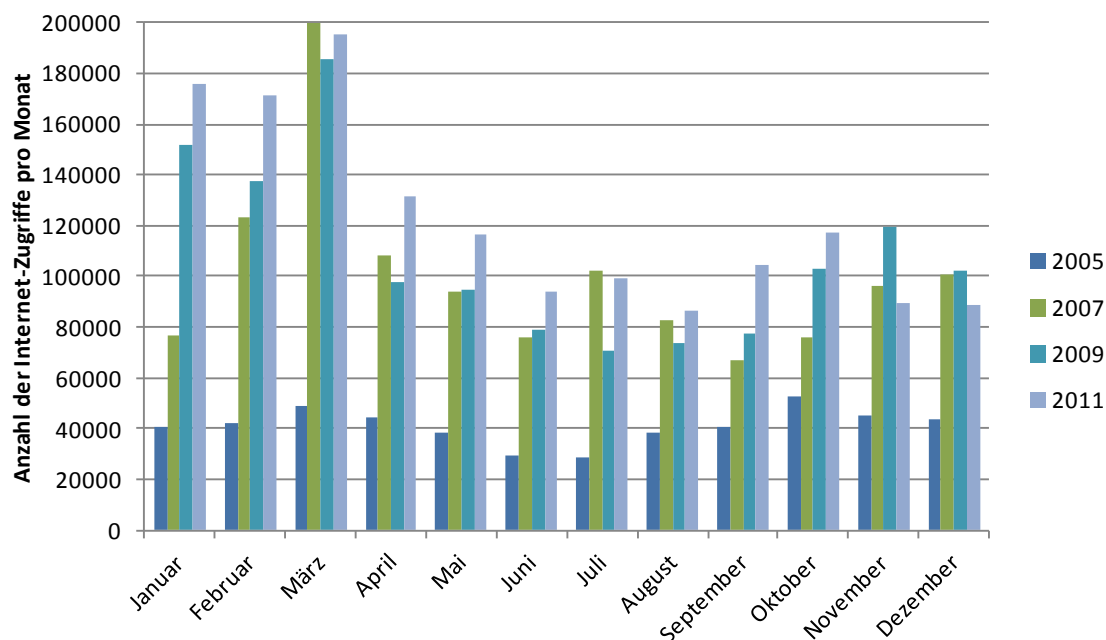
Zur raschen Weitergabe von Information und Wissen werden in verstärktem Maße das Internet und Intranet genutzt. Während über das Internet Landwirte und die interessierte Öffentlichkeit auf schnellem Weg direkt angesprochen und Fachinformationen bereit gestellt werden, können über das Intranet gezielt Beratungsunterlagen und Handlungsanleitungen an amtliche Berater weitergegeben werden.

Internet

Das umfangreiche Internet-Angebot des IAB (www.lfl.bayern.de/iab) wurde im Jahr 2011 um 97 neue Fachinformationen erweitert. Daneben wurden Ergebnisse der Versuche des IAB aus dem Bereich Landwirtschaft, die zum Großteil in Kooperation mit den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten durchgeführt worden waren, unter „www.versuchsberichte.de“ veröffentlicht. In dieser bundesweiten Datenbank werden Versuchsberichte von Versuchsanstellern der Bundesländer und universitären Forschungseinrichtungen verfügbar gemacht.

Internetzugriffsstatistik

Die Grafik zeigt, dass die Anzahl der Internetzugriffe auf das IAB-Angebot in den letzten Jahren deutlich gesteigert werden konnte. Während 2005 noch knapp 500.000 ‚Klicks‘ auf IAB-Seiten verzeichnet wurden, waren es 2007 bereits rund 1.200.000, 2009 1.300.000 und 2011 1.470.000 Zugriffe pro Jahr.



Monatsübersicht 2005 bis 2011 über die Zugriffe auf IAB-Seiten (Quelle: AIW 2)

Die hohen Zugriffszahlen im Zeitraum Januar bis März, zeigen, dass die Internetangebote aus dem Arbeitsbereich Düngung große Resonanz bei Landwirten und Beratern finden. Dies sind interaktive Online-Programme zur Berechnung der Nährstoffbilanz und der Stickstoff-Düngeempfehlung (DSNOnline) im Frühjahr, daneben die Online-Bereitstellung des Leitfadens für die Düngung von Acker und Grünland, die aktuellen N_{\min} Gehalte in den bayerischen Böden im Frühjahr und zahlreiche Informationen und Formulare zur Umsetzung der Düngeverordnung und zur Düngebedarfsermittlung.

Zu dem hohen Stand der Zugriffszahlen haben 2011 desweiteren Internet-Angebote von IAB beigetragen, die auf ein deutlich überdurchschnittliches Interesse gestoßen sind.

Diese sind mit weiteren herausragenden Zugriffszahlen

- die Publikationen des Arbeitsbereiches Grünland: „Pferdeweiden – Nutzung, Pflege und Düngung“ (in Zusammenarbeit mit IPZ) und die Bestimmungshilfe für die wichtigsten Gräser des Wirtschaftsgrünlandes ‚Kleine Gräserkunde‘,
- zum Thema Kulturlandschaft die Publikationen „Essbare Wildkräuter“, „Hecken , Feldgehölze und Feldraine in der landwirtschaftlichen Flur“ und „Heimische Gehölze“, sowie das Online-Rechercheangebot zur Ausstattung der Feldflur mit ökologisch und landeskulturell bedeutsamen Flächen (ÖLF),
- im Themenbereich Biogas und regenerative Energien das Online-Programm zur Berechnung des Biogasgärrestanfalles, der veröffentlichte Vortrag „ Düngung mit Gärückständen, Nährstoffbilanzierung für Biogasbetriebe, Rechtsvorschriften aus dem Düngebereich“, sowie die Publikation „ Umweltwirkungen eines zunehmenden Energiepflanzenanbaus“ und der veröffentlichte Vortrag zum laufenden Forschungsprojekt „Entwicklung und Erprobung eines Agroforstsystems im ökologischen Landbau zur Energieholzgewinnung“,
- der Bericht „Die Spuren von Tschernobyl - 20 Jahre Radionukliduntersuchungen auf landwirtschaftlichen Flächen“ mit explosionsartigen Zugriffszahlen in den Monaten der Fukushima-Katastrophe,
- die LfL-Information ‚Wirtschaftsdünger und Gewässerschutz‘,
- und die Programme zur Berechnung der Humusbilanz.

Die Basis der hohen IAB-Zugriffsraten stellen des Weiteren zahlreiche Beiträge mit ganzjährig abgerufenen Informationen für die Landwirte, die Landwirtschaftsberatung sowie die breite Öffentlichkeit mit den IAB-Themen Bodenfruchtbarkeit, Bodenbearbeitung, Bodenschutz, Ökologischer Landbau, Düngung, Grünland, Kulturlandschaft, Klimaänderung und Umwelt dar.

Internetbeiträge auf der Homepage der LfL unter <http://www.LfL.bayern.de/IAB>

Beck, R. (2011): Ökologischer [Fruchtfolgeversuch: Humushaushalt und Bodenmikrobiologie](#) - Ergebnisse Viehhausen 2010

Brandhuber, R. und Müller, C. (2011): Anforderungen des Bodenschutzes bei Auffüllungen und Rekultivierungen - Vortrag Sachverständige Landwirtschaft

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2011): Was kann Grünland leisten? Vortragsfolien zu den Heffterhofer Umweltgesprächen, anlässlich der Fachtagung „Wirtschaftsdünger und Umwelt“ in Salzburg

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2011): Erträge, Futterqualität und Nährstoffgehalte des Sickerwassers bei unterschiedlicher Grünlanddüngung – Versuchsergebnisse

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2011): Versuchsergebnisse zur Terminierung der Güllegaben bei Grünland

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2011): Nitratbelastung unter Grünlandflächen - Versuchsergebnisse aus Bayern

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2011): Gewässerschutz bei begüllten Grünlandflächen in Hanglage. Neue Versuchsergebnisse zu oberflächlichen Phosphor-Austrägen

Ebert, T. und Müller, C. (2011): Schadstoffe in Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Sind sie eine Gefahr für den Boden?

