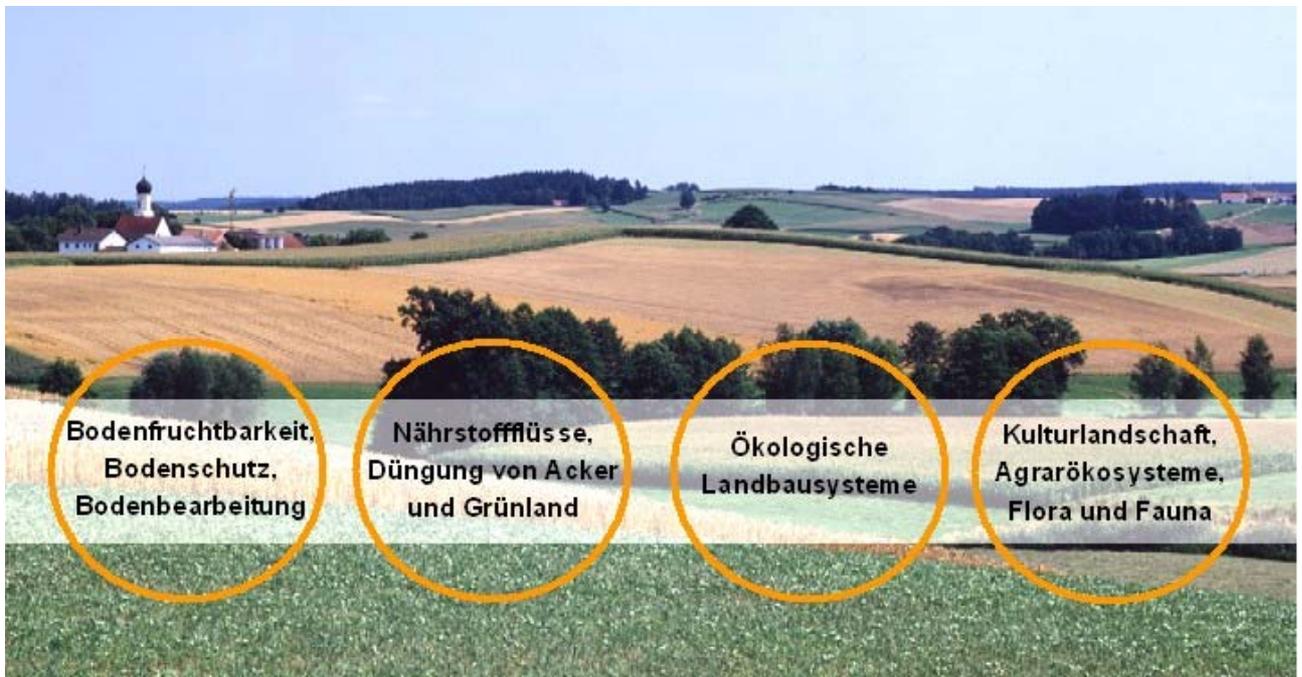


Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

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

Jahresbericht 2007



Impressum:

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

Redaktion: Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising
E-Mail: Agraroeekologie@LfL.Bayern.de
Tel.: 08161/71-3640

1. Auflage: März / 2008

Druck: Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz



Jahresbericht 2007

Rudolf Rippel
Robert Brandhuber
Peter Capriel
Michael Diepolder
Rupert Fuchs
Josef Kreitmayr
Thomas Kreuter
Gisbert Kuhn
Christa Müller
Karlheinz Pawlizki
Hans-Jürgen Unger
Matthias Wendland
Klaus Wiesinger

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

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Vorwort	9
2	Organisationsplan.....	10
2.1	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft.....	10
2.2	Aufbau des Instituts für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz	11
2.3	Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner im Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz.....	12
3	Ziele und Aufgaben	13
4	Aus den Arbeitsbereichen	14
4.1	IAB 1: Bodenfruchtbarkeit, Bodenschutz, Bodenbearbeitung	14
4.1.1	Aufgaben	14
4.1.2	Arbeitsgruppen	14
4.1.3	Projekte.....	14
4.1.3.1	Bodenbelastung durch schwere Landmaschinen im Ackerbau	14
4.1.3.2	Bodenabtrag in Bayern	16
4.1.3.3	Klimaänderung und Bodenabtrag in Bayern	17
4.1.3.4	PFT-Screening in bayerischen Böden	18
4.1.3.5	Biogas - Schadstoffe in Ausgangssubstraten und Gärrückständen	20
4.1.3.6	Untersuchung und Bewertung des Pfades Boden-Nutzpflanze bei schädlichen Bodenveränderungen/Altlasten auf landwirtschaftlich und gartenbaulich genutzten Flächen	21
4.1.3.7	Ammoniumnitratlösliche (= pflanzenverfügbare) Gehalte von Schwermetallen und Spurenelementen.....	22
4.1.3.8	Seltene Erden in landwirtschaftlich genutzten Böden.....	24
4.1.3.9	Verfahren der Bodenbearbeitung, Bestellung und min./org. Düngung.....	24
4.1.3.10	Verfahren der Bodenbearbeitung und Bestellung in Weizen-Mais-Frucht-folge	25
4.1.3.11	Optimierungsstrategien für Bestellverfahren mit überwiegender konventioneller oder konservierender Bodenbearbeitung.....	27
4.1.3.12	Verfahren der Bodenbearbeitung und Einfluss hoher Radlasten.....	27
4.1.3.13	Einfluss von Ab- und Zufuhr von organischen Stoffen und Bearbeitung auf den C-Kreislauf des Bodens	28
4.1.3.14	Standorttypische Humusgehalte von Ackerböden in Bayern.....	29
4.1.3.15	Validierung von Humusbilanzmethoden	29
4.1.3.16	Auswirkungen des Anbaus von Energiepflanzen auf Humus	30
4.1.3.17	Boden-Dauerbeobachtung	31
4.2	IAB 2: Nährstoffflüsse, Düngung von Acker und Grünland.....	39
4.2.1	Aufgaben	39
4.2.2	Arbeitsgruppen	39

4.2.3	Projekte.....	39
4.2.3.1	N-Wirkung verschiedener organischer Dünger im Internationalen Organischen Stickstoff-Dauerversuch Puch.....	39
4.2.3.2	Varianz der Nährstoffgehalte verschiedener Güllen	41
4.2.3.3	Verwertung von Grüngutabfällen und Bioabfallkomposten im Ackerbau.....	41
4.2.3.4	Wirkung von Sekundärrohstoffdüngern auf Ertrag, Boden und Produktqualität	44
4.2.3.5	Wirkung von Stallmist auf Ertrag, Boden und Produktqualität	46
4.2.3.6	Notwendige N-Düngung bei einer Fruchtfolge für Biogasanlagen.....	48
4.2.3.7	N-Düngung im Herbst auf Maisstroh.....	48
4.2.3.8	N-Düngung nach dem N-Sensor.....	48
4.2.3.9	Vollzug und Umsetzung der Düngeverordnung.....	49
4.2.3.10	Projekt Biogas-Pilotanlagen	49
4.2.3.11	Feldstudie zur Rekultivierung von Hochwasservermurungen im Bereich Fischen/Oberstdorf.....	53
4.2.3.12	Nachhaltige Landwirtschaft in der euRegionalen Seenlandschaft – Teilprojekt IAB: Erhebungen bei landwirtschaftlichen Betrieben	55
4.2.3.13	Forschungsprojekt „Saubere Seen“	57
4.2.3.14	Untersuchungen zu Nährstoffausträgen bei Wirtschaftsgrünland	59
4.2.3.15	Nährstoffdynamik bei Grünland mit unterschiedlicher Bodenbelastung	60
4.2.3.16	Historischer Dauerdüngungsversuch zu Grünland „Weiherwiese“	61
4.2.3.17	Ergebnisse von Bodenanalysen und Pflanzenbeständen bei Grünland – mögliche Konsequenzen bei der Umstellung von konventioneller auf ökologische Milchviehhaltung	61
4.2.3.18	Optimierung der P-Düngung zu Grünland	62
4.2.3.19	Untersuchungen zum Einfluss des pH-Werts und Ableitung des Kalkbedarfs bei Grünland.....	63
4.2.3.20	Untersuchungen zur Optimierung der Grünlanddüngung unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses gezielter, ergänzender Schwefel-, Natrium-, Chlorid-, Magnesium- und Spurenelementgaben.....	63
4.2.3.21	Untersuchungen zur erforderlichen Höhe der N-Düngung auf Grünland bei unterschiedlichen Standortbedingungen und Nutzungsintensitäten unter besonderer Berücksichtigung der Optimierung der N-Ausnutzung von Gülle	64
4.2.3.22	Auswirkung der Extensivierung von Dauergrünland auf den Nährstoffhaushalt des Systems Boden-Pflanze.....	65
4.3	IAB 3: Ökologische Landbausysteme.....	66
4.3.1	Aufgaben	66
4.3.2	Arbeitsgruppen	66
4.3.3	Arbeitsschwerpunkt Ökologischer Landbau	66
4.3.4	Projekte.....	68

4.3.4.1	Auswirkungen von Leguminosen in Fruchtfolgen auf Ertrag und Qualität der angebauten Früchte und auf Merkmale der Bodenfruchtbarkeit	68
4.3.4.2	Amtliche Sortenversuche zu Winterweizen im ökologischen Landbau	68
4.3.4.3	Amtliche Sortenversuche zu Winterroggen, Wintertriticale, Sommergerste, Spelzweizen und Sommerweizen im ökologischen Landbau	69
4.3.4.4	Amtliche Sortenversuche zu Kartoffel im ökologischen Landbau	70
4.3.4.5	Amtliche Sortenversuche zu Futtererbsen und Sojabohnen im ökologischen Landbau	70
4.3.4.6	Leguminosen-Untersaaten in Winterweizen	71
4.3.4.7	Leguminosen-Untersaaten in Winterroggen	71
4.3.4.8	Nutzungsintensität und Gülledüngung im ökologisch bewirtschafteten Dauergrünland	72
4.4	IAB 4: Kulturlandschaft, Agrarökosysteme, Flora und Fauna	73
4.4.1	Aufgaben	73
4.4.2	Arbeitsgruppen	73
4.4.3	Projekte und Daueraufgaben	73
4.4.3.1	Leader+ - Projekt für das Freisinger Moos: Zukunft durch Stadt – Land-Partnerschaft	73
4.4.3.2	Strukturreiche Lebensräume in der Agrarlandschaft	75
4.4.3.3	Kostenkatalog für Landschaftspflegemaßnahmen – Mehrländerprojekt der Landesanstalten für Landwirtschaft Thüringen, Bayern und Sachsen	76
4.4.3.4	Erstellung und Umsetzung agrarökologischer Konzepte für Staatsgüter; Domäne Öttingshausen des Forst- und Domänenamtes Coburg	77
4.4.3.5	Erstellung und Umsetzung agrarökologischer Konzepte für Staatsgüter; Errichtung eines Lehr-, Versuchs- und Demonstrationsgeheges am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum Almesbach, Nebenbetrieb Pfremsch	78
4.4.3.6	Erosionsgefährdungskarten hoher räumlicher Auflösung auf Basis von Arc-GIS (GIS – dABAG)	79
4.4.3.7	Erosionsgefährdungskarten auf Basis der dABAG unter Einsatz von ArcGIS	80
4.4.3.8	Erstellung und Umsetzung Agrarökologischer Konzepte für Staatsgüter; Renaturierung von Grünland auf Flächen der JVA Rothenfeld	81
4.4.3.9	Vergleich zwischen gezäunten und ungezäunten Hecken	82
4.4.3.10	Benjeshecken: Langfristiger Vergleich mit gepflanzten Hecken	83
4.4.3.11	Vegetationsentwicklung nach Rekultivierung von Hochwasservermurungen	84
4.4.3.12	Gewässerschutz in der Agrarlandschaft; Projekt Haidweiher bei Amberg	85
4.4.3.13	Aktion „Streuobst 2000 Plus“	86

4.4.3.14	Streuobstschulwoche	87
4.4.3.15	Erhaltung alter Kernobstsorten des Streuobstbaus im Bodenseeraum (Interreg III A - Projekt Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein)	89
4.4.3.16	Grünland – Monitoring	91
4.4.3.17	Beweidungsversuch Wisent-Projekt im Donaumoos	92
4.4.3.18	Zum Einfluss natürlicher und anthropogener Standortfaktoren auf die Lumbricidenfauna landwirtschaftlich genutzter Flächen	93
4.4.3.19	Effekte differenzierter Bodenbearbeitung auf epigäische Arthropoden	95
4.4.3.20	Langzeit-Effekte differenzierter Bewirtschaftungsintensitäten auf epigäische Arthropoden	96
4.4.3.21	Methodenvergleich Bodenfalle	98
4.4.3.22	Erstellung einer Datensammlung „Faunistische Hinweise auf den Klimawandel“	99
5	Dienstjubiläen	100
5.1	Dienstjubiläum	100
6	Veröffentlichungen und Fachinformationen	100
6.1	Veröffentlichungen	100
6.2	Internet und Intranet	103
6.3	Tagungen, Veranstaltungen, Vorträge, Vorlesungen, Führungen	108
6.3.1	Tagungen	108
6.3.2	Veranstaltungen	109
6.3.3	Vorträge	109
6.3.4	Vorlesungen	118
6.3.5	Führungen an der LfL	118
6.3.6	Fernsehen, Rundfunk	120
6.4	Aus- und Fortbildung	120
6.5	Diplomarbeiten und Dissertationen	122
6.6	Mitgliedschaften	123
7	Abkürzungen von Institutionen	125

1 Vorwort

Mit dem Jahresbericht 2007 legt das Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz erneut seine Arbeit der Öffentlichkeit dar. Die Projekte der einzelnen Arbeitsgruppen bilden den Hauptteil dieses Berichtes. Durch das Jahr haben uns mehrere fachliche Themenschwerpunkte begleitet, die arbeitsgruppen- und institutsübergreifend behandelt wurden.

Das traf z. B. für die das Jahr 2007 prägende Diskussion und die damit verbundenen Aufgaben um die Klimaänderung zu. Auf unserem 6. Kulturlandschaftstag im November konnten wir neben einer Bestandsaufnahme auch Anpassungskonzepte für den künftigen Pflanzenbau präsentieren, die aufgrund unsere bisherigen Arbeit zum großen Teil mit Ergebnissen bereits erfolgter Untersuchungen und Versuche unterlegt werden konnten. Die auf große Resonanz gestoßenen Vorträge sind in einem Heft der LfL-Schriftenreihe veröffentlicht und neben den Vortragsfolien im Internet abrufbar. Die Klimaänderung wird uns auch in den nächsten Jahren intensiv beschäftigen.

An dem inzwischen veröffentlichten Umweltbericht des Bayerischen Landesamtes für Umwelt haben ebenfalls zahlreiche Arbeitsgruppen des Instituts mitgewirkt.

Institutsübergreifend wurde eine umfangreiche Stellungnahme zu den Umweltwirkungen des Anbaus von Energiepflanzen mit dem Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, dem Institut für Pflanzenschutz, der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft sowie dem Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für nachwachsende Rohstoffe erarbeitet. Die wesentlichen Inhalte sollen demnächst in der LfL-Schriftenreihe erscheinen.

Mein Dank gilt allen Kooperationspartnern für die vertrauensvolle und hervorragende Zusammenarbeit und für erfolgte finanzielle Unterstützung von Projekten sowie allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Instituts für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz für ihren Einsatz und die ausgezeichnete Arbeit, die sie geleistet haben.

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

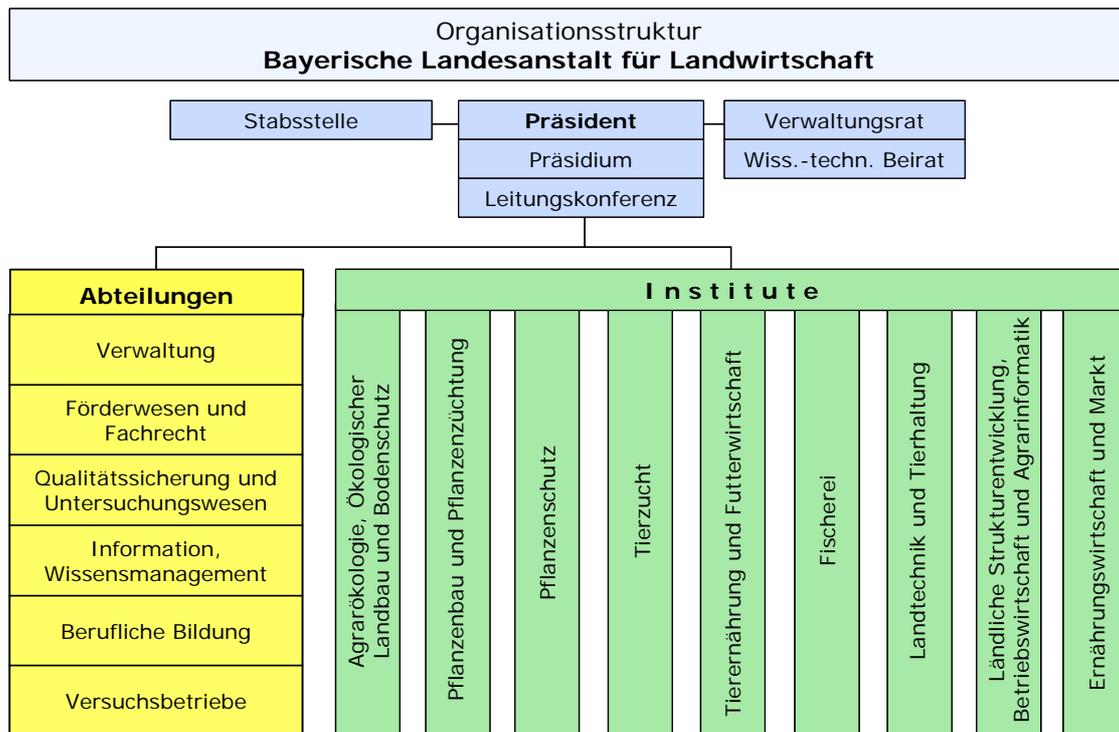
2 Organisationsplan

2.1 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



2.2 Aufbau des Instituts für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz

Leiter: Rudolf Rippel

Stellvertreter: Hans-Jürgen Unger

Arbeitsbereiche				
	IAB 1 Bodenfruchtbarkeit, Bodenschutz, Bodenbearbeitung	IAB 2 Nährstoffflüsse, Düngung von Acker und Grünland	IAB 3 Ökologische Land- bausysteme	IAB 4 Kulturlandschaft, Agrarökosysteme, Flora und Fauna
	Koordinator: R. Brandhuber	Koordinator: Dr. M. Wendland	Koordinator: R. Fuchs	Koordinator: H.-J. Unger
a	Bodenphysik, Standortbeurteilung R. Brandhuber	Düngung des Ackerlands Dr. M. Wendland	Koordination ökologischer Land- bau in der LfL Dr. K. Wiesinger	Kulturlandschaft H.-J. Unger
b	Bodenschadstoffe Ch. Müller	Düngung des Grünlands Dr. M. Diepolder	Pflanzenbau im ökologischen Landbau R. Fuchs	Landschafts- entwicklung NN
c	Bodenbearbeitung, Bodenschutz- verfahren J. Kreitmayr	Düngung und Umweltschutz NN		Vegetationskunde Dr. G. Kuhn
d	Humushaushalt Dr. P. Capriel			Agrarfauna, Bodentiere Dr. T. Kreuter
e	Bodenmonitoring Dr. K. Pawlizki			

2.3 Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner im Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz

Name	Arbeitsgruppe	Telefonnummer / E-Mail
Rudolf Rippel	Institutsleiter (IAB-L)	08161/71-4001 Rudolf.Rippel@LfL.bayern.de
Robert Brandhuber	Bodenphysik, Standort- beurteilung (IAB 1a)	08161/71-5589 Robert.Brandhuber@LfL.bayern.de
Christa Müller	Bodenschadstoffe (IAB 1b)	08161/71-4474 Christa.Mueller@LfL.bayern.de
Josef Kreitmayr	Bodenbearbeitung, Boden- schutzverfahren (IAB 1c)	08161/71-4473 Josef.Kreitmayr@LfL.bayern.de
Dr. Peter Capriel	Humushaushalt (IAB 1d)	08161/71-3705 Peter.Capriel@LfL.bayern.de
Dr. Karlheinz Pawlizki	Bodenmonitoring (IAB 1e)	08161/71-3528 Karlheinz.Pawlizki@LfL.bayern.de
Dr. Matthias Wendland	Düngung des Ackerlands (IAB 2a)	08161/71-5499 Matthias.Wendland@LfL.bayern.de
Dr. Michael Diepolder	Düngung des Grünlands (IAB 2b)	08161/71-4313 Michael.Diepolder@LfL.bayern.de
NN	Düngung und Umweltschutz (IAB 2c)	08161/71-5499 Matthias.Wendland@LfL.bayern.de
Dr. Klaus Wiesinger	Koordination ökologischer Landbau in der LfL (IAB 3a)	08161/71-3832 Klaus.Wiesinger@LfL.bayern.de
Rupert Fuchs	Pflanzenbau im ökologischen Landbau (IAB 3b)	08161/71-4475 Rupert.Fuchs@LfL.bayern.de
Hans-Jürgen Unger	Kulturlandschaft (IAB 4a)	08161/71-5790 Hans-Juergen.Unger@LfL.bayern.de
NN	Landschaftsentwicklung (IAB 4b)	08161/71-5790 Hans-Juergen.Unger@LfL.bayern.de
Dr. Gisbert Kuhn	Vegetationskunde (IAB 4c)	08161/71-5826 Gisbert.Kuhn@LfL.bayern.de
Dr. Thomas Kreuter	Agrarfauna, Bodentiere (IAB 4d)	08161/71-5080 Thomas.Kreuter@LfL.bayern.de

3 Ziele und Aufgaben

Das Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz der LfL bearbeitet eine fachlich breite Palette von Fragestellungen, die sich aus einer leistungsfähigen Landwirtschaft in einer funktionstüchtigen Kulturlandschaft 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, Lebewesen und die Kulturlandschaft aus. Das Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz erforscht diese Wechselwirkungen mit dem Ziel, praxistaugliche Methoden für eine standortgerechte Landbewirtschaftung und für die Pflege der Kulturlandschaft zu erarbeiten.

Die Aktivitäten der LfL für den den Zielen des Umweltschutzes besonders verbundenen ökologischen Landbau werden LfL-weit koordiniert.

Die Ergebnisse sollen den Landwirten und dem Gemeinwohl gleichermaßen dienen, sie werden entsprechend aufbereitet und veröffentlicht. Daneben obliegen dem Institut Hoheitsaufgaben im Bereich des Bodenschutzes, der Düngung, sowie in der Landes- und Raumplanung.

4 Aus den Arbeitsbereichen

4.1 IAB 1: Bodenfruchtbarkeit, Bodenschutz, Bodenbearbeitung

Koordinator: Robert Brandhuber

4.1.1 Aufgaben

- Förderung der Bodenfruchtbarkeit
- Optimierung von Bodenbearbeitungs- und Bestellverfahren
- Bodenbeurteilung, Bodenansprache und Standortcharakterisierung
- Umsetzung des abiotischen Bodenschutzes
- Erarbeiten von Maßnahmen zur Minderung der Bodenerosion, der Bodenverdichtung, der unerwünschten Änderung von Humusgehalt und –qualität sowie des Schadstoffeintrags in Böden
- Minimierung der Frachten umweltschädlicher Stoffe auf den Pfaden Boden-Pflanze und Boden-Wasser
- Erarbeiten von Grundsätzen zum Aufbringen von Bodenmaterial und organischen Abfällen auf landwirtschaftlich genutzte Flächen
- Konzeption und Koordination des Boden-Dauerbeobachtungsflächen-Programms

4.1.2 Arbeitsgruppen

- IAB 1a: Bodenphysik, Standortbeurteilung (Robert Brandhuber)
- IAB 1b: Bodenschadstoffe (Christa Müller)
- IAB 1c: Bodenbearbeitung, Bodenschutzverfahren (Josef Kreitmayr)
- IAB 1d: Humushaushalt (Dr. Peter Capriel)
- IAB 1e: Bodenmonitoring (Dr. Karlheinz Pawlizki)

4.1.3 Projekte

4.1.3.1 Bodenbelastung durch schwere Landmaschinen im Ackerbau

Zielsetzung

Der Einsatz landwirtschaftlicher Maschinen mit sehr hohen Gesamtmassen (über 40 t) birgt nach dem Stand des Wissens ein erhöhtes Risiko für Bodenverdichtungen im Unterboden.

Im Rahmen des Projekts sollte geklärt werden:

- Wie unterscheiden sich Fahrwerke (Rad- und Bandfahrwerk, 2 und 3 Achsen) mit unterschiedlichen Radlasten und Überrollungsmustern hinsichtlich Bodenbelastung und Bodenbeanspruchung?
- Wie weit wird das Bodengefüge durch das Befahren mit Fahrzeugen mit Gesamtmassen von 40-50 t beeinträchtigt?



Methode

Auf einem Feldversuch (Lössstandort in Niederbayern) wurde der Boden zur Zuckerrübenerrnte drei Jahre lang jährlich definierten Belastungen (Radlast, Kontaktflächendruck, Überrollhäufigkeit) mit 6-reihigen Zuckerrüben-Köpfrdebunkern mit unterschiedlichen Fahrwerkskonzepten ausgesetzt. In den Jahren 2004 und 2005 herrschten die Anfang November üblichen feuchten Bodenbedingungen. 2006 war der Boden außergewöhnlich trocken. Erfasst wurden die Belastungsdaten der Fahrzeuge, der Bodendruck im Unterboden, Gefügeparameter vor und nach den Überrollungen, Infiltrationskennwerte und Ertragsdaten. Der Feldversuch wurde durch weitere Tests und Experimente ergänzt.

Ergebnisse

Bei Radlasten von Radfahrwerken über 10 t und feuchten Böden waren in einzelnen Jahren Bodenverdichtungen unterhalb der Krume nachweisbar. Die Wirkung war direkt unterhalb der Krume am stärksten. Das Verdichtungsrisiko nahm bereits in 40 cm Tiefe merklich ab.

Zweifache oder dreifache Überrollungen mit niedrigerer Radlast erwiesen sich als Unterboden schonender als eine Überrollung mit sehr hoher Radlast.

Auf dem Bandfahrwerk konnten Auflasten von 14 t abgestützt werden, ohne dass signifikante Verformungseffekte im Unterboden auftraten.

Die in den drei Jahren beobachteten Verformungseffekte waren in ihrem Gesamtausmaß nicht additiv, d. h. der Verformungseffekt nach einer Überrollung blieb nicht in gesamten Umfang bis zur nächsten Überrollung ein Jahr später erhalten. Eine langfristige Summierung der „Resteffekte“ (auch von zunächst nicht signifikanten Verformungen nach einer Überfahrt) auf dann signifikante Größen ist nicht auszuschließen, kann aber auch nicht belegt werden. Dazu war der Untersuchungszeitraum von 3 Jahren zu kurz.

Nach drei Jahren mit drei Überfahrten waren in der Folgekultur (Hafer) keine Ertragsunterschiede zwischen den Belastungsvarianten nachweisbar. Auch die Wasserinfiltration zeigte keine Differenzierung.

Aus den Ergebnissen werden im Jahr 2008 zusammen mit den Projektpartnern Handlungsempfehlungen abgeleitet und veröffentlicht.

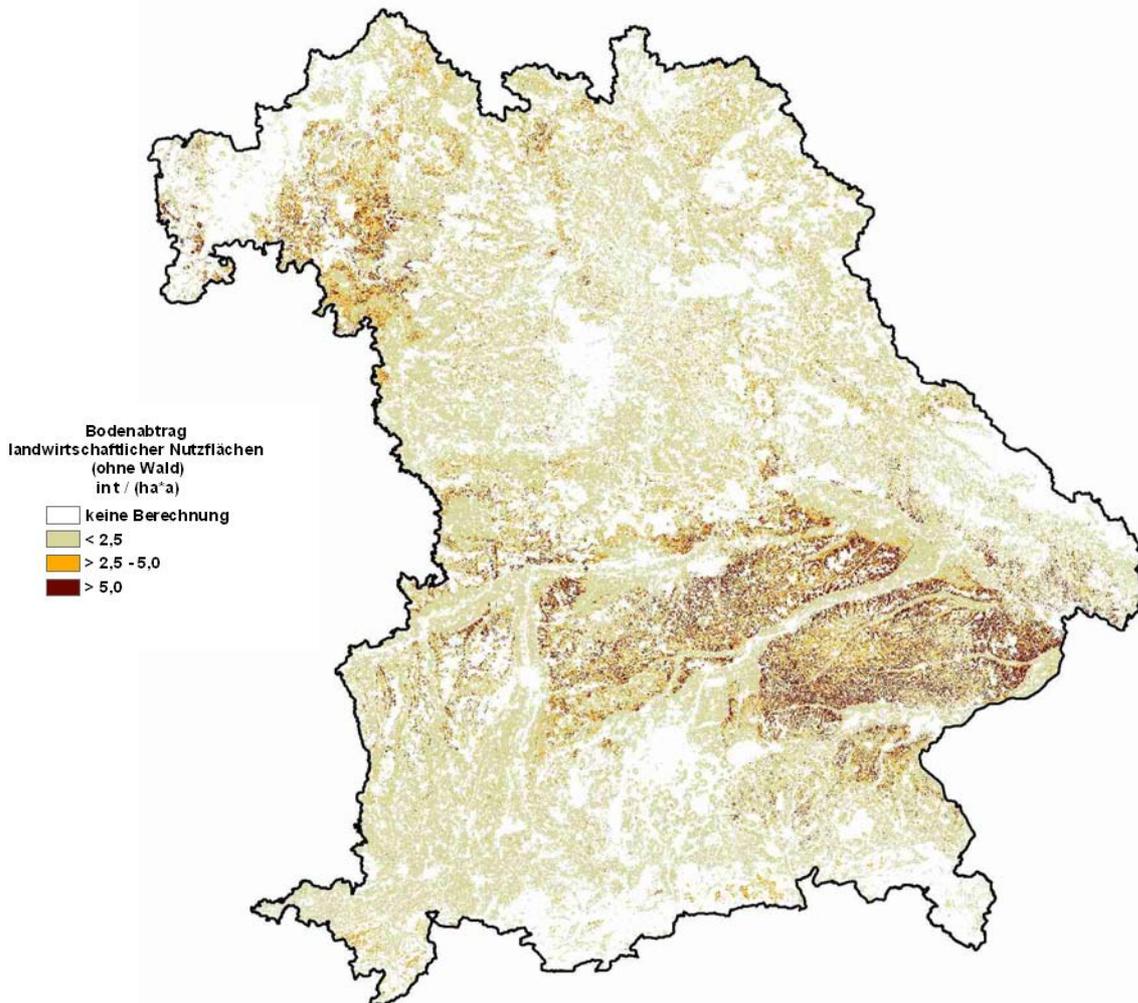
Projektleitung: Robert Brandhuber, Dr. Markus Demmel (ILT)

Projektbearbeitung: Rupert Geischeder (ILT)

Laufzeit: 2004 – 2007

Kooperation: Gemeinsames Projekt der LfL-Institute für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz und für Landtechnik und Tierhaltung, Projektverbund mit dem Institut für Zuckerrübenforschung (IfZ), Göttingen

4.1.3.2 Bodenabtrag in Bayern



Zielsetzung

Eine nachhaltige Bodennutzung setzt voraus, dass Bodenabträge möglichst vermieden werden. Im Rahmen des Projekts war festzustellen:

- Wie hoch ist der langjährige mittlere Bodenabtrag durch Wassererosion in Bayern?
- Welche Gebiete sind besonders stark von Bodenerosion betroffen?

- Wie wirksam sind die im Bayerischen Kulturlandschaftsprogramm angebotenen Erosionsschutzmaßnahmen Mulchsaat und Winterbegrünung?
- In welchen Gebieten bestehen die größten Potenziale für weitere Schutzmaßnahmen?

Methode

Der mittlere jährliche Bodenabtrag durch Wasser wurde mit der Allgemeinen Bodenabtragungsgleichung für landwirtschaftlich genutzte Flächen mittels einer Modellierung in einem GIS-System berechnet. Eingangsdaten waren das digitale Höhenmodell von Bayern mit 50 m Gitterweite, Bodendaten aus den Konzeptbodenkarten sowie dem Erosionsatlas von Bayern (Auerswald 1986), Niederschlagsdaten des Deutschen Wetterdienstes sowie der Fruchtartenanteil in den Gemarkungen (Daten von 2005 - 2007). Die Algorithmen für die Bestimmung der Modellfaktoren aus den Geodaten wurden soweit notwendig an den aktuellen Stand des Wissens angepasst. Abschließend wurden Bodenabtragskarten erstellt.

Ergebnisse

Für den mittleren jährliche Bodenabtrag von Ackerflächen in Bayern errechnete das Modell einen Wert von 2,8 Tonnen pro Hektar und Jahr.

Das Tertiärhügelland südlich der Donau und die Mainfränkische Platte sind die Gebiete mit den höchsten Bodenabträgen in Bayern.

Die KULAP-Erosionsschutzmaßnahmen Mulchsaat und Winterbegrünung senken den Bodenabtrag um 0,7 Tonnen im bayerischen Mittel. Ohne diese Maßnahmen läge der Abtrag bei 3,5 Tonnen pro Hektar und Jahr im Mittel der bayerischen Ackerböden. Der Minderungseffekt liegt also bei 20 % für ganz Bayern.

In den Gebieten mit den höchsten Abträgen liegen auch die Schwerpunkte der Mulchsaat zu Reihenkulturen (insb. Mais). Dort sind aber auch die noch vorhandenen Potenziale zur Senkung des Abtrags am größten.

Projektleitung: Robert Brandhuber

Projektbearbeitung: Frank Stumpf

Laufzeit: Januar 2007 bis Dezember 2007

4.1.3.3 Klimaänderung und Bodenabtrag in Bayern

Zielsetzung

Mit dem Projekt soll abgeschätzt werden, wie sich der Einfluss der prognostizierten Klimaänderung auf die Bodenerosion in Bayern auswirken wird.

Methode

Unter Zugrundelegung der für den Zeitraum 2021-2050 prognostizierten Klimadaten (Basis: globales Klimamodell ECHAM4/OPYC3, Emissionsszenario B2, regionales Modell Meteo-Research für 345 bayernrelevante Niederschlagsmessstationen) werden die für die Ermittlung der potenziellen Bodenerosion mit Hilfe der Allgemeinen Bodenabtragungsgleichung (ABAG) relevanten klimaabhängigen Parameter

- Oberflächenabfluss- und Regenerositätsfaktor R und
- Bodenbedeckungs- und Bodenbearbeitungsfaktor C für je 13 verschiedene Fruchtfolgen und 3 Bodenbearbeitungssysteme

bestimmt.

Ergebnisse

Die Berechnung ergibt folgende Änderungsfaktor für den R- und C-Faktor im Zeitraum 2021-2050 gegenüber 1971-2000 (Mittelwerte und Spannweiten):

	R ₂₀₅₀		C ₂₀₅₀		R ₂₀₅₀ * C ₂₀₅₀	
	Ø	von - bis	Ø	von - bis	Ø	von - bis
Änderungsfaktoren 2050 gegenüber 2000	1,05	0,96 - 1,21	1,10	1,02 - 1,30	1,16	0,98 - 1,57

Demnach wird der Bodenabtrag durch Wassererosion auf bayerischen Ackerflächen bis 2050 im Durchschnitt um etwa 16 % zunehmen, wenn keine zusätzlichen Gegenmaßnahmen ergriffen werden.

Projektleitung: Rudolf Rippel
 Projektbearbeitung: Rudolf Rippel
 Laufzeit: Januar 2007 – Dezember 2007
 Kooperation: Dr. Alexander Kleinhans (LfU)

4.1.3.4 PFT-Screening in bayerischen Böden

Zielsetzung

Im August 2006 wurden in Nordrhein-Westfalen in Böden und Gewässern von landwirtschaftlichen Flächen erhöhte Gehalte an Perfluorierten Tensiden (PFT) gefunden. Ursache war die mehrjährige großflächige Aufbringung eines Abfallgemisches von Abwasser-schlamm aus der Nahrungs- und Genussmittelindustrie mit Gesteinsmehl.

Als möglicher Eintragungspfad für PFT in landwirtschaftliche Böden gelten auch Klärschlämme. Bei Mitbehandlung von Abwässern aus industriellen Prozessen in kommunalen Kläranlagen werden PFT aufgrund ihrer Persistenz nicht oder nur teilweise abgebaut.

PFT sind chemisch und thermisch sehr stabil und kaum biologisch abbaubar. Sie werden weltweit in fast allen abiotischen und biotischen Umweltmedien gefunden. Leitsubstanzen der PFT sind PFOS (Perfluorooctansulfonat) und PFOA (Perfluorooctansäure).

Aufgrund ihrer schmutz-, farb-, fett-, öl- und gleichzeitig wasserabweisenden Eigenschaften werden PFT (v. a. PFOS) bei der Imprägnierung von Textilien, Leder, Teppichen, Möbeln und der Produktion von schmutz-, fett- und wasserabweisenden Papieren sowie von Filmen und Fotopapier angewendet, während PFOA v. a. in der Herstellung von Fluoropolymeren zum Einsatz kommt.

Anlässlich des PFT-Skandals wurde im Herbst 2006 in Kooperation von LfU und LfL mit Mitteln des StMUGV ein PFT-Screening in bayerischen Böden durchgeführt. Es sollte erste Hinweise liefern, inwieweit diese Stoffgruppe auch in landwirtschaftlich genutzten Böden Bayerns zu finden ist. Aufgrund von Meldungen über PFT-Gewässerbelastungen im Raum Burgkirchen wurden auch einige Böden im Einflussbereich des Industrieparks Gendorf untersucht. Eine 2007 durchgeführte Verdichtungsbeprobung hatte das Ziel, erste Ergebnisse zu validieren und mittels eines flächendeckenden Beprobungsrasters den möglichen Depositionsbereich des PFT-Emittenten abzugrenzen.

