

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

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



Jahresbericht 2010

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: April 2011

Druck: Abteilung Information und Wissensmanagement

© LfL



Jahresbericht 2010

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	10
1 Organisation	11
1.1 Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	11
1.2 Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz.....	12
2 Ziele und Aufgaben	13
3 Aus den Arbeitsbereichen.....	14
3.1 IAB 1: Bodenfruchtbarkeit, Bodenschutz, Bodenbearbeitung	14
3.1.1 Aufgaben	14
3.1.2 Arbeitsgruppen	14
3.1.3 Projekte.....	14
3.1.3.1 Optimierung des Managements der Bodenfruchtbarkeit im ökologischen Landbau – Bodenbelastung und Bodenbearbeitung.....	14
3.1.3.2 Einfluss von Ab- und Zufuhr von organischen Stoffen und Bearbeitung auf den C-Kreislauf des Bodens	16
3.1.3.3 Tropfbewässerung von Kartoffeln (Agro-Klima-Projekt)	16
3.1.3.4 Controlled Traffic Farming und Streifenbearbeitung (Agro-Klima-Projekt).....	18
3.1.3.5 Neue Informationsbroschüren zum Erosionsschutz.....	19
3.1.3.6 Versickerungsverhalten von Perfluorierten Tensiden (PFT) in Böden und Aufnahme in Pflanzen	20
3.1.3.7 Schwermetalle und organische Schadstoffe in Komposten und Gärrückständen.....	21
3.1.3.8 Bodenbelastung im Umfeld von Strommasten.....	22
3.1.3.9 Verfahren der Bodenbearbeitung, Bestellung und min./org. Düngung.....	23
3.1.3.10 Verfahren der Bodenbearbeitung und Bestellung in Weizen-Mais- Fruchtfolge	24
3.1.3.11 Verfahren der Bodenbearbeitung und Einfluss hoher Radlasten	25
3.1.3.12 Einfluss von Bodenbearbeitungsverfahren und Bodendruck auf den Regenwurmbesatz	26
3.1.3.13 Salmonellenuntersuchungen im Biogasfermenter.....	27
3.1.3.14 Standorttypische Humusgehalte von Ackerböden in Bayern.....	29
3.1.3.15 Validierung von Humusbilanzmethoden.....	30
3.1.3.16 Bodendauerbeobachtung	31

3.2	IAB 2: Nährstoffflüsse, Düngung von Acker und Grünland	34
3.2.1	Aufgaben	34
3.2.2	Arbeitsgruppen	34
3.2.3	Projekte.....	34
3.2.3.1	N-Wirkung verschiedener organischer Dünger im Internationalen Organischen Stickstoff-Dauerversuch Puch.....	34
3.2.3.2	Varianz der Nährstoffgehalte verschiedener Güllen	36
3.2.3.3	Ertrags- und Qualitätserhebungen sowie Bodenuntersuchungen auf Dauergrünlandflächen (Praxisschläge).....	37
3.2.3.4	Verwertung von Grüngutabfällen und Bioabfallkomposten im Ackerbau	38
3.2.3.5	Oberflächenabfluss und Nährstoffaustrag in hängigem Dauergrünland (Prüfung der Wirkung eines Randstreifens).....	40
3.2.3.6	Düngewirkung von Rapspressschrot auf Dauergrünland.....	41
3.2.3.7	Wirkung von Sekundärrohstoffdüngern auf Ertrag, Boden und Produktqualität	41
3.2.3.8	Auswirkung von Extensivierungsmaßnahmen bei Dauergrünland auf den Nährstoffhaushalt des Systems Boden-Pflanze	42
3.2.3.9	Intensivierung der Grünlandnutzung in Nordbayern.....	43
3.2.3.10	Wirkung von Stallmist auf Ertrag, Boden und Produktqualität	44
3.2.3.11	N-Düngung nach dem N-Sensor	45
3.2.3.12	Vollzug und Umsetzung der Düngeverordnung.....	47
3.2.3.13	Bewertung und Optimierung der Nährstoff- und Umweltwirkungen von Gärrückständen aus der Biogasgewinnung	48
3.2.3.14	Klimaänderung und Düngung (Agro-Klima-Bayern 1).....	49
3.2.3.15	Zeitpunkt der Stickstoffdüngung zu Winterraps	49
3.2.3.16	Umsetzung der EU-Wasserrahmenlinie	53
3.2.3.17	Modellierung diffuser Nährstoffeinträge und Stoffströme in Bayern.....	54
3.2.3.18	Nährstoffdynamik bei Grünland mit unterschiedlicher Bodenbelastung.....	55
3.2.3.19	Nährstoffkonzentrationen im Sickerwasser unter Wirtschaftsgrünland.....	56
3.2.3.20	Dauerdüngungsversuch zu Grünland „Weiherwiese“	56
3.2.3.21	N-Düngung auf Grünland bei unterschiedlichen Standortbedingungen und Nutzungsintensitäten	56
3.2.3.22	Leistungsfähiges Grünland und Verzicht auf mineralische Düngung.....	57
3.2.3.23	Optimierung der P-Düngung von Grünland.....	59
3.2.3.24	Einfluss des pH-Werts und Ableitung des Kalkbedarfs bei Grünland.....	59

3.2.3.25	Auswirkungen von mechanischen Grünlandpflegemaßnahmen (Walzen, Striegeln, Abschleppen).....	60
3.2.3.26	Effiziente Futterwirtschaft und Nährstoffflüsse in Futterbaubetrieben.....	61
3.3	IAB 3: Ökologische Landbausysteme.....	64
3.3.1	Aufgaben	64
3.3.2	Arbeitsgruppen	64
3.3.3	Arbeitsschwerpunkt Ökologischer Landbau	64
3.3.4	Projekte.....	69
3.3.4.1	Entwicklung und Erprobung eines Agroforstsystems im ökologischen Landbau zur Energieholzgewinnung.....	69
3.3.4.2	Etablierung seltener Acker-Wildkräuter in Bio-Betrieben.....	71
3.3.4.3	Amtliche Sortenversuche im ökologischen Landbau.....	72
3.3.4.4	Erhebung von Feldstück bezogenen Fruchtfolgen in Öko-Betrieben	73
3.3.4.5	Auswirkungen von Leguminosen in Fruchtfolgen auf Ertrag und Qualität der angebauten Früchte und auf Merkmale der Bodenfruchtbarkeit.....	74
3.3.4.6	Einfluss der Saatstärke auf Kornertrag und Qualität bei Triticale	76
3.3.4.7	Vergleich der Produktivität verschiedener Sommergetreidearten unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus	77
3.3.4.8	Wirkung verschiedener Leguminosen als Untersaat im Vergleich zur Stoppelsaat im Fruchtfolgeglied Getreide.....	78
3.3.4.9	Einfluss des Saatzeitpunktes verschiedener Zwischenfrüchten auf den Ertrag von Deck- und Folgefrucht	80
3.3.4.10	Vorfruchtwirkung von verschiedenen Kleearten und Saatverfahren bei unterschiedlicher Nutzung auf Winterweizen und die nachfolgende Fruchtart	81
3.4	IAB 4: Kulturlandschaft, Agrarökosysteme, Flora und Fauna.....	83
3.4.1	Aufgaben	83
3.4.2	Arbeitsgruppen	83
3.4.3	Projekte.....	84
3.4.3.1	Erosionsgefährdungskarten auf Basis der dABAG unter Einsatz von ArcGIS	84
3.4.3.2	Essbare Wildkräuter mit Sonderschau „Wild und Wildkräuter – aus der Kulturlandschaft auf den Teller“; Mitwirkung bei der Landesgartenschau Rosenheim 2010	85
3.4.3.3	Wanderausstellung „Wild und Wildkräuter – aus der Kulturlandschaft auf den Teller“ – Fortführung im Jahr 2010, Holzknechtmuseum Ruhpolding.....	86

3.4.3.4	Evaluierung und Optimierung von KULAP-A36 - Agrarökologische Ackernutzung und Blühflächen - zur Verbesserung der Wildlebensräume und zur Steigerung der Biodiversität in Bayern	87
3.4.3.5	Grünland - Monitoring	88
3.4.3.6	Wiesenmeisterschaft Oberfränkischer Jura/Fränkische Schweiz 2010.....	89
3.4.3.7	Beweidungsversuch Wisent-Projekt im Donaumoos	90
3.4.3.8	Vegetationskundliche Dauerbeobachtung des Düngeversuchs auf der Alpe Mittelstiege.....	91
3.4.3.9	Projekt Feldhamster fördernde Bewirtschaftung im Rahmen der Fruchtfolge	92
3.4.3.10	Benjeshecken: Langfristiger Vergleich mit gepflanzten Hecken.....	93
3.4.3.11	Erstellung und Umsetzung Agrarökologischer Konzepte für Staatsgüter; Renaturierung von Grünland auf Flächen der JVA Rothenfeld	94
3.4.3.12	Aktion „Streuobst 2000 Plus“	95
3.4.3.13	Streuobst-Schulwochen 2010	96
3.4.3.14	Aktionswoche Streuobst auf der Landesgartenschau in Rosenheim.....	97
3.4.3.15	Erstellen einer Adressdatenbank „Akteure im Bereich Streuobst“ für den Aufbau eines Netzwerks.....	97
3.4.3.16	Marktpotenzialanalyse von Streuobst und Streuobstprodukten im Öko-Markt.....	98
3.4.3.17	Biogas-Agrarfauna: Vergleichende Untersuchungen zu Effekten von Rindergülle und Gärrest auf die Bodenfauna in Energiepflanzenbeständen.....	99
3.4.3.18	Wirkung verschiedener organischer Dünger auf den Regenwurmbestand	100
3.4.3.19	Gärrestversuch Bayern: Prüfung der langfristigen Nachhaltigkeit der Nutzungspfade Biogas und BtL	101
4	Dienstjubiläum	103
5	Veröffentlichungen und Fachinformationen	103
5.1	Veröffentlichungen.....	103
5.2	Internet und Intranet	107
5.3	Veranstaltungen, Vorträge, Führungen, Ausstellungen, Aus- und Fortbildungen, Ausländische Gäste, Vorlesungen,	113
5.3.1	Veranstaltungen (IAB als Veranstalter oder Mitveranstalter).....	113
5.3.2	Vorträge.....	114
5.3.3	Tätigkeit in Arbeitskreisen	124
5.3.4	Führungen.....	126
5.3.5	Bachelorarbeit	127
5.3.6	Fernsehen, Rundfunk	127

5.3.7	Ausstellungen	128
5.3.8	Ausländische Gäste	128
5.3.9	Vorlesungen	129
5.4	Aus- und Fortbildung, Fortbildungsveranstaltungen.....	130
5.5	Mitgliedschaften und Mitarbeit in Arbeitsgruppen.....	132
6	Abkürzungen	135

Vorwort

Auch im Jahr 2010 wurde vom Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz wieder eine Fülle von Projekten bearbeitet, die im vorliegenden Jahresbericht kurz beschrieben werden.

Aus dieser Arbeit konnten der landwirtschaftlichen Praxis, der Öffentlichkeit und unserer Verwaltung etliche Beratungsunterlagen und -instrumente an die Hand gegeben werden. Sie spiegeln unser breites fachliches Spektrum wider und sind über unser Internet für jedermann abrufbar.

- Im Heft 05/2010 der LfL-Schriftenreihe „Standorttypische Humusgehalte von Ackerböden in Bayern“ werden aktuelle, nach Bodenart und Höhenlage geschichtete Werte für die bei guter fachlicher Praxis zu erwartenden Humusgehalte dargestellt. Damit stehen nun Referenzwerte für diesen Faktor der Bodenfruchtbarkeit für ganz Bayern zur Verfügung: <http://www.lfl.bayern.de/iab/bodenbearbeitung/22016/index.php>.
- Ein neues Online-Programm zur Berechnung der Gärrestmenge und deren Inhaltsstoffe aus Art und Menge des in die Biogasanlage eingebrachten Substrats steht zur Verfügung: <http://www.lfl.bayern.de/iab/duengung/39709/>.
- Zur Umsetzung der Cross-Compliance-Vorgaben zum Erosionsschutz in Bayern wurde eine LfL-Information erarbeitet: http://www.lfl.bayern.de/publikationen/daten/informationen/p_39823.pdf.
- Ein neues Merkblatt zum „Erosionsschutz beim Anbau von Spargel“ soll helfen, den zunehmend auftretenden Abschwemmungen in Spargelfeldern entgegen zu wirken: <http://www.lfl.bayern.de/iab/boden/40420/>.
- Die LfL-Information „Bientracht in Dorf und Flur“ zeigt Bedeutung, Bedürfnisse und Wege zur Förderung der Bienen auf: http://www.lfl.bayern.de/publikationen/daten/informationen/p_21851.pdf.
- Das Merkblatt „Streuobst - Pflegen, Erhalten, Bewirtschaften“ wurde zusammen mit der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau herausgegeben: http://www.lfl.bayern.de/publikationen/daten/informationen/p_21850.pdf.
- Die Schrift „Essbare Wildkräuter“ stellt eine Reihe von Wildkräutern in Wort und Bild vor, an denen wir uns auch kulinarisch erfreuen können: http://www.lfl.bayern.de/iab/flora_fauna/29485/index.php?context=/lfl/iab/kulturlandschaft/.

Dazu kommen noch zahlreiche Veröffentlichungen in anderen Medien, die Sie diesem Jahresbericht weiter hinten entnehmen können.

Im März 2010 fand der 8. Kulturlandschaftstag statt, die inzwischen traditionelle Jahrestagung des Instituts. Er stand unter dem Motto „Erosionsschutz – Aktuelle Herausforderung für die Landwirtschaft“ und fand reges Interesse bei den am Bodenschutz interessierten Praktikern und Institutionen (<http://www.lfl.bayern.de/iab/boden/37842/>).

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

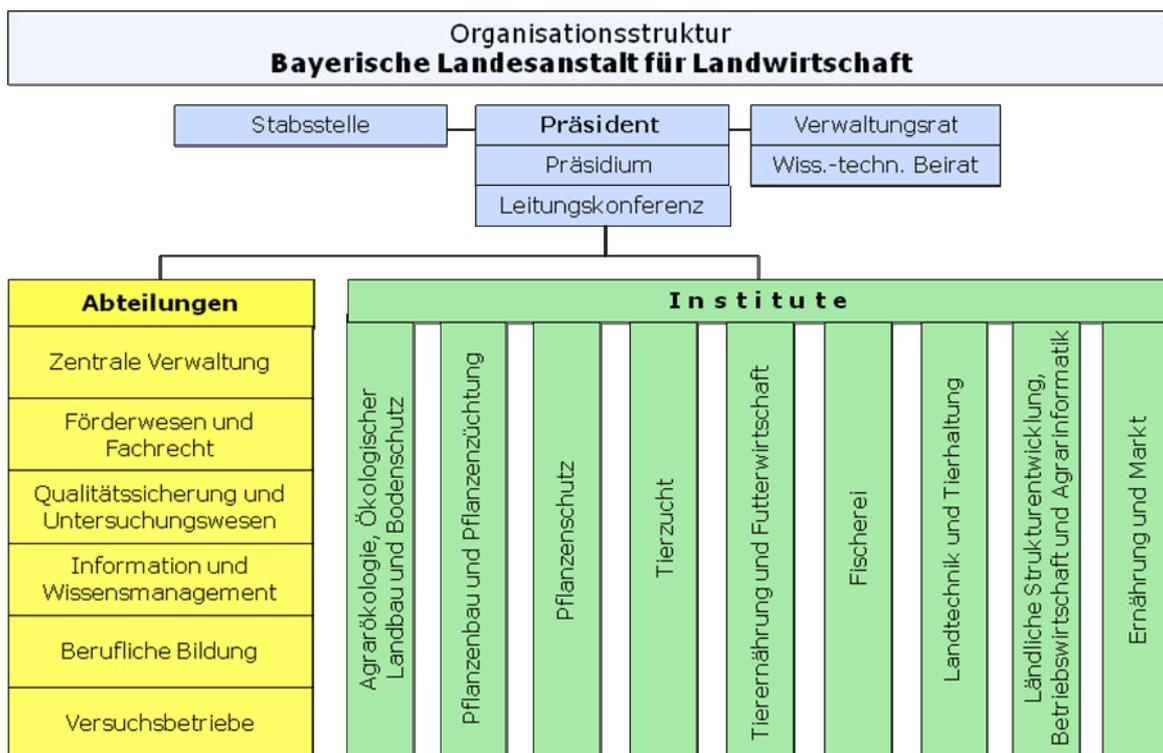
1 Organisation

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 Nüßlein		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 stattfindenden 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 Aktivitäten 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 organischen 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

Ziel

Ziel des dreijährigen Forschungsprojektes ist die Steigerung der Leistungsfähigkeit und Ertragssicherheit von Körnerleguminosen und damit die Sicherung der Bodenfruchtbarkeit. Das Projekt fokussiert auf viehlose oder vielschwache ökologische Betriebe. Schwerpunkt der Arbeiten an der LfL ist der Bereich Bodenbelastung und Bodenstruktur in Verbindung mit der Ertragsleistung der Körnerleguminosen.

Umsetzung

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 Deutschland statt, in dessen Rahmen der bodenphysikalische Zustand der Flächen beurteilt wird. Diese Messungen, kombiniert mit Ertrags- und Boniturdaten, sollen Aussagen über standortspezifische ertragswirksame Faktoren ermöglichen.

Erste Ergebnisse

Zwei bis vier Wochen nach der Saat war auf allen Versuchsstandorten im Krumbereich (unter der Bearbeitungstiefe der Saatbettbereitung) ein deutlicher Anstieg der Trockenroh-dichte mit zunehmendem Grad der Bodenbelastung zu erkennen (Abb. 1). Auch die Infiltrationsraten am Standort Mammendorf zeigten einen deutlichen Rückgang mit Anstieg der Bodenbelastung (Abb. 2), was auf eine Verringerung des Porenvolumens zurückzuführen ist. Die Erbsen reagierten in 2 von 3 Fällen mit Ertragseinbußen auf die erhöhte Radlast von 4 t.

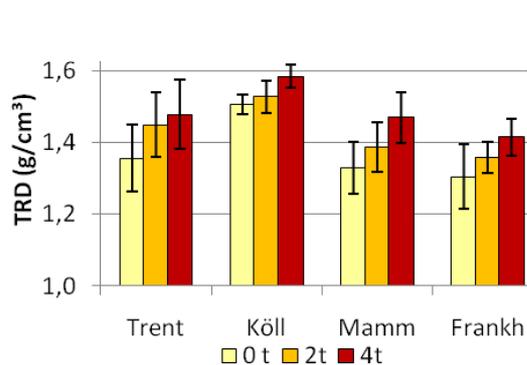


Abb. 1: Trockenroh-dichte im Jahr 2009 der vier Versuche ohne Belastung (0 t), mit 2 t und 4 t Radlast

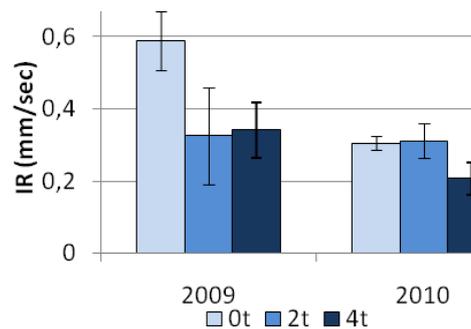


Abb. 2: Infiltrationsrate in Mammendorf ohne Belastung (0 t), mit 2 t und 4 t Radlast in den Jahren 2009 und 2010

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 – 2011
 Projektförderung: BLE im Bundesprogramm Ökologischer Landbau
 Kooperation: FiBL Deutschland (Projektkoordination) und FiBL Schweiz, HTW Dresden, SÖL, Universität Kassel, vTI Trendhorst, Naturland

3.1.3.2 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, Karl Mayr
Laufzeit: 1996 – 2012
Kooperation: Staatliches Versuchsgut Puch und Baumannshof

3.1.3.3 Tropfbewässerung von Kartoffeln (Agro-Klima-Projekt)

Ziel

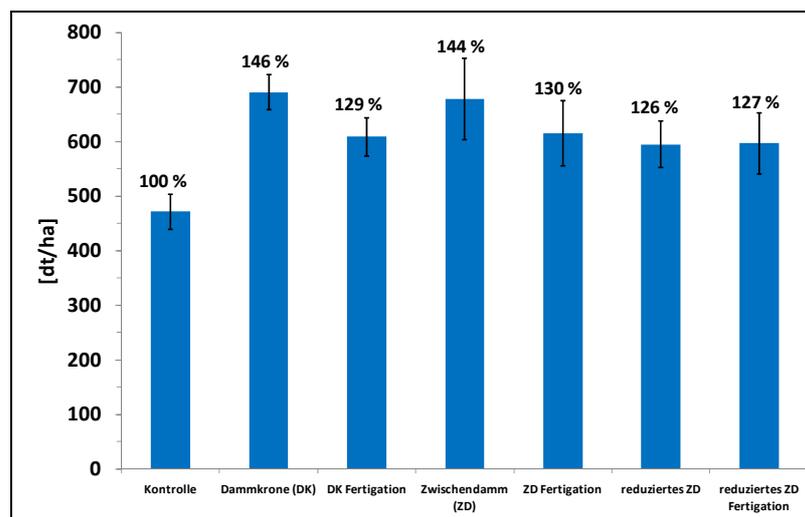
In Bayern werden in Zukunft häufigere Trockenperioden im Sommer und höhere Niederschläge im Winter erwartet. Die Ackerbausysteme müssen bei hoher Wirtschaftlichkeit, Umwelt- und Klimaverträglichkeit an diese Bedingungen angepasst werden. Ziel des Verbundprojektes „Agro-Klima Bayern“ ist es, bewährte Bewirtschaftungsverfahren entsprechend den genannten Anforderungen weiter zu entwickeln und innovative Verfahren an bayerische Verhältnisse anzupassen.

Bei der Produktion von qualitativ hochwertigen Speisekartoffeln beginnt die wassersparende Tropfbewässerung in der Praxis Fuß zu fassen. Gemeinsam mit dem LfL-Institut für Landtechnik und Tierhaltung werden im Projekt Untersuchungen angestellt, um diese Technik an unterschiedlichen Standorten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Wasserverbrauch und Grundwasserschutz optimal einsetzen zu können.

Ausgewählte Ergebnisse

Auf drei Standorten, einem sandigen (Abenberg / Lkr. Roth) und einem schluffigen (Moosburg / Lkr. Freising) und einem tonigen (Thalmassing / Lkr. Regensburg), wurden im Jahr 2010 Exaktversuche durchgeführt, um den Einfluss der Schlauchpositionen (Dammkrone, Zwischendamm, reduziertes Zwischendamm = in jedem zweiten Zwischendamm), der Bemessung und Terminierung der Wassergaben und von Flüssigdüngung über die Schläuche (Fertigation) auf die Erträge zu überprüfen.

Der Standort Moosburg führte auf Grund hoher und gleichmäßig verteilter Niederschläge zu keiner signifikanten Differenzierung. Alle tropfbewässerten Varianten an den Standorten Abenberg und Thalmassing zeigten Mehrerträge im Vergleich zur Kontrolle von bis zu 46 % (s. Abb.). Das Ertragsniveau der unbewässerten Kontrolle lag bei etwa 470 dt/ha. Erwartungsgemäß lag der Ertrag im Dammkronenverfahren mit 690 dt/ha am höchsten. Die Schlauchposition spielte in den Fertigation-Varianten hinsichtlich des Ertrags keine Rolle. Hier wurde ein Ertrag von ca. 600 dt/ha erzielt. Selbst im reduzierten Zwischendammverfahren wurde noch ein Mehrertrag von 125 dt/ha im Vergleich zur Kontrolle erreicht. Ähnliche Ergebnisse wurden am Versuchsstandort Thalmassing auf tonigem Boden beobachtet.



Erträge am Versuchsstandort Abenberg in Abhängigkeit der Tropfschlauchposition und der Düngung

Im Versuchsjahr 2011 werden die Wassergaben auf Basis der diesjährigen Ergebnisse reduziert. Zusätzlich soll die Tropfbewässerung mit der Überkopfberegnung verglichen werden. Die Vernetzung mit Bewässerungsprojekten mit ähnlicher Fragestellung im Bereich Hopfen und Freilandgemüsebau ist weiterhin Bestandteil des Projekts.

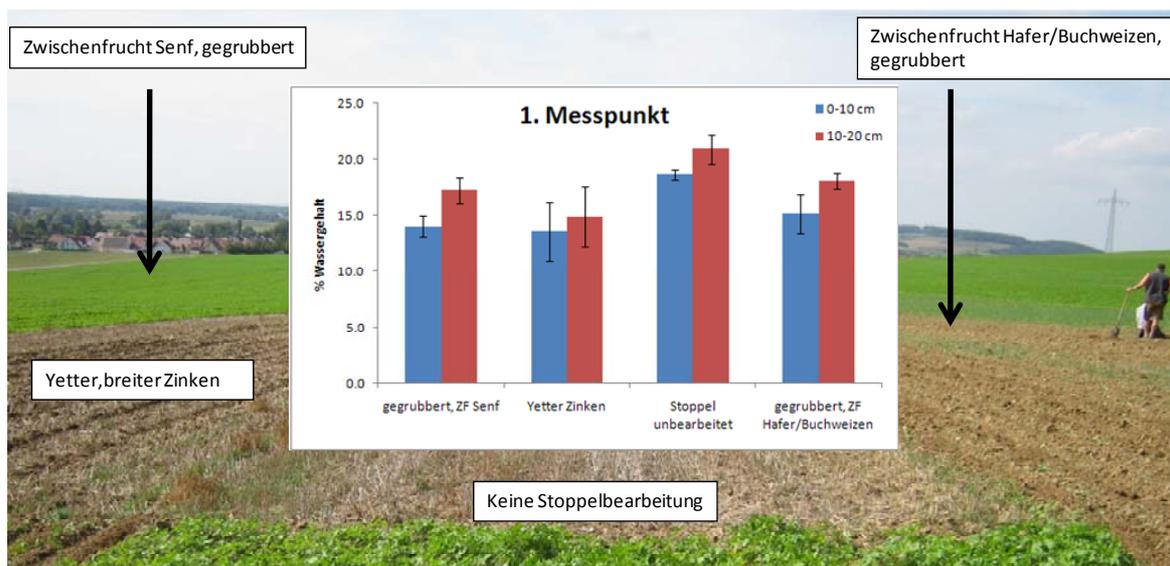
Weitere Informationen zu diesem Projekt siehe Jahresbericht des ILT.

Projektleitung: Robert Brandhuber, Dr. Markus Demmel (ILT 1),
Adolf Kellermann (IPZ 3a)
Projektbearbeitung: Dr. Marc Marx, Dr. Martin Müller (ILT 1a)
Laufzeit: 2009 – 2011
Kooperation: LWG, ÄELF, HWT, DWD, Praxisbetriebe
Projektförderung: StMELF

3.1.3.4 Controlled Traffic Farming und Streifenbearbeitung (Agro-Klima-Projekt)

Im Rahmen des Verbundprojektes „Agro-Klima Bayern“ werden das konsequente Regelspursystem (Controlled Traffic Farming, CTF) und die Streifenbodenbearbeitung (Strip Tillage) für Reihenkulturen auf Praxisbetrieben in Form von Streifenversuchen getestet. Mit CTF und Strip Tillage sollen Ertragssicherheit und Wassereffizienz in pfluglosen Bodenbearbeitungssystemen mit geringer Lockerungstiefe verbessert werden. Nicht mehr befahrene Bodenbereiche mit verbesserter Bodenstruktur sollten in der Lage sein, mehr Wasser zu infiltrieren und zu speichern; die intensivere Bodenbearbeitung im Streifen dient der Optimierung von Feldaufgang und Jugendentwicklung der Kulturen.

Bei der Streifenbearbeitung werden die Streifen, in die die Aussaat im Frühjahr erfolgt, bereits im Herbst mit angepasster und im Versuch auch variiertes Technik gelockert. Auf den Betrieben im Raum Neuburg a. d. Donau / Eichstätt wurden die Streifen teilweise in verschiedene Zwischenfrüchte (Senf, Hafer/Buchweizen, Ramtillkraut) sowie in die Stoppel der Vorfrucht auf unbearbeitetem oder gegrubbtem Boden angelegt. Bei einer Beprobung im Herbst 2010 waren die gravimetrischen Wassergehalte in den Streifen der unbearbeiteten Stoppel höher als in den bearbeiteten Varianten.



Bodenfeuchte in den Streifen eines Strip-Till-Versuchs im Oktober 2010

Feuchtebestimmungen mittels spezieller Tensiometer in den CTF-Versuchen zeigten aufgrund der bislang zu kurzen Bewirtschaftungsdauer mit diesem Verfahren noch keine Unterschiede zwischen den befahrenen und unbefahrenen Bereichen des Ackers. Die erwarteten positiven Auswirkungen auf Bodenstruktur und Bodenwasserhaushalt in den konsequent unbefahrenen Bereichen werden sich erst nach mehreren Versuchsjahren feststellen lassen.

Weitere Informationen siehe Jahresbericht des ILT.

Projektleitung: Dr. Markus Demmel (ILT 1a), Robert Brandhuber
 Projektbearbeitung: Dr. Martin Müller (ILT 1a), Dr. Marc Marx
 Laufzeit: 2008 – 2011
 Kooperation: Praxisbetriebe, Agroscope Tänikon (CH)
 Projektförderung: StMELF

3.1.3.5 Neue Informationsbroschüren zum Erosionsschutz



Am 1. Juli 2011 ist die bayerische Erosionsschutzverordnung (ESchV) in Kraft getreten. Mit dieser Verordnung werden die Anforderungen der vom Bundesrat beschlossenen Direktzahlungen-Verpflichtungenverordnung auf Landesebene umgesetzt. Das IAB hat dazu in Abstimmung mit dem StMELF eine Broschüre „**Hinweise zur bayerischen Erosionsschutzverordnung**“ herausgebracht, die sich an Berater und Landwirte wendet. In der LfL-Information wird erklärt, wie die Einstufung der Erosionsgefährdung in Bayern berechnet wurde und es werden die damit verbundenen Auflagen bei der Bewirtschaftung erläutert.

Eine weitere neue LfL-Information befasst sich mit dem „**Erosionsschutz beim Anbau von Spargel**“. Wird Spargel in hängigen Lagen ohne Erosionsschutzmaßnahmen angebaut, kann es bei stärkeren Niederschlägen zu Abschwemmungen kommen. Mit vorsorgenden Maßnahmen können Schäden bei Unterliegern und im Spargelfeld selbst verhindert werden. Experten der LWG, der LfL und des AELF Pfaffenhofen haben bewährte und innovative Maßnahmen zur Vermeidung von Bodenabschwemmungen zusammengetragen und nach Wirksamkeit und Praxistauglichkeit bewertet.

Die beiden Broschüren sind unter folgender Internetadresse verfügbar:

<http://www.lfl.bayern.de/iab/boden/36443/index.php>

Projektleitung: Robert Brandhuber

Kooperation: „ESchV“: StMELF

„Spargel“: LWG (Gerd Sander, Oskar Kress, Martin Schulz) und AELF Pfaffenhofen (Peter Strobl, Alois Ilmberger)

3.1.3.6 Versickerungsverhalten von Perfluorierten Tensiden (PFT) in Böden und Aufnahme in Pflanzen

Zielsetzung



Perfluorierte Tenside (PFT) sind chemisch sehr stabile, biologisch kaum abbaubare organische Verbindungen, die in zahlreichen Industrie- und Konsumprodukten enthalten sind. Weltweit können sie in fast allen Umweltmedien nachgewiesen werden. Nach Ergebnissen eines bayerischen Screenings stellen PFT in Böden kein flächenhaftes Problem dar. Punktuell finden sie sich jedoch im näheren Umfeld eines Industrieparks (Gendorf), der zwischen 1968 und 2008 PFOA (Perfluoroktansäure) hergestellt und als Emulgator bei der Polymerisierung von Fluorpolymeren eingesetzt hat. Bisherige Funde weisen auf einen Eintrag von PFOA über den Luftpfad in den Boden hin. Auf landwirtschaftlichen Flächen wurden bisher nur unkritische Belastungen gemessen. Funde von PFOA in Gras weisen jedoch auf einen Übergang Boden/Pflanze hin.

Auch Klärschlamm kann eine Senke für PFT, v. a. PFOS (Perfluorooctansulfonat) sein.

Methode

- Lysimeteruntersuchungen an 3 Bodenmonolithen aus Gendorf (Grünland, Laub-, Mischwald) und an 2 Bodenmonolithen aus langjährig mit Klärschlamm beaufschlagten Ackerflächen zum Versickerungsverhalten von PFT und möglichen Übergang in die Pflanze.
- Säulenversuche (Kleinlysimeter) zur Eluierbarkeit von PFOA und ADONA (Ersatzstoff).

Ergebnisse

Bisherige Ergebnisse zeigen am Grünlandstandort Gendorf im Boden erwartungsgemäß erhöhte PFOA-Gehalte, die mit zunehmender Tiefe abnehmen (ab 40 cm) sowie Spuren anderer PFT (PFOS, PFHxA, PFHpA). Im Wiesenaufwuchs wurden bisher jedoch nur sehr geringe PFOA-Gehalte gemessen (1-10 µg/kg). Nach toxikologischer Beurteilung (LGL) geht auch bei ausschließlicher Aufnahme dieses Grases durch Nutztiere von diesen Gehalten keine Gesundheitsgefährdung für das Tier aus.

Im Oberboden der beiden mit Klärschlamm gedüngten Ackerflächen wurde geringfügig PFOS gefunden (unterhalb der Bearbeitungstiefe und andere PFT <BG). In bisher analysierten Pflanzen (Mais, Gerste, Raps, Winterweizen) konnte nur in einem Fall (Mais) PFOS in sehr niedriger Konzentration nachgewiesen werden (<1 µg/kg).

Weitere Information zu „PFT in bayerischen Böden“

<http://www.lfl.bayern.de/iab/bodenschutz/24319/index.php>

Projektleitung: Gesamtleitung: Dr. Michael Gierig, LfU Ref. 76
Leitung LfL: Christa Müller

Projektbearbeitung: Christa Müller, Titus Ebert

Laufzeit: 2008 – 2010

Kooperation: LfU Ref. 74, 75, LGL N6, Versuchsgut Puch, AELF EBE

3.1.3.7 Schwermetalle und organische Schadstoffe in Komposten und Gärrückständen

Zielsetzung, Methode

Im Zusammenhang mit der landwirtschaftlichen Verwertung von Komposten und Gärrückständen wird immer wieder die Frage nach der möglichen Schadstoffbelastung gestellt. Seit 2000 führt das LfU im mehrjährigen Abstand (2002, 2006, 2009) Untersuchungen zur Qualität bayerischer Bioabfall- und Grüngutkomposte sowie von Gärresten aus Bioabfallvergärungsanlagen durch. 2009 wurden erstmals in Zusammenarbeit mit der LfL Gärrückstände aus landwirtschaftlichen Biogasanlagen untersucht.