Fischer, A. (2011): Basisdaten zur Umsetzung der Düngeverordnung (Stand: Juli 2011)

Fischer, A. (2011): KULAP-Nährstoff-Saldo 2011

Fischer, A. (2011): Bodenuntersuchungen bayerischer Böden 2005-2010

Fischer, A.; Offenberger, K.; Fischer, K. (2011): DSNonline – Düngeberatungssystem Stickstoff im Frühjahr 2012

Hartmann, S.; Diepolder, M. und Lichti, F. (2011): Grünland für die Biogasanlage. Biogas Forum Bayern, Nr. I – 12/2011

Kilian, Stefan (2011): Aktion „Streuobst 2000 Plus“

Kilian, Stefan, Jungbeck, Peter (2010/2011): Informationsportal Streuobst – Ergänzungen:

Kilian, Stefan, Jungbeck, Peter (2011): Allergien auf Obst

Kilian, Stefan, Jungbeck Peter (2011): Der Streuobstbau – Bedeutung, Gefährdung und Chancen

Müller, C. (2011): Schwermetalle und organische Schadstoffe in Komposten und Gärückständen. LfU Broschüre Verwertung biogener Abfälle: Rückstände und Schadstoffgehalte 2010

Offenberger, K., Fischer K. und Fischer A. (2011): Online Düngeberatungssystem Stickstoff (DSN) 2011

Urbatzka, P. (2011): Wirkung der Biofumigation mit Sareptasenf auf Krankheiten und Schaderreger von Ackerbohnen und Erbsen

Urbatzka, P. (2011): Herbstsaat von Sommerweizen-Sorten

-
- Urbatzka, P. (2011): Wirkung verschiedener Leguminosen als Untersaat im Vergleich zur Stoppelsaat auf Ertrag und Qualität der Deckfrucht Winterroggen und der Folgefrucht Hafer
- Urbatzka, P. (2011): Erhebung von Feldstück bezogenen Fruchtfolgen in repräsentativen Öko-Betrieben
- Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Silomais und Körnermais Ernte 2010, Abschlussbericht
- Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenversuche zu Sommergerste 2010, Zwischenbericht
- Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenversuche zu Sommergerste, Sortenbeschreibung
- Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Produktionstechnische Versuche zu Zwischenfrüchten, angelegt als Untersaaten in Winterroggen und als Stoppelsaat sowie Nachwirkung auf Hafer, 2002-2009, Abschlussbericht
- Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenversuche zu Sommergerste mit Anhang Sommertriticale und Sommerroggen, Abschlussbericht 2010
- Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenversuche zu Spelzweizen, Abschlussbericht 2010
- Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenberatung Spelzweizen
- Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Sortenbeschreibung Wintergerste
- Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Sortenbeschreibung Sommerweizen
- Urbatzka, P. und Cais, K. (2010): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Sortenversuche zu Wintertriticale, Ernte 2011, Kornertrag
- Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenversuche zu Sommerweizen, Abschlussbericht 2010
- Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): [Welche Dinkelsorte eignet sich als Alternative zu Weizen?](#)
- Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Aktuelle Übersicht der Sortenberatung Frühjahranbau 2012
- Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Sortenberatung Sommerweizen
- Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Sortenberatung Sommergerste
- Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Sortenberatung Kartoffel

Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Sortenberatung Ackerbohnen

Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Sortenberatung Futtererbsen

Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Sortenberatung Sojabohnen

Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Aktuelle Übersicht der Sortenberatung Frühjahranbau 2012

Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Silomais und Körnermais Ernte 2011, Abschlussbericht

Urbatzka, P., Cais, K., Salzeder, G., Wiesinger, K. (2011): [Gerste, Roggen oder Triticale im ökologischen Pflanzenbau](#)

Urbatzka, P., Cais, K., Salzeder, G., Dressler, M. (2011): [Weizensorten die auch im Ökoanbau Qualität und Ertrag liefern](#)

Urbatzka, P., Cais, K., Rehm, A., Salzeder, G., Wiesinger, K. (2011): Legume Zwischenfrüchte im ökologischen Getreideanbau

Urbatzka, P. und Rehm, A. (2011): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenversuche zu Futtererbse 2010, Abschlussbericht

Urbatzka, P. und Rehm, A. (2011): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenbeschreibung zu Winterroggen – Kornertrag, pflanzenbauliche Merkmale und Qualität

Urbatzka, P. und Rehm, A. (2011):): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenversuche zu Winterroggen 2010, Abschlussbericht

Urbatzka, P. und Rehm, A. (2011):): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Kornerträge zu Winterroggen 2011

Urbatzka, P. und Rehm, A. (2011):): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Kornerträge zu Winterweizen 2011

Urbatzka, P. und Rehm, A. (2011):): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenberatung zu Winterweizen

Urbatzka, P. und Rehm, A. (2011):): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenberatung zu Wintertriticale

Urbatzka, P. und Rehm, A. (2011):): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenberatung zu Spelz

Urbatzka, P. und Rehm, A. (2011):): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenberatung zu Winterroggen

Urbatzka, P. und Rehm, A. (2011):): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenberatung zu Wintergerste

Urbatzka, P. und Rehm, A. (2011):): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Übersicht der Sortenberatung zu Herbstausssaat 2011

-
- Urbatzka, P. und Rehm, A. (2011):): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Kornerträge zu Ackerbohne 2011
- Urbatzka, P. und Rehm, A. (2011):): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenbeschreibung Ackerbohne 2011
- Urbatzka, P. und Rehm, A. (2011):): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Erträge 2011 der Sortenversuche in Bayern zu Kartoffeln
- Urbatzka, P. und Rehm, A. (2011):): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, [Sortenversuche zu Ackerbohnen im ökologischen Anbau 2011](#)
- Urbatzka, P., Rehm, A., Salzeder G., Wiesinger, K. (2011): Braucht Erbse „Stütze“? - Mischfruchtanbau kann sich durchaus lohnen
- Urbatzka, P. und Cais, K., Rehm, A., Rippel, R. (2011): Status-Quo-Analyse von Dauer- versuchen: Bestimmung des Forschungsbedarfes für den ökologischen Landbau. Abschlussbericht
- Urbatzka, P., Cais, K., Rehm, A., Salzeder, G., Wiesinger, K. (2011): Legume Zwischenfrüchte lohnen sich
- Urbatzka, P., Rehm, A., Salzeder, G., Wiesinger, K. (2011): Sommererbse sucht Partner
- Volz, H. (2011): Blühstreifen und Blühflächen richtig anlegen, LfL-Merkblatt, April 2011
- Wegele, J., Mayer, F., Wiesinger, K., et al. (2011): (Wieder-)Ansiedlung seltener Ackerwildkräuter auf Ökobetrieben - Introduction of rare arable weeds on organic farms
- Wendland, M., Fischer, A. und Offenberger, K. (2011): Berechnung Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft (Grenze 170/230 kg N/ha)
- Wendland, M., Fischer, A. und Offenberger, K. (2011): EDV-Programm zur Berechnung des Lagerraumes für Gülle und Jauche nach Anlagenverordnung
- Wendland, M., Heigl, L., Schmidt, M. (2011): N-Düngung in viehhaltenden Betrieben im Herbst auf Maisstroh zu Winterweizen
- Wendland, M. und Fischer, K. (2011): Mais profitiert von warmer Frühjahrswitterung
- Wendland, M. und Nüßlein, F. (2011): Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie, Bilanz und Ausblick zur Arbeit der bayerischen Berater
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2011): Stickstoffbedarfsermittlung für Acker 2011
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2011): N-Düngung zu Wintergetreide und Winter- raps. Nasser Herbst und früher Winter sorgen für niedrige N_{\min} -Werte
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2011): N-Düngung zu Zuckerrüben, Sommergetreide und sonstige Kulturen. Geringere N_{\min} -Werte
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2011): N-Düngung zu Kartoffeln. N_{\min} -Werte so niedrig wie im letzten Jahr
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2011): Welcher N-Dünger zu Getreide?
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2011): Schwefeldüngung. Form und Zeitpunkt sind entscheidend

Wendland, M. und Offenberger, K. (2011): Übersicht DüV mit Erläuterungen (Stand November 2011)

Wendland, M. und Offenberger, K.; Euba, M. (2011): N-Düngung zu Winterraps (Jahre 2008-2010)

Wiesinger, K. (2011): Entwicklung und Erprobung eines Agroforstsystems im ökologischen Landbau zur Energieholzgewinnung

Wiesinger, K., Mayer, F. (2011): Tastversuch zur Wiederansiedlung von gefährdeten Ackerwildkräutern auf Flächen von Biobetrieben

Wiesinger, K., Urbatzka P & Schneider R (2011): Ökologischer Landbau: Bodenfruchtbarkeit und Humusforschung

Wiesinger, K. (2011): Fachtagung zur ökologischen Ferkelerzeugung am 25. Mai 2011 an der LfL in Grub

Wiesinger, K. (2011): Ökolandbau-Feldtag 2011 in Viehhausen

Wiesinger, K. (2011): Forschungsplan ökologischer Landbau 2008-2012 der LfL

Wiesinger, K. (2011): Ökologischer Landbau: Tagungsbände Fachtagungen, Programme Feldtage

Wiesinger, K. (2011): Ökologischer Landbau: Pflanzliche Erzeugung

Wiesinger, K. (2011): Ökologischer Landbau: Tierische Erzeugung

Wiesinger, K. (2011): Ökologischer Landbau: Biodiversität

Wiesinger, K., Wegele, J. (2011): Naturschutzleistungen des Ökologischen Landbaus: (Wieder-) ansiedlung seltener und gefährdeter Ackerwildpflanzen regionaler Herkünfte auf Ökobetrieben

Winterling, A. und Wiesinger, K. (2011): [Agroforstsystem im Ökolandbau zur Energieholzgewinnung](#)

Winterling, A. und Wiesinger, K. (2011): Agroforstsystem im Ökolandbau zur Energieholzgewinnung , Projektjahre 2009-2010

Intranetbeiträge unter <http://www.stmelf.bybn.de/>

Diepolder, M. (2011): Die Ertragsfähigkeit des Grünlands sichern. Vortragsfolien VLF-Grünlandseminar in Biberbach

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2011): Bei Phosphor dranbleiben – Grünlanddüngung

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2011): Was kann Grünland leisten? Vortragsfolien zu den Heffterhofer Umweltgesprächen, anlässlich der Fachtagung „Wirtschaftsdünger und Umwelt“ in Salzburg

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2011): Versuchsergebnisse zur Terminierung der Güllegaben bei Grünland, Vortragsfolien und Veröffentlichung

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2011): Nitratbelastung unter Grünlandflächen - Versuchsergebnisse aus Bayern, Vortragsfolien und Veröffentlichung

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2011): Versuchsergebnisse zur Terminierung der Güllegaben bei Grünland

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2011): Gewässerschutz bei begüllten Grünlandflächen in Hanglage. Neue Versuchsergebnisse zu oberflächlichen Phosphor-Austrägen

Hartmann, S., Diepolder, M. und Lichti, F. (2011): Grünland für die Biogasanlage. Biogas Forum Bayern, Nr. I – 12/2011

Müller, C. und Ebert, T. (2011): Schadstoffe in Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Sind sie eine Gefahr für den Boden?