Methoden

Auswahl der Bodenproben

- Aus dem GRABEN-Projekt des LfU wurden 25 ackerbaulich genutzte Flächen mit erhöhten PAK_{EPA} -Gehalten (Indikator für anthropogenen Zusatzeintrag) in das Screening aufgenommen.
- Für die Frage möglicher PFT-Einträge durch Klärschlamm oder Bioabfallkompost wurden von der LfL zusammen mit den ÄLF bayernweit 28 landwirtschaftlich genutzte Flächen ausgewählt, die in den letzten Jahren mehrfach mit Klärschlamm oder Bioabfallkompost beaufschlagt wurden. Zusätzlich wurden 5 Ackerflächen aufgrund eines konkreten Verdachts untersucht.
- Beim Screening wurden auch 5 Standorte im Umfeld des Industrieparks Gendorf (schwerpunktmäßig Ufer- und Auewaldbereich der Alz, Trinkwassereinzugsgebiet Öttinger Forst) beprobt. Bei der Verdichtungsbeprobung wurden in einem 90°-Sektor (in Hauptwindrichtung, 10 km Radius um den Emittenten) weitere 9 Standorte unter Landwirtschaft und 18 unter Forst untersucht (siehe Abb.).

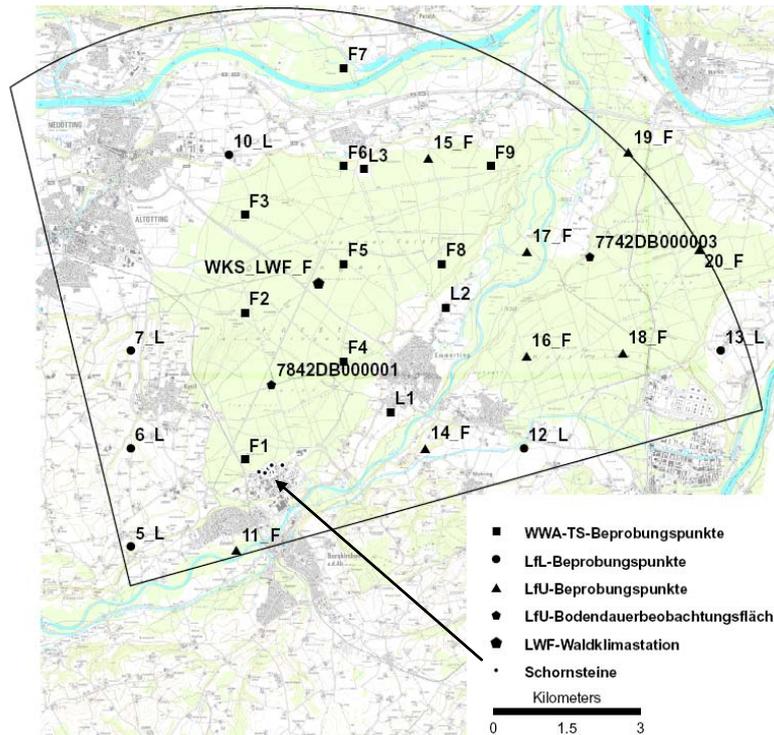
Ergebnisse

In den Oberböden ackerbaulich genutzter Standorte mit erhöhtem Immissionseinfluss konnte PFOS und PFOA jeweils nur in ¼ aller Proben in Spuren über der Nachweisgrenze (3 µg/kg TS) gefunden werden.

Auch in den Oberböden der mehrfach mit Klärschlamm oder Bioabfallkompost beaufschlagten Flächen war PFOA nicht, PFOS nur in 2 Fällen (Bioabfallkompost) und hier nur in Spuren im Bereich der Nachweisgrenze zu finden. In den Unterböden war in keiner Fläche PFT nachweisbar. Bei den Klärschlämmen handelte es sich überwiegend um kommunale Klärschlämme, einige stammten auch aus der Nahrungsmittelindustrie. Die Bioabfälle waren v. a. Bioabfallkomposte (mit oder ohne Grüngutkomposte), einige auch Gärrückstände aus Biogasanlagen, die in größerem Umfang Bioabfälle mitvergären. Bei den 5 Ackerflächen, die aufgrund eines konkreten Verdachts (mehrfache Beaufschlagung mit Klärschlamm über Vorsorgewert von 100 µg/kg PFT) untersucht wurden, lagen die PFT-Gehalte der Böden nur einmal knapp oberhalb der Bestimmungsgrenze (10 µg/kg TS).

Demgegenüber belegten die im Rahmen des Screenings erzielten Ergebnisse aus dem Raum Burgkirchen einen PFOA-Eintrag in die Böden des Auenbereiches und unter Wald. Die Verdichtungsbeprobung erhärtete den PFOA-Eintrag über atmosphärische Deposition im Umfeld des Industrieparks, wobei unter Landwirtschaft nur unkritische Belastungen auftraten. Nur in 4 der 9 untersuchten landwirtschaftlichen Flächen waren geringe PFOA-Gehalte im Oberboden (11-23 µg/kg TS) nachweisbar. Im Wiesenaufwuchs wurden in 2 von 3 untersuchten Proben PFOA-Gehalte über der Nachweisgrenze (5-7,5 µg/kg TS) gemessen. Auch bei ausschließlicher Aufnahme des belasteten Wiesengrases geht von diesen Konzentrationen für Nutztiere keine Gesundheitsgefährdung aus (toxikologische Beurteilung des LGL).

Unter Forst ergab die Verdichtungsbeprobung für ca. 30 % der untersuchten Profile erhöhte PFOA-Gehalte (> 100 µg/kg TS). In Hauptwindrichtung (WSW-ENE) traten in den Auflagen lokale Maximalwerte von bis zu 600 µg/kg TS auf, quer zur Hauptwindrichtung dagegen < 100 µg/kg TS.



Beprobungspunkte im vermuteten Einflussbereich des PFT-Emittenten im Industriepark Gendorf, Burgkirchen (Bild LfU)

Konsequenzen aus den vorliegenden Ergebnissen

Nach den Ergebnissen aus dem bayerischen Screening stellen PFT in Böden kein flächenhaftes Problem dar. Punktuell finden sich PFT in Böden jedoch im näheren Umfeld von PFOA-emittierenden Anlagen. Bei mit Klärschlamm beaufschlagten Böden wurden bisher nur vereinzelt Werte in Höhe der Bestimmungsgrenze ermittelt. Für eine gesicherte Aussage liegen aber noch zu wenige Daten vor. Zur Klärung der Schadstoffverlagerung zwischen Boden und Grundwasser sollen definierte Bodensäulen-Desorptions- und Lysimeterexperimente mit natürlich belasteten sowie künstlich beaufschlagten Bodenmonolithen erfolgen. Dabei soll auch ein möglicher Übergang in Pflanzen untersucht werden.

Projektleitung: Gesamtleitung: Dr. Michael Joneck,
ab 01.08.2007 Dr. Bernd Schilling (LfU, Ref. Vorsorgender Bodenschutz und Bodenmonitoring); Leitung LfL: Christa Müller

Projektbearbeitung: Christa Müller, Titus Ebert

Laufzeit: 2006 – 2008

Kooperation: LfU, ÄLF, WWA Traunstein, LGL

4.1.3.5 Biogas - Schadstoffe in Ausgangssubstraten und Gärrückständen

Zielsetzung, Durchführung, Ergebnisse

Im Auftrag des StMUGV erstellte das LfU 2004 in Zusammenarbeit mit verschiedenen Arbeitsbereichen der LfL und weiteren berührten Fachbehörden sowie in Abstimmung mit dem Fachverband Biogas ein Biogashandbuch für Bayern.

Das Biogashandbuch Bayern fasst übersichtlich alle für den Bereich Biogas relevanten Bereiche in einem Werk zusammen. Es dient als Leitfaden für Anlagenbetreiber, Anlagenplaner und genehmigende Behörden. Der Materialienband (Internet-Version) wurde 2007 aktualisiert.

In Biogasanlagen anfallende Gärrückstände sind aufgrund ihres Nährstoffgehaltes in der Regel wertvolle Düngemittel. Die Ausgangssubstrate können jedoch je nach Herkunft auch potenziell schädliche Stoffe enthalten wie Schwermetalle oder organische Schadstoffe wie Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Polychlorierte Biphenyle (PCB), Polychlorierte Dibenzodioxine und Furane (PCDD/F), Tenside aus der Gruppe der linearen Alkylbenzosulfonate (LAS), Nonylphenole und Antibiotika.

Kapitel 1.6 „Umweltwirkungen“ des Materialienbandes enthält einen Überblick über Schadstoffgehalte verschiedener Ausgangssubstrate und Gärrückstände. Die Ausgangssubstrate werden im Hinblick auf ihre unterschiedliche Schadstoffbelastung in vier Gruppen eingeteilt:

- Landwirtschaftliche Einsatzsubstrate,
- Reststoffe aus der Industrie (Lebensmittelindustrie, sonstige Industrie),
- Einsatzstoffe nach der VO (EG) Nr. 1774/2002 über tierische Nebenprodukte (z. B. Schlachtkörperabfälle),
- Kommunale und gewerbliche Reststoffe (Biotonne, Grüngut, Fettabscheiderinhalt).

Weiter wird das Verhalten einzelner Schadstoffe im Boden und ihre Wirkungen auf Pflanzen und Bodenorganismen dargestellt.

Das aktualisierte Kapitel 1.6 steht auf dieser Seite des LfU als Download zur Verfügung:
<http://www.bayern.de/lfu/abfall/biogashandbuch/> als Download zur Verfügung.

Projektleitung: LfL ILT Aktualisierung des Materialienbandes
 Projektbearbeitung: Christa Müller, Titus Ebert
 Laufzeit: 2003 – 2008
 Kooperation: LfL IAB 2a, IPZ 6b, LfU, Fachverband Biogas

4.1.3.6 Untersuchung und Bewertung des Pfades Boden-Nutzpflanze bei schädlichen Bodenveränderungen/Altlasten auf landwirtschaftlich und gartenbaulich genutzten Flächen

Zielsetzung

Bei Vorliegen von Anhaltspunkten für eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast soll nach Bodenschutzrecht die zuständige Behörde (in Bayern die Kreisverwaltungsbehörde) geeignete Maßnahmen zur Ermittlung des Sachverhalts ergreifen. Bei landwirtschaftlicher Bodennutzung ist für die Gefährdungsabschätzung Pfad Boden-Nutzpflanze das ALF mit SG 2.1A, bei Erwerbsgartenbau und Haus-/Kleingärten das ALF mit Bereich Gartenbau, fachlich zuständig. Sind Nutzungsbeschränkungen erforderlich, sind diese im Einvernehmen zwischen Kreisverwaltungsbehörde und ALF zu treffen. Eine Arbeitshilfe soll einen einheitlichen Vollzug des Bodenschutzrechts in Bayern sicherstellen.

Ergebnisse

Ein Entwurf der Arbeitshilfe liegt vor mit folgenden für den Pfad Boden-Pflanze wichtigen Themen:

- Anwendungsbereich und wesentliche Inhalte des BBodSchG und der BBodSchV;
- Ablauf und Zuständigkeiten bei Gefährdungsabschätzung;
- Probenahme, Untersuchungsumfang bei verschiedenen Altlasten, branchenspezifische Parameter;
- Bewertungsmaßstäbe für Bodenuntersuchungen: Prüf- und Maßnahmenwerte der BBodSchV (einschließlich Ableitungskriterien); Hintergrundgehalte; stoffspezifische Einschätzungen der Pflanzenverfügbarkeit für bisher nicht nach BBodSchV geregelte prioritäre anorganische und organische Schadstoffe;
- Bewertungsmaßstäbe für Pflanzenuntersuchungen: zulässige Höchstgehalte für Futter- und Lebensmittel sowie Schwankungsbereiche anorganischer und organischer Stoffe in Pflanzen;
- mögliche Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen bei schädlichen Bodenveränderungen/Altlasten durch Anpassung der Nutzung und der Bewirtschaftung im Vorfeld technischer Maßnahmen.

Wichtige Links zu Stoffdatenbanken und weiterführender Literatur (Internet).

Projektleitung: Christa Müller
 Projektbearbeitung: Christa Müller, Dr. Manfred Klemisch (LWG),
 Dr. Ernst Brunner, Norbert Büchele (LGL)
 Laufzeit: 2003 – 2007
 Kooperation: LWG, StMUGV, LGL

4.1.3.7 Ammoniumnitratlösliche (= pflanzenverfügbare) Gehalte von Schwermetallen und Spurenelementen

Zielsetzung

Zur Bewertung von Schadstoffen in landwirtschaftlich genutzten Flächen enthält die Bundes-Bodenschutz-Verordnung (BBodSchV) Prüf- und Maßnahmenwerte für den Pfad Boden-Nutzpflanze. Im Gegensatz zur BioAbfV und AbfKlärV beziehen sich die Bodenwerte der BBodSchV nicht generell auf Königswasserextrakt (KW).

Für folgende Schwermetalle und Fallgestaltungen sind die pflanzenverfügbaren Gehalte im Ammonium-Nitrat-Extrakt (NH_4NO_3) zu bestimmen:

- Cadmium und Blei bei Ackerbau und Nutzgarten im Hinblick auf Pflanzenqualität;
- Kupfer, Nickel, Zink, Arsen bei Ackerbau im Hinblick auf die Phytotoxizität von Kulturpflanzen.

In diesem Zusammenhang ist von Interesse,

- wie hoch die NH_4NO_3 -Werte für Schwermetalle und andere anorganische Stoffe bei praxisüblich bewirtschafteten unbelasteten Ackerflächen sind,
- welche Beziehung zwischen NH_4NO_3 - und KW-Gehalten besteht und ob sich die NH_4NO_3 -Werte über die Zeit ändern.

Methode

Zur Klärung dieser Fragen werden an Bodenproben von Boden-Dauerbeobachtungsflächen (BDF) außer den KW-Gehalten auch die NH_4NO_3 -Gehalte bestimmt. Zur Validierung der Ergebnisse und Erfassung möglicher Veränderungen werden die Analysen auch bei der 2006/2007 durchgeführten BDF-Wiederholungs-Beprobung durchgeführt.

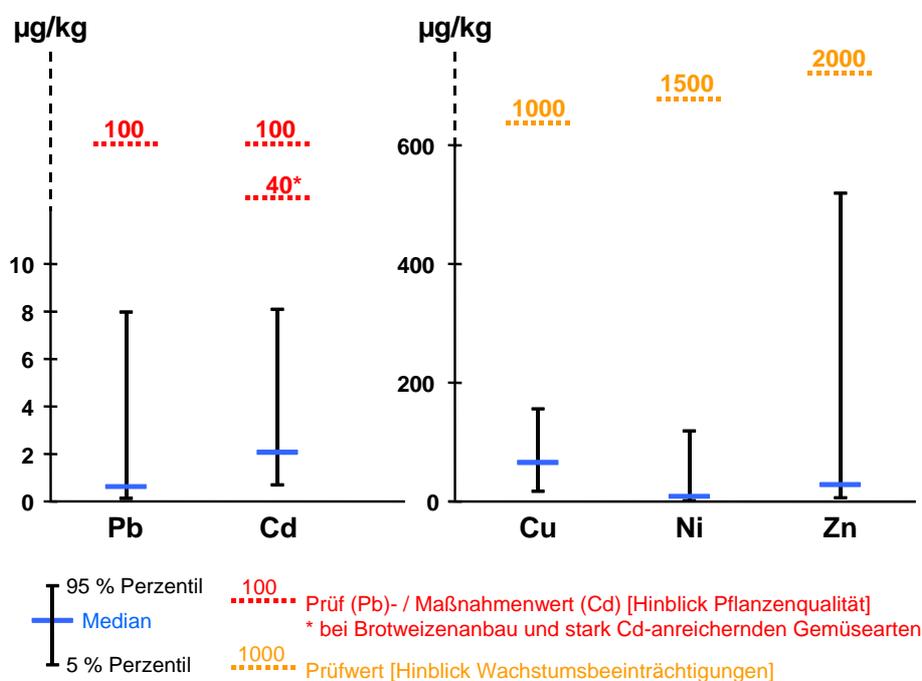
Ergebnisse

Die in der Krume von Acker-BDF gemessenen NH_4NO_3 -Gehalte sind insgesamt sehr niedrig. Sie erreichen im Mittel nur zwischen 0,6 % (Blei) und 2 % (Cadmium) des Prüf- bzw. Maßnahmenwertes *im Hinblick auf Pflanzenqualität*. Bei 90 % der Krumen von Acker-BDF liegen die NH_4NO_3 -Gehalte jeweils unter 8 % der Prüf-/Maßnahmenwerte.

Auch die Prüfwerte *im Hinblick auf Wachstumsbeeinträchtigungen* werden bei Acker-BDF durchwegs weit unterschritten. Die NH_4NO_3 -Gehalte erreichen im Mittel bzw. bei 90 % der Acker-BDF (Zahlen in Klammer) der Prüfwerte

- 0,8 % für Nickel (8 %),
- 1,5 % für Zink (26 %) und
- 7 % für Kupfer (16 %).

Demgegenüber wird bei den acht Sonderkulturflächen (Hopfen, Wein, Tabak und Obst) der Prüfwert für Kupfer auf einer, für Zink auf zwei BDF überschritten. Oberhalb dieser Prüfwerte ist bei empfindlichen Kulturen mit einer Ertragsbuße von über 10 % zu rechnen.



Medianwerte, 5 und 95 % Fraktile der NH_4NO_3 -Gehalte von Acker-BDF (n = 103) in Bezug auf die Prüf- und Maßnahmenwerte der BBodSchV

Der Anteil des NH_4NO_3 -Gehalts am KW-Gehalt ist im Mittel durchwegs sehr gering (unter 1 % der KW-Gehalte).

Die Untersuchungsergebnisse aus der Beprobungsserie 2006/2007 können erst zu einem späteren Zeitpunkt dargestellt werden.

Projektleitung: Christa Müller

Projektbearbeitung: Titus Ebert, Dr. Anton Wurzinger (AQU 1)

Laufzeit: 2002 – 2008

Kooperation: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, LWF

4.1.3.8 Seltene Erden in landwirtschaftlich genutzten Böden

Zielsetzung, Durchführung und Ergebnisse

Als Seltene Erden bezeichnet man in der Chemie sogenannte Übergangsmetalle. Dazu gehören z. B. Scandium, Yttrium und Lutetium und Lanthanoide wie Lanthan und Cer. Seltene Erden werden in China, wo > 80 % der Weltvorräte an Seltenen Erden liegen, in Form von Steinen abgebaut und als Futterzusatzstoff in der Landwirtschaft v. a. in der Schweine- und Geflügelfütterung eingesetzt. Die Seltenen Erden werden als Ersatz für antibiotische Leistungsförderer diskutiert.

Um eine Vorstellung über die natürlichen Gehalte an seltenen Erden in bayerischen landwirtschaftlich genutzten Böden zu erhalten, werden Untersuchungen an Bodenproben von BDF durchgeführt. Bestimmt werden die Gesamtgehalte (Königswasserextrakt) und die pflanzenverfügbaren Gehalte (Ammonium-Nitrat-Extrakt).

Projektleitung: Christa Müller
 Projektbearbeitung: Christa Müller, Dr. Anton Wurzinger (AQU 1)
 Laufzeit: 2002 – 2007
 Kooperation: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

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

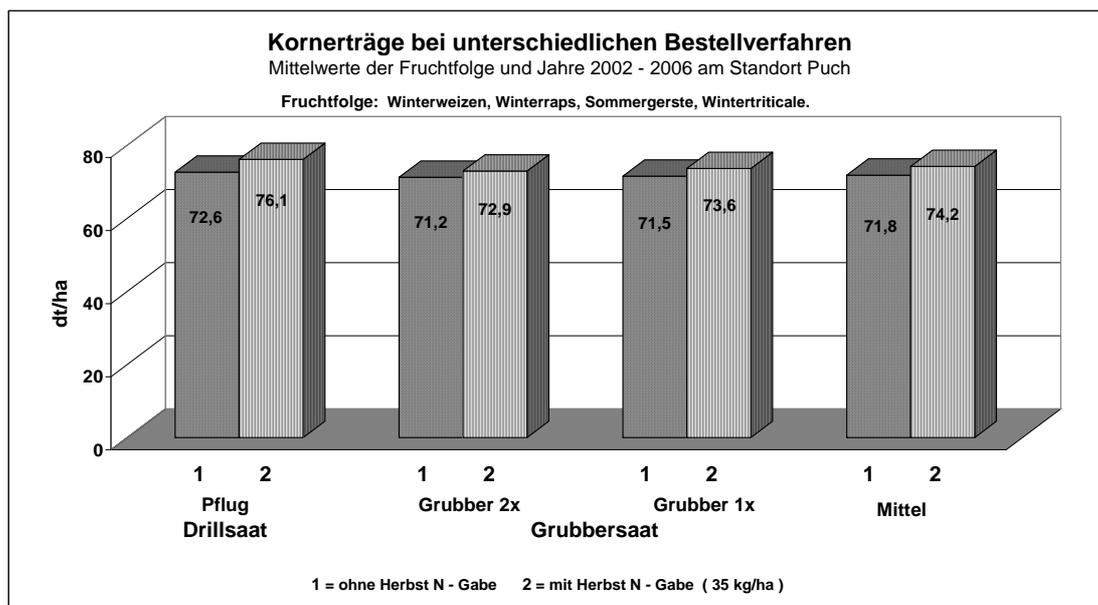
Zielsetzung, Durchführung und Ergebnisse

Die pfluglose Bodenbearbeitung gewinnt in Abhängigkeit von Standort und Nutzung zunehmend an Bedeutung. Angeschoben wird diese Entwicklung durch erhöhte Anforderungen zum Bodenschutz z. B. Cross-Compliance-Regeln sowie moderne Geräte für mischende Bearbeitung und Mulchsaat. Die vorherrschende Praxis ist ein systematischer Wechsel von wendender und nichtwendender Bearbeitung integriert in die betriebspezifischen Fruchtfolge. Nach Fruchtarten wie Raps, Kartoffel u. a. die eine gare Krume hinterlassen, folgt pfluglose Bestellung.

Konsequent konservierend bewirtschaftet werden Ackerflächen auf denen ein hohes Erosionsrisiko besteht bzw. die Bearbeitung wegen hoher Tongehalte aufwändig ist. In Fruchtfolgen zur Biomassegewinnung dominiert ebenfalls die konservierende Bestellung, denn enge Zeitfenster zwischen Vorfruchternte und Neuansaat erfordern schlagkräftige, d. h. pfluglose Bestellverfahren.

Ertragsfeststellungen belegen, dass hohe Ertragsleistungen vor allem zu Wi.Raps eine intensive Krumenmischung erfordern, um das Ertragsniveau konventioneller Saat sicher zu erreichen. Neuartige Kombinationsgeräte mit zusätzlichen Werkzeugen zur Einebnung und Rückverfestigung erzielen neben einer intensiveren Krumenlockerung auch eine höhere Saatbettqualität. Zeitmanagement und Geräteoptimierung können somit beitragen, Aufwendungen zur Bestellung weiter zu verringern.

Die zu Winterungen verabreichte N-Gabe von ca. 35 kg N/ha „zur Saat“ zeigt einen Mehrertrag von 2-3 dt/ha. Um pflanzenbauliche Probleme (Überwachsen vor Vegetationsende) wie auch Grundwasserbelastung einzuschränken, werden stabilisierte N-Dünger eingesetzt.



Ertragsergebnisse von Körnerfrüchten bei konventioneller und konservierender Bodenbearbeitung sowie mit und ohne Stickstoffgabe zur Saat

Bonituren zum Ungrasaufreten zeigen eine Zunahme der Verungrasung bei sehr flacher Geräteeinstellung. Im Weiteren ergeben Kontrollen, dass Ackerschnecken vermehrt auftreten und chemische Maßnahmen erfordern.

Wiederholte Arbeitsschritte insbesondere zur Stoppelbearbeitung äußern sich primär nicht in Ertragssteigerung sondern in einer Optimierung bodenhygienischer Effekte.

Projektleitung: Josef Kreitmayr

Projektbearbeitung: Karl Mayr

Laufzeit: 1997 – 2009

Kooperation: Staatliches Versuchsgut Puch und Neuhof

4.1.3.10 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 oberflächennah verbleiben, bilden im Rahmen pflugloser Bodenbearbeitung eine erhebliche Infektionsquelle für Fusarien im nachfolgenden Winterweizen. Wichtige ackerbauliche Maßnahmen sind die Strohzerkleinerung durch Schlegeln und die Einmischung in die Krume. Damit soll eine rasche Rotte von Maisstroh eingeleitet werden, um das Auftreten von Fusarien im Winterweizen nach Vorfrucht Mais einzudämmen. Zur pfluglosen Einarbeitung des zerkleinerten Maisstrohes sind Grubberkombinationen bestehend aus Zinken-, Scheiben- und Walzelementen erforderlich. Die Erhebung der Maisstrohbedeckung (Zählmethode) liefert Anhaltswerte für die Qualität der Einarbeitung.



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.

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.

Deoxynivalenolgehalt (DON) im Erntegut von Winterweizen nach Vorfrucht Körnermais bzw. Winterraps

Orte	Bodenbearbeitung und Bestellung		DON-Gehalt in Winterweizen (mg/kg)	
			Vorfrucht Kö.Mais*	Vorfrucht Wi.Raps**
Puch	Pflug	Normalsaat	0,32	0,06
	Grubber 2 x	Mulchsaat	1,07	0,06
	Grubber 1 x	Mulchsaat	1,27	0,08
Neuhof	Pflug	Normalsaat	0,26	0,06
	Grubber tief	Mulchsaat	0,54	0,05
	Grubber flach	Mulchsaat	0,51	0,09

* Mittelwert 2002 – 2007

** Mittelwert 2003 – 2007

Untersuchungen auf Mykotoxine (DON) im Erntegut zeigen erhöhte Befallswerte im Winterweizen nach oberflächennaher Maisstroheinarbeitung. Im weiteren sind Standorteinflüsse erkennbar. Am Standort Neuhof liegt die langjährige Niederschlagsmenge bei 764 mm, am Standort Puch bei 920 mm.

Zur Maissaat selbst werden Fragen der Standraumoptimierung mit Hilfe neuer Sätechnik (Gleichstandsaat) geklärt (ab 2002). Unter Berücksichtigung stark wechselnder Jahrgangseffekte (Trockenheit in 2003 und Rekordernte 2004) zeigen Maßnahmen zur Standraumoptimierung (Reihenverengung) bisher keine signifikanten Vorteile im Kornertrag des Maises.

Projektleitung: Josef Kreitmayr
 Projektbearbeitung: Karl Mayr
 Laufzeit: 1997 – 2009
 Kooperation: Staatliches Versuchsgut Puch und Neuhof

4.1.3.11 Optimierungsstrategien für Bestellverfahren mit überwiegender konventioneller oder konservierender Bodenbearbeitung

Zielsetzung, Durchführung und Ergebnisse

Böden in einem guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand (lt. Cross Compliance) zu erhalten bzw. schädliche Bodenveränderungen (lt. BBodSchG) zu vermeiden, erfordern in der Praxis Konzepte standortangepasster Bodenbearbeitung. Verschiedene förderrechtliche Vorgaben bewirken z. B. durch Fristsetzungen, dass Böden mit Hilfe von Haupt- oder Zwischenfrüchten bzw. mit Hilfe von Mulch bestehend aus Zwischen- und oder Vorfruchtresten langandauernd bedeckt und so vor Erosion geschützt werden.

Für diese Strategie der Bodenbedeckung kann die Grundbodenbearbeitung mit oder ohne Pflug dennoch sehr variabel gestaltet werden.

Im Rahmen einer 4-gliedrigen Fruchtfolge wird bei überwiegend:

- konventioneller Bearbeitung einmal auf den Pflug verzichtet (nach Vorfrucht Raps)
- konservierender Bearbeitung einmal gepflügt (nach Vorfrucht Mais)

Innerhalb der Bearbeitungssysteme erfolgen Saatbettbereitung und Saat durch Universaldrillgeräte mit aktiv (z. B. Kreiselegge) bzw. passiv (z. B. Kurzscheibenegge) arbeitenden Vorwerkzeugen. Damit lassen sich Hinweise zur Eignung der verschiedenen Gerätekonzepte bei wechselnden Saatbettverhältnissen („reiner Tisch“ bzw. Saatbett mit Mulchauflage) gewinnen.

Erste Vergleiche mit verschiedenen Universaldrillmaschinen (Scheiben-, Zinkenschar) zeigen hinsichtlich Feldaufgang und Ertrag identische Leistungen.

Projektleitung: Josef Kreitmayr

Projektbearbeitung: Karl Mayr

Laufzeit: 2006 – 2012

Kooperation: LVFZ Almesbach, ALF Regensburg

4.1.3.12 Verfahren der Bodenbearbeitung und Einfluss hoher Radlasten

Zielsetzung, Durchführung und Ergebnisse

Auf Grund ökonomischer Zwänge nimmt der Einsatz von Großtechnik (Mähdrescher, Rübensvollernter u. a.) zu. Vor diesem Hintergrund sind bodenphysikalische Auswirkungen von mehrfachen Überrollungen mit hohen Radlasten (> 10 Tonnen Achslast) insbesondere auf den unbearbeiteten Unterboden zu prüfen.

Nichtwendende Bodenbearbeitung und noch mehr die Direktsaat verbessern die Befahrbarkeit von Böden. An den jeweils verursachten Spurtiefen ist dies sichtbar.

Im mehrjährigen Beobachtungszeitraum führte die Befahrung zu einer Ertragsminderung von 2 % (gemittelt über die Bearbeitungsvarianten).

Die ertragsmindernden Effekte von Befahrungen im Vergleich zu „unbefahren“ sind in der Direktsaatvariante am deutlichsten zu erkennen und liegen bei –4 %. Wesentlich geringer fällt die belastungsbedingte Ertragsminderung in den konservierend bestellten Varianten aus.

Ertragsminderung (%) durch Befahrung

Geräte zur Bodenbearbeitung, Saatbettbereitung und Saat	Ertrag relativ (%)		
	ohne Befahrung	mit Befahrung	Ertragsminderung
Direktsaat (ohne jegliche Bearbeitung)	85,0	81,0	-4
flache Bearbeitung und „Mulchsaat“	94,5	93,5	-1
Pflug und Drillsaat (Schleppschar)	100	100	0
Mittel	100	98	-2

Aus Sicht der Ertragsergebnisse können folgende Schlüsse abgeleitet werden:

- Überrollungen 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 die tief eingedrückten Spurrinnen) andererseits sorgen angemessene Lockerungsschritte für eine umfassende Wiederherstellung durchwurzelbaren Krümenraumes.

Insgesamt lässt dieses Teilergebnis erkennen, dass das von derzeitiger Bodenbelastung ausgehende Ertragsrisiko durch Bodenbearbeitung entscheidend verringert werden kann. Bodenphysikalische Untersuchungen unterhalb der Bearbeitungsgrenze liegen noch nicht vor.

Projektleitung: Josef Kreitmayr
 Projektbearbeitung: Karl Mayr
 Laufzeit: 1993 – 2007
 Kooperation: Staatliches Versuchsgut Puch

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

Zielsetzung, Durchführung und Ergebnisse

Der Humusgehalt von ackerbaulich genutzten Böden hängt von Standortfaktoren (Klima, Bodentextur und Grundwasser) und von der Bodenbewirtschaftung (Fruchtfolge, Düngung, Bodenbearbeitung) ab. Um den standorttypischen Humusgehalt zu sichern, sind organische Stoffe in dem Maße einzubringen, wie sie Abbauprozessen unterliegen.

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, ausgeglichene Humusbilanzen einstellen.

Zu Versuchsbeginn wurde der Ist-Zustand ermittelt. Nach vier Fruchtfolgerotationen werden ab 2007 Humusuntersuchungen durchgeführt. Mit den jährlichen Ertragsfeststellungen werden auch die Strohmassen ermittelt, die abgefahren bzw. dem Boden wieder zugeführt werden. Diese Daten bilden eine wichtige Grundlage für die Aufstellung und Überprüfung der Humusbilanz.

Projektleitung: Dr. Peter Capriel, Josef Kreitmayr
 Projektbearbeitung: Detlef Seiffert, Karl Mayr
 Laufzeit: 1996 – 2008
 Kooperation: Staatliches Versuchsgut Puch und Baumannshof

4.1.3.14 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 z. Z. 384 für Bayern repräsentative Ackerstandorte, die langfristig nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis bewirtschaftet sind. Davon sind 62, 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 C_{org} und Gesamtstickstoff N_t) und die Humusqualität (C/N Verhältnis, H-Index) erfasst. Damit ist die Datenbasis für die praktische Umsetzung des §17 BBodSchG in Bayern geschaffen worden. Die Ergebnisse wurden publiziert (Standorttypische Humusgehalte von Ackerböden in Bayern, LfL Schriftenreihe, 16, 2006). Die Arbeit kann vom Internet heruntergeladen werden: <http://www.lfl.bayern.de/iab/bodenbearbeitung>

Um die Datenbasis zu erweitern, wurden in 2007 zusätzlich repräsentative konventionell und ökologisch bewirtschaftete Praxis-Betriebe beprobt und die Humusanalytik der Bodenproben durchgeführt.

Projektleitung: Dr. Peter Capriel
 Projektbearbeitung: Detlef Seiffert, Heide Scherzer-Gois, Waltraud Rinder, Brigitte Dirscherl
 Laufzeit: 2001 – 2010
 Kooperation: ÄLF, SG 2.1A, Öko-Verbände

4.1.3.15 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 Validie-

rung mit Daten von repräsentativen Praxisschlägen, die ein breites Spektrum an Bodenarten, Fruchtfolgen, klimatischen Bedingungen abdecken, gemacht wurde. Eine gründliche Validierung mit Daten von repräsentativen Praxisbetrieben ist folglich unabdingbar. Erst dann wäre die praktische Anwendung dieser Humusbilanzmethoden sinnvoll. Das BDF Monitoring 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. Peter Capriel
 Projektbearbeitung: Detlef Seiffert
 Laufzeit: 2004 – 2009
 Kooperation: ÄLF, SG 2.1A, Öko-Verbände

4.1.3.16 Auswirkungen des Anbaus von Energiepflanzen auf Humus

Zielsetzung, Durchführung und Ergebnisse

Die wirtschaftliche Nutzung von pflanzlicher Biomasse zur Energiegewinnung (Biogas bzw. Bio-Kraftstoffe) führt dazu, dass nicht mehr so viele Pflanzenreste (organische Substanz) auf den Ackerflächen zurück bleiben wie bisher. Davon betroffen ist insbesondere der organische Kohlenstoff-Haushalt im Boden. Der verstärkte Anbau von Mais, ein Humuszehrer, und die veränderten Fruchtfolgen (zwei Hauptfrüchte im Jahr, wenig bzw. kein Zwischenfruchtanbau) führen bei unzureichender organischer Düngung (Kohlenstoffzufuhr) zu Problemen bei der Humusversorgung.

Das Ziel dieses Projektes ist die Erfassung der Auswirkungen des Energiepflanzen-Anbaus auf Humus (Humusgehalt und Humusqualität).

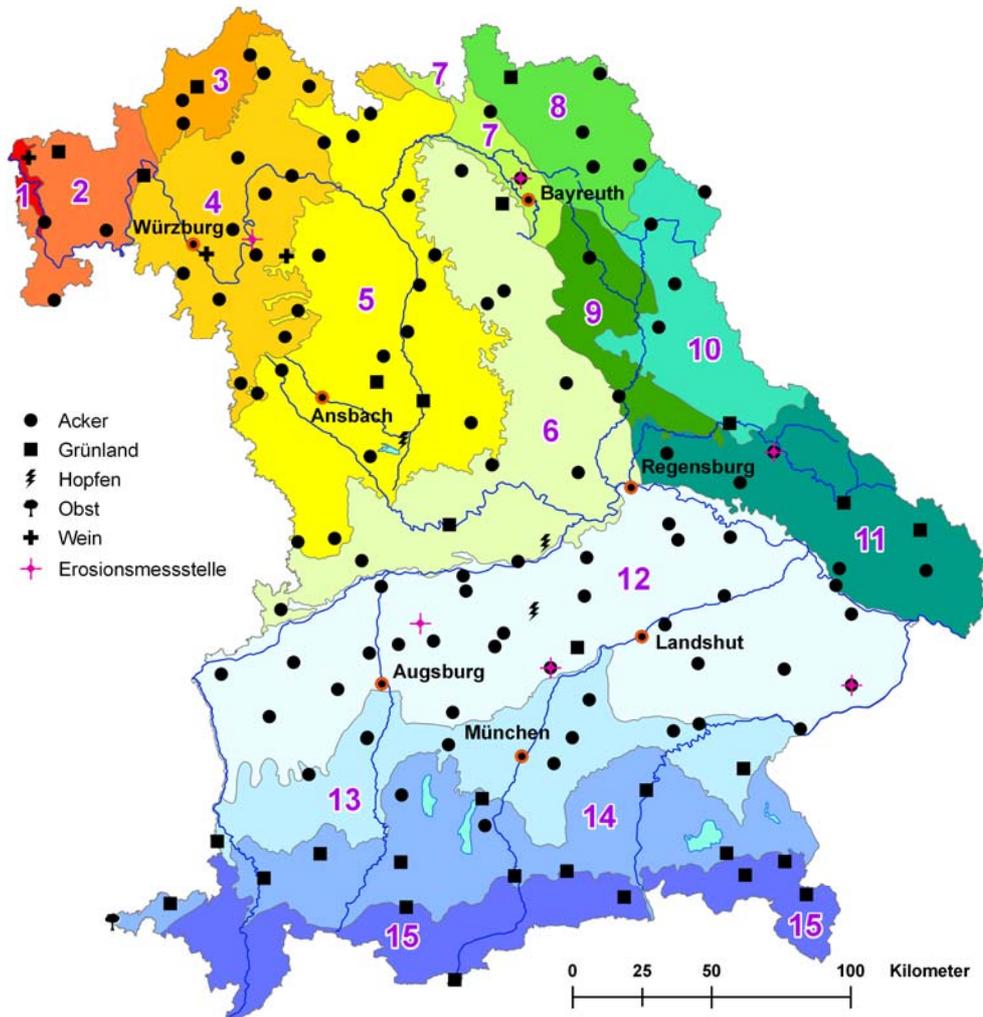
In 2007 wurden 10 für Bayern repräsentative Praxis-Biogasbetriebe (Pilotbetriebe) beprobt. Es wurden mehrere Schläge pro Betrieb beprobt. Die Entnahme der Bodenproben erfolgte von kleinen Teilflächen, deren Position mittels GPS eingemessen wurde. Dies ermöglicht die Erfassung kleiner Veränderungen der Humusgehalte. Die Untersuchung des Humusgehalts (C_{org} , N_t) und Humusqualität (C_{org}/N_t) ist bereits abgeschlossen. Somit liegen die Ausgangswerte vor.

Die zeitliche Entwicklung der Humusgehalte ist ein langsamer Prozess. Die Erfassung möglicher Veränderungen kann nur langfristig erfolgen. Deshalb werden die Bodenentnahmen und die Humusuntersuchungen in einem sechsjährigen Turnus durchgeführt.