Schwerpunkt der Studie war die Untersuchung einer Vielzahl organischer Schadstoffe wie PAK, PCB, Dioxine/-furane (PCDD/F), dioxinähnliche PCB (dl-PCB), Weichmacher (Phtalate), zinnorganische Verbindungen, synthetische Duftstoffe (Galaxolide, Tonalide), Flammschutzmittel (PBDE, HBCD), Perfluorierte Tenside (PFT) u.a.

Ergebnisse

	Gärrest NawaRo	Schadstoff	Gärrest NawaRo
PAK ₁₆ [mg/kg TM]	0,6–1,8	Iso-Nonylphenol [µg/kg TM]	120-370
PCDD/F [ng I-TEQ/kg TM]	0,1–0,2	Monobutylzinn [µg Sn/kg TM]	< 1- 2,1
∑PCB ₆ [µg/kg TM]	0,6–1,3	Monooktylzinn [µg Sn/kg TM]	< 1
∑dl-PCB [ng I-TEQ/kg TM]	0,1	Galaxolide [µg/kg TM]	9-45
Biphenyl [µg/kg TM]	<10-97	Tonalide [µg/kg TM]	< 3-7
Hexachlorbenzol [µg/kg TM]	0,1-0,3	PBDE [µg/kg TM]	0,7-1,5
Pentachlorphenol [µg/kg TM]	< 5	HBCD [µg/kg TM]	< 0,7-43
Ortho-Phenylphenol [µg/kg TM]	19-330	Thiabendazol [µg/kg TM]	< 10
Bisphenol A [µg/kg TM]	< 25	PFT (PFOA) [µg/kg TM]	< 1-32
Phtalate (DEHP) [mg/kg TM]	1,5-3	PFT (PFOS) [µg/kg TM]	< 1
Phtalate (DINP) [mg/kg TM]	< 0,5	Triclosan [µg/kg TM]	< 3

Die Gärreste aus NaWaRo-Anlagen wiesen meist deutlich niedrigere Schadstoffgehalte (mehrfach unter der Bestimmungsgrenze) als die aus Bioabfallvergärungs- und Bioabfallmitvergärungs-Anlagen auf (außer Kupfer und Zink bei Einsatz von Gülle/Mist sowie die Fungizide Biphenyl und Ortho-Phenylphenol).

Download der Studie unter <http://www.lfl.bayern.de/iab/boden/40726/index.php>.

Projektleitung: Gesamtleitung: LfU Ref 33
Leitung LfL: Christa Müller
Projektbearbeitung: Christa Müller
Laufzeit: 2009 – 2010
Kooperation: LfU Ref. 72, 74, 75, LfL ILT 2

3.1.3.8 Bodenbelastung im Umfeld von Strommasten

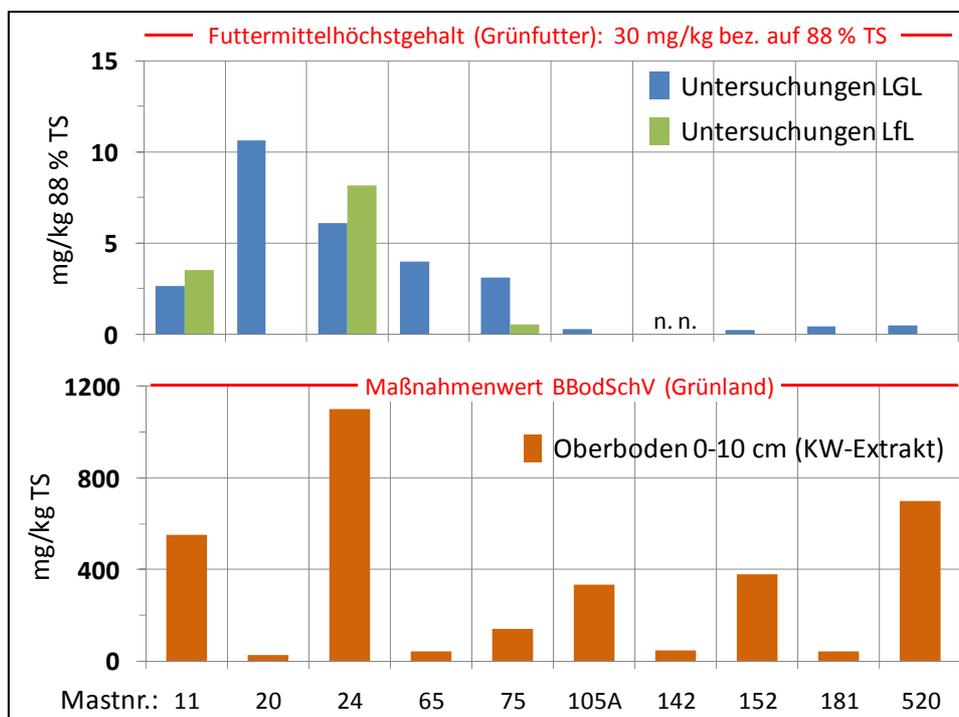
Zielsetzung, Methode

Bis Anfang der 70er Jahre des letzten Jahrhunderts wurden die meisten Stahlkonstruktionen in Deutschland mit einer bleihaltigen Korrosionsschutzfarbe gestrichen (Bleimennige), danach i.d.R. verzinkt. Durch Abrieb oder Abblättern des Anstrichs können Blei und Zink im nahen Mastumfeld in den Boden gelangen. Nach Erhebungen der Mastbetreiber stehen in Bayern knapp 9000 Höchst- und Hochspannungsmasten (>110 kV) mit bleihaltiger Beschichtung auf Ackerflächen und knapp 2900 auf genutztem und sonstigem Grünland.

Zur Einschätzung der Belastungssituation führten die Betreiber 2009 an 206 ausgewählten Maststandorten Bodenuntersuchungen durch, schwerpunktmäßig auf Kinderspielflächen, Haus-/Nutzgärten sowie auf 25 Acker- und 19 Grünlandflächen. In einer LfU & LfL-Studie wurde an 12 Standorten (Kinderspielflächen, Nutzgarten, Acker, Grünland) der Gradient der Bodenbelastung mit zunehmender Entfernung vom Mastfuß und in die Tiefe erfasst. Auf landwirtschaftlich genutzten Flächen wurden 2009 im Umfeld der Masten Winterweizen- und Grasproben (LfL) und 2010 weitere Grasproben (LGL) auf Schwermetalle analysiert.

Ergebnisse

Bei 4 der untersuchten 29 Maststandorte auf *Ackerflächen* wird der Prüfwert der BBodSchV für Blei (Boden) für den Pfad Boden-Nutzpflanze überschritten. Trotz z.T. erheblicher Prüfwert-Überschreitung liegen die Blei-Gehalte in Winterweizen (Körner) an den 4 Ackerstandorten der LfU/LfL Studie weit unter dem Höchstgehalt der EU-Kontaminanten-VO. Bei sehr niedrigem pH-Wert (< 5) am Mastfuß wird durch den im NH_4NO_3 -Extrakt gemessenen Wert der pflanzenverfügbare Gehalt von Blei im Boden erheblich überschätzt.



Blei-Gehalte in Boden und Gras im Umfeld von Strommasten (LfU, LfL, LGL)

Auch die Bleigehalte der Grasproben liegen durchwegs weit unter dem Höchstgehalt der Futtermittel-Verordnung für Blei, auch auf der Fläche mit 1100 mg Gesamtgehalt im Boden (= knapp unter dem Maßnahmenwert der BBodSchV). Die bayerischen Ergebnisse decken sich mit den in NRW von E.ON (20) und RWE (30) durchgeführten Futtermitteluntersuchungen.

Direkt am Mastfuß wurde auf einer Ackerfläche auch der Prüfwert für Benzo(a)pyren im Boden überschritten. Ursache dürften teeröhlhaltige Schutzanstriche der Mastfüße sein.

Projektleitung: Gesamtleitung: StMUG Ref. Bodenschutz und Geologie
Leitung LfL: Christa Müller
Projektbearbeitung: Christa Müller, Ebert Titus
Laufzeit: 2008 – 2010
Kooperation: LfU Ref. 108/109/74, LGL TF 4, LfL AQU 1, LWF Labor,
ÄELF SG 2.1A, WWÄ

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

Zielsetzung, Durchführung und Ergebnisse:

- Standortangepasste Bodenbearbeitung, ein Hauptaspekt der guten fachlichen Praxis, zielt auf Ertragssicherung, Bodenschutz (Erosion) und Energieeffizienz. Auf erosionsgefährdeten Feldstücken (Erosionsgefährdungskataster) sind nach Cross-Compliance-Regeln Auflagen zum Pflugeinsatz zu beachten. Die Bereitung von Mulch (im Pflugesystem mit Zwischenfruchtbau) bietet dazu die Grundlage.
- In der Praxis dominiert 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.
- Neuartige Technik mit integrierten Werkzeugen zur Einebnung und Rückverfestigung erzielen neben einer intensiveren Krumenlockerung auch eine höhere Saatbettqualität. Zeit- und Bestandesmanagement (z. B. Nährstoffgabe ins Saatbett) in Verbindung mit moderner Gerätetechnik bilden die Basis für nachhaltigen Ackerbau.

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

Erträge von Druschfrüchten bei Verfahrenskombination im Vergleich zu den Grundverfahren Wenden bzw. Lockern

Bestellverfahren	Erträge dt/ha (1997 – 2009)			Erntejahr 2009 DON mg/kg
	Körnermais	Winterweizen	Mittel	
Konventionell (Pflug)	103,8	89,9	96,8	0,62
Integriert (Pflug nach Mais)	104,5	87,9	96,2	1,48
Konservierend (Grubber)	103,1	85,7	94,4	3,74

Die Erträge (aus allen Körnerfrüchten) bestätigen zwischen den Bearbeitungssystemen Pflug und Pfluglos sowie der Kombination (Grubber Pflug) sehr geringe Abweichungen.

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

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

3.1.3.10 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. Die Erfassung der Maisstrohbedeckung durch die Zählmethode (siehe Bild) liefert unmittelbar nach der Weizensaat und nach Winter, kurz vor Bestockungsende (April) annähernd gleich hohe Bedeckungsgrade. 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.



Ermittlung der Maisstrohaufgabe mittels Zählmethode. Dazu wird eine 10 m lange Leine mit Markierung im Abstand von 20 cm ausgelegt und die Markierungen gewertet, unter denen punktgenau Maisstroh liegt. Ein Markierungspunkt über Maisstängel entspricht 2 % Deckung.

Für pflugloses Einarbeiten des Maisstrohes eignen sich vor allem Geräte in denen verschiedene Werkzeugelemente 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 (siehe Tabelle).

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

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

3.1.3.11 Verfahren der Bodenbearbeitung und Einfluss hoher Radlasten

Zielsetzung, Durchführung und Ergebnisse:

Das wachsende Leistungspotential moderner Landtechnik, speziell für Ernte und Transport ist gekoppelt an steigende Gesamtlasten. Ausgedehnte Einsatzzeiten insbesondere bei kritischen Feuchtebedingungen führen zu erheblichen Strukturrisiken auf Ackerböden. Konservierende Bearbeitung, insbesondere Direktsaat verbessert die Befahrbarkeit von Böden. Reduzierte Bearbeitung und die Ausstattung der Maschinen mit modernen Fahrwerken wird genutzt um Einsatzzeiten, z. B. zur Bergung von Silomais auszudehnen. Vor diesem Hintergrund sind Auswirkungen auf Ertragsleistungen sowie bodenphysikalische Parameter insbesondere im unbearbeiteten Unterboden zu prüfen.

Im Beobachtungszeitraum führte die simulierte Befahrung (im Versuch ganzflächig) zu einer Ertragsminderung von ca. 3 % (gemittelt über die Bearbeitungsvarianten).

Die ertragsmindernden Effekte von Befahrungen im Vergleich zu „ohne Raddruck“ sind in der Direktsaatvariante am deutlichsten zu erkennen und liegen bei ca. 5 %.

Aus Sicht der Ertragsergebnisse können folgende Schlüsse abgeleitet werden:

- Überrollungen (im Versuch ganzflächig) wirken ertragsmindernd, insbesondere dann, wenn nach der Spurlegung keine Maßnahmen zur Krümenlockerung (wie bei Direktsaat) folgen und somit natürliche Regenerationsabläufe nicht ausreichend in Gang kommen.
- Verfahren der Bodenlockerung insbesondere mit dem Pflug mindern einerseits die Tragfähigkeit des Bodens (Beleg dafür sind tief eingedrückte Spurrinnen) andererseits sorgen angemessene Lockerungsschritte für eine umfassende Wiederherstellung durchwurzelbaren Krümenraumes.
- Spezielle Tieflockerung bis 40 cm (Parapflug) erhöht die Erträge nicht wesentlich. Daraus kann abgeleitet werden, dass die Lasten den unbearbeiteten Unterboden noch nicht nachteilig beeinflussten und somit eine Unterbodenlockerung nicht angezeigt ist.

Projektleiter: Josef Kreitmayr
Projektbearbeiter: Karl Mayr
Laufzeit: 1993 – 2012
Kooperation: Staatliches Versuchsgut Puch

3.1.3.12 Einfluss von Bodenbearbeitungsverfahren und Bodendruck auf den Regenwurmbesatz

Zielsetzung

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

Methode

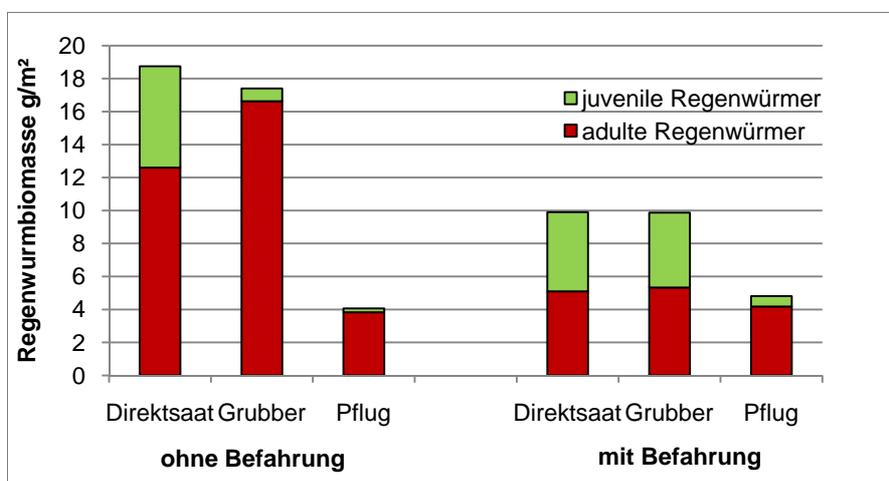
Die Regenwurmerfassung bezog sich auf die Faktoren in jeweils vierfacher Wiederholung:

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
 Teilprojektleitung: Roswitha Walter
 Projektbearbeitung: Michaela Layer, Finn Beyer, Björn Mehlhaff,
 Sabine Topor, Erhard Zell

3.1.3.13 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).

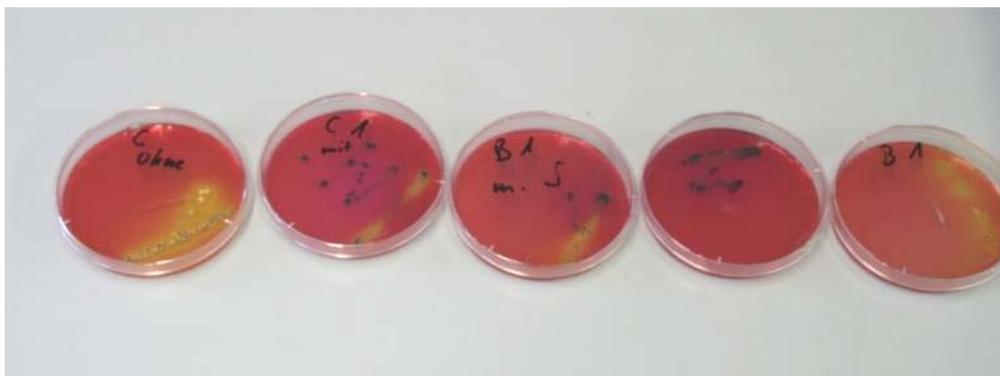
Nach der BioAbV sind folgende Untersuchungen obligatorisch durchzuführen:

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.

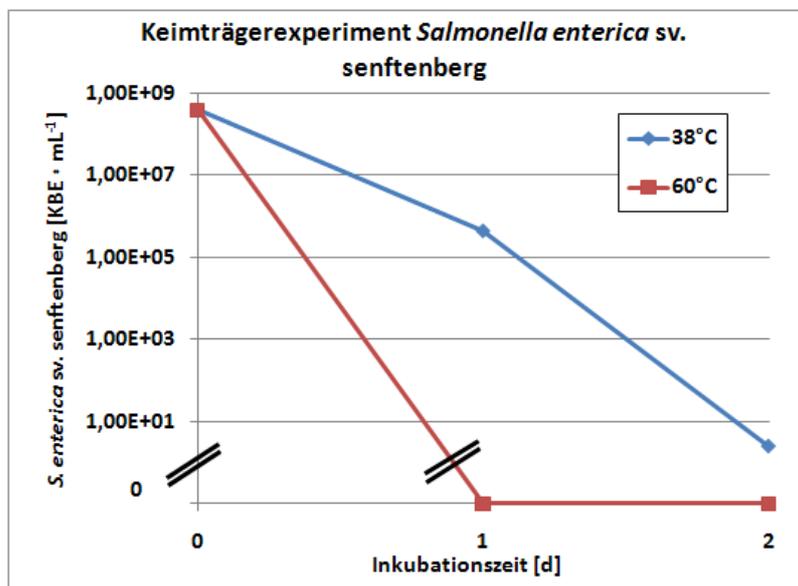


Salmonella positive (schwarzbraune Kolonien ohne Lysehof) und negative Proben auf XLD-Agar

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 sollen 2011 weitergeführt werden



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

Bei 60°C wurden die inokulierten Salmonellen erwartungsgemäß wesentlich effektiver abgetötet als bei 38°C. Während die Keimabtötung nach einem Tag Exposition bei 38°C lediglich 2,5 Log-Stufen betrug, und noch nach 2 Tagen Exposition bei 38°C noch Salmonellen nachweisbar waren (Reduktion allerdings um ca. 8 Zehnerpotenzen), war nach einem Tag Exposition bei 60°C keine koloniebildende Einheit (KBE) von Salmonellen mehr nachweisbar.

Kommende Versuche werden bei 60°C verschiedene Expositionszeiten unter einem Tag abdecken, um die dezimale Reduktionszeit bei dieser Temperatur zu ermitteln.

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

3.1.3.14 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. Davon sind 79, die von ökologisch wirtschaftenden Betrieben stammen.

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.

In 2010 ist eine aktualisierte und überarbeitete 2. Auflage der 2006 erschienenen 1. Auflage (Standorttypische Humusgehalte von Ackerböden in Bayern, LfL Schriftenreihe, 16, 2006) publiziert worden. Gleichzeitig wurde 2010 mit der Vorbereitung zur Probenahme für die zweite Untersuchungsserie begonnen.

Projektleitung: Dr. Robert Beck
Projektbearbeitung: Detlef Seiffert, Brigitte Dirscherl, Veronika Ilmberger,
Heide Scherzer-Gois, Waltraud Rinder
Laufzeit: 2001 – 2011
Kooperation: ÄELF, SG 2.1A, Öko-Verbände

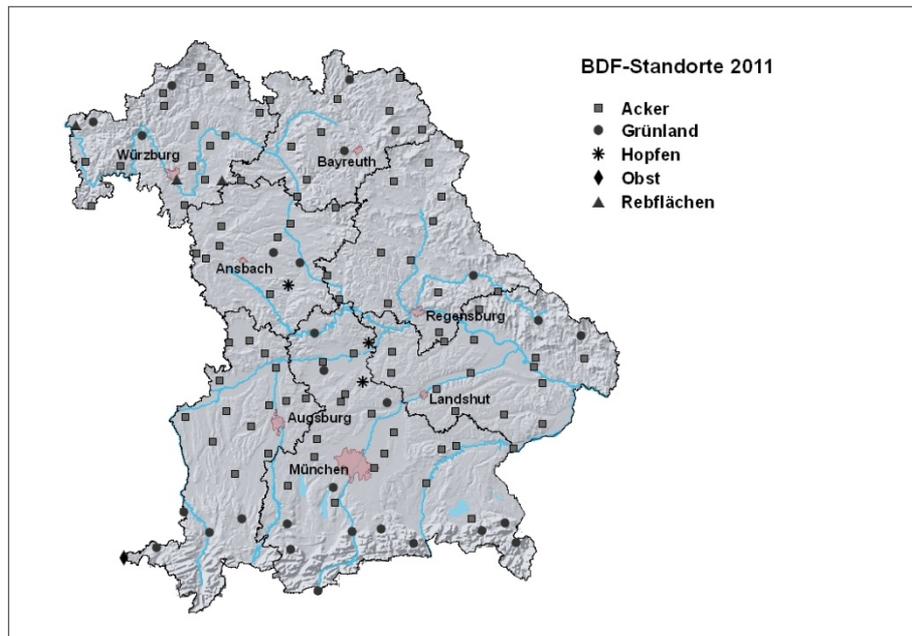
3.1.3.15 Validierung von Humusbilanzmethoden

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 Praxis schlägen, 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 sind sämtliche Daten vorhanden, welche für die Humusbilanz erforderlich sind. Für die Validierung der Humusbilanzmethode für ökologische Betriebe werden Ökobetriebe herangezogen, bei denen ältere Humusuntersuchungen vorliegen.

Projektleitung: Dr. Robert Beck
Projektbearbeitung: Detlef Seiffert
Laufzeit: 2004 – 2011
Kooperation: ÄELF, SG 2.1A, Öko-Verbände

3.1.3.16 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 127 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. Etwaige bewirtschaftungsbedingte Schadstoffeinträge sind ebenfalls Ziel von Untersuchungen. 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.

Koordinator: Robert Brandhuber
 Teilprojektleiter: Christa Müller (Schadstoffe), Dr. Robert Beck (Humus),
 Roswitha Walter (Bodenfauna), Dr. Gisbert Kuhn (Vegetation),
 Robert Brandhuber (Bodenphysik)
 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. In der Vegetationsperiode 2010 wurden insgesamt 124 Vegetationsaufnahmen erstellt, die sich wie folgt verteilen: Grünland 36, Weizen 16, Triticale 12, Gerste 12, Roggen 4, Mais 20, Zuckerrüben 4, Kartoffeln 4, Winterraps 4, Hopfen 8, Obst 4.

Teilprojektleitung: Dr. Gisbert Kuhn

Projektbearbeitung: Dr. Michael Storch, Sabine Heinz, Elfriede Kraus

Teilprojekt: Bodenfauna (Regenwürmer)**Zielsetzung**

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.

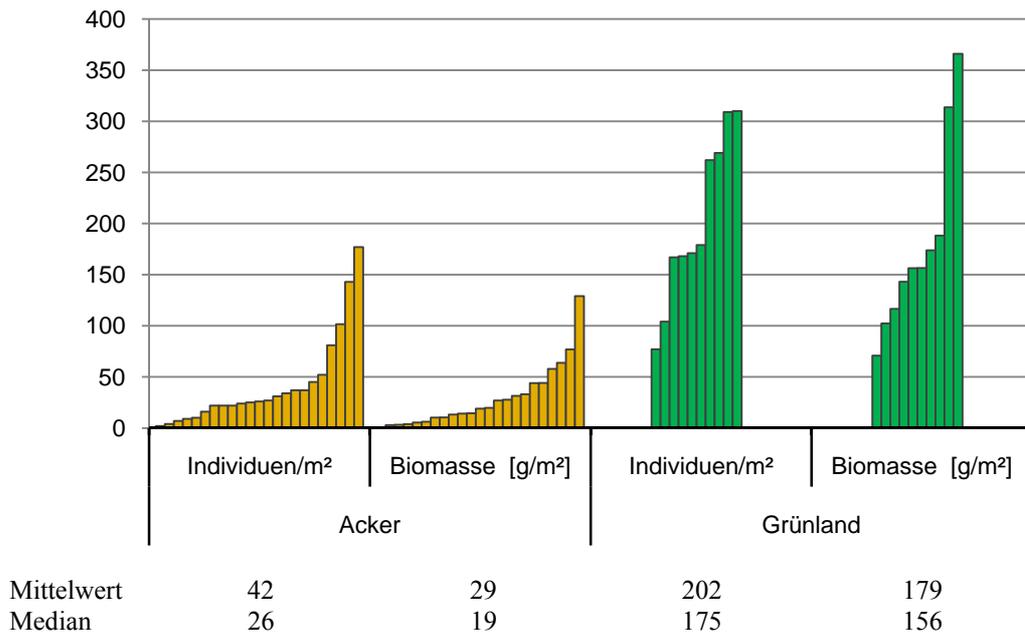
Methode

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 die Abundanz (Individuen/m²) sowie die Biomasse (g/m²) der einzelnen Arten und des gesamten Fanges.

Ergebnisse

In 2010 wurden 23 Acker-BDF und 10 Grünland-BDF im Rahmen des dritten Aufnahmezyklus untersucht. Auf Dauergrünland wurden dabei durchschnittlich 202 Individuen/m² mit 179g Biomasse/m² nachgewiesen. Der Mittelwert auf Ackerflächen lag 2010 bei 42 Individuen/m² mit 29 g Biomasse/m². Dabei traten auch innerhalb einer Hauptboden-Gruppe große Biomasse- und Dichtedifferenzen auf. Dennoch liegt der durchschnittliche 2010 ermittelte Regenwurmbestand für die Nutzungstypen Acker und Grünland in ähnlicher Höhe wie in den vergangenen 2 Jahrzehnten.

Erste Auswertungen zur Evaluierung der Formalinmethode zeigen, dass es für einen guten Erfassungsgrad des Regenwurmbestandes unerlässlich ist, zukünftig die Austreibungsmethode durch eine Handauslese zu ergänzen.



Regenwurm-Abundanz und -Biomasse der im Jahr 2010 untersuchten 23 Acker-BDF und 10 Grünland-BDF in Bayern

Teilprojektleitung: Roswitha Walter
 Projektbearbeitung: Finn Beyer, Michaela Layer, Björn Mehlhaff, Sabine Topor, Erhard Zell
 Laufzeit: seit 1985 (BDF-Programm)

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 (Sekundärrohstoffdüngern u. a.)
- 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, die an 22 Standorten in 11 Ländern angelegt wurde, 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 dünge- und bodenverbessernde Wirkung geprüft.

Methode

In einem ortsfesten Feldversuch am Standort Puch (Lkr. Fürstenfeldbruck) 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 Frühljahrsausbringung 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 55-65 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. 4650 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 2008 im Rahmen der Gülleuntersuchungen für KULAP

	TS in %	N	NH ₄ -N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	n
Milchvieh	7,5	3,5	1,8	1,4	3,5	0,9	6419
Mastbullen	7,5	3,8	2,1	1,6	3,2	0,9	1255
Mastschweine	4,1	4,6	3,3	2,3	2,6	1,1	2664
Zuchtsauen	3,1	3,3	2,2	1,7	1,4	0,7	1078

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

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

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) ist geplant, in den Jahren 2009-2012 für alle Schnitte Ertrags- und Qualitätsuntersuchungen durchzuführen, ergänzt durch eine einmalige Bodenuntersuchung im Herbst 2008. 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. Im Folgenden ist der zeitliche Ablauf des Projekts stichpunktartig dargestellt:

Termin	Aufgaben
Frühjahr 2008	Erarbeitung eines Beprobungskonzepts an der LfL Auswahl der 120 Flächen durch die LfL
Sommer 2008	Anschreiben der Flächenbewirtschafter über die Ämter für Landwirtschaft und Forsten Rücklauf der Einverständniserklärungen
Herbst 2008	Mitteilung der ausgewählten Flächen an das LKP Schulung der Probenehmer an der LfL Bodenprobenahme durch das LKP
Frühjahr 2009 bis Herbst 2012	Ertragsermittlung mittels Schnittproben kurz vor der Ernte bei allen Aufwüchsen durch das LKP Qualitätsuntersuchung durch das Vertragslabor
Winter 2012/13	Auswertung der Daten durch die LfL

Ergebnisse

Eine erste Auswertung der im Jahr 2009 gewonnenen Daten zeigte, dass Erträge und Nährstoffentzüge (Stickstoff, Phosphat und Magnesium) der beprobten Praxisflächen in Abhängigkeit von der Nutzungsintensität relativ gut mit den in der landwirtschaftlichen Beratung („Gelbes Heft“) verwendeten Faustzahlen übereinstimmen. Beim Kalientzug insbesondere bei einer mehr als dreimaligen Nutzung liegen die Werte der Praxisflächen deutlich über denen der Officialberatung.

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

3.2.3.4 Verwertung von Grüngutabfällen und Bioabfallkomposten im Ackerbau

Zielsetzung, Methode

Mit diesem ortsfesten Versuch sollen die ackerbaulichen Wirkungen verschiedener organischer Bioabfälle erfasst werden. Zum Einsatz kommen Komposte aus pflanzlichen Reststoffen und organischen Haushaltsabfällen, sowie unkompostiertes organisches Material aus Hausgärten und der Landschaftspflege. Die Ausbringungsmengen sind auf die Begrenzungen der Bioabfallverordnung ausgerichtet und waren bis einschließlich 1996 bei den Kompostarten auf 8 t TS/ha und Jahr, bei den unkompostierten organischen Feststoffen auf 13 t TS/ha und Jahr begrenzt. Mit dem Jahr 1997 wurden die Ausbringungsmengen der Grüngutabfälle (unkompostierte Reststoffe) wegen der hohen ausgebrachten N-Menge auf 10 t TS/ha und Jahr (gehäckselte Gartenabfälle) und auf 6,7 t TS/ha und Jahr (Schnittgut aus der Landschaftspflege) reduziert. Innerhalb der Fruchtfolge wird eine entsprechende Gesamtmenge alle 3 Jahre, jeweils zur Blattfrucht ausgebracht. N-Mineraldünger wurde bis 2005 in drei, seit 2006 in sechs Stufen über alle Versuchsglieder ergänzt.

Ergebnisse

Nach 17-jähriger Versuchsdauer ergibt sich für die Praxis die Erkenntnis, dass erst bei langjähriger Anwendung der organischen Abfälle eine relativ langsame Ertragssteigerung eintritt. Dementsprechend kann auch die mineralische N-Ergänzung nur sukzessive zurückgenommen werden. Um einen Vergleich über die Ertragswirkung der org. Düngung zu ermöglichen, wird eine reine mineralische N-Steigerung in sechs Stufen mitgeprüft. Damit lassen sich die mit org. Düngern jährlich erzielten Einflüsse auf die Ertragsbildung vergleichen. In den beiden folgenden Tabellen ist die Ertragswirkung (Ernte 2009) des eingesetzten und über die Versuchsdauer angereicherten N aus organischen Düngern im Vergleich zu Mineraldünger-N berechnet (Mineraldüngeräquivalent = MDÄ). Somit ergibt sich die Menge an Mineraldünger-N, welche durch den zugeführten org. Dünger im Jahr der Anwendung gleichwertig ersetzt werden kann.

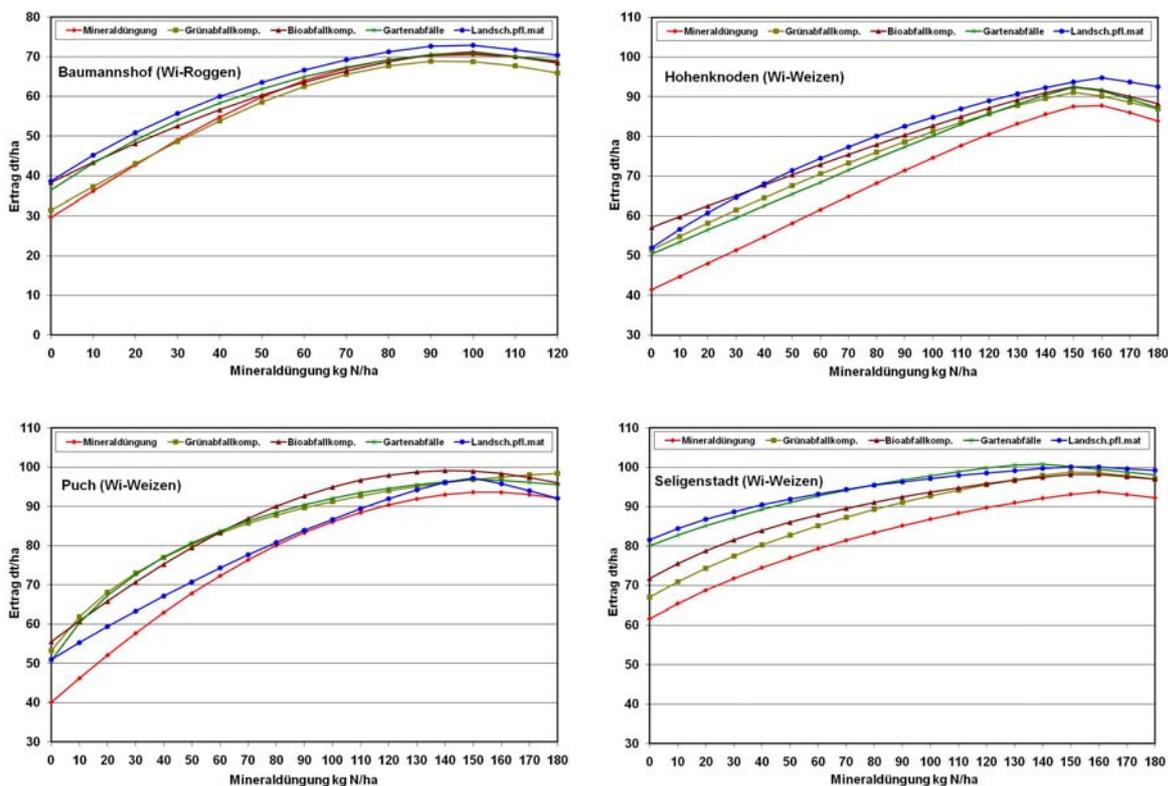
Ertragswirkung verschiedener organischer Dünger

	Ertragswirkung in kg N-Mineraldünger		Ø ausgebrachte N-Menge/Jahr mit org. Düngern		Ertragswirkung in % zu Mineraldünger-N	
	B'hof	Puch	B'hof	Puch	B'hof	Puch
Grüngutkomp.	4	24	104	108	3,8	22
Bioabfallkomp.	14	27	116	141	12	19
Gartenabfälle	10	18	105	107	10	17
Mähgut	15	19	111	134	14	14

Bioabfallart	Ertragswirkung in kg N-Mineraldünger		Ø ausgebrachte N-Menge/Jahr mit org. Düngern		Ertragswirkung in % zu Mineraldünger-N	
	BT	WÜ	BT	WÜ	BT	WÜ
Grüngutkomp.	29	15	100	65	29	23
Bioabfallkomp.	47	30	139	104	34	29
Gartenabfälle	28	63	115	125	24	50
Mähgut	31	70	144	137	22	51

Bei einem MDÄ von 30 % können durch eine Zufuhr von z. B. 100 kg N über org. Dünger 30 kg N eines mineralischen Düngers eingespart werden. Dabei wird deutlich, dass die Wirkung der einzelnen organischen Dünger ganz entscheidend vom Standort (Bodenart, Klima usw.) abhängt. Dieser beeinflusst den Ertrag bei weitem mehr, als die mit dem organischen Dünger ausgebrachte N-Menge. Sind auf dem Standort Baumannshof, vermutlich auf Grund des sehr humosen Bodens, kaum Auswirkungen auf die Ertragsbildung zu erkennen, so ist in Seligenstadt (WÜ) mit einer N-Verfügbarkeit von durchschnittlich 50 % der mit den org. Düngern ausgebrachte N-Menge zu rechnen. Offensichtlich spielt auch die Bodenqualität eine entscheidende Rolle, da bei den vier dargestellten Orten mit steigender Ackerzahl auch eine deutlich höhere Ausnutzung des ausgebrachten N zu erkennen ist. Dieses überrascht, da doch ein „schwacher“ Standort hinsichtlich der Zufuhr organischer Substanz mehr Spielraum zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit und der Nährstoffverfügbarkeit bietet, als ein ohnehin schon „guter“ Boden. Die nächsten Jahre werden zeigen, ob diese Tendenz anhält oder besondere Witterungseinflüsse zu dieser Entwicklung beitragen.