Urbatzka, P. und Rehm, A. (2011):): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Übersicht der Sortenberatung zu Herbstausssaat 2011

Wendland, M. und Nüßlein, F. (2011): Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie, Bilanz und Ausblick zur Arbeit der bayerischen Berater

Wendland, M. und Fischer, K. (2011): Mais profitiert von warmer Frühjahrswitterung

Wendland, M. und Offenberger, K. (2011): Ableitung der N-Düngeempfehlung (DSN) 2011 für die wichtigsten landwirtschaftlichen Produkte

Wendland, M. und Offenberger, K. (2011): Stickstoffbedarfsermittlung für Acker 2011

Wendland, M. und Offenberger, K. (2011): N-Düngung zu Wintergetreide und Winter-
raps. Nasser Herbst und früher Winter sorgen für niedrige N_{\min} -Werte

Wendland, M. und Offenberger, K. (2011): N-Düngung zu Zuckerrüben, Sommergetreide und sonstige Kulturen. Geringere N_{\min} -Werte

Wendland, M. und Offenberger, K. (2011): N-Düngung zu Kartoffeln. N_{\min} -Werte so niedrig wie im letzten Jahr

Wendland, M. und Offenberger, K. (2011): Optimale Düngestrategie zu Winterraps

Wendland, M. und Offenberger, K. (2011): Stickstoffformen inkl. Injektionsdüngung mit Harnstoff

Wendland, M. und Offenberger, K. (2011): Schwefeldüngung, Form und Zeitpunkt sind entscheidend

Internetbeiträge unter www.versuchsberichte.de

Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Silomais und Körnermais Ernte 2010, Abschlussbericht

Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenversuche zu Sommergerste 2010, Zwischenbericht

Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Produktionstechnische Versuche zu Zwischenfrüchten, angelegt als Untersaaten in Winterroggen und als Stoppelsaat sowie Nachwirkung auf Hafer, 2002-2009, Abschlussbericht

Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenversuche zu Sommergerste mit Anhang Sommertriticale und Sommerroggen, Abschlussbericht 2010

Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenversuche zu Spelzweizen, Abschlussbericht 2010

Urbatzka, P. und Cais, K. (2011): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenversuche zu Sommerweizen, Abschlussbericht 2010

Urbatzka, P. und Rehm, A. (2011): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenversuche zu Futtererbse 2010, Abschlussbericht

Urbatzka, P. und Rehm, A. (2011): Ökologischer Landbau, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenversuche zu Winterroggen 2010, Abschlussbericht

Wendland, M., Heigl, L., Schmidt, M. (2011): N-Düngung in viehhaltenden Betrieben im Herbst auf Maisstroh zu Winterweizen

5.3 Veranstaltungen, Vorträge, Führungen, Ausstellungen, Aus- und Fortbildungen, Ausländische Gäste, Vorlesungen

5.3.1 Veranstaltungen (IAB als Veranstalter oder Mitveranstalter)

Name der Veranstaltung	Mitveranstalter	Ort	Datum
Zusammenarbeit Landwirtschaft / Wasserwirtschaft in Schwaben (BY/BW)	WWA Kempten (Veranstalter mit Beteiligung IAB und LVFZ Spitalhof)	Kempten	27.01.2011
Maßnahmenumsetzung WRRL	StMUG / LfL, IAB 2a/c	München Nürnberg	17.03.2011 18.03.2011
Pflanzaktion Lehrpfad „Baum des Jahres“	LfL, IAB 4a, Stadt Freising	Freising	18.03.2011
Fachtagung „Ökologische Ferkelerzeugung unter die Lupe genommen“	LfL ILT, ILB, IEM, IAB	Grub	25.05.2011
Workshop ISTRO Working Group, CTF-Europe: Controlled Traffic Farming and Strip Tillage in Bavaria	ISTRO, LfL IAB, ILT	Freising, Eichstätt	25./26.05.2011
Fachgespräch Kompostbereitung im Ökologischen Landbau	LfL IAB	Freising	30.05.2011
Erfahrungsaustausch bei der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie	Wasserberater/innen, und FZ Agrarökologie der ÄELF, IAB 2c / IAB 1a	Kinding	09.06.2011

Name der Veranstaltung	Mitveranstalter	Ort	Datum
Ökolandbau Feldtag 2011	LfL IAB, IPZ	Viehhausen	01.07.2011
Besuch des DLR Rhein-hessen-Nahe-Hundsrück an der LfL	LfL ILT / IAB / IPS	Freising	14.09.2011
Workshop „Erfolgsorientierte Honorierung im Grünland“	LfL IAB 4c	Freising	15.11.2011
LAD/LfL Fachtagung, Wundermittel oder Wissenschaft?	LAD, LfL, IAB 2a	Weichering	22.11.2011
Bio-Vermarktung von Streuobst	LfL IAB 4a	Freising	22.11.2011
Aktion „Streuobst 2000 Plus“	LfL IAB 4a	70 Veranstaltungen in Bayern	2011
Wiesenmeisterschaft 2011 im Schwäbischen Hügelland	LfL IAB 4c Bund Naturschutz	Mittelschwaben	2011
pflanzenbauliches Kolloquium	LfL, IAB 2a	Freising	15.03.2011
Jahrestagung – 9. Kulturlandschaftstag	LfL, IAB	Freising	19.10.2011

5.3.2 Vorträge

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Brandhuber, Robert	Maßnahmen zum Erosionsschutz bei landwirtschaftlichen Nutzflächen mit Erosionsgefährdung	VLF Donau-Ries Landwirte	Sulzdorf 10.01.2011
Brandhuber, Robert	Erosionsgefährdungskataster und Erosionsschutzverordnung	TUM, Lehrstuhl Ökologischer Landbau und Pflanzenbausysteme Studenten	Freising/Viehhausen 31.01.2011
Brandhuber, Robert Müller, Christa	Anforderungen des Bodenschutzes bei Auffüllungen und Rekultivierung	Fortbildungstagung für Sachverständige / StMELF Sachverständige i. Bereich Landwirtschaft	München 02.03.2011

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Brandhuber, Robert	Fachliche Fragen zum Erosionsgefähr- dungskataster und der Anlage von Grünstreifen	FüAk-Seminar: Fachrecht und Förderrecht im Pflan- zenbau AELF Mitarbeiter	Regenstauf 06.04.2011 Buchenbühl 12.04.2011
Brandhuber, Robert	Bodenverdichtungen vermeiden - Sind Konzepte zum Bodengefügeschutz in der Landwirtschaft auf Baumaßnahmen im Rahmen linearer Projekte übertrag- bar?	Workshop AK BoGeo, TUM, Die Georessource Boden in der Agrarland- schaft im Zuge kleinräumi- ger temporärer Bergbau- maßnahmen und linearer Projekte Uni, Wirtschaftsunterneh- men i. Bereich Gasversor- gung, Umweltämter, Be- hörden, Denkmalschutz / Archäologie	Freising 13.05.2011
Brandhuber, Robert	Erosionsmonitoring mit Hilfe von RADOLAN-Daten des DWD	Jahrestagung der Boden- spezialisten der Bundeslän- der	Bad Hersfeld 19.05.2011
Brandhuber, Robert	Soil conservation policy and practice in Bavaria	ISTRO Working Group “Controlled Traffic Farm- ing” Wissenschaftler aus europä- ischen Ländern (Agrartechn- ik, Bodenbearbeitung)	Freising 19.05.2011
Brandhuber, Robert	CC-Verpflichtungen zum Erosions- schutz in Bayern	Informationsaustausch LfL / Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rhein- hessen-Nahe-Hundsrück Berater	Freising 13.09.2011
Brandhuber, Robert	Bodenfruchtbarkeit verbessert die Lei- stungsfähigkeit der Böden	Maschinenring Altötting / Mühdorf Landwirte	Oberneukirchen 13.09.2011
Brandhuber, Robert	Innovationen im Ackerbau – Permanen- te Fahrwege, Streifenbodenbearbeitung	LfL-Jahrestagung Berater, Behördenvertreter, Uni-Vertreter, Landwirte	Freising 19.05.2011
Brandhuber, Robert	Nutzung vom RADOLAN-Daten zum Erosionsmonitoring	Erfahrungsaustausch Bun- desländer, DWD Landesanstalten, ZALF, DWD	Leipzig 03.11.2011
Brandhuber, Robert	Evaluierung der CC-Bestimmungen zum Erosionsschutz in Bayern	Arbeitsbesprechung, LfL-IAB FZ Agrarökologie, Wasser- berater, LfL	Denkendorf 08.11.2011