Zudem ist eine Erweiterung der Datenbasis um mindestens 10 Praxisbetriebe geplant.

Projektleitung: Dr. Peter Capriel
 Projektbearbeitung: Detlef Seiffert, Heide Scherzer-Gois, Waltraud Rinder, Brigitte Dirscherl
 Laufzeit: 2007 – 2010
 Kooperation: ÄLF, SG 2.1A, Öko-Verbände

4.1.3.17 Boden-Dauerbeobachtung



- | | |
|---|--|
| 1 Rhein-Main-Niederung | 9 Oberpfälzer Becken- und Hügelland |
| 2 Spessart-Odenwald | 10 Oberpfälzer Wald |
| 3 Rhön | 11 Bayerischer Wald |
| 4 Fränkische Platten | 12 Tertiärhügelland, Iller-Lechplatte und Donautal |
| 5 Fränkisches und Schwäbisches Keuper-Lias-Land | 13 Schwäbisch-Bayerische Schotterplatten- und Altmoränenlandschaft |
| 6 Fränkische und Schwäbische Alb | 14 Schwäbisch-Bayerische Jungmoräne und Molassevorberge |
| 7 Obermain-Schollenland | 15 Bayerische Alpen |
| 8 Frankenwald, Fichtelgebirge und Vogtland | |

Anlass und Zielsetzung

Anlass für die Einrichtung des Bodenmonitorings waren die zunehmenden Ängste und Befürchtungen Mitte der 80er Jahre, dass es durch die zunehmende Intensivierung der Landwirtschaft und die Schadstoffeinträge aus der Umwelt zu negativen Auswirkungen auf die Böden und damit auf die Erzeugung gesunder Nahrungs- und Futtermittel kommen könnte.

Ziel der Boden-Dauerbeobachtung ist es:

- den aktuellen Zustand der Böden zu erfassen (Dokumentation),
- Veränderungen langfristig durch Wiederholungsuntersuchungen zu überwachen (Monitoring) und
- Entwicklungstendenzen abzuleiten (Prognose),
- um ggf. rechtzeitig die richtigen Vorsorgemaßnahmen einleiten zu können.

Methode

Zum Erreichen dieser Ziele hat die LfL bereits 1985 ein landesweites Netz mit 133 repräsentativen Dauerbeobachtungsflächen auf Acker- und Grünlandstandorten eingerichtet. In ihrer Gesamtheit spiegeln diese Flächen die Vielfalt der Böden, der Ausgangsmaterialien, der landwirtschaftlichen Nutzungen sowie der geogenen und anthropogenen Belastungseinflüsse wider.

Die in regelmäßigen Zeitabständen durchgeführten Untersuchungen umfassen zahlreiche Parameter der Bodenchemie, -physik und -biologie, die Stoffeinträge und -austräge sowie vegetationskundliche Erhebungen. Zudem wird für jede Fläche eine Schlagkartei geführt, um v. a. Veränderungen bei der Bodennutzung sowie bei den Stoffflüssen feststellen zu können. Für die Dokumentation der Untersuchungsergebnisse steht seit 2007 eine Oracle Datenbank zur Verfügung. Die Etablierung der Verknüpfungs- und Auswertungsprogramme ist für 2008 vorgesehen.

Ergebnisse

Die Boden-Dauerbeobachtung hat sich in den über 20 Jahren ihres Bestehens als äußerst wirkungsvolles Instrument der Früherkennung und Erfolgskontrolle zum Schutz des Bodens erwiesen. So konnten die wichtigsten Eintragspfade der verschiedenen Schadstoffe aufgespürt und durch Vorsorgemaßnahmen weitgehend unterbunden werden. Die Befürchtungen der 80er Jahre, dass nach dem Wald der Boden stirbt, sind damit nicht eingetreten.

Auch für die praktische Landwirtschaft bringt die Boden-Dauerbeobachtung viele Vorteile. Durch die regelmäßigen Untersuchungen können die Landwirte ggf. auf Schwachstellen in der Produktionstechnik hingewiesen werden. Diese können dann rechtzeitig Vorsorgemaßnahmen treffen. Vorrangig ist dabei die Erhaltung und Förderung der natürlichen Bodenfunktionen, da ein gesunder Boden die wichtigste Voraussetzung für gesunde Lebensmittel und eine intakte Umwelt ist.

Neue Fragestellungen

In jüngster Zeit sind mit der Klimaänderung, dem Anbau von Energiepflanzen, der Zulassung gentechnisch veränderter Pflanzen und dem Einsatz neuer Antibiotika in der Tierhaltung eine Reihe neuer Fragestellungen zu den ursprünglichen hinzugekommen. Um auch hier die richtigen Entscheidungen im Boden- und Umweltschutz treffen zu können, sind langjährige Messreihen unumgänglich. Es ist daher beabsichtigt, mit dem Bodenmonitoring zu starten, sobald die neuen Untersuchungsparameter und -methoden feststehen.

Projektleitung: Dr. Karlheinz Pawlizki
Laufzeit: 1985 – 2015
Kooperation: LWF, LfU

Teilprojekt: Humus

Zielsetzung

Das Ziel dieses Projektes ist es, die Humusversorgung von repräsentativen Praxisbetrieben langfristig zu erfassen und daraus Entwicklungstendenzen für Bayern abzuleiten.

Methode

Für die Erfassung des Humuszustandes werden der Humusgehalt (organischer Kohlenstoff, Gesamtstickstoff) und die Humusqualität (C/N, Wasserstoff-Index) bestimmt.

Ergebnisse

In 2007 wurde die vierte Beprobung der BDF abgeschlossen und die Humusanalytik der vierten Beprobung wurde begonnen. Es ist geplant, in 2008 die Humusanalytik und die statistische Auswertung der bisherigen Messergebnisse von allen vier Beprobungen abzuschließen. Damit werden für jede BDF Humuskennwerte vorliegen, die einen Zeitraum von etwa 22 Jahren (1986 – 2007) abdecken. Somit ist eine Datenbasis vorhanden, die belastbare Aussagen hinsichtlich der Entwicklungstendenzen in der Humusversorgung bayerischer landwirtschaftlich genutzter Böden ermöglicht.

Teilprojektleitung: Dr. Peter Capriel

Projektbearbeitung: Detlef Seiffert, Heide Scherzer-Gois, Waltraud Rinder,
Brigitte Dirscherl

Kooperation: ÄLF, SG 2.1A

Teilprojekt: Bodengefüge



Zielsetzung

Mit den bodenphysikalischen Untersuchungen sollen für zwei Gefährdungen Daten zur Beschreibung der Situation und zu Veränderungen erfasst werden: die Verdichtung von Unterböden durch das Befahren mit schweren Landmaschinen und die Verschlammungsneigung von Ackerkrumen und damit auch ihre Erosionsanfälligkeit. Für beide Problembereiche wurde ein eigenes Untersuchungskonzept entwickelt. Die Bodenproben werden jeweils auf einer gezielten Auswahl von Acker-BDF entnommen.

Ergebnisse

Die bisherigen Ergebnisse wurden im Jahresbericht 2006 dargestellt. Deutlich ausgeprägte Pflugsohlen, aber ein überwiegend intakter Unterboden sind die vorläufige Bestandsaufnahme für den Bereich Unterboden. Das Manko der bisher zu kurzen Zeitreihen für sichere Aussagen zu Gefügeveränderungen war Anlass für die Beprobung des Unterbodens von acht Ackerstandorten, die bereits vor 50 Jahren und dann wieder vor 20 Jahren mehrfach beprobt worden waren. Die Ergebnisse werden 2008 veröffentlicht.

Teilprojektleitung: Robert Brandhuber

Projektbearbeitung: Johann Unterholzner, Jürgen Kler

Teilprojekt: Schadstoffe

Problemstellung

Schadstoffe in Böden können das Wachstum von Kulturpflanzen, das Bodenleben sowie über Nahrungs- und Futtermittel unsere Gesundheit und die unserer Nutztiere beeinträchtigen. Wichtige Schadstoffgruppen sind Schwermetalle, Umweltchemikalien (wie PCB, PAK), Rückstände von Pflanzenschutzmitteln und Arzneimittel.

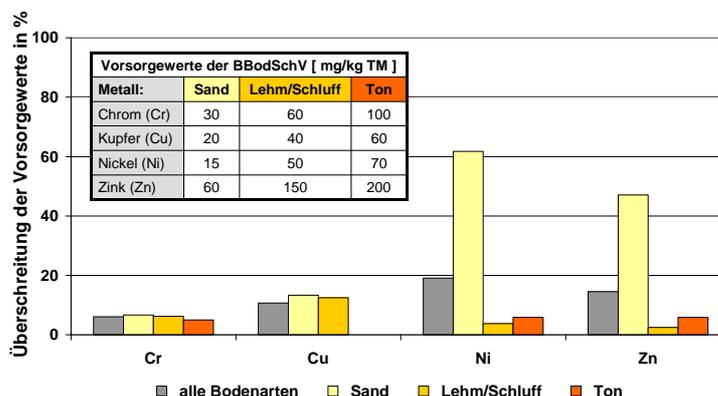
Unerwünschte Schadstoffe können aus der Luft aber auch als Begleitstoffe mit Düngern (Mineraldünger, Gülle, Gärrückstände aus Biogasanlagen, Bioabfälle, Klärschlämme) oder Pflanzenschutzmittel in den Boden gelangen.

Alle Böden enthalten natürlicherweise Schwermetalle, regional unterschiedlich je nach Ausgangsmaterial der Bodenbildung. Organische Schadstoffe kommen von Natur aus in Böden nicht vor. Da Schwermetalle weder chemisch noch mikrobiologisch abgebaut werden, können sie sich im Boden anreichern.

Ergebnisse

Gemessen an den natürlichen Bodengehalten ist der Schwermetalleintrag aus der Luft in ländlichen Gebieten sehr gering. Von den Mineraldüngern sind Stickstoff-, Kali- und Kalkdünger hinsichtlich des Schwermetalleintrags unbedeutend. Dagegen können Phosphatdünger, die aus Rohphosphaten hergestellt werden, je nach Herkunft und Entstehung der Lagerstätte eine Quelle für Cadmium sein. In den letzten 20 Jahren ist der Eintrag von Schwermetallen über Mineraldünger um über 70 % zurückgegangen. Hauptursache dafür ist, dass die Landwirte einerseits aufgrund der meist guten Phosphat-Versorgung ihrer Böden heute weniger Phosphat düngen (1985: 66 kg/ha LF, 2007: 17 kg/ha LF) und andererseits die Industrie die Phosphat-Dünger vor allem aus cadmiumarmen Rohphosphaten herstellt. So liegt bei einer durchschnittlichen Phosphat-Düngung von 17,4 kg/ha LF und Ansatz des zulässigen Höchstwertes nach Düngemittel-Verordnung (50 mg Cd/kg P₂O₅) der Cadmium-Eintrag < 1 g/ha und Jahr (Daten 2007, LfL ILB).

Nach bisherigen Messungen auf den BDF sind die landwirtschaftlich genutzten Böden in Bayern durch die übliche landwirtschaftliche Bewirtschaftung meist nur gering mit Schadstoffen belastet. Die Schwermetallgehalte bewegen sich zumeist weit unter den Vorsorgewerten der BBodSchV. Dies gilt auch für die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) und die polychlorierten Biphenyle (PCB), die vor allem aus Verbrennungsprozessen herrühren. Die meisten Schwermetall-Überschreitungen treten erwartungsgemäß auf Sandböden und hier v. a. bei Nickel und Zink gemeinsam auf (siehe Abb.), z. T. auch vergesellschaftet mit Cadmium.



Schwermetallgehalte der BDF, Oberböden – Vergleich zu Vorsorgewerten der BBodSchV

Nur bei langjähriger starker Anwendung kupferhaltiger Pflanzenschutzmittel in Dauerkulturen wie im Hopfen- und Weinanbau, werden teilweise bedenkliche Kupfer-Anreicherungen im Boden erreicht, die beim nachfolgenden Anbau von Getreide, Hackfrüchten und Futterpflanzen zu Problemen führen können. Erhebliche Kupfer- und Zink-Mengen können in viehstarken Betrieben bei Düngung mit Schweinegülle eingetragen werden. Die Mengen liegen hier für Kupfer bei jährlich etwas 0,7 bis 1 kg/ha, für Zink bei etwa 2,5 kg/ha. Hauptquelle sind die zur Spurenelementversorgung der Tiere eingesetzten Mineralfuttermittel.

Teilprojektleitung: Christa Müller

Projektbearbeitung: Christa Müller, Titus Ebert, Dr. Anton Wurzinger (AQU 1),
Dr. Johann Lepschy (AQU 2)

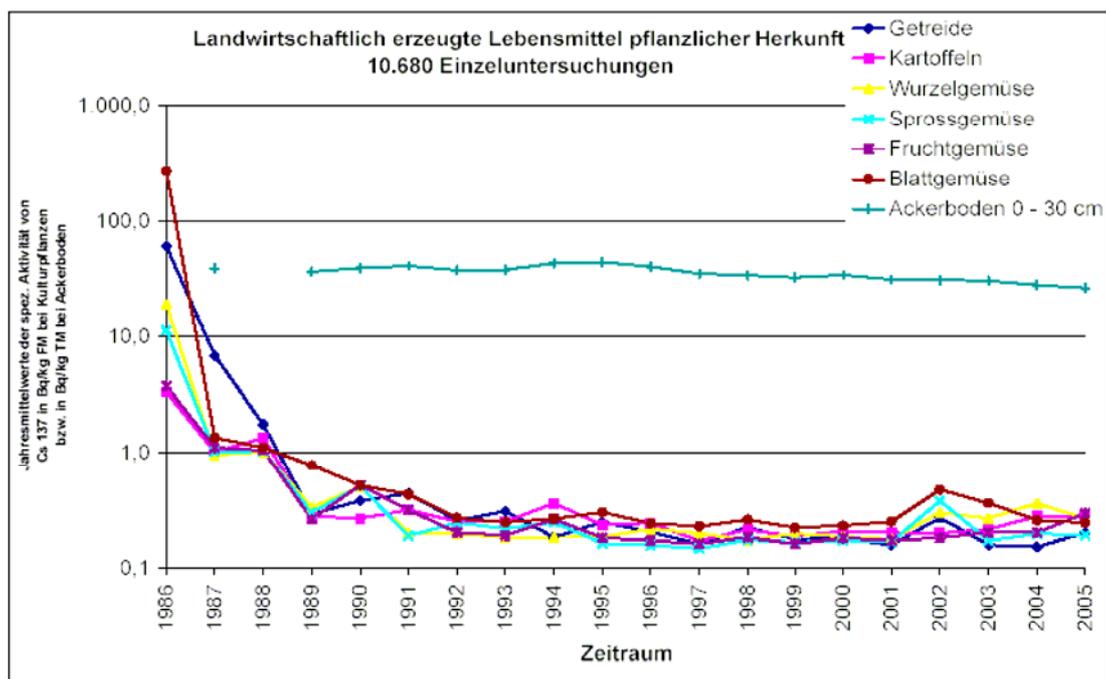
Teilprojekt: Radionuklide

Problemstellung

Die nach der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl (1986) auf den Boden gelangten Radionuklide sind noch immer im Boden nachweisbar. Alljährlich wurden daher bis zum Jahr 2006 die Böden aller 133 BDF an der LfL in München, einschließlich der darauf erzeugten Pflanzen auf Radionuklide untersucht.

Ergebnisse

Seit dem Jahr 2006 wurden die Messgeräte zusammen mit der Aufgabe und dem Personal in den Bereich des Umweltministeriums an das LfU in Augsburg abgegeben. In der folgenden Abbildung sehen Sie die Aktivität von Radiocäsium (Cs-137) im Boden als blau-grüne Linie (+), rel. konstant bei etwa 50-70 Bq/kg Boden (Trockenmasse). Die Aktivitätswerte von landwirtschaftlich erzeugten Produkten pflanzlicher Herkunft liegen nah beieinander und unterhalb der 1 % Bq/kg (Frischmasse).



Zeitlicher Verlauf der Kontamination von Ackerland und landwirtschaftlich erzeugten Produkten pflanzlicher Herkunft mit Cäsium 137 in Bayern. (Quelle: 20 Jahre nach Tschernobyl, LfU 2006)

Die Abbildung zeigt die Entwicklung der Jahresmittelwerte der spezifischen Cäsium-137-Aktivitäten in Grundnahrungsmitteln pflanzlicher Herkunft von Getreide (Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Mais und Triticale), Kartoffeln und Frischgemüse (Wurzel-, Spross-, Frucht- und Blattgemüse).

Aus der Grafik ist erkennbar, dass die Belastung von Wurzelgemüse nur noch sehr gering ist. Eine Belastung mit Radiocäsium im Gemüse unter 1 % ist als unerheblich einzustufen.

Teilprojektleitung: Günter Henkelmann, AQU 4

Projektbearbeitung: Günter Henkelmann, AQU 4

Teilprojekt: Vegetation

Zielsetzung

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.

Methode

Die BDF-Parzellen sind mit 1.000 qm im Vergleich zur Fläche einer Vegetationsaufnahme (20 – 100 qm) sehr groß. Um zu erreichen, dass die Vegetationsaufnahme repräsentativ ist, werden immer 4 Vegetationsaufnahmen auf einer BDF-Parzelle erstellt. Durchschnittlich wurde jede BDF seit 1986 sechsmal untersucht. In der Vegetationsperiode 2007 wurden insgesamt 184 Vegetationsaufnahmen erstellt, die sich wie folgt verteilen: Grünland 128, Winterweizen 36, Wintergerste 4, Silomais 12, Zuckerrüben 4.

Ergebnisse

Als Trend hat sich in den letzten Jahren ergeben, dass die Ackerwildkrautflora von Arten, die pflanzensoziologisch als Klassencharakterarten definiert sind und eine weite ökologische Amplitude haben wie z. B. Vogelmiere und Windenknöterich, dominiert wird. Somit sind die Gesellschaften meist als Fragmentgesellschaften zu bezeichnen, die neben dem Fehlen von spezialisierten Arten auch durch eine geringe Artenzahl gekennzeichnet sind. Die mittleren Artenzahlen veränderten sich im Laufe der letzten Jahre teilweise sehr sprunghaft, aber insgesamt auf niedrigem Niveau (5 – 15 Arten pro Aufnahme). Beispielsweise sank die mittlere Artenzahl bei Winterweizen von 9 (1986) auf 5 (2000). Anders stellt sich die Situation im Grünland dar, wo die mittleren Artenzahlen seit Beginn des BDF-Programmes von 25 auf 29 stetig angestiegen sind.

Teilprojektleitung: Dr. Gisbert Kuhn

Projektbearbeitung: Dr. Michael Storch, Eleonore Weidele, Elfriede Kraus,
Gisbert Kuhn

Teilprojekt: Bodenmikrobiologie

Zielsetzung

Ziel des BDF-Programms ist es u. a., langfristig die Auswirkung landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen auf die Bodenfruchtbarkeit zu untersuchen. Hierzu zählt auch der Besatz an Bodenmikroorganismen, da sie für Pflanzenwachstum und Humusbildung von großer Bedeutung sind.

Methode

Die Probennahme für die bodenmikrobiologischen Untersuchungen erfolgte jeweils im Frühjahr. Die vier Proben pro BDF wurden einzeln untersucht. Die Bestimmung der mikrobiellen Biomasse als Maß für die Belebtheit eines Bodens erfolgt mit Hilfe der SIR-Methode (Substratinduzierte Respiration) nach Anderson und Domsch. Stellvertretend für die wichtigsten Bodenenzyme wurde die Katalaseaktivität in einer Serienmessanlage nach Beck bestimmt.

Die dritte Untersuchungsserie wurde 2003 abgeschlossen und liegt zur Auswertung vor.

Ergebnisse

Aus den Ergebnissen der ersten und zweiten Probenserie können übereinstimmend folgende Aussagen getroffen werden:

- Bezogen auf die organische Substanz (C_{mic}/C_{org}) besitzen Grünlandböden 30 % mehr mikrobielle Biomasse als Ackerböden.
- Innerhalb der Ackerparzellen steigen die mikrobielle Biomasse, die Katalaseaktivität und das C_{mic}/C_{org} -Verhältnis von den leichten zu den schweren Böden hin an.
- Eine klare Beziehung zwischen mikrobieller Aktivität und Fruchtfolge konnte nicht festgestellt werden.
- In der zweiten Untersuchungsserie konnte bei allen vier Bodenarten (Sand, Lehm, Schluff und Ton) unter Ackernutzung eine signifikante Erhöhung gegenüber der ersten Untersuchungsserie hinsichtlich mikrobieller Biomasse und Katalaseaktivität festgestellt werden.

Teilprojektleitung: Dr. Robert Beck, AQU 3

Projektbearbeitung: Silvia Kneipp, AQU 3

Teilprojekt: Bodenfauna

Zielsetzung

Regenwürmer nehmen hinsichtlich ihrer agrarökologischen Bedeutung eine Schlüsselstellung ein. Die Untersuchungen sollen Langzeiteffekte natürlicher und anthropogener Standortfaktoren aufzeigen und zur Abgrenzung maßgeblicher Bewirtschaftungsfaktoren beitragen, die eine Förderung dieser Tiergruppe ermöglichen können.

Methode

Die Erfassung der Regenwürmer erfolgt durch Austreibung mit 0,2 %iger Formalinlösung auf einer quadratischen Grundfläche von 1 m² (auf Ackerland) bzw. von ¼ m² (auf Grünland) sowie auf einer ½ m² umfassenden Fläche in Sonderkulturen. Die Stichprobenanzahl je Fläche beträgt n = 10. Ermittelt werden die Abundanz (Individuen / m²) sowie die Biomasse (g / m²) der einzelnen Arten und des gesamten Fanges.

Ergebnisse

Im Jahr 2007 wurden im Rahmen des Monitoring-Programms zur Bodendauerbeobachtung insgesamt 28 BDF (größtenteils Acker, eine Rinderweide, zwei Umstellungsflächen und eine Hopfenanlage) untersucht. Insgesamt ist für die im Jahr 2007 bislang ausgewerteten 22 Flächen kein genereller Trend zu erkennen. Für die 17 Acker-BDF lassen sich auf Einzelschlagenebene vier prinzipielle Ereignisgruppen unterscheiden:

- Abnahme nach vorheriger Zunahme (8 Schläge);
- Aufwärtstrend (5 Schläge);
- Zunahme nach vorheriger Abnahme (3 Schläge);
- Abwärtstrend (1 Schlag).

Auf sechs Flächen waren die Werte geringer als zum ersten Erhebungstermin. Das allgemeine Abundanzniveau hat sich seit den 80er Jahren kaum verändert. Gleiches gilt für den Artenbestand. Hinsichtlich der Dominanzstrukturen kam es dagegen teilweise zu erhebliche Verschiebungen, deren Ursachen anhand der in Entwicklung befindlichen Datenbank analysiert werden sollen. Für die zwei im Jahr 2007 untersuchten Umstellungsflächen (Hopfen zu Acker und Acker zu Grünland) lässt sich aus drei Erhebungen kein Trend für die letzten 20 Jahre ablesen. Die erfassten Werte für Biomassen und Abundanzen weisen extreme Schwankungen (jeweils mit den Tiefpunkten zum mittleren Erhebungszeitpunkt) auf. Das Programm wird 2008 fortgeführt.

Teilprojektleitung: Dr. Thomas Kreuter

Projektbearbeitung: Christel Schäfer, Michaela Layer, Erhard Zell

4.2 IAB 2: Nährstoffflüsse, Düngung von Acker und Grünland

Koordinator: Dr. Matthias Wendland

4.2.1 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

4.2.2 Arbeitsgruppen

- IAB 2a: Düngung des Ackerlands (Dr. Matthias Wendland)
- IAB 2b: Düngung des Grünlands (Dr. Michael Diepolder)
- IAB 2c: Düngung und Umweltschutz (N.N.)

4.2.3 Projekte

4.2.3.1 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 + Zwfr.	-	-	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 (N_t) 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 (N_0 , N_{20}) mit zunehmender Versuchsdauer eine Zunahme der N-Wirkung festzustellen.

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

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

Bei Leguminosenzwischenfrucht konnte eine N-Wirkung von 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)

4.2.3.2 Varianz der Nährstoffgehalte verschiedener Güllen

Zielsetzung, Methode, Ergebnisse

Erfassung und statistische 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.

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

4.2.3.3 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 Ausbringmengen 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 Ausbringmengen 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 drei Jahre, jeweils zur Blattfrucht ausgebracht. N-Mineraldünger wurde bis 2005 in drei, seit 2006 in sechs Stufen über alle Versuchsglieder ergänzt.

Ergebnisse

Nach ca. 14-jähriger Versuchsdauer ergibt sich für die Praxis die Erkenntnis, dass erst bei wiederholter Anwendung der organischen Abfälle eine relativ langsame Ertragssteigerung eintritt. Dementsprechend ist auch die mineralische N-Ergänzung nur langsam zurückzunehmen. Um einen Vergleich über die Ertragswirkung der organischen Düngung zu ermöglichen, wird eine reine mineralische N-Steigerung mitgeprüft (seit 2006 in sechs Stufen). Damit lassen sich die mit organischen Düngern jährlich erzielten Einflüsse auf die Ertragsbildung vergleichen.

In der folgenden Tabelle ist die Ertragswirkung (Ernte 2006) 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 organischen Dünger im Jahr der Anwendung gleichwertig ersetzt werden kann. Bei einem MDÄ von 30 % können durch eine Zufuhr von z. B. 100 kg N über organische Dünger 30 kg N eines mineralischen Düngers eingespart werden.

Abschätzung der N-Wirkung in % des eingesetzten N aus organischen Düngern im Vergleich zu Mineraldünger-N (N-MDÄ), Durchschnitt 10. bis 12. Jahr der Anwendung

Bioabfallart	N-Wirkung ausgedrückt in kg N-Mineraldü.		Ø ausgebrachte N-Menge/Jahr mit org. Düngern		Ertragswirkung in % im Vergleich zu Min.-Dünger-N	
	B'hof	Puch	B'hof	Puch	B'hof	Puch
Grüngutkompost	-5	35	113	109	-4,2	32
Bioabfallkompost	4	38	107	139	3,7	27
Gartenabfälle	10	30	96	109	10,4	28
Mähgut	15	50	154	148	9,7	34
	BT*	WÜ*	BT*	WÜ*	BT*	WÜ*
Grüngutkompost	17	45	99	65	17	69
Bioabfallkompost	30	72	123	104	24	69
Gartenabfälle	20	85	124	125	16	68
Mähgut	28	110	154	140	18	79

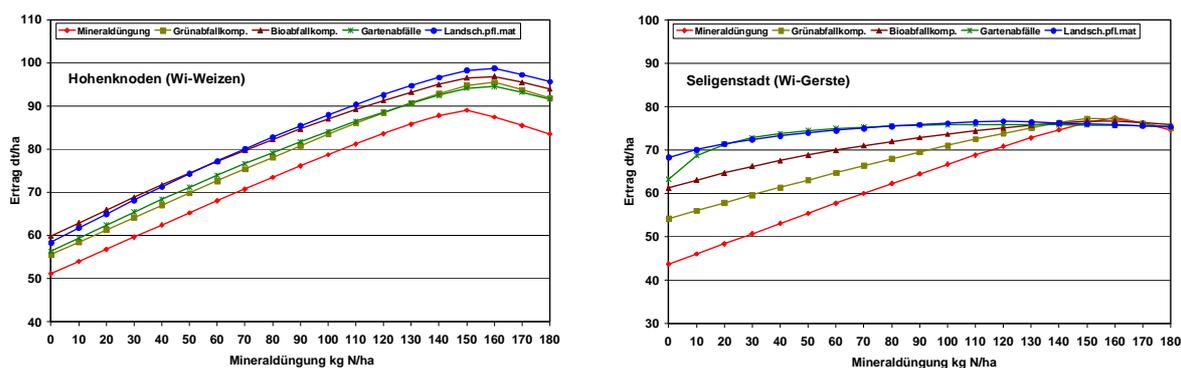
* BT = Hohenknoden; WÜ = Seligenstadt

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 ca. 70 bis 80 % der mit den organischen Düngern ausgebrachten N-Menge zu rechnen. Offensichtlich spielt auch die Bodenqualität eine entscheidende Rolle, da bei den zwei dargestellten Orten (Hohenknoden, Seligenstadt) 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 im Jahr 2006 (z. B. Frühjahrstrockenheit) zu dieser Entwicklung beitragen.

Die Ertragsentwicklung der Ernte 2006 auf den zwei Standorten bei wiederholter Anwendung (jedes 3. Jahr) von organischen Reststoffen ist grafisch dargestellt (N-Ertragskurven nach Boguslawski/Schneider). Hierbei sind die bereits oben beschriebenen Einflüsse des Standortes auf die Ertragsbildung deutlich zu erkennen.

Die bisherigen Ergebnisse wurden im Rahmen einer Fachtagung zum Thema „Verwertung von Grüngut aus der Landschaftspflege“ umfassend behandelt und in einem Tagungsband ausführlich dargestellt.



N-Ertragskurven verschiedener organischer Dünger nach Boguslawski/Schneider, Ernte 2006

Nach bisherigen Ergebnissen weist das Mähgut aus der Landschaftspflege im Vergleich zu Bioabfall- und Grüngutkompost die niedrigsten Schwermetall-Gehalte auf. Die strengeren Grenzwerte der BioAbfV (für Aufbringungsmengen von 30 t TS/ha in drei Jahren) werden durchwegs nur zu 5-15 % erreicht, die Grenzwerte der EU-Öko-Verordnung weit unterschritten.

Aufgrund der geringen Schwermetall-Einträge und der prozentual höchsten Entzüge ist der Positivsaldo beim Mähgut aus der Landschaftspflege von den untersuchten Varianten für alle Schwermetalle am geringsten. Von der Schadstoffseite steht daher einer direkten Ausbringung von unkompostiertem Mähgut aus der Landschaftspflege nichts entgegen.

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland
 Projektbearbeitung: Lorenz Heigl, Christa Müller, Titus Ebert, Dr. Thomas Kreuter, Robert Brandhuber, Dr. Peter Capriel, Robert Beck (AQU 3)
 Laufzeit: 1991 – 2010
 Kooperation: ÄLF

4.2.3.4 Wirkung von Sekundärrohstoffdüngern auf Ertrag, Boden und Produktqualität

Zielsetzung, Methode

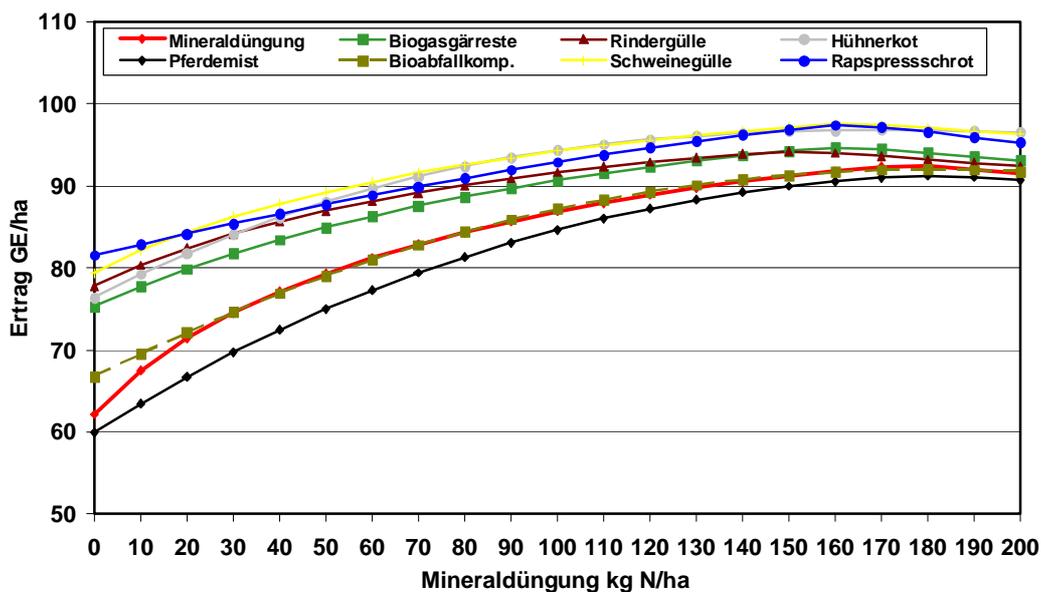
Mit diesem ortsfesten Versuch, der auf zwei Standorten angelegt ist, sollen die ackerbaulichen Wirkungen verschiedener organischer Düngemittel im Vergleich zu Wirtschaftsdüngern und Mineraldünger-N erfasst werden. Zum Einsatz kommen Rückstände aus der Biogasgewinnung, Rindergülle, Schweinegülle, Rapspressschrot (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 drei 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

Puch

Die Anlage dieses Versuches erfolgte im Herbst 1999. Mit 59,5 dt/ha im Versuchsmittel konnten 2006 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. Obwohl mit Rinder- bzw. Biogasgülle sowohl mehr Gesamt- als auch $\text{NH}_4\text{-N}$ ausgebracht wurden, konnten diese hohen Erträge nicht erreicht werden. Da die verabreichte $\text{NH}_4\text{-N}$ -Menge bei Rapspressschrot nur 4 kg/ha betrug, ist hier von einer sehr schnellen Mineralisierung des fest gebundenen N in diesem organischen Dünger auszugehen. Ein weiterer Grund für diese hervorragende N-Wirkung sind die im Vergleich zu Gülle kaum vorhandenen NH_3 -Verluste. Durch die Düngung mit Pferdemist (Sägemehleinstreu) konnten im Gegensatz zu den vergangenen Jahren in diesem Jahr zum ersten Mal spürbare Ertragszuwächse gegenüber der Variante ohne organische Dünger ermittelt werden. Offensichtlich waren hier, bedingt durch das mit dem Pferdedung ausgebrachte Sägemehl (niedriger pH-Wert, N-Festlegung), acht Jahre N-Anreicherung notwendig, um jetzt Mehrerträge erzielen zu können. Von dem mit Fleischknochenmehl ausgebrachten Stickstoff (37 kg/ha), kam wohl der überwiegende Teil auch zur Wirkung, was an den Mehrerträgen gegenüber ohne organische Düngung zu erkennen ist. Der hohe P-Anteil lässt keine höheren Ausbringungsmengen zu, sodass größere Mehrerträge durch ein höheres N-Angebot nicht möglich sind. Welchen Einfluss bei diesem organischen Dünger andere Nährstoffe (P, K, Ca, Spurennährstoffe, usw.) auf die Ertragsbildung ausüben, muss noch überprüft werden.

Die N-Ertragskurven in der Grafik weisen die erzielte Wirkung im Mittel über die Versuchsdauer auf, jedoch muss die mit den organischen Düngern eingesetzte N-Menge berücksichtigt werden, um das N-Mineraldüngeräquivalent (= Menge an Mineraldünger-N, welche den durch organischen Dünger zugeführten N gleichwertig ersetzen kann) errechnen zu können. Dieses soll am Beispiel von Rindergülle (65 kg $\text{NH}_4\text{-N}$ /ha/Jahr) sowie Biogasgärrest (55 kg $\text{NH}_4\text{-N}$ /ha/Jahr) erläutert werden. Daraus wird ersichtlich, dass bei Berücksichtigung von 20 % $\text{NH}_4\text{-N}$ -Verlusten bei der Ausbringung, mehr als die ausgebrachte $\text{NH}_4\text{-N}$ -Menge ertragswirksam wird (bei 0 kg/ha N-Mineraldüngung). Somit muss also zusätzlich ein Teil des organisch gebundenen N im Wirtschaftsdünger bzw. des im Boden angereicherten N zur Wirkung kommen.



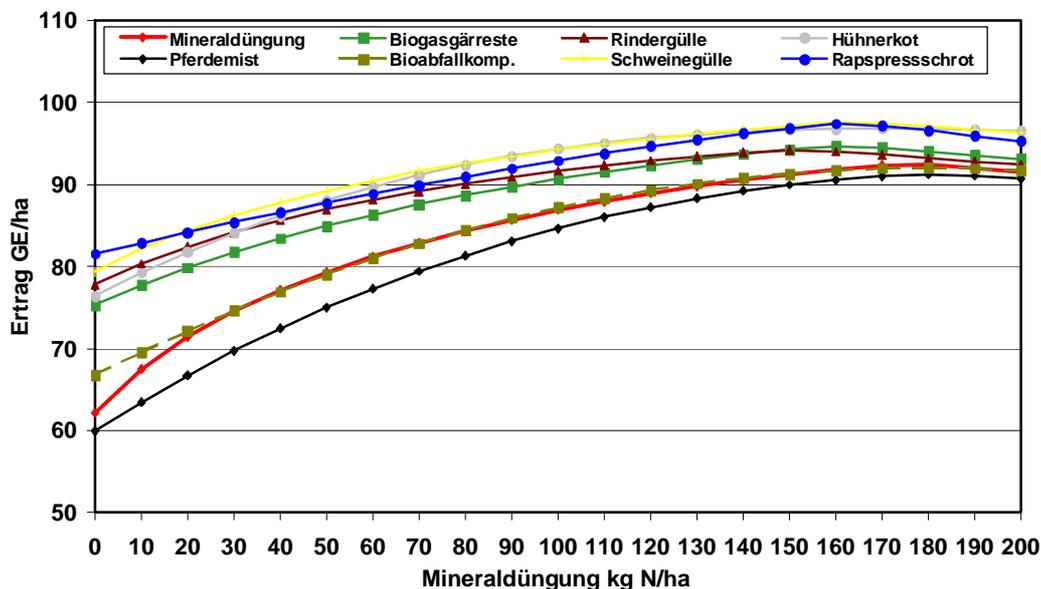
N-Ertragskurven der verschiedenen organischen Dünger (nach Boguslawski/Schneider), Ertragsmittel aus 1999 bis 2006

Frontenhausen

Auf dem ebenfalls 1999 angelegten Versuch wurden 2006 im Versuchsmittel bei Silomais mit 122,6 GJ NEL/ha hohe Erträge erzielt. Durch die Zufuhr organischer Dünger kamen zum Teil deutliche Mehrerträge zustande, wobei die höchsten Erträge bei Schweinegülle zu finden sind. Allerdings wurde hier mit 121 kg/ha auch die höchste NH_4 -Menge ausgebracht. Mit etwas niedrigerem Ertrag folgen die Varianten mit Rapspressschrot, Hühnerkot und Biogasgülle. Da mit diesen organischen Düngern auch weniger NH_4 -N als mit Schweinegülle gegeben wurde, überrascht dieses Ergebnis keineswegs. Erstaunlich ist dabei jedoch die hohe N-Verfügbarkeit bei Rapspressschrot, da hier mit 3 kg/ha NH_4 -N und 73 kg/ha Ges.-N die niedrigste N-Menge aller organischer Dünger ausgebracht wurde. Der mit Hühnerkot verabreichte NH_4 -N (107 kg/ha) kam zum größten Teil auch zur Wirkung, da nahezu der gleiche Ertrag wie mit 100 kg N/ha als Mineraldünger gegeben, erreicht wurde. Wie sich schon in der bisherigen Versuchsdauer abzeichnete, konnten auch in diesem Jahr die in Biogasgärrest gesetzten Ertragserwartungen nicht erfüllt werden. Ein Vergleich mit der alleinigen Mineraldüngung zeigt, dass trotz sofortiger Einarbeitung ca. nur 50 % des ausgebrachten NH_4 -N (88 kg/ha) zur Wirkung kamen. Auch der mit Rindergülle ausgebrachte NH_4 -N (48 kg/ha) blieb nahezu wirkungslos, da im Vergleich zur reinen Mineraldüngung keine Mehrerträge zustande kamen. Die Düngung mit Bioabfallkompost bzw. Pferdemit (Sägemehleinstreu) führte trotz der hohen ausgebrachten N-Mengen zu Mindererträgen (N-Festlegung).