Die Ertragsentwicklung der Ernte 2009 auf den vier Standorten bei wiederholter Anwendung (jedes 3. Jahr) von organischen Reststoffen ist auf der nächsten Seite grafisch dargestellt (N-Ertragskurven nach Boguslawski/Schneider). Hierbei sind die bereits oben beschriebenen Einflüsse des Standortes auf die Ertragsbildung deutlich zu erkennen.



N-Ertragskurven nach Boguslawski/Schneider

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland
 Projektbearbeitung: Lorenz Heigl, Christa Müller, Titus Ebert, Robert Beck,
 Robert Brandhuber, Dr. Peter Capriel
 Laufzeit: 1991 – 2010
 Kooperation: ÄELF

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

Zielsetzung, Methode

In dem Projekt wird der Frage nachgegangen, ob bzw. inwieweit sich bei hängigen und an Oberflächengewässer angrenzende Grünlandflächen durch ungedüngte Randstreifen eine Minderung des durch Oberflächenabfluss bedingten Nährstoffaustrags erreichen lässt.

An einer fest im Gelände installierte Versuchsanlage (Hanglage, Neigung 14%) wird seit 2003 der Oberflächenabfluss und damit auch der Nährstoffaustrag (Gesamt-Phosphor, gelöster Phosphor sowie Stickstoff) bei Varianten mit und ohne eines ungedüngten Randstreifens ermittelt. Es werden sowohl die jährlichen als auch die in Abhängigkeit von Starkregenereignissen auftretenden Abflüsse und Nährstoffausträge festgestellt.

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

3.2.3.6 Düngewirkung von Rapspressschrot auf Dauergrünland

Zielsetzung, Methode

Hintergrund des Projekts ist, dass es in Wasserschutzgebieten - aufgrund der Gefahr der Belastung des Trinkwassers mit humanpathogenen Keimen - in der engeren Schutzzone meist verboten ist Wirtschaftsdünger (z. B. Gülle, Jache, Festmist) auszubringen. Besonders betroffen von dieser Regelung sind ökologische Betriebe, da diesen in der Regel nur die Wirtschaftsdünger zur Verfügung stehen. Eine Möglichkeit, die Wirtschaftsdünger zu ersetzen, sind organische Reststoffe aus der pflanzlichen Erzeugung wie Rapspressschrot. In dem durchgeführten Exaktversuch wurde die Auswirkung einer Düngung mit Rapspressschrot auf Ertrag, Futterqualität und Pflanzenbestandszusammensetzung getestet.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
Laufzeit: 2007 – 2010
Kooperation: LVFZ Spitalhof, WWA-Kempton, AQU, AVB (SG VB)

3.2.3.7 Wirkung von Sekundärrohstoffdüngern auf Ertrag, Boden und Produktqualität

Zielsetzung, Methode

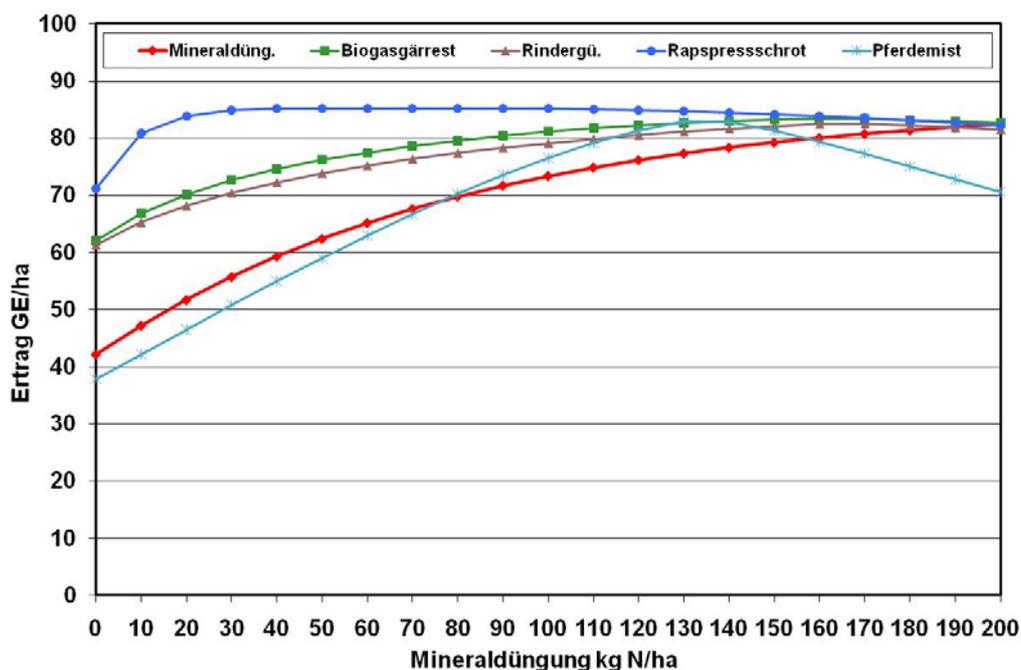
Mit diesem ortsfesten Versuch sollen die ackerbaulichen Wirkungen verschiedener organischer Düngemittel im Vergleich zu Wirtschaftsdüngern und Mineraldünger-N erfasst werden. Zum Einsatz kommen Rückstände aus der Biogasgewinnung, Rindergülle, Schweinegülle, Rapspressschrot (seit Frühjahr 2005), Hühnerkot, Fleischknochenmehl (seit Frühjahr 2003), Pferdemist mit Sägemehleinstreu und Bioabfallkompost. Die Ausbringungsmenge 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, Schweinegülle, Rapspressschrot und Hühnerkot. 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 mineral. 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 aus 2007 bis 2009

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

3.2.3.8 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 Versuchsgüter, ÄELF, AQU, AVB (SG VB)

3.2.3.9 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 LfL 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)

3.2.3.10 Wirkung von Stallmist auf Ertrag, Boden und Produktqualität

Zielsetzung, Methode

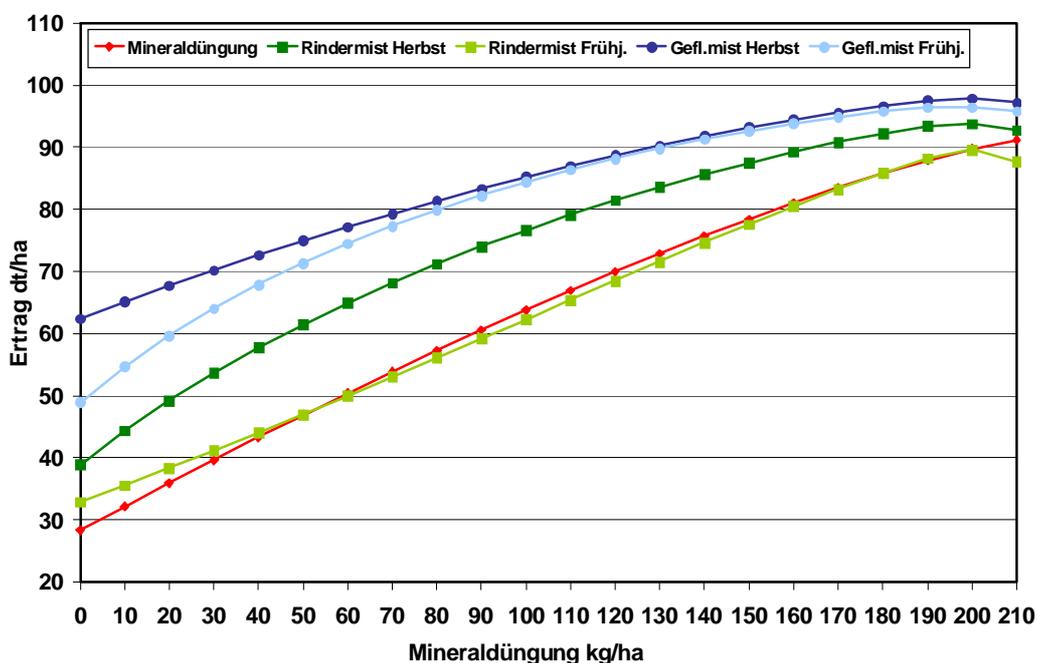
Mit diesem ortsfesten Versuch, der im Frühjahr 2003 angelegt wurde, werden die acker- und pflanzlichen Wirkungen von Rinder- und Geflügelmist bei Herbst- oder Frühljahrsausbringung zu Körnermais und nachfolgendem Winterweizen mit Zwischenfrucht erfasst. Pro Jahr wird eine Frucht angebaut. Die Ausbringung erfolgt zu Körnermais im Sommer vor der Zwischenfruchtsaat und im Frühjahr vor der Saat. Zu Winterweizen werden die beiden Mistarten im Herbst unmittelbar vor der Saat, bzw. im Frühjahr auf den Bestand gegeben. Die Ausbringmenge ist bei beiden Mistarten auf 80 kg N/ha und Jahr begrenzt. Das entspricht bei Rindermist ca. 200 dt, bei Geflügelmist ca. 45 dt pro ha und Jahr. Um die N-Wirkung aus den Mistarten mit der Wirkung von Mineraldünger-N vergleichen zu können, wird dieser in 5 Stufen zu beiden Varianten ausgebracht. Vorerst ist eine Laufzeit von 10 Jahren geplant.

Ergebnisse: Winterweizen

Mit 74,4 dt/ha konnten 2006 im Versuchsmittel bei Winterweizen durchschnittliche Erträge erzielt werden. Bei der Beurteilung der Versuchsergebnisse sind die mit der organischen Düngung ausgebrachten N-Mengen zu beachten. Vorgabe in der Versuchsplanung sind vergleichbare N-Mengen in allen vier Varianten. Vor der Zwischenfruchtsaat wurden mit Rindermist (200 dt/ha) im Herbst 133 kg/ha, zur Frühljahrsvariante 83 kg/ha N gegeben. Mit Geflügelmist (45 dt/ha) betrug die ausgebrachte N-Menge im Herbst 73 kg/ha, im Frühjahr 78 kg/ha. Mit Ausnahme von im Frühjahr ausgebrachtem Rindermist kamen durch die organische Düngung durchwegs Mehrerträge zustande, wobei mit Hühnerkot im Herbst ausgebracht, die höchsten Erträge erzielt wurden. Die Hühnerkot-Frühljahrsvariante lag ebenso wie der im Herbst ausgebrachte Rindermist deutlich über der alleinigen Mineraldüngung. Der im Frühjahr verabreichte Rindermist führte dagegen zu keinen Mehrerträgen.

Ein Vergleich innerhalb der einzelnen N-Stufen zeigt, dass, mit Geflügelmist im Herbst ausgebracht, Mehrerträge erzielt werden, die einer Mineraldüngerwirkung von 90 kg N/ha entsprechen. Da mit diesem organischen Dünger aber nur 38 kg $\text{NH}_4\text{-N}$ ausgebracht wurden, weist dieses auf eine hohe Mineralisierungsrate des fest organisch gebundenen N hin. Von dem im Frühjahr ausgebrachten Geflügelmist kamen ca. 60 bis 70 kg N zur Wirkung. Somit wurde auch hier mehr als der ausgebrachte $\text{NH}_4\text{-N}$ ertragswirksam.

Bei Rindermist (Herbst) kamen ca. 30 bis 40 kg N/ha zur Geltung. Somit konnte hier nur der ausgebrachte $\text{NH}_4\text{-N}$ (39 kg) zur Ertragsbildung beitragen. In der nachfolgenden Grafik kann die Ertragswirkung im Vergleich zu Mineraldünger genauer beurteilt werden. (Mineraldüngeräquivalent: = Menge an Mineraldünger-N, welche den durch organischen Dünger zugeführten N gleichwertig ersetzen kann). Hierbei ist die enorme N-Wirkung bei Geflügelmist besonders in den unteren N-Stufen gut zu erkennen.



Vergleich der N-Ertragskurven verschiedener Stallmistarten nach Boguslawski/Schneider, Winterweizen 2006

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland
 Projektbearbeitung: Lorenz Heigl, Christa Müller
 Laufzeit: 2003 – 2012

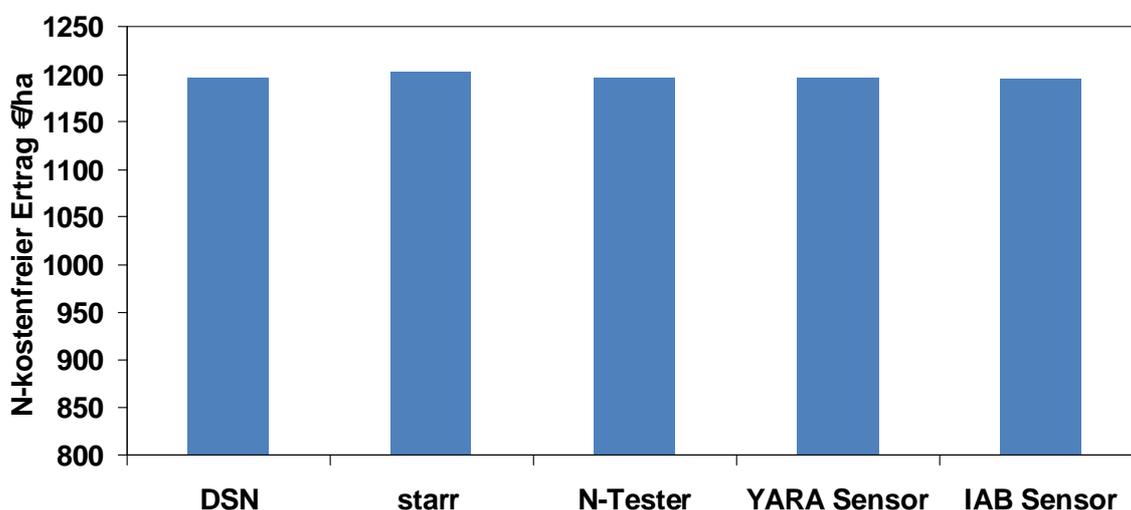
3.2.3.11 N-Düngung nach dem N-Sensor

Zielsetzung, Methode

Die Höhe der Stickstoffdüngung hat einen entscheidenden Einfluss auf den Erfolg des Weizenanbaues. Eine zu geringe N-Düngemenge führt zu Ertrags- und Qualitätseinbußen, eine zu hohe Menge kann Lager verursachen, belastet die Umwelt und führt zu einem erhöhten N-Überschuss bei der betrieblichen Nährstoffbilanz. Deshalb ist und wird eine bedarfsgerechte N-Düngung immer wichtiger.

In den letzten Jahren wurden daher Techniken entwickelt, die den aktuellen Ernährungszustand der Pflanzen zum Düngetermin messen und daraus die Düngehöhe ableiten. Nachdem in einem bereits abgeschlossenen Versuch die grundsätzliche Eignung des N-Sensors zur Feststellung des Ernährungszustandes von Winterweizen bereits geprüft wurde, wurden in einem Folgeversuch verschiedene Systeme zur Stickstoffbedarfsermittlung verglichen. Dazu wurde Winterweizen an sechs Standorten nach DSN, nach dem N-Tester, nach dem System Yara-N-Sensor und dem System IAB-N-Sensor gedüngt und die Versuche nach Ertrag, Wirtschaftlichkeit und N-Bilanz ausgewertet.

Das Düngesystem N-Sensor IAB verwendet den N-Sensor der Firma YARA zur Bestimmung des Ernährungszustandes der Pflanzen. Aus der Versuchsserie 2001-2005 wurde festgestellt, dass eine gute Beziehung zwischen N-Sensorwert und tatsächlichem Düngebedarf besteht. Aufbauend auf diese Ergebnisse wurde dann ein Düngesystem (N-Sensor IAB) erarbeitet, bei dem aus dem N-Sensorwert ohne weitere Kalibrierung eine Düngeempfehlung abgeleitet wird.



N-kostenfreier Ertrag in € (Qualitätsweizen), Versuch 539, Jahre 2006-2008, 6 Orte, 1,25 €/kg N, 15 +/- €/dt Qualitätsweizen

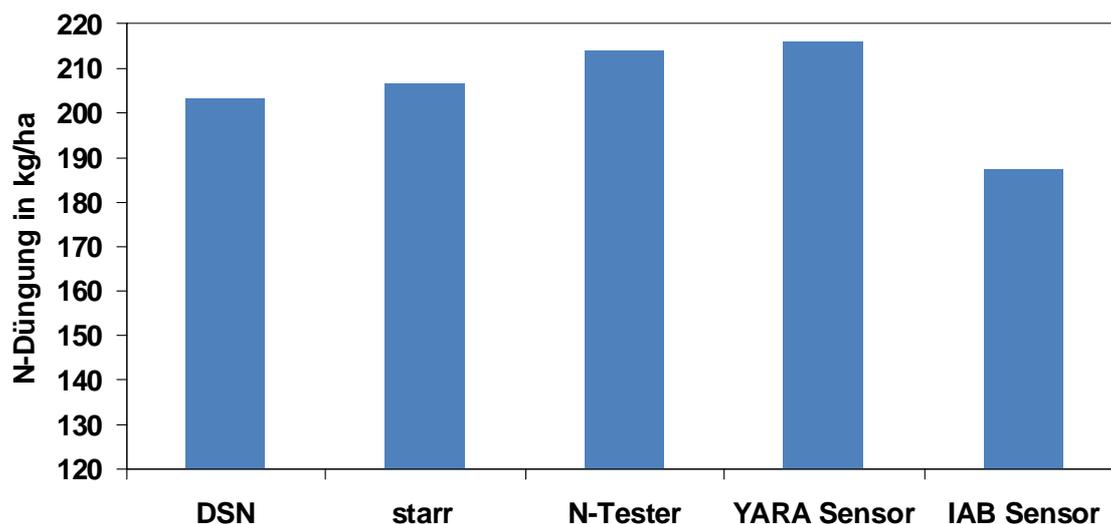
In der Grafik N-kostenfreier Ertrag ist der Geldertrag in €/ha dargestellt. Beim Vergleich des N-kostenfreien Ertrages sind die Unterschiede zwischen den Düngesystemen geringer als 10 €/ha und deshalb für die Praxis kaum relevant. Die Düngesysteme erzielen rein nach ökonomischen Gesichtspunkten in etwa das gleiche Ergebnis.

Ökologische Bewertung

Wie oben bereits erwähnt, spielt aber neben der ökonomischen auch die ökologische Bewertung eine wichtige Rolle. Die ausgebrachte Düngemenge gibt einen Anhaltspunkt für die mögliche NO₃ Belastung des Trinkwassers.

Bei gleichbleibendem wirtschaftlichem Ergebnis war das System N-Sensor IAB deutlich besser. Eingesparte bzw. nicht ausgebrachte N-Mengen können einen entscheidenden Beitrag zur Trinkwasserqualität liefern und machen das System für Wasserversorgungsunternehmen besonders interessant.

Die bisherigen Ergebnisse mit dem N-Sensor IAB wurden jedoch fast ausschließlich zu Winterweizen durchgeführt. Um dieses Verfahren in der Praxis rentabel einzusetzen zu können, sollte es mindestens zu allen Getreidearten verwendet werden können. Dazu sind noch weitere umfangreiche Untersuchungen notwendig.



N-Düngungshöhe Qualitätsweizen, Versuch 539, Jahre 2006-2008, 6 Orte

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland
 Projektbearbeitung: Konrad Offenberger
 Laufzeit: 2006 – 2009

3.2.3.12 Vollzug und Umsetzung der Düngeverordnung

Zielsetzung, Methode

Seit 2006 obliegt der LfL 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 betriebsspezifischen PIN und der Betriebsnummer nutzen kann. Um Fehler zu vermeiden und dem Nutzer langwierige Eingaben zu ersparen, werden automatisch die Flächen- und Tierdaten des Mehrfachantrages eingespielt.

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

3.2.3.13 Bewertung und Optimierung der Nährstoff- und Umweltwirkungen von Gärrückständen 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 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.

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 Ausbringungstechnik oder Gärrestaufbereitung an praxisüblichen Kulturen, Dauergrünland sowie einer Biogasfruchtfolge 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 – 2011
Kooperation: ÄELF Bayreuth, Landsberg/Lech und Straubing, LVFZ Puch, AQU, AVB (SG VB)

3.2.3.14 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 Düngesystemen 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.

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

3.2.3.15 Zeitpunkt der Stickstoffdüngung zu Winterraps

Für den Aufbau eines ertragreichen Pflanzenbestandes benötigt Raps hohe Stickstoffmengen. Der Gesamtbedarf für ein gutes Praxisertragsniveau von 40 bis 50 dt liegt bei 210 kg N. Dieser Wert ist aus zahlreichen Versuchen deutschlandweit gut belegt. Offen, und oft diskutiert ist jedoch die Frage der Verteilung der berechneten Düngermenge. Das betrifft zum einen die praxisüblichen Düngetermine im zeitigen Frühjahr (Anfang März) und zum Längenwachstum (Anfang April), zum anderen die Notwendigkeit einer Herbsdüngung. Raps hat aufgrund seines frühen Saattermins noch eine lange Wachstumszeit vor Einsetzen der Vegetationsruhe vor sich, in der er sich standortbezogen in Abhängigkeit von der Vorfrucht, dem Saattermin, der Witterung und des Stickstoffangebots im Boden sehr unterschiedlich entwickeln kann. Ziel ist ein Pflanzenbestand mit einer kräftigen Wurzelentwicklung und mit einer am Boden bleibenden Blattrosette mit 8 bis 10 Blättern. Üppigere Bestände mit einer vorzeitigen Sprossbildung unterliegen einer höheren Auswinterungsgefahr, schwach entwickelte können das Ertragspotential des Standortes nicht ausschöpfen und sind daher unerwünscht.

In der vorgestellten Versuchsserie wurde der Frage nachgegangen, ob sich eine Herbstdüngung positiv auf den Ertrag auswirkt, wie dadurch die N_{\min} -Werte zu Vegetationsende beeinflusst werden und welche Ertragswirksamkeit die Betonung der ersten oder zweiten Frühjahrsgabe unter bayerischen Verhältnissen zeigt. Dazu wurden an 4 Standorten in Bayern von 2008 bis 2010 Exaktversuche durchgeführt. Die dabei erzielten hohen Versuchserträge liegen wegen der Randeffekte 10 bis 20 % über den in der Praxis erzielbaren Erträgen.

Herbstdüngung

Auf den Standorten Oberhummel(Lkr. FS), Roggenstein (Lkr. FFB), Untermassing (Lkr. R) und Arnstein (Lkr. MSP) wurde geprüft, ob durch eine N-Herbstdüngung von 40 kg N/ha der W-Rapserttrag gesteigert werden kann. Auf allen Versuchspartzen wurde eine N-Gesamtdüngemenge von 180 kg N/ha ausgebracht. Bei den Partzen mit einer Herbstdüngung wurde die Frühjahrsdüngung entsprechend verringert und jeweils zur Hälfte auf die 1. und 2. Gabe aufgeteilt. In der Abbildung 1 ist das Ergebnis beispielhaft für den Standort Oberhummel dargestellt.

Für die Umsetzung der Ergebnisse in die Praxis lässt sich festhalten, dass – im Gegensatz zu Wintergetreide – eine Herbstdüngung keine negative sondern in vielen Fällen eine positive Ertragswirkung hat. Tendenziell scheint diese Wirkung umso deutlicher auszufallen, je höher die Ertragserwartung ist.

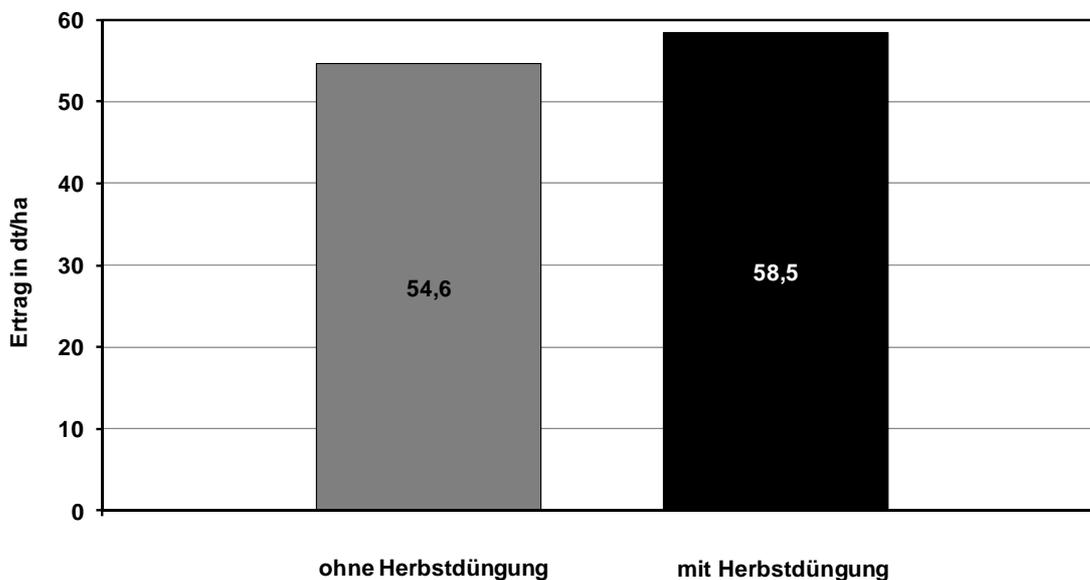


Abb. 1: Winterrapserttrag in Abhängigkeit von einer Herbstdüngung, Mittel von Oberhummel, Jahre 2008 bis 2010

Auswirkungen einer Herbstdüngung auf die N_{\min} -Werte

Bei allen Düngungsmaßnahmen im Herbst stellt sich die Frage, ob der ausgebrachte Stickstoff noch von den Pflanzen aufgenommen werden kann und somit keine erhöhten N-Auswaschungsverluste über dem Winter entstehen. In Abb. 2 ist die Veränderung des N_{\min} -Gehaltes im Spätherbst in Abhängigkeit von der N-Düngung dargestellt. Im Mittel der Orte und Jahre wurde der N_{\min} -Gehalt mit einer Herbstdüngung von 40 kg N/ha nur leicht erhöht. Dies ist damit zu begründen, dass der Raps im Herbst die gedüngte N-Menge aufgenommen hat. In Untersuchungen konnte im Vergleich zu ohne Herbstdüngung eine zusätzliche N-Aufnahme von bis zu 30 kg N/ha in der oberirdischen Pflanzenteilen festgestellt werden. Da auch zu vermuten ist, dass in den Wurzeln zusätzlicher Stickstoff gebunden wird, ist davon auszugehen, dass durch eine moderate, bis spätestens Mitte Oktober ausgebrachte Herbstdüngung kaum Risiken für eine erhöhte N-Auswaschung verbunden sind. Im Frühjahr konnte kein Zusammenhang mehr zwischen Herbstdüngung und erhöhten N_{\min} -Werten gefunden werden.

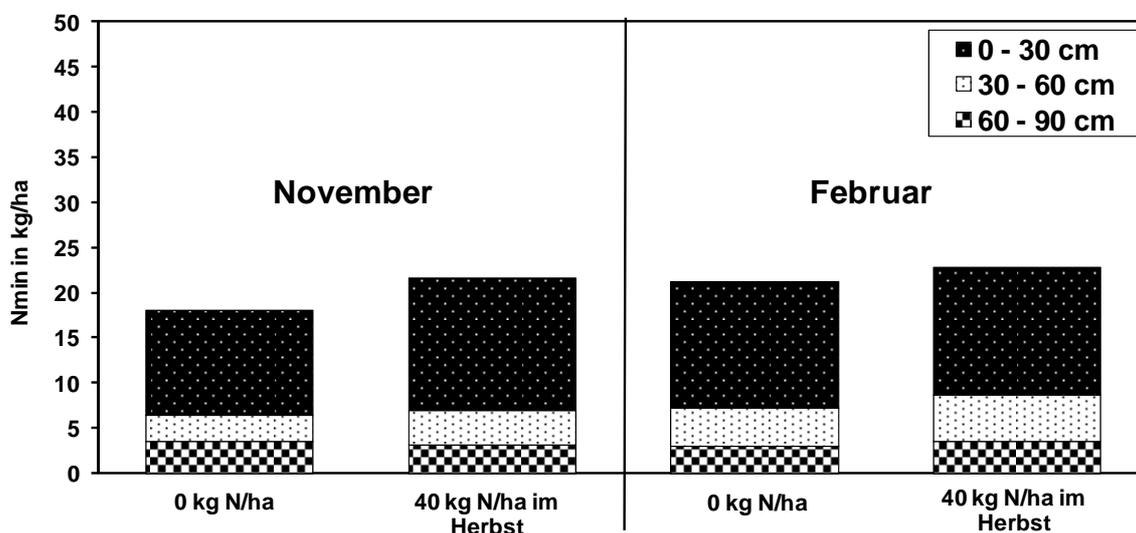


Abb. 2: N_{\min} -Gehalt in Abhängigkeit von einer Herbstdüngung, Mittel aller Orte, Jahre 2008 bis 2010 (Rapssaat bis Ende August)

Frühjahrsdüngung

Die Aufteilung der Frühjahrsdüngung in zwei Gaben ist in der Praxis üblich. Die prozentuale Aufteilung der Gesamtdüngemenge auf die zwei Gaben hat dabei in normalen Jahren und ausgeglichenen Witterungsbedingungen keinen Einfluss auf den Ertrag (siehe Abb. 3). Es sollte deshalb bei normal entwickelten Beständen die Gesamtdüngemenge je zu Hälfte zur 1. bzw. 2. Gabe verabreicht werden. Eine Betonung der 1. Gabe ist bei schlecht entwickelten Beständen oder bei niedrigeren N_{\min} -Werten sinnvoll.

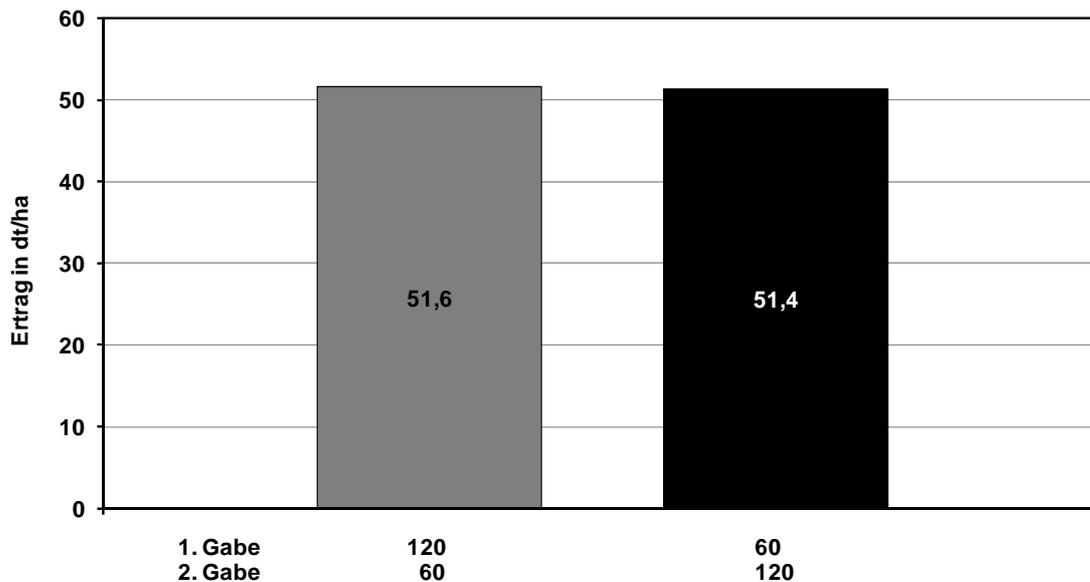


Abb. 3: N-Düngeverteilung im Frühjahr, Mittel aller Orte und Jahre; n=10

Düngeempfehlung für die Praxis

Nach den vorliegenden Versuchsergebnissen ist eine mineralische N-Herbstdüngung von bis zu 40 kg/ha sinnvoll

- wenn geringe Stickstoffvorräte im Boden vorhanden sind,
- nach Vorfrucht Getreide und Stroheinarbeitung,
- wenn keine oder extensive Viehhaltung besteht,
- bei hoher Ertrags Erwartung
- in Gebieten mit spätem Vegetationsbeginn.

Um das Überwachsen der Bestände vor der Vegetationsruhe zu vermeiden, sollte von einer Herbstdüngung abgesehen werden

- in viehstarken Betrieben,
- nach Vorfrüchten mit hoher Stickstoffrücklieferung (Qualitätsweizen, Leguminosen),
- Böden mit hoher N-Nachlieferung (humose Böden),
- bei üppiger Herbstentwicklung,
- wenn bereits eine organische Düngung zum Stroh erfolgt ist.

Die Düngungsmaßnahmen sollten bis Anfang Oktober abgeschlossen sein, damit die Kultur noch ausreichend Zeit für die Aufnahme vor der Vegetationsruhe hat und um das Risiko der Auswaschung zu minimieren.

Auch eine organische Düngung kann zur Abdeckung eines N-Bedarfes im Herbst auf die Stoppel der Vorfrucht oder vor der Saat (mit möglichst rascher Einarbeitung) eingesetzt werden. Nach Stroheinarbeitung und auf Böden mit geringer N-Verfügbarkeit sind Gaben bis zu 20 m³/ha Rindergülle und bis zu 15 m³/ha Schweinegülle sinnvoll.