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Brandhuber, Robert	Bayern: 25 Jahre Boden- Dauerbeobachtung auf landwirtschaft- lich genutzten Flächen	20 Jahre Boden- Dauerbeobachtung in Nie- dersachsen / LBEG, Nie- dersachsen Behördenvertreter, Wissen- schaftler	Hannover 06.12.2011
Burmeister, Johannes	Praxistag der Artenvielfalt – Laufkäfer der bayerischen Agrarlandschaft	Bioland und Fachschule für Ökologischen Landbau, Schönbrunn Studenten	Landshut 25.05.2011
Cais, Kathrin	Aktuelle Ergebnisse zum Sortenversuch Wintertriticale Aktuelle Ergebnisse zum Sortenversuch Spelzweizen	AK Sortenwesen IAB 3 Berater	Freising 25.08.2011
Cais, Kathrin	Aktuelle Ergebnisse zum Sortenversuch Sommergerste	AK Sortenwesen IAB 3 Berater	Freising 01.12.2011
Diepolder, Michael	Top Futter vom Grünland – auf was kommt's an?	Futterbautag 2011 des AELF Krumbach Landwirte	Unterroth 24.01.2011
Diepolder, Michael	Untersuchungen zu Phosphorausträgen aus landwirtschaftlich genutzten Flä- chen	WWA Kempten LfL, AELF Kempten, Kaufbeuren, Krumbach, FZ Agrarökologie, LfU, Grup- pe Sanierung oberschw. Seen des LK Ravensburg	Kempten 27.01.2011
Diepolder, Michael	Wie halte ich mein Grünland leistungs- fähig?	VLF-Diskussionsabend, VLF, AELF Fürth Landwirte	Horbach/ Langenzenn 03.03.2011
Diepolder, Michael	Pferdeweide – Nutzung – Düngung- Pflege	Fortbildungsveranstaltung des Arbeitskreises für Pen- sionspferdehalter / AELF Ingolstadt	IN/Oberhaun- stadt 16.03.2011
Diepolder, Michael	Was kann Gülle leisten?	Fachtagung „Wirtschafts- dünger und Umwelt“ der LK Salzburg Berater, Fachbehörden, Landwirte	Salzburg 17.03.2011
Diepolder, Michael	Grünland für Pferde – Nutzung, Dün- gung, Pflege	Ausbildungslehrgang Pfer- dewirtschaftsmeister/in Meisteranwärter/innen	LVFZ Schwaig- anger 10.11.2011
Diepolder, Michael	Zusammenhänge zwischen Düngung und Nutzungsintensität in Hinblick auf Ertrag und Qualität – Ergebnisse von Grünlandversuchen am Spitalhof	Seminartag „Düngung im Grünland“/ LKP, AELF WM, MR-Oberland, TG Altstadt eG. Landwirte, LKP, AELF	Schwabbruck 24.11.2011

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Diepolder, Michael	Optimale Düngung für hochwertige Grünland- und Futterbaubestände	Fortbildungsseminar von FÜAK/LfL für Erzeugerringberater und Mitarbeiter/-innen von Grüngut-trocknungen Erzeugerringberater, LKP, Mitarbeiter/-innen Grüngut-trocknungen	Hesselberg, Gerolfingen 07.12.2011
Diepolder, Michael	Erweitertes Ertrags- und Nährstoff-monitoring bayerischer Grünlandflächen – Projekterläuterung und Hintergründe (Kurzvortrag)	LfL Arbeitsschwerpunkt Biogas - Projektstatusseminar im StMELF StMELF, LfL-Arbeitsgruppen, TFZ	München 14.12.2011
Diepolder, Michael	Versuchsergebnisse zur Terminierung der Güllegaben bei Grünland	Internationale Tagung „Gülle 11 – Güllödüngung und Gärrestdüngung auf Grünland“ Wissenschaftler, Berater, Länderdienststellen/Ministerien	Bad Waldsee/Kloster Reute 17.10.2011
Diepolder, Michael	Nitratbelastung unter Grünlandflächen – Versuchsergebnisse aus Bayern	Internationale Tagung „Gülle 11 – Güllödüngung und Gärrestdüngung auf Grünland“ Wissenschaftler, Berater, Länderdienststellen/Ministerien	Bad Waldsee/Kloster Reute 18.10.2011
Diepolder, Michael	Die Ertragsfähigkeit des Grünlands sichern (Bedeutung Grundfutterleistung, Pflanzenarten, standortangepasste Bewirtschaftung) – Vortrag und Bestandsbegehung	Grünlandseminar des Milchviehteams AELF Augsburg und regionalen VLF Landwirte, VLF-Mitglieder, Industrieberater	Biberbach 24.03.2011
Diepolder, Michael	Top Futter vom Grünland – auf was kommt's an?	Beratertag des CONVIS am Centre Ecologique in Hosingen Luxemburger Landwirte, Berater	L-Hosingen 06.04.2011
Diepolder, Michael	Ertragsfähigkeit und Aufwuchsqualität des Grünlands verbessern	Infoveranstaltung (1) AELF Nördlingen mit Trocknungsgemeinschaft Wechingen Landwirte, TG, AELF	Megesheim 29.04.2011
Diepolder, Michael	Ertragsfähigkeit und Aufwuchsqualität des Grünlands verbessern	Infoveranstaltung (2) AELF Nördlingen mit TG Wechingen Landwirte, TG, AELF	Sulzdorf 02.05.2011

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Ebert, Titus Müller, Christa	Schadstoffe in Photovoltaik-Freiflächenanlagen – eine Gefahr für den Boden?	Interministerielle AG Bodenschutz StMUG Behördenvertreter StMUG, StMELF, LfU, LfL	München 25.11.2011
Heinz, Sabine Kuhn, Gisbert	Posterpräsentation –Vegetationsentwicklung auf Äckern und Grünlandflächen 1986 - 2011	LfU/LfL/LWF Fachtagung „Den Boden fest im Blick – 25 Jahre Bodendauerbeobachtung in Bayern Bundes- u. Landesbehörden Umwelt, Landwirtschaft, Forst	Hof 13.10.2011
Kotzi, Jutta Volz, Harald	Netzwerk GIS-Anwender	IAB 4a GIS-Anwender	Freising 22.02.2011
Kuhn, Gisbert	Artenreiches Wirtschaftsgrünland in Bayern: Erhalten und Fördern	Workshop ‚Erfolgsorientierte Honorierung im Grünland‘ Behörden, Berater, Wissenschaft	Freising 15.11.2011
Kuhn, Gisbert	„Ergebnisse des bayerischen Grünlandmonitorings für Schwaben“	Prämierung der Wiesenmeisterschaft 2011 Landwirte, Behörden	Augsburg 08.07.2011
Kuhn, Gisbert	Moorschutz und Landwirtschaft – Status quo	ANL/LfU-Tagung ‚Moore im Klimawandel‘ Behörden, Forschung, Verbände, Naturschutz	Augsburg 05.04.2011
Lebuhn, Michael <u>Müller, Christa</u> Seigner, Luitgardis Effenberger, Mathias <u>Lichti, Fabian</u>	Chancen und Risiken der pflanzenbaulichen Gärrestverwertung	Statusseminar FNR Behörden, Universitäten	Berlin
Lichti, Fabian	Düngung mit Biogasgärresten	Biogas-Schulungen / Biogas Forum Bayern Biogasanlagenbetreiber	Bayreuth 01.02.2011 Landsberg/Lech 06.12.2011 Bayreuth 22.12.2011
Lichti, Fabian	Versuchsergebnisse des Projektes „Biogasgärrestdüngung“	Berichterstattung StMELF StMELF, LfL	München 14.12.2011

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Lichti, Fabian	Application of organic fertilizers in Germany under the aspects of Best Management Practices	Workshop on BMP in manure management in livestock production on farms / TAIEX Euro-päische Kommission Ministry of Agriculture, Fisheries and Rural Development; Ministry of environment protection; Croatian agricultural agency; Croatian agricultural chamber; Producers organisation; Faculty of Agriculture in Zagreb and Osijek;	Zagreb 19.12.2011
Lichti, Fabian	Nährstoffwirkung von Biogasgärresten	Grünlandtag Steinach Beratertag Niederbayern, Oberpfalz Landwirte, Berater	Steinach 06.07.2011 Guttenthau 08.06.2011
Lichti, Fabian	Versuchsvorstellung Biogasgärresten	Versuchsbesichtigung TUM Studenten, TUM Agrarwissenschaften	Puch 10.06.2011
Lichti, Fabian	Ausbringung und Verwertung von Biogas-Gärrest	LfL-Kolloquienreihe LfL Mitarbeiter	Freising 15.03.2011
Mayer, Franziska	Biodiversität auf Alpweiden	Alpwirtschaftlicher Verein: Lehrgang für Alpbewirtschafter Alpeigentümer, -bewirtschafter, -meister, -personal	Immenstadt/Stein 18.11.2011
Müller, Christa	Anorganische und organische Schadstoffe in Gärresten (Vorstellung Studie LfU)	Biogasforum AK Substratproduktion	Freising 21.02.2011
Müller, Christa Ebert, Titus Mikolajewski, Sabine Sitte, Wolfgang Kern, Irmgard Blum, Uwe	Posterpräsentation BDF-Vollzugshilfe für die BBodSchV?	LfU/LfL/LWF Fachtagung „Den Boden fest im Blick – 25 Jahre Bodendauerbeobachtung in Bayern Bundes- u. Landesbehörden Umwelt, Landwirtschaft, Forst	Hof 13.10.2011
Nüßlein, Friedrich	Umsetzung der WRRL	IAB 2 Baureferendare	Freising 16.02.2011
Nüßlein, Friedrich	Maßnahmenumsetzung nach WRRL Gewässerschonende Landbewirtschaftung	StMUG/LfL, IAB 2 WWÄ, ÄELF FZ Agrarökologie, Wasserberater/-innen	München 17.03.2011 Nürnberg 18.03.2011