Um die langfristige Ertragswirkung (1999 bis 2006) aus organischen Düngern beurteilen zu können, ist ein Vergleich mit der Mineraldüngung nötig. Die N-Ertragskurven in der Grafik weisen die erzielte Wirkung auf, jedoch muss die mit den organischen Düngern eingesetzte N-Menge berücksichtigt werden (Mineraldüngeräquivalent = Menge an Mineraldünger-N, welche den durch organischen Dünger zugeführten N gleichwertig ersetzen kann). Mit Schweinegülle wurden bisher 67 kg/ha, mit Biogasgärrest 59 kg/ha und Jahr NH_4 -N ausgebracht. Dabei wird deutlich, dass bei Schweinegülle ca. 75 % (50 kg/ha), bei Biogasgülle nur 50 % (30 kg/ha) des NH_4 -N zur Wirkung kommen. Da die flüssigen organischen Dünger mit Schleppllauch ausgebracht und sofort eingearbeitet werden (Silo-

mais), sind höhere gasförmige N-Verluste auszuschließen. Jedoch ist zu beachten, dass auf dieser Fläche bereits vor Versuchsanlage langjährig organischer Dünger aufgebracht wurden und die vorhandene N-Nachlieferung besonders der Mineraldüngervariante zugute kommt. Die kommenden Jahre werden zeigen, ob eine weitere N-Anreicherung zu einer steigenden N-Verfügbarkeit führt.



N-Ertragskurven der verschiedenen organischen Dünger (nach Boguslawski/Schneider), Ertragsmittel aus 1999 bis 2006

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland
 Projektbearbeitung: Lorenz Heigl, Christa Müller
 Laufzeit: 1999 – 2008
 Kooperation: ÄLF

4.2.3.5 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 Frühjahrsausbringung 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.

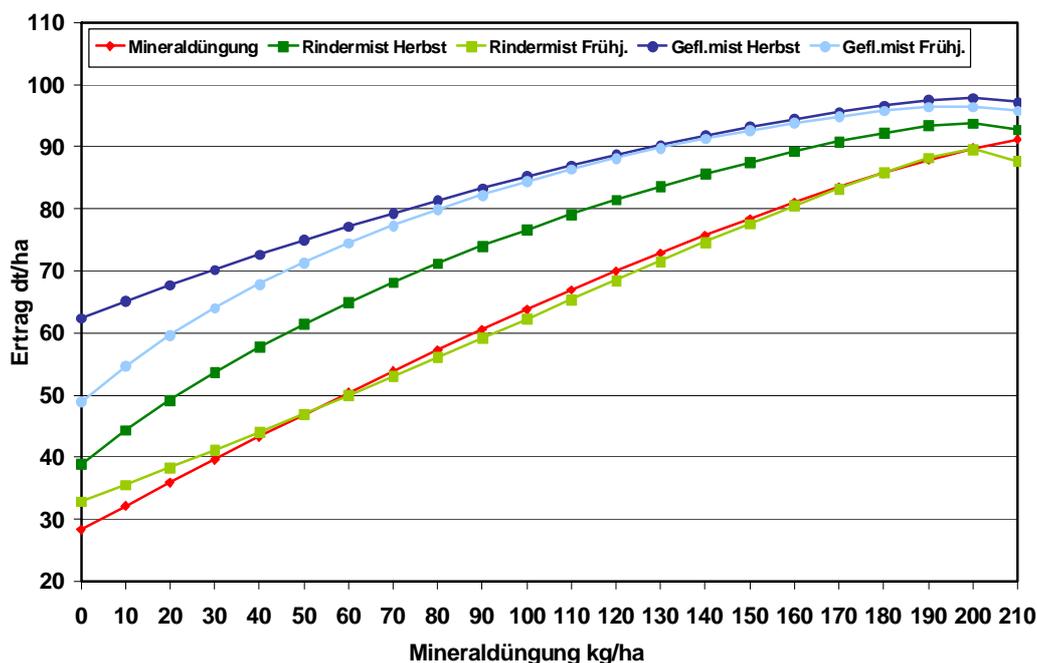
Ergebnisse: Winterweizen

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 Frühjahrsvariante 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-Frühjahrsvariante lag ebenso wie der im Herbst ausgebrachte Rindermist deutlich über der alleinigen Minereraldüngung. 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 Minereraldüngerwirkung 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 Minereraldünger genauer beurteilt werden. (Minereraldüngeräquivalent: = 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

4.2.3.6 Notwendige N-Düngung bei einer Fruchtfolge für Biogasanlagen

Zielsetzung, Methode

Biogasbetriebe intensivieren ihre Fruchtfolgen, um ausreichend Substrat für die Gaserzeugung selbst zu erzeugen. Als Folge davon werden oft auf einer Fläche zwei Hauptfrüchte in einem Jahr angebaut. Mit dem an drei Standorten angelegten ortfesten Versuch soll zum Einen die in einer Silomais – Winterweizen-GPS – Weidelgras- (Winterrübsen-) Zwischenfrucht Fruchtfolge die optimale Höhe der Stickstoffdüngung erarbeitet, zum Anderen der Einsatz und die Wirkung von Gärsubstraten geprüft werden.

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland

Projektbearbeitung: Lorenz Heigl

Laufzeit: 2005 – 2008

4.2.3.7 N-Düngung im Herbst auf Maisstroh

Zielsetzung, Methode

Beim Vollzug der Düngeverordnung stellt sich die Frage, ob nach der Ernte von Körnermais eine Stickstoffausgleichsdüngung zum auf dem Feld verbleibenden Maisstroh pflanzenbaulich sinnvoll und ökologisch vertretbar ist. An fünf Standorten werden die Auswirkungen von Herbst- bzw. Frühjahrsgaben von Gülle und Mineraldünger auf den Ertrag der Folgekultur Winterweizen untersucht sowie die N_{\min} -Gehalte des Bodens von der Ernte des Mais bis zum Frühjahr untersucht.

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland

Projektbearbeitung: Lorenz Heigl

Laufzeit: 2007 – 2009

4.2.3.8 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. Zur Bemessung der optimalen Stickstoffdüngehöhe stehen dem Landwirt verschiedene Entscheidungssysteme und Modelle zur Verfügung. In den meisten Fällen wird ein vom erwarteten Ertrag abhängiges Berechnungsschema, das vom N_{\min} -Gehalt des Bodens im Frühjahr ausgeht, verwendet. Der Nachteil bei diesem Verfahren ist, dass jahres- und schlagspezifische Einflüsse während der Vegetation schwer erfassbar sind und meist unberücksichtigt bleiben.

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, sollen in einem Folgeversuch verschiedene Systeme zur Stickstoffbedarfsermittlung verglichen werden. Dazu wird 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.

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland

Projektbearbeitung: Konrad Offenberger

Laufzeit: 2006 – 2008

4.2.3.9 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 ÄLF 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 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

4.2.3.10 Projekt Biogas-Pilotanlagen

Zielsetzung, Methode, Ergebnisse

Im Rahmen des Pilotprojektes wurden zahlreiche Gärrestuntersuchungen der beteiligten Betriebe durchgeführt. Die Proben wurden durch die Betriebe zu den von Ihnen gewünschten Terminen selbst gezogen und eingesendet. Daraus erklärt sich die unterschiedliche Probenanzahl/Betrieb.

Die Ergebnisse zeigen einen weiten Schwankungsbereich sowohl bei den TS-Gehalten als auch bei den Nährstoffen. Diese sind nicht nur durch verschiedene Einsatzstoffe und Einsatzmengen zu erklären, sondern vermutlich auch wesentlich durch stark variierende Bedingungen in den Fermentern verursacht (Temperatur, Verweildauer, Wasserzusätze). Als vorläufiges Ergebnis kann festgehalten werden, dass es aufgrund der sehr unterschiedlichen Verhältnisse in Biogasanlagen keine für alle gültige „Faustzahlen“ wie bei der Tierhaltung geben kann, die es vergleichbaren Betrieben ermöglicht, eine sinnvolle und effiziente Düngeplanung zu erstellen. Notwendigerweise wird jede Anlage eigene Untersuchungsergebnisse verwenden müssen. Bisher galt dabei die Meinung, dass bei weitge-

hend konstanter Substratzufuhr eine Untersuchung/Jahr ausreichend ist. Die Ergebnisse zeigen jedoch, dass auch innerhalb einer Anlage während des Jahres erhebliche Schwankungen auftreten können. Unter der Voraussetzung einer korrekten Probenahme nach ausreichender Homogenisierung können die Gründe dafür im Moment noch nicht nachvollzogen werden. Die Schwankungen legen jedoch nahe, dass es sinnvoll ist, zu jedem der Hauptausbringtermine eine Gärrestuntersuchung durchzuführen.

Nährstoffuntersuchungen der Gärreste

Betriebsnr.	Anzahl Proben	TS %	Nges kg/m ³ FM	NH ₄ kg/m ³ FM	% NH ₄ an Nges	P ₂ O ₅ kg/m ³ FM	K ₂ O kg/m ³ FM	
01	Ø	8	6,6	5,3	3,6	68	2,6	5,0
	min		5,9	4,9	3,2	65	1,4	3,9
	max		7,3	5,7	4,0	70	3,2	5,8
02	Ø	4	6,3	4,4	2,2	50	1,5	4,8
	min		3,3	2,6	1,7	65	0,7	3,7
	max		9,4	6,3	2,5	40	2,3	6,0
03	Ø	3	5,2	7,3	5,3	73	4,5	7,1
	min		4,1	6,9	4,5	65	3,3	5,9
	max		5,9	7,7	5,9	77	6,0	8,8
Hühnermist	1		61,7	35,3	9,4	27	27,2	22,7
04	Ø	3	7,4	4,7	2,4	51	2,0	6,3
	min		5,1	4,4	2,0	45	1,4	5,6
	max		9,4	5,0	2,7	54	2,6	7,7
05	Ø	6	6,9	4,3	2,4	56	1,9	5,6
	min		5,6	3,9	2,1	54	1,5	4,9
	max		7,6	5,0	2,9	58	2,2	6,6
06	Ø	10	5,0	7,0	5,2	74	2,0	3,2
	min		3,8	5,1	3,1	61	1,1	2,0
	max		6,0	9,1	6,8	75	2,6	4,2
07	Ø	4	6,9	4,1	2,5	61	1,6	5,1
	min		3,2	3,2	2,0	63	0,9	2,8
	max		13,2	5,7	3,2	56	2,5	10,6
08	Ø	5	6,1	3,7	2,2	59	1,7	4,7
	min		2,9	2,4	1,5	63	0,9	2,9
	max		7,7	4,3	2,5	58	2,3	5,7
09	Ø	3	6,6	6,7	4,8	72	3,7	6,0
	min		4,5	5,5	3,6	65	2,4	5,4
	max		9,0	7,9	5,8	73	4,8	6,5
10	Ø	8	8,9	6,9	4,7	68	2,9	6,0
	min		6,8	6,3	4,1	65	1,6	4,3
	max		10,2	7,8	5,2	73	4,9	7,1
Gesamt	Ø		6,6	5,4	3,5	65	2,4	5,4
	min		2,9	2,4	1,5	63	0,7	2,0
	max		13,2	9,1	6,8	75	6,0	10,6

Insgesamt entsprechen die wertgebenden Inhaltsstoffe der Gärreste den in der Literatur beschriebenen. Der TS-Gehalt nimmt im Vergleich zu unvergorenen Rinder- und Schweinegülle ab, der schnell verfügbare Ammoniumanteil nimmt zu, im Durchschnitt der Pilotbetriebe auf 65 % des Gesamtstickstoffanteils. Allerdings sind auch hier große Schwankungsbereiche von 50 bis 74 % zu erkennen.

Nährstoffbilanzen

Für neun der Pilotbetriebe wurde nach den Vorgaben der Düngeverordnung vom Januar 2006 ein Nährstoffvergleich auf Flächenbasis für das Kalenderjahr 2006 gerechnet. Ziel der Nährstoffbilanzierung ist es, einen Überblick über die dem Betrieb bzw. der Fläche zugeführten bzw. abgeführten Nährstoffe zu gewinnen. Bewegt sich die Bilanz innerhalb bestimmter Grenzen sind gravierende Fehler bei der Düngung kaum zu erwarten. Hohe Bilanzüberschüsse weisen auf eine Nährstoffanreicherung der Böden hin, die bei Biogasanlagen auch dadurch verursacht sein kann, dass die Nährstoffe zugekaufter Substrate nicht auf die Ausgangsflächen zurückgebracht wurden.

Im Durchschnitt der Betriebe liegen die Ergebnisse des Nährstoffvergleiches bei Stickstoff weit unter den Zielvorgaben der Düngeverordnung für die Jahre 2009 bis 2011. Einzelne Betriebe überschreiten den Zielwert von 60 kg/ha derzeit noch, da diese Betriebe auch Stickstoff über Mineraldünger zukaufen ist es bei einer Optimierung des Gärreisteinsatzes problemlos möglich, die Grenzen einzuhalten. Bei Phosphat werden die Grenzwerte von 20 kg/ha und Jahr im Durchschnitt knapp unterschritten, einzelne Betriebe liegen jedoch erheblich darüber. Ursache dürfte in den meisten Fällen eine (überzogene) Unterfußdüngung zu Mais sein. Auffallend ist die große Schwankungsbreite bei Kalium. Betriebe mit hohen Überschüssen setzen auch kalihaltigen Mineraldünger ein, hier ergibt sich noch ein Einsparungspotential. Der bei einigen Betrieben auffallende hohe negative Saldo dürfte durch einen hohen Maisanteil in der Fruchtfolge mit entsprechend hohen Kalientzügen verursacht sein, der durch die Gärrestrückführung nicht ausgeglichen werden kann. Ein Vergleich mit den Schlagkarteidaten könnte hier weiteren Aufschluss geben.

Zusammenfassend kann jedoch festgestellt werden, dass die Pilotbetriebe nach den vorgelegten Daten sehr verantwortungsvoll mit den Gärresten umgehen und einen Großteil der mit zugekauften Gärsubstraten importierten Nährstoffen wieder abgeben.

Nährstoffsalden der Pilotbetriebe

Betriebnr.		N kg/ha	P₂O₅ kg/ha	K₂O kg/ha
01	Zufuhr	284	89	165
	Abfuhr	199	83	202
	Saldo	85	6	-37
02	Zufuhr	245	104	196
	Abfuhr	210	84	207
	Saldo	34	20	-11
03	Zufuhr	129	64	99
	Abfuhr	159	66	149
	Saldo	-31	-2	-50
04	Zufuhr	306	145	303
	Abfuhr	241	91	286
	Saldo	65	54	18
05	Zufuhr	216	116	245
	Abfuhr	179	77	192
	Saldo	37	40	54
06	Zufuhr	102	100	46
	Abfuhr	153	71	92
	Saldo	-51	29	-46
07	Zufuhr	256	72	260
	Abfuhr	210	70	257
	Saldo	46	2	3
08	Zufuhr	355	143	255
	Abfuhr	255	101	295
	Saldo	100	42	-40
09	Zufuhr	232	72	171
	Abfuhr	166	69	163
	Saldo	66	3	7
Gesamt	Zufuhr	236 102 bis 355	101 64 bis 143	193 46 bis 255
	Abfuhr	196 153 bis 255	79 66 bis 101	203 92 bis 295
	Saldo	39 -51 bis 100	19 -2 bis 42	-11 -50 bis 54

Projektleitung: Dr. Andreas Gronauer, ILT
 Projektbearbeitung IAB: Dr. Matthias Wendland, Lorenz Heigl
 Beteiligte Institute: IAB, IPZ, IPS, ILT, ILB
 Laufzeit: 2006 – 2008

4.2.3.11 Feldstudie zur Rekultivierung von Hochwasservermürungen im Bereich Fischen/Oberstdorf

Zielsetzung, Methode, Ergebnisse

Beim Augusthochwasser 2005 kam es im Raum Fischen und Oberstdorf zu Damnbrüchen. Die Iller überflutete weite Teile des dortigen Wirtschaftsgrünlandes. Die enorme Intensität dieser Überschwemmungen, verbunden mit Sedimentablagerungen unterschiedlichster Zusammensetzung und Höhe hinterließ viele landwirtschaftlich genutzten Flächen in einem katastrophalen Zustand.

Durch die schnelle und unbürokratische Zusammenarbeit von Wasserwirtschafts- und Landwirtschaftsverwaltung, Kommunen, Berufsstand und den betroffenen Landwirten wurde umgehend ein Konzept für die Rekultivierung in Angriff genommen. Eine Schlüsselfunktion hatte dabei die vom StMLF an die LfL in Auftrag gegebene sogenannte „Feldstudie“. Diese wissenschaftliche Begleitung zur Rekultivierung der hochwasservermürten Grünlandflächen erfolgte in enger Zusammenarbeit der LfL (Institute/Arbeitsgruppen, LVFZ Spitalhof/Kempton) mit den ÄLF Kempton und Krumbach.

In einem ersten Schritt wurden dabei vom IPZ für die zwingend erforderliche Neuansaat zwei unterschiedliche Saatgutmischungen konzipiert und dadurch die Landwirte und der Landhandel wesentlich in der Saatgutlogistik unterstützt. Berücksichtigt wurden bei den Mischungsempfehlungen sowohl die regionalen Verhältnisse (geplante Nutzungsintensität, Klima, besondere Verhältnisse der Vorschädigung) als auch die rasche und sichere Verfügbarkeit der Komponenten und Tonnagen für den Praktiker. Die beiden Hauptmischungen für den großflächigen Praxiseinsatz wurden zusammen mit weiteren drei Mischungsvarianten in einem Feldversuch in Fischen (s. u.) und, ergänzend dazu, an einem weiteren hochwassergeschädigten Standort in Kochel am See/Oberbayern geprüft.

In einem zweiten Schritt wurde in Fischen zusätzlich von allen beteiligten Projektpartnern ein gemeinsamer großer Feldversuch konzipiert und zum Zeitpunkt der Hauptsaat der Praxisflächen im Juni 2006 angelegt. Bei diesem Versuch mit neun – dabei überwiegend in der Anlage wiederholten – Prüfgliedern wurden nicht nur unterschiedliche Mischungen sondern auch Varianten der Bodenbearbeitung und Düngung geprüft. Ein Teilstück blieb im Versuch als Kontrollparzelle völlig ohne Ansaat (siehe Abbildung).

Das IAB erarbeitete anhand eines Bodenprofils sowie zusätzlicher enger Rasteruntersuchungen Aussagen zur Bodenphysik sowie zur Bodenchemie.

Aus diesen Daten konnte geschlossen werden, dass im abgelagerten Sediment die Korngrößenfraktionen sowie die Humus- und Nährstoffgehalte sehr stark streuten, dabei der mittlere neue Humusgehalt für einen Grünlandboden als niedrig einzustufen ist, aber noch im Bereich vieler Ackerböden liegt. Die mittleren Gehalte an pflanzenverfügbarem Phosphat und Kali im abgelagerten Sediment sind erwartungsgemäß niedrig, hingegen der Kalkgehalt bzw. der pH-Wert in Fischen sehr hoch. Das Sediment zeigt mit Ausnahme von Mangan niedrigere Spurenelementgehalte als der alte Boden, die Werte weisen aber nicht auf einen Mangel hin. Wegen der hohen Kalkkonzentration könnten aber niedrige Gehalte im Futter möglich sein. Insgesamt hat in Fischen das neu aufgeschwemmte Substrat die Bodenfruchtbarkeit des Standorts deutlich verschlechtert. Generell sind somit durch laufende organisch/mineralische Düngung Maßnahmen zur Verbesserung des Nährstoffstatus sinnvoll und notwendig. Dies trifft insbesondere für Stickstoff und Phosphat zu.



Bilder aus Fischen: Anlage des Feldversuchs (oben links und rechts); Ansaat im Juni 2006 (Mitte links) und gelungene Rekultivierung in Fischen im Herbst 2007 (Mitte rechts); lokale Nässestellen durch kleinräumige Stauhorizonte (unten links); Vegetationsentwicklung der Kontrollparzelle im Vergleich zu den übrigen Flächen (unten rechts)

Vom IAB wurden in 2006 und 2007 detaillierte Vegetationsaufnahmen der Parzellen erhoben. Durch die zusätzlich vom LVFZ Spitalhof/Kempton durchgeführten Ertragsmessungen und Bonituren, ergänzt durch eine umfangreiche Fotodokumentation bzw. Bonituren des ALF Kempton, konnten nicht nur Fortschritte der Fischener Rekultivierung wissenschaftlich begleitet, sondern auch Erkenntnisse über die Sanierung künftiger Überschwemmungsflächen erarbeitet werden. Der Abschlussbericht des Verbundprojektes wurde dem StMLF im Oktober 2007 übermittelt.

Für zukünftige Überschwemmungsereignisse können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden: Die Bodenbearbeitung hat absolut behutsam zu erfolgen, da jede irreversible Verschlechterung der ohnehin kaum tragfähigen Bodenstruktur zu Folgeschäden führt. Gasaustausch, Nährstoffumsätze und Versickerung (Befahrbarkeit) sind hiervon nachhaltig betroffen. Vor einer Ansaat mit Aussicht auf Erfolg hat zwingend eine hinreichende Wiederstellung der Bodenverhältnisse mit besonderer Berücksichtigung der Wasserführung, der Bodenstruktur und der Nährstoffgrundversorgung zu erfolgen. Qualität und Quantität des eingesetzten Saatgutes können extrem ungünstige Bodenverhältnisse nur teilweise kompensieren. Bei sehr kalkhaltigen Sedimenten, wie im Voralpenraum typisch, sollten physiologisch saure Mineraldünger ausgewählt werden. Die Düngung hat zu jedem Schnitt mit leicht löslichen Stickstoff- und Phosphatdüngern zu erfolgen. Bei hohen Tonanteilen im Sediment ist mit Kalifizierung und daher erhöhtem K-Bedarf zu rechnen. Um eine ausreichende Ernährung der Bestände zu erreichen, sind gegenüber dem Nährstoffentzug erhöhte Düngergaben notwendig. Gründe hierfür sind geringe Humusgehalte und weite C/N-Verhältnisse in der organischen Substanz des Oberbodens. Dies lässt eine gewisse N-Festlegung erwarten.

Zusammenfassend bleibt jedoch für Fischen bislang festzuhalten, dass mit dem koordinierten zielgerichteten Einsatz von Bodenbearbeitung, Düngung und Saatguteinsatz in sehr kurzer Zeit wieder wirtschaftlich sinnvoll nutzbare Bestände etabliert werden konnten, wenn auch die volle Leistungsfähigkeit dieser Flächen im Herbst 2007 noch nicht wieder erreicht war. Die noch ungenügende Ertragsleistung der Flächen kann jedoch nicht nur durch Maßnahmen zu weiteren Bestandesverbesserungen (Nach- und Übersaaten sowie Düngung) behoben werden, sondern nur durch eine allmähliche Verbesserung der Bodenverhältnisse (Humusaufbau, Bodenleben, Durchporung, Nährstoffdynamik). Dies zeigt, dass die Rekultivierung von Dauergrünlandflächen Zeiträume benötigt, welche die Laufzeit dieses Projektes deutlich überschreiten.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder und Dr. Stephan Hartmann (IPZ)
 Projektbearbeitung: Robert Brandhuber, Dr. Michael Diepolder, Dr. Gisbert Kuhn
 Dr. Stephan Hartmann (IPZ),
 Rainer Schröpel, Martin Mayr (LVFZ Spitalhof Kempten),
 Dr. Michael Honisch (ALF Kempten),
 Florian Thurnbauer/Mathias Mitterreiter
 (ALF Miesbach/Rosenheim)
 Franz Högg (ALF Krumbach, SG 2.1 A)
 Laufzeit: 2006 – 2007
 Kooperation: Ortsobmann in Fischen/Oberstdorf

4.2.3.12 Nachhaltige Landwirtschaft in der euRegionalen Seenlandschaft – Teilprojekt IAB: Erhebungen bei landwirtschaftlichen Betrieben

Zielsetzung, Methode, Ergebnisse

Für die reizvolle landwirtschaftlich geprägte Seenlandschaft der Regionen Waginger-Tachinger See und Irrsee-Mondsee im bayerisch-österreichischen Grenzgebiet ist eine gute Gewässerqualität Grundvoraussetzung für die Lebensqualität ihrer Bewohner sowie für die touristische Attraktivität dieser Landschaft.

Es müssen jedoch Anstrengungen getroffen werden, um die zum Teil zu hohen Phosphorbelastungen der Oberflächengewässer zu minimieren. Dabei wird die P-Belastung zu einem erheblichen Teil durch diffuse P-Einträge verursacht. Dies trifft vor allem für den Einzugsbereich des Waginger-Tachinger Sees zu. Insbesondere der Teilbereich des Waginger Sees zeigt eine erhöhte Nährstoffbelastung (Trophiestufe) und lässt derzeit die Zielsetzung eines „guten Zustands des Wasserkörpers“ im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) bis zum Jahr 2015 nicht erwarten. Im Zuge der Umsetzung der europäischen WRRL sind bis zum Jahr 2012 Maßnahmenprogramme umzusetzen, die zu einer Verbesserung der Gewässerqualität beitragen. Dabei sind alle Nutzungen zu berücksichtigen, die direkte oder indirekte Auswirkungen auf den Zustand der Gewässer haben. Es besteht ein generelles Verschlechterungsverbot.

Für den Teilbereich Landwirtschaft werden daher in dem INTGERREG IIIA-Projekt „SeenLandWirtschaft“ entsprechende Maßnahmen erarbeitet, die den gestellten Anforderungen unter Berücksichtigung der topografischen und betrieblichen Gegebenheiten Rechnung tragen.

Einen wesentlichen Beitrag dazu bildeten Erhebungen bei insgesamt 278 freiwillig teilnehmenden landwirtschaftlichen Betrieben, insbesondere der Vergleich von P-Input und P-Output (P-Bilanz), der P-Versorgung der Böden sowie weiteren betrieblichen Voraussetzungen und Möglichkeiten. Darauf aufbauend wurden Empfehlungen für den landwirtschaftlichen Bereich erarbeitet werden, die in Zukunft eine Verminderung der P-Belastung der Oberflächengewässer in der Region erwarten lassen.

Für Phosphat wurde daraus für jeden landwirtschaftlichen Betrieb in den Einzugsbereichen des Waginger-Tachinger Sees bzw. der Irrsee-Mondsee-Region ein EDV-gestützter einjähriger Nährstoffvergleich (LKP-Nährstoffvergleich) auf Hoforbasis erstellt. Bei diesem wird der P-Zufuhr durch zugekaufte Wirtschaftsdünger, Futtermittel, zugekauftem Vieh und organischen Düngern die P-Abfuhr durch den Verkauf an pflanzlichen und tierischen Produkten und Abgabe organischer Dünger gegenübergestellt. Der sich ergebende Saldo stellt den Nettoimport bzw. Nettoexport an Phosphat dar und wird im Zusammenhang mit weiteren Betriebsdaten interpretiert.

Ebenfalls erhoben wurden Angaben zur Möglichkeit extensiver Landbewirtschaftung. Einen Schwerpunkt bildeten hier Erhebungen zum Umfang der in Anspruch genommenen staatlichen Extensivierungsprogramme (Bayerisches Kulturlandschaftsprogramm, Bayerisches Vertragsnaturschutzprogramm, Österreichisches Programm für Umwelt und Landwirtschaft).

Aus den gewonnenen Ergebnissen ergaben sich wichtige Punkte für die einzelbetriebliche Beratung. Sie bildeten einen Ansatzpunkt zu weiteren landwirtschaftlichen Optimierungsmöglichkeiten in der Region, die dazu beitragen können, künftig die potenzielle diffuse P-Belastung in den Waginger-Tachinger See bzw. in den Mondsee zu senken.

Besonders hervorgehoben sei die bereitwillige und sehr kooperative Mitarbeit der Landwirte sowie das große Engagement der Einzugsgebietsberater in der Region, ohne die das Teilprojekt nicht möglich gewesen wäre.

Veröffentlichungen zu dem gesamten INTERREG-III A-Projekt (weitere Beteiligte siehe unten) liegen seit Dezember 2007 liegen bei folgenden Herausgebern vor:

- Eine Kurzdarstellung des Gesamtprojekts gibt das 22-seitige Merkblatt „Ergebnisse des Projekts SeenLandwirtschaft 2004 bis 2007 Landwirtschaft und Gewässerschutz in Grünlandregionen des bayerisch-österreichischen Alpenvorlandes“ der gemeinsamen Herausgeber Regierung von Oberbayern & HBLFA Raumberg-Gumpenstein.

- Teilbeiträge der Ergebnisse der einzelnen Projektpartner sind als insgesamt 146seitige wissenschaftliche Darstellung in der Schriftenreihe des BAW (österreichisches Bundesamt für Wasserwirtschaft), Band 26 erschienen und beim Bundesamt für Wasserwirtschaft, Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt, Pollnbergstraße 1, A-3252 Petzenkirchen, Österreich, www.baw.at erhältlich. Bis Ende 2008 können sie auch unter www.seenlandwirtschaft.net heruntergeladen werden.

Projektleitung: Dr. Matthias Wendland (für Ergebnisse LfL)
 Projektbearbeitung: Dr. Michael Diepolder, Sven Raschbacher
 Laufzeit: 2002 – 2007
 Kooperation: Kammer für Land- und Forstwirtschaft Salzburg, ALF Traunstein, Landwirtschaftskammer Oberösterreich, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt des Bundesamtes für Wasserwirtschaft, Regierung von Oberbayern (SG Wasserwirtschaft), WWA Traunstein, in Zusammenarbeit mit der euRegio Salzburg - Berchtesgadener Land – Traunstein

4.2.3.13 Forschungsprojekt „Saubere Seen“

Zielsetzung, Methode, Ergebnisse

Ziel des Forschungsprojekts „Saubere Seen“ war die mehrjährige Messung von Abflüssen, P-Konzentrationen, daraus resultierenden P-Frachten und die Quantifizierung unterschiedlicher Austragspfade in den Einzugsgebieten zweier eutropher Stauseen in der Oberpfalz. Daraus sollten Maßnahmen zur Reduzierung des diffusen P-Austrags aus landwirtschaftlichen Nutzflächen erforscht, erarbeitet und in der Region umgesetzt werden.

Einen Schwerpunkt der Untersuchungen bildeten langjährige kontinuierliche Messreihen am Fluss Schwarzach, aus denen die P-Belastung aus dem Gesamteinzugsgebiet des Eixendorfer Stausees bestimmt wurde sowie Messreihen bei vier ausgewählten Teileinzugsgebieten des Eixendorfer Stausees mit unterschiedlicher Flächennutzung. Ergänzt wurden die Untersuchungen durch zweijährige Analysen der P-Belastung des Flusses Chamb, welcher den neu aufgestauten Drachensee in der bayerisch-tschechischen Region speist. Die mittleren jährlichen Einträge an Gesamt-Phosphor (TP) schwankten in den einzelnen Einzugsgebieten zwischen 0,19 kg TP/ha und 0,55 kg TP/ha. Entscheidend für die Unterschiede ist die unterschiedliche Struktur (Wald- und Siedlungsanteil, Anteil und Zusammensetzung der landwirtschaftlichen Nutzflächen, Intensität der Landwirtschaft) in den einzelnen Einzugsgebieten.

Die durchschnittlichen jährlichen P-Frachten aus den landwirtschaftlichen Nutzflächen bewegten sich in den vier Teileinzugsgebieten in einer Spannweite von 0,20 bis 0,64 kg TP/ha und Jahr. Die Obergrenze wurde dabei bei demjenigen Teileinzugsgebiet mit dem höchsten Anteil (76 %) an Ackerflächen - welche zudem überwiegend mittel bis stark erosionsgefährdet waren - ermittelt. Dagegen bildete das Teileinzugsgebiet mit dem höchsten Grünlandanteil (70 % der LN) und dem geringsten Viehbesatz die Untergrenze. Der mit dem Oberflächenabfluss vom Grünland ausgetragene Phosphor spielte mit durchschnittlich 7 % eine untergeordnete Rolle. Je nach Standortvoraussetzungen der Teileinzugsgebiete variierte der durch Erosion bedingte Anteil des TP-Austrags aus der LN zwischen 18 % und 65 %. Der Anteil des vertikalen P-Austrags über Drainagen, Zwischenabfluss und Grundwasser schwankte zwischen 33 und 67 %.

Hohe monatliche P-Frachten traten in allen Einzugsgebieten meist in Verbindung mit hohen monatlichen Abflussraten vor allem im Winterhalbjahr auf. Extrema der TP-Konzentration lagen dagegen im Hochsommer. Möglichkeiten zur Minderung des P-Eintrages werden demnach vorzugsweise in einer Reduzierung der Bodenerosion durch eine möglichst ganzjährige Bodenbedeckung hängiger Ackerflächen (Zwischenfruchtanbau, Winterbegrünung, Mulch- oder Direktsaat) sowie in einem Abbau des P-Gehalts der häufig mit Phosphor übertersorgten Ackerflächen (verbessertes Gülle- und Mineräldüngermanagement) gesehen.

Sowohl am Eixendorfer Stausee als auch am Drachensee lagen im jeweiligen Messzeitraum die P-Einträge und P-Konzentrationen deutlich höher, als dies für die Erreichung eines mesotrophen Zustands notwendig wäre. In beiden Fällen dürfte damit unter den gegenwärtigen Rahmenbedingungen eine dauerhaft befriedigende Badewasserqualität vorläufig nicht zu erreichen sein.

Durch die gezielte Entnahme von Schöpfproben sollten Aussagen über mögliche Effekte der Probenahmetechnik (Ort, Entnahmetiefe) erzielt werden. So konnte am Beispiel zweier Fließgewässer ein deutlicher Anstieg der P-Konzentrationen (Gesamt-P und lösliches P) nach Siedlungen nachgewiesen werden. Weiterhin deutete sich anhand von Messungen am Chamb an, dass bei langsam strömenden Fließgewässern weder eine Horizontierung von Schwebstoffen, demzufolge auch kein P-Konzentrationsgradient auftrat, noch bei Probenahmen an Biegungen im Flussverlauf die Seite (Innenkurve, Außenkurve) das Messergebnis verändert. Insgesamt konnte gefolgert werden, dass auch mit der einfachen und kostengünstigen Schöpfprobentechnik hinreichend genaue Aussagen über die P-Konzentrationen von Fließgewässern getroffen werden können, sofern ein enger zeitlicher Abstand der Probenahme gewahrt wird.

In einem weiteren Projektschwerpunkt wurde mit aufwändigen Berechnungsversuchen gezeigt, dass bei drainierten Grünlandflächen einzelne Starkregenereignisse direkt nach einer Düngung zu über 50 % des durchschnittlichen jährlichen P-Austrags aus landwirtschaftlichen Flächen bewirken können. In den durchgeführten Versuchen, in denen direkt nach einer Gülleausbringung ein Starkregenereignis simuliert wurde, ging über den Zwischenabfluss, d. h. über Makroporenfluss bis zu 5 % der ausgebrachten P-Menge verloren. Bemerkenswert war bei den Untersuchungen, dass auch im Falle fehlender Düngung, jedoch aus produktionstechnischer Sicht optimaler pflanzenverfügbarer P-Versorgung (CAL-Phosphat) des Bodens, Phosphor (überwiegend in löslicher Form) ausgetragen wurde. Ferner zeigten die Untersuchungen, dass die Art der Gülleausbringtechnik einen Einfluss auf den P-Austrag haben kann. So wurde in den Fällen, in denen statt der oberflächlichen Ausbringung mit dem Prallteller die Gülle mit einem in der Region vorhandenen Injektionsgerät flach in die Grasnarbe eingeschleift wurde, ein im Mittel um 60 % reduzierter P-Austrag erzielt. Somit deuten die Ergebnisse darauf hin, dass die flache Gülleinjektion gerade bei ökologisch sensiblen Gewässern mit einem hohen Anteil an drainierten Grünlandflächen im Einzugsbereich eine Möglichkeit sein kann, hohe P-Einträge und P-Konzentrationsspitzen zu senken.

Durch eine engagierte Beratungsarbeit vor Ort (Einzugsgebietsberater, ÄLF, LfL) gelang es, in der landwirtschaftlichen Praxis wichtige gewässerschonende Maßnahmen zu etablieren und auszuweiten.