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland
 Projektbearbeitung: Konrad Offenberger, Georg Salzeder
 Laufzeit: 2008 – 2010
 Kooperation: ÄELF Regensburg und Würzburg, TU-München, AQU

3.2.3.16 Umsetzung der EU-Wasserrahmenlinie

Zielsetzung

Mit der im Jahr 2000 auf europäischer Ebene verabschiedeten Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) sollen europaweit einheitliche Standards im Gewässerschutz erreicht werden. Bis 2015 sollen die Gewässer in einem guten Zustand sein. Mit der Aufstellung der Bewirtschaftungspläne Ende 2009 wurde ein weiterer Schritt in der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie vollzogen. Die Landwirtschaftsverwaltung ist für die Umsetzung der Maßnahmenprogramme im Bereich gewässerschonende Landbewirtschaftung zur Reduzierung des Nährstoffeintrages aus diffusen Quellen verantwortlich.

Methode

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. Anfang Oktober 2009 wurden zur Unterstützung des Fachpersonals der ÄELF 18 sogenannte Wasserrahmenrichtlinienberater eingestellt. 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 obliegt 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.



*Schulung der Wasserberater am AELF
Pfaffenhofen a.d.Ilm*



*Vorstellung von Zwischenfruchtvarianten
am AELF Karlstadt*

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

3.2.3.17 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 im schlechten Zustand. Nach EG-WRRL sind die GWK im 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 Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) eine Modellierung der diffusen Nährstoffeinträge und Stoffströme in das Grundwasser.

Demnach sollen folgende Ziele mit dem Forschungsvorhaben verfolgt werden:

- Abbildung der Stoffströme zwischen Nährstoffausbringung im Rahmen der Landwirtschaft und Nitratreinträgen in das Grundwasser.
- Beurteilungsmöglichkeit der Wirksamkeit von Maßnahmen zu Grundwasserschutz mit einer Prognose für den Zeitpunkt der Erreichung der Ziele der WRRL.
- Variantenuntersuchungen zur Identifizierung der kosteneffizienten Maßnahmen zur Erreichung der Ziele der WRRL.
- Grundlagen für Beratungsaussagen in den Maßnahmengebieten der WRRL bzw. in Wasserschutzgebieten.

Methode

Die für das Modell als Eingangsgröße notwendige Stickstoffzufuhr (N-Zufuhr Landwirtschaft) wurde von der LfL rückwirkend bis 1960 anhand von Stickstoffbilanzen je nach Datenverfügbarkeit auf verschiedenen räumlichen Ebenen berechnet. Dazu wurden Daten über Betriebsflächen, Daten der Agrarstatistik, tierarten- und nutzungspezifischen Koeffizienten sowie empirischen Größen verwendet.

Zur Untersuchung des Stickstoffhaushalts im Boden in Bezug auf die durchgeführten Maßnahmen wurden nach der Ernte im Herbst 2010 Tiefenbohrungen auf Dauerversuchsfeldern mit bekannter Vorgeschichte und unterschiedlichen Bewirtschaftungsfaktoren vorgenommen. Anhand des Internationalen organischen Stickstoffdauerversuchs (IOSDV) in Puch werden z. B. die Wirkungen unterschiedlicher N-Düngergaben organischer und mineralischer Dünger sowie die Wirkung des Zwischenfruchtanbaus miteinander verglichen.

Für die Entwicklung der Modelle wurden vom LfU 6 Pilotgebiete Grundwasserschutz mit unterschiedlichem geologischen Hintergrund ausgewählt. In Abstimmung mit dem LfU und der Mithilfe der AELF vor Ort werden in den Modellgebieten landwirtschaftliche Betriebe ausgesucht, die typische Fruchtfolgen der Untersuchungsgebiete widerspiegeln und genaue Bewirtschaftungsdaten zur Verfügung haben. Bisher wurden im Pilotgebiet „Muschelkalk“ auf 15 Flächen und im Pilotgebiet „Sandsteinkeuper“ auf 16 Flächen Herbst- N_{\min} -Untersuchungen (0-90 cm) durchgeführt. Auf diesen Flächen werden im Frühjahr nochmals N_{\min} -Proben gezogen und nach der Ernte Tiefenbohrungen durchgeführt.

In den folgenden Jahren werden die N_{\min} -Untersuchungen und die Tiefenbohrungen auf die weiteren Pilotgebiete ausgedehnt. Die Wiederholungen der N_{\min} -Probestellen auf den Praxisschlägen wurden so angelegt, dass unterschiedliche Bewirtschaftungsmaßnahmen durchgeführt werden können. An bestehenden und neuangelegten Exaktversuchen können weiter Detailfragen bearbeitet werden.

Anhand der ermittelten Daten können die im Modell errechneten Werte überprüft werden. Ergänzend dazu werden einzelbetriebliche Erhebungen ausgewertet (z. B. Berechnung der Hof-Torbilanz).

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

3.2.3.18 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, AELF Deggendorf, AQU, AVB (SG VB), Versuchsgut Puch

3.2.3.19 Nährstoffkonzentrationen im Sickerwasser unter Wirtschaftsgrünland

Zielsetzung, Methode, Ergebnisse

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 Schwefelkonzentrationen 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.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
Laufzeit: 2008 – 2011
Kooperation: LVFZ Spitalhof, Versuchsgut Puch, AQU, AVB (SG VB)

3.2.3.20 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)

3.2.3.21 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/Kempton 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)

3.2.3.2 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. Während konventionelle Betriebe einen ausgewiesenen Nährstoffbedarf im Sinne einer ausgeglichenen Bilanz durch den Einsatz mineralischer Dünger schließen können, ist dies im Ökologischen Landbau nicht möglich. Gleiches gilt für Betriebe, die im Rahmen von staatlichen Förderprogrammen keine Mineraldünger im Grünland einsetzen dürfen. Zweifelsohne stellt daher gerade in Gunstlagen der Verzicht auf mineralischen Stickstoff eine wesentliche pflanzenbauliche Einschränkung der Bewirtschaftungsintensität dar. Damit rückt ein optimaler Gülleeinsatz 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

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 kgK₂O/ha) führte zu jährlichen Ertragszuwächsen pro Hektar von ca. 9-13 dt, 5.100-6.500 MJ NEL bzw. 130-175 kg Rohprotein.

Varianten und Jahresmittelwerte der wichtigsten Ertrags- und Qualitätsparameter (Auswertungszeitraum 1999-2008)

Variante	Schnitte	Erträge						N-Saldo (kg N/ha)	Futterqualitätsparameter (gewichtete Jahresmittel)			Futterwertzahl Ø				
		Güllegaben a 20m ³		TM (dt/ha)	Energie (MJ NEL/ha)	Rohprotein (kg/ha)			Roh-faser (g/kg TM)	Roh-protein (g/kg TM)	Energie (MJ NEL /kg TM)					
1	2	104,7	bc	64 225	cd	1 292	e	-112	245	a	124	c	6,13	c	6,3	
	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	3	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	

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)

3.2.3.23 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 (weicherdeige 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.

Erste Ergebnisse können im Detail dem Internetangebot des Instituts unter www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/ entnommen werden.

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, Versuchsgut Straßmoos, AQU, AVB (SG VB)

3.2.3.24 Einfluss des pH-Werts und Ableitung des Kalkbedarfes bei Grünland

Zielsetzung, Methode, Ergebnisse

Seit 2005 besteht erstmalig für die Länder Bayern, Baden-Württemberg, Sachsen, Thüringen und Hessen eine länderübergreifende Kalkdüngungsempfehlung. Bisher 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 sauren 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 aufgehoben 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 – 2010
Kooperation: LVFZ Spitalhof, AELF Deggendorf, Versuchsgut Straßmoos, AQU, AVB (SG VB)

3.2.3.25 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)

3.2.3.26 Effiziente Futterwirtschaft und Nährstoffflüsse in Futterbaubetrieben



Grasernte mit Online Ertrags- und Feuchtemessung am Fel dhäcksler



Einlegen von Bilanznetzen bei der Maissilierung

Zielsetzung

Zahlreiche Untersuchungen zu Futterverlusten aus den verschiedenen Teilbereichen der Futterwirtschaft weisen darauf hin, dass in der Praxis nach wie vor ein erhebliches Potenzial zur Verbesserung der Effizienz in der Futterwirtschaft vorhanden ist. Mittels einer konsequenten Verfahrensplanung und eines systematischen Controllings wird es für möglich erachtet, eine Minderung der Masse- und Nährstoffverluste um 10 %-Punkte zu erreichen. Mit diesem Projekt wird das Ziel verfolgt, mittels einer vollständigen Analyse der Nährstoffströme über die gesamte Futterproduktionskette die Masse- und Nährstoffverluste auf einzelbetrieblichem Niveau quantitativ und qualitativ zu erfassen. So können offene Fragen zum Nährstoffkreislauf in Futterbaubetrieben beantwortet, Schwachstellen identifiziert und mit den genannten Ansätzen Optimierungsstrategien für die bayerischen Futterbaubetriebe umgesetzt werden.

Ein ganzheitlicher Ansatz des Forschungsvorhabens wird durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit der LfL-Institute ITE, ILT, IAB und der Versuchsbetriebe (AVB) realisiert. Das Projekt ist im LfL-Arbeitsschwerpunkt „Effiziente und nachhaltige Grünlandbewirtschaftung“ eingebunden.

Methode

Neben den Auswertungen vorhandener Daten aus der Futterwirtschaft (u. a. Nährstoffbilanzen, Betriebszweigauswertungen) liegt die Umsetzung des Vorhabens in der Ermittlung und Analyse der Stoffströme und der Optimierung der Futterwirtschaft an den Lehr-, Versuchs- und Fachzentren (LVFZ). Beteiligt sind alle rinderhaltenden LVFZ (Achselchwang, Almesbach, Kringell und Spitalhof) sowie der Versuchsbetrieb in Grub. Mittels der hierbei gewonnenen Erfahrungen sollen in einem Pilotvorhaben in Form von „Arbeitskreisen Futterwirtschaft“ weitere Praxisbetriebe in ganz Bayern für eine Analyse der Futterwirtschaft gewonnen werden. Die Nährstoffflüsse in den Futterbaubetrieben werden je nach betrieblichen Gegebenheiten auf der Bezugsebene Milchvieh mit weiblicher Nachzucht erfasst. Dabei werden an entscheidenden Schnittstellen im Betrieb die Futtermengenbewegungen, beim Grobfutter insbesondere „im Silo“, festgehalten.

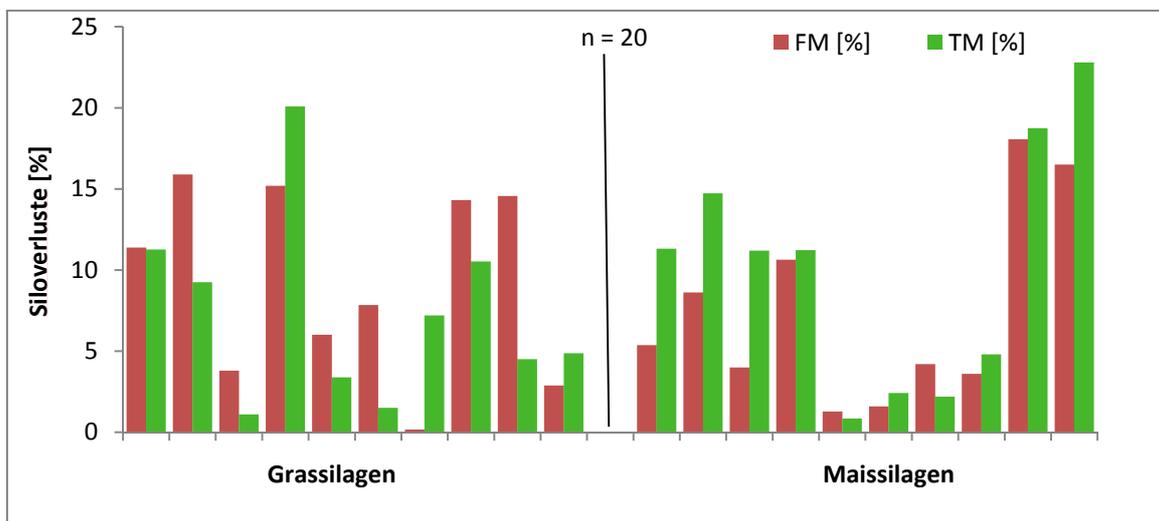
Die Datenerhebungen umfassen:

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

Mit den unter Praxisbedingungen erhobenen Daten werden anhand von Differenzberechnungen die Masse- und Nährstoffverluste vom „Feld bis zum Trog“ ermittelt.

Ergebnisse

Die seit 2008 laufenden Erhebungen über die Futterströme an den LVFZ wurden 2010 an den definierten Messstellen fortgeführt. Parallel laufen Überprüfungen über die Praxis-tauglichkeit neuer Messtechniken zur Ertrags- und Feuchteermittlung. Aus den Ertragserhebungen der Futterproduktion zeigen sich für das Grünland 2009 und 2010 bei den Silageschnitten deutliche Ertragsunterschiede zwischen einzelnen Schlägen innerhalb eines Standortes trotz weitgehend gleicher Bewirtschaftungsintensität. Beim Silomais lassen die dreijährigen Praxisdaten deutliche Ertragsunterschiede zwischen den Schlägen, Standorten und Jahren erkennen. Die Ertrags- und Feuchteermittlung über den Einsatz von Sensortechnik an Erntemaschinen belegt, dass bei entsprechender Kalibrierung beim Silomais und Grünland verlässliche Informationen über Erträge und TM-Gehalte zur Verfügung stehen. Die Auswertungen zu den Siloverlusten zeigen bei den Gras- und Maissilagen sehr große Streubreiten, die zum Teil über 20 % der TM reichen (s. Grafik).



Siloverluste in Frischmasse (FM) und Trockenmasse (TM) bei Gras- und Maissilagen der LVFZ

Die Ursachen sind im Bereich der Gärverluste, der Nacherwärmung und dem Silomanagement zu suchen. Aufgrund der großen Streubreiten in den Ertrags- und Verlustpotenzialen der Mengen- und Nährstoffströme sind fortlaufende Erhebungen an den LVFZ zur Verifizierung der Daten und Abklärung der Verlustursachen notwendig. Ergänzende Informationen sollen aus dem Vergleich zur Bilanznetztechnik resultieren (s. Bild rechts). Die bereits gewonnenen Erfahrungen aus der Gesamterfassung der Nährstoffströme verdeutlichen, dass sich ein möglichst robustes und weitgehend automatisiertes Datenerfassungssystem vom Feld bis zum Tier für die Praxis etablieren sollte. Die schlagspezifischen Ertragsdaten aus der Futterproduktion liefern die Grundlage für eine standortensprechende und nachhaltige Bewirtschaftung und dienen als Basis zur Optimierung des Futtermanagements.

Mit der Umsetzung des Pilotvorhabens in die Praxis wurde 2010 mit sieben Futterbaubetrieben in Kooperation mit den Verbundpartnern begonnen.

Projektleitung: Dr. Hubert Spiekers (ITE), Dr. Markus Demmel (ILT),
Stefan Thurner (ILT), Dr. Michael Diepolder, Johann Mayr (AVB)
Projektbearbeitung: Brigitte Köhler, Josef Gaigl, Benjamin Keyselt,
Natalie Zimmermann (alle ITE)
Laufzeit: 01.07.2008 – 31.12.2011
Kooperation: LVFZ Achselschwang, Almesbach, Kringell, Spitalhof,
Versuchsbetrieb Grub

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.

Eine Ergänzung der Themenbereiche zu Fragen der Ernährung mit Ökolebensmitteln ist vorgesehen. Zuständig ist dafür der in 2009 neu geschaffene Arbeitsbereich „Ernährung“ am Institut für Ernährung und Markt der LfL.

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 ist für das Frühjahr 2011 vorgesehen.

Der aktuelle Forschungsplan ökologischer Landbau enthält 28 Projekte. Kurzdarstellungen der einzelnen Projekte sind im Internet unter www.lfl.bayern.de/iab/oekologisch/36694/ zu finden. Davon werden 17 Projekte aus Eigenmitteln der LfL und weitere elf Projekte mit Drittmittelfinanzierung (Bundesprogramm Ökologischer Landbau, Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten) bearbeitet. Weitere elf Projekte, die seit Herbst 2009 begonnen wurden, sind zur Aufnahme in den Forschungsplan vorgeschlagen. Auch im Jahr 2011 wird eine Reihe neuer Forschungsvorhaben zum ökologischen Landbau starten.



Arbeitskreis Hopfenbau im ökologischen Landbau (Sommertermin)

Die unten 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 2010 mit einem oder mehreren Treffen durchgeführt:

- Biodiversität im ökologischen Landbau
- Bodenfruchtbarkeit, Humus und Düngung im ökologischen Landbau
- 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)
- Kartoffelerzeugung und Kartoffelzüchtung für den ökologischen Landbau
- 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 (2 Termine)
- Rinderzucht im ökologischen Landbau (4 Termine)
- Rinderhaltung im ökologischen Landbau (2 Termine)
- Schaf- und Ziegenhaltung im ökologischen Landbau
- Sortenwesen im ökologischen Landbau (2 Termine)
- Schweinehaltung im ökologischen Landbau (2 Termine)

In einer Reihe von Arbeitskreisen sind auch Vertreter der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, der Technischen Universität München, der Ludwig-Maximilians-Universität München (Veterinärmedizinische Fakultät) und weiterer Forschungs- und Beratungseinrichtungen beteiligt.

Die Planungen und Vorarbeiten für den Lehr- und Versuchs-Sauenstall am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum (LVFZ) für Ökologischen Landbau in Kringell wurden von der Arbeitsgruppe IAB 3a koordiniert. Es fanden mehrere Besprechungen zwischen der LfL und dem zuständigen Bauamt Passau statt. Die Bauunterlagen wurden Ende Juli 2009 durch das Bauamt Passau zur Genehmigung eingereicht. Nach der Durchführung des Ausschreibungsverfahrens und Vergabe konnte der Spatenstich am 6. November 2009 in Anwesenheit zahlreicher Ehrengäste erfolgen. Bis Ende 2010 konnten Stallgebäude und Stalltechnik fertiggestellt werden. Nach Inbetriebnahme der Güllegrube und Errichtung der Außenanlagen wird die Stallanlage voraussichtlich im Frühjahr 2011 eröffnet.



Am LVFZ Kringell wurde der Lehr- und Versuchsstall für die ökologische Sauenhaltung und Ferkelaufzucht weitgehend fertiggestellt

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.

Am 9. Juli fand der vierte Ökolandbau-Feldtag der LfL statt. Veranstaltungsort war der Eichethof in Hohenkammer bei Freising. Der Betrieb ist Mitglied im Öko-Anbauverband Naturland. Hier finden seit 1997 Pflanzenbau-Versuche im ökologischen Landbau statt. Die LfL war in 2010 mit elf laufenden Versuchen am Eichethof aktiv. Dr. Klaus Wiesinger begrüßte zusammen mit dem Betriebsleiter Helmut Steber und Walter Zwingel (Öko-Erzeugerringe im LKP) die über 90 Teilnehmer aus ganz Bayern. Mitveranstalter des Feldtags waren die Erzeugerringe Bioland, Naturland, Biokreis und Demeter. Die Landessortenversuche Ökolandbau zu Winterroggen, Wintertriticale, Sommergerste und Sommerackerbohne wurden von Kathrin Cais (IAB) und Georg Salzeder (IPZ) vorgestellt.

Dieser erläuterte auch die beiden Versuche „Nachfruchtwirkung verschiedener kleinkörniger Leguminosen mit unterschiedlichen Saatverfahren“ und „Biofumigation mittels einer Sommerzwischenfrucht vor Ackerbohnen“. Anna Rehm (IAB) stellte die Landessortenversuche zu Winter- und zu Sommerweizen sowie den Versuch zur Herbstsaat von Sommerweizensorten vor. Der Landessortenversuch zu Sommererbsen, die Sichtung älterer buntblühender Sorten und der Versuch zum Anbau von Sommererbsen mit verschiedenen Gemengepartnern wurden von Dr. Peer Urbatzka, Arbeitsgruppenleiter Pflanzenbau im ökologischen Landbau am Institut, erläutert. Helmut Steber erklärte die moderne Saatgutreinigung des Betriebs. Im Anschluss an das Feldprogramm nutzten viele Teilnehmer das Angebot zu fachlichen Gesprächen bei einer Brotzeit in der Halle des Eichethofes.



Ökolandbau-Feldtag 2010 am Eichethof in Hohenkammer

Weitere Schwerpunkte der Arbeit im Jahr 2010 waren:

- Mitwirkung in der Koordinationsgruppe 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
- Aufbau und 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)
- Erarbeitung eines Projektantrags (gemeinsam mit der Arbeitsgruppe Pflanzenbau im ökologischen Landbau) zum Innovationsprogramm der BLE; zusammen mit weiteren Partnern, u. a. Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung sowie Aggarbildungszentrum Triesdorf
- Koordination und Mithilfe bei der Antragstellung für Forschungsprojekte zum ökologischen Landbau

- Vorträge zur Ökolandbauforschung
- Medienarbeit (Printmedien, Fernsehen) zu Forschungsarbeiten und Wissenstransfer-Veranstaltungen



Pressetermin zum Agroforst-Versuch von LfL und LWF in Pulling

- Mitwirkung bei der Ausbildung der Anwärter der bayerischen Landwirtschaftsverwaltung zum Themenbereich ökologischer Landbau
- Betreuung von zwei Praktikantinnen der TU München, Studiengang Agrarwissenschaften
- Stellungnahmen für das StMELF
- Vertretung des StMELF bei einer Anhörung des von Thünen Instituts zum Bundesprogramm Ökologischer Landbau, Vortrag zur Position der LfL.

3.3.4 Projekte

3.3.4.1 Entwicklung und Erprobung eines Agroforstsystems im ökologischen Landbau zur Energieholzgewinnung

Zielsetzung

Wesentlicher Bestandteil des Projektes ist die exakte Ermittlung der Wirkungen von Baumstreifen aus schnellwachsenden Hölzern auf die landwirtschaftlichen Erträge, die Gesundheit der Pflanzenbestände und die Qualität des Erntegutes. Es wird eine positive Wirkung von regelmäßig beernteten Baumstreifen auf den Ertrag der dazwischen liegenden landwirtschaftlichen Kulturen vermutet. Dazu liegen jedoch noch keine Untersuchungen unter bayerischen Standortbedingungen vor. Anhand des Projektes soll auch festgestellt werden, ob und gegebenenfalls in welchem Umfang 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 und Boden-Mesofauna sowie auf Bodenphysik, Bodenwasserhaushalt und Bestandsklima.

Ein weiteres Versuchsziel ist die Beantwortung der Frage nach der Anbaumöglichkeit schnellwachsender Baumarten im Hinblick auf die Vorgaben des Ökolandbaues. In diesem Teil des Projektes werden heimische, zu Stockausschlag fähige Baumarten wie Schwarz-Erle und Grau-Erle, mit den im konventionellen Energiewaldanbau üblichen Hybridpappeln verglichen. Zusätzlich werden verschiedene Untersaaten und eine selbst-abbaubare Folie zur Beikrautregulierung getestet.

Durchführung

Das Projekt wird gemeinsam von der Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) und der LfL bearbeitet. Die Projektleitung liegt zu gleichen Teilen bei der Abteilung 4 Forsttechnik, Betriebswirtschaft und Holz der LWF und der Arbeitsgruppe Koordination ökologischer Landbau der LfL. Beteiligt sind aus dem Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz die Arbeitsgruppen Pflanzenbau im ökologischen Landbau, Bodenphysik und Standortbeurteilung und Agrarfauna, Bodentiere sowie die Institute für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung und Ländliche Strukturentwicklung, Betriebswirtschaft und Agrarinformatik.

Methode

Im Rahmen des Forschungsprojekts wurden im März 2009 vier Exaktversuche an zwei Standorten in Bayern angelegt. Versuchsorte sind der „Biolandhof Braun“ in Pulling, Lkr. Freising (nördliche Münchner Ebene) sowie die LfL-Versuchsstation „Neuhof“ bei Kaisheim, Lkr. Donau-Ries (südliches Frankenjura). Hier wird für das Forschungsprojekt seit Juli 2009 eine Teilfläche von rund 10 Hektar auf ökologischen Landbau umgestellt.

Im Teilprojekt der LWF „Vergleich standörtliche Eignung verschiedener Baumarten und deren Kombinationen, herbizidfreie Begründung“ wurde 2010 die Wuchseistung der Baumarten Balsampappel (Klone 'Max 1', 'Max 3'), Schwarzerle und Grauerle 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 (Baumhecken) auf Ertrag und Qualität landwirtschaftlicher Feldfrüchte“ sowie in den beiden Teilprojekten „Bodenfauna“ und „Bodenphysik“ stand im Jahr 2010 die Fortführung der Erfassung des Ausgangszustandes im Vordergrund.

Ergebnisse

Die Ergebnisse werden in die land- und forstwirtschaftliche Beratung einfließen. Teilergebnisse sind grundsätzlich auch für die konventionelle Landwirtschaft nutzbar. Eine erste Publikation ist nach dem Vorliegen dreijähriger Ergebnisse vorgesehen.



Entwicklung der Baumhecke im Agroforstversuch am Standort Pulling: links Juli 2009, rechts Juli 2010

Projektleitung: Dr. Klaus Wiesinger, Thomas Huber (LWF)
 Projektbearbeitung: Andrea Winterling, Richard Sliwinski (LWF),
 Georg Salzeder (IPZ 3c), Robert Brandhuber, Kathrin Cais
 Armin Baur (AVB Versuchsstation Neuhof), Dr. Marc Marx,
 Roswitha Walter, Björn Mehlhaff
 Laufzeit: 2009 – 2016
 Kooperation: Partnerbetrieb (Bioland)

3.3.4.2 Etablierung seltener Acker-Wildkräuter in Bio-Betrieben

Zielsetzung

Etablierung seltener und gefährdeter Acker-Wildkräuter als Beitrag zur Erhaltung der natürlichen und der historisch gewachsenen Biodiversität der Agrarlandschaften. Die Erhaltung gefährdeter Acker-Wildkräuter stellt auch einen Beitrag zur Optimierung der Naturschutz-Leistungen des ökologischen Landbaus dar.

Ergebnisse

Das Projekt ist als Versuchsserie über 2 x 3 Jahre auf ökologisch bewirtschafteten Ackerflächen in ausgewählten Naturräumen Bayerns (Münchner Ebene, südlicher Frankenjura) angelegt. Der Tastversuch wurde im Herbst 2007 auf je 100 qm großen Probeflächen zweier Betriebe eingerichtet. Das Ausgangs-Saatgut wurde mit Zustimmung der unteren Naturschutzbehörden aus räumlich nahe gelegenen (max. 20 km entfernten) Spenderflächen mit autochthonen Beständen entnommen, die Keimfähigkeit wurde geprüft und dokumentiert. Vor Beginn der Maßnahme und in den Jahren 2008-2010 wurden Vegetationsaufnahmen angefertigt. Zur Wintergetreidesaat im Herbst 2010 wurde am Standort Bieswang ein weiterer Plot mit im Sommer 2010 gewonnenem Saatgut angelegt. Der Standort Pulling wurde im Herbst 2010 ordnungsgemäß beendet, da hier eindeutige Ergebnisse vorliegen. Eine erste Veröffentlichung mit Zwischenergebnissen ist im Januar 2010 erschienen (s.u.), eine weitere ist in Vorbereitung.



*Erfolgreich etablierter Acker-Rittersporn auf Flächen des Partnerbetriebs
Gronauer-Wedigge in Bieswang (Lkr. Weißenburg-Gunzenhausen)*

Projektbearbeitung: Dr. Franziska Mayer, Dr. Klaus Wiesinger
Laufzeit: 2007 – 2012
Kooperation: Partnerbetriebe (Naturland, Bioland), Dr. Harald Albrecht,
TU München, Lehrstuhl für Renaturierungsökologie
Publikationen: Albrecht H, Mayer F & Wiesinger K (2009): Biodiversität und Ar-
tenschutz bei Ackerwildpflanzen. – Laufener Spezialbeiträge 2/09,
135-142

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 2010 wurden amtliche Sortenversuche im ökologischen Landbau zu folgenden Kulturarten durchgeführt: Winterweizen, Winterroggen, Wintertriticale, Spelzweizen, Sommergerste, Sommerweizen, Futtererbsen, Ackerbohnen, Kartoffeln, Silo- und Körnermais.



Verschiedene Typen von Sommererbsen, Sortenversuche Ökolandbau der LfL zu Erbsen auf dem Partnerbetrieb Schlossgut Hohenkammer

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. Auf dieser Internetseite wird darüber hinaus für Kulturen, zu denen keine eigenen Versuche durchgeführt wurden, eine Anbauberatung abgeleitet aus konventionellen oder abgeschlossenen Versuchen dargestellt. Im Jahr 2010 waren dies die Kulturarten Wintergerste, Sommerhafer, Sonnenblumen und Sojabohnen.

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka

Projektbearbeitung: AELF Augsburg/Friedberg, Bayreuth, Deggendorf, Regensburg und Würzburg, Georg Salzeder (IPZ 3c), Anna Rehm, Kathrin Cais

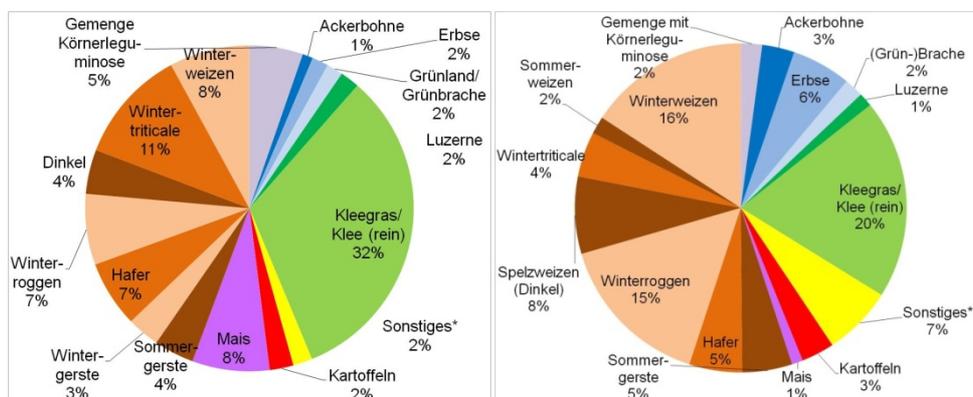
Kooperation: Bundessortenamt (BSA), Öko-Erzeugerringe Bioland, Naturland, Biokreis und Demeter im LKP, Deutsches Maiskomitee (DMK), Schlossgut Hohenkammer, TUM Versuchsstation Viehhausen, LfL Versuchsstation Straßmoos (AVB), Praxis-Partnerbetriebe (6) in den Regierungsbezirken Unterfranken, Schwaben, Oberpfalz und Niederbayern

3.3.4.4 Erhebung von Feldstück bezogenen Fruchtfolgen in Öko-Betrieben

Zielsetzung, Methode

Bisher gibt es in Deutschland keine repräsentative Darstellung von typischen Fruchtfolgen im ökologischen Landbau. Diese sollen in dem Forschungsvorhaben für Bayern, aufgeteilt nach Standort (Boden-Klima-Räume) und typischer Betriebsform im ökologischen Landbau, erhoben werden. Deren Kenntnis ist eine wichtige Grundlage für die Planung und Durchführung praxisnaher Versuche zum Pflanzenbau im ökologischen Landbau. Für die Erarbeitung von Beratungsgrundlagen als auch zur Abschätzung des Beratungsbedarfs ist die Kenntnis der tatsächlich praktizierten Fruchtfolgen unabdingbar.

Von jährlich etwa 100 Betrieben wird die Fruchtfolge von je zwei Schlägen über mindestens sieben Jahre erfasst, dokumentiert und untergliedert nach Standort und Betriebsform ausgewertet.



Anteile verschiedener Kulturarten bei Betrieben mit Wiederkäuern > 1,0 GV/ha (links; n = 89) und vieharmen Betrieben mit < 0,3 GV/ha (rechts; n = 189);
* Anteile der einzelnen Kulturarten < 1 %

Ergebnisse

Erste Ergebnisse zeigen erwartungsgemäß deutliche Unterschiede beim Anteil der Kulturarten über die Betriebstypen. Bei Betrieben mit einem hohen Viehbesatz von Wiederkäuern liegt der Anteil der Futterleguminosen um über 50 % höher als bei Betrieben mit einem geringen Viehbesatz (siehe Abbildung). Andererseits ist der Getreideanteil ohne Mais bei den vieharmen Betrieben mit einem Gesamtanteil von 55 % gegenüber 44 % bei den Betrieben mit hohem Viehbesatz deutlich höher. Dies betrifft insbesondere Winterweizen, Dinkel und Winterroggen, während sich die Situation bei Wintertriticale, aber auch beim Mais umgekehrt darstellt.

Nach zwei Jahren ist die Datenbasis noch zu gering, um eine Auswertung nach Boden-Klima-Räumen durchzuführen. Hier müssen ebenso wie für die Ableitung von typischen Fruchtfolgen weitere Erhebungen in den kommenden Jahren abgewartet werden.