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Nüßlein, Friedrich	Koordination der Aktivitäten und Einsatzsteuerung der Wasserberater durch das FZ Agrarökologie (u.a.)	IAB Winterarbeitsbesprechung AELF, FZ Agrarökologie	Freising 24.11.2011
Nüßlein, Friedrich	Umsetzung der WRRL in Bayern	Besuch des DLR Rheinhes- sen-Nahe-Hundsrück an der LfL	Freising 14.09.2011
Nüßlein, Friedrich	Vorstellung der Tätigkeit der Wasserberater	FüAk-Fortbildungs- seminar: Informationsaus- tausch zwischen Ökobera- tung und Wasserberatung Berater/innen im ÖL u. Pro- jektberater/innen zur Um- setzung der WRRL	Hohenwart 27.09.2011
Offenberger, Konrad	Notwendigkeit einer mineralischen Herbstdüngung zu Wintergetreide und Raps	Überregionale Ackerbauta- gung 2011 / AELF Regens- burg Berater, Landwirte	Köfering 18.01.2011
Offenberger, Konrad	Düngeberatungssystem Stickstoff (DSN), Vorstellung des neuen DSN on- line	Fachtagung: Bodenbepro- bung in Wasserschutzgebie- ten, Lösungsansatz für Nit- rat-probleme / ARGE Oberbayern, Teilbereich Schutzgebietsberatung Bürgermeister, Wasserwar- te, Wasserschutzberater, AELF	Palling 07.02.2011
Offenberger, Konrad	Mineralische und organische Düngung zu Silomais	Schulung Agromais- Mitarbeiter / Agromais GmbH	Lengenfeld 22.03.2011
Offenberger, Konrad	Informationen „rund um die Düngung“- WirtschaftsdüngerVO, DüngeVO, Bio- gasgülle, WRRL	FüAk-Seminar: Fachrecht und Förderrecht im Pflan- zenbau AELF Mitarbeiter	Nürnberg 13.04.2011
Offenberger, Konrad	Russische Delegation mit Landwirt- schaftsminister	N-Sensor	Freising 13.07.2011
Offenberger, Konrad	Versuchsvorstellung IOSDV	Versuchsbesichtigung TUM Studenten, TUM Agrarwis- senschaften	Puch 10.06.2011
Offenberger, Konrad	Wirksamkeit verschiedener N-Formen sowie einer Injektionsdüngung mit AHL bei Wintergetreide und Raps	LAD / LfL-Tagung Berater der AELF u. Indust- rievertreter, LAD	Weichering 22.11.2011
Offenberger, Konrad	Düngung und Wasserschutz Bedarfsgerechte Düngung und umwelt- schonende Bewirtschaftung	Schweinemastring Landshut e. V., Fachtagung für Schweinemäster Landwirte	Hohenthann 23.11

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Offenberger, Konrad	<ul style="list-style-type: none"> Wirkung einer Schwefeldüngung in Abhängigkeit von der Schwefelform und dem Düngungszeitpunkt Injektionsdüngung bei Wintergetreide und Raps 	Heidecker Düngungstagung Landwirte	Heideck- Rudletzhofen 02.12.2011
Offenberger, Konrad	N-Sensor im Versuchswesen	Besuch des DLR Rheinhes- sen-Nahe-Hundsrück an der LfL	Freising 14.09.2011
Rehm, Anna	Aktuelle Ergebnisse zum Sortenversuch Winterweizen Aktuelle Ergebnisse zum Sortenversuch Winterroggen	AK Sortenwesen, IAB 3 Berater	Freising 25.08.2011
Rehm, Anna	Aktuelle Ergebnisse zum Sortenversuch Kartoffel Aktuelle Ergebnisse zum Sortenversuch Ackerbohne	AK Sortenwesen, IAB 3 Berater	Freising 01.12.2011
Rippel, Rudolf	Biogasboom in Bayern mit seinen Auswirkungen auf den Boden	Fachtagung Pflanzenbau, AELF Bamberg Mitgliederversammlung und Marktfrucht-Fach- tagung / ER für Pflanzen- bau Südbayern, AELF Augsburg Landwirte	Wiesengiech 21.01.2011 Laimering 14.02.2011
Rippel, Rudolf	Sicherung der Bodenfruchtbarkeit in Biogasfruchtfolgen	Ackerbau- und Pflanzen- schutztagung / AELF Lan- dau Jahresversammlung / VLF Pfarrkirchen Landwirte	Oberhöcking 25.01.2011 Langeneck 08.02.2011
Rippel, Rudolf	Strategien zum Schutz des extensiven Grünlands	ANL Untere Naturschutzbehörde, BN, Landwirte aus Praxis und Verwaltung	Samerberg 01.07.2011
Rippel, Rudolf	Schwere Maschinen, einseitige Mais- fruchtfolgen, Gärrest – eine Gefahr für die Bodenfruchtbarkeit?	Jahrestagung Erzeugerringe Mittelfranken Landwirte	Ansbach 22.11.2011
Schneider, Regina	Fruchtfolgen im ökologischen Landbau, Dauerfruchtfolgeversuch in Viehhausen	IAB 3 Studentischer Feldtag der TUM, Studierende	Viehhausen 29.06.2011
Treisch, Melanie	Posterpräsentation: Bayern – 25 Jahre Bodendauerbeobachtung in der Land- wirtschaft	LfU/LfL/LWF Fachtagung „Den Boden fest im Blick - 25 Jahre Bodendauerbe- obachtung in Bayern Bundes- u. Landesbehörden Umwelt, Landwirtschaft und Forst	Hof 13.10.2011

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Urbatzka, Peer	<ul style="list-style-type: none"> Wirkung verschiedener Leguminosen als Untersaat im Vergleich zur Stoppelsaat auf Ertrag und Qualität der Deckfrucht Winterroggen und der Folgefrucht Hafer Vergleich älterer mit modernen Braugersten 	AK Pflanzenbau, LfL Fachleute, Berater, Praktiker ÖL	Freising 03.05.2011
Urbatzka, Peer	Vergleich der Erhebung über Projektdaten und aus Invekosdaten	LfL-LKP-Projekt Berater	Freising 08.11.2011
Urbatzka, Peer Schneider, Regina	<ul style="list-style-type: none"> Zwischenergebnisse 2010, Erhebung von Feldstück bezogenen Fruchtfolgen in repräsentativen Öko-Betrieben Zwischenergebnisse 2011, Erhebung von Feldstück bezogenen Fruchtfolgen in repräsentativen Öko-Betrieben 	LfL-LKP-Projekt Berater	Freising 14.01.2011 Freising 04.04.2011
Urbatzka, Peer	Produktivität verschiedener Soja-Sorten in Bayern	11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau Wissenschaftler, Berater	Gießen 16.03.2011
Urbatzka, Peer	Untersuchungen zur Winterhärte von Wintererbsen	11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau Wissenschaftler, Berater	Gießen 17.03.2011
Urbatzka, Peer	Wirkung verschiedener Leguminosen als Untersaat im Vergleich zur Stoppelsaat auf Ertrag und Qualität der Deckfrucht Winterroggen und der Folgefrucht Hafer	11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau Wissenschaftler, Berater	Gießen 18.03.2011
Urbatzka, Peer	Sortenwesen im ökologischen Landbau am Beispiel vom Winterweizen	interne Fortbildung IEM LfL, IEM	Hohenkammer 14.07.2011
Volz, Harald	Blühstreifen/ Blühflächen als freiwillige Maßnahmen	IAB 4a AELF, Biogasfachverband	Freising 15.02.2011
Volz, Harald	Jagd und Ländliche Entwicklung	IAB 4a BBV, BJV, ALE, AELF, StMELF	Freising 16.02.2011
Wagner, Christian Volz, Harald	Blühflächen-Begleituntersuchungen; KULAP-Maßnahmen	Obere Jagdbehörden – In- foveranstaltung STMELF, REG, LRA	Straubing
Walter, Roswitha Burmeister, Johannes	25 Jahre Regenwurmerfassung auf Landwirtschafts-BDF in Bayern	LfU/LfL/LWF Fachtagung „Den Boden fest im Blick - 25 Jahre Bodendauerbe- obachtung in Bayern Bundes- und Landesbehörden Umwelt, Landwirt- schaft, Forst	Hof 13.10.2011