Wichtige Teilergebnisse des Projektes sind im Internetportal der LfL dargestellt (www.lfl.bayern.de/iab) und werden dort in 2008 noch durch weitere Beiträge ergänzt.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
 Projektbearbeitung: Sven Raschbacher, Martin Berger, Josef Höcherl
 Laufzeit: 2002 – 2007
 Kooperation: Regierung der Oberpfalz, ÄLF Cham, Schwandorf/Nabburg und Regensburg, WWÄ Regensburg und Amberg

4.2.3.14 Untersuchungen zu Nährstoffausträgern bei Wirtschaftsgrünland

Zielsetzung, Methode, Ergebnisse

Mittels Saugkerzenanlagen im Allgäuer Alpenvorland (Kempten) und im Altmoränenhügelland (Fürstenfeldbruck) wird unter Grünlandparzellen das langsam dränende Bodenwasser aufgefangen. Die gemessenen Konzentrationen von Nitrat, Phosphor und Schwefel erlauben Rückschlüsse auf die N-, P- und S-Frachten. In mehreren Teilprojekten werden speziell verschiedene Fragestellungen überprüft: Diese umfassten in der Vergangenheit den Einfluss unterschiedlicher Düngerarten (Gülle, Stallmist, Mineraldünger) und Düngermengen. Gegenwärtig werden der Einfluss der Nutzungsart (Schnittnutzung oder Beweidung) sowie mögliche Einflüsse der Bodenbelastung auf die Nährstoffdynamik im Sickerwasser untersucht. Mehrjährige Teilergebnisse zeigen, dass sich die mittleren Nitratjahreskonzentrationen im dränenden Bodenwasser NO_3/l unter Grünland mit Schnittnutzung auf beiden Standorten im Bereich von circa 1-5 mg bewegen. Daraus leiten sich mittlere jährliche N-Frachten von deutlich unter 10 kg N/ha, in manchen Versuchsperioden sogar von nur etwa 2-3 kg N/ha ab. Vergleiche mit Parzellen unter einer Fruchtfolge Winterweizen-Zwischenfrucht-Silomais ergaben, dass bei Grünland mit Schnittnutzung die mittlere Nitratkonzentration bzw. die N-Fracht nur ca. 10-20 % gegenüber derjenigen bei Ackernutzung beträgt.

Die P-Konzentrationen im dränenden Bodenwasser unter den Grünlandparzellen lagen im Bereich von ca. 0,05-0,36 mg P/l, woraus eine mittlere jährliche P-Fracht von ca. 0,3-1,1 kg P/ha bzw. ca. 0,7-2,5 kg $\text{P}_2\text{O}_5/\text{ha}$ abgeleitet werden kann. Die jeweils höheren Werte der angegebenen Spannen wurden hierbei unter lückigen Grasnarben gemessen, die jeweils niedrigeren Werte bei dichten, weidelgrasreichen Grasnarben. Bei den Parzellen mit Ackernutzung betrug die mittlere jährliche P-Konzentration 0,07-0,12 mg P/l und die daraus abgeleitete P-Fracht 0,3-0,5 kg P/ha bzw. 0,7-1,1 kg $\text{P}_2\text{O}_5/\text{ha}$. Im Gegensatz zum Stickstoff deutete sich demzufolge unter Grünland keine geringere P-Belastung als unter Ackernutzung an.

Bei unterschiedlich gedüngten Grünlandparzellen einer vierschnittigen Weidelgraswiese im Allgäuer Alpenvorland (730 m ü. NN, 1290 mm Niederschlag) schwankten die dort gemessenen Schwefel-Austräge stark. Sie lagen bei fehlender oder organischer Düngung deutlich unter 10 kg S/ha und Jahr, stiegen jedoch bei überbilanzierter S-Düngung in leicht verfügbarer mineralischer Form auf ca. 50 kg S/ha und Jahr an.

Die bisher erzielten Versuchsergebnisse können im Detail dem Internetangebot des IAB unter www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/ entnommen werden.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
 Projektbearbeitung: Sven Raschbacher, Lorenz Heigl
 Laufzeit: 1997 – 2007
 Kooperation: LVFZ Spitalhof, Versuchsgut Puch

4.2.3.15 Nährstoffdynamik bei Grünland mit unterschiedlicher Bodenbelastung

Zielsetzung, Methode, Ergebnisse

Grünland wird heute im Vergleich zur Vergangenheit häufiger genutzt und befahren. Zudem 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 in Bezug auf die Bodenstruktur, das Pflanzenwachstum, die Nährstoffeffizienz und die Bestandszusammensetzung einhergehen können.

Da bislang Forschungsergebnisse im deutschsprachigen Raum selten sind, ist es das Ziel des Forschungsvorhabens, eine Ursachenanalyse zu den Auswirkungen des Befahrens von Grünland bei intensiver Nutzung und Strategien zur Risikominderung zu erarbeiten.

Hierzu werden in einem ersten Ansatz auf drei Standorten in Bayern in Exaktversuchen Grünlandparzellen unterschiedlichen Belastungsstufen ausgesetzt. Als weiterer Faktor wird der Effekt von Kalkgaben untersucht. Gemessen werden der Ertrag, die N-Aufnahme, die Aufnahme verschiedener Makro- und Mikroelemente, die Futterqualität sowie die pflanzenverfügbaren Gehalte an Phosphat und Kali im Hauptwurzelraum. Ebenfalls wird in regelmäßigen Abständen die botanische Zusammensetzung der Grünlandparzellen aufgenommen. Ein wesentlicher Aspekt liegt in der periodischen Erfassung bodenphysikalischer Daten und des Regenwurmbesatzes.

Erste Ergebnisse aus einem vierjährigen Teilversuch im Allgäuer Alpenvorland ergaben, dass sich bei simulierter Bodenbelastung speziell im Oberboden eine Erhöhung der Lagerungsdichte bzw. eine Verringerung der Luftkapazität abzeichnete sowie im mehrjährigen Mittel signifikante Ertragsrückgänge in Höhe von ca. 9 bis 13 Prozent einhergingen, deren genaue Ursachen jedoch weiterer differenzierter Erforschung bedürfen. Die Versuchsanstellung wurde daher modifiziert.

Die bisher erzielten Versuchsergebnisse können im Detail dem Internetangebot des IAB unter www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/ entnommen werden.

Ziel eines weiteren Teilprojekts ab 2006 ist es, zu erforschen, ob und inwieweit der Grad der Bodenversauerung bei unterschiedlich belastetem Grünland einen Einfluss auf die Bodenphysik, den Ertrag und die Futterqualität hat.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
Laufzeit: 2001 – 2010
Kooperation: Robert Brandhuber, Dr. Thomas Kreuter,
Dr. Markus Demmel (ILT), LVFZ Spitalhof, Versuchsgut Puch,
ALF Deggendorf

4.2.3.16 Historischer 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.

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurden die Ergebnisse der Jahre 1985 - 2001 umfassend ausgewertet. Sie belegen bei einer Spannweite der langjährigen Mittel der Trockenmasse-Erträge von 41-108 dt/ha im Zusammenhang mit den Vorräten an pflanzenverfügbaren Nährstoffgehalte im Boden und der botanischen Zusammensetzung der einzelnen Grünlandparzellen, wie wichtig eine „harmonische Düngung“ für das Ökosystem (Boden – Pflanzenbestand – Nutzung) Grünland ist.

Im Jahr 2008 wird dieser Langzeitdüngungsversuch im Grünland in ein gemeinsames Projekt zwischen der LfL, der Uni Bonn und der Uni Prag aufgenommen werden.

Die bisher erzielten Versuchsergebnisse können im Detail dem Internetangebot des IAB unter www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/ entnommen werden.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder

Projektbearbeitung: Sven Raschbacher

Laufzeit: seit 1985

Kooperation: ALF Deggendorf

4.2.3.17 Ergebnisse von Bodenanalysen und Pflanzenbeständen bei Grünland – mögliche Konsequenzen bei der Umstellung von konventioneller auf ökologische Milchviehhaltung

Zielsetzung, Methode, Ergebnisse

Ziel dieses Teilprojektes im Rahmen eines größeren Verbundforschungsvorhabens unter Federführung des Instituts für Tierernährung war es, für die Region „südliches Oberbayern“ zu untersuchen, ob und inwieweit Milchviehbetriebe, die eine Umstellung vom konventionellen auf den ökologischen Landbau beabsichtigen, mit Änderungen der Grünlandbestände und der Nährstoffversorgung rechnen müssen.

Hierzu wurden insgesamt 30 Untersuchungspartellen von intensiv bewirtschafteten Grünlandflächen (vier und mehr Nutzungen pro Jahr), jedoch unterschiedlicher Bewirtschaftungsart (konventionell, in Umstellungsphase, ökologisch) im oberbayerischen Alpenvorland untersucht. Analysiert wurden die Zusammensetzung der Pflanzenbestände im ersten Aufwuchs in 2003 und 2004. Außerdem wurden im Herbst 2003 die Konzentrationen an Makro- und Mikronährstoffen im Boden des Hauptwurzelraumes (0-10 cm) untersucht.

Die Ergebnisse sollen einen Beitrag dazu leisten, die bislang noch unzureichende Information über die Umstellungsphase von der intensiven konventionellen zur ökologischen Produktion, aber auch über den Status nach der Umstellung zu erweitern und ggf. spezifische Aussagen für die Beratung dieser Betriebe zu ermöglichen.

Zusammenfassend legen die Resultate für Betriebe im oberbayerischen Voralpenland mit einer intensiven Grünlandwirtschaft von vier und mehr Schnitten pro Jahr den Schluss nahe, dass dort natürliche Standortgegebenheiten, Jahres- und Einzelbetriebseffekte (optimales Management) meist einen größeren Einfluss auf die Grünlandbestände und auf die Nährstoffvorräte der Grasnarben hatten als die Betriebsart als solche. Bei günstigen klimatischen und betrieblichen Voraussetzungen (hochwertige Pflanzenbestände mit wenig Unkräutern, regelmäßige angepasste Gülledüngung) dürfte sich die erforderliche Produktionstechnik im Grünland zwischen konventionellen und ökologisch wirtschaftenden Milchviehbetrieben kaum unterscheiden. Eine Übertragung dieser Aussage auf andere Regionen Bayerns bzw. sich ggf. ändernden klimatischen Gegebenheiten muss jedoch künftigen Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Generell deuteten sich allerdings bei den untersuchten Flächen in bestimmten Fällen noch einzelbetriebliche Reserven an, die jedoch in Bezug auf eine bestimmte Bewirtschaftungsart meist nicht verallgemeinert werden dürfen. Diese wurden aufgezeigt und diskutiert.

Der Teilbeitrag zu diesem Forschungsprojekt ist in der LfL-Schriftenreihe, Band 12/2007 erschienen. Er kann ebenfalls – sowie zusätzlich Folien anlässlich eines Vortrags bei der LfL-Tagung „Umstellung zur ökologischen Milchviehhaltung“ - dem Internetportal der LfL unter www.lfl.bayern.de/iab entnommen werden.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder (für Teilprojekt)
 Projektbearbeitung: Bernd Jakob (bis 2006), Robert Schwertfirm, IPZ (bis 2004)
 Laufzeit: 2003 – 2007
 Kooperation: ITE, ÄLF

4.2.3.18 Optimierung der P-Düngung zu 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.

Anhand eines künftigen Teilprojekts ab 2007 sollen weitere Aussagen über die Höhe der notwendigen P-Düngung in Abhängigkeit von der P-Gehaltsklasse des Bodens ermöglicht werden.

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

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
 Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
 Laufzeit: 2003 – 2010
 Kooperation: LVFZ Spitalhof, ALF Deggendorf, Versuchsgut Strassmoos

4.2.3.19 Untersuchungen zum Einfluss des pH-Werts und Ableitung des Kalkbedarfs bei Grünland

Zielsetzung, Methode, Ergebnisse

Seit 2005 besteht erstmalig für die Länder Bayern, Baden-Württemberg, Sachsen, Thüringen und Hessen eine länderübergreifende Kalkdüngungsempfehlung. Bislang wurden sowohl zwischen einzelnen Bundesländern und hier auch teilweise innerhalb eines Bundeslandes zwischen verschiedenen Zeiträumen wechselnd unterschiedliche Kalkdüngungsempfehlungen ausgesprochen. Bei einer im Grünland vergleichsweise spärlich vorhandenen Datengrundlage aus 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 Pflanzenbestandes und der Ertragsfeststellung werden bei den Ernteproben nicht nur die Rohfaser-, Rohasche- und Rohproteingehalte sondern auch die Konzentration an Calcium, Magnesium, Phosphor, Kalium und Natrium ermittelt.

In einem weiteren langjährigen Versuchsvorhaben im Allgäuer Alpenvorland wird der Einfluss physiologisch saurer und physiologisch alkalischer Dünger sowie von Gülledüngung auf die oben genannten Parameter untersucht. Hier zeigt sich bei langjähriger Verwendung von Gülle und physiologisch alkalischen Düngern eine Stabilisierung der pH-Werte zwischen 5,6 und 6,0, während bei Verwendung von physiologisch 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 aufgehalten werden konnte. Ein negativer Effekt auf das Ertrags- und Pflanzenbestandsverhalten war jedoch auf diesem weidelgrasreichen Standort trotz der extrem niedrigen pH-Werte nicht beobachtbar. In den ersten 7 Versuchsjahren veränderten sich generell die Pflanzenbestände nur geringfügig, ab 1995 jedoch wurden die ausschließlich mit Gülle gedüngten Parzellen deutlich kraut- und kleereicher. Im Detail sind dieser Versuchsaufbau und die Ergebnisse unter www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/ beschrieben.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
 Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
 Laufzeit: 1987 – 2008
 Kooperation: LVFZ Spitalhof, ALF Deggendorf, Versuchsgut Strassmoos

4.2.3.20 Untersuchungen zur Optimierung der Grünlanddüngung unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses gezielter, ergänzender Schwefel-, Natrium-, Chlorid-, Magnesium- und Spurenelementgaben

Zielsetzung, Methode, Ergebnisse

Über die Bedeutung von mineralischen Ergänzungsgaben der oben genannten Makro- und Mikroelemente – bei letzteren insbesondere Selen – speziell im Intensiv-Grünland wird seit Jahren teilweise kontrovers diskutiert. Daher ist eine größere regionale Datengrundlage notwendig. In mehreren Teilprojekten in verschiedenen Regionen Bayerns wird der Einfluss der o. g. Elemente auf den Ertrag und die Mineralstoffkonzentration in den Futteraufwüchsen untersucht.

Erste Ergebnisse zum Einfluss der Schwefeldüngung auf einem intensiv genutzten und kontinuierlich mit Gülle versorgten Weidelgras-Standort im Allgäuer Alpenvorland ergaben bei einem Ertragsniveau von 114 dt TM/ha im fünfjährigen Mittel einen Schwefelentzug von rund 35 kg S/ha und Jahr. Auf den S-Entzug wirkte sich neben der Art und der Höhe der S-Düngung der Jahreseinfluss stark aus. Durch ergänzende mineralische Schwefeldüngung zeigten sich Ertragseffekte in einer Höhe von insgesamt ca. fünf Prozent, die in diesem Versuch vor allem beim zweiten Aufwuchs auftraten. Für die Sicherung eines optimalen N/S-Verhältnisses des ersten und zweiten Schnittes unter 12 : 1 bzw. von Schwefelgehalten über 0,2 % in der TS erwies sich im Versuch die Beigabe sowohl von elementarem als auch mineralischem Schwefel über Grunddünger und/oder in Verbindung mit schwefelhaltigem N-Dünger als positiv. Da die Schwefelgehalte generell im Jahresverlauf anstiegen, führte eine Schwefeldüngung in der zweiten Versuchshälfte zu hohen Gehalten in den Aufwüchsen und erschien daher in Übereinstimmung mit der Literatur unnötig. Ein Einfluss ergänzender S-Versorgung auf den Rohprotein- und Energiegehalt konnte nicht abgeleitet werden.

Die Ergebnisse zu diesem Versuch können unter www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/ nachgelesen werden.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
 Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
 Laufzeit: 2001 – 2007
 Kooperation: LVFZ Spitalhof, ÄLF Deggendorf, Rosenheim, Ansbach,
 Versuchsgut Strassmoos

4.2.3.21 Untersuchungen zur erforderlichen Höhe der N-Düngung auf Grünland bei unterschiedlichen Standortbedingungen und Nutzungsintensitäten unter besonderer Berücksichtigung der Optimierung der N-Ausnutzung von Gülle

Zielsetzung, Methode, Ergebnisse

Eine standortangepasste N-Düngung beeinflusst nicht nur den Ertrag und damit die N-Verwertung, sondern auch die Futterqualität sowie die botanische Zusammensetzung der Grünlandnarben. Hierbei bestehen langfristige Wechselwirkungen zwischen Standort, Nutzung, Düngung und Pflanzenbeständen. 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 für eine hinreichend genaue Ableitung von Faustzahlen regionale Düngungsversuche erforderlich. Aus Gründen der Umweltbelastung, der Ökonomie sowie bestehender Einschränkungen bei der N-Düngung (KULAP, Organischer Landbau, Düngeverordnung) ist zudem eine effiziente Verwertung des in den Wirtschaftsdüngern gebundenen Stickstoffs anzustreben.

In mehreren Teilprojekten wird 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 Güllendüngung (z. B. Ausbringtechnik, Zusätze, Terminierung) sind vorteilhaft? Ergebnisse aus diesen Untersuchungen gehen u. a. in die laufend aktualisierte Beratungsempfehlung „Leitfaden für die Düngung von Acker- und Grünland“ des Instituts ein.

Verschiedene Veröffentlichungen zu diesem Thema, inkl. des neu überarbeiteten „Leitfadens für die Düngung von Acker- und Grünland“ finden sich im Internet unter: www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
 Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
 Laufzeit: 1975 – 2010
 Kooperation: LVFZ, Staatliche Versuchsgüter, ÄLF

4.2.3.22 Auswirkung der Extensivierung von 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. Ferner zeigt sich, dass eine punktuelle Messung des N_{\min} -Vorrates im Boden zur Interpretation des Erfolgs von Extensivierungsmaßnahmen gerade in Hinblick auf die Reduzierung von potenziellen Auswaschungsverlusten als kritisch zu beurteilen ist. Generell erfordern Extensivierungsversuche im Dauergrünland sehr lange Versuchszeiträume. Versuchsergebnisse zu dem Thema finden sich in dem Internetangebot des IAB unter www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/.

Projektleitung: Dr. Michael Diepolder
 Projektbearbeitung: Sven Raschbacher
 Laufzeit: 1990 – 2010
 Kooperation: LVFZ Spitalhof und Kringell, Staatliche Versuchsgüter, ÄLF

4.3 IAB 3: Ökologische Landbausysteme

Koordinator: Rupert Fuchs

4.3.1 Aufgaben

- Koordination aller Aktivitäten zum ökologischen Landbau an der LfL
- Unterstützung der Landwirtschaftsverwaltung und anderer Organisationen in Fragen des ökologischen Landbaus
- Evaluierung von Umweltwirkungen des ökologischen Landbaus
- Erarbeitung von neuen produktionstechnischen Verfahren im Pflanzenbau
- Erarbeiten von Grundsätzen der Qualitätssicherung
- Erstellung von Beratungsunterlagen für den ökologischen Landbau

4.3.2 Arbeitsgruppen

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

4.3.3 Arbeitsschwerpunkt Ökologischer Landbau

- Umsetzung des Forschungsplanes für den ökologischen Landbau 2003-2007 der LfL. Von den 56 im Forschungsplan 2003 bis 2007 enthaltenen Vorhaben konnten 36 Projekte abgeschlossen werden. Damit wurden in 2007 11 Projekte zum ökologischen Landbau beendet. Fünf weitere Projekte werden im Laufe des Jahres 2008 fertiggestellt werden. 15 Projekte konnten bisher nicht bearbeitet werden. Für die Zeitspanne 2008-2012 ist die Bearbeitung eines weiteren Forschungsplans ökologischer Landbau vorgesehen, der derzeit vorbereitet wird
- Durchführung von Arbeitskreisen mit Experten der LfL, Beratung und Praxis zur Verbesserung des Wissenstransfers, zur Begleitung laufender Forschungsvorhaben und zur Erörterung neuer Versuchsfragen
- Die Planungen und Vorarbeiten für den Lehr- und Versuchs-Sauenstall am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für Ökologischen Landbau in Kringell wurden von IAB 3a koordiniert. Es fanden drei Planungsbesprechungen statt. Das Raumprogramm wurde von der LfL-Planungsgruppe bis Anfang Dezember fertig gestellt und an das zuständige Hochbauamt Passau übermittelt. Die Planungsgruppe wird vom Sachgebiet 2.6 des ALF Regensburg und vom Fachberater für Schweine des Naturland-Erzeugerringes fachlich unterstützt
- Der Wissenstransfer für die im Arbeitsschwerpunkt erarbeiteten Ergebnisse wird laufend optimiert. Es wurden drei Ausgaben des 2006 neu eingeführten Informationsbriefs, der die Beratung über aktuelle Forschungsergebnisse der LfL zum ökologischen Landbau informiert, erstellt und versandt. Aus dem Arbeitsbereich ökologischer Landbau der LfL entstanden auch in 2007 zahlreiche Publikationen in der landwirtschaftlichen Fachpresse und in wissenschaftlichen Zeitschriften. Die Informationen via Internet über die Forschung im Arbeitsschwerpunkt wurden aktualisiert und ausgebaut
- Mitwirkung in der Koordinationsgruppe „Verbundberatung“ für den ökologischen Landbau
- Weiterführung der Kooperation mit der TU München – hier insbesondere mit dem Lehrstuhl für Ökologischen Landbau und mit der Fachhochschule Weihenstephan

- Vorträge zur Ökolandbauforschung
- Führungen für ausländische Besuchergruppen zur Ökolandbauforschung der LfL
- Erstellung und Mitarbeit bei der Erstellung von Stellungnahmen für das StMLF
- Mitarbeit bei der Ausbildung der Anwärter und Referendare der bayerischen Landwirtschaftsverwaltung zum Themenbereich ökologischer Landbau
- Koordination der Antragstellung für Forschungsprojekte im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau
- Koordination von zwei institutsübergreifende Forschungsanträge an das StMLF: a) Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der ökologischen Sauenhaltung und Ferkelerzeugung in Bayern (ILT, ILB, IEM, IAB) und b) Entwicklung von Alternativen zur Anbindehaltung für zukunftsfähige Bio-Milchviehbetriebe (ILT, ILB, IEM, IAB)
- Organisation und Moderation eines Workshops „Bedeutung von Krankheiten und Schaderregern im ökologischen Kartoffelanbau“ im Rahmen der 9. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau an der Universität Hohenheim (zusammen mit der Arbeitsgruppe IPS 3d und mit dem Institut für Ökologischen Landbau der FAL)
- Unterstützung der Antragsstellung für ein interdisziplinäres BÖL-Projekt mit sechs Partnerorganisationen zur Bodenfruchtbarkeit im ökologischen Landbau
- Antragstellung für ein Projekt zur Wiederansiedlung gefährdeter Ackerwildkräuter autochthoner Herkunft auf Flächen von Öko-Betrieben (zusammen mit der Arbeitsgruppe Vegetationskunde, FiBL Deutschland und dem Lehrstuhl für Vegetationsökologie der TU München Wissenschaftszentrum Weihenstephan)
- Erarbeitung eines Versuchskonzeptes für die Entwicklung und Erprobung eines Agroforstsystems im ökologischen Landbau zur Energieholzgewinnung (zusammen mit der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forst, der Arbeitsgruppe Pflanzenbau im ökologischen Landbau, einem ökologischen Partnerbetrieb)
- Erarbeitung eines Versuchskonzeptes und Anlage von Tastversuchen zur Wiederansiedlung von seltenen Ackerwildkrautarten autochthoner Herkunft an zwei Standorten (Münchner Ebene und Frankenjura) (in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Vegetationskunde und zwei ökologischen Partnerbetrieben)
- Aufbau und Pflege internationaler Forschungspartnerschaften zum ökologischen Landbau
- Organisation des 3. Ökolandbautages der LfL am 7. März 2007 (in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Ökologischen Landbau der TU München, der Fachhochschule Weihenstephan und den Erzeugerringen Bioland, Naturland, Biokreis und Demeter im LKP). Redaktion des Tagungsbandes
- Organisation der Fachtagung „Umstellung zur ökologischen Milchviehhaltung“ am 23. Oktober in Grub und am 25. Oktober 2007 in Lauf (zusammen mit dem ILT, Dr. Balthasar Spann; in Zusammenarbeit mit den Erzeugerringen Bioland, Naturland, Biokreis und Demeter im LKP)
- Organisation des ersten Ökolandbau-Feldtags der LfL am 2. Juli 2007 (in Zusammenarbeit mit der ökologischen Versuchsstation Viehhausen, Lehrstuhl für Ökologischen Landbau, und Lehrstuhl für Pflanzenernährung der TU München Wissenschaftszentrum Weihenstephan)

4.3.4 Projekte

4.3.4.1 Auswirkungen von Leguminosen in Fruchtfolgen auf Ertrag und Qualität der angebauten Früchte und auf Merkmale der Bodenfruchtbarkeit



Fruchtfolgeversuch in Viehhausen

Zielsetzung

Definition optimaler Fruchtfolgesysteme für viehhaltende und viehlose Ökobetriebe.

Ergebnisse

Ein Zwischenbericht ist derzeit in Arbeit.

Projektleitung: Rupert Fuchs
 Projektbearbeitung: IPZ 3c Georg Salzeder, AVB 2 Eberhard Heiles
 Laufzeit: 1998 – 2010
 Kooperation: TUM (Versuchsstation Viehhausen)

4.3.4.2 Amtliche Sortenversuche zu Winterweizen im ökologischen Landbau

Zielsetzung

Es sollen Entscheidungshilfen für die Pflanzenbauberatung und zur Lenkung der Erzeugung von Saatgut erstellt werden, um eine kostengünstige und gesicherte Produktion von hochwertigen Ökoprodukten bei einer nachhaltigen, ressourcen- und umweltschonenden Wirtschaftsweise zu gewährleisten. Daneben soll die Entwicklung der wertbestimmenden Eigenschaften einer Sorte beurteilt werden, um über deren weitere Verwendung für den Saatgutmarkt entscheiden zu können.

Ergebnisse

Die Amtlichen Versuchsergebnisse zur Sortenberatung werden in das Internet der LfL eingestellt und die Versuchsdaten werden im vereinbarten Datenformat an das Bundes-sortenamt (BSA) übermittelt.

Projektleitung: Rupert Fuchs
 Projektbearbeitung: ÄLF Augsburg/Friedberg, Deggendorf und Würzburg,
 IPZ 3c Georg Salzeder
 Laufzeit: 1998 – 2010
 Kooperation: BSA, Öko-Erzeugerringe im LKP, Arbeitsgruppe Versuchsansteller
 im ökologischen Landbau beim Verband der Landwirtschaftskam-
 mern (AG)

4.3.4.3 Amtliche Sortenversuche zu Winterroggen, Wintertriticale, Sommergerste, Spelzweizen und Sommerweizen im ökologischen Landbau

Zielsetzung

Es sollen Entscheidungshilfen für die Pflanzenbauberatung und zur Lenkung der Erzeugung von Saatgut erstellt werden, um eine kostengünstige und gesicherte Produktion von hochwertigen Ökoprodukten bei einer nachhaltigen, ressourcen- und umweltschonenden Wirtschaftsweise zu gewährleisten. Daneben soll die Entwicklung der wertbestimmenden Eigenschaften einer Sorte beurteilt werden, um über deren weitere Verwendung für den Saatgutmarkt entscheiden zu können.

Ergebnisse

Die Amtlichen Versuchsergebnisse zur Sortenberatung werden in das Internet der LfL eingestellt und die Versuchsdaten werden im vereinbarten Datenformat an das BSA und an die AG übermittelt.



Sommerweizen, hier Sortenversuch in Hohenkammer, wurde in 2007 teilweise stark vom Getreidehähnchen befallen

Projektleitung: Rupert Fuchs
 Projektbearbeitung: ÄLF Augsburg/Friedberg, Deggendorf und Würzburg,
 IPZ 3c Georg Salzeder
 Laufzeit: 1998 – 2010
 Kooperation: BSA, Öko-Erzeugerringe im LKP, Arbeitsgruppe Versuchsansteller
 im ökologischen Landbau beim Verband der Landwirtschafts-
 kammern (AG)

4.3.4.4 Amtliche Sortenversuche zu Kartoffel im ökologischen Landbau

Zielsetzung

Es sollen Entscheidungshilfen für die Pflanzenbauberatung und zur Lenkung der Erzeugung von Pflanzgut erstellt werden, um eine kostengünstige und gesicherte Produktion von hochwertigen Ökoprodukten bei einer nachhaltigen, ressourcen- und umweltschonenden Wirtschaftsweise zu gewährleisten. Daneben soll die Entwicklung der wertbestimmenden Eigenschaften einer Sorte beurteilt werden, um über deren weitere Verwendung für den Saatgutmarkt entscheiden zu können.

Ergebnisse

Die Amtlichen Versuchsergebnisse zur Sortenberatung werden in das Internet der LfL eingestellt und die Versuchsdaten werden im vereinbarten Datenformat an das BSA und an die AG übermittelt.

Projektleitung: Rupert Fuchs
 Projektbearbeitung: ÄLF Regensburg und Würzburg
 Laufzeit: 2000 – 2015
 Kooperation: BSA, Öko-Erzeugerringe im LKP, Arbeitsgruppe Versuchsansteller im ökologischen Landbau beim Verband der Landwirtschaftskammern (AG)

4.3.4.5 Amtliche Sortenversuche zu Futtererbsen und Sojabohnen im ökologischen Landbau

Zielsetzung

Es sollen Entscheidungshilfen für die Pflanzenbauberatung und zur Lenkung der Erzeugung von Saatgut erstellt werden, um eine kostengünstige und gesicherte Produktion von hochwertigen Ökoprodukten bei einer nachhaltigen, ressourcen- und umweltschonenden Wirtschaftsweise zu gewährleisten. Daneben soll die Entwicklung der wertbestimmenden Eigenschaften einer Sorte beurteilt werden, um über deren weitere Verwendung für den Saatgutmarkt entscheiden zu können.

Ergebnisse

Die Amtlichen Versuchsergebnisse zur Sortenberatung werden in das Internet der LfL eingestellt und die Versuchsdaten werden im vereinbarten Datenformat an das BSA und an die AG übermittelt.

Projektleitung: Rupert Fuchs
 Projektbearbeitung: IPZ 3c Georg Salzeder
 Laufzeit: 2004 – 2015
 Kooperation: BSA, Öko-Erzeugerringe im LKP, Arbeitsgruppe Versuchsansteller im ökologischen Landbau beim Verband der Landwirtschaftskammern (AG)

4.3.4.6 Leguminosen-Untersaaten in Winterweizen

Zielsetzung

Es sollen verschiedene Arten von Leguminosen und Mischungen in ihrer Eignung zur Untersaat in Winterweizen und bezüglich ihrer Nachwirkung auf den Ertrag und die Qualität der folgenden Hauptfrucht Wintertriticale geprüft werden.

Ergebnisse

Der Zwischenbericht für den Zeitraum 2003 – 2005 ist in der Schriftenreihe der LfL, 2007, Heft 3 veröffentlicht

Die Versuchsserie wird fortgesetzt.

Projektleitung: Rupert Fuchs
 Projektbearbeitung: IPZ 3c Georg Salzeder
 Laufzeit: 2003 – 2008
 Kooperation: Öko-Erzeugerringe im LKP

4.3.4.7 Leguminosen-Untersaaten in Winterroggen

Zielsetzung

Es sollen verschiedene Arten von Leguminosen und Mischungen in ihrer Eignung zur Untersaat in Winterroggen und bezüglich ihrer Nachwirkung auf den Ertrag und die Qualität der folgenden Hauptfrucht Hafer geprüft werden.



Gelbklee (links) und Weißklee (rechts), Stand Ende Februar 2006 in Hohenkammer

Ergebnisse

Nach ersten Ergebnissen können sich Untersaaten mit z. B. mit Weißklee, Rotklee, Gelbklee in Winterroggen, ausgebracht im Herbst bzw. im Frühjahr, im Vergleich zu „ohne Untersaat“ nicht aber auch negativ auf den Kornertrag der Deckfrucht Winterroggen auswirken.

Die Zwischenfrüchte führen im Vergleich zu „ohne“ bei der nachfolgenden Hauptfrucht Hafer zu gleichen, in der Mehrzahl der Fälle aber zu höheren Kornerträgen. Zwischen den Arten bestehen im Wirkungsgrad Unterschiede.

Ein Zwischenbericht ist in 2008 vorgesehen.

Die Versuchsserie wird fortgesetzt.

Projektleitung: Rupert Fuchs
 Projektbearbeitung: IPZ 3c Georg Salzeder
 Laufzeit: 2003 – 2008
 Kooperation: Öko-Erzeugerringe im LKP

4.3.4.8 Nutzungsintensität und Gülledüngung im ökologisch bewirtschafteten Dauergrünland

Zielsetzung

Es sollen der Einfluss von Nutzungsintensitäten, Begüllungszeitpunkten, Güllemengen und Güllebehandlungen auf den Grüngutertrag, auf die Qualität des Ernteguts, auf den Pflanzenbestand und auf die Nährstoffgehalte des Bodens untersucht werden.

Ergebnisse

Das Projekt ist als Versuchsserie über vorerst 8 Jahre am öko-anerkannten Lehrbetrieb des Lehr-, Versuchs- und Fachzentrums für Ökologischen Landbau und Tierhaltung Kringell, im südlichen Teil des Bayerischen Waldes gelegen, geplant. Der Kleinparzellenversuch wurde im Jahre 2006 auf einer Wiese des Betriebs eingerichtet. Die Pflanzenbestände auf den Parzellen wurden nach Klapp/Stählin erfasst und mit den produktionstechnischen Maßnahmen planungsgemäß begonnen.

Projektleitung: Rupert Fuchs
 Projektbearbeitung: ALF Deggendorf, Staatliche Versuchsstelle Steinach in Zusammenarbeit mit dem LVFZ Kringell
 Laufzeit: 2006 – 2014
 Kooperation: Öko-Erzeugerringe im LKP

4.4 IAB 4: Kulturlandschaft, Agrarökosysteme, Flora und Fauna

Koordinator: Hans-Jürgen Unger

4.4.1 Aufgaben

- Mitwirkung bei der Gestaltung der Kulturlandschaft
- Entwicklung, Prüfung und Umsetzung von Agrarumweltmaßnahmen
- Entwicklung von Methoden für Agrarökosystem-Monitoring
- Analyse und Bewertung von Agrarökosystemen
- 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
- Entwicklung von Methoden zur quantitativen und qualitativen Erfassung und Dokumentation der Faunen und Vegetation (auch als Biomonitoring und zur Bewertung als Bioindikatoren)
- Vertretung landwirtschaftlicher und landschaftspflegerischer Belange bei raumbedeutsamen Planungen
- Vegetationskundliche Standortkartierung und Beweissicherung
- Entwicklung von agrarökologischen Leitbildern und deren Umsetzung in agrarökologischen Konzepten
- Erstellung von Struktur- und Nutzungskarten, Erosionsprognose- und sonstigen fachlichen Karten

4.4.2 Arbeitsgruppen

- IAB 4a: Kulturlandschaft (Hans-Jürgen Unger)
- IAB 4b: Landschaftsentwicklung (N.N.)
- IAB 4c: Vegetationskunde (Dr. Gisbert Kuhn)
- IAB 4d: Agrarfauna, Bodentiere (Dr. Thomas Kreuter)

4.4.3 Projekte und Daueraufgaben

4.4.3.1 Leader+ - Projekt für das Freisinger Moos: Zukunft durch Stadt – Land-Partnerschaft

Zielsetzung

Das regionale Entwicklungskonzept (REK) für das Freisinger Moos mit dem Motto „Zukunft durch Stadt-Land-Partnerschaft“ wurde im Dezember 2002 durch die Regierung von Oberbayern für die Förderperiode bis 2006 genehmigt. Die Projektbearbeitung ist bis Herbst 2008 möglich.

Im Rahmen des Projekts soll insbesondere versucht werden, den ländlichen Raum am Nordrand des Münchner Ballungsraumes in seinem Charakter zu erhalten, indem man

- eine Neuausrichtung der landwirtschaftlichen Nutzung für das Niedermoorgebiet entwickelt, die auch dem naturschutzfachlich hohen Wert in Teilbereichen berücksichtigt und

- die verschiedenen Nutzungsansprüche, vor allem der Landwirtschaft, des Naturschutzes, des Trinkwasserschutzes und der Naherholung aufeinander abstimmt.

Organisation

Als „Lokale Aktionsgruppe“ wurde der Verein „Freisinger Moos e.V.“ gegründet. Darin sind neben dem Landkreis und der Stadt Freising die Gemeinde Neufahrn und die sechs Fachgruppen „Naturverträgliche Landnutzungssysteme“, „Biotopentwicklung“, „Regional- und Direktvermarktung“, „Bioenergie“, „Regionale Umwelterziehung“ und „Naherholung und Umweltbildung“ vertreten.

Die Einzelprojekte durchlaufen in ihrer Konzeptphase in der Regel ein umfangreiches Abstimmungsverfahren mit den Leader-Akteuren, Fachbehörden und Betroffenen im Leader-Gebiet, um den Bottom-up-Ansatz des Leader-Prozesses zu gewährleisten.

Ergebnisse

Bis Ende 2007 wurden im Leader-Gebiet 19 Einzelprojekte bewilligt.

Der Arbeitsbereich IAB 4 (Kulturlandschaft, Agrarökosysteme, Flora und Fauna) hat 2007 bei folgenden Einzelprojekten mitgearbeitet und war bei weiteren Projekten im Rahmen der Abstimmungsverfahren beteiligt:

Interkommunales Flächenmanagement / Nachhaltige Landnutzungssysteme

Dieses Projekt ist eines der Kernprojekte im Freisinger Moos. Hauptziele sind die Sicherung der gut nutzbaren Flächen für die Landwirtschaft und die Konzentration der kommunalen und sonstigen Ersatz- und Ausgleichsflächen in den bedeutendsten Niedermoorbereichen des Gebiets. Diese Flächen sind aufgrund ihres oft geringen Grundwasserflurabstands für die landwirtschaftliche Nutzung schlecht geeignet.

Ein Landschaftsplanungsbüro hat 2007 in einem Konzept die Flächenkulisse für mögliche Ausgleichsflächen erstellt. Oberste Priorität erhalten die Flächen, die bei entsprechender Nutzung oder Pflege gleichzeitig Funktionen für den Grundwasser-, den Bodenschutz und den Arten- und Biotopschutz übernehmen können.

Als ein wesentliches Element der Umsetzung ist ein Verfahren der ländlichen Neuordnung geplant, um den notwendigen Flächentausch vornehmen zu können.

Vöttinger Weiher

Im Anschluss an das erstellte Wegekonzept für das Freisinger Moos im Jahr 2006 erfolgte die Neukonzeption des Naherholungsgebiets Vöttinger Weiher. Der Vöttinger Weiher ist ein wichtiger Erlebnispunkt im Wegekonzept und Ausgangspunkt für die Naherholungswege von Freising ins Moos.

Die Projektplanung eines Landschaftsplanungsbüros wurde in der ersten Jahreshälfte 2007 abgestimmt und Verbesserungsvorschläge in das Konzept eingearbeitet. Im Herbst 2007 wurde mit dem ersten Bauabschnitt, der Entschlammung des Weihers, begonnen. Der zweite Bauabschnitt beinhaltet die Neugestaltung des Umfelds mit Liegewiesen, Sportflächen und der notwendigen Infrastruktur.