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka
 Projektbearbeitung: Kathrin Cais, Regina Schneider
 Laufzeit: 2009 – 2013
 Kooperation: Öko-Erzeugerringe Bioland, Naturland, Biokreis und Demeter im LKP, Praxisbetriebe

3.3.4.5 Auswirkungen von Leguminosen in Fruchtfolgen auf Ertrag 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 der Futterleguminosen
- Anbau verschiedener Leguminosenarten

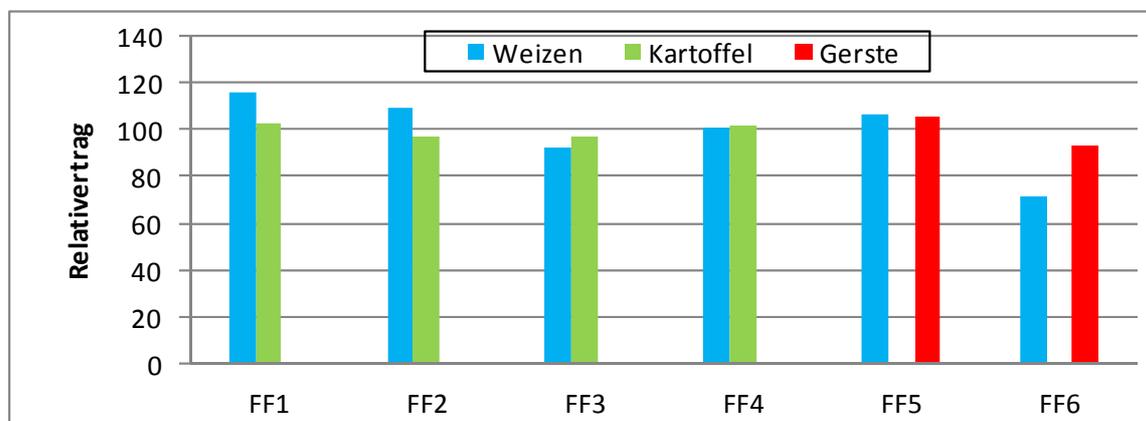
- Art des Wirtschaftsdüngers
- Position von Winterweizen nach Futterleguminosen

Abfolge der verschiedenen Fruchtfolgen in Viehhausen; Fruchtfolgen 1 und 2 werden mit Gülle, und Fruchtfolge 3 mit Stallmist gedüngt und Klee gras abgefahren, in den Fruchtfolgen 4 und 5 wird Klee gras gemulcht

Fruchtfolge1	Fruchtfolge2	Fruchtfolge3	Fruchtfolge4	Fruchtfolge5	Fruchtfolge6
Klee gras	Körnerleguminose				
Klee gras	Kartoffel	Kartoffel	Kartoffel	Winterweizen	Winterweizen
Kartoffel	Winterweizen	Winterweizen	Winterweizen	Sommergerste	Sommergerste
Winterweizen					
Winterroggen					

Ergebnisse

Nach den ersten sechs Jahren wurden hinsichtlich der Kornerträge beim Winterweizen und der Sommergerste, aber nicht bei den Markterträgen der Kartoffeln Unterschiede zwischen den Fruchtfolgen festgestellt. In der Fruchtfolge 1 mit zweijährigem Klee gras wurden mit relativ 116 der höchste Weizenertrag und in der Fruchtfolge 6 mit Körnerleguminosen mit relativ 72 bzw. 94 der geringste Weizen- bzw. Gerstenertrag erreicht (siehe Abbildung). Weitergehende Informationen können im Zwischenbericht aufgerufen werden: http://www.lfl.bayern.de/publikationen/daten/schriftenreihe/p_34330.pdf



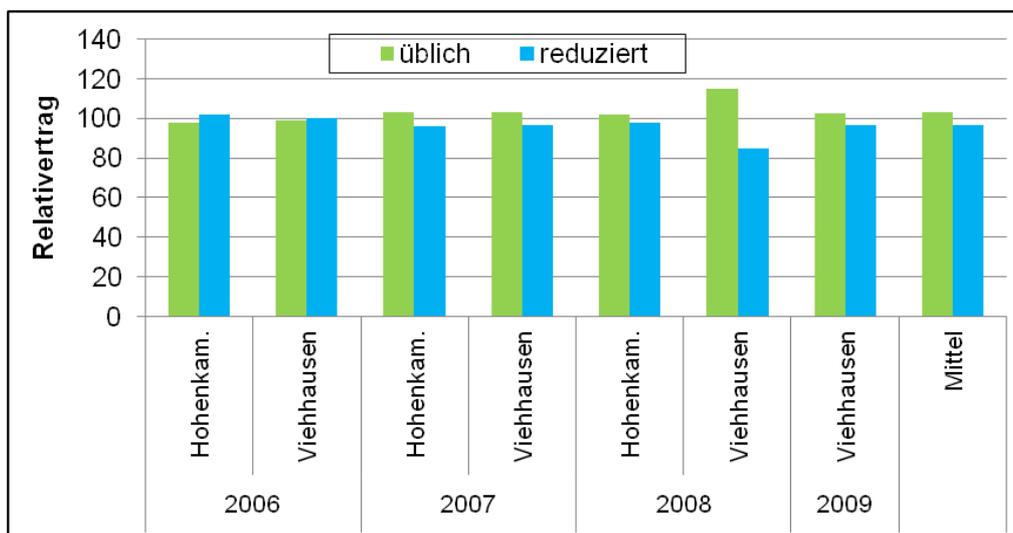
*Mittlere Relativerträge der Marktfrüchte in Viehhausen von 1998 – 2004,
FF = Fruchtfolge*

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka
 Projektbearbeitung: Georg Salzeder (IPZ 3c), Eberhard Heiles (AVB 2, Versuchsstation Puch), Regina Schneider
 Laufzeit: 1998 – 2015
 Kooperation: TUM (Versuchsstation Viehhausen), Versuchsstation Puch (AVB)

3.3.4.6 Einfluss der Saatstärke auf Kornertrag und Qualität bei Triticale

Zielsetzung, Methode

Im ökologischen Landbau werden beim Getreide allgemein höhere Saatstärken als in der konventionellen Landwirtschaft aufgrund einer häufig limitierten N-Versorgung und einer mangelnden Beikrautunterdrückung empfohlen. Allerdings konnte in Bayern für Winterweizen auf besseren Standorten gezeigt werden, dass eine geringere Saatstärke über eine höhere Bestockung und eine größere TKM kompensiert wird und vergleichbare Kornerträge erzielt. Daher wurde in diesem Forschungsvorhaben der Einfluss zweier verschiedener Saatstärken (360 = ortsüblich bzw. 200 kf. Körner = reduziert) auf Ertrag und Qualität bei Wintertriticale in Feldversuchen evaluiert.



Relativer Kornertrag von Wintertriticale bei üblicher und reduzierter Saatstärke in den Jahren 2006 bis 2009

Ergebnisse

Da der Versuch in Hohenkammer in 2009 aufgrund von Hagel abgebrochen werden musste, liegen Ergebnisse aus sieben Umwelten vor. Der Kornertrag fiel in sechs Umwelten vergleichbar aus, während in Viehhausen in 2008 mit relativ 115 % ein deutlicher Mehrertrag bei der Variante mit üblicher Saatstärke festgestellt wurde (siehe Abbildung). Dies ist auf eine höhere Verunkrautung bei der reduzierten Saatstärke zurückzuführen, da aufgrund der feuchten Witterung im Herbst 2007 und Frühjahr 2008 keine mechanische Beikrautregulierung erfolgen konnte. In den anderen Umwelten konnte der Ertrag bei der reduzierten Saatstärke über größere TKM und wahrscheinlich auch höhere Bestockung kompensiert werden. Hinsichtlich der Qualität wurde bei üblicher Saatstärke ein um einen halben Prozentpunkt geringerer Rohproteingehalt als bei reduzierter Saatstärke in der Trockenmasse bestimmt.

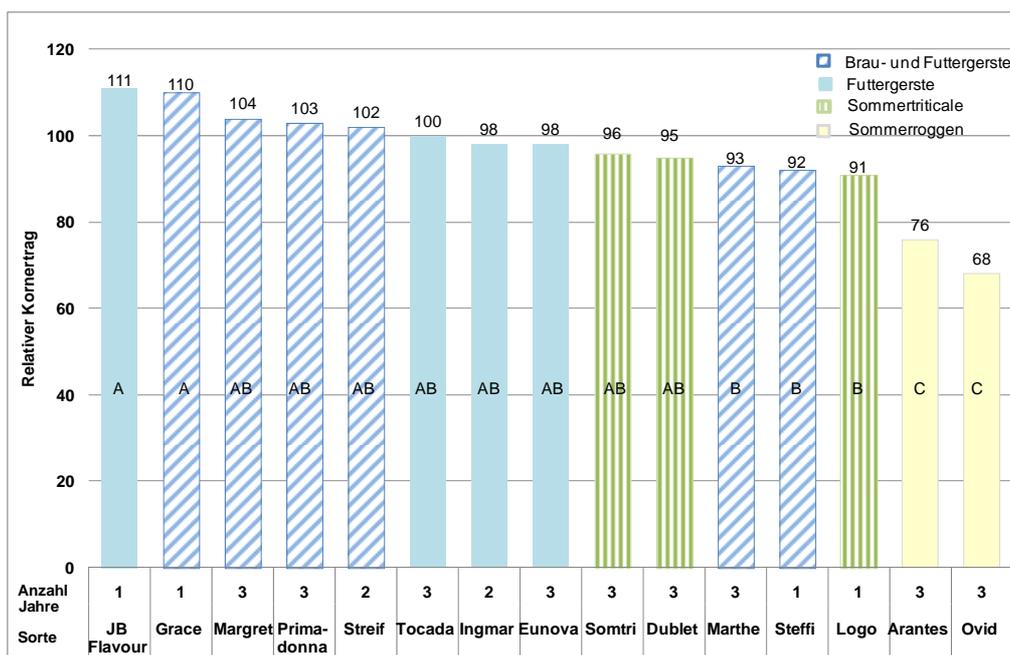
Aus den Untersuchungen kann ein relativ geringer Einfluss der Saatstärke auf den Kornertrag abgeleitet werden. Für die Praxis des ökologischen Landbaus ist allerdings die übliche Saatstärke zur Risikominimierung zu empfehlen, da die Regulierung der Beikräuter bei reduzierter Saatstärke nicht in allen Jahren hinreichend sicher ist.

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka
 Projektbearbeitung: Georg Salzeder (IPZ 3c), Kathrin Cais
 Laufzeit: 2005/06-2008/09
 Kooperation: Öko-Erzeugerringe Bioland, Naturland, Biokreis, Demeter im LKP, Schlossgut Hohenkammer, TUM Versuchsstation Viehhausen

3.3.4.7 Vergleich der Produktivität verschiedener Sommergetreidearten unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus

Zielsetzung, Methode

In Feldversuchen wurden die drei Getreidearten Sommergerste, Sommertriticale und Sommerroggen hinsichtlich ihrer Produktivität auf den beiden langjährig ökologisch bewirtschafteten Standorten Viehhausen und Hohenkammer evaluiert. Ziel war die Ableitung von Beratungsempfehlungen für die landwirtschaftliche Praxis bei der Erzeugung von Futtergetreide.



Relativer Kornertrag verschiedener Sommergetreide bei einem durchschnittlichen Kornertrag des Prüfsortimentes von 40,8 dt/ha in den Jahren 2008 bis 2010

Ergebnisse

Da der Versuch in Hohenkammer in 2009 aufgrund von Hagel abgebrochen werden musste, liegen Daten aus fünf Umwelten vor. Triticale und Roggen wurde etwa zwei bis drei Wochen später als die Gerste gedroschen.

Der geringste Kornertrag wurde beim Roggen mit relativ unter 80 festgestellt, während der von Triticale mit etwa 95 und der von Gerste mit bis zu 111 deutlich höher ausfiel (siehe Abbildung). Dazu wies der Roggen zur Ernte mit einer mittleren Boniturnote von 5,5 die geringste Standfestigkeit im Vergleich zu den anderen Getreidearten mit einer Note von ein bis zwei auf. Hinsichtlich der Verunkrautung wurden im Allgemeinen keine Unterschiede bonitiert, obwohl der Roggen eine deutlich höhere Pflanzenlänge und eine etwas höhere Massenbildung in der Anfangsentwicklung aufwies. Bei Triticale und Roggen wurden in den Jahren 2008 und 2009 etwa ein bis zwei Prozentpunkte höhere Rohproteingehalte als bei der Gerste bestimmt. Insgesamt ist aus dem Forschungsvorhaben eine höhere Anbauwürdigkeit von Sommergerste und von Sommertriticale gegenüber der von Sommerroggen abzuleiten.

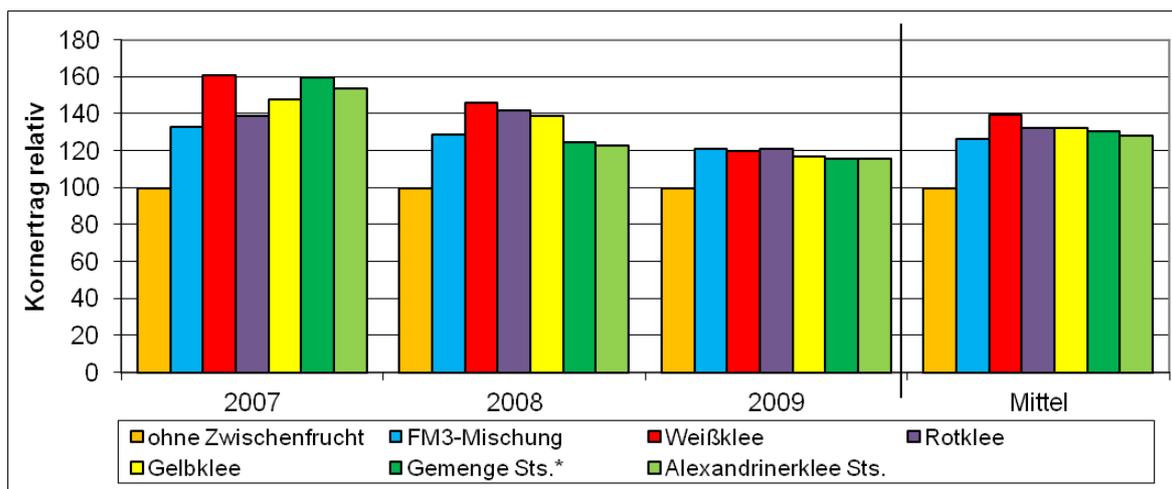
Weitergehende Informationen können im Internet im Bericht zur Sommergerste unter <http://www.lfl.bayern.de/iab/oekologisch/pflanzenbau/06051/> aufgerufen werden.

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka
Projektbearbeitung: Georg Salzeder (IPZ 3c), Kathrin Cais
Laufzeit: 2008-2010
Kooperation: Öko-Erzeugerringe Bioland, Naturland, Biokreis, Demeter im LKP, Schlossgut Hohenkammer, TUM Versuchsstation Viehhausen

3.3.4.8 Wirkung verschiedener Leguminosen als Untersaat im Vergleich zur Stoppelsaat im Fruchtfolglied Getreide

Zielsetzung, Methode

Im ökologischen Pflanzenbau ist die Stickstoffversorgung der Fruchtfolge einer der größten Problembereiche. Legume Zwischenfrüchte können hierbei die Zeitspanne zwischen zwei Hauptfrüchten ausnutzen. Daher ist der Anbau legumer Zwischenfrüchte für Betriebe mit einem geringen Viehbesatz von besonderer Bedeutung. Im Vergleich zur Stoppelsaat ist bei einer Untersaat die Etablierung deutlich früher und v. a. in trockenen Sommern wesentlich sicherer. Allerdings kann eine Untersaat die Deckfrucht negativ beeinflussen. In einem Feldversuch wurde daher die Wirkung verschiedener legumer Zwischenfrüchte als Untersaat auf Ertrag und Qualität der Deckfrucht Winterroggen und die Nachwirkung im Vergleich zu einer Stoppelsaat auf Ertrag und Qualität der Folgefrucht Sommerhafer evaluiert.



*Relativer Kornertrag der Nachfrucht Sommerhafer nach verschiedenen Zwischenfrüchten als Untersaat mit Ansaat im Frühjahr im Winterroggen bzw. als Stoppelsaat nach Winterroggen (ohne Zwischenfrucht = 100 %); * Gemenge aus Saatwicke, Senf, Alexandrinerklee, Sts. = Stoppelsaat*

Ergebnisse

Alle Zwischenfrüchte konnten erfolgreich etabliert werden und entwickelten sich artspezifisch zufriedenstellend. Auf die Deckfrucht Winterroggen konnte in keinem Jahr ein negativer Einfluss auf den Kornertrag oder die Kornqualität durch die verschiedenen Untersaaten festgestellt werden. In der Folgefrucht Hafer wurde ein Mehrertrag von bis über 60 % im Vergleich zur Kontrolle ohne Zwischenfrucht erzielt (siehe Abbildung). Im Mittel der drei Versuchsjahre lag der Ertrag nach Weißklee in Untersaat mit knapp 140 % am höchsten. Im Vergleich zur Stoppelsaat und der Kontrolle wurden nach den Untersaaten höhere Rohproteingehalte bestimmt. Auch hier erzielte die Variante Weißklee den höchsten Gehalt. Daher kann Weißklee in Untersaat für Standorte mit einer ausreichenden Wasserversorgung, wie er in der Regel für südbayerische Standorte gegeben ist, als Zwischenfrucht empfohlen werden.

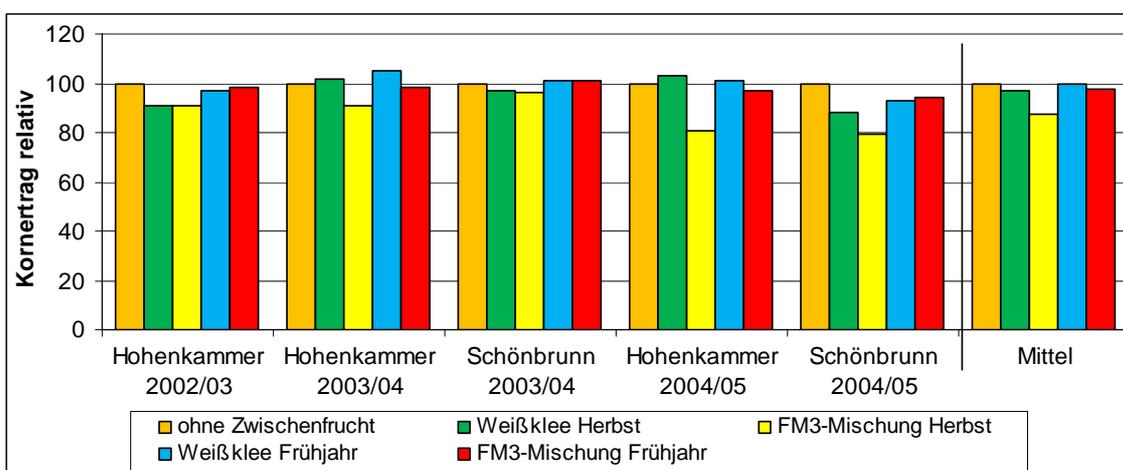
Weitergehende Informationen können im Internet unter <http://www.lfl.bayern.de/iab/oekologisch/pflanzenbau/13717/> aufgerufen werden.

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka
 Projektbearbeitung: Georg Salzeder (IPZ 3c), Kathrin Cais
 Laufzeit: 2005/06/07-2007/08/09
 Kooperation: Öko-Erzeugerringe Bioland, Naturland, Biokreis, Demeter im LKP, Schlossgut Hohenkammer

3.3.4.9 Einfluss des Saatzeitpunktes verschiedener Zwischenfrüchten auf den Ertrag von Deck- und Folgefrucht

Zielsetzung, Methode

Im ökologischen Pflanzenbau ist der Anbau von Leguminosen neben einer organischen Düngung die wichtigste Quelle für die Stickstoffversorgung der Fruchtfolge. Für Betriebe mit einem geringen Viehbesatz ist der legume Zwischenfruchtanbau von besonderer Bedeutung. Bei dem Verfahren Untersaat stehen Deck- und Zwischenfrucht in gegenseitiger Konkurrenz um die Wachstumsfaktoren. Hierbei ist neben der Wahl der Zwischen- und Deckfrucht der Zeitpunkt der Ansaat entscheidend. Daher wurde in dem Forschungsprojekt der Einfluss von zwei verschiedenen Untersaaten (Weißklee und Klee gras FM 3) je mit einer Ansaat im Herbst bzw. im Frühjahr auf den Kornertrag der Deckfrucht Winterroggen und der Folgefrucht Sommerhafer auf zwei Standorten evaluiert.



Relativer Kornertrag der Deckfrucht Winterroggen mit verschiedenen Untersaaten zu unterschiedlichen Saatzeiten (ohne Zwischenfrucht = 100 %)

Ergebnisse

Die zwei verschiedenen Zwischenfrüchte konnten jeweils erfolgreich etabliert werden und entwickelten sich mit Ausnahme des Sommers 2003 (ungewöhnliche Trockenheit) artspezifisch zufriedenstellend. Da der Versuch nach dem trockenen Sommer 2003 in der Folgefrucht aufgrund einer Schädigung durch Hagel abgebrochen werden musste, liegen hier keine Erkenntnisse zu den Auswirkungen einer schlecht entwickelten Zwischenfrucht auf die Nachfrucht vor. Ein negativer Einfluss auf den Kornertrag der Deckfrucht wurde bei der Ansaat im Herbst in vier bzw. zwei von fünf Umwelten bei Klee gras bzw. Weißklee festgestellt, während bei einer Ansaat im Frühjahr der Kornertrag nicht beeinträchtigt wurde. Als Ursache ist eine zu starke Entwicklung der Untersaaten bei Ansaat im Herbst anzusehen. Nach Weißklee wurde mit relativ 130 % ein höherer Kornertrag in der Folgefrucht Hafer als nach Klee gras - wahrscheinlich aufgrund einer höheren N-Freisetzung - gedroschen. Dabei erreichte beim Klee gras die Herbstansaat mit relativ 95 % einen geringeren Ertrag als nach Frühjahrsansaat mit relativ 113 %. Dies ist auf einen deutlich höheren Grasanteil nach einer Herbstansaat zurückzuführen.

Insgesamt zeigen die Untersuchungen eine höhere Eignung einer Frühjahrsansaat gegenüber einer Herbstansaat und von Klee in Reinsaat gegenüber Klee gras.

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka
 Projektbearbeitung: Georg Salzeder (IPZ 3c), Kathrin Cais
 Laufzeit: 2002/03/04-2004/05/06
 Kooperation: Öko-Erzeugerringe Bioland, Naturland, Biokreis, Demeter im LKP, Schlossgut Hohenkammer, Agrarbildungszentrum Schönbrunn

3.3.4.10 Vorfruchtwirkung von verschiedenen Kleearten und Saatverfahren bei unterschiedlicher Nutzung auf Winterweizen und die nachfolgende Fruchtart

Zielsetzung, Methode

Leguminosen stellen neben der organischen Düngung die wichtigste Stickstoffquelle zur Versorgung der Fruchtfolge im ökologischen Landbau dar. Bei Betrieben mit einem geringen Viehbesatz wird häufig die Anbaudauer von Klee und Luzerne aufgrund fehlender Nutzungsmöglichkeiten verkürzt und/oder diese Pflanzenarten werden als Zwischenfrüchte angebaut. In diesem Versuchsvorhaben werden verschiedene Fragen bearbeitet:

- Die Vorfruchtwirkung bei einer unterschiedlichen Anbaudauer
- Die Vorfruchtwirkung der verschiedenen legumen Zwischenfrüchte
- Der Einfluss der Nutzung des Zwischenfruchtaufwuchses auf die Nachfrucht
- Die Etablierung der Zwischenfrüchte zu verschiedenen Saatzeiten und Saatverfahren
- Der Einfluss verschiedener legumer Zwischenfrüchte in Untersaat auf die Deckfrucht



Klee gras gesät als Untersaat in Triticale (Bildmitte) bzw. als Stoppelsaat nach der Ernte der Triticale (vorne), Mitte September 2009 in Viehhausen

Hierzu wird die Vorfruchtwirkung verschiedener legumer Zwischenfrüchte (Kleearten in Reinsaat oder Mischanbau mit Gräsern, Luzerne) in unterschiedlichen Ansaatverfahren (Untersaat, Stoppelsaat, Blanksaat im Frühjahr) bei verschiedenen Nutzungen (Mähen und Abfuhr bzw. Mulchen) auf die nachfolgenden Früchte (Winterweizen und Winterroggen) bestimmt. Im ersten Jahr wird Wintertriticale als Deckfrucht ausgesät, um die Untersaaten einsäen zu können. Nach der Ernte der Triticale wird die Stoppelsaat der Kleearten durchgeführt. Die Blanksaaten des Klees folgen im nächsten Frühjahr. Im zweiten Versuchsjahr bleiben die Kleebestände bei unterschiedlicher Nutzung bis zur Herbstsaat des Winterweizens stehen. Zentrales Interesse besteht an den Wirkungen auf Erträge und Qualitäten des nachfolgenden Weizens und Roggens. Begleitend erfasst werden das Gelingen der unterschiedlichen Saatvarianten, Entwicklung und Erträge der Zwischenfrüchte sowie der Deckfrucht und das Vermögen zur Beikrautunterdrückung der Kleebestände.

Projektleitung: Dr. Peer Urbatzka
Projektbearbeitung: Georg Salzeder (IPZ 3c), Anna Rehm
Laufzeit: 2009-2014
Kooperation: TUM Versuchsstation Viehhausen, Schlossgut Hohenkammer,
Öko-Erzeugerringe Bioland, Naturland, Biokreis und
Demeter im LKP

3.4 IAB 4: Kulturlandschaft, Agrarökosysteme, Flora und Fauna

Koordinator: Dr. Gisbert Kuhn

3.4.1 Aufgaben

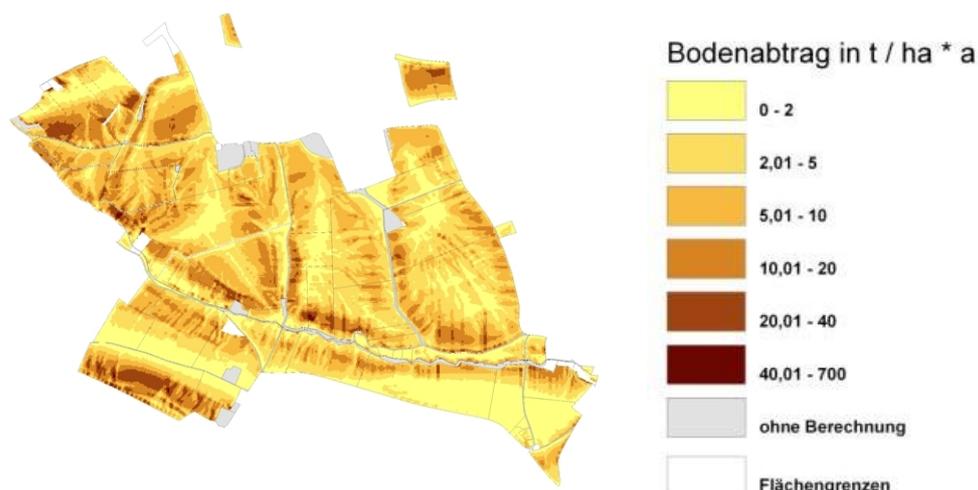
- Entwicklung von regionalen Leitbildern für die Kulturlandschaft
- Stellungnahmen als Träger öffentlicher Belange
- Entwicklung, Prüfung und Umsetzung von Agrarumweltmaßnahmen
- Entwicklung von Methoden für Agrarökosystem-Monitoring
- Analyse und Bewertung von Agrarökosystemen
- Erarbeitung und Umsetzung 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 Bodenabtragungsgleichung 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 Berechnungen wird eine Software auf Basis von ArcGIS verwendet.

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.

Projektleitung: Jutta Kotzi
 Projektbearbeitung: Jutta Kotzi
 Laufzeit: Daueraufgabe seit 1989

3.4.3.2 Essbare Wildkräuter mit Sonderschau „Wild und Wildkräuter – aus der Kulturlandschaft auf den Teller“; Mitwirkung bei der Landesgartenschau Rosenheim 2010



Kräuterpädagoginnen beraten die Besucher



Einblick in die Gesamtsituation

Zielsetzung

In diesem Beitrag wurden den Besuchern Wildkräuter von anderer Seite gezeigt und kombiniert mit der Sonderschau der Zusammenhang zwischen den verschiedensten Bestandteilen der Kulturlandschaft verdeutlicht. Über den Einsatz unserer Sinne soll der Blick auf die Umgebung wieder geöffnet werden. Die gezeigten Pflanzen sind über Gartenbesitzer oft ungeliebte sogenannte Unkräuter. Durch Kostproben einerseits für Geschmacks- und Geruchssinn andererseits über die Darstellung der Schönheit der Pflanzen wird ein anderer Bezug hergestellt und Sympathie gewonnen. Auf diese Weise wird die Bedeutung der Wildkräuter nicht nur für den Garten sondern darüber hinaus als Bestandteil unserer Kulturlandschaft vermittelt.

Methode

Zu diesem Thema wurde eng mit Kräuterpädagoginnen zusammen gearbeitet, die dem Beitrag mit greifbaren und genießbaren Produkten seine kulinarische Attraktivität verliehen. Es wurde ein abwechslungsreiches Programm mit Kurzführungen, Papierschöpfen mit Wildkräutern, Kochvorführungen, Beratung zur Verwendung von Wildkräutern in Garten und Küche präsentiert.

Ergebnisse

Die Besucher waren sehr interessiert und zum Teil erstaunt über die weit gefächerten Verwendungsmöglichkeiten von Pflanzen, die sie bisher auszurotten versuchten. Das Ansprechen der Sinne spielt dabei immer wieder eine große Rolle. Das Ausstellungs- und Informationsmaterial sowie die Bürger- und Praxisnähe des Beitrags der LfL fand großen Anklang.

Projektleitung: Jutta Kotzi

Projektbearbeitung: Jutta Kotzi, Paul Seethaler, Kräuterpädagogen aus Mittelfranken, Niederbayern und Oberbayern

Laufzeit: 2010

3.4.3.3 Wanderausstellung „Wild und Wildkräuter – aus der Kulturlandschaft auf den Teller“ – Fortführung im Jahr 2010, Holzknechtmuseum Ruhpolding



Theaterstück im Holzknechtmuseum



Rehcarpaccio mit Holunderbeersauce

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.

Am Eröffnungstag im Holzknechtmuseum stand von den Führungen durch die Ausstellung und das Gelände über einen Wild- und Wildkräutermarkt bis hin zur Verköstigung alles unter dem Motto Wild und Wildkräuter. Im weiteren Verlauf der Saison wurde die Wanderausstellung durch Theater und Spezialführungen durch Kräuterpädagoginnen und Jäger begleitet.

Ergebnisse

Die Konzeption und die Qualität der Ausführung fanden großen Anklang beim Publikum. Die Kombination mit Aktionen und thematisch verbundenen Führungen hat sich weiterhin bewährt.

Für das Jahr 2011 sind bereits Planungen sowohl für die Originalversion als auch die Poster in DIN A0 vorhanden. Im Holzknechtmuseum in Ruhpolding wird das Thema aufgrund des regen Interesses fortgeführt.

Projektleitung: Jutta Kotzi, Christian Webert (Oberste Jagdbehörde)

Projektbearbeitung: Jutta Kotzi, Christian Webert, Holzknechtmuseum Ruhpolding, Kräuterpädagogen, Berufsjäger

Laufzeit: Mai – September 2010

3.4.3.4 Evaluierung und Optimierung von KULAP-A36 - Agrarökologische Acker- nutzung und Blühflächen - zur Verbesserung der Wildlebensräume und zur Steigerung der Biodiversität in Bayern

Zielsetzung

Im Bayerischen Kulturlandschaftsprogramm – Teil A (KULAP-A) wird „Agrarökologische Acker-
nutzung und Blühflächen“ (A 36) als Maßnahme angeboten. Ziel dieser agrar-
ökologischen Maßnahme ist die Steigerung der Biodiversität, die Verbesserung der Wild-
lebensräume, die Verbesserung des Biotopverbunds und der Bodenschutz. Von 2008 bis
2010 wurden zirka 14.000 Hektar Ackerflächen aus der Nutzung genommen und mit blü-
tenreichem Saatgut eingesät. Diese Flächen werden fünf Jahre lang nicht mehr landwirt-
schaftlich genutzt. In der Praxis gibt es Anzeichen, dass viele Tiergruppen diese Maßnah-
men annehmen. Unbekannt ist allerdings, welche Tiergruppen bzw. Indikatorarten in wel-
chem Ausmaß durch die agrarökologischen Flächen profitieren. Vor allem zwei Fragen
sollen 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

Folgende naturschutzrelevanten Tiergruppen, die als Zeigerarten für die Qualität von Le-
bensräumen dienen, sollen untersucht werden: Wild, Vögel, Kultur- und Wildbienen, Re-
genwürmer, Laufkäfer, Schmetterlinge, Spinnentiere.

Weitere Tiergruppen sind denkbar. Zum Einsatz kommen je nach Tiergruppe verschiedene
Erfassungsmethoden. Grundsätzlich wird aber die Fauna von Blühflächen mit Ackerflä-
chen ohne Blühflächen verglichen (Frage 1). Zweitens werden Blühflächen unterschied-
lichster Ausprägung (Größe, Form, Lage im Raum, Nutzung in der Umgebung, Biotop-
verbund) mit einander verglichen (Frage 2).



Foto: W. Kuhn (LWG)



Foto: J. Kotzi



Foto: Dr. H. Volz

Ergebnisse

Die Erfassungen beginnen im Frühjahr 2011.

Projektleitung: Dr. Harald Volz
 Projektbearbeitung: Dr. Christian Wagner
 Laufzeit: 2010 – 2013
 Kooperation: Dr. Robert Beck, Robert Brandhuber, Roswitha Walter, LWG,
 HS Weihenstephan, TU München

3.4.3.5 Grünland - Monitoring



Blütenstand der Skabiosen-Flockenblume (Centaurea scabiosa), eine typische Art der Kalkmagerrasen (Foto: Dr. S. Springer 2006)

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-Stichprobeflächen

Ergebnisse

Im Jahr 2010 wurden 669 Aufnahmen durchgeführt. Diese Aufnahmen werden im Winterhalbjahr 2010/2011 digitalisiert. Die Auswertungen sind zur Zeit in Bearbeitung.

Projektleitung: Dr. Gisbert Kuhn

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

Laufzeit: 2002 – 2012

Kooperation: Alle ÄELF (gefördert durch das StMELF)

3.4.3.6 Wiesenmeisterschaft Oberfränkischer Jura/Fränkische Schweiz 2010

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 Interwies 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 fünf am besten bewerteten Flächen entschied eine Expertenjury.

Ergebnisse

An der Wiesenmeisterschaft 2010 Oberfränkischer Jura/Fränkische Schweiz haben sich 40 landwirtschaftliche Betriebe aus den Landkreisen Bamberg, Bayreuth, Lichtenfels, Forchheim und Kulmbach mit insgesamt 70 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 in Hirschaid wurde Familie Braun aus Tiefenellern 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 Foto ihrer Fläche. Weitere Informationen finden sich auf der Homepage von LfL und Bund Naturschutz.



Juryrundfahrt am 8. Juni 2010 mit einem Team des Bayerischen Fernsehens auf einer artenreiche Weidefläche von Familie Weiß (Königsfeld) im Landkreis Bamberg mit Wiesensalbei und Esparsette (Foto: S. Heinz 2010)

Projektleitung: Dr. Gisbert Kuhn
 Projektbearbeitung: Dr. Gisbert Kuhn, Sabine Heinz
 Laufzeit: 2010

3.4.3.7 Beweidungsversuch Wisent-Projekt im Donaumoos



Wisente im Donaumoos (Foto: Dr.P.Wechselberger)

Zielsetzung

Die Veränderung der Weidevegetation durch den Einfluss der Wisentbeweidung soll dokumentiert werden.

Methode

Vegetationsaufnahmen auf 25-m²-Stichprobenflächen

Ergebnisse

Seit 2003 werden die Flächen am 'Haus im Moos' bei Kleinhohenried im Donaumoos durch Wisente beweidet. Mit diesem Beweidungsversuch soll getestet werden, ob Wisente eine Alternative für die Landbewirtschaftung im Donaumoos darstellen. Sie sollen zur Offenhaltung der Landschaft, aber auch zur Vermarktung und für den Tourismus genutzt werden.

Die vegetationsökologische Begleitforschung durch IAB 4c untersucht die Veränderungen auf Weideflächen, Feldgehölzen und Wäldchen, die durch die Wisentbeweidung verursacht werden.