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Walter, Roswitha Burmeister, Johannes	Boden-Dauerbeobachtung: Entwicklung des Regenwurmbestandes von 1985 bis 2010	IAB Winterarbeitsbesprechung StMELF, AELF, FZ Agrarökologie, LfL,	Freising 24.11.2011
Walter, Roswitha	Praxistag der Artenvielfalt - Bedeutung und Vielfalt der Regenwürmer	Bioland und Fachschule für Ökologischen Landbau, Schönbrunn Studenten	Landshut-Schönbrunn 25.05.2011
Walter, Roswitha	Bonitur und Förderung von Regenwürmern im ökologischen Landbau	Arbeitskreis Biodiversität im ökologischen Landbau Bioberater, AELF, LfL	Freising 12.04.2011
Walter, Roswitha	Untersuchungen zu Effekten von Biogasgülle auf die Bodenfauna	StMELF Projektstatusseminar, LfL Arbeitsschwerpunkt Biogas StMELF; LfL	München 14.12.2011
Walter, Roswitha	Effekte von Biogasgülle und Gülle aus der Tierhaltung auf die Bodenfauna	Arbeitskreis Bodenfruchtbarkeit, Humus und Düngung im Ökolandbau Bioberater, AELF, LfL	Freising 25.05.2011
Wendland, Matthias Lichti, Fabian	Gülle und Gärreste – Dünger oder Problemstoff?	Internationale Tagung „Gülle 11 – Güllenedüngung und Gärrestdüngung auf Grünland“ Wissenschaftler, Berater, Länderdienststellen/Ministerien	Bad Waldsee/Kloster Reute 17.10.2011
Wendland, Matthias	Optimierte Gärproduktanwendung - Pflanzenbauliche Möglichkeiten für eine effiziente Nährstoffausbringung	20. Jahrestagung des Fachverbandes Biogas e.V.	Nürnberg 11.01.2011
Wendland, Matthias	<ul style="list-style-type: none"> • Rechtliche Regelungen • Düngung mit Biogasgärresten 	Biogas-Schulungen / Biogas Forum Bayern Biogasanlagenbetreiber	Landshut 18.01.2011 Landshut 14.03.2011
Wendland, Matthias	Organische Düngung im Einklang mit der Düngeverordnung	Jahreshauptversammlung des VLF Lauingen-Wertingen und des VLM Dillingen Landwirte	Steinheim 01.02.2011
Wendland, Matthias	Effiziente und ökologische Verwertung von Gärrestrückständen sowie Wirtschaftsdüngern insgesamt	14. Zentraler Pflanzenbautag im Ostalbkreis / Landratsamt Ostalbkreis, Geschäftsbereich Landwirtschaft Landwirte	Aaeln-Oberalfingen 17.02.2011
Wendland, Matthias	Informationen „rund um die Düngung“ - WirtschaftsdüngerVO, DüngeVO, Biogasgülle, WRRL	FüAk-Seminar: Fachrecht und Förderrecht im Pflanzenbau AELF Mitarbeiter	Regenstauf 05.04.2011

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Wendland, Matthias	Bodenuntersuchungsergebnisse und Empfehlungen in Bayern	Beratertagung der Düngekalk-Hauptgemeinschaft Industrieberater	Velburg 17.05.2011
Wendland, Matthias	Gülle und Gärreste - Dünger oder Problemstoff?	Internationale Tagung „Gülle 11“ Wissenschaftler, Berater, Beschäftigte aus den Bereichen Landwirtschaft, Wasserwirtschaft oder Umwelt-/Naturschutz	Kloster Reute 17./18.10.2011
Wendland, Matthias	Wirkung einer Schwefeldüngung in Abhängigkeit von der Schwefelform und dem Düngezeitpunkt	LAD / LfL-Tagung Berater der ÄELF und Industrievertreter, LAD	Weichering 22.11.2011
Wendland, Matthias	Düngeverordnung	IAB Winterarbeitsbesprechung AELF, Fachzentrum Agrarökologie	Freising 24.11.2011
Wiesinger, Klaus	Angewandte Forschung zum ökologischen Landbau in Bayern	StMELF Besuchergruppe aus China	München 26.04.2011
Wiesinger, Klaus	Der Arbeitsmarkt für Uni- und Hochschulabsolventen im Bereich Ökolandbau an der LfL und in der bayer. Landwirtschaftsverwaltung	Unternehmertag der agrar- und gartenbauwissenschaftlichen Fakultäten in Weihenstephan / TUM Studenten Uni und HS	Freising 09.06.2011
Wiesinger, Klaus	Vorstellung Agroforst Pulling	AK Biodiversität im ökologischen Landbau	Pulling 12.04.2011
Wiesinger, Klaus	Vorstellung Agroforst Pulling	Programmpunkt bei Renewables and Rural Energy Opportunitiers Study Tour Land- und Forstwirte, Vertreter aus Politik, gemeinnützigen Organisationen, Wissenschaft aus Europa und den USA	Pulling 23.08.2011
Wiesinger, Klaus	Vorstellung Agroforst Pulling	Führung mit englischer Bioberatung Bioberater	Pulling 05.11.2011
Wiesinger, Klaus	Vorstellung Agroforst Pulling	Versuchsbesichtigung Pulling Referendare der Landwirtschaftsverwaltung	Pulling 07.04.2011
Wiesinger, Klaus	Vorstellung Agroforst Pulling	Sommerarbeitsbesprechung IAB	Pulling 05.07.2011

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Wiesinger, Klaus	Vorstellung Agroforst Pulling	Vorstellung Agroforstprojekte TU, LfL Professoren und wissenschaftliche Mitarbeiter Ehime University, Matsuyama, Toyama University, Japan	Pulling 29.11.2011
Wiesinger, Klaus	Angewandte Forschung zum ökologischen Landbau in Bayern	IOTA Bio-Landwirte aus Großbritannien	Hohebercha 20.07.2011
Wiesinger, Klaus	Jahrestreffen der KTBL Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau	KTBL Landwirte, Berater, Forschung, KTBL	Münster 06./07.04.2011
Winterling, Andrea	Vorstellung Agroforst Pulling	Versuchsbesichtigung Pulling Wissenschaftler, Projektpartner Forschungsprojekt ELKE	Pulling 19.04.2011
Winterling, Andrea	Vorstellung Agroforst Neuhof	Pressetermin im Rahmen der Bayerischen Klimawoche mit AELF Nördlingen Presse, Behörden	Kaisheim 10.06.2011
Winterling, Andrea	Vorstellung Agroforst Pulling	Versuchsbesichtigung Pulling Wissenschaftler Wissenschaftszentrum Straubing	Pulling 29.07.2011
Winterling, Andrea	Vorstellung Agroforst Pulling	Studentenpraktikum HSWT Studenten	Pulling 09.06.2011
Winterling, Andrea	Vorstellung Agroforst Pulling	Studiengang „Management erneuerbarer Energien“ Studenten	Pulling 14.12.2011
Winterling, Andrea	Anlage eines Agroforstsystems auf dem Betrieb Braun	Projektarbeit Studiengang „Management erneuerbarer Energien“ Studentengruppe HSWT	Pulling 13.04.2011
Winterling, Andrea	Entwicklung und Erprobung eines Agroforstsystems im ökologischen Landbau zur Energieholzgewinnung	TLL Fachtagung „Forum Agroforstsysteme“ Wissenschaftler, Berater, Behörden	Dornburg 21.06.2011
Winterling, Andrea Wiesinger, Klaus	Vorstellung Agroforst	Öko-Feldtag, Landwirte und Berater	01.07.2011

5.3.3 Tätigkeit in Arbeitskreisen

Name	Gruppe	Ort	Datum
Brandhuber, Robert	DVGW-Projektkreis „Rohrfernleitungen in Kulturböden“	Bonn Stuttgart	22.03.2011 15.12.2011
Brandhuber, Robert	Bund-Länder-AG „Gute fachliche Praxis zur Vorsorge gegen Bodenverdichtungen und Bodenerosion“	Braunschweig	22.06.2011
Brandhuber, Robert	AG Bodenspezialisten der Bundesländer im VDLUFA	Hessen	17.05.- 19.05.2011
Diepolder, Michael	Ausschusssitzung des DLG-Ausschusses für Grünland und Futterbau	München-Messe	12.01.2011
Müller Christa	Workshop „Entsorgung behandelter Reststoffe aus der Abwasserreinigung im Hochgebirge“	Uni der Bundeswehr München	04.02.2011
Volz Harald	AK „Fernerkundung“	LWF Freising	25.01.2011
Volz Harald	Leitung AK „Mensch Wild Kulturlandschaft“	BJV Feldkirchen	10.02.2011
Volz Harald	Leitung AK „Jagd und ländliche Entwicklung“	LfL Freising	16.02.2011
Volz Harald	PAG LEADER „Mittlere Isar“	LRA Freising	30.06.2011
Volz Harald	AK „Kulturlandschaftsinventarisierung“	HS Weihenstephan-Triesdorf	06.10.2011
Volz Harald, Kotzi Jutta	Leitung AK „Netzwerk GIS-Anwender“	LfL Freising	22.02.2011
Wendland Matthias	Fortführung Ökoeffiziente Verwertung von Bioabfall/Grüngut in Bayern	bifa Augsburg	21.12.2011