Projektträger: Lokale Aktionsgruppe „Freisinger Moos e.V.“
 Projektkoordination: HS&Z-Media Freising, Hans Huss
 Projektbearbeitung: Hans-Jürgen Unger, Stefan Kilian
 Laufzeit: 2002 – 2008
 Kooperation: Landkreis Freising, Stadt Freising, Gemeinde Neufahrn,
 ALF Erding, ALE München, TU München-Weihenstephan,
 LPV Freising, Freisinger Land e.V., LBV und BN

4.4.3.2 Strukturreiche Lebensräume in der Agrarlandschaft



Grünstreifen zum Gewässer- und Bodenschutz (Bild links) Blühfläche im 2. Standjahr (Bild rechts)

Zielsetzung

Es soll versucht werden in drei Landkreisen durch eine intensive agrarökologische Beratung die Agrarlandschaft, unter Wildtier - und agrarökologischen Aspekten, insbesondere durch Neuschaffung von strukturreichen Lebensräumen, zu optimieren.

Methode

Als Projektgebiete wurden die waldarmen, landwirtschaftlich intensiv genutzten Landkreise Fürstfeldbruck, Fürth und Rhön-Grabfeld, ausgewählt. In jedem Gebiet ist per Werkvertrag für vier Monate pro Jahr auf Halbtagsbasis ein Teilprojektleiter eingestellt, der Landwirte, Jagdgenossenschaften, Jagdpächter, Imker, Kommunen, Kirchen und sonstige Grundstückseigentümer in agrarökologischen Fragen berät.

Die Teilprojektleiter sind Landwirte aus der Region, die auch gute naturschutzfachliche und/oder jagdliche Kenntnisse haben.

Die Sachgebiete 2.1 A der zuständigen ÄLF geben den Teilprojektleitern Anleitung und fachliche Unterstützung vor Ort.

Der Werkvertrag gibt den Teilprojektleitern vor,

- Kontakt aufzunehmen mit allen als Ansprechpartner in Frage kommenden Behörden und Verbänden, Vertretern des Grundbesitzes sowie den Jagdausübungsberechtigten.
- Öffentlichkeitsarbeit zu betreiben, insbesondere durch Vorträge, ortsspezifisches Info-Material und Information der Öffentlichkeit in der Tagespresse.
- aktiv an die Grundeigentümer/ -bewirtschafter, Jagdvorsteher und Revierinhaber mit dem Ziel heranzutreten, geeignete Projektflächen bereit zu stellen.

Erste Ergebnisse

Die Erfolge der ersten Arbeitsphase (01. Februar bis 31. Mai 2007) waren aus folgenden Gründen relativ gering:

- Der Inhalt des neuen KULAP wurde erst sehr spät bekannt.
- Die Antragsfrist war, trotz Verlängerung, zum einen sehr kurz und zum anderen lag sie so ungünstig, dass die Landwirte wegen der Frühjahrsbestellung oft keine Zeit zu einem ausführlichen Beratungsgespräch hatten.

Neu geschaffen wurden in dieser Phase

- 32,90 ha agrarökologische Ackernutzung
- 7,83 ha Blühflächen auf stillgelegten Flächen
- 10,03 ha Grünstreifen zum Gewässer- und Bodenschutz
- 51,00 ha Mulchsaat bzw. Winterbegrünung

Projektleitung: Hans-Jürgen Unger

Teilprojektleiter: Hans Heyder (ALF Fürth), Johann Nefzger (ALF Fürstenfeldbruck), Gerd Frickel (ALF Bad Neustadt a.d. Saale)

Projektbearbeitung: Harald Mayer (ALF Ansbach), Franz Kaupert (ALF Ebersberg), Irma Geyer (ALF Würzburg)

Laufzeit: 01. Februar 2007 – 15. Februar 2008

Kooperation: LWG, Abt. Landespflege

4.4.3.3 Kostenkatalog für Landschaftspflegemaßnahmen – Mehrländerprojekt der Landesanstalten für Landwirtschaft Thüringen, Bayern und Sachsen

Zielsetzung, Methode, Ergebnisse

Landschaftspflegemaßnahmen werden häufig als Auftragsleistung vergeben. Oft sind Landwirte die Leistungserbringer. Daher besteht ein großes Interesse an einem einheitlichen Leistungskatalog bzw. an der Erarbeitung von Kalkulationsdaten für Arbeitszeitbedarf und Verfahrenskosten der Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege, zur Erhaltung, Pflege, Entwicklung und Neuanlage von ökologisch und landeskulturell wertvollen Biotopen.

Ein weiteres Ziel sind Empfehlungen zum Einsatz kostengünstiger Anlage- und Pflegeverfahren in Abhängigkeit von Pflegeziel und Standort.

Die LfL bearbeitet die Biotoptypen Feldhecke, Feldgehölz, Baumreihe und unterstützt die TLL beim Biotoptyp Streuobst.

In 2006 wurden die Objektbeschreibungen fertig gestellt. Für die Arbeitsgangfolgen wurden Entwürfe angefertigt und diskutiert. Erörtert wurden die Inhalte von Aufnahmeformularen für die jeweils zu pflegenden Objekte und erste Entwürfe dazu erstellt.

In 2007 wurden die Kalkulationsmodelle einschließlich der dazu gehörenden Parametertabellen für die Landschaftspflegeverfahren

- Schnittnutzung/Heuwerbung mit konventioneller Technik
- Weidenutzung mit Mutterkühen
- Streuobstpflanzung und -pflege

erstellt.

Im Berichtsjahr fand ein Arbeitstreffen statt.

Projektleitung gesamt: Dr. J. Degner (TLL)
 Projektleitung Bayern: Hans-Jürgen Unger
 Projektbearbeitung: Otto Wünsche
 Laufzeit: Juni 2005 – Dezember 2007
 Kooperation: TLL, LfL Sachsen, KTBL Darmstadt

4.4.3.4 Erstellung und Umsetzung agrarökologischer Konzepte für Staatsgüter; Domäne Öttingshausen des Forst- und Domänenamtes Coburg

Zielsetzung

Verbesserung der ökologischen Situation durch Schaffung von neuen Lebensräumen, Schutz vor Wasser- und Winderosion, Gestaltung von offenen Flurlagen.

Methode

Extensivierung von artenreichem Grünland in Bachtälern, Umwandlung von Acker in Grünland in Steillagen und Neuanlage von Feldhecken und Streuobst auf den Flächen der Domäne.

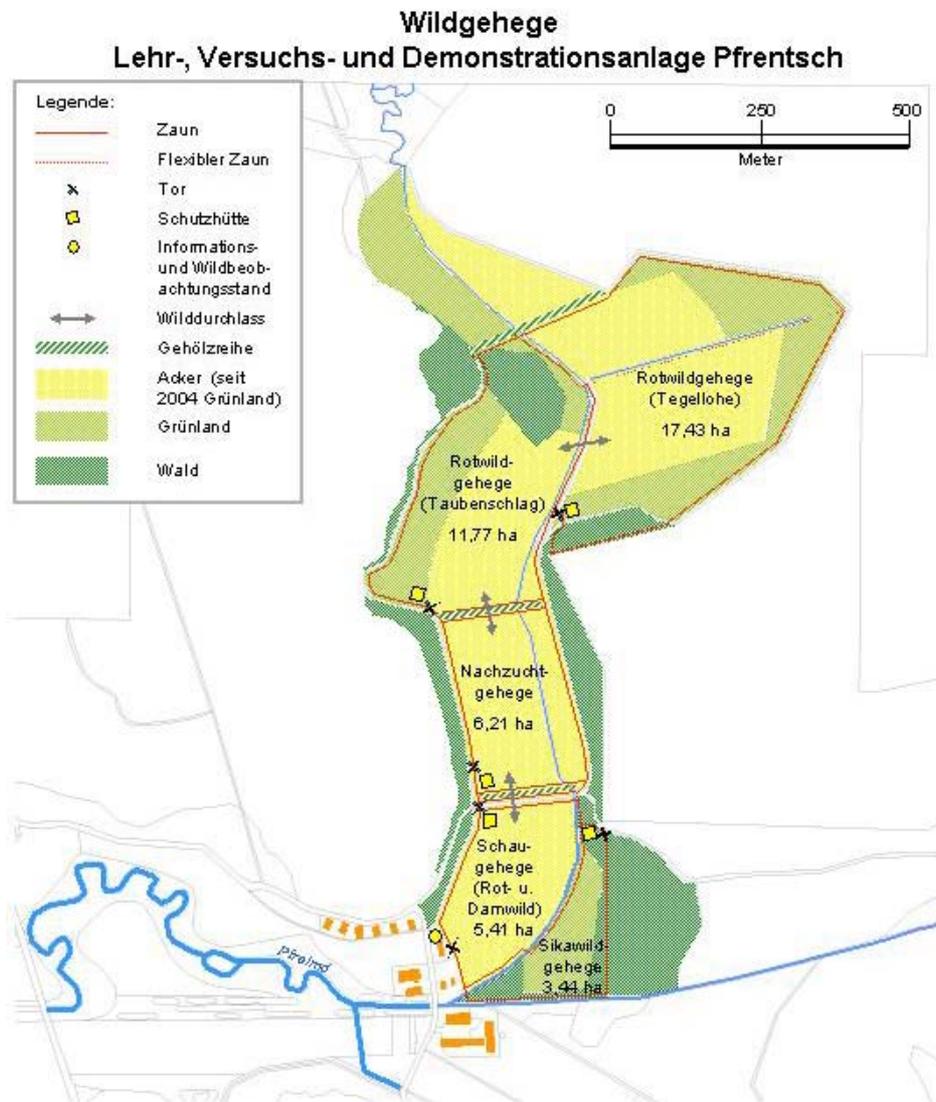
Ergebnisse

Pflanzung von Feldhecken mit insgesamt 1 km Länge mit Pressetermin im November 2005. Ab Frühjahr 2005 Stilllegung von steilen Äckern (2,3 ha), Extensivierung von 4,5 ha artenreichen Wiesen durch Verzicht auf Düngung.

Die Arbeiten für die Domäne Schwaighof wurden eingestellt.

Projektleitung: Otto Wünsche
 Projektbearbeitung: Otto Wünsche
 Laufzeit: 2005 – 2008
 Kooperation: Forst- und Domänenamt Coburg, ÄLF Bayreuth und Coburg, LPV Coburger Land

4.4.3.5 Erstellung und Umsetzung agrarökologischer Konzepte für Staatsgüter; Errichtung eines Lehr-, Versuchs- und Demonstrationsgeheges am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum Almesbach, Nebenbetrieb Pfrentsch



Zielsetzung

Nachhaltige Grünlandbewirtschaftung durch Wildtierhaltung.

Methode

Auf einer ökologisch sensiblen Grünlandfläche sollen neben einer standortgerechten und naturverträglichen Form der Wildtierhaltung modellhaft die Anforderungen von Naturschutz, Wasserwirtschaft, Forst, Jagd und Öffentlichkeit berücksichtigt und umgesetzt werden.

Ergebnisse

Der Bau des Geheges ist abgeschlossen und wurde mit Tieren besetzt. Die Eingrünungsmaßnahmen des Geheges wurden, wie geplant, abgeschlossen. Zur Information der Besucher wurden sechs Informationstafeln erstellt und am Schaugehege fest installiert.

Methoden

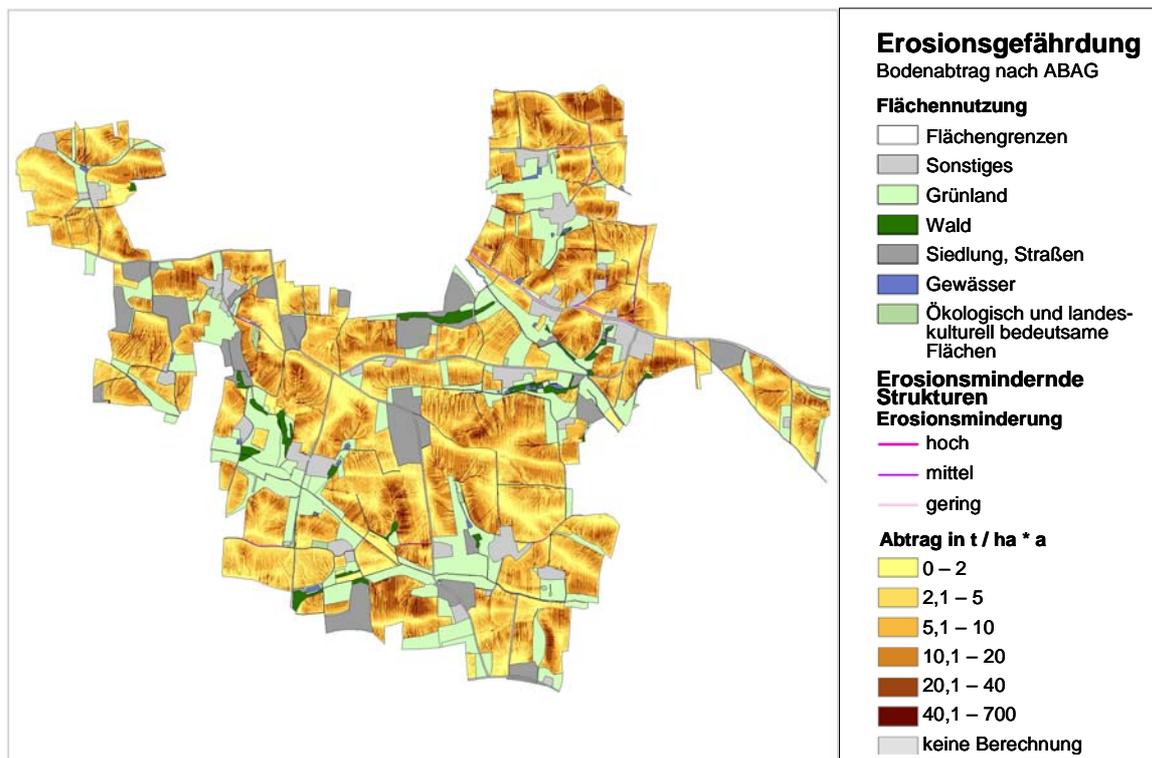
Der Auftrag für die Programmierung wurde extern vergeben. Die Arbeit erfolgte in enger fachlicher Abstimmung mit dem IAB Es wurden in der Testphase mehrere Verfahrensgebiete berechnet und in Zusammenarbeit mit den zuständigen Kollegen vor Ort verifiziert.

Ergebnisse

Das Programm GIS-dABAG lief in der ersten Jahreshälfte 2007 an der LfL in der Testphase. Die Ergebnisse aus der Testphase wurden in die Software eingearbeitet. Für die Darstellung der Berechnungsergebnisse wurden je nach Beratungsanlass fünf neue Karten konzipiert.

Projektleitung: Jutta Kotzi, Robert Brandhuber
 Projektbearbeitung: uismedia GmbH, Freising, Jutta Kotzi
 Laufzeit: 2005 – 2007

4.4.3.7 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.

Methoden

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 neu programmierte 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, der natürlichen Erosionsdisposition sowie zum maximal tolerierbaren C-Faktor, also zu der zu empfehlenden Fruchtfolge bei gegebener Flureinteilung.

Im Jahr 2007 wurden 7 Gebiete in 4 Regierungsbezirken bearbeitet.

Projektleitung: Jutta Kotzi
 Projektbearbeitung: Jutta Kotzi, Gisela Steinweber
 Laufzeit: Daueraufgabe seit 1989; 2006 Umstellungsphase auf das neue Programm, Testphase bis Juni 2007, Weiterentwicklung und Abschluss bis 31.12.2007
 Kooperation: ÄLF, SG 2.1 A

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



Fertigstellung des Ablaufes mit einbetoniertem Kunststoffrohr (Bild links), der aufgestaute Hauptgraben im Winter 2002/2003 bei normalem Wasserstand (Bild rechts)

Zielsetzung

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

Methoden

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 Trockensommer 2003 erstmals wieder gemäht werden konnten.

Eine an das Grünland angrenzende Senke mit Moorwald wurde überstaut. In den Wintern 2000/01 und 2001/02 entnahm die JVA Fichtenstämme aus diesem Bereich. 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. Die seitlich gelegene undichte Stelle wurde mit Erde zugeschüttet. In der Folge musste dies noch zweimal wiederholt werden, bis im Oktober 2006 das undichte Abflussrohr mit einem Bagger aufgegraben und mit Beton abgedichtet wurde.

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.

Projektleitung: Otto Wünsche
 Projektbearbeitung: Otto Wünsche
 Laufzeit: 1998 – 2008
 Kooperation: JVA Landsberg Lech, Außenstelle Rothenfeld

4.4.3.9 Vergleich zwischen gezäunten und ungezäunten Hecken



Pflanzung in Aichenzell, Parzelle ohne Zaun

Zielsetzung

Das Vorhaben soll vor allem klären, ob auf eine Zäunung verzichtet werden kann und wie sich Pflanzungen mit Forst- oder Jungware entwickeln.

Methode

Heckenpflanzungen der ÄLE wurden abschnittsweise mit und ohne Zäunung durchgeführt, gleichzeitig wurden Pflanzengröße und Pflanzweite variiert. Es umfasst 7 Hecken an folgenden 5 Standorten:

Mittelfranken

Aichenzell, Stadt Feuchtwangen – 1 Hecke

Buchheim, Lkr. Neustadt/Aisch – 1 Hecke

Oberfranken

Tannfeld, Gde. Thurnau – 3 Hecken

Schwaben

Heretshausen, Gde. Dasing – 1 Hecke

Rieden, Gde. Dasing – 1 Hecke

Ergebnisse

Es stellte sich bereits im 3. Standjahr heraus, dass bei Anwesenheit von Reh und Hase Baumschulware in ungezäunten Pflanzungen bevorzugt verbissen - und sogar dem Naturwuchs in der Nachbarschaft vorgezogen wird. Hinzu kommen Fegeschäden, unter denen vor allem die Baumarten leiden. Verbiss- und Fegeschäden haben zur Selektion einzelner Holzarten, vor allem aus der Familie der Rosengewächse und der Eichen geführt.

Die Frage, ob auf teure Zäunung verzichtet werden kann, muss von Fall zu Fall entschieden werden, denn sie hängt von der Lage und Wilddichte ab.

Die Frage, wie sich die preisgünstigere Jungware ohne Zaun und im Vergleich zu verpflanzten Sträuchern entwickelt, kann so beantwortet werden: Die Jungware entwickelt sich im Vergleich zur verpflanzten Ware zufriedenstellend; die Größenunterschiede sind nicht relevant. Aber sie wird in der ungezäunten Pflanzung genau so verbissen und verfegt.

Die Frage, rechtfertigt der geringere Preis die zu erwartenden Verluste, muss mit Nein beantwortet werden.

Das Projekt wurde 2007 beendet.

Projektleitung: Otto Wünsche

Projektbearbeitung: Otto Wünsche

Laufzeit: 1998 – 2007

Kooperation: ÄLE Ansbach, Bamberg und Krumbach

4.4.3.10 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 ehemaligen Staatsgut Schlüterhof im Jahre 1990 im Rahmen des Landschaftspflegekonzeptes Schlüterhof im Anschluss an eine im Vorjahr gepflanzte fünfzehnjährige Strauchhecke.

Errichtung einer Benjeshecke in der Grünschwaipe 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 verfestigt. 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 Unkrautwuchses 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 Knauelgras, Lieschgras, Glatthafer, Quecke und Brennessel. 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 – 2010

Kooperation: TUM (Versuchsstation für Futterbau in der Grünschwaige)

4.4.3.11 Vegetationsentwicklung nach Rekultivierung von Hochwasservermürungen

Zielsetzung

Untersuchung, wie sich verschiedene Saatmischungen sowie eine Kontrollparzelle ohne Ansaat in einer stark vermürten Grünlandfläche entwickeln.

Methode

Vegetationsaufnahmen auf Dauerbeobachtungsflächen

Ergebnisse

In 34 Vegetationsaufnahmen (2006 und 2007) wurden insgesamt auf den Versuchspartellen 75 Pflanzenarten aufgenommen. Die Artenzahl nahm von 2006 auf 2007 von 63 auf 58 Arten ab. Mit Abstand die meisten Arten wies die Kontrollparzelle auf, gefolgt von den mit Walze und Striegel bearbeiteten und der Handsaat. Auf den meisten Partellen nahm die Artenzahl im Aufnahmezeitraum ab; besonders deutlich auf der Kontrollparzelle.

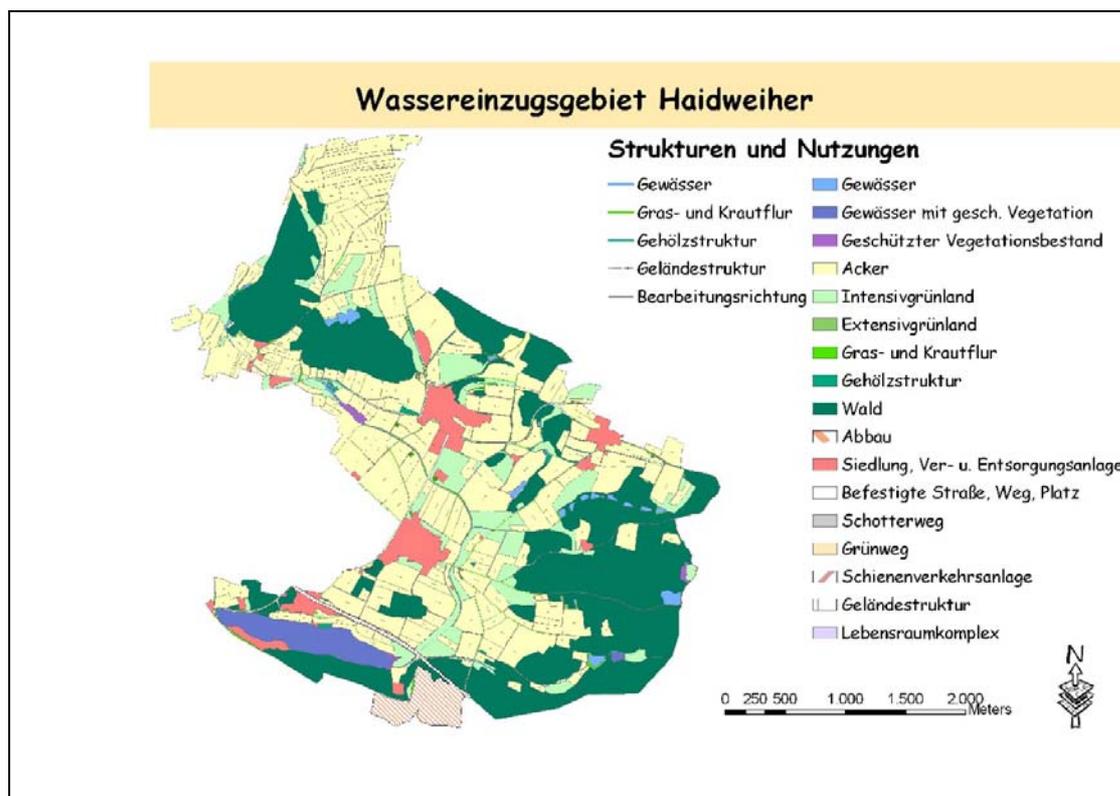
Projektleitung: Dr. Gisbert Kuhn

Projektbearbeitung: Dr. Franziska Mayer, Dr. Michael Storch, Dr. Gisbert Kuhn

Laufzeit: 2005 – 2007

Kooperation: ÄLF Kempten und Krumbach, LVFZ Spitalhof

4.4.3.12 Gewässerschutz in der Agrarlandschaft; Projekt Haidweiher bei Amberg



Strukturen- und Nutzungskarte Projektgebiet Haidweiher

Zielsetzung

Verminderung diffuser Nährstoffeinträge aus landwirtschaftlichen Flächen in den eutrophierten Haidweiher bei Amberg.

Methode

Als notwendige Maßnahmen werden die

- Kartierung der Erosion nach dem nassen Winter 2002/2003 und Eintragsstellen von Boden in die Gewässer
- Durchführung einer Struktur- und Nutzungskartierung (SNK)
- Erstellung einer Erosionsprognosekarte
- Erarbeitung von Vorschlägen zur Verminderung von Erosion und Einträgen in die Gewässer
- Umsetzung geplanter Maßnahmen

erachtet.

Ergebnisse

Maßnahmen zur Erosionsverminderung und zur Verminderung von Einträgen aus landwirtschaftlichen Flächen in die Gewässer wurden erarbeitet. Die vom WWA Amberg zugesagten Wasseruntersuchungen am Bruckwiesengraben wurden bis zum 31.12.2006 durchgeführt.

Am 22. November 2007 wurde zusammen mit dem WWA Weiden und den ÄLF Regensburg und Amberg in Engelsdorf eine Informationsveranstaltung für die Landwirte zum Thema „Boden und Gewässerschutz im Einzugsbereich des Bruckwiesengrabens und des Haidweiher“ durchgeführt, wobei vor allem die Fördermöglichkeiten durch KULAP durchgesprochen wurden.

Projektleitung: Otto Wünsche
 Projektbearbeitung: Otto Wünsche
 Laufzeit: 2003 – 2008
 Kooperation: Wasserwirtschaftsamt Amberg, ALF Amberg

4.4.3.13 Aktion „Streuobst 2000 Plus“



Sortenvielfalt (Bild links); Produktvielfalt im Streuobstanbau (Bild rechts)

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:

- Unterstützung der vielen bereits laufenden Streuobstinitiativen zur besseren Vermarktung der Produkte.
- Information der Verbraucher über die Bedeutung und Vorzüge des heimischen Streuobstes.
- 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. 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 unterstützt. Für ihre Veranstaltungen vor Ort wurden in diesem Jahr

Gläser mit Streuobstlogo sowie Streuobst- und Bientracht-Merkblätter zur Verfügung gestellt.

Darüber hinaus unterhält das IAB eine Internetpräsentation zur Aktion „Streuobst 2000 Plus“ mit einem Veranstaltungskalender. Die Seiten dienen dazu, über die Aktion und ihre Veranstaltungen, über die Streuobst-Schulwoche, die Fachtagungen „Streuobst in der Kulturlandschaft“ und allgemein über Streuobst zu informieren (www.lfl.bayern.de/streuobst).

Ergebnisse

Die Aktion wurde im Jahr 2007 zum siebten Mal federführend von IAB 4b durchgeführt. Nach einem Rückgang der gemeldeten Veranstaltungen auf 106 Veranstaltungen im Jahr 2006 stieg die Anzahl der gemeldeten Veranstaltungen 2007 wieder auf 126 an. Die Besucherzahlen nahmen noch mal leicht auf etwas über 300.000 Personen zu. Allerdings sind die Besucher nicht allein der Aktion Streuobst zuzurechnen. Auf einigen Veranstaltungen, zum Teil große Märkte und Feste mit über 10.000 Besuchern, bieten die Streuobstinitiativen zusammen mit anderen Regionalinitiativen und Produzenten den Besuchern eine breite Palette an Streuobst- und regionalen Produkten an – eine positive Entwicklung.

Die Streuobstinitiativen und -produzenten haben zum Trend hin zu regional erzeugten Lebensmitteln mit nachvollziehbarer Herkunft bei einem Teil der Verbraucher beigetragen. Der Absatz der oft in kleineren Mengen hergestellten Streuobstprodukte läuft sehr gut. Trotzdem ist der Rückgang der Streuobstbestände in Bayern noch nicht gestoppt. Für die Zukunft ist eine zusätzliche Erweiterung der Produktvielfalt und der Produktionsmenge sowie der Ausbau der Vermarktungswege dringend notwendig.

Projektleitung: Stefan Kilian

Projektbearbeitung: Koordinatoren - Sachgebiete 2.1 A der ÄLF, sowie Kreisfachberater, OGV, BN, Keltereien, Brennereien, LBV u. a.

Laufzeit: 2001 – 2007

4.4.3.14 Streuobstschnulwoche



*Auf die Leiter fertig los (Bild links); Apfelsaft einmal selbst gemacht (Bild rechts)
Fotos: Rudolf Siehler*

Zielsetzung

Ziel dieser Woche ist, den Kindern, besonders den Acht- bis Zehnjährigen, das Erlebnis einer Obstwiese zu ermöglichen und ihnen die Bedeutung der Streuobstwiese und die daraus entstehenden Produkte nahe zu bringen

- als Rohstofflieferant für Säfte u. ä.
- für Landschaftsbild und Erholung
- für den Natur- und Biotopschutz
- für die Arten- und Sortenvielfalt
- für die Ernährung und
- für die Gesundheit

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

Methode

Im Rahmen der Aktion „Streuobst 2000 Plus“ wird bayernweit im Herbst die Streuobstschulwoche angeboten. Die LfL vermittelt dabei den Kontakt zwischen den Schulämtern, Schulen und Kindergärten und den "Streuobst-Führern". Jede Führung wurde mit einer Aufwandsentschädigung von 40 € durch das StMLF unterstützt.

Ergebnisse

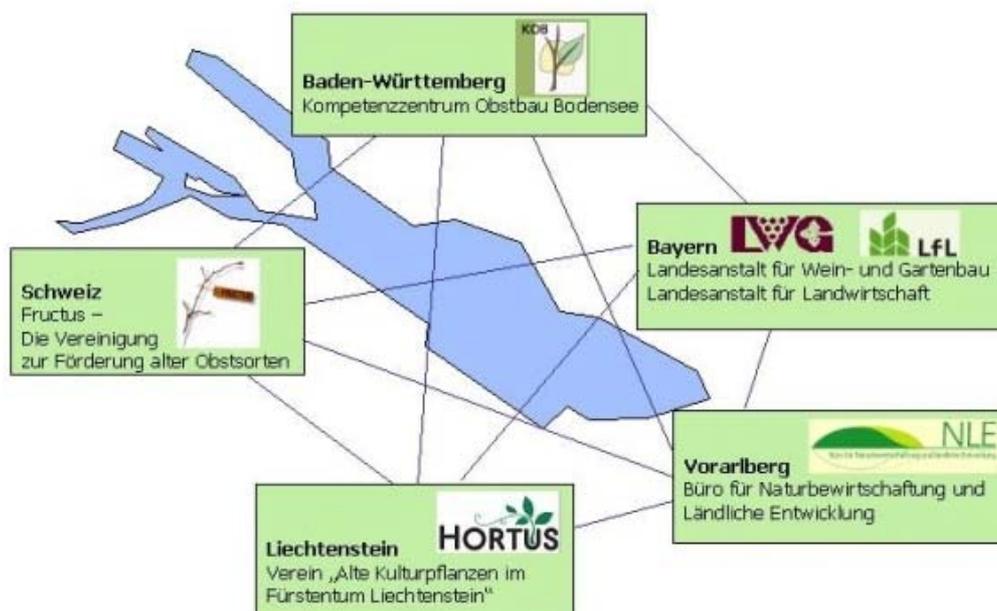
Bereits zum sechsten Mal gab es für Schulklassen und Kindergärten in Bayern die Möglichkeit, bei Erlebnis-Führungen und Aktionen rund um das Streuobst mitzumachen. Der Veranstaltungsschwerpunkt fand 2007 in der Woche vom 08. bis 12. Oktober statt. Der Trend, dass viele Klassen die Schulwoche als Auftakt nutzen und die Streuobstbestände mehrmals im Laufe eines Schuljahrs besuchen, ist weiterhin erkennbar.

2007 wurden 225 Schulklassen und Kindergartengruppen mit über 5000 Kindern gefördert.

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

Projektleitung: Stefan Kilian
 Projektbearbeitung: Sachkundige Personen vor Ort
 Laufzeit: 2002 – 2007
 Kooperation: Schulämter, Schulen, Kindergärten

4.4.3.15 Erhaltung alter Kernobstsorten des Streuobstbaus im Bodenseeraum (Interreg III A - Projekt Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein)



Zielsetzung

Ziel des grenzüberschreitenden Projekts ist die Erarbeitung von gemeinsamen Strategien und Maßnahmen zur Sicherung der Sortenvielfalt in den Streuobstbeständen des Bodenseeraumes, sowie die Charakterisierung der Eigenschaften der Sorten für den Anbau und die Verwertung.

Auch in der Bodenseeregion gehen die Streuobstbestände stark zurück. Um neben der Obstproduktion auch Funktionen wie z. B. Lebensraum für viele Pflanzen- und Tierarten oder ihre Bedeutung als Geneservoir zu erhalten, muss die Wirtschaftlichkeit des Streuobstbaus verbessert werden. Die Erfassung, Bewertung der Sorteneigenschaften für die Verarbeitung und Verwertung sowie die Erhaltung der Kernobstsorten sollen dafür die Grundlage bilden.

Methode

Zusammen mit der Inventarisierung und Verortung der Kernobstbäume im Gelände werden Fruchtmuster gesammelt. Die Sorten werden durch Pomologen phänologisch bestimmt. Zusätzlich werden am Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee (KOB) in Bavenndorf nach einem neu entwickelten Verfahren von 250 Sorten ein „genetischer Fingerabdruck“ erstellt und Fruchteigenschaften wie die Zucker- und Säuregehalte bestimmt.

Sämtliche Daten werden in einer Sortendatenbank nach einer Vorlage aus der Schweiz erfasst. Seltene und gefährdete Sorten werden gezielt vermehrt und in Sortengärten rund um den Bodensee angepflanzt.

Die Öffentlichkeitsarbeit wird beim Interreg III A-Projekt groß geschrieben. In regionalen und internationalen Sortenausstellungen wird aufgezeigt, welche Sorten im Projektgebiet noch vorhanden sind. In Pressekonferenzen, Vorträgen und Publikationen wird die Bevölkerung über den Sachstand des Projekts informiert. Hinzu kommen Schnittkurse und Schulungen zur Sortenbestimmung.

Bei diesem Projekt arbeiten die Projektpartner in Bayern und Baden-Württemberg grenzübergreifend mit Vorarlberg, der Schweiz und Liechtenstein zusammen (siehe Abbildung). Gefördert wird das Projekt zu 50 % durch das EU-Strukturprogramm Interreg III A, das auf eine nachhaltige Entwicklung und den Aufbau von grenzübergreifenden Netzwerken im Gebiet Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein zielt. In Bayern werden die übrigen 50 % durch das Bayerische Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten (StMLF) getragen.

Ergebnisse

Von April 2004 bis März 2007 wurden 380 Apfel- und 251 Birnensorten aus dem gesamten Projektgebiet bestimmt. Mit 40 % haben ein großer Anteil der Sorten ihren regionalen Verbreitungsschwerpunkt im Bodenseeraum, was die große Sortenvielfalt im Gebiet erkennen lässt. Seit dem Frühjahr 2006 steht unter www.kernobst-bodensee.org eine eigene Internetseite zum Projekt zur Verfügung. Sie beinhaltet neben den Informationen und Ergebnissen des Projekts auch eine Datenbank zu circa 180 Streuobstsorten mit Beschreibung der Fruchteigenschaften und der Nutzungseignung. In einer Ergebnisbroschüre werden 37 Sorten, darunter 17 Regionalsorten, beschrieben und für unterschiedliche Nutzungseignung empfohlen.

Von ausgewählten Sorten wurden Edelreiser zur Veredelung an Baumschulen abgeben, um diese Sorten für interessierte Kunden anbieten zu können.

Die Ergebnisse bis März 2007 wurden in einer Fachtagung am 27. März 2007 dem Fachpublikum und in einem Pressegespräch am 11. Mai 2007 der Öffentlichkeit vorgestellt.

In Bayern wurde 2004 ein Kartierungsbogen für eine flächendeckende Obstwiesenkartierung und die Baumbonitierung entwickelt und in den Folgejahren erprobt. Bei 15 teilnehmenden Landwirten erfolgte eine vollständige Kartierung. Die Geländeerhebungen im Kartierungsjahr 2007 dienten vor allem dazu, offene Fragen bei der Sortenbestimmung zu klären. Die Daten und Fundorte wurden in einem Streuobstinformationssystem gespeichert. Die Methode der Geländeerfassung wird inzwischen für andere Streuobstkartierungen angewandt.

Weitere Informationen: www.lfl.bayern.de/iab/kulturlandschaft/aktion_streuobst/26092
www.kernobst-bodensee.org

Projektleitung: Martin Degenbeck (LWG) und Stefan Kilian
Projektbearbeitung: Hans-Thomas Bosch, Birgit Mäcke-Jansen (beide LWG)
Laufzeit: 2004 – 2008
Kooperation: NLE (Vorarlberg), KOB (Baden-Württemberg), Hortus (Liechtenstein), Fructus (Schweiz), LWG

4.4.3.16 Grünland – Monitoring



Kuckuckslichtnelke (Lychnis flos-cuculi), eine häufige Art in Feucht-Wiesen (Foto: Dr. S. Springer 2006)

Zielsetzung

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

Im geplanten Projekt soll durch die Erhebung umfangreicher vegetationskundlicher Daten aus dem Grünland in ganz Bayern ein Datensatz bereitgestellt werden, der vielfältige Auswertungen zulässt und für verschiedene Nutzungen herangezogen werden kann, insbesondere zur Beantwortung folgender Fragestellungen:

1. Beschreibung der aktuellen Situation (Inventarisierung)

Wie unterscheiden sich die Grünlandflächen der verschiedenen Erzeugungsgebiete bezüglich Pflanzengesellschaften, Pflanzenarten, naturschutzfachlicher Bedeutung, Nutzungsarten und Nutzungsintensitäten?

Wie ist die aktuelle Zusammensetzung und Verteilung der Grünlandvegetation in Bayern?

Welche Fördermaßnahmen sind sinnvoll und notwendig, um Ziele der Agrarökologie erreichen zu können?

Wie können sich solche Fördermaßnahmen auf das Grünland in Bayern auswirken?

2. Beschreibung von Entwicklungen (Monitoring)

Wie verändert sich die Vegetation auf Grünland in Bayern über die Jahre hinweg, in Abhängigkeit von Nutzung und Erzeugungsgebiet?

Hypothese: In einigen Gebieten Bayerns wird sich die Intensität der Nutzung weiterhin erhöhen. Damit ändert sich die Vegetation, z. B. wird die Artenzahl geringer. In anderen Gebieten (Grenzertragslagen, Mittelgebirge) wird die Intensität (weiterhin) abnehmen und damit viel Grünland verbrachen. Welche Auswirkungen haben diese Änderungen auf Flora und Vegetation, auf Rote-Liste-Arten, auf die Landeskultur?

3. Beschreibung von Kausalzusammenhängen

Können Korrelationen (kausale Zusammenhänge) zwischen der Vegetation, der Nutzung und anderen Faktoren (Geologie, Boden, Klima, Wasserhaushalt, Höhenlage, Naturraum, Erzeugungsgebiete etc.) hergestellt werden?