In der Vegetationsperiode 2010 wurden 7 von den 2009 neu eingerichteten 8 Dauerbeobachtungsflächen zum zweiten Mal aufgenommen (eine Fläche war gemäht).

Projektleitung: Dr. Gisbert Kuhn
Projektbearbeitung: Dr. Gisbert Kuhn, Julia Wegele
Laufzeit: 2003 – 2015
Kooperation: Donaumoos-Zweckverband, Haus im Moos

3.4.3.8 Vegetationskundliche Dauerbeobachtung des Düngeversuchs auf der Alpe Mittelstieg



Vegetation auf der Alpe Mittelstieg (Foto: LfL)

Zielsetzung

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

Methode

Vegetationsaufnahmen auf Stichprobenflächen von 20 m² bis 32 m²

Ergebnisse

Im Jahr 2010 wurden alle sechs Parzellen erneut aufgenommen.

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

Die Gesamtartenzahl der auf den 6 Beobachtungspartellen gefundenen Pflanzenarten beträgt 70. An Rote-Liste-Arten wurden gefunden: *Crocus albiflorus*: RL 3, *Gentiana asclepiadea*: RL 3, *Antennaria dioica*: RL 3, *Arnica montana*: RL 3, *Carlina acaulis*: RL 4.

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

3.4.3.9 Projekt Feldhamster fördernde Bewirtschaftung im Rahmen der Fruchtfolge



Fallrohr eines Hamsterbaues



Versuchsparzelle mit Zwischenfrucht

Zielsetzung

Durch eine Feldhamster fördernde Bewirtschaftung soll einerseits der gefährdete und streng geschützte Hamster gefördert und andererseits die Bewirtschaftung der Flächen nur so weit eingeschränkt werden, dass sie von Landwirten akzeptiert werden. Das angebotene Feldhamsterhilfsprogramm wird trotz der hohen Ausgleichszahlungen von 450.- €/ha bis 1.500.- €/ha nicht in ausreichendem Umfang angenommen.

Methode

Die Versuche werden auf drei „Hamsterausgleichsflächen“ durchgeführt. Wenn im Rahmen der ortsüblichen Bewirtschaftung auf diesen Flächen Getreide steht, bleiben jeweils zwei ca. 1 m breite Streifen stehen. Das Stroh wird breit verteilt und eine Zwischenfrucht angesät. Der stehen gebliebene Getreidestreifen und die Zwischenfrucht dienen dem Feldhamster als Futterfläche und zur Deckung.

Darüber hinaus soll es ihm Anreiz sein, seinen Winterbau genau an diesem Platz bzw. auf der Ausgleichsfläche zu errichten. Ab 10. Oktober kann der Getreidestreifen gemulcht, ab Mitte Oktober die ortsübliche Bodenbearbeitung durchgeführt werden, weil die Hamster dann in der Winterruhe sind.

Ergebnisse

Die Zwischenfrucht wird nach der Ernte ausgesät und bietet dem Feldhamster im äußerst wichtigen Zeitraum der Vorratssammlung über Wochen keine Deckung.

Günstiger für den Feldhamster ist vermutlich die Schaffung mehrjähriger Grünstreifen mit einer Pflanzenmischung, wie sie auch in den Blühflächen verwendet wird.

Projektleitung: Otto Wünsche
 Projektbearbeitung: Otto Wünsche
 Laufzeit: 2008 – 2015
 Kooperation: LfU, Höhere Naturschutzbehörde Unterfranken, Untere Naturschutzbehörde Würzburg, AELF Würzburg SG 2.1A

3.4.3.10 Benjeshecken: Langfristiger Vergleich mit gepflanzten Hecken

Zielsetzung

Vergleich der Benjeshecke mit der vom Erfinder geschmähten, sogenannten „Behördenhecke“ in Bezug auf ihren Wert für den Naturhaushalt und Wuchsgeschwindigkeit.

Methode

Errichtung einer Benjeshecke am Schlüterhof (Versuchsbetrieb der LfL) im Jahre 1990 im Rahmen des Landschaftspflegekonzeptes Schlüterhof im Anschluss an eine im Vorjahr gepflanzte dreireihige Strauchhecke.

Errichtung einer Benjeshecke in der Grünschwaige im Jahre 2000 im Rahmen des Landschaftspflegekonzeptes.

Ergebnisse

Der Vorsprung der gepflanzten Hecke wurde nie eingeholt. Die Fehler bei der Errichtung der Benjeshecke am Schlüterhof wurden bereits dokumentiert; aus diesem Grunde wurde im Jahr 2000 in der Grünschwaige, Versuchsstation für Futterbau, Tierernährung und Milchwissenschaft der TU München eine weitere Benjeshecke etwas genauer nach den Vorgaben des Erfinders angelegt und betreut. Diese Benjeshecke befindet sich zur Zeit im Krautstadium, wobei Gräser dominieren.

Als erste von Vögeln angesäte Gehölze sind im Jahr 2003 Liguster, Roter Hartriegel und Kratzbeere aufgetreten. 2004 wurde als neue Gehölzart die Stieleiche (ca. 3-jähriger Sämling) gefunden. Die Astschüttung ist zu diesem Zeitpunkt weitgehend verrottet. 2005 wachsen vereinzelt Weiden auf. An den Gehölzen ist leichter Spitzenverbiss durch Rehe festzustellen. Bis zum Jahresende 2006 ist das Holz weitgehend verrottet. Als weitere Gehölze treten Pfaffenhütchen und verschiedene Weidenarten auf. 2007 werden die inzwischen bis 3,50 m hohen Weiden vom Rehwild verfegt.

Zur Entwicklung der Benjeshecke in der Grünschwaige kann nun gesagt werden, dass auch sie ein Fehlschlag ist. Auf den ehemaligen Rübenacker, an dessen Rand die Benjeshecke angelegt werden sollte, wurde zur Vermeidung unerwünschten Unkrautaufwuchses Grünland angesät. So konnten wieder nicht Ackerruderalfluren in dem Umfang, wie vom „Erfinder“ beschrieben, Fuß fassen. Auch wenn diesmal die Holzlage lockerer, lichtdurchlässiger aufgeschichtet worden war, wuchsen aus einer sich schnell verfilzenden Grasnarbe vor allem Knautgras, Lieschgras, Glatthafer, Quecke und Brennnessel. Vom Wegrain her wuchsen seit 2003 sehr zögerlich Bärenklau, Kriechendes Fingerkraut, Gemeines Labkraut und Johanniskraut in die Krautschicht.

Als weitere Pflanzenarten treten Weiße Taubnessel, Mädesüß, Zaunwicke, Wollköpfige Kratzdistel und Ackerkratzdistel auf.

Projektleitung: Otto Wünsche

Projektbearbeitung: Otto Wünsche

Laufzeit: 1990 – 2015

Kooperation: TUM (Versuchsstation für Futterbau in der Grünschwaige)

3.4.3.11 Erstellung und Umsetzung Agrarökologischer Konzepte für Staatsgüter; Renaturierung von Grünland auf Flächen der JVA Rothenfeld



Fertigstellung des Ablaufes mit einbetoniertem Kunststoffrohr



Der aufgestaute Hauptgraben im Winter 2002/2003 bei normalem Wasserstand

Zielsetzung

Die Renaturierung der als Grünland bewirtschafteten Moorflächen nordöstlich des Forschungsinstitutes Seewiesen.

Methode

Im Jahre 1998 wurden Entwässerungsgräben mit einem Mönch aus Kunststoffrohren aufgestaut und zwei Grundwasserpegel eingebaut.

Ergebnisse

Im regenreichen Juli 1999 füllte sich das Grabensystem erstmalig. Bereits im darauf folgenden Jahr reagierte die angrenzende Vegetation sichtbar. Vom Grabenrand beginnend, nahm der Anteil an Seggen zu. Es entwickelten sich Kleinseggenriede, die im Trockenommer 2003 erstmals wieder gemäht werden konnten. In den Folgejahren stellte es sich heraus, dass der Wasserstand niederschlagsbedingten Schwankungen unterworfen ist. Ab Juli 2004 sank der Wasserstand erstmals durch unkontrollierten Abfluss auf ca. 0,8 m unter normale Stauhöhe. Provisorische Erdschüttungen halfen nur kurzfristig, deshalb wurde im Oktober 2006 das undichte Abflussrohr mit einem Bagger aufgegraben und mit Beton abgedichtet. Die angrenzende Wirtschaftsfläche, eine Kohldistelwiese (rechte Abb. rechts vom Graben gelegen), im Jahr 2000 wegen zu großer Bodennässe stillgelegt, wurde teilweise wieder in die Nutzung genommen. Bedingt durch das trockene Frühjahr, wurde die normale Stauhöhe erst wieder im Juli 2007 erreicht.

2009 blieb der Wasserstand unter der Stauhöhe und erst im nassen Sommer 2010 wurde sie wieder erreicht.

Seit 2010 werden die angrenzenden Wirtschaftsflächen extensiviert. Es kommt häufig zu Schäden an der Grasnarbe durch Wildschweine.

Projektleitung: Otto Wünsche
 Projektbearbeitung: Otto Wünsche
 Laufzeit: 1998 – 2020
 Kooperation: JVA Landsberg Lech, Außenstelle Rothenfeld

3.4.3.12 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 2010 Plakate, Banner, Streuobstlogo 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 2010 zum zehnten Mal federführend von der LfL, IAB 4a, durchgeführt.

Insgesamt nahmen mehr als 100.000 Besucher die Möglichkeit wahr, sich über Streuobst und die gesunden Produkte aus dem Streuobstanbau zu informieren.

Projektleitung: Stefan Kilian, Peter Jungbeck
 Projektbearbeitung: Koordinatoren – Sachgebiete 2.1 A der ÄELF, sowie Kreisfachberater, Obst- und Gartenbauvereine, Bund Naturschutz, Keltereien, Brennereien, Landesbund für Vogelschutz und andere
 Laufzeit: 2000 – 2010

3.4.3.13 Streuobst-Schulwochen 2010



Äpfel waschen

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 2010 mit einer Aufwandsentschädigung durch das StMELF unterstützt.

Ergebnisse

Bereits zum neunten Mal gab es für Schulklassen und Kindergärten in Bayern die Möglichkeit, bei Erlebnisführungen und Aktionen rund um das Streuobst mitzumachen. Der Veranstaltungsschwerpunkt fand in den Wochen vom 27.09. – 15.10.2010 statt.

2010 wurden 315 Schulklassen und Kindergartengruppen mit über 7.000 Kindern gefördert. Durch die Neuanwerbung von 25 neuen Streuobstwiesenführern konnte die Anzahl der Führungen im Vergleich zum Vorjahr erheblich gesteigert werden.

Für 2011 ist eine Fortbildungsveranstaltung für Streuobstwiesenführer geplant, für die schon 112 Voranmeldungen vorliegen.

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

Projektleitung: Peter Jungbeck, Stefan Kilian
 Projektbearbeitung: Sachkundige Personen vor Ort
 Laufzeit: 2001 – 2010
 Kooperation: Schulämter, Schulen, Kindergärten

3.4.3.14 Aktionswoche Streuobst auf der Landesgartenschau in Rosenheim

Zielsetzung, Methode, Ergebnisse

Auf der Landesgartenschau in Rosenheim fand vom 15. bis 21. September 2010 eine große Aktionswoche zum Thema Streuobst statt, die mit einer großen Sortenausstellung ein Besuchermagnet war. An verschiedenen Ständen konnten sich die Besucher über das Thema Streuobst und Streuobstprodukte informieren. Dabei wurde eine große Menge an Informationsmaterial zum Thema Streuobst verteilt. Es bestand die Möglichkeit Apfel- und Birnensorten von einem Pomologen bestimmen zu lassen und durch den Ausschank von frischem Streuobstsafte war auch für das leibliche Wohl der Besucher gesorgt. Daneben war noch der Erwerb weiterer Produkte aus dem Streuobst möglich.

Durch die Aktion „Streuobst 2000 Plus“ war es möglich, auf der Landesgartenschau eine Woche lang die interessierten Besucher umfassend zum Thema Streuobst als wichtiger Beitrag der Kulturlandschaft zu informieren.

Projektleitung: Josef Stein (Kreisfachberater am LRA Rosenheim),
Martin Degenbeck (LWG), Peter Jungbeck
Projektbearbeitung: Personen von Gartenbauvereinen, Kelterei- und Brennereiverband,
Paul Seethaler
Laufzeit: 2010

3.4.3.15 Erstellen einer Adressdatenbank „Akteure im Bereich Streuobst“ für den Aufbau eines Netzwerks

Zielsetzung

1. Erstellung einer Datenbank zu den relevanten Streuobstakteuren in Bayern mit ihren Adressdaten (Organisation, Ansprechpartner, Email- und Internetadressen)
2. Darstellung der bisherigen Tätigkeiten im Streuobstbereich nach Handlungsfeldern, z.B. Baumschulen, Vermarkter, Forschung, Erzeuger, Berater, Forschung usw.
3. Abfrage der Streuobstakteure nach dem Bedarf der Unterstützung (prioritäre Handlungsfelder, Art der erforderlichen Unterstützung - Bedarfsanalyse)

Methode

Die Daten sollen mittels einer Umfrage erhoben werden, die nach Möglichkeit über die Landes- und Kreisverbände bzw. -organisationen laufen soll.

Die LfL bringt ihre vorhandenen Streuobst-Adressdaten mit ein. Die Bestands- und Bedarfsanalyse soll auf dem Vernetzungstreffen der Streuobstakteure in Bayern präsentiert und ggf. veröffentlicht werden. Soweit noch nicht geschehen soll zu den Internetseiten der Akteure verlinkt werden.

Ergebnisse

Die Datenbank wurde 2010 begonnen. Eine abschließende Fertigstellung und Vorstellung wird 2011 erfolgen.

Projektleitung: Peter Jungbeck
Projektbearbeitung: Eva Rosendahl
Laufzeit: 2010 – 2011

3.4.3.16 Marktpotenzialanalyse von Streuobst und Streuobstprodukten im Öko-Markt



Produktvielfalt

Zielsetzung

- Durch die Arbeit soll geklärt werden, in wieweit sich Streuobst und Streuobstprodukte über die Märkte für ökologische Lebensmittel in Bayern vermarkten lassen.
- Bestehende Vermarktungsmöglichkeiten für gängige Produkte sollen erfasst und für neue Produkte aus dem Bio-Anbau aufgezeigt werden.
- Für das regionale Tafelobstangebot ist zu klären, ob das bestehende Sortenangebot im Naturkostfachhandel über die Sortenvielfalt im Streuobst ergänzt werden kann (z. B. durch Sorten, die sich besonders zum Backen eignen oder für Allergiker verträglich sind).
- Das Markt-Absatzpotenzial für Bio-Streuobst und Bio-Streuobstprodukte soll ermittelt und geschätzte Absatzmengen und Erzeugerpreise aufgezeigt werden. Dabei sind auch die Keltereien und Brennereien in Bayern zu befragen.
- Durch die Darstellung der Vermarktungsmöglichkeiten soll ein Produktionsanreiz für das aufwändig zu produzierende Streuobst auf der Erzeugerseite in Bayern generiert werden. Dies ist ein wichtiger Beitrag zum Erhalt der artenreichen Streuobstbestände.

Methode

- Store-Check
- Befragung vor Ort
- Befragung über Fragebögen

Ergebnisse

Die Marktanalyse wurde 2010 durchgeführt. Eine abschließende Auswertung und Darstellung der Ergebnisse wird im Frühjahr 2011 erfolgen.

Projektleitung: Prof. Monika Gerschau (HSWT), Peter Jungbeck
Projektbearbeitung: Andrea Vukovinski
Laufzeit: 2010 – 2011

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

Zielsetzung

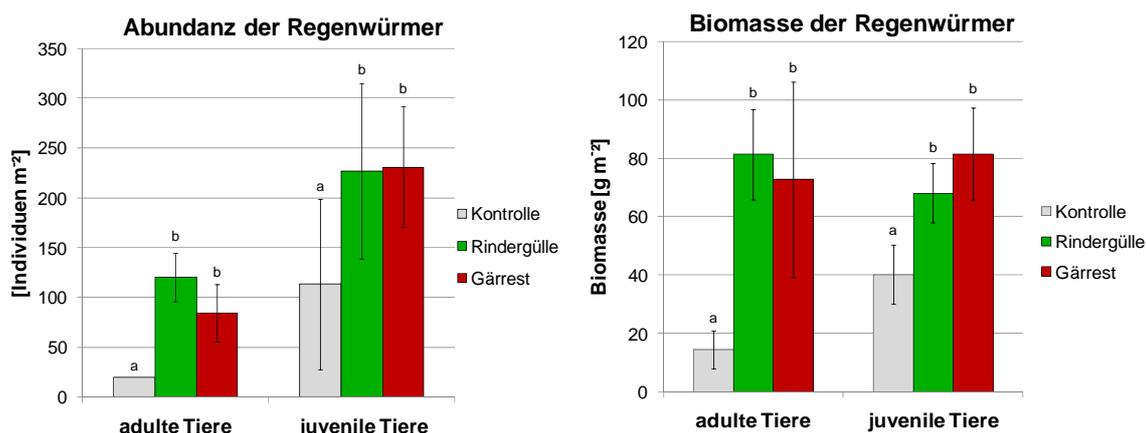
Die Untersuchungen dienen der Beurteilung von Effekten des Einsatzes von pflanzlichen Gärresten im Vergleich zur herkömmlichen Rindergülle auf den Bestand von Bodentieren (Regenwürmer, Springschwänze, Milben, Laufkäfer).

Methode

Im Rahmen des einfaktoriellen Feldversuches in Scheyern werden die drei Düngervarianten Gärrest (aus Biogas-Produktion), Rindergülle und Wasser als Kontrolle auf die Zusammensetzung und Quantität von Bodentieren untersucht. Dies erfolgte in einem Microplot-Versuch in $\frac{1}{4}$ m² Edelstahlrahmen mit dreifacher Wiederholung je Variante und in einem nur für die Mesofauna (Springschwänze, Milben) geeigneten Minicontainer-Versuch (mit 12 je Düngervariante in die Bodenoberfläche eingegrabenen Minicontainern, Volumen 100ml). Im Jahr 2010 fand die dritte Probennahme der Bodenmesofauna statt (am 13.4.2010). Die Austreibung der Regenwürmer aus den Microplots mit 0,2%iger Formalinlösung in Kombination mit einer Handauslese wurde am 15.04.2010 durchgeführt. Untersuchungen zu Laufkäfer-Zönosen sind für 2011 geplant.

Ergebnisse

Die bisherigen Auswertungen der Microplots ergaben für die Varianten Gärrest und Rindergülle signifikant höhere Regenwurmabundanz und -biomassen sowohl für die adulten als auch für die juvenilen Tiere im Vergleich zur Kontrolle (t-Test, $P < 0,05$). Keine Unterschiede in der Regenwurmsiedlungsdichte waren zwischen den Varianten Gärrest und Rindergülle nachweisbar. Diese Ergebnisse lassen zumindest kurzfristig keine signifikanten negativen Effekte in der Besiedlungsdichte der Regenwürmer durch die Düngung mit Gärrest im Vergleich zur Rindergülle erkennen.



Abundanz und Biomasse der adulten und juvenilen Regenwürmer in Abhängigkeit von den Düngervarianten

Projektleitung: Roswitha Walter, Björn Mehlhaff
 Projektbearbeitung: Finn Beyer, Michaela Layer, Björn Mehlhaff, Sabine Topor, Erhard Zell
 Laufzeit: 2008 – 2011

3.4.3.18 Wirkung verschiedener organischer Dünger auf den Regenwurmbestand

Zielsetzung

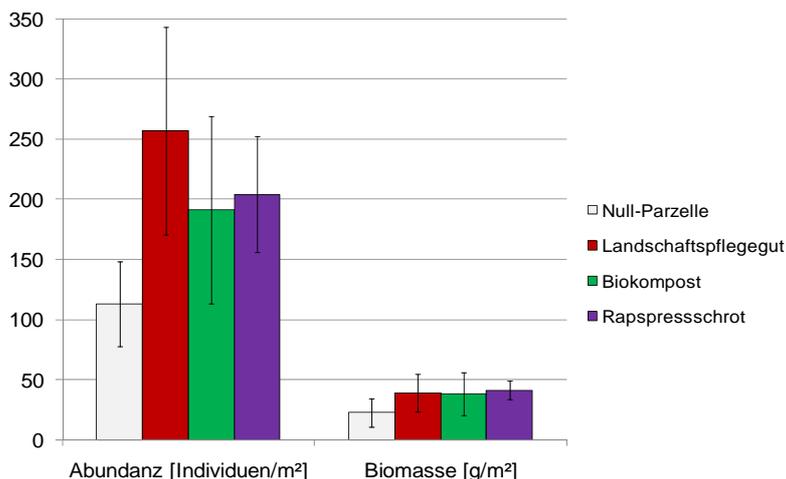
Die Untersuchung diente zur Ermittlung der Wirkung verschiedener organischer Dünger auf die Abundanz und Biomasse von Regenwürmern auf einem Acker-Standort in Puch.

Methode

Für die Düngungsvarianten Landschaftspflegegut, Biokompost, Rapspressschrot sowie eine Kontroll-Variante ohne organische Düngung wurde 1999 in Puch ergänzend zum Versuch 560 jeweils eine Großparzelle von 460 m² angelegt. Im zweijährigen Turnus erhielten die Varianten folgende organische Düngegaben: Landschaftspflegegut: 20 t TS/ha, Bioabfallkompost: 24 t TS/ha und Rapspressschrot: 2 t FM/ha (seit 2005, zuvor Kieselgur). Die Austreibung der Regenwürmer erfolgte am 1. und 2. Okt. 2008 innerhalb quadratischer ¼ m²-Rahmen mit 0,2%iger Formalin-Lösung (2 x 20 l/m²). Pro Großparzelle wurden jeweils 10 Proben genommen. Die Art- und Biomassebestimmung der Regenwürmer fand 2010 im Labor statt.

Ergebnisse

Insgesamt hatte die organische Düngung deutliche Effekte auf die Regenwurmsiedlungsdichte. Sowohl die Abundanz (Individuen/m²) als auch die Biomasse (g/m²) der Regenwürmer waren auf den organisch gedüngten Parzellen um ungefähr den Faktor zwei zur Null-Variante erhöht. Dieser Effekt ging vor allem auf die juvenilen Individuen zurück. Während auf der Null-Parzelle die durchschnittliche Siedlungsdichte der juvenilen Regenwürmer 93 Individuen/m² betrug, konnten in den organisch gedüngten Varianten 160 (Biokompost), 180 (Rapspressschrot) und 237 (Landschaftspflegegut) juvenile Individuen pro Quadratmeter nachgewiesen werden. Die bessere Nahrungsverfügbarkeit in den organisch gedüngten Varianten führte vermutlich zu einer höheren Reproduktionsrate der Regenwürmer.



Wirkung unterschiedlicher organischer Dünger auf den Regenwurmbestand.

Projektleitung: Roswitha Walter
 Projektbearbeitung: Michaela Layer, Finn Beyer, Björn Mehlhaff, Sabine Topor, Erhard Zell, Lorenz Heigl
 Laufzeit: 1999 – 2015

3.4.3.19 Gärrestversuch Bayern: Prüfung der langfristigen Nachhaltigkeit der Nutzungspfade Biogas und BtL



Versuchsstandort Reuth in Mittelfranken: Winterweizenbestand im Juni 2010 und Bodenprofil (Pseudogley aus sandig-lehmiger Deckschicht über tonig-sandiger Blasensandsteinverwitterung)

Zielsetzung

In einem Langzeit-Versuch soll untersucht werden, ob Anbausysteme mit energetischer Nutzung des Aufwuchses als Biogas oder Biokraftstoff (BtL-Verfahren) Wirkungen auf Bodenleben, Humusgehalte und Bodengefüge zeigen, die von Anbausystemen im Rahmen der Nahrungsmittelproduktion abweichen.

Methode

Auf jeweils 2 Versuchsstandorten in Mittelfranken und Niederbayern wird über 10 Jahre abwechselnd Mais und Winterweizen angebaut. Untersucht werden sollen dabei 6 Düngevarianten in jeweils vierfacher Wiederholung:

- Variante 1 und 2: ausschließlich mineralische Düngung (mit und ohne Strohabfuhr)
- Variante 3 und 4: Gärrestdüngung proportional zur Silomaisabfuhr (mit und ohne Strohabfuhr)
- Variante 5: Überproportionale Gärrestdüngung mit 20 % Überhang (mit Strohabfuhr)
- Variante 6: Rindergülle proportional zur Silomaisabfuhr (mit Strohverbleib)

Um Auswirkungen auf die Bodentiere zu erkennen werden die Zusammensetzung und Siedlungsdichten wesentlicher Gruppen der Mesofauna sowie das Artenspektrum, die Abundanzen und Biomassen der Regenwurmfauna in regelmäßigen Abständen untersucht. In den Humus- und mikrobiologischen Untersuchungen werden mittels substratinduzierter Respiration, bei der die Atmungsreaktion der Mikroorganismen auf eine Glucose-Zugabe gemessen wird, Veränderungen in der mikrobiellen Biomasse bzw. deren Aktivität in den verschiedenen Düngevarianten ermittelt.

Als Bodengefügekennwert wird der Verlauf der Aggregatstabilität untersucht, die Aussagen über die Verschlammungsanfälligkeit ermöglicht. Zudem wird die Korngrößenzusammensetzung der Krume als wesentlicher Standortkennwert bestimmt. Zu Versuchsende sollen weitere Gefügekennwerte erfasst werden (Porenverteilung, Infiltrationsvermögen).

Ergebnisse

Erste Ergebnisse, die mögliche Effekte in der Siedlungsdichte der Bodentiere, bei Humusgehalt und Bodengefüge erkennen lassen, werden frühestens nach dreijähriger Versuchslaufzeit erwartet.

Projektkoordination: TFZ

Projektleitung: Roswitha Walter, Dr. Robert Beck, Robert Brandhuber

Projektbearbeitung: Björn Mehlhaff, Michaela Layer, Sabine Topor, Detlef Seiffert, Johann Unterholzner, Jürgen Kler, Konrad Offenberger

Projektkooperation: AQU, AELF Ansbach

Laufzeit: 2009 – 2019

4 Dienstjubiläum

Frau Christa Müller, IAB 1b, 25-jähriges Dienstjubiläum, 16.03.2010

5 Veröffentlichungen und Fachinformationen

5.1 Veröffentlichungen

Albrecht, H., Mayer, F. und Wiesinger, K. (2010): Biodiversität und Artenschutz bei Ackerwildpflanzen. Laufener Spezialbeiträge 2, 135-142

Brandhuber, R. (2010): Erosionsgefährdungskataster, Umsetzung in Bayern. Tagungsband 8. Kulturlandschaftstag, LfL-Schriftenreihe 3/2010, 19-30

Brandhuber, R. (2010): Neue Auflagen zum Erosionsschutz in der Landwirtschaft im Rahmen von Cross Compliance. Marktredwitzer Bodenschutztag Tagungsband 6, Bodenschutz in Europa - Ziele und Umsetzung, Marktredwitz 2010, 52-58

Brandhuber, R. (2010): Hinweise zur Bayerischen Erosionsschutzverordnung (EschV). LfL-Information, September 2010

Brandhuber, R., M. Demmel und R. Geischeder (2010): Bodengefügeschutz mit optimierter Fahrwerkstechnik. Mehrländerprojekt Agrarbezogener Bodenschutz, Schriftenreihe Heft 15/2010, Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Freistaat Sachsen, S. 37-46

Brandhuber, R., Strobl, P. und Schulz, M. (2010): Erosionsschutz beim Anbau von Spargel. LfL-Information, Oktober 2010

Demmel, M. und Brandhuber, R. (2010): Befahren bei Nässe vermeiden! Landwirtschaft ohne Pflug 5/2010, 26-29

Demmel, M., Brandhuber, R. und Wild, M. (2010): Wie viel schaden Verdichtungen? Landwirtschaft ohne Pflug. Heft 11/12

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2010): Versuchsergebnisse zum Phosphorausstrag aus Drainagen unter Grünland. Kurzfassung der Referate und Poster beim 122. VDLUFA-Kongress 2010 in Kiel, S. 42

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2010): Untersuchungen zur Wirkung von ungedüngten Randstreifen bei hängigem Grünland in Gewässernähe. Kurzfassung der Referate und Poster beim 122. VDLUFA-Kongress 2010 in Kiel, S. 43

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2010): Leistungsfähiges Grünland und Verzicht auf mineralische Düngung – sind nachhaltig hohe Erträge und Futterqualitäten möglich? Kurzfassung der Referate und Poster beim 122. VDLUFA-Kongress 2010 in Kiel, S. 109

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2010): Untersuchungen zum Phosphorausstrag aus Wirtschaftsgrünland nach Starkregenereignissen. Kurzfassung der Referate und Poster beim 122. VDLUFA-Kongress 2010 in Kiel, S. 111

Diepolder, M., Kuhn, G. und Hartmann, St. (2010): Aspects of grassland management in Bavaria. Beitrag zum Exkursionsführer der Preconferencetour der EGF-Jahrestagung in Kiel 2010

Diepolder, M., Raschbacher S., Brandhuber, R., Kreuter, T. (2010): Auswirkung mechanischer Bodenbelastung bei Grünland. Kurzfassung der Referate und Poster beim 122. VDLUFA-Kongress 2010 in Kiel, S. 41

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2010): Top Grünland nur mit Gülle. *topagrar*, 3, 104-107

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2010): Leistungsfähiges Grünland und Verzicht auf mineralische Düngung. Sind nachhaltig hohe Erträge und Futterqualitäten möglich? *SuB*, 3-4, III-13 bis III-19

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2010): Versuchsergebnisse zur Wirkung von Schwefeldüngung zu Dauergrünland. Regionale Versuchsberichtshefte

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2010): Ertrag und Futterqualität einer obergrasreichen Wiese im Oberpfälzer Wald bei unterschiedlicher Nutzung und Düngung - Ergebnisse eines Grünlandversuchs am Standort Wullnhof/Lkr. Cham. Regionale Versuchsberichtshefte

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2010): Projekt „Saubere Seen,, - Untersuchungen zu Phosphorausträgen aus landwirtschaftlich genutzten Flächen. 2. Umweltökologisches Symposium, LFZ Raumberg-Gumpenstein, Österreich, Tagungsband, 79-87

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2010): Stickstoffdüngung im Grünland, Teil 1. Allgäuer Bauernblatt, **78**, 18, 33-35

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2010): Stickstoffdüngung im Grünland, Teil 2. Allgäuer Bauernblatt, **78**, 19, 39-41

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2010): Gülle – ein wertvoller Dünger. Allgäuer Bauernblatt, **78**, 28, 14-18

Diepolder, M., Raschbacher, S., Brandhuber, R. und Demmel, M. (2010): Weniger Druck machen. *dlz agrarmagazin*, 3/2010, 26-31

Diepolder, M., Raschbacher, S., Brandhuber, R. und Kreuter, T. (2010): Auswirkung mechanischer Bodenbelastung auf Grünland – Versuchsergebnisse. Regionale Versuchsberichtshefte

Fischer, A. (2010): Gärrestanfall in der Biogasanlage. Allgäuer Bauernblatt, **78**, 37, 31

Fischer, A. (2010): Gärrestanfall berechnen. *BLW*, **200**, 40, 47

Hölzel, Chr. S., Schwaiger, K., Harms, K., Küchenhoff, H., Kunz, A., Meyer, K., Müller, Ch. und Bauer, J. (2010): Sewage Sludge and Liquid Pig Manure as Possible Sources of Antibiotic Resistant Bacteria. *Environmental Research Environ Res.* 2010 May, 110(4):318-26

Joas, C., Gnädinger, J., Wiesinger, K., Haase, R. und Kiehl, K. (2010): Restoration and Design of Calcareous Grasslands in Urban and Suburban Areas: Examples from the Munich Plain. In: N Müller, P Werner, JG Kelcey (eds.) (2010): *Urban Biodiversity and Design*. Wiley-Blackwell, Oxford, UK, pp 556-571

- Kuhn, G., Mayer, F., Heinz, S. (2010): Agrarumweltmaßnahmen für das Grünland – Wie wirkt sich das bayerische Kulturlandschaftsprogramm auf die Artenvielfalt aus? in: Vegetationsmanagement und Renaturierung – Festschrift zum 65. Geburtstag von Prof. Dr. Jörg Pfadenhauer, Laufener Spezialbeiträge 2/09, 115 - 121
- Lingen, U. und Brandhuber, R. (2010): Jede vierte Ackerfläche ist betroffen – Erosionskataster: Worauf müssen sich die Landwirte einstellen? BLW 5, 5.2.2010, S. 46-48
- Rippel, R. (2010): Bodenerosion in Bayern. Tagungsband 8. Kulturlandschaftstag, LfL-Schriftenreihe 3/2010, 7-18
- Rippel, R. (2010): Bodenabtrag aktiv reduzieren. Der fortschrittliche Landwirt, Heft 3/2010, 1 Seite
- Rücknagel, J., Brandhuber, R., Hofmann, B., Lebert, M., Marschall, K., R. Paul, O. Stock, O. Christen (2010): Variance of mechanical precompression stress in graphic estimations using the Casagrande method and derived mathematical models. Soil & Tillage Research 106 (2010) 165-170
- Urbatzka, P., Haase, T., Graß, R., Schüler, C. und Heß, J. (2010): Zur Eignung verschiedener Sommererbsengenotypen in Rein- und Gemengesaat mit Getreide für den Ökologischen Landbau. Mitt. Ges. Pflanzenbauwiss. 22, 181-182
- Urbatzka, P., Haase, T., Graß, R., Schüler, C. und Heß J. (2010): Vergleich der Pilzanfälligkeit verschiedener Genotypen von Wintererbsen in Rein- und Gemengesaat unter den Bedingungen des Ökologischen Landbaus. Mitt. Ges. Pflanzenbauwiss. 22, 133-134
- Urbatzka, P., Cais, K., Salzeder, G. und Wiesinger, K. (2010): Höhere Erträge in der Nachfrucht. BLW, **200**, 42, 23-24
- Urbatzka, P., Rehm, A., Salzeder, G. und Wiesinger, K. (2010): Ökoweizen im amtlichen Test. BLW, **200**, 42, 22-23
- Wendland, M. (2010): Wasserrahmenrichtlinie: Konsequenzen für den Erosionsschutz. Tagungsband 8. Kulturlandschaftstag, LfL-Schriftenreihe 3/2010, 31-38
- Wendland, M. (2010): Die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Bayern aus landwirtschaftlicher Sicht. 2. Umweltökologisches Symposium, LFZ Raumberg-Gumpenstein, Österreich, Tagungsband, 9-15
- Wendland, M. (2010): Bei Wirtschaftsdüngern gelten neue Vorschriften. Bund schreibt neue Aufzeichnungs- und Meldepflichten bei Abgabe, Transport und Aufnahme vor. BLW, **200**, 34, 38
- Wendland, M. (2010): Neuerungen beim Umgang mit Wirtschaftsdüngern. Allgäuer Bauernblatt, **78**, 37, 30-31
- Wendland, M. und Fischer, A. (2010): Jährliche Nährstoffbilanz online rechnen. BLW, **200**, 2, 25
- Wendland, M. und Fischer, A. (2010): Nicht vergessen! Jährliche Nährstoffbilanz rechnen. BLW, **200**, 10, 26
- Wendland, M. und Fischer, K. (2010): Wie viel Stickstoff braucht der Mais? Große Unterschiede bei den N_{\min} -Gehalten in den Regierungsbezirken. BLW, **200**, 15, 39-40