5.3.4 Fernsehen, Rundfunk

Name	Thema	Titel der Sendung	Sendetag	Sender
Wendland, Matthias	Ohren auf - Nase zu: Der Güllereport	Notizbuch	28.04.2011	Bayerischer Rundfunk 2
Wendland, Matthias Beck, Robert	Schaden Gärreste dem Boden?	Unser Land	07.10.2011	Bayerisches Fernsehen
Wendland, Matthias	Gülleausbringung an Gewässern - welcher Abstand ist vorgeschrieben?	Notizbuch	27.10.2011	Bayerischer Rundfunk 2

5.3.5 Führungen

Name	Thema/Titel	Gäste	Anzahl
Diepolder, Michael Offenberger, Konrad Lichti, Fabian	Praxistag LfL-Düngerversuche <ul style="list-style-type: none"> • Grünlandversuch, Wullnhof • Düngestrategie Wintergetreide, Almesbach • Biogasversuche, Speichersdorf 	Berater/innen der ÄELF, LKP Feldberater Oberfranken, Oberpfalz, 08.06.2011	35
Diepolder, Michael Raschbacher, Sven	25. Allgäuer Grünlandtag am Spitalhof/Kempton <ul style="list-style-type: none"> • Saugkerzenanlage • Pflanzenbestandsaufnahmen 	Berater, Landwirte, Lehrer, Industrie-, Verbands-, Behördenvertreter Kempton, 13.07.2011	150
Kotzi, Jutta	Vielfalt durch Blühflächen (im Rahmen von BayernTour Natur)	Bürger Freising, 15.06.2011	3
Lichti, Fabian Heigl, Lorenz Diepolder, Michael	IAB-Sommerarbeitsbesprechung: <ul style="list-style-type: none"> • Biogasdüngung zu Silomais • Pflanzenbauliche Wirkung verschiedener organischer Dünger • Saugkerzenanlage 	Mitarbeiter der ÄELF mit FZ Agrarökologie IAB Mitarbeiter Puch, 05.07.2011	40
Offenberger, Konrad Fabian, Lichti	Mineralische und organische Düngung Biogasgärreste	Versuchsführung Studenten TUM, Lehrstuhl für Pflanzenernährung Puch, 10.06.2011	16
Volz, Harald	Führung durch den Agrarökologischen Lehrpfad am LVFZ Schwarzenau	Besucher Schwarzenau, 28.05.2011	12
Winterling, Andrea Baur, Armin (VS Neuhof)	Vorstellung des Agroforstversuchs Neuhof von LfL und LWF im Rahmen einer Pressefahrt des ÄELF Nördlingen zur Bayerischen Klimawoche	Pressevertreter, Land- und Fortwirtschaftsverwaltung Neuhof, 20.06.2011	6
Wiesinger, Klaus	Führung im Agroforstversuch Ökologischer Landbau von LfL/LWF	Mercedes Benz, Abt. Holzgas-technologie Pulling, 05.05.2011	2

Name	Thema/Titel	Gäste	Anzahl
Wiesinger, Klaus Borchert, Herbert (LWF)	Führung im Agroforstversuch Ökologischer Landbau von LfL/LWF	Forscher, Landwirtschaftsverwaltung USA (Colorado, South Dakota, Washington D.C.) Freising, 23.08.2011	27
Wünsche, Otto	Gehölzlehrpfad im Rahmen v. Bayern Tour Natur	Besucher Freising, 09.05.2011	20

5.3.6 Master- und Diplomarbeiten

Name	Thema/Titel Master- / Diplomarbeit	Zeitraum	Betreuer, Zusammenarbeit
Kistler, Michael	Auswirkungen von zwei verschiedenen Andeckungsverfahren bei der Wiederandekung von Ackerflächen nach dem Bentonitabbau auf wichtige Bodenparamater am Beispiel einer Bentonitgrube der Südchemie AG in Traich (Diplomarbeit HSWT)	09/2010 – 03/2011	<u>Brandhuber, Robert, IAB 1a</u> HSWT, Prof. Grundler
Vukovinski, Andrea	Absatzmöglichkeiten von Streuobstprodukten im Ökohandel (Diplomarbeit)	5 Monate	<u>Jungbeck, Peter, IAB 4a</u> Prof. Monika Gerschau, HSWT
Geischeder, Rupert	Bodenbelastung und Bodenbeanspruchung unterschiedlicher Fahrwerkskonstellationen	2007-2011	<u>Demmel, Markus (ILT 1a)</u> <u>Brandhuber, Robert (IAB 1a)</u> Prof. Bernhardt, Lehrstuhl für Agrarsystemtechnik, TUM
Ruff, Marcel	Entwicklung einer Erhebungsmethode für Grünlandbestände im Hinblick auf die Validierung einer Zielartenliste (Masterarbeit)	04/2011 – 03/2012	<u>Kuhn, Gisbert (IAB 4c)</u> <u>Heinz, Sabine (IAB 4c)</u> Prof. Kollmann (Renaturierungs-Ökologie TUM)
Weidinger, Corinna	Untersuchungen zur Wirkung von Blühflächen auf Bodeneigenschaften (Bachelorarbeit)	01.03. – 03.11.2011	<u>Wagner, Christian (IAB 4a)</u> <u>Beck, Robert (IAB 1d)</u> <u>Brandhuber, Robert (IAB 1a)</u> Prof. Dr. Hülsbergen, K.-J. (Lehrstuhl für Ökologischen Landbau)

5.3.7 Ausstellungen

Name der Ausstellung	Ausstellungsobjekte/-projekte bzw. Themen	Veranstalter	Ausstellungsdauer
20. Jahrestagung des Fachverbandes Biogas e.V.	Effizienter Gärprodukteinsatz	Fachverband Biogas e.V.	Nürnberg 11.01. – 13.01.2011
Wild und Wildkräuter – aus der Kulturlandschaft auf den Teller	Wanderausstellung; Eröffnungsveranstaltung am 01.05.2011	Naturkäserei TegernseerLand, StMELF und LfL/IAB	Kreuth 01.05.– 25.07.2011
Wild und Wildkräuter – aus der Kulturlandschaft auf den Teller	Wanderausstellung; mit Eröffnungsveranstaltung am 13.09.2011	Landratsamt Bad Tölz-Wolfratshausen, StMELF und LfL/IAB	Bad Tölz 13.09.– 14.10.2011

5.3.8 Vorlesungen

Name	Thema	Institution	Zeitraum
Lichti, Fabian	Landwirtschaftliche Verwertung von Reststoffen aus der stofflichen und energetischen Nutzung nachwachsender Rohstoffe	TU München-Weihenstephan	01.12.2011
Lichti, Fabian	Ernährung nachwachsender Rohstoffe und umweltgerechter Einsatz von Reststoffen aus deren Verwertung	TU München-Straubing	21.11.2011
Wendland, Matthias	Maisdüngung	TU München / Fachhochschule Weihenstephan, Triesdorf	20.07.11 / SS 2011
Wiesinger, Klaus	Forschung zum ökologischen Landbau an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft	Fachschule Ökolandbau Landshut-Schönbrunn	19.01.2011

5.3.9 Ausländische Gäste

Gäste	Name der Institution	Anzahl der Gäste	Datum
Delegation aus Frankreich	Vertreter des französischen Landwirtschaftsministeriums in Paris und der Attachè für Wissenschaft und Hochschulen des Bayerisch-Französischen Hochschulzentrums in München	4	29.03.2011
Russische Delegation	Russisches Landwirtschaftsministerium und Betriebsleiter	15	13.07.2011
Delegation aus England	IOTA Study Tours; Bio-Landwirte aus den Shropshire, Herefordshire und Warwickshire	9	20.7.2011
Delegation aus den USA (Colorado, South Dakota, Washington D.C.)	ICITE - Transatlantic Study Tour on Renewables and Rural Energy Opportunities: Renewables, Biomass, and Biogas policy and practice exchange	27	23.08.2011
Delegation aus China	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH im Rahmen des GIZ Biomasse-Projektes mit Entscheidungsträgern vom chinesischen Landwirtschaftsministerium sowie Biogas-Experten aus China	8	29.08.2011
Dr. G.-M. Gheorghe	Akademie der Agrar- und Forstwissenschaften Rumänien	1	19.09. – 7.10.2011

5.4 Aus- und Fortbildung, Fortbildungsveranstaltungen

Veranstalter	Zielgruppe	Thema	Name
LfL	Referendare	Neue CC-Verpflichtungen zum Erosionsschutz, Agro-Klima-Projekte	Brandhuber, Robert 11.04.2011
LfL	Studierende Landwirtschaftsschulen	Mitwirkung bei der Durchführung des Grünlandschultags am Spitalhof der LWS Rosenheim und Fürstenfeldbruck; Vorstellung von Versuchen	Diepolder, Michael 07.06.2011