Beispielsweise könnten sich Einflüsse einer potentiellen Klimaänderung auf die Grünlandvegetation nachweisen lassen (eine Folge von trocken-heißen Sommern wie 2003 würde die Möglichkeiten der Milchviehhalter drastisch einschränken).

Methoden

Vegetationsaufnahmen auf 25 m²-Stichprobeflächen

Ergebnisse

Im Jahr 2007 wurden 743 Aufnahmen in den Regierungsbezirken Mittelfranken, Oberpfalz, Niederbayern und Oberbayern durchgeführt. Diese Aufnahmen wurden im Herbst 2007 in das Programm „Tabula“ für vegetationskundliche Tabellen eingegeben. Die Auswertungen sind zur Zeit in Bearbeitung. Außerdem wurden im Herbst 2007 die ÄLF der für 2008 vorgesehenen Landkreise in der Oberpfalz, Niederbayern, Oberbayern und Mittelfranken aufgesucht bzw. kontaktiert, um kooperationswillige Landwirte zu suchen.

Projektleitung: Dr. Gisbert Kuhn

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

Laufzeit: 2002 – 2010

Kooperation: ÄLF (gefördert durch StMLF)

4.4.3.17 Beweidungsversuch Wisent-Projekt im Donaumoos

Zielsetzung

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

Methoden

Vegetationskundliche Aufnahmen

Ergebnisse

Seit 2003 können die Flächen am 'Haus im Moos' bei Kleinhohenried im Donaumoos durch Wisente beweidet werden. 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 2007 wurden auf den bestehenden Dauerbeobachtungsflächen Vegetationsaufnahmen angefertigt. Weitere Dauerbeobachtungsflächen wurden zusammen mit Dr. Pankraz Wechselberger vom 'Haus im Moos' und in Absprache mit Dr. Johannes Riedl (Landratsamt Neuburg/Donau) und Willi Riss (Zweckverband Donaumoos) eingerichtet.

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

4.4.3.18 Zum Einfluss natürlicher und anthropogener Standortfaktoren auf die Lumbricidenfauna landwirtschaftlich genutzter Flächen

n	Acker		Grünland	
	Indiv. / m ²	g / m ²	Indiv. / m ²	g / m ²
1	11	15,0	179	124,2
2	8	4,0	160	130,2
3	13	9,1	274	161,7
4	20	15,0	260	210,3
5	14	11,8	262	239,0
6	4	12,0	-	-
7	4	0,7	-	-
8	1	2,7	-	-
9	7	3,3	-	-
10	6	1,6	-	-
Ø	9	7,5	227	173,3



Abundanz und Biomasse der Regenwürmer auf einem Ackerschlag (BDF) und einer angrenzenden Grünlandfläche im Raum Pfarrkirchen; November 2007

Zielsetzung

Regenwürmer nehmen hinsichtlich ihrer agrarökologischen Bedeutung eine Schlüsselstellung ein. Die Untersuchungen sollen zur Abgrenzung maßgeblicher Bewirtschaftungsfaktoren beitragen, die eine Förderung dieser Tiergruppe ermöglichen können.

Methode

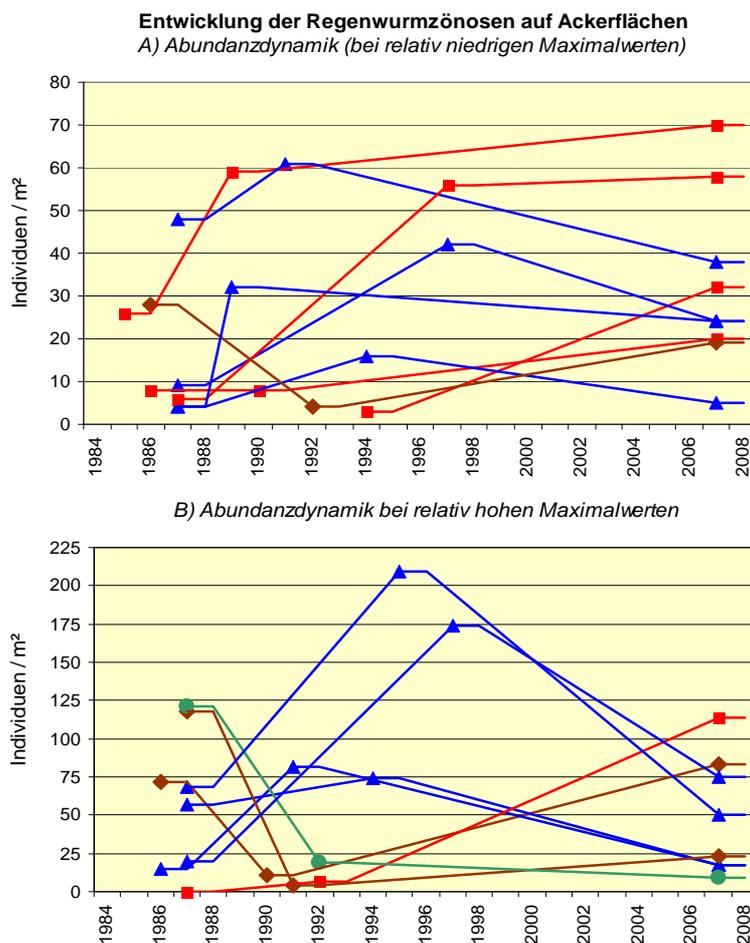
Die Erfassung der Regenwürmer erfolgt durch Austreibung mit 0,2 %iger Formalinlösung. Ermittelt werden die Abundanz (Individuen / m²) sowie die Biomasse (g / m²) der einzelnen Arten und des gesamten Fanges.

Ergebnisse

A) Nutzungseffekte (Acker vs. Grünland):

Die Tabelle verdeutlicht am Beispiel eines teils als Acker, teils als Grünland genutzten Schlages in Niederbayern, wie groß der Einfluss der Bewirtschaftung auf die Regenwurmzönose sein kann. Vor allem die tiefgrabende, anözische Art *Lumbricus terrestris* reagiert stark auf bewirtschaftungsabhängige Parameter (Bodenruhe, Fruchtfolge, Streuanfall auf der Oberfläche). Die Erhebungen werden 2008 fortgesetzt.

B) BDF-Programm (Ackerflächen):



Entwicklung der Regenwurm-Dichten auf Acker-BDF; 1986/87 – 2007

Im Jahr 2007 wurden im Rahmen des Monitoring-Programms zur Bodendauerbeobachtung insgesamt 28 BDF (größtenteils Acker, eine Rinderweide, zwei Umstellungsflächen und eine Hopfenanlage) untersucht.

Die Diagramme enthalten die ermittelten Siedlungsdichten (Individuen / m²) auf 17 Ackerflächen und die entsprechenden Trendlinien. Insgesamt ist kein genereller Trend zu erkennen. Auf Einzelschlagebene lassen sich vier prinzipielle Ereignisgruppen unterscheiden: Abnahme nach vorheriger Zunahme (8 Schläge); Aufwärtstrend (5 Schläge); Zunahme nach vorheriger Abnahme (3 Schläge); Abwärtstrend (1 Schlag). Auf sechs Flächen waren die Werte geringer als zum ersten Erhebungstermin. Das allgemeine Abundanzniveau hat sich seit den 80er Jahren kaum verändert. Das Programm wird 2008 fortgeführt.

Projektleitung: Dr. Thomas Kreuter
 Projektbearbeitung: Michaela Layer, Christel Schäfer, Erhard Zell
 Laufzeit: 1985 (BDF-Programm) – 2015

4.4.3.19 Effekte differenzierter Bodenbearbeitung auf epigäische Arthropoden

Laufkäfer-Gesamtfang am Standort Puch; Fangzeitraum: April – Juli 2007

	Direktsaat	Mulchsaat	Pflugeinsatz	insgesamt
Anzahl Bodenfallen	n = 8	n = 8	n = 8	n = 24
Carabidae insgesamt	258	409	383	1050
Artenzahl	24	22	25	33

Zielsetzung

Im Rahmen des Bodenschutzes (Erosions- und Hochwasservermeidung, Steigerung der Bodenfruchtbarkeit) wird der Bodenbearbeitung eine große Bedeutung beigemessen. Das gilt auch im Bezug auf die Förderung des Bodenlebens bzw. der Agrobiodiversität insgesamt. Durch die Untersuchungen soll dieser Zusammenhang am Beispiel der faunistisch und ökologisch bedeutsamen Gruppen der epigäischen Arthropodenfauna für den niederschlagsreichen und kühlen Standort Puch geprüft werden.

Methode

Die Erfassung der epigäischen Arthropoden erfolgt mit Barberfallen. Im Jahr 2007 erfolgten erste Versuche zu Effekten abgestufter Bodenbearbeitungsintensität (Pflug / Grubber / Direktsaat) am Standort Puch (Winterweizen; Anzahl der Fallen pro Variante: n = 8).

Ergebnisse

Die Arten- und Individuenzahlen des Gesamtfanges (Tab.) weisen darauf hin, dass die Laufkäferzönosen bei intensiver Bodenbearbeitung keine generelle Verarmung erfahren. Im Gegenteil: gerade diese Käferfamilie kann unter den Bedingungen einer periodischen Umwälzung ihres Lebensraumes eine vergleichsweise hohe Diversität erreichen. Für die beiden häufigsten Arten *Anchomenus dorsalis* und *Bembidion lampros* sowie für die Spezies *Agonum muelleri* wurden auf der Pflug-Variante signifikant höhere Aktivitätsdichten festgestellt.

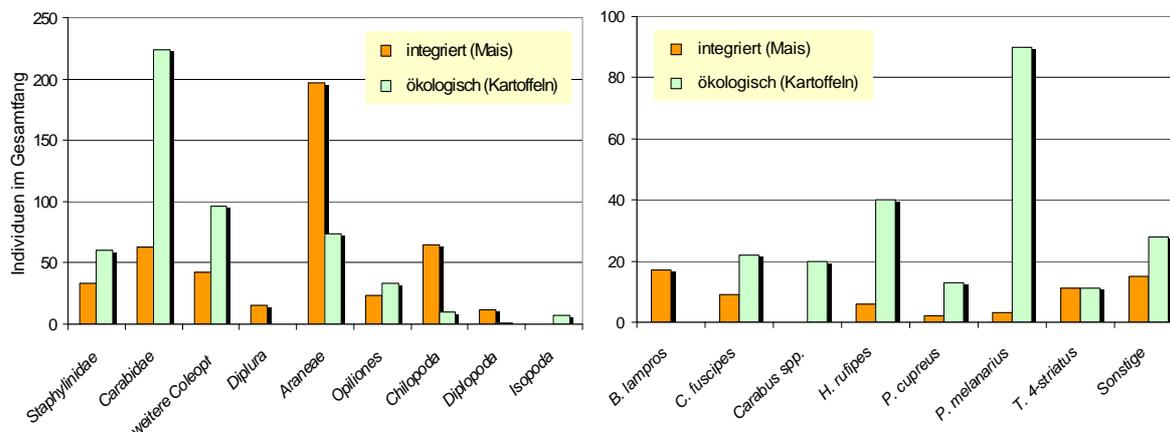
Zu den Spezies, die unter den gegebenen Bedingungen durch eine reduzierte Bodenbearbeitung offensichtlich gefördert worden sind, gehören *Trechus quadristriatus*, *Nebria brevicollis* und *Carabus granulatus*. Mehrere Arten konnten auf der Mulchsaat-Fläche am häufigsten erfasst werden, darunter *Dyschirius globosus*, *Bembidion obtusum*, *Loricera pilicornis* und *Harpalus affinis*. Alle weiteren Arten wurden in nur wenigen Exemplaren nachgewiesen. Insgesamt trug die unterschiedliche Bodenbearbeitung zu einer relativ starken Differenzierung der Laufkäferzönose auf der Gesamtfläche bei. Dieser Fakt entspricht Ergebnissen aus vergleichbaren Studien und weist darauf hin, dass ein Nebeneinander unterschiedlicher Bearbeitungsstrategien insgesamt größere Impulse auf die biologische Diversität haben kann als die vermeintlich beste unter den verglichenen Varianten.

Projektleitung: Dr. Thomas Kreuter

Projektbearbeitung: Michaela Layer, Christel Schäfer, Erhard Zell

Laufzeit: 2007 – 2010

4.4.3.20 Langzeit-Effekte differenzierter Bewirtschaftungsintensitäten auf epigäische Arthropoden



Zusammensetzung der Arthropoden- (links) und Laufkäferfänge (rechts) am Standort Scheyern; Fangzeitraum: August 2009

Zielsetzung

Im Rahmen der vielfältigen Bemühungen zur Förderung der Nachhaltigkeit (Klimaschutz, Förderung der Biodiversität, Erhalt der Bodenfruchtbarkeit) spielen Extensivierungsansätze (ökologischer Landbau; integrierte Systeme) eine tragende Rolle. Die Untersuchungen sollen Zusammenhang zwischen dem Bewirtschaftungssystem (ökologisch vs. integriert) und der Diversität der Bodenfauna aufdecken.

Methode

Die epigäischen Arthropoden werden mit Barberfallen erfasst. Im Jahr 2007 erfolgten erste Versuche zu Effekten des integrierten und ökologischen Landbaus am Standort Scheyern (Ackerbau; Anzahl der Fallen pro Fläche: $n = 6$). Ferner wurden ältere Fänge aus einem Feldversuch zum Einfluss der ökologischer Bewirtschaftung im Weinbau am Standort Veitshöchheim ausgewertet (Anzahl der Bodenfallen pro Fläche: $n = 18$).

Ergebnisse

A) Ergebnisse für den Standort Scheyern (Ackerschläge)

Die Bewirtschaftungssysteme wirkten sich auf die verschiedenen Tiergruppen der Bodenfauna sehr unterschiedlich aus (Abb.). Käfer wurden durch den ökologischen Landbau teilweise signifikant gefördert, während Spinnen und Hundertfüßer im integrierten System signifikant höhere Aktivitätsdichten erreichten. Innerhalb der Familie der Laufkäfer wurden nahezu alle dominierenden Arten auf dem Ökoschlag häufiger erfasst (Ausnahme: *Bembidion* spp.). Bemerkenswert ist der ausschließlich dort erfolgte Nachweis der faunistisch und ökologisch bedeutsamen *Carabus*-Arten. Vergleichsweise fördernd auf die Bodenfauna wirken im Ökolandbau z. B. die Faktoren Fruchtfolge, Pestizidverzicht, stärkere Verunkrautung und geringere Bestandesdichten, im integrierten System dagegen vor allem die konservierende Bodenbearbeitung. Weitere Untersuchungen sind geplant.

B) Ergebnisse für den Standort Veitshöchheim (Weinberg)

Zusammensetzung der Bodenfallen-Fänge hinsichtlich ausgewählter Taxa

Veitshöchheim; Weinberg	Anzahl der erfassten Individuen		
	ökologisch (n = 18)	konventionell (n = 18)	insgesamt (n = 36)
25. April – 15. Mai 2003			
Staphylinidae	734	1082	1816
<i>Carabus auratus</i>	148	87	235
<i>Carabus ulrichii</i>	37	39	76
aus anderen <i>Carabus</i> -Arten	13	3	16
sonstige Coleoptera	652	696	1348
räuberische Käferlarven	141	212	353
Formicidae	795	476	1271
Araneae	1278	979	2257
Opiliones	417	377	794
Isopoda	138	160	298
Myriapoda	353	389	742

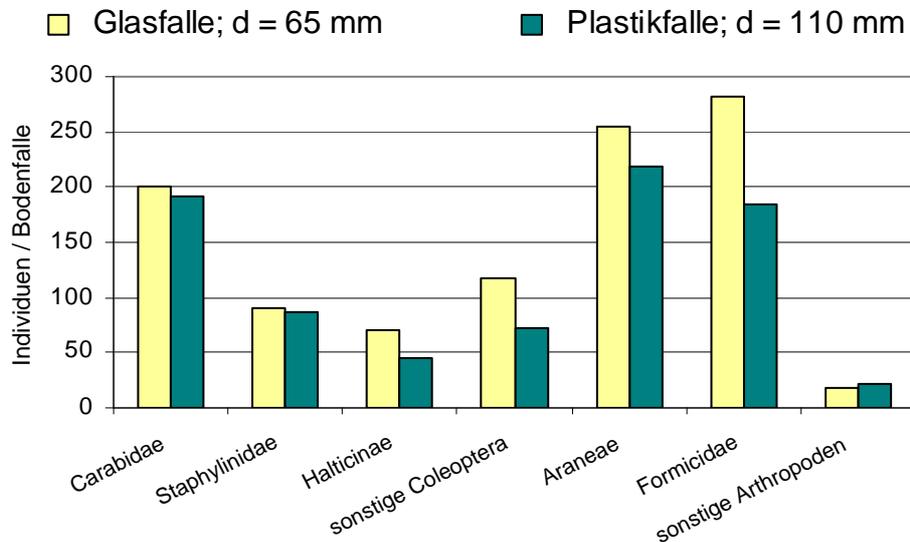
Der Standort Veitshöchheim wies, unabhängig von der Bewirtschaftungsintensität, im Untersuchungszeitraum eine arten- und individuenreiche *Carabus*-Zönose auf (Tab.). Insgesamt wurden sieben Arten dieser Gattung nachgewiesen (ökol.: 6 / konv.: 5). Auch hinsichtlich ihrer Aktivitätsdichten dominierten die *Carabus*-Arten den Laufkäfer-Gesamtfang (noch nicht vollständig ausgewertet). Während die am häufigsten erfasste Art *Carabus auratus* auf der Öko-Variante signifikant größere Aktivitätsdichten erreichte, ließen sich hinsichtlich der zweithäufigsten Spezies *Carabus ulrichii* keine tendenziellen Unterschiede zwischen den Intensitätsstufen feststellen. Auch die darüber hinaus erfasste epigäische Fauna reagierte differenziert auf die verglichenen Systeme. Ameisen und Spinnen erreichten auf der Ökofläche signifikant höhere Aktivitätsdichten; Asseln und Tausendfüßer dagegen auf dem konventionell bewirtschafteten Weinberg (Tab.). Im Jahr 2008 sollen weitere Bodenfallen-Fänge von diesem Standort ausgewertet werden.

Projektleitung: Dr. Thomas Kreuter

Projektbearbeitung: Michaela Layer, Christel Schäfer, Erhard Zell

Laufzeit: 2007 – 2008

4.4.3.21 Methodenvergleich Bodenfalle



Vergleich der Fangergebnisse unterschiedlicher Bodenfallen auf einer Wiese am Standort Freising; Fangzeitraum: 07. Mai bis 17. Juli 2007

Zielsetzung

Agrarfaunistische Feldmethoden sind i. d. R. relativ arbeitsintensiv. Darüber hinaus ist ihre Aussagekraft oft begrenzt oder wird kontrovers diskutiert. Dies gilt insbesondere auch für den Einsatz von Bodenfallen, der ungeachtet dessen als essentieller Bestandteil agrarfaunistischer Feldstudien gilt. Die Untersuchung soll zur Optimierung der fachlichen Aussagekraft und des Arbeitsaufwandes dieser Methode beitragen.

Methode

Folgende Varianten mit unterschiedlichem Arbeitsaufwand wurden hinsichtlich ihrer Fangausbeute geprüft:

- A) Plastikfalle mit Gipsring, stationärem Außenbecher und austauschbarem Innenbecher
- B) Glasfalle in abgesägtem Regenrohr; Bohrung mit Holländer-Bohrstock

Ergebnisse

Die beiden Fallentypen erbrachten relativ große Unterschiede in der Zusammensetzung der Fangergebnisse. Die etwas weniger arbeitsintensive Glasfalle erwies sich hinsichtlich zahlreicher Arthropodengruppen als wesentlich effektiver und stellt nach dem aktuellen Stand der Untersuchungen die zu bevorzugende Bodenfallen-Variante dar.

Projektleitung: Dr. Thomas Kreuter
 Projektbearbeitung: Michaela Layer, Christel Schäfer, Erhard Zell
 Laufzeit: 2007 – 2009

4.4.3.22 Erstellung einer Datensammlung „Faunistische Hinweise auf den Klimawandel“



3 cm langer Grashüpfer (Bild links) & Lederlaufkäfer (Bild rechts)

Zielsetzung und Methode

Reaktionen der Tierwelt auf den Klimawandel sind nicht mehr allein ein Zukunftsszenario, sie spielen sich – wie zahlreiche Untersuchungen zeigen – bereits gegenwärtig ab. Faunistische Veränderungen in unserer Agrarlandschaft können auf Grund der langsamen Entwicklung meist nicht über geplante Untersuchungsreihen oder Exaktversuche dokumentiert werden. Oft geben einzelne Ereignisse Aufschluss über die Entwicklung. Es wird angestrebt, solche Ereignisse (Beobachtungen, Artenfunde etc.) fachlich zu überprüfen und in einer langfristigen Datensammlung zusammenzustellen.

Ergebnisse

Beispiele für faunistische Besonderheiten mit Klimabezug im Sommer 2007

- A) Laffenthal; Grünland: verstärktes epigäisches Auftreten von Regenwürmern mit erheblicher Kot- und Erdablagerung (Maulwurfshügel-Effekt); Wertminderung des Grünlandes; gleichzeitig verstärktes Auftreten von Feldheuschrecken (Caelifera; Acrididae), geschätzte Abundanz: 2-5 Individuen / m² (ohne Beleg)
- B) Hohenwart; Grünland: verstärktes Auftreten von Feldheuschrecken (Caelifera, Acrididae) sowie des Grünen Heupferdes, *Tettigonia viridissima* (Bericht & Belegexemplar); außerdem gehäuftes Vorkommen von Roesels Beißschrecke (*Metrioptera roeselii*) im Randbereich
- C) diverse Standorte: Funde der Zebraspinne (*Argiope bruennichi*) in Scheyern (Randstruktur Acker) und Hohenwart (Randstruktur Grünland) (jeweils Weibchen mit Kokon) sowie im Großraum München (Gartenland im Stadtrandbereich; ohne Beleg)

Projektleitung: Dr. Thomas Kreuter

Projektbearbeitung: Michaela Layer, Christel Schäfer, Erhard Zell

Laufzeit: 2007 – 2008

5 Dienstjubiläen

5.1 Dienstjubiläum

Frau Ingeborg Schick, IAB 4b, 25-jähriges Dienstjubiläum, 16.05.2007

Herr Dr. Matthias Wendland, IAB 2a, 25-jähriges Dienstjubiläum, 01.12.2007

6 Veröffentlichungen und Fachinformationen

6.1 Veröffentlichungen

Brandhuber, R., Hügl, A., Ebert, T. (2007): Standortcharakterisierung der Boden-Dauerbeobachtungsflächen. LfL-Schriftenreihe 2/2007. 20 Jahre Boden-Dauerbeobachtung in Bayern, S. 31-43

Brandhuber, R., Geischeder, R., Demmel, M. (2007): Bodengefügeschutz mit optimierter Fahrwerkstechnik – Ergebnisse aus einem Forschungsprojekt. Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft 110, Heft 2, 673- 674

Bohner, A., Diepolder, M. und Wendland M.. (2007): Maßnahmen zur Verminderung der Phosphor-Einträge in das Grundwasser und in Oberflächengewässer mit besonderer Berücksichtigung des Grünlandes. Schriftenreihe Bundesamt für Wasserwirtschaft/A, Band 26, S. 131-144

Diepolder, M. (2007): Ergebnisse von Bodenanalysen und Pflanzenbeständen bei Grünland – mögliche Konsequenzen bei der Umstellung von konventioneller auf ökologische Milchviehhaltung. LfL Schriftenreihe, 12/2007, S 23-42

Diepolder, M. (2007): Auswirkungen und Strategien für die Grünlandwirtschaft unter dem Aspekt gegenwärtiger Rahmenbedingungen und ertragsphysiologischer Parameter. Tagungsband 6. Kulturlandschaftstag, LfL-Schriftenreihe 13, S. 69-79

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2007): Wirkung saurer und alkalischer Düngung im Dauergrünland. SuB, 01, III-6 bis III-9

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2007): Untersuchungen zur Stickstoff-, Phosphor- und Schwefelbelastung des Sickerwassers unter Dauergrünland. 12. Gumpensteiner Lysimetertagung, Tagungsband, 145-146

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2007): Untersuchungen zum P-Austrag aus landwirtschaftlich genutzten Flächen. Mitteilungen der AG Grünland und Futterbau, Band 8, Tagungsband der 51. AGGF-Tagung, S. 258-264

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2007): Quantifizierung von P-Austrägen aus landwirtschaftlichen Flächen – Ergebnisse eines Forschungsprojektes. SuB, 8/9, III-5 bis III-12

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2007): Auswertung des Grünlandversuchs Aiching (2004-2006) – Intensivierung der Grünlandnutzung im nordbayerischen Raum. Regionales Versuchsberichtsheft 2007

Diepolder, M., Wendland, M. und Raschbacher, S. (2007): Ergebnisse von Erhebungen zur Phosphorbilanz landwirtschaftlicher Betriebe in den Einzugsgebieten des Waginger-Tachinger Sees und des Mondsees. Schriftenreihe Bundesamt für Wasserwirtschaft/A, Band 26, S. 109-130

Fischer, A. und Wendland, M. (2007): Verstoß führt zu Prämienkürzung – Düngeverordnung fordert jährlichen Vergleich / Im Internet selbst erstellen. BLW, 197, 49, 24

- Fuchs, R., Fuchs, L., Salzeder, G. und Wiesinger, K. (2007): Sortenberatung Winterweizen im ökologischen Landbau in Bayern. LfL-Schriftenreihe 3/2007, S. 131-135
- Fuchs, R., Salzeder, G. und Wiesinger, K. (2007): Leguminosen-Untersaaten im ökologischen Getreidebau, Ergebnisse dreijähriger Versuchsreihen. LfL-Schriftenreihe 3/2007, S. 99-113
- Geischer, R., Brandhuber, R., Demmel, M. (2007): Wirkung verschiedener Fahrwerke auf die Bodenstruktur bei gleichem Kontaktflächendruck. Landtechnik 62, SH 2007, S. 268-269
- Hege, U. und Offenberger, K. (2007): Auswirkung differenzierter mineralischer und organischer Düngung auf Ertrag, Produktqualität und N-Bilanzen im Internationalen Organischen Stickstoff- Dauerversuch (IOSDV) Puch. Archives Agronomy & Soil Science, Volume 52, Number 5/October 2006, Page 535-550
- Joneck, M. und Müller, C. (2007): PFT in Böden ein Problem ? Bodenschutz 3/2007. S. 71-74
- Kreuter, T. (2007): Selbstregulation im pfluglosen Ackerbau. Schriftenreihe der Sächs. LfL; Heft 10-2007; 70 S.
http://www.landwirtschaft.sachsen.de/lfl/publikationen/download/2915_1.pdf
- Kreuter, T., Lübke-Al Hussein, M. & Al Hussein, I.-A. (2007): Untersuchungen zum Einfluss konservierender Bodenbearbeitungsverfahren auf die Zusammensetzung der Bodenmesofauna unter Verwendung der Litter-Bag-Methode. Mitt. Dtsch. Ges. allg. angew. Entomol. 16, S. 1-7.
- Kreuter, T. (2007): Auswirkungen (des Klimawandels) und Strategien für Landwirtschaft und Umwelt – aus der Sicht der Agrarfauna. Tagungsband 6. Kulturlandschaftstag, LfL-Schriftenreihe 13, S. 97-113
- Kuhn, G. (2007): Die Bedeutung des Grünlandes in der Kulturlandschaft. Sauteria 14, S. 51-67
- Kuhn, G. (2007): Auswirkungen und Strategien für Landwirtschaft und Umwelt - aus der Sicht der Vegetationskunde. Tagungsband 6. Kulturlandschaftstag, LfL-Schriftenreihe 13, S. 63-67
- Müller, Ch. (2007): Schadstoffe in Ausgangssubstraten und Gärrückständen. Biogas-Handbuch Materialienband Kap. 1.6.
 Internet: <http://www.bayern.de/lfu/abfall/biogashandbuch/>
- Müller, Ch. (2007): PFT-Screening in bayerischen Böden. LfL intern – Aktuelle Forschungsprojekte, 3/2007, 3-4
- Müller, Ch. (2007): Unerwünschte Schadstoffe in landwirtschaftlich genutzten Böden haben verschiedene Ursachen. LfU Umweltbericht Bayern 2007 – Agrarökosysteme, S. 80
- Müller, Ch. (2007): Risikoabschätzung von Schwermetallen und Spurenelementen in Schweinegülle. VDLUFA-Kongressband 2007 (in Druck)
- Pawlizki, K., Hügl, A. und Ebert T. (2007): Boden-Dauerbeobachtung in Bayern – Konzept und Auswertung der Bewirtschaftungsdaten. LfL-Schriftenreihe 2, S. 9-30
- Rippel, R. (2007): Klimaänderung und Landwirtschaft – Bestandsaufnahme und Strategien für Landwirtschaft und Umwelt aus Sicht des Erosionsschutzes. Tagungsband 6. Kulturlandschaftstag, LfL-Schriftenreihe 13, S. 81-96
- Rücknagel, J., Brandhuber, R., Lebert, M., Marschall, K., Paul, R. (2007): Varianz der mechanischen Vorbelastung bei der graphischen Bestimmung nach dem Casagrande-Verfahren. Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft 110, Heft 1, 129-130

- Schweiger, C., Unger, H.-J., Kuhn, G. (2007): Buntbrache als Lebensraum auf Zeit – Nutzung von stillgelegten oder aus der landwirtschaftlichen Erzeugung genommenen Flächen. SuB 12/07, S. III-15-17
- Spann, B., Diepolder, M., Schmidlein, E.-M., Tutsch, S., Hermüheim, A., Sprengel, D. (2007): Umstellung zur ökologischen Milchviehhaltung – Vergleich verschiedener Leistungsparameter. Tagungsband Ökolandbautag, LfL Schriftenreihe 3/2007, S. 65-77
- Unger, H.-J. (2007): Förderprogramme für natürliche Lebensräume – Agrarlandschaft wieder umweltfreundlicher gestalten. LWF Waldforschung aktuell, S. 57
- Unger, H.-J. (2007): Welchen Anteil an ökologisch und landeskulturell bedeutsamen Flächen (ÖLF) brauchen wir im Agrarraum. Mitt. aus der BBA, 403, 2006, S. 50-56
- Wendland, M. (2007): Ausnahmen für die Ausbringung von 230 kg Stickstoff aus Wirtschaftsdüngern - Terminverlängerung. BLW, **197**, 19, 27
- Wendland, M. und Heigl, L. (2007): Bioabfallverwertung im Ackerbau. Regionales Versuchsberichtsheft 2007
- Wendland, M. und Heigl, L. (2007): Ertragswirkung verschiedener Stallmistarten. Regionales Versuchsberichtsheft 2007
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2007): Hellgrün, grün, dunkelgrün? – N-Sensor misst das Blattgrün und steuert danach die Stickstoffdüngung. BLW, **197**, 7, 25-26
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2007): Heuer niedrige Nmin-Werte – Gut entwickelte Wintergetreide- und Rapsbestände nur verhalten andüngen. BLW, **197**, 8, 45-47
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2007): Nmin-Werte ohne Ausreißer – Hinweise zur Stickstoffdüngung bei Zuckerrüben und Sommergetreide. BLW, **197**, 10, 34-35
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2007): Bedarf der Sorten beachten – Stickstoffdüngung von Kartoffeln: 20 kg weniger als im Vorjahr. BLW, **197**, 12, 46-47
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2007): Ähnliche Werte wie 2006 – Ergebnisse der Nmin-Untersuchungen auf Mais. BLW, **197**, 14, 30-31
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2007): Aktuelles zur Düngeverordnung. Regionales Versuchsberichtsheft 2007
- Wendland, M., Diepolder, M. und Capriel, P. (2007): Leitfaden für die Düngung von Acker- und Grünland. LfL-Information, 8. überarbeitete Auflage, März 2007, 98 Seiten
- Wendland, M., Fischer, A. und Offenberger, K. (2007): Nährstoffvergleich leicht gemacht – Neue Düngeverordnung fordert korrekte Vergleiche. BLW, 197, 1, 24
- Wendland, M., Diepolder, M. (Mitautoren) (2007): Ergebnisse des Projekts „SeenLand-Wirtschaft“: Landwirtschaft und Gewässerschutz in Grünlandregionen des bayerisch-österreichischen Alpenvorlands - Projektlaufzeit 2004 – 2007. Broschüre der Regierung von Oberbayern und HVLFA Raumberg-Gumpenstein
- Wendland, M., Diepolder, M., Offenberger, K. und Raschbacher, S. (2007): Auswirkungen und Strategien für Landwirtschaft und Umwelt – aus der Sicht der Pflanzenernährung und des Gewässerschutzes. Tagungsband 6. Kulturlandschaftstag, LfL-Schriftenreihe 13, S. 15-31
- Wiesinger, K. (2007): Angewandte Forschung und Beratung für den ökologischen Landbau in Bayern – Öko-Landbau-Tag 2007. LfL-Schriftenreihe 3/2007

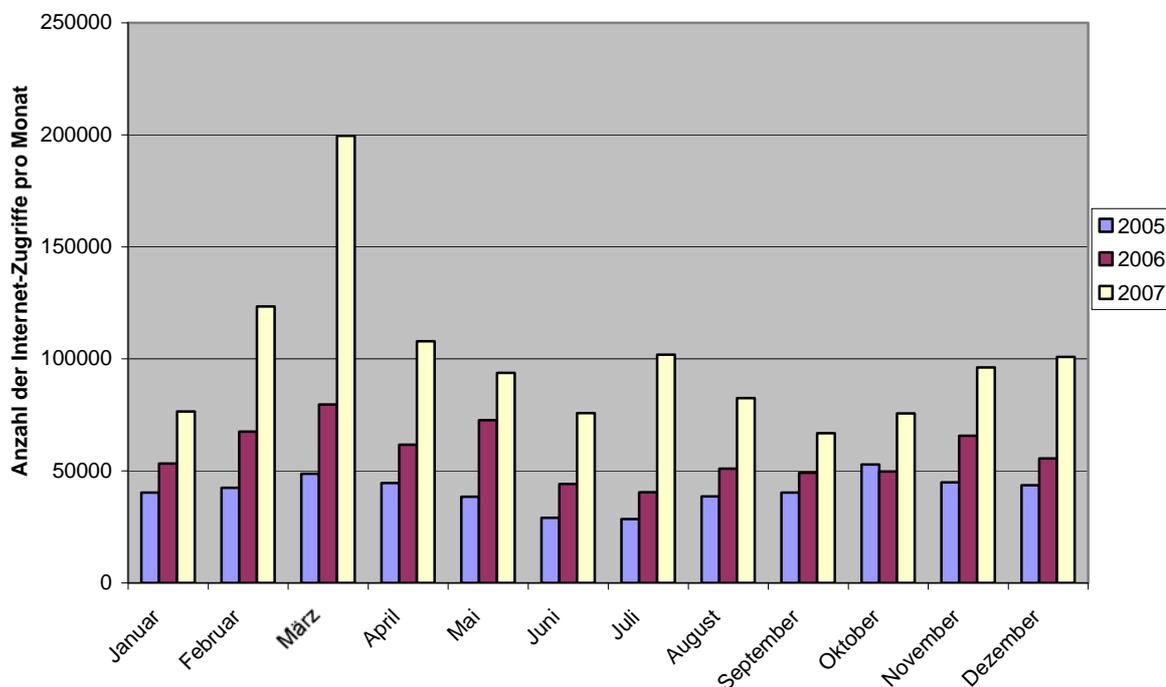
6.2 Internet und Intranet

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 (<http://www.LfL.bayern.de/IAB>) wurde im Jahr 2007 um 51 neue Fachinformationen erweitert. Neue Beiträge werden stets auf der Homepage der LfL (<http://www.LfL.bayern.de>) unter „Aktuelles und Interessantes“ wie auch auf der Seite des IAB unter „Aktuell und neu“ bereitgestellt. Das Gesamtangebot der Internetbeiträge des IAB wird dem Internet-Nutzer über die Rubriken auf den grünen Navigationsleisten am linken und oberen Bildschirmrand zugänglich gemacht. Auf Termine und wichtige Links wird in den Grünen „News-Boxen“ auf der rechten Seite der IAB-Startseite hingewiesen.

Daneben wurden Ergebnisse der Versuche des IAB aus dem Bereich Landwirtschaft, die zum Großteil in Kooperation mit den ÄLF durchgeführt worden waren, unter „www.versuchsberichte.de“ veröffentlicht. In dieser bundesweiten Datenbank werden Versuchsberichte von Versuchsanstellern der Bundesländer und universitären Forschungseinrichtungen verfügbar gemacht.



Monatsübersicht 2005 bis 2007 über die Zugriffe auf IAB-Internet-Seiten (Quelle: AIW 2)

Internetzugriffsstatistik

Die Grafik zeigt, dass die Anzahl der Internetzugriffe auf das IAB-Angebot in den letzten Jahren deutlich gesteigert werden konnte. Während 2004 noch knapp 50.000 ‚Klicks‘ auf IAB-Seiten verzeichnet wurden, waren es 2005 schon knapp 70.000 und 2007 bereits über 120.000 Zugriffe pro Jahr.

Die 2007 stark angestiegenen Zugriffszahlen, besonders im Zeitraum Februar bis April, zeigen, dass vor allem die neuen und bestehenden Internetangebote aus dem Arbeitsbereich Düngung große Resonanz bei den Landwirten wie auch in der Beratung finden. Dies sind eine Reihe von Angeboten, die den Landwirten eine möglichst aktuelle und direkte Hilfestellung zur Erfüllung der Auflagen durch die Düngeverordnung und den Cross-Compliance Kontrollen im Bereich Düngung ermöglichen, z. B. Berechnungsprogramme für die Nährstoffbilanz (Berechnungsfrist jährlich bis 31.03.!), die erlaubte Wirtschaftsdüngerausbringung und den geforderten Güllelagerraum, daneben die Online-Bereitstellung des Leitfadens für die Düngung von Acker und Grünland, den aktuellen Nmin Gehalten in den bayerischen Böden im Frühjahr und zahlreichen Informationen und Formularen zur Umsetzung der Düngeverordnung.