- Wendland, M. und Fischer, K. (2010): Wie viel Stickstoff braucht der Mais? Große Unterschiede bei den N_{\min} -Gehalten in den Regierungsbezirken. Allgäuer Bauernblatt, **78**, 17, 17-19
- Wendland, M. und Heigl, L. (2010): N-Düngung in viehhaltenden Betrieben im Herbst auf Maisstroh zu Winterweizen – Vergleich Herbst- und Frühljahrsdüngung mit organischer und mineralischer Düngung. Regionale Versuchsberichtshefte
- Wendland, M. und Heigl, L. (2010): N-Düngung in viehhaltenden Betrieben im Herbst auf Maisstroh zu Winterweizen. SuB, 7, III-17 bis III-18
- Wendland, M. und Heigl, L. (2010): Gülle zu Körnermaisstroh? BLW, **200**, 40, 46
- Wendland, M. und Nüßlein, F. (2010): Wasserrahmenrichtlinie und Düngung, Unterstützung der Landwirte durch „Wasserberater“ an AELF. BLW, **200**, 1, 30
- Wendland, M. und Nüßlein, F. (2010): Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) im landwirtschaftlichen Bereich. Regionale Versuchsberichtshefte
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2010): Winterungen hungern nach Stickstoff. Niedrige N_{\min} -Werte in Wintergetreide und Raps: Die erste Gabe etwas höher als 2009 einplanen. BLW, **200**, 9, 36-38
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2010): Nur wenig Stickstoff im Bodenvorrat. Niedrige N_{\min} -Gehalte in Zuckerrüben- Sommergetreide-Flächen. BLW, **200**, 10, 26-27
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2010): Stickstoffdüngung richtig planen. N-Düngung zu Wintergetreide und Winterraps/Niedrige N_{\min} -Werte - 1. N-Gabe etwas höher als im letzten Jahr. Allgäuer Bauernblatt, **78**, 11, 33-35
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2010): Startgabe für Kartoffeln. N_{\min} -Werte auch unter Kartoffeln niedrig. BLW, **200**, 12, 32-34
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2010): Hunger nach Stickstoff. Bei Sommergetreide sind die N_{\min} -Gehalte deutlich niedriger als in den letzten Jahren. Die Düngemengen sollten deshalb gegenüber den Vorjahren nicht erhöht werden. Allgäuer Bauernblatt, **78**, 12, 38-39
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2010): Kein Korn zum Keim. Düngung: eine Herbstgabe zum Getreide lohnt sich nicht. BLW, **200**, 38, 27-29
- Wendland, M., Offenberger, K. und Euba, M. (2010): Mineralische N-Herbstdüngung zu Wintergetreide. Regionale Versuchsberichtshefte
- Wendland, M., Offenberger, K. und Euba, M. (2010): Mineralische N-Herbstdüngung zu Wintergetreide. SuB, 7, III-14 bis III-16
- Wendland, M., Offenberger, K. und Euba, M. (2010): Düngung mit Gärresten aus der Biogasproduktion. Baywa Broschüre: Basiswissen Biogas, 79-85
- Wiesinger, K., Cais, K., Bernhardt, T. und van Elsen, T. (2010): Biodiversität – Klares Votum für Rittersporn, Frauenspiegel und Co. Ökologie & Landbau 153, 54-56
- Wiesinger, K., Rehm, A. und Urbatzka, P. (2010): Landessortenversuche zu Weizen im ökologischen Landbau in Bayern. Bionachrichten 15, 30-31
- Wiesinger, K. und Schmutz, U., Garden Organic, Ryton (UK) (2010): Bavarian organic vegetables. The Organic Grower, **12**, 13

5.2 Internet und Intranet

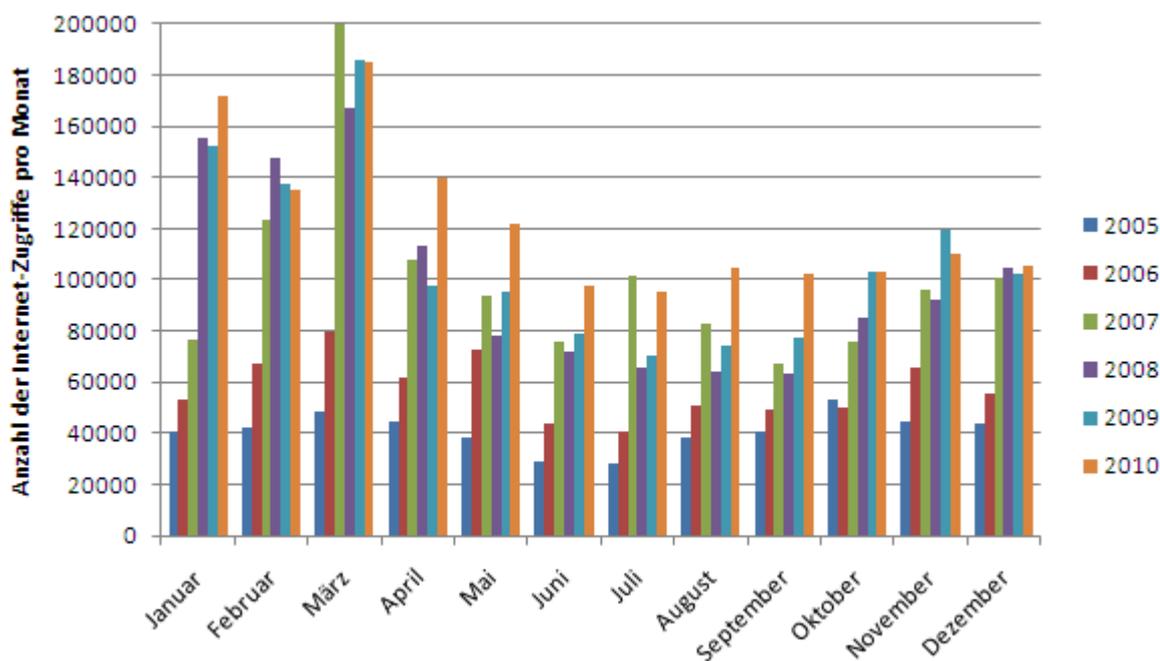
Zur raschen Weitergabe von Information und Wissen werden in verstärktem Maße das Internet und Intranet genutzt. Während über das Internet Landwirte und die interessierte Öffentlichkeit auf schnellem Weg direkt angesprochen und Fachinformationen bereit gestellt werden, können über das Intranet gezielt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

Internet

Das umfangreiche Internet-Angebot des IAB (www.lfl.bayern.de/iab) wurde im Jahr 2010 um 67 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 2006 schon knapp 700.000, 2009 bereits 1.300.000 und 2010 1.472.000 Zugriffe pro Jahr.



Monatsübersicht 2005 bis 2010 über die Zugriffe auf IAB-Seiten (Quelle: AIW 2)

Die gegenüber 2005 und 2006 stark angestiegenen Zugriffszahlen, besonders im Zeitraum Januar bis März, zeigen, dass vor allem die neuen Internetangebote aus dem Arbeitsbereich Düngung große Resonanz bei Landwirten und Beratern finden. Dies sind interaktive Programme zur Berechnung der Nährstoffbilanz, der erlaubten Wirtschaftsdüngerausbringung und des geforderten Güllelagerraumes, daneben die Online- Bereitstellung des Leitfadens für die Düngung von Acker und Grünland, die aktuellen N_{\min} Gehalten 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 2010 desweiteren Internet-Angebote von IAB beigetragen, die auf ein deutlich überdurchschnittliches Interesse gestoßen sind.

Diese sind mit weiteren herausragenden Zugriffszahlen

- die Beiträge zum neuen Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) und zur Ausstattung der Feldflur mit ökologisch und landeskulturell bedeutsamen Flächen (ÖLF),
- die auch als Publikationen veröffentlichte LfL-Information ‚Hinweise zur bayerischen Erosionsschutzverordnung (ESchV)‘ und die LfL-Schriftenreihe ‚Erosionsschutz - Aktuelle Herausforderung für die Landwirtschaft‘
- die Bestimmungshilfe für die wichtigsten Gräser des Wirtschaftsgrünlandes ‚Kleine Gräserkunde‘,
- die LfL-Information ‚Wirtschaftsdünger und Gewässerschutz‘,
- die Programme zur Berechnung der Humusbilanz,
- und die LfL-Schriftenreihe ‚Umweltwirkung eines zunehmenden Energiepflanzenbaus‘.

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>

Brandhuber, R. (2010): Erosionsschutz - Aktuelle Herausforderung für die Landwirtschaft, 8. Kulturlandschaftstag des Institutes für Agrarökologie am 23. März 2010 in Freising

Brandhuber, R. (2010): Hinweise zur bayerischen Erosionsschutzverordnung (ESchV)

Brandhuber, R. (Koordination) (2010): Erosionsschutz beim Anbau von Spargel

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2010): Leistungsfähiges Grünland und Verzicht auf mineralische Düngung. Versuchsergebnisse aus Bayern 1999 bis 2008

Diepolder, M (2010): Hochwertiges Grünland jeder Nutzungsrichtung nur mit Gülle? Vortragsfolien mit Zusammenfassung zum 24. Allgäuer Grünlandtag am Spitalhof/Kempton

Diepolder, M (2010): Welchen Einfluss haben Standort, Nutzungsintensität und Düngung auf Ertrag und Qualität im Grünland? Vortragsfolien zur Veranstaltungsreihe der Landwirtschaftskammer A-Vorarlberg, „Diskutieren Sie mit – Kuh und Standort, der Landwirt bestimmt den Erfolg“.

Fischer, A. (2010): Basisdaten zur Umsetzung der Düngeverordnung

Fischer, A. (2010): KULAP-Nährstoff-Saldo 2010

Fischer, A. (2010): Bodenuntersuchungen bayerischer Böden 2004-2009

Fischer, A., Keymer U. (2010): Berechnung Biogasgärrest

Kuhn, G. (2010): Wiesenmeisterschaft Fränkische Schweiz

Kuhn, G. (2010): Wiesenmeisterschaft Schwäbisches Hügelland 2011

Kreuter, T. (2010): Warum gerade Laufkäfer?

Mehlhaff, B. (2010): Bodenmesofauna

Müller, C. (2010): Verwertung und Beseitigung von Holzaschen

Müller, C. (2010): Schwermetalle und organische Schadstoffe in Komposten und Gärrückständen

Offenberger, K., Fischer, K. und Fischer A. (2010): Online Düngesystem Stickstoff (DSN) 2010 für Pilotgebiete

Rippel, R. (2010): Arbeitsprogramm des LfL-Arbeitsschwerpunkts Klimaänderung

Rippel, R. (2010): Bodenerosion - LfL-Information, 3. überarbeitete Auflage

Urbatzka, P. und Cais, K. (2010): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Sortenberatung, Sortenbeschreibung Ackerbohnen

Urbatzka, P. und Cais, K. (2010): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Sortenberatung Futtererbsen

Urbatzka, P. und Cais, K. (2010): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Sortenberatung, Sortenbeschreibung Mais

Urbatzka, P. und Cais, K. (2010): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Sortenberatung, Sortenbeschreibung Sojabohnen

Urbatzka, P. und Cais, K. (2010): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Sortenberatung, Sortenbeschreibung Sommergerste

Urbatzka, P. und Cais, K. (2010): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Sortenberatung, Sortenbeschreibung Sommerhafer

Urbatzka, P. und Cais, K. (2010): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Sortenberatung, Sortenbeschreibung Sommerweizen

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

Urbatzka, P. und Cais, K. (2010): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Sortenversuche zu Spelzweizen, Abschlussbericht 2009

Urbatzka, P. und Cais, K. (2010): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Sortenversuche zu Winterroggen, Ernte 2010, Kornertrag

- Urbatzka, P. und Cais, K. (2010): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Sortenversuche zu Winterweizen, Ernte 2010, Kornertrag
- Urbatzka, P. und Cais, K. (2010): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Sortenversuche zu Wintertriticale, Ernte 2010, Kornertrag
- Urbatzka, P. und Cais, K. (2010): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Sortenversuche zu Spelzweizen (Dinkel), Ernte 2010, Ertrag an Veesen
- Urbatzka, P. und Rehm, A. (2010): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Sortenversuche zu Roggen, Sortenbeschreibung
- Urbatzka, P. und Rehm, A. (2010): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Sortenberatung, Sortenbeschreibung und Erträge der Sortenversuche in Bayern zu Kartoffeln
- Walter, R. und Mehlhaff, B. (2010): Bodenleben
- Walter, R. und Mehlhaff, B. (2010): Bestandteile des Bodenlebens
- Walter, R. und Mehlhaff, B. (2010): Bildergalerie Bodenleben
- Wendland, M. (2010): Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdünger
- Wendland, M., Heigl, L., (2010): Foliensatz zu Lagerung von Festmist
- Wendland, M. und Fischer, K. (2010): N-Düngung zu Kartoffeln. N_{\min} -Werte auch unter Kartoffeln geringer
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2010): Stickstoffbedarfsermittlung für Acker 2010
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2010): N-Düngung zu Wintergetreide und Winter-raps. Niedrige N_{\min} -Werte – 1. N-Gabe etwas höher als im letzten Jahr
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2010): N-Düngung zu Zuckerrüben, Sommergetreide und sonstige Kulturen. Geringere N_{\min} -Werte
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2010): Wie viel Stickstoff braucht der Mais? Große Unterschiede bei den N_{\min} -Gehalten in den Regierungsbezirken
- Wendland, M., Offenberger, K. und Fischer A. (2010): EDV-Programm zur Berechnung des Lagerraumes für Gülle und Jauche nach Anlagenverordnung
- Wendland, M., Offenberger, K. und Fischer A. (2010): Berechnung Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft (Grenze 170/230 kg N/ha)
- Wendland, M., Offenberger, K. und Fischer K. (2010): N_{\min} -Gehalte bayerischer Böden im Frühjahr 2010
- Wiesinger, K. (2010): Ökologischer Landbau: Bodenfruchtbarkeit und Humusforschung
- Wiesinger, K. (2010): Ökologischer Landbau: Pflanzliche Erzeugung
- Wiesinger, K. (2010): Ökologischer Landbau: Tierische Erzeugung
- Wiesinger, K. (2010): Umfrage auf Bio-Betrieben zeigt Interesse an (Wieder-) Ansiedlung seltener Ackerwildkräuter
- Wiesinger, K. (2010): Ökolandbau-Feldtag 2010 in Hohenkammer
- Wiesinger, K. (2010): Ökologischer Landbau: Biodiversität

Wiesinger, K. (2010): Ökologischer Landbau: Tagungsbände Fachtagungen, Programme Feldtage

Wiesinger, K. (2010): Forschungsplan ökologischer Landbau 2008-2012 der LfL

Wiesinger, K. und Cais, K. (2010): Ökologischer Landbau in Bayern, Wintertriticale, Sortenbeschreibung

Wiesinger, K. und Cais, K. (2010): Ökologischer Landbau in Bayern, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenversuche zu Wintertriticale, Abschlussbericht 2009

Wiesinger, K. und Cais, K. (2010): Ökologischer Landbau in Bayern, Sommergerste, Sortenbeschreibung

Wiesinger, K. und Cais, K. (2010): Ökologischer Landbau in Bayern, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenversuche zu Sommergerste, Zwischenbericht 2009

Wiesinger, K. und Cais, K. (2010): Silomais und Körnermais Ernte 2009, Abschlussbericht zu LSV Silomais und Körnermais, Ökologischer Landbau, Ernte 2009

Wiesinger, K. und Cais, K. (2010): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau Sortenversuche zu Sommergerste, Abschlussbericht 2009

Wiesinger, K. und Cais, K. (2010): Ökologischer Landbau in Bayern 2009, Sommergerste, Sortenberatung und Sortenbeschreibung

Wiesinger, K. und Rehm, A. (2010): Ökologischer Landbau in Bayern, Ackerbohne, Kornerträge

Wiesinger, K. und Rehm, A. (2010): Ökologischer Landbau in Bayern, Kartoffeln, Sortenbeschreibung

Wiesinger, K. und Rehm, A. (2010): Ökologischer Landbau in Bayern, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenversuche zu Kartoffeln, Abschlussbericht 2009

Wiesinger, K. und Rehm, A. (2010): Ökologischer Landbau in Bayern, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenversuche zu Winterweizen, Abschlussbericht Teil 2: Qualität

Wiesinger, K. und Rehm, A. (2010): Ökologischer Landbau, Winterweizen Kornnutzung 2009, Sortenbeschreibung Qualitätsmerkmale, mehrjährig geprüfte Sorten

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

Brandhuber, R. (11.02.2010): Cross Compliance Verpflichtungen zum Erosionsschutz: Vortragsfolien Wassererosionsgefährdung

Brandhuber, R. (11.02.2010): Cross Compliance Verpflichtungen zum Erosionsschutz: Vortragsfolien Winderosionsgefährdung

Demmel, M. und Diepolder, M. (2010): Mehr „Netto vom Brutto“ durch effiziente Futtermittelwirtschaft

Diepolder, M. (2010): Grünlandpflege, Mit welcher Intensität halte ich mein Grünland fit? (Foliensatz)

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2010): Stickstoffdüngung im Grünland

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2010): Gülle ein wertvoller Dünger

Diepolder, M (2010): Welchen Einfluss haben Standort, Nutzungsintensität und Düngung auf Ertrag und Qualität im Grünland? Vortragsfolien zur Veranstaltungsreihe der Landwirtschaftskammer A-Vorarlberg, „Diskutieren Sie mit – Kuh und Standort, der Landwirt bestimmt den Erfolg“.

Hartmann, S. und Diepolder, M. (2010): Reserven beim Gras nutzen

Müller, C. (2010): Abfälle von Straßenrändern Möglichkeiten – Grenzen landwirtschaftlicher Verwertung; Fortbildung Straßenmeister der Landkreise (Foliensatz)

Müller, C. und Diepolder, M. (2010): Ausbringung von Holz-/Strohasche auf landwirtschaftliche Flächen – Foliensatz

Wendland, M. (2010): Neue Vorschriften beim Umgang mit Wirtschaftsdüngern. Aufzeichnungs- und Meldepflichten bei der Abgabe, dem Befördern und der Aufnahme von Wirtschaftsdüngern

Wendland, M. und Heigl, L., (2010): Körnermaisstroh und Gülle - passt das?

Wendland, M., Heigl, L., Lichti, F. (2010): Foliensatz zu Lagerung von Festmist

Wendland, M. und Fischer, K. (2010): N-Düngung zu Kartoffeln. N_{\min} -Werte auch unter Kartoffeln geringer

Wendland, M. und Fischer, K. (2010): Düngebe

Wendland, M. und Fischer, K. (2010): Düngeberatungssystem Stickstoff (DSN) jetzt auch online

Wendland, M., Offenberger, K. und Fischer K. (2010): DSN Ergebnisse 2010

Wendland, M. und Offenberger, K. (2010): N-Düngung zu Wintergetreide und Wintererbsen

Wendland, M. und Offenberger, K. (2010): N-Düngung zu Zuckerrüben, Sommergetreide und sonstige Kulturen

Wendland, M. und Offenberger, K. (2010): N-Düngung zu Mais

Wendland, M. und Offenberger, K. (2010): N-Düngung zu Wintergetreide und Wintererbsen. Niedrige N_{\min} -Werte – 1. N-Gabe etwas höher als im letzten Jahr

Wendland, M. und Offenberger, K. (2010): N-Düngung zu Zuckerrüben, Sommergetreide und sonstige Kulturen. Geringere N_{\min} -Werte

Wendland, M. und Offenberger, K. (2010): Wie viel Stickstoff braucht der Mais? Große Unterschiede bei den N_{\min} -Gehalten in den Regierungsbezirken

Wendland, M. und Offenberger, K. (2010): Wintergetreide bereits im Herbst düngen?

Wendland, M und Nüßlein, F (2010): 11. Wasserforum Bayern – Maßnahmen im Bereich der Landwirtschaft

Wiesinger, K. (2010): Umfrage auf Bio-Betrieben zeigt Interesse an (Wieder-) Ansiedlung seltener Ackerwildkräuter

Wiesinger, K. (2010): Ökolandbau-Feldtag 2010 in Hohenkammer

Internetbeiträge unter www.versuchsberichte.de

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2010): Leistungsfähiges Grünland und Verzicht auf mineralische Düngung. Versuchsergebnisse aus Bayern 1999 bis 2008

Urbatzka, P. und Cais, K. (2009): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Sortenversuche zu Spelzweizen, Abschlussbericht 2009

Urbatzka, P. und Rehm, A. (2010): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau, Sortenversuche zu Roggen, Sortenbeschreibung

Wiesinger, K. und Cais, K. (2010): Ökologischer Landbau in Bayern, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenversuche zu Wintertriticale, Abschlussbericht 2009

Wiesinger, K. und Cais, K. (2010): Ökologischer Landbau in Bayern, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenversuche zu Sommergerste, Zwischenbericht 2009

Wiesinger, K. und Cais, K. (2010): Versuchsergebnisse aus Bayern, Ökologischer Landbau Sortenversuche zu Sommergerste, Abschlussbericht 2009

Wiesinger, K. und Rehm, A. (2010): Ökologischer Landbau in Bayern, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenversuche zu Kartoffeln, Abschlussbericht 2009

Wiesinger, K. und Rehm, A. (2010): Ökologischer Landbau in Bayern, Versuchsergebnisse aus Bayern, Sortenversuche zu Winterweizen, Abschlussbericht Teil 2: Qualität

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
Wiesenmeisterschaft Fränkische Schweiz	Bund Naturschutz	Hirschaid	17.06.2010
Feldtag Bodenfruchtbarkeit im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau	IAB1a, IAB3a, b, ILT 1a, VS Puch, FiBL Deutschland Hochschule Dresden, Naturland, vTI, Universität Kassel Stiftung Ökologie & Landbau	Esting, Puch, Mammendorf, (FFB)	06.07.2010
Ökolandbaufeldtag der LfL	IAB3a, b, IPZ 3c, Öko-Erzeugerringe im LKP, SG 2.6 der ÄELF	Hohenkammer (FS)	09.07.2010
Tagung der Bodenspezialisten im VDLUFA	Bodenspezialisten im VDLUFA, HS Weihenstephan-Triesdorf,	Triesdorf	07.06. – 09.06.2010
Kartoffeltag	IPZ 3a, ILT 1a	Moosburg	15.07.2010

Name der Veranstaltung	Mitveranstalter	Ort	Datum
Kulturlandschaftstag		Freising	23.03.2010
Photovoltaik-Anlagen auf landwirtschaftlichen Nutzflächen	FüAk	Niederaltaich	14.07.2010
Grenzübergreifende europäische Streuobsttage	Inn-Salzach Obstinitiative	Obernberg	30.09.2010
Tag der offenen Tür	IAB 2b, IAB 4a, b, c	Grub	11.07.2010
Gülletagung 2010	VfL Dingolfing/Landau, LfL IAB 2a, AELF Landau	Rottersdorf	28.01.2010
LAD/LfL Herbsttagung	LAD, LfL IAB 2a	Weichering	23.11.2010
Aktionstag „Mit moderner Technik in die Zukunft“ – Grünlandpflege –	MR Bayreuth-Pegnitz, AELF Bayreuth, Landwirtschaftliche Lehranstalten des Bezirks Oberfr. Bayreuth, LfL, Landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft, IAB 2b	Bayreuth	31.03.2010
24. Allgäuer Grünlandtag 2010	LfL- IAB 2b	Kempton	14.07.2010
Versuchsführung Puch	IAB 2	Puch	14.07.2010
Boden leben. Eine Veranstaltung zum Internationalen Tag des Bodens	IAB 1a, IAB 3, ILT, FiBL Deutschland, HS Dresden, Naturland, vTI, Uni Kassel, Stiftung Ökologie & Landbau	Frankfurt/Main	03.12.2010

5.3.2 Vorträge

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe,	Ort, Datum
Beck, Robert	Mischung von Mikroorganismen mit Mineraldünger	BMELV Bonn Wissenschaftsbereich für Düngungsfragen	Bonn 23.02.2010
Brandhuber, Robert	Neue Auflagen zum Erosionsschutz in der Landwirtschaft im Rahmen von Cross Compliance	Marktrechwitzter Bodenschutztag / LfU Wissenschaftler und Anwender im Bodenschutz	Marktrechwitz 06.10.2010
Brandhuber, Robert	Erosionsschutzkataster - Was ist der momentane Stand für die Landwirte	Bioland Landesfachausschuss Marktfrucht Berater und Landwirte	Remlingen Ufr. 21.10.2010

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe,	Ort, Datum
Brandhuber, Robert	Ausgestaltung und Auswirkungen des Direktzahlungen-Verpflichtungsgesetzes - Cross Compliance – im Kartoffelanbau	AG Kartoffelzüchtung und Pflanzguterzeugung Wissenschaftler, Berater, Züchter	Göttingen 18.11.2010
Brandhuber, Robert	Erosionskataster: Was kommt auf die Landwirtschaft zu?	Beratungsveranstaltung des AELF Abensberg Landwirte Beratungsveranstaltung des ER Niederbayern Landwirte, Erzeugerring Niederbayern	Abensberg 21.1.2010 Aiterhofen 11.02.2010
Brandhuber, Robert	Erosionsschutzkataster: Dürfen wir jetzt nicht mehr pflügen?	Beratungsveranstaltung des Verbands Bioland Landwirte	Bergkirchen 21.01.2010
Brandhuber, Robert	Ackerbausysteme und Bodenerosion – Hinweise zum Erosionskataster	Beratungsveranstaltung des AELF Landshut Landwirte, Agrarbildungszentrum Landsberg	Landsberg a. L. 01.02.2010
Brandhuber, Robert	Erosionsschutzkataster	ALE-Mitarbeiter, ALE Regensburg	Regensburg 08.02.2010
Brandhuber, Robert	Erosionsgefährdungskataster: Auflagen und Nutzen	Beratungsveranstaltung des ER Schwaben Landwirte	Laimering 18.02.2010
Brandhuber, Robert	Erosionsgefährdungskataster: Gesetzliche Rahmenbedingungen für 2010	Landwirte, Fa. Horsch	Sitzenhof FIT-Zentrum 25.02.2010
Brandhuber, Robert	Erosionsgefährdungskataster: Neue Anforderungen zum Erosionsschutz 2010/2011	Landwirte, Ring junger Landwirte	Reckertshausen 03.03.2010
Brandhuber, Robert	Auswirkungen des Erosionsgefährdungskatasters auf die Pflanzenbauberatung	Berater, IPZ-Dienstbesprechung	Freising 04.03.2010
Brandhuber, Robert	Erosionsgefährdungskataster: Umsetzung in Bayern	Landwirte, Ortsob-männer BBV Kulturlandschaftstag LfL/IAB	Finningen 22.03.2010 Freising 23.03.2010
Brandhuber, Robert	Erosionsgefährdungskataster, Kriterien zur Überprüfung der Einstufung im Gelände	Mitarbeiter AELF, FüAK-Seminar	Regenstauf 21.04.2010 Hesselberg 27.04.2010
Brandhuber, Robert	Erosionsgefährdungskataster, Umsetzung in Bayern	Mitarbeiter ALE Obb., Fortbildung ALE Berufsschullehrer / Bezirk Niederbayern, Landmaschinen-schule	München 03.05.2010 Landshut 20.05.2010

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe,	Ort, Datum
Brandhuber, Robert	Erfahrungen bei der Einführung des Erosionsgefährdungskatasters in Bayern	Bodenspezialisten der Bundesländer VDLUFA	Triesdorf 07.06.2010
Brandhuber, Robert	Was passiert mit unserem Boden bei Mulchsaat – Auswirkungen einer CC-konformen Bodenbearbeitung	Landwirte, Club der Landwirte Augsburg	Wörnitzstein 21.06.2010
Brandhuber, Robert	Das Erosionsgefährdungskatasters: seine Umsetzung in Bayern und Reaktionsmöglichkeiten des Landwirts	Landwirte, Pflanzenbautag AELF Karlstadt	Röllbach 22.06.2010
Brandhuber, Robert	Effekte der Bodenbelastung im Feldversuch Mammendorf - Vorstellung des Bodenprofils	Landwirte, Berater / Feldtag „Körnerleguminosen und Bodenfruchtbarkeit“	Mammendorf 06.07.2010
Brandhuber, Robert	Erosionsschutzkataster	Studenten, Seminar TU München	Freising 03.02.2010
Diepolder, Michael Demmel, Markus (ILT) Hartmann, Stephan (IPZ)	Mehr Netto vom Brutto durch effiziente Futterwirtschaft Reserven beim Gras nutzen durch optimale Bewirtschaftungsintensität	StMELF mit StM Brunner, Forschungskolloquium der LfL	Grub 04.03.2010
Diepolder, Michael	Standortgerechte Grünlandbewirtschaftung	Gutsverwalter in Bayern	Landshut 26.01.2010
Diepolder, Michael	Gülle auf das Grünland – worauf kommt es an?	Landwirte, VLF Dingolfing-Landau, LfL und AELF Dingolfing-Landau	Rottersdorf 28.01.2010
Diepolder, Michael	Möglichkeiten und Grenzen einer qualitätsorientierten Grünlandbewirtschaftung in Sachsen und Oberfranken	Landwirte, REIKA Kraftfutter	Reinsdorf 28.04.2010
Diepolder, Michael	Einfluss der Düngung auf den Pflanzenbestand	Landwirte, MR Vorarlberg und Landwirtschaftskammer Vorarlberg	Großwalsertal und Hohenems 11./12.06.2010
Diepolder, Michael	Welchen Einfluss haben Standort, Nutzungsintensität und Düngung auf Ertrag und Qualität im Grünland?	Landwirtschaftskammer und Ländliches Fortbildungsinstitut Vorarlberg; Landwirte	Hohenems / Vorarlberg 04.12.2010
Diepolder, Michael	Untersuchungsergebnisse zu Phosphorausträgen aus landwirtschaftlich genutzten Flächen	Vertreter Landwirtschaftsministerium, Landesregierungen, Behörden, Kammern, Trinkwasserversorger und Lehrer von landwirtschaftlichen Fachschulen HBLFA Raumberg-Gumpenstein	Gumpenstein/A 02./03.03.2010
Diepolder, Michael	Top-Grünland – worauf kommt es an?	Landwirte, Trocknungsgemeinschaft Wechingen	Hainsfarth, 12.03.2010

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe,	Ort, Datum
Diepolder, Michael	Mit welcher Intensität halte ich mein Grünland fit?	Landwirte, Berater MR Bayreuth-Pegnitz, AELF Bayreuth, Landwirtschaftliche Lehr- anstalten des Bezirkes Oberfranken Bayreuth, LfL, Landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft	Bayreuth, 31.03.2010
Diepolder, Michael	Die Pferdeweide – Düngung, Nutzung, Pflege	Pferdewirte, Veranstal- tung des AELF Fürsten- feldbruck, L 2.5, Pferd- team Südbayern	Schwaiganger 15.06.2010
Diepolder, Michael	Zur N-Effizienz der Futterproduktion – Grünland	4. Sitzung des VDLUFA- AK „Nährstoffhaushalte“, Wissenschaftler, Dün- gungsreferenten	Grub 02.07.2010
Diepolder, Michael	Hochwertiges Grünland jeder Nut- zungsrichtung nur mit Gülle?	24. Allgäuer Grünlandtag, Landwirte, Landwirt- schaftsschüler	Kempten 14.07.2010
Diepolder, Michael	Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt „Saubere Seen	WWA Weiden – 7. Run- der Tisch zur Verbesse- rung der Wasserqualität beim Eixendorfer Spei- cher	Gütenland 29.07.2010
Diepolder, Michael	Grundlagen der Grünlandbewirtschaf- tung	AELF Erding, Landwirte	Oberbierbach 31.08.2010
Diepolder, Michael	Vertiefte Grundlängen zur Grünland- bewirtschaftung	LfL, LVFZ Spital- hof/Kempten, Seminar für Meisteranwärter/-innen aus Vorarlberg	Spitalhof 05.11.2010
Diepolder, Michael	Zusammenhänge zwischen Düngung und Nutzungsintensität in Hinblick auf Ertrag und Qualität im Grünland	AELF Kaufbeuren mit Trocknungsgenossen- schaft und MR	Betzigau 24.11.2010
Diepolder, Michael	Leistungsfähiges Grünland und Ver- zicht auf mineralische Düngung – sind nachhaltig hohe Erträge und Futterqua- litäten möglich? Untersuchungen zum Phosphoraustrag aus Wirtschaftsgrünland nach Starkre- genereignissen	VDLUFA-Kongress	Kiel 23. 09.2010
Diepolder, Michael	Aspects of grassland management in Bavaria	European Grassland Federation (EGF), Preconference Tour, Kiel 2010; Wissenschaftler	Würzburg 25. 08.2010

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe,	Ort, Datum
Diepolder, Michael Hartmann, Stephan (IPZ)	Grünlandversuche - Unterstützung der AELF an den Schultagen 2010	Landwirtschaftsschüler, Sommersemester der AELF Kempten/ Kaufbeu- ren und Weilheim / FFB	Kempten 08.06. und 09.06.2010
Diepolder, Michael Hartmann, Stephan (IPZ)	Grünland- und Feldfutterbaubegehung mit Diskussionspunkten Saatguteinsatz und Düngung unter fränkischen Ver- hältnissen	Landwirte; AELF Roth, Arbeitskreis Milchvieh	Roth 29.04.2010
Ebert, Titus	Schadstoffe in Photovoltaik-Freiflächen Anlagen eine Gefahr für den Boden ?-	LfL IAB, AELF SG 2.1 A	Freising 25.11.2010
Fischer, Anja	Neuer Verfahrensablauf DSN	Jahrestagung des Landes- arbeitskreis Düngung Berater, Vertreter der Düngemittelindustrie	Weichering 23.11.2010
Jungbeck, Peter	Blühflächen in anderen Bundesländern	StMELF L1, AELF SG 2.1 A	Kinding 14.10.2010
Jungbeck, Peter	Projektvorstellung: Erfassung der Streuobstbestände und Offenlandgehöl- ze in Bayern Projektvorstellung: Steigerung der Biodiversität unter Photovoltaik- Anlagen	LfL IAB, AELF SG 2.1 A	Freising 25.11.2010
Kotzi, Jutta Volz, Harald	Netzwerk GIS-Anwender	Besprechung GIS-Anwen- der der LfL / IAB	Freising 14.01.2010
Kuhn, Gisbert	Grünland Intensiv – Extensiv: Begriff, Kennzeichen, Pflanzensoziologie	Grünlandtag Spitalhof	Kempten 14.07.2010
Kuhn, Gisbert	Artenvielfalt in landwirtschaftlich ge- nutzten Wiesen und Weiden in Bayern	Prämierung Wiesenmeis- terschaft	Hirschaid 16.07.2010
Lichti, Fabian	Inhalte und Wirkung von Biogasgär- substraten	Landwirte, VLF Dingol- fing-Landau, LfL und AELF Dingolfing-Landau	Rottersdorf 28.01.2010
Lichti, Fabian	Aktuelle Versuchsergebnisse zur Dün- gung mit Biogasgärresten	Lehrstuhl für Pflanzener- nährung, TU München	Freising 28.10.2010
Mayer, Franziska	Leisten Agrarumweltmaßnahmen einen Beitrag zur Biodiversität im bayeri- schen Grünland?	Jahrestagung GfÖ- Arbeitskreise Renaturier- ungsökologie und Agrarö- kologie	Kassel 18.03.2010
Müller, Christa Diepolder, Michael	Ausbringung von Holz-/Strohasche auf Landwirtschaftlichen Nutzflächen: Schadstoffe - Düngewirkung	LfL IAB, AELF SG 2.1 A	Freising 25.11.2010
Müller, Christa Brandhuber, Robert Volz, Harald	Auffüllungen auf landwirtschaftlichen Flächen-Vorstellung des Entwurfs der Arbeitshilfe der LfL für Stellungnah- men der SG 2.1.A	StMELF L1, AELF SG 2.1 A	Kinding 14.10.2010