Veranstalter	Zielgruppe	Thema	Name
LfL	Studierende Landwirtschaftsschulen	Mitwirkung bei der Durchführung des Grünlandtags am Spitalhof der LWS Kempten und Kaufbeuren; Vorstellung von Versuchen	Diepolder, Michael 09.06.2011
LfL	Anwärter/innen Pferdewirtschaftsmeister/in	Mitwirkung bei Ausbildung und Prüfung im Teilbereich Grünlandwirtschaft	Diepolder, Michael 10./16.11.2011
LfL	Referendare	Beratungsempfehlungen zur standortangepassten Grünlandwirtschaft in Bayern – Schwerpunkt Düngung und Umwelt	Diepolder, Michael 12.04.2011
LfL	ER-Berater LKP	Aktuelles zur Grünlanddüngung – Fachlicher Austausch mit IAB und IPZ	Diepolder, Michael 29.03.2011
LfL	GNL	Heckenpflege	Jungbeck, Peter 19./21.01.2011
LfL	GNL	Heckenpflanzung/Obstbaumschnitt	Jungbeck, Peter 28./30.03.2011
LfL	GNL	Hochstamm- und Obstbaumpflanzung	Kilian, Stefan 08.11.2011
LfL	GNL	Blühflächen (am Beispiel der 5 LfL-Flächen)	Kotzi, Jutta 12.04.2011
LfL	Referendare	Einsatz von Gärresten in der Landwirtschaft	Lichti, Fabian Heigl, Lorenz 12.04.2011
LfL	Referendare	Schadstoffe in landwirtschaftlichen Böden	Müller, Christa 11.04.2011
LfL	Baureferendare	Die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie	Nüßlein, Friedrich 22.03.2011
LfL	Referendare	Die Wasserrahmenrichtlinie und ihre Umsetzung in der Landwirtschaft	Nüßlein, Friedrich 11.04.2011
LfL	Referendare	Rechtliche Regelungen zur Düngung	Offenberger, Konrad 11.04.2011
LfL	Referendare	Mineralische Herstdüngung zu Wintergetreide und Raps	Offenberger, Konrad 12.04.2011

Veranstalter	Zielgruppe	Thema	Name
LfL	GNL	Gehölzbestimmung im unbelaubten Zustand; Saat- und Pflanzgutqualitäten; Informations- und Besucherlenkung	Volz, Harald 28.02. – 03.03.2011
LfL	GNL	Prüfungstag: Gehölze, Pflanzungen, Informations- und Besucherlenkung	Volz, Harald 01.04.2011
LfL	Referendare	Kulturlandschaft und Agrarökologische Konzepte	Volz, Harald 12.04.2011
LfL	ATA	Fachpraktische Ausbildung	Walter, Roswitha 10.01. – 04.03. Beck, Robert 02.05. – 10.06. Brandhuber, Robert 07.11. – 23.12.
LfL	Baureferendare	Wasserschutzgebiete und Landwirtschaft	Wendland, Matthias 22.03.2011
LfL	Referendare	Ökologischer Landbau an der LfL	Wiesinger, Klaus 07.04.2011

5.5 Mitgliedschaften und Mitarbeit in Arbeitsgruppen

Name	Mitgliedschaften
Robert Brandhuber	<ul style="list-style-type: none"> • Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft • Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft • Bundesverband Boden • VDLUFA, Arbeitsgruppe der Bodenspezialisten der Bundesländer • International Soil Tillage Research Organisation (ISTRO)
Robert Beck	<ul style="list-style-type: none"> • EFMO European Feed Microbiology Organisation

Name	Mitgliedschaften
Michael Diepolder	<ul style="list-style-type: none"> • DLG-Ausschuss „Grünland und Futterbau“ • Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau in der Gesellschaft der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e.V. (AGGF) • Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e.V. • Deutschen Grünlandverband e.V. • Internationaler Arbeitskreis Landwirtschaftlicher Berater e.V. • Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (VDLUFA), Arbeitskreis „Boden, Pflanzenernährung und Agrarökologie“ • Prüfungsausschuss für Pferdemeister (Pferdewirtschaftsmeisterprüfung – Teilbereich Pferdezucht und -haltung)
Josef Kreitmayr	<ul style="list-style-type: none"> • Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft • Gesellschaft für konservierende Bodenbearbeitung (GKB)
Gisbert Kuhn	<ul style="list-style-type: none"> • Gesellschaft für Ökologie • Bayerische Botanische Gesellschaft • Deutsche Gesellschaft für Moor- und Torfkunde • Landesbund für Vogelschutz
Stefan Kilian	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfungsausschuss für den „Geprüften Natur- und Landschaftspfleger“
Christa Müller	<ul style="list-style-type: none"> • Fachgruppe I des VDLUFA • Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft • Prüfungsausschuss für die Zulassung von Sachverständigen nach § 18 BBodSchG für das SG 3 Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Pflanze
Friedrich Nüßlein	<ul style="list-style-type: none"> • AG Maßnahmendokumentation Landwirtschaft (StMUG) • Fachausschuss „ Bodennutzung und Stoffeinträge in Gewässer“ (DWA)
Rudolf Rippel	<ul style="list-style-type: none"> • Fachausschuss Pflanze der Fördergemeinschaft Nachhaltige Landwirtschaft (FNL) • Deutsche Landeskulturgesellschaft • Ausschuss Pflanzenbau des Verbands der Landwirtschaftskammern • Rat der Europäischen Fachschaft für Umweltbeobachtung, Umweltbilanz und Umweltprognose (EU-EMS e.V.) • Arbeitsgruppe „Koordinierung der Pflanzenbauforschung der Landesanstalten Deutschlands“

Name	Mitgliedschaften
Harald Volz	<ul style="list-style-type: none"> • Vorsitzender des Prüfungsausschusses für den „Geprüften Natur- und Landschaftspfleger“ • Leitung Projektgruppe „Mensch-Wild-Kulturlandschaft“ am StMELF • Projektgruppe „Landespflege“ (LfL, LWG, LWF, OBB) • Landesbewertungskommission „Unser Dorf hat Zukunft – Unser Dorf soll schöner werden“ • Projektgruppe „Kulturlandschaftsinventarisierung“ an der HSWT • LEADER Mittleres Isartal, Sprecher Arbeitskreis Landnutzung und Kulturlandschaft • Arbeitskreis Fernerkundung (TUM, LWF, LfL, FHWT) • UNIGIS-Salzburg • Deutsche Landeskulturgesellschaft (DLKG) • Bayerischer Landesverein für Heimatpflege e.V.
Christian Wagner	<ul style="list-style-type: none"> • Deutsche Gesellschaft für Orthopterologie (Dgfo) • Otus, Verein für Feldornithologie in Bayern
Matthias Wendland	<ul style="list-style-type: none"> • VDLUFA • Arbeitskreis Düngberatung und Nährstoffhaushalt beim Verband der Landwirtschaftskammern (VLK) • Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft (DPG) • Biogasforum Bayern
Klaus Wiesinger	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitskreis Versuchsansteller im Ökologischen Landbau im Verband der Landwirtschaftskammern (VLK) • KTBL-Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau • Beirat des Bioland-Erzeugerrings im Landeskuratorium Pflanzliche Erzeugung (LKP) • Beirat des Naturland-Erzeugerrings im Landeskuratorium Pflanzliche Erzeugung (LKP) • Naturschutzbeirat des Landkreises Freising • Beirat im Projekt „Klimawirkungen und Nachhaltigkeit von Landwirtschaftssystemen“ (BMELV u. vTI)
Roswitha Walter	<ul style="list-style-type: none"> • Deutsche Gesellschaft für Orthopterologie • Landesbund für Vogelschutz
Otto Wünsche	<ul style="list-style-type: none"> • Projektbegleitende Arbeitsgruppe zum Entwurf einer kulturlandschaftlichen Gliederung Bayerns als Beitrag zur Biodiversität

6 Abkürzungen

ANL	Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege Laufen
AELF / ÄELF	Amt / Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
ALE / ÄLE	Amt / Ämter für Ländliche Entwicklung
ATV-DVWK	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
AQU	Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen
AIW	Abteilung Information und Wissensmanagement
AVB	Abteilung Versuchsbetriebe
BAD	Bundesarbeitskreis Düngung
BBA	Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BLE	Bundesamt für Landwirtschaft und Ernährung
BN	Bund Naturschutz
DLG	Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft
DMK	Deutsches Maiskomitee
DWD	Deutscher Wetterdienst
FüAk	Staatliche Führungsakademie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
FiBL	Forschungsinstitut für biologischen Landbau
IAB	Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz
IPZ	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
IPS	Institut für Pflanzenschutz
ILT	Institut für Landtechnik und Tierhaltung
IEM	Institut für Ernährung und Markt
ILB	Institut für Ländliche Strukturentwicklung, Betriebswirtschaft und Agrarinformatik
IFI	Institut für Fischerei
ITE	Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft
ITZ	Institut für Tierzucht
JVA	Justizvollzugsanstalt
KA	Bodenkundliche Kartieranleitung
KTBL	Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V.
LAD	Landesarbeitskreis Düngung
LfL	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
LfU	Landesamt für Umwelt
LKP	Landes-Kuratorium für pflanzliche Erzeugung e. V.
LVFZ	Lehr-, Versuchs- und Fachzentren
LWG	Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau
LWF	Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
LGL	Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit
LEL	Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der Ländlichen Räume
LPV	Landschaftspflegeverband
LBV	Landesbund für Vogelschutz
OGV	Obst- und Gartenverein
StMELF	Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
StMUG	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit
TUM	Technische Universität München
TLL	Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
vTI	von Thünen-Institut
VDLUFA	Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten
VLK	Verband der Landwirtschaftskammern
VLF	Verband landwirtschaftlicher Fachschulabsolventen
WWA	Wasserwirtschaftsamt