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe,	Ort, Datum
Müller, Christa	Auffüllungen auf landwirtschaftlichen Flächen, Photovoltaik-Anlagen	Bodenschutzingenieure WWÄ, StMUG, LfU	Kronach 15.04.2010
Müller, Christa Müller, Rudolf (LfU)	Das Bayerische Klärschlamm-Netz	Bodenschutzingenieure WWÄ, StMUG, LfU	Kronach 22.03.2010
Müller, Christa Schilling, Bernd (LfU)	Boden- und Pflanzenuntersuchungen im Umfeld von Strommasten – Darstellung der Gesamtergebnisse	LABO-AG Strommasten StMUG, StMELF, LfU, LfL, Strommasten- betreiber	Hannover 12.02.2010
Müller, Christa	Untersuchungen PFOA Gendorf Landwirtschaft	LGL, Dyneon, M3, ERM	Freising 24.09.2010
Nüßlein, Friedrich	Beratung zur Umsetzung der WRRL – Rückblick und Ausblick nach dem ersten Einsatzjahr der Wasserberater	FüAk: Arbeitsbespre- chung der Koordinie- rungsgruppe mit den Sachgebieten 2.1, 2.1 A, 2.1 P	Bayreuth 07.10.2010 Schwarzenfeld 11.10.2010
Nüßlein, Friedrich	EU-Wasserrahmenrichtlinie WRRL – aktueller Stand, Aktivitäten, Ergebnisse	IAB Arbeitsbesprechung der Sachgebiete 2.1 A	Kinding 14.10.2010
Nüßlein, Friedrich	Beratung zur Umsetzung der WRRL – Rückblick und Ausblick nach dem ersten Einsatzjahr der Wasserberater	FüAk: Arbeitsbespre- chung der Koordinie- rungsgruppe mit den Sachgebieten 2.1, 2.1 A, 2.1 P	Rottersdorf 17.11.2010 Grub 18.11.2010
Nüßlein, Friedrich	Umsetzung der Maßnahmenprogramme gemäß WRRL	1. Sitzung der AG- Maßnahmendokumentati- on Landwirtschaft	München 22.11.2010
Nüßlein, Friedrich	Beratung zur Umsetzung der WRRL – Rückblick und Ausblick nach dem ersten Einsatzjahr der Wasserberater	FüAk: Arbeitsbespre- chung der Koordinie- rungsgruppe mit den Sachgebieten 2.1, 2.1 A, 2.1 P	Laimering 01.12.2010 Schwarzenau 14.12.2010 Schernberg 15.12.2010
Nüßlein, Friedrich	LaFIS für die Beratung zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie Erfahrungsaustausch - Arbeitshilfsmittel	Beraterinnen und Berater zur Umsetzung der Was- serrahmenrichtlinie an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forst- ten, FÜAK, LfL, AELF FFB	Grub 11.02.2010
Nüßlein, Friedrich	WRRL – Umsetzung von Maßnahmen im landwirtschaftlichen Bereich, Sachstand und Ausblick	Mitglieder des AK Koor- dinierung WRRL / StMUG	Nürnberg 19.05.2010
Nüßlein, Friedrich	Maßnahmen im Bereich der Landwirt- schaft	11. Wasserforum Bayern StMUG	München 22.07.2010

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe,	Ort, Datum
Nüßlein, Friedrich	Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie im landwirtschaftlichen Bereich	KG Pflanzenbau der LfL Sachverständige in den Bereichen Landwirtschaft und Gartenbau, StMELF (Fortbildungstagung)	Freising 28.01.2010 München 03.03.2010
Nüßlein, Friedrich	Auswirkungen der EU-Wasserrahmenrichtlinie auf die Pflanzenbauberatung	AELF 2.1 P, hD, IPZ Arbeitsbesprechung	Freising 04.03.2010
Nüßlein, Friedrich	Aktueller Stand der Umsetzung der WRRL	Wasserberater Bayern, LfL und AELF PAF/Ilm	Pfaffenhofen 21.06.2010
Offenberger, Konrad Fischer, Anja	Aktuelle Themen aus dem Pflanzenbau DSN-Online	FüAk Pflanzenbauberater AELF, Erzeugerringberater, LKP-Ringwarte, Erzeugerringe	Ansbach 22.11.2010 Grub 29.11.2010 Landshut 30.11.2010
Offenberger, Konrad	Düngung aktuell	Landwirte, AELF SW	Kirchlauter 20.01.2010 Heustreu 28.01.2010
Offenberger, Konrad	Neuere Entwicklungen und Trends bei der N-Düngung	Landwirte, AELF SW	Geldersheim 21.01.2010
Raschbacher, Sven	Bestimmung der wichtigsten Gräser im Wirtschaftsgrünland	Pferdewirte, Veranstaltung AELF FFB, L 2.5, Pferdteam Südbayern	Schwaiganger 15.06.2010
Raschbacher, Sven	Fließfähigkeit von Gülle	GL-Tag Steinach, Veranstaltung des AELF DEG	Steinach 05.07.2010
Rippel, Rudolf	Strategien zum Schutz des Grünlands	Grünlandgipfel / Bund Naturschutz, Landwirte, BN-Mitglieder, Politiker	Traunstein 17.11.2010
Rippel, Rudolf	Biogasboom in Bayern mit seinen Auswirkungen auf den Boden	Jahrestagung des LAD Berater, Vertreter der Düngemittelindustrie	Weichering 23.11.2010
Rippel, Rudolf	Klimawandel oder Klimakrise? (Podiumsdiskussion)	Fachtagung der Arbeitsgemeinschaft der Landjugend Landwirte, Politiker	Herrsching 02.12.2010
Rippel, Rudolf	Sicherung der Bodenfruchtbarkeit beim Anbau von Energiepflanzen	Jahrestagung des Fachverbands Biogas e.V. Nordbayern Biogas-Landwirte aus UFR, MFR, OFr	Herrieden (AN) 12.01.2010
Rippel, Rudolf	Klimaänderung und Landwirtschaft	Mitarbeiter des ALE Krumbach	Krumbach 02.02.2010

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe,	Ort, Datum
Rippel, Rudolf	Bodenerosion in Bayern	Berater, Landwirte, Institutionen, Öffentlichkeit / Kulturlandschaftstag	Freising 23.03.2010
Rippel, Rudolf	Humusgehalt von Ackerböden in Bayern	AK Bodenspezialisten im VDLUFA	Triesdorf 07.06.2010
Schneider, Regina	Erhebung von Feldstück bezogenen Fruchtfolgen in repräsentativen Öko-Betrieben: Zwischenergebnisse 2010	Projekttreffen Produktionsinitiative	Freising 09.11.2010
Urbatzka, Peer	Fruchtfolgen im ökologischen Landbau, Dauerfruchtfolgeversuch in Puch	Landwirte, Berater / Feldtag „Körnerleguminosen und Bodenfruchtbarkeit“	Puch 06.07.2010
Urbatzka, Peer	Erhebung von Feldstück bezogenen Fruchtfolgen in repräsentativen Öko-Betrieben: Zwischenergebnisse 2009	Projekttreffen Produktionsinitiative	Freising 28.04.2010
Volz, Harald	KULAP-A36 „Agrarökologische Ackernutzung und Blühflächen“; KULAP-A51 „Heckenpflegeprämie“	StMELF, AELF SG 2.1 A	Kinding 14.10.2010
Volz, Harald	Die aktuellen Fördermaßnahmen des Bayerischen Kulturlandschaftsprogramms (KULAP) - unter besonderer Berücksichtigung der Bodendenkmäler	Jahrestagung „Archäologie und Landwirtschaft“	Bamberg 29.03.2010
Volz, Harald	Photovoltaik-Anlagen auf landwirtschaftlichen Nutzflächen – Sicht der Landwirtschaft	AELF SG 3.1, LRA, LfL	Niederaltaich 14.07.2010
Volz, Harald	Produktionsintegrierte Maßnahmen – Eine Möglichkeit Ausgleichs- und Ersatzflächen flächensparend anzulegen	AELF SG 3.1	Niederaltaich 15.07.2010
Volz, Harald	Ökologische Aufwertung von Photovoltaik – Freiflächenanlagen zur Steigerung der Biodiversität	StMELF-R-4, LWG, Audi-Umweltstiftung	Veitshöchheim 29.07.2010
Volz, Harald	Evaluierung und Optimierung von KULAP-A36 – Agrarökologische Ackernutzung und Blühflächen – zur Verbesserung der Wildlebensräume und zur Steigerung der Biodiversität in Bayern	AK Mensch – Wild – Kulturlandschaft	Landau 04.08.2010
Volz, Harald	Landwirtschaft – Gefahr oder/und Chance für die Artenvielfalt?	LEL-Fortbildung für MA der uNB und uLB; Reg., LUBW und MLR	Schwäbisch Gmünd 22.09.2010
Volz, Harald	KULAP-A36: Agrarökologische Ackernutzung und Blühflächen	Saatgutproduzenten und –händler; LfU, LWG	Freising 10.02.2010

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe,	Ort, Datum
Walter, Roswitha	Mit einem aktiven Bodenleben die Bodenfruchtbarkeit im Hopfenbau fördern	Mitgliederversammlung Hopfenring Mitglieder des Hopfenrings	Aiglsbach 02.03.2010
Wendland, Matthias Nüßlein, Friedrich Lichti, Fabian	Klärung offener Fragen zur Düngung Grundlagen und Aktuelles zur Düngung	LKP-Berater/innen, Was- serberater/innen FÜAK, LfL, AELF WÜ	Freising 18.03.2010
Wendland, Matthias	Hoftorbilanz in tierhaltenden Betrieben	Mitglieder der AK Nähr- stoffhaushalte des VDLUFA	Grub 01./02.07.2010
Wendland, Matthias Offenberger, Konrad Fabian, Lichti	Vorstellung der Versuche in Puch	Landwirte FFB/LL/DAH Berater der ÄELF, LKP- Berater, WRRL-Berater	Puch 14.07.2010 22.06.2010
Wendland, Matthias Brandhuber, Robert	Projekte zum Thema Landwirtschaft und Klimawandel	Bodenspezialisten der Bundesländer	Triesdorf 07.06.2010
Wendland, Matthias Offenberger, Konrad	Einsatz des N-Sensors in Wasserschutz- gebieten	Wasserversorger, AELF WM	Weilheim 25.03.2010
Wendland, Matthias	Was ist bei der Ausbringung von Gülle und Biogasgärsubstraten auf Ackerland zu beachten?	Landwirte, VLF Dingol- fing-Landau, LfL und AELF DGF	Rottersdorf 28.01.2010
Wendland, Matthias	Biogasboom in Bayern – Auswirkungen auf die Böden	Bodenspezialisten der Bundesländer	Triesdorf 07.06.2010
Wendland, Matthias	Umsetzung von Düngeempfehlungen in der Praxis	Landwirte, VLF/VLM Donau-Ries	Bayerdilling 07.01.2010
Wendland, Matthias	Aspekte der Düngung mit Biogasgär- resten	Landwirte, Club der Landwirte Straubing	Aiterhofen 25.02.2010
Wendland, Matthias	Die Umsetzung der WRRL in Bayern aus landwirtschaftlicher Sicht	Vertreter vom StML, Landesregierungen, Be- hörden, Kammern, Trink- wasserversorger und Leh- rer von landwirtschaftli- chen Fachschulen HBLFA	Gumpenstein/A 02./03.03.2010
Wendland, Matthias	Wasserrahmenrichtlinie: Konsequenzen für den Erosionsschutz	Mitarbeiter AELF und WWA, LfL, 8. Kultur- landschaftstag des IAB	Freising 23.03.2010

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe,	Ort, Datum
Wendland, Matthias	Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie	Führungskräfte der Wasserwirtschaft, Bayerischer Gemeindetag Kommunal GmbH	Bad Wiessee 26.04.2010
Wendland, Matthias	Braucht die Landwirtschaft Kompost?	Kompostbetreiber, Verband der Bayerischen Entsorgungsunternehmen e.V. (VBS e.V.)	Schwandorf 29.04.2010
Wendland, Matthias	Gewässerschutz in der Landwirtschaft	Chinesische Delegation, Guizhou Province Grain Bureau	Freising 11.05.2010
Wendland, Matthias	Düngung – Düngebedarfsermittlung	Chinesische Gäste, Mid-term Workshop der TUM, Lehrstuhl für Pflanzenernährung	Freising 12.05.2010
Wiesinger, Klaus	Organic farming in the Bavarian State Research Center for Agriculture	Agrarfachleute aus der Provinz Guizhou, China	Freising 11.05.2010
Wiesinger, Klaus Urbatzka, Peer	Forschungen zum ökologischen Landbau an der LfL	BBV Arbeitsgruppe Ökologischer Landbau	Freising 18.05.2010
Wiesinger, Klaus	Research on organic potatoes, hop and vegetables in Bavaria	Experten Ökologischer Landbau aus England	Coventry (UK), Henry Doubleday Foundation 28.05.2010
Wiesinger, Klaus Mayer, Franziska	(Wieder-)Ansiedlung von Ackerwildkräutern auf Biobetrieben	Reg. v. Ufr, Deutscher Verband für Landschaftspflege (DVL) Workshop mit Experten	Freising 10.05.2010
Wiesinger, Klaus	Forschungsplan Ökologischer Landbau der LfL	LfL IAB, AELF SG 2.1 A	Freising 25.11.2010
Wiesinger, Klaus	Ökologischer Landbau in Bayern	Besuchergruppe österr. Landwirte an der LfL	Freising 11.10.2010
Wiesinger, Klaus	Bundesprogramm Ökologischer Landbau – Statement der LfL zur Weiterführung des Programms	Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI) Anhörung zum Bundesprogramm Ökologischer Landbau	Braunschweig 16.11.2010
Wiesinger, Klaus Schneider, Regina	Fruchtfolgen im ökologischen Landbau, Dauerfruchtfolgeversuch in Viehhausen	studentischer Feldtag der TUM, Studierende	Viehhausen 15.07.2010

5.3.3 Tätigkeit in Arbeitskreisen

Name	Gruppe	Ort	Datum
Brandhuber, Robert	DVGW-Projektkreis „Rohrfernleitungen in Kulturböden“	Kassel Berlin	21.09.2010 16./17.11.2010
Brandhuber, Robert	Bund-Länder-AG „Vorsorge gegen Bodenschadverdichtungen und Bodenerosion“	Braunschweig	30.06.2010
Brandhuber, Robert	CTF-Europe and ISTRO Controlled traffic farming working group	Tänikon CH	17./18.08.2010
Cais, Kathrin Rehm, Anna	AK Sortenwesen für Herbstanbau	Freising	25.08.2010
Cais, Kathrin Rehm, Anna	AK Sortenwesen für Frühjahrsanbau	Freising	01.12.2010
Müller, Christa	AK Strommasten	München	22.02.2010 19.04.2010
Nüßlein, Friedrich	AG Maßnahmendokumentation Landwirtschaft	München	22.11.2010
Rippel, Rudolf	Ausschuss Landbau des VLK	Würzburg	19./20.04.2010
Rippel, Rudolf	Fachausschuss Pflanze der Fördergemeinschaft Nachhaltige Landwirtschaft	Berlin	31.03.2010
Rippel, Rudolf	Workshop zur EU-Hochwasserschutzmanagement-Richtlinie	Freising	03.08.2010
Rippel, Rudolf	AG Koordinierung der Pflanzenbauforschung der Landesanstalten Deutschlands	Jena	23.06.2010
Urbatzka, Peer	AK ökologischer Pflanzenbau	Freising	04.05.2010
Wiesinger, Klaus	AK Rinderzucht im ökolog. Landbau	Grub	14.01.2010 02.02.2010
Wiesinger, Klaus	AK Hopfenbau im ökolog. Landbau	Plankstetten	10.02.2010
Wiesinger, Klaus	AK Schweinehaltung im ökolog. Landbau	Freising	16.03.2010
Wiesinger, Klaus	AK Rinderzucht im ökolog. Landbau	Grub	22.03.2010
Wiesinger, Klaus	AK Märkte für Ökolebensmittel	München	21.04.2010
Wiesinger, Klaus	AK Pflanzenbau im ökologischen Landbau AK Krankheiten und Schädlinge im ökol. Landbau	Freising	04.05.2010

Name	Gruppe	Ort	Datum
Wiesinger, Klaus	AK Biodiversität im ökologischen Landbau	Freising	11.05.2010
Wiesinger, Klaus	AK Gemeinschaftsverpflegung mit Ökolebensmitteln	München	20.05.2010
Wiesinger, Klaus	AK Schweinehaltung im ökolog. Landbau	Wels (A)	02.07.2010
Wiesinger, Klaus	AK Schaf- und Ziegenhaltung im ökol. Landbau	Grub	14.07.2010
Wiesinger, Klaus	AK Pflanzenschutz im ökologischen Gemüsebau	Bamberg	16.07.2010
Wiesinger, Klaus	AK Pflanzenschutz im ökologischen Obstbau	Lindau	21.07.2010
Wiesinger, Klaus	AK Hopfenbau im ökolog. Landbau	Wolnzach	27.07.2010
Wiesinger, Klaus	AK Leguminosen- und Futterpflanzenzüchtung	Triesdorf	30.07.2010
Wiesinger, Klaus	AK Geflügelhaltung im ökol. Landbau	Freising	16.09.2010
Wiesinger, Klaus	AK Rinderzucht im ökolog. Landbau AK Rinderhaltung im ökolog. Landbau	Grub	05.10.2010
Wiesinger, Klaus	AK Heil- und Gewürzpflanzenanbau im ökol. Landbau	Freising	18.10.2010
Wiesinger, Klaus	AK Gemeinschaftsverpflegung mit Ökolebensmitteln	München	20.10.2010
Wiesinger, Klaus	AK Boden- und Gewässerschutz im ökol. Landbau	Freising	26.10.2010
Wiesinger, Klaus	AK Pflanzenschutz im ökologischen Obstbau	Freising	24.11.2010
Wiesinger, Klaus	AK Bodenfruchtbarkeit, Humus und Düngung im ökol. Landbau	Freising	26.11.2010

5.3.4 Führungen

Name	Thema/Titel	Gäste	Anzahl
Kotzi, Jutta	Biodiversität durch Blühflächen im Gelände der LfL	Landwirte und interessierte Bürger Freising, 23.07.2010	7
Lichti, Fabian	Praxistag Düngeversuche, N-Düngung mit Biogasgärresten	Versuchsführung Studenten TUM, Lehrstuhl für Pflanzenernährung Puch, 15.06.2010	10
Offenberger, Konrad	Praxistag Düngeversuche, N-Wirkung verschiedener Dünger im Internationalen Organischen Stickstoff-Dauerversuch (IOSDV) Puch,	Versuchsführung Studenten TUM, Lehrstuhl für Pflanzenernährung Puch, 15.06.2010	10
Wendland, Matthias	Düngeversuche und Posterpräsentation	Mitarbeiter der Düngeindustrie	40
Wendland, Matthias Offenberger, Konrad	Düngeversuche und Posterpräsentation	Mitarbeiter der AELF mit SG 2.1 A, IAB Mitarbeiter, IAB-Sommerarbeitsbesprechung Herrieden, 17.06.2010 Herrieden, 25.06.2010	30 30
Wendland, Matthias Offenberger, Konrad Lichti, Fabian	Praxistag LfL-Düngerversuche (IOSDV, Saugkerzenversuch, Organischer Düngeversuch, Biogasgärrest Acker, Sensortechnik, Biogasgärrest Grünland)	Berater/innen der AELF, LKP Feldberater, FÜAK, Landwirte, AELF FFB Puch, 22.06.2010 Puch, 14.07.2010	50 50
Winterling, Andrea	Entwicklung und Erprobung eines Agroforstsystems im ökologischen Landbau zur Energieholzgewinnung - Feldführung	Studenten der HS Weihenstephan-Triesdorf (HSWT) Pulling, 09.04.2010 Pulling, 27.05.2010 Pulling, 02.06.2010	25 45 11
Wünsche, Otto	Bayern Tour Natur – Gehölzlehrpfad der LfL	Besucher	14

5.3.5 Bachelorarbeit

Name	Thema/Titel Bachelorarbeit	Zeitraum	Betreuer, Zusammenarbeit
Brundke, Felix TUM Studien- fakultät: Forst- wissenschaft und Ressourcen- management	Anlage einer Kurzumtriebs- plantage auf einer Fläche des ökologischen Landbaus unter besonderer Berücksichtigung von Esche und Pappel	01.01.2010 – 29.10.2010	<u>Wiesinger, Klaus</u> <u>Winterling, Andrea</u> (IAB 3a) <u>Huber, Thomas</u> (LWF) Prof. Dr. Dr. Michael Weber Dr. Bernd Stimm

5.3.6 Fernsehen, Rundfunk

Name	Thema	Titel der Sendung	Sendetag	Sender
Rippel, Rudolf Brandhuber, Robert	Boden und Landwirtschaft	Notizbuch	04.03.2010	Bayerischer Rundfunk 2
Kuhn, Gisbert Heinz, Sabine	Wiesenmeister- schaft	Unser Land	17.06.2010	Bayerisches Fernsehen
Brandhuber, Robert Walter, Roswitha Wiesinger, Klaus Winterling, Andrea Huber, Sliwinski (LWF)	Entwicklung eines Agroforst- systems	Unser Land	30.07.2010	Bayerisches Fernsehen
Kotzi, Jutta	Wild und Wild- kräuter	http://www.forstcast.net/waldfreunde/	ab 29.06.2010	Internet, LWF, (podcast)
Kotzi, Jutta	Wilde Aromen, Teil 5: Wilde Kräuter als Ge- würze	Abendschau	05.08.2010	Bayerisches Fernsehen

5.3.7 Ausstellungen

Name der Ausstellung	Ausstellungsobjekte/-projekte bzw. Themen	Veranstalter	Ausstellungsdauer
Wild und Wildkräuter – aus der Kulturlandschaft auf den Teller	Wanderausstellung	Jägervereinigung Ansbach, StMELF, LfL/IAB	Februar 2010 Ansbach
Wild und Wildkräuter – aus der Kulturlandschaft auf den Teller	Wanderausstellung; Begleitet durch Förster und Kräuterpädagoginnen;	StMELF und LfL/IAB	30.04. – 06.05.2010 Landesgartenschau Rosenheim
Wild und Wildkräuter – aus der Kulturlandschaft auf den Teller	Wanderausstellung; Eröffnung mit Wild & Wildkräutermarkt, Führungen durch Kräuterpädagoginnen; Vorstellung der/Führung durch die Ausstellung div. Veranstaltungen zur Ausstellung während der Saison	Holz knechtmuseum Ruhpolding mit StMELF und LfL/IAB	16.05. – 26.09.2010 Ruhpolding
Wild und Wildkräuter – aus der Kulturlandschaft auf den Teller	Wanderausstellung, Poster und Betreuung durch Kräuterpädagogin	Bayerische Staatskanzlei, StMELF, LfL/IAB	12.06.2010 Tag der offenen Tür München
Essbare Wildkräuter in Kombination mit Wild und Wildkräuter – aus der Kulturlandschaft auf den Teller	Wanderausstellung, Poster, Aktionen, Führungen; u. a. Betreuung unterstützt durch Kräuterpädagoginnen	LfL/IAB, StMELF	23.06. – 29.06.2010 Landesgartenschau Rosenheim

5.3.8 Ausländische Gäste

Gäste	Name der Institution	Anzahl der Gäste	Datum
Agrarfachleute aus der Provinz Guizhou, China	verschiedene landwirtschaftliche Organisationen und Ämter	18	11.05.2010

5.3.9 Vorlesungen

Name	Thema	Institution	Zeitraum
Fischer, Anja	Düngeplanung mit Hilfe des LfL-EDV-Programmes „Dungplan Bayern“	HS Weihenstephan-Triesdorf, FB Landwirtschaft, Schwerpunkt pflanzliche Erzeugung	Freising 13.04.2010 1,5 Std.
Lichti, Fabian	Anbausysteme für NAWARO energetische/stoffliche Nutzung; Umweltgerechter Einsatz von Reststoffen aus der Verwertung nachwachsender Rohstoffe in der Landwirtschaft	TU München Master-Studenten in Straubing	Straubing 15.11.2010 3 Std.
Lichti, Fabian	Anbausysteme für NAWARO energetische/stoffliche Nutzung; Umweltwirkung bei der Verwendung organischer Dünger und rechtliche Grundlagen	TU München Master-Studenten in Straubing	Straubing 22.11.2010 3 Std.
Lichti, Fabian	Landwirtschaftliche Verwertung der Reststoffe aus der stofflichen und energetischen Nutzung von NAWARO	TU München Master-Studenten in Weihenstephan	Freising 18.11.2010 25.11.2010 je 2 Std.
Walter, Roswitha	Positive Effekte der Bodentiere insbesondere der Regenwürmer auf die Bodenfruchtbarkeit	HS Weihenstephan - Triesdorf	Freising 19.10.2010 1 Std.
Wendland, Matthias	Ackerfutterbau Maisdüngung	HS Weihenstephan-Triesdorf, FB Landwirtschaft, Schwerpunkt pflanzliche Erzeugung	Freising 08.07.2010 2 Std.
Winterling, Andrea	Anlage einer Kurzumtriebsplantage in Zurnhausen (Mitwirkung bei Studienarbeit)	HS Weihenstephan-Triesdorf, Studiengang „Management erneuerbarer Energien“	Freising 23.04.2010 30.04.2010 je 5 Std.

5.4 Aus- und Fortbildung, Fortbildungsveranstaltungen

Veranstalter	Zielgruppe	Thema	Name
LfL	Inspektorenanwärter	Erosionsgefährdungskataster, Umsetzung in Bayern	Brandhuber, Robert 18.05.2010
LfL	Seminar für Pferdewirtschaftsmeisteranwärter/-innen	Grünland für Pferde – Nutzung, Pflege, Düngung	Diepolder, Michael 21.10.2010
LfL	Inspektorenanwärter	IAB-IPZ, Fachexkursion „Grünland“ in Steinach	Diepolder, Michael Hartmann, Stephan, IPZ 17.05.2010
LfL	Lehrgang für Gutsbeamte und Gutsangestellte	Standortgerechte Grünlandbewirtschaftung	Diepolder, Michael 26.01.2010
LfL	Seminar für Meisteranwärter/-innen aus Vorarlberg	Vertiefte Grundlagen zur Grünlandbewirtschaftung	Diepolder, Michael 05.11.2010
LfL	Praktikantin Agrarwissenschaften (TUM)	BIS, BDF	Ebert, Titus 03.03.2010
LfL	Praktikantin Agrarwissenschaften (TUM)	LfL-Internetauftritt, EDV-Fachprogramme IAB 2	Fischer, Anja 06.09.2010
LfL	Praktikantin Agrarwissenschaften (TUM)	Biotopschutz mit Erarbeitung einer Informationstafel	Kilian, Stefan Volz, Harald 08.03.2010
LfL	GNL	Prüfungen „Gewinnen von Saat- und Pflanzgut; Saat- und Pflanzarbeiten, Gehölzschnitt“ und „Errichtung und Unterhaltung einfacher Schutz- und Erholungseinrichtungen sowie von Informationseinrichtungen“	Kilian, Stefan Volz, Harald 26.03.2010
LfL	LfL Anwender Geographische Informationssysteme	1. Workshop „Netzwerk GIS-Anwender“	Kotzi, Jutta Volz, Harald 14.01.2010
LfL	Referendare Gartenbau bei IPS	Vorstellung IAB allgemein, Führung zu Agrarökologie, Strukturen in der Landschaft, Blühflächen	Kotzi, Jutta 11.05.2010
LfL	Studenten Hochschule Weihenstephan	Strukturen in der landwirtschaftlichen Flur (im Fach Agrarökologie)	Kotzi, Jutta 21.10.2010

Veranstalter	Zielgruppe	Thema	Name
LfL	Inspektorenanwärter	Agro-Klima Projekte: Bewässerungsverfahren	Marx, Marc 18.05.2010
LfL	Praktikantin Agrarwissenschaften (TUM)	stofflicher Bodenschutz, Schadstoffeinträge auf landwirtschaftlichen Flächen	Müller, Christa 16.03.2010
LfL	Praktikantin Agrarwissenschaften (TUM)	Schadstoffe Boden/Altlasten, Dünger, Transfer Boden-Pflanze	Müller, Christa 15.09.2010
LfL	Inspektorenanwärter	Schadstoffe in landwirtschaftlichen Böden	Müller, Christa 18.05.2010
LfL	Praktikantin Agrarwissenschaften (TUM)	Wasserrahmenrichtlinie	Nüßlein, Friedrich 11.03.2010 06.09.2010
LfL	Inspektorenanwärter	Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie - WRRL	Nüßlein, Friedrich 17.05.2010
LfL	Praktikantin Agrarwissenschaften (TUM)	Projekt Saubere Seen	Raschbacher, Sven 12.03.2010
LfL	GNL	Gehölze im unbelaubten Zustand	Volz, Harald 01.03. – 04.03.2010
LfL	Inspektorenanwärter	Agrarökologische Konzepte mit Exkursion	Volz, Harald 12.05.2010
LfL	LfL-Mitarbeiter	Geodaten und –dienste der Bayerischen Vermessungsverwaltung	Volz, Harald 27.09.2010
LfL	GNL	Prüfung – Präsentationen	Volz, Harald 22.07.2010
LfL	GNL	KULAP – ausgewählte Maßnahmen zur Erhaltung und Neuschaffung von Lebensräumen — Erkennen von Gehölzen	Volz, Harald 18. – 19.10.2010
LfL	ATA-Auszubildende	Methoden und Laborpraxis im Bereich Bodenfauna, Bodenphysik, Humus, Mikrobiologie	Walter, Roswitha Brandhuber, Robert Beck, Robert 12.04. – 21.05.2010 08.11. – 23.12.2010

Veranstalter	Zielgruppe	Thema	Name
LfL	Inspektorenanwärter	Düngeverordnung (DüV) Der Einsatz von Biogas-Gärresten	Wendland, Matthias 12.05.2010 18.05.2010
LfL	Praktikantin Agrarwissenschaften (TUM)	Schweinehaltung im ökologischen Landbau	Wiesinger, Klaus 16.03.2010
LfL	Praktikantin Agrarwissenschaften (TUM)	Rinderhaltung und Rinderzucht im ökologischen Landbau	Wiesinger, Klaus 22.03.2010
LfL	Inspektorenanwärter	Ökologischer Landbau an der LfL	Wiesinger, Klaus 06.05.2010
LfL	Praktikantin Agrarwissenschaften (TUM)	Entwicklung und Erprobung eines Agroforstsystems im ökologischen Landbau zur Energieholzgewinnung	Winterling, Andrea 05.03.2010 03.09.2010
LfL	Praktikant „Management erneuerbarer Energien“ (HSWT)	Entwicklung und Erprobung eines Agroforstsystems im ökologischen Landbau zur Energieholzgewinnung	Winterling, Andrea Oktober 2010

5.5 Mitgliedschaften und Mitarbeit in Arbeitsgruppen

Name	Mitgliedschaften
Robert Brandhuber	<ul style="list-style-type: none"> • Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft • Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e. V. • Bundesverband Boden • Arbeitsgruppe der Bodenspezialisten der Bundesländer im VDLUFA • International Soil Tillage Research Organisation
Robert Beck	<ul style="list-style-type: none"> • EFMO European Feed Microbiology Organisation
Peter Capriel	<ul style="list-style-type: none"> • Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft • International Humic Substances Society (IHSS)

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 (Pferdewirtschafts-meisterprüfung – Teilbereich Pferdezucht und -haltung)
Josef Kreitmayr	<ul style="list-style-type: none"> • Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft • Gesellschaft für konservierende Bodenbearbeitung (GKB)
Jutta Kotzi	<ul style="list-style-type: none"> • Landesbewertungskommission „Unser Dorf hat Zukunft – Unser Dorf soll schöner werden“
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"> • Sprecher Fachgruppe Umweltbildung und Naherholung im Leader + Projekt Freisinger Moos • Prüfungsausschuss für den „Geprüften Natur- und Landschaftspfleger“
Christa Müller	<ul style="list-style-type: none"> • Fachgruppe I des VDLUFA • Deutschen Bodenkundlichen 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)
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"> • Leitung Arbeitskreis „Mensch-Wild-Kulturlandschaft“ am StMELF • Deutsche Landeskulturgesellschaft • Arbeitsgruppe Landespflege (LfL, LWG, LWF) • LEADER Mittleres Isartal, Sprecher Arbeitskreis Landnutzung und Kulturlandschaft • Arbeitskreis Fernerkundung (TUM, LWF, LfL, FH) • UNIGIS-Salzburg
Hans-Jürgen Unger	<ul style="list-style-type: none"> • Beirat des Landesbundes für Vogelschutz • Landesbewertungskommission „Unser Dorf soll schöner werden“ • Vorsitzender des Prüfungsausschusses für den „Geprüften Natur- und Landschaftspfleger“ • VDLUFA Fachgruppe I • Deutsche Landeskulturgesellschaft • Sprecher Fachgruppe Naturverträgliche Landnutzungskonzepte – Leader + Projekt Freisinger Moos • EU – EMS working group biodiversity agro
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 Landkreis Freising • Beirat im Projekt „Klimawirkungen und Nachhaltigkeit von Landbausystemen“ (BMELV u. vTI)
Roswitha Walter	<ul style="list-style-type: none"> • Deutsche Gesellschaft für Orthopterologie
Wünsche Otto	<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