Zum Gesamtanstieg der Zugriffszahlen 2007 haben auch weitere neue Internet-Angebote von IAB beigetragen, die auf ein deutlich überdurchschnittliches Interesse bei den Landwirten, wie auch der Landwirtschaftsberatung, gestoßen sind. Dies sind vor allem neu entstandene Beiträge über Beratungsthemen, aktuelle Vorträge, Veranstaltungen und Tagungsbände aus dem Arbeitsbereich Grünland; die Vorstellung des neuen Kulturlandschaftsprogrammes 2007-2011 sowie ein Berechnungsprogramm für den darin neu geforderten KULAP-Nährstoff-Saldo; Ankündigungen inklusive Anmeldungen, Tagungsprogrammen und Tagungsbänden des IAB-Kulturlandschaftstages 2007 zum Thema „Klimaänderung und Landwirtschaft“ sowie den Veranstaltungen 2007 des Arbeitsbereiches Ökologischer Landbau.

Weitere dauerhaft bestehende Angebote, die 2007 verstärkt aufgerufen wurden, sind die Sammlung der Bodenprofilaufnahmen, die Bereitstellung eines Berechnungsprogrammes zur CC-relevanten Humusbilanzierung und die Informationen zur jährlichen „Aktion Streuobst“ im Herbst.

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 Bodenschutz, Bodenbearbeitung, Düngung, Ökologischer Landbau, Grünland, Kulturlandschaft und Umwelt dar.

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

Diepolder, M. (2007): Gutes Grundfutter wirtschaftlich erzeugen – Vortrag beim 21. Allgäuer Grünlandtag am Spitalhof in Kempten am 10. Juli 2007

Diepolder, M. (2007): Beitrag „Ergebnisse von Bodenanalysen und Pflanzenbeständen bei Grünland – mögliche Konsequenzen bei der Umstellung von konventioneller auf ökologische Milchviehhaltung“ im Tagungsband der LfL-Fachtagung in Grub und Lauf 2007

Diepolder, M (2007): Konsequenzen für Grünlandbestände bei der Umstellung auf ökologische Milchviehhaltung – Vortragsfolien bei der Fachtagung „Umstellung auf ökologische Milchviehhaltung“ am 23. und 25. Oktober 2007 in Grub und Lauf a.d. Pegnitz

- Diepolder, M. (2007): Beitrag „Klimaänderungen und Landwirtschaft – Auswirkungen und Strategien für die Grünlandwirtschaft unter dem Aspekt gegenwärtiger Rahmenbedingungen und Ertragsphysiologischer Parameter“ im Tagungsband des 6. Kulturlandschaftstages der LfL Freising (Dezember 2007)
- Diepolder, M. (2007): Vortragsfolien „Klimaänderungen und Landwirtschaft – Auswirkungen und Strategien für die Grünlandwirtschaft“ (Dezember 2007)
- Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2007): Untersuchungen zum P-Austrag aus landwirtschaftlich genutzten Flächen; Text, Vortragsfolien und Poster bei der 51. Jahrestagung der Gesellschaft für Grünland und Futterbau (AGGF) in Göttingen (Oktober 2007)
- Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2007): Quantifizierung von P-Austrägen aus landwirtschaftlich genutzten Flächen (Oktober 2007)
- Diepolder, M. (2007): Wie viel Stickstoff braucht die Wiese? – Kurzttext des Vortrags und ausgewählter Folien bei der Fachtagung „Stickstoff und Umwelt“ der Hefterhofer Umweltgespräche am 21.11.2007 in Salzburg
- Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2007): Wirkung saurer und alkalischer Düngung im Dauergrünland – Ergebnisse eines Dauerdüngungsversuches (März 2007)
- Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2007): Kleine Gräserkunde – Bestimmung, Bedeutung und Standort der wichtigsten Gräser des Wirtschaftsgrünlandes (Foliensatz), Stand: 06/2007
- Fischer, A. (2007): Kulap-Nährstoff-Saldo für Maßnahmen ab 2007
- Fischer, A. (2007): Basisdaten zur Umsetzung der Düngeverordnung
- Fischer, A. (2007): Berechnung Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft (Grenze 170/230 kg N/ha)
- Fuchs, R., Rehm, A. (2007): Ökosortenberatung zu Winterroggen, Herbstanbau 2007
- Fuchs, R., Rehm, A. (2007): Kornträge Öko-Winterroggen, 2007
- Fuchs, R., Nickl, U., Cais, K. (2007): Ökosortenberatung zu Wintertriticale, Herbstanbau 2007
- Fuchs, R., Nickl, U., Cais, K. (2007): Kornträge Öko-Wintertriticale, 2007
- Fuchs, R., Nickl, U. (2007): Ökosortenberatung zu Dinkel, Herbstanbau 2007
- Fuchs, R., Rehm, A. (2007): Ökosortenberatung zu Winterweizen, Herbstanbau 2007
- Fuchs, R., Rehm, A. (2007): Kornträge Öko-Winterweizen, 2007
- Fuchs, R., Nickl, U. (2007): Ökosortenberatung zu Wintergerste, Herbstanbau 2007
- Fuchs, R., Nickl, U. (2007): Ökosortenbeschreibung zu Wintergerste, Herbstanbau 2007
- Fuchs, R., Aigner, A. (2007): Ökosortenberatung zu Sonnenblumen, Frühjahrsanbau 2008
- Fuchs, R., Aigner, A. (2007): Ökosortenbeschreibung zu Sonnenblumen, Frühjahrsanbau 2008
- Fuchs, R., Aigner, A. (2007): Ökosortenberatung zu Ackerbohnen, Frühjahrsanbau 2008
- Fuchs, R., Aigner, A. (2007): Ökosortenbeschreibung zu Ackerbohnen, Frühjahrsanbau 2008
- Fuchs, R., Nickl, U., Cais, K. (2007): Ökosortenbeschreibung zu Sommerhafer, Frühjahrsanbau 2008
- Fuchs, R., Nickl, U., Cais, K. (2007): Ökosortenberatung zu Sommerhafer, Frühjahrsanbau 2008
- Fuchs, R. (2007): Übersicht der Sortenberatung Sommerungen, Frühjahrsanbau 2008

- Fuchs, R., Rehm, A. (2007): Versuchsergebnisse aus Bayern 2007, Ökologischer Landbau, Sortenversuche zu Kartoffeln
- Fuchs, R. (2007): Ökosortenberatung zu Kartoffeln für den Frühjahrsanbau 2008
- Fuchs, R., Rehm, A., Kellermann, A. (2007): Ökosortenbeschreibung zu Kartoffeln 2007
- Fuchs, R., Cais, K. (2007): Versuchsergebnisse aus Bayern 2007, Ökologischer Landbau, Sortenversuche zu Wintertriticale
- Kilian, S. (2007): Die Aktion „Streuobst 2000 Plus“ (Juni – Sept. 2007), Wissenswertes zum Thema Streuobst (September 2007)
- Kilian, S. (2007): Streuobst Schulwoche 2007 (August 2007)
- Kilian, S. (2007): Erhaltung alter Kernobstsorten im Bodenseeraum (Mai 2007)
- Müller, Ch. (2007): Perfluorierte Tenside (PFT) in bayerischen Böden ?
- Müller, Ch. und Hangen Edzard (LfU): Perfluorierte Tenside (PFT) – Ergebnisse und Bewertung Boden und weiterführende Informationen.
http://www.lfu.bayern.de/analytik_stoffe/fachinformationen/analytik_org_stoffe_perfluorierte_tenside/index.htm
- Müller, Ch.: Schadstoffe in Ausgangssubstraten und Gärrückständen. Biogas-Handbuch Materialienband Kap. 1.6.3, S. 16-41.
<http://www.lfu.bayern.de/abfall/fachinformationen/biogashandbuch/doc/kap16.pdf>
- Rippel, R. (2007): Klimaänderung und Landwirtschaft - Bestandsaufnahme und Strategien aus der Sicht des Erosionsschutzes
- Unger, H.-J. (2007): Das Bayerische Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) 2007 –2011 (Mai 2007)
- Wendland, M. (2007): Antragsverfahren 230 kg N/ha aus Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft
- Wendland, M. (2007): Hinweise zur Frühjahrsdüngung 2007
- Wendland, M., Diepolder, M. und Capriel, P. (2007): Leitfaden für die Düngung von Acker- und Grünland. Die 8. überarbeitete Auflage, März 2007 des Gelben Heftes.
- Wendland, M. und Fischer, A. (2007): EDV-Programm zur Berechnung des Lagerraumes für Gülle und Jauche nach Anlagenverordnung. Mindestanforderungen ab 01.01.2009: 6 Monate Lagerkapazität
- Wendland, M., Fischer, A. und Fischer, K. (2007): Nährstoffbilanz Bayern
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2007): Ausnahmeregelung 230 kg – Düngeplan „per Hand“
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2007): N-Düngung zu Wintergetreide und Winter-raps. Niedrigere N_{min}-Werte als im Vorjahr – trotzdem verhaltene Andüngung
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2007): N-Düngung zu Zuckerrüben und Sommergetreide. Durchschnittliche N_{min}-Werte in diesem Jahr
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2007): N-Düngung zu Kartoffeln. Werte 20 kg niedriger als im Vorjahr
- Wendland, M. und Offenberger, K. (2007): N-Düngung Mais. Im Boden etwa die gleiche Menge an pflanzenverfügbarem Stickstoff wie im Vorjahr

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

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2007): Kleine Gräserkunde – Bestimmung, Bedeutung und Standort der wichtigsten Gräser des Wirtschaftsgrünlandes (Foliensatz), Stand: 06/2007

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2007): Düngebedarfsermittlung im Grünland nach dem „Gelben Heft“ (Stand April 2007)

Fischer, A. (2007): Kulap-Nährstoff-Saldo für Maßnahmen bis 2007

Fischer, A. (2007): Basisdaten für die Berechnung des Kulap-Nährstoff-Saldos

Offenberger, K. und Fischer, A. (2007): Düngeplanungsprogramm "Dungplan Bayern"

Wendland, M. (2007): Ausnahmegenehmigung zur Ausbringung von Wirtschaftsdüngern von bis zu 230 kg Stickstoff/ha und Jahr (Foliensatz)

Wendland, M. (2007): Düngeverordnung (DüV), Stand März 2007, (Foliensatz)

Wendland, M. (2007): Übersicht DüV (Stand: Oktober 2007)

Wendland, M. (2007): DüV Düngemittel und Auflagen

Wendland, M. (2007): Vollzug der Düngeverordnung; Antrags- und Genehmigungsverfahren zur Erteilung einer Ausnahmegenehmigung für die Ausbringung von bis zu 230 kg Gesamtstickstoff aus Wirtschaftsdüngern je ha und Jahr Anlagen: Antrag auf Ausnahmegenehmigung zur Ausbringung von Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft von bis zu 230 kg Gesamtstickstoff je ha und Jahr auf Grünland, Wechselgrünland und Feldgras gemäß § 4 Abs. 4 Düngeverordnung für das Jahr _____ und Anlage 1 und Anlage 2

Wendland, M. (2007): Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen; Terminverschiebung für die Erstellung von Nährstoffvergleichen

Wendland, M., Diepolder, M. und Capriel, P. Leitfaden für die Düngung von Acker- und Grünland. Die 8. überarbeitete Auflage, März 2007 des Gelben Heftes.(Word-Version)

Wendland, M. und Fischer, A. (2007): EDV-Programm zur Berechnung des Lagerraumes für Gülle und Jauche nach Anlagenverordnung Mindestanforderungen ab 01.01.2009: 6 Monate Lagerkapazität

Wendland, M. und Fischer, A. (2007): Berechnungsprogramme für die notwendige Acker/Grünlandfläche mit Ausnahmegenehmigung 230 kg N/ha. Erläuterung zu den Berechnungsprogrammen

Wendland, M. und Fischer, A. (2007): Basisdaten zur Umsetzung der Düngeverordnung (Stand März 2007)

Wendland, M.; Fischer, A. und Fischer, K. (2007): Programm "Nährstoffbilanz Bayern" der LfL mit Baliszugang für Beratungsberechnung

Wendland, M. und Offenberger, K. (2007): DSN – Auswertung über die Jahre

Wendland, M. und Offenberger, K. (2007): Dünger und Weizenpreise – Einfluss auf die Düngung (Powerpoint-Präsentation)

Wendland, M. und Offenberger, K. (2007): Stickstoffdüngung Acker (Vortragsfolien): N-Bedarfsermittlung (Gelbes Heft bzw. DüV)

Wendland, M. Offenberger, K. und Raschbacher, S. (2007): DSN(Düngeberatungssystem Stickstoff), Ableitung der N-Düngeempfehlung für die wichtigsten landwirtschaftlichen Feldfrüchte

Internetbeiträge unter www.versuchsberichte.de

Wendland, M., Heigl, L. und Schmidt, M. (2007): Pflanzenbauliche Wirkung verschiedener organischer Düngemittel. Versuch 560/1999-2006

Wendland, M., Heigl, L. und Schmidt, M. (2007): Nitratgehalt im Sickerwasser bei Silomais und Winterweizen mit Zwischenfruchtanbau. Versuch 577/2000-2006

Wendland, M. und Offenberger, K. (2007): N-Düngungsversuch zu Winterweizen (Sensortechnik). Versuch 522/2005

Wendland, M. und Offenberger, K. (2007): N-Herbstdüngung zu Wintergetreide (Horsch Unterfußdüngung). Versuch 531/2006

Wendland, M. und Offenberger, K. (2007): Wirkung von Effektiven Mikroorganismen im ökologischen Landbau. Versuch 541/2006

6.3 Tagungen, Veranstaltungen, Vorträge, Vorlesungen, Führungen

6.3.1 Tagungen

Kolloquium: Optimierung der Düngeneffizienz und Minimierung der Umweltbelastung durch teilflächenspezifische Landbewirtschaftung. Freising, 16.01.2007.

Kolloquium: Die Bedeutung der Hopfeninhaltsstoffe für das Bierbrauen und die Gesundheit. Freising, 30.01.2007.

Kolloquium: Erfahrungen aus den Cross Compliance-Kontrollen. Freising, 27.02.2007.

Fachtagung: 3. Öko-Landbau-Tag: Angewandte Forschung und Beratung für den ökologischen Landbau in Bayern. Freising, 07.03.2007.

Kolloquium: Ökobilanzierung in der Landwirtschaft: Methodische Herausforderungen und aktuelle Anwendungen für das betrieblich Umweltmanagement und die Entwicklung von Anbausystemen. Freising, 13.03.2007.

Kolloquium: Epidemiologische Untersuchungen von Fusarium an Weizen mit Hilfe der Realtime-PCR. Freising, 27.03.2007.

Ökolandbau-Feldtag: Ökolandbau-Feldtag: Sortenversuche, Pflanzenbauversuche Viehhausen. Freising, 02.07.2007.

Fachtagung: 6. Kulturlandschaftstag: Klimaänderung und Landwirtschaft – Bestandsaufnahme und Handlungsstrategien für Bayern. Freising, 19.11.2007.

Kolloquium: Bodenverdichtung durch Landmaschinen – Forschungsergebnisse zu einem aktuellen Bodenschutzthema. Freising, 10.12.2007.

6.3.2 Veranstaltungen

Name der Veranstaltung	Veranstalter	AG	Datum
Tag der offenen Tür: Institutsbeitrag Grünland mit den Unterthemen Grünland und Kulturlandschaft, Grünland und Gewässerschutz, Futter und Kulturlandschaft, Extensiv- und Intensivgrünland, essbare Grünlandpflanzen für den Menschen, Grünlandfauna	LfL	IAB 2c IAB 4a IAB 4c IAB 4d	30.09.2007

6.3.3 Vorträge

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Ort
Robert Brandhuber	Bodenbelastung durch Landmaschinen – Wirkung im Boden und Risikobeurteilung	Landwirte / Landwirtschaftskammer Oberösterreich	St. Florian am Inn 13.02.2007
Robert Brandhuber	Zielsetzung geschlossene Kreisläufe: Forschung zum Bodenschutz in der Landwirtschaft an der LfL	Delegierte des "China International Center for Economic and Technical Exchange"	Freising 05.04.2007
Robert Brandhuber	Anwendungsorientierte Forschung zum bodenschonenden Befahren an der Bayerischen LfL	Wiss. Experten Bodengefügeschutz	Göttingen 19.04.2007
Robert Brandhuber	Bodenverdichtung; Wirkungsmechanismen und Risikobewertung	Landwirte, Naturland	Freising Viehhausen 22.06.2007
Robert Brandhuber	Aktuelle Projekte zum Erosions- und Bodengefügeschutz in Bayern	Bodenschutzexperten verschiedener Landesanstalten im länderübergreifenden Projekt „Bodenschutz“	Leipzig 19.07.2007

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Ort
Robert Brandhuber	Bodengefügeschutz durch angepasste Fahrwerkstechnik – Ergebnisse aus einem Forschungsprojekt	Wissenschaftler, Jahrestagung der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft	Dresden 07.09.2007
Robert Brandhuber	Bodenverdichtung – Wirkungen und Vorsorge	Studenten FH-Seminar Bodenschutz	Freising 31.10.2007
Robert Brandhuber	Bodenerosionskarte für Bayern Ergebnisse aus dem Bodendruck-projekt	ÄLF 2.1 A, IAB Winterfachbesprechung	Freising 29.11.2007
Robert Brandhuber	Bodenverdichtung: Prozess - Wirkung - Status	Studenten TUM-Seminar Ressourcenschutz	Freising 04.12.2007
Robert Brandhuber	Status der Bodenverdichtung in Bayern	Fachveranstaltung ilu / gkb / KTBL	Bonn 05.12.2007
Dr. Michael Diepolder	Umstellung zur ökologischen Milchviehhaltung – Vergleich verschiedener Leistungsparameter	LfL-Ökolandbautag, Landwirte	Freising 07.03.2007
Dr. Michael Diepolder	Standortgerechte Grünlandbewirtschaftung unter besonderer Berücksichtigung der Düngung	Landwirte, ALF Töging am Inn	Mettenheim 28.02.2007
Dr. Michael Diepolder	Grünlandverbesserung – so dringend wie noch nie! Das Grünland für eine intensiver Nutzung fit machen	Landwirte, VLF Eggenfelden	Falkenberg 06.03.2007
Dr. Michael Diepolder	Gutes Grünland für hohe Milchleistungen	Landwirte, Raiffeisen-Trocknungs-genossenschaft Münchberg eG	Münchberg 15.03.2007
Dr. Michael Diepolder	Wie belastbar ist unser Grünland? – Möglichkeiten und Grenzen einer intensiven Grünlandbewirtschaftung	Landwirte, ALF Uffenheim, MR Franken Mitte	Oberambach 27.04.2007
Dr. Michael Diepolder	Optimale Grünlanddüngung im Milchviehbetrieb	Landwirte und Berater, ALF Cham	Wullnhof 28.06.2007

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Ort
Dr. Michael Diepolder	Berichte zu Forschungsergebnissen der LfL am Eixendorfer See P-Frachten aus landwirtschaftlichen Nutzflächen P-Austräge aus Drainagen nach Starkregen	LfL LVFZ-SH, WWA Kempten, Landesanstalt für Umwelt, Baden-Württemberg	Kempten 03.07.2007
Dr. Michael Diepolder	Gutes Grundfutter wirtschaftlich erzeugen	Landwirte und Berater 21. Allgäuer Grünlandtag	Kempten 10.07.2007
Dr. Michael Diepolder	7. Wasserforum Bayern Gewässerschonende Landwirtschaft	LfU, StMUGV, StMLF, Regierungen, Bund Naturschutz, BBV	München 20.07.2007
Dr. Michael Diepolder	Standortgerechte Grünlandbewirtschaftung: Düngung und Qualität optimieren	Landwirte, Rosenheimer Grünlandversammlung, ALF Rosenheim	Stephanskirchen 13.09.2007
Dr. Michael Diepolder Sven Raschbacher	Poster: Untersuchungen zur Stickstoff-, Phosphor- und Schwefelbelastung des Sickerwassers unter Dauergrünland	Internationales wissenschaftliches und anwendungsorientiertes Publikum Wissenschaftler, Uni, FH und Berater - 12. Gumpensteiner Lysimetertagung	Irdning/A 18.04.2007
Dr. Michael Diepolder Sven Raschbacher	Richtige Nutzung, Pflege und Düngung von Pferdeweiden	Pferdewirte, ALF Fürstenfeldbruck	Schwaiganger 13.06.2007
Dr. Michael Diepolder Sven Raschbacher	Untersuchungen zum P-Austrag aus landwirtschaftlich genutzten Flächen	Wissenschaftler/Berater Bereich Grünland und Futterbau, 51. AGGF Tagung	Göttingen 31.08.2007

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Ort
Dr. Michael Diepolder	Ergebnisse von Bodenanalysen und Pflanzenbeständen bei Grünland – mögliche Konsequenzen bei der Umstellung von konventioneller auf ökologische Milchviehhaltung	Berater ökologischer Landbau, Landwirte LfL Fachtagung - Umstellung zur ökologischen Milchviehhaltung	Grub 23.10.2007
Dr. Michael Diepolder	Ergebnisse von Bodenanalysen und Pflanzenbeständen bei Grünland – mögliche Konsequenzen bei der Umstellung von konventioneller auf ökologische Milchviehhaltung	Berater ökologischer Landbau, Landwirte, LfL Fachtagung - Umstellung zur ökologischen Milchviehhaltung	Lauf 25.10.2007
Dr. Michael Diepolder	Wie viel N braucht das Grünland? – N und Gräseranteil, Ertrag und Rohproteininhalt, Leistung der Leguminosen im Dauergrünland	Fachschüler, Industrie, Berater, Landwirte, Landwirtschaftskammer Salzburg	Salzburg/A 21.11.2007
Dr. Michael Diepolder	Rekultivierung von Hochwasserschäden im Grünland	ÄLF SG 2.1 A, Winterarbeitsbesprechung	Freising 29.11.2007
Dr. Michael Diepolder	Grünland, Bewirtschaftung mit und ohne KULAP	Landwirte, VLF Wunsiedel	Furthammer 12.12.2007
Rupert Fuchs	Leguminosen-Untersaaten im ökologischen Getreidebau – Ergebnisse mehrjähriger Versuchsreihen	Jahresversammlung der Interessengemeinschaft Mischfruchtanbau	Langenbach 04.12.2007
Rupert Fuchs	Leguminosen-Untersaaten im ökologischen Getreidebau, Ergebnisse dreijähriger Versuchsreihen	Öko-Landbautag 2007, Landwirte	Freising 07.03.2007

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Ort
Rupert Fuchs	Sortenversuche zu Winterweizen, Wintertriticale, Winterroggen, Sommergerste und Sojabohnen: Wertbestimmende Eigenschaften der Sorten; Fruchtfolgedauerversuch: Zwischenbericht zu den Erträgen und Qualitäten bei Winterweizen, Erklärungen zum Stand der Feldfrüchte; Leguminosen und Gemenge als Untersaat in Winterweizen mit Folgefrucht Wintertriticale: Zwischenbericht zur Eignung der Arten für Untersaat, des Einflusses der Untersaat auf die Deckfrucht und des Einflusses der Sommerzwischenfrüchte auf die Nachfrucht Wintertriticale	Ökolandbau-Feldtag: Öko-Landwirte, Berater, Vertreter der verarbeitende Industrie	Freising Viehhausen 02.07.2007
Stefan Jungert	Optimierung der Düngeneffizienz und Minimierung der Umweltbelastung durch teilflächenspezifische Landwirtschaft	LfL Pflanzenbau-kolloquium	Freising 16.01.2007
Stefan Kilian	Die Aktion Streuobst 2000 Plus in Bayern	Fachtagungsteilnehmer Kreisfachberater für Gartenkultur und Landespflege	Kalchreuth 06.07.2007 Freising 17.07.2007
Jutta Kotzi	GIS-ABAG, das neue Erosionsprogramm der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft	GIS-Anwender und -Entwickler, ESRI Anwenderkonferenz	Erfurt 25.04.2007
Dr. Gisbert Kuhn	Fränkischer Grünlandtag: Ergebnisse des Grünlandmonitorings	Landwirte aus den Lkr. NEA u. Lkr. KT	Oberambach 27.04.2007
Dr. Gisbert Kuhn	Evaluating Agri-Environment-Schemes: Biodiversity of Grasslands in Bavaria	Wissenschaftler / Eidgen. Forsch.-Anstalt	Zürich 04.09.2007
Dr. Gisbert Kuhn	Biodiversity in Agricultural Grasslands in Bavaria	Wissenschaftler/ 37. Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie (GfÖ)	Marburg 12.09.2007

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Ort
Dr. Gisbert Kuhn Dr. Michael Diepolder	Auswirkungen und Strategien für die Landwirtschaft und Umwelt aus der Sicht der Vegetationskunde und der Grünlandwirtschaft	Landwirte, Behörden, 6. Kulturlandschaftstag	Freising 19.11.2007
Dr. Thomas Kreuter	Zum Einfluss konservierender Bodenbearbeitung auf die Zusammensetzung der Bodenmesofauna in Streubeuteln	Entomologentagung (D/A/Ch)	Innsbruck 01.03.2007
Dr. Thomas Kreuter	Klimawandel und konsequent bodenschonende Bewirtschaftung – agrarfau-nistische Aspekte	Univ. Halle Wiss. Stud., Doktoranden	Halle (Saale) 04.07.2007
Dr. Thomas Kreuter	Auswirkungen (des Klimawandels) und Strategien für die Landwirtschaft und Umwelt – aus der Sicht der Agrarfauna	Landwirte, Behörden, 6. Kulturlandschaftstag	Freising 19.11.2007
Dr. Thomas Kreuter	Große Laufkäferarten als effektive Nützlinge auf Ackerflächen – Wunschenken oder Realität?	Tagung AK „Nutzarthropoden“ der DGaaE & DPG	Freising 21.11.2007
Jutta Kotzi	GIS-ABAG, das neue Erosionsprogramm der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft	GIS-Anwender und -Entwickler, ESRI Anwenderkonferenz	Erfurt 25.04.2007
Josef Kreitmayr	Auswirkungen und Strategien für Landwirtschaft und Umwelt aus Sicht der Bodenbearbeitung	Landwirte, Behörden, 6. Kulturlandschaftstag	Freising 19.11.2007
Christa Müller	Risikoabschätzung von Schwermetallen und Spurenelementen in Schweinegülle	VDLUFA-Kongress	Göttingen 20.09.2007
Christa Müller	PFT in Böden ein Problem ? PFT-Screening in bayerischen Böden	PFT-Fachtagung Behörden, Universitäten, Verbände	München 27.11.2007
Konrad Offenberger	Ist die Düngung nach N-Sensor praxisreif?	LAD Bayern, Düngungstagung	Enkering 18.01.2007
Konrad Offenberger	Aktuelles zur Düngung	LfL, Arbeitsschwerpunkt Grünland	Grub 25.01.2007
Konrad Offenberger	Fragen zu DSN	IPZ Dienstbesprechung mit ÄLF, SG 2.1 A	Freising 29.03.2007

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Ort
Konrad Offenberger	Aktuelles zur Düngeverordnung - Düngbedarfsermittlung mit dem Gelben Heft	Landwirte, ALF Bayreuth	Trieb, Lkr. Lichtenfels 30.11.2007
Konrad Offenberger	Vorstellung des DSN-Programms zur N-Düngung bei Gemüse	Staatliche und LKP Gemüsebauberater, ALF Fürth	Nürnberg-Neunhof 11.12.2007
Rudolf Rippel	Klimaänderung und Bodenerosion	ANL-Lehrgang; Naturschützer, Landespfleger, Landwirte	Laufen 19.09.2007
Rudolf Rippel	Einfluss des Biomasseanbaus für Energiebereitstellung auf den Bodenschutz	DLKG-Tagung, Behörden, Verbände	Chemnitz 10.10.2007
Rudolf Rippel	Umweltwirkungen eines verstärkten Anbaus von Energiepflanzen	Kreisverband Starnberg	Geißenbrunn 20.10.2007
Rudolf Rippel	Auswirkungen (des Klimawandels) und Strategien für die Landwirtschaft und Umwelt – aus der Sicht des Erosionsschutzes	Landwirte, Behörden, 6. Kulturlandschaftstag	Freising 19.11.2007
Rudolf Rippel	Klimaänderung und Landwirtschaft - Bestandsaufnahme und Handlungsstrategien	LKP	Weichering 12.12.2007
Hans-Jürgen Unger	Das neue KULAP – ausgewählte Maßnahmen zur Erhaltung und Neuschaffung von Lebensräumen in der Kulturlandschaft	Landesjagdverb. Südbayern Landwirte, Imker	Feldkirchen 03.02.2007 Rottbach 23.11.2007
Hans-Jürgen Unger	Das neue KULAP –ausgewählte Maßnahmen zur Lebensraumverbesserung	Jagdgenossenschaften, Jagdpächter, Landwirte	Rottbach 23.02.2007
Hans-Jürgen Unger	Das Projekt Struktureiche Lebensräume in der Agrarlandschaft	Teilprojektleiter, Reg. Jagdsachbearbeiter, LWF, LWG	Veitshöchheim 14.02.2007
Hans-Jürgen Unger	Flächenpotential für Dauerstrukturen – Ersatz und Ausgleichsflächen nach dem Baugesetzbuch; Ökokontoflächen	Teilprojektleiter, Reg. Jagdsachbearbeiter, LWF, LWG	Veitshöchheim 16.02.2007

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Ort
Hans-Jürgen Unger	Naturschutz und Wildhaltung	Wildtierhalter	Almesbach 08.11.2007
Dr. Matthias Wendland	Aktuelle Hinweise zur Düngeverordnung	Pflanzenbauta- gung ALF Fürs- tenfeldbruck, Landwirte	Landsberied 16.01.2007
Dr. Matthias Wendland	N-Spätdüngung – wann und wie viel?	LAD Bayern, Düngungstagung	Enkering 18.01.2007
Dr. Matthias Wendland	Nährstoffbilanzierungsprogramm	LKV	München 12.02.2007
Dr. Matthias Wendland	Düngeverordnung beim Ausbringen von Gärresten in der Landwirtschaft	Landwirte und Biogasbetreiber, CARMEN, Bio- gasstammtisch	Rottersdorf 20.03.2007
Dr. Matthias Wendland	Vorstellung der zu Grunde liegenden Daten, die zur Düngereform führten	Landwirte, BBV Pocking	Inzing 22.03.2007
Dr. Matthias Wendland	Düngeverordnung	Landwirte, BBV Ortsverband	Fridolfing 27.03.2007
Dr. Matthias Wendland	Auswirkungen der Düngeverordnung auf den Grünlandbetrieb	Landw. und Bera- ter, 35. Grünland- tag, ALF Deg- gendorf, Ver- suchsstelle Stei- nach, Erzeuger- ringe Niederbay- ern	Steinach 04.07.2007
Dr. Matthias Wendland Dr. Michael Diepolder	Auswirkungen und Strategien für die Landwirtschaft und Umwelt aus der Sicht der Pflanzenernährung und des Gewässerschutzes	Landwirte, Be- hörden, 6. Kultur- landschaftstag	Freising 19.11.2007
Dr. Matthias Wendland Ulrich Hege Konrad Offenberger	Stimmen die Beratungsempfehlungen für die P- und K-Düngung?	Landwirtschafts- beratung Meck- lenburg-Vor- pommern, LUFA Rostock	Güstrow 22.11.2007

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Ort
Dr. Matthias Wendland	EU-Wasserrahmenrichtlinie – Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramme – Aufstellung der grundlegenden Maßnahmen – Aufstellung der zusätzlichen Maßnahmen	ÄLF SG 2.1 A, IAB Winterarbeitsbesprechung	Freising 29.11.2007
Dr. Matthias Wendland	Nährstoffbilanz im Biogasbetrieb	Landwirte, Biogasbetreiber, ALF Mindelheim	Erkheim 12.12.2007
Dr. Klaus Wiesinger	Vorstellung des Arbeitsschwerpunktes Ökologischer Landbau in der LfL	Wissenschaftlich-Technischer Beirat der LfL	Freising 14.02.2007
Dr. Klaus Wiesinger	Verfahrensoptimierung zur Verbesserung des Gesundheitsstatus in der ökologischen Sauen- und Ferkelhaltung – Präsentation eines interdisziplinären Projektantrages	BLE, BMELV, Wissenschaftler, Berater	Bonn 22.02.2007
Dr. Klaus Wiesinger	9. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau 2007 - Workshop 6: Bedeutung von Krankheiten und Schadernern im ökologischen Kartoffelanbau - Sind Pflanzenschutzmaßnahmen zur Qualitätssicherung notwendig? (Moderation des Workshops)	Wissenschaftler, Berater	Stuttgart – Hohenheim 22.03.2007
Dr. Klaus Wiesinger	Ökologischer Landbau in Bayern – Stand und Perspektiven	Landesbund für Vogelschutz, Kreisgruppe Freising	Freising 02.05.2007
Dr. Klaus Wiesinger	Organisation der Fachtagung „Umstellung zur ökologischen Milchviehhaltung“	ÄLF, LKV, Öko-Erzeugerringe, Molkereien, Landwirte	Grub 23.10.2007 Lauf 25.10.2007
Dr. Klaus Wiesinger	Forschung für den ökologischen Landbau an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft	Umweltreferenten Kath. Kirche in Bayern	Absberg 24.10.2007

6.3.4 Vorlesungen

Name	Thema	Institution	Zeitraum
Anja Fischer	Düngeplanung mit Hilfe des LfL-EDV-Programmes „Düngplan Bayern“	FH Weihenstephan, FB Landwirtschaft, Schwerpunkt pflanzliche Erzeugung	05.05.2007 2 Std. 10.05.2007 2 Std.
Hans-Jürgen Unger	Landschaftspflege in der Landwirtschaft	FH Weihenstephan FB Landwirtschaft	2 Semesterwochenstunden SS 07

6.3.5 Führungen an der LfL

Name	Thema/Titel	Gastinstitution	Teilnehmer
Robert Brandhuber IAB 1a	Forschung an der LfL	Delegierte des "China International Center for Economic and Technical Exchange"	12
Rupert Fuchs, IAB 3b	Zwischenbericht zu den pflanzenbaulichen Ergebnissen des Fruchtfolgeversuches in Viehhausen	TUM München Lehrstuhl für Ökologischen Landbau	50
Gisbert Kuhn IAB 4c	Brucker Moos	J. Huber, Archivar Gemeinde Bruck / EBE	1
Stefan Kilian IAB 4b	Gehölzpflege	GNL	17
Stefan Kilian IAB 4b	Gehölzpflanzung	GNL	17
Stefan Kilian IAB 4b	Obstbaumpflege im Kloster Roggenburg	Berufsschule Neusäß	25
Jutta Kotzi IAB 4a	Wir sammeln und verarbeiten Wild-Kräuter für Wiesensuppe, Wildkräuter-Frischkäse, Giersch-Limonade und Tischdekoration	Programm Ferienbetreuung Weihenstephan	18

Name	Thema/Titel	Gastinstitution	Teilnehmer
Hans-Jürgen Unger IAB 4a	Buntbrachen im Lkr. Roth	Teilprojektleiter, Strukturreiche Lebensräume, SG 2.1A	8
Hans-Jürgen Unger IAB 4a	Agrarökologische Konzepte und Buntbrachen im Lkr. Ansbach	Reg. Jagdsachbearbeiter, Teilprojektleiter Strukturreiche Lebensräume, SG 2.1A	22
Hans-Jürgen Unger IAB 4a	Strukturreiche Lebensräume in Veitshöchheim	Reg. Jagdsachbearbeiter, Teilprojektleiter	13
Hans-Jürgen Unger IAB 4a	Strukturreiche Lebensräume im Lkr. Kitzingen	Reg. Jagdsachbearbeiter, Teilprojektleiter	13
Hans-Jürgen Unger IAB 4a	Erkennen von Gehölzen im unbelaubten Zustand	GNL	17
Hans-Jürgen Unger IAB 4a	Strukturreiche Lebensräume im Lkr. Fürstentum, Lkr. Rhön-Grabfeld, Lkr. Fürth	Landwirte, Jäger, Naturschützer	30 20 18
Hans-Jürgen Unger IAB 4a	Hecken und Feldgehölze	Studenten FH Weihenstephan	55
Hans-Jürgen Unger IAB 4a	Streuobstwiese	Grundschule Wolfersdorf	18
Hans-Jürgen Unger IAB 4a	Wildgehege und Naturschutz LVFZ Almesbach	Wildtierhalter	44
Hans-Jürgen Unger IAB 4a Stefan Kilian IAB 4b	Gehölzerkennung im belaubten Zustand	GNL	16
Stefan Kilian IAB 4b	Baumpflanzung	GNL	16
Dr. Klaus Wiesinger IAB 3a	Führung zu den Ökolandbau-Versuchen der LfL auf der Station Viehhausen	Studenten, Professoren des Master-Studiengangs „organic agriculture“ der FH Krizevci und der Universität Osijek (Kroatien)	40

6.3.6 Fernsehen, Rundfunk

Name	Sendetag	Thema	Titel der Sendung	Sender
Robert Brandhuber	22.03.2007	Spatendiagnose	Notizbuch	Bayern 2
Robert Brandhuber	06.12.2007	Problem Bodenverdichtung – Tag des Bodens 2007	Notizbuch	Bayern 2
Hans-Jürgen Unger	14.12.2007	Flächenstilllegung	Unser Land	BR Fernsehen

6.4 Aus- und Fortbildung

Veranstalter	Zielgruppe	Thema	Name
FÜAK	Fachberater pflanzliche und tierische Produktion	Standortgerechte Grünlandbewirtschaftung – Möglichkeiten und Grenzen einer intensiven Grünlandbewirtschaftung – Bestimmung der wichtigsten Gräser des Wirtschaftsgrünlands im blütenlosen und blühenden Zustand	Dr. Michael Diepolder Sven Raschbacher 08./09.05.2007
LfL	Pferdewirtschaftsmeister, Vorbereitungslehrgang	Grünlandpflege und Weidewirtschaft	Dr. Michael Diepolder 08.11.2007 15.11.2007
LfL	Referendare	Ökologischer Landbau an der LfL	Rupert Fuchs 13.06.2007
LfL	Landwirtschaftsschüler vom ALF Weilheim	Grünland-Ansprache mit Botanik-Parcours (auf Flächen des Schafhofes in Freising)	Dr. Gisbert Kuhn 06.06.2007
LfL	Referendare	Schadstoffe Boden, Gesetze, Verordnungen zum stofflichen Bodenschutz	Christa Müller 13.06.2007
FÜAK	Anwärter gD	Ausweisung von Wasserschutzgebieten; Rechtsgrundlagen; Mitwirkung des ALF, Verfahrensverlauf	Konrad Offenberger 26.01.2007

Veranstalter	Zielgruppe	Thema	Name
FÜAK	LKP Feldbetreuer	Nährstoffbilanzierung und Ergebnisse zur Düngung von Beständen nach N-Sensor	Konrad Offenberger 14.02.2007
LfL	Referendare	Vorstellung des IAB	Dr. Karlheinz Pawlizki 13.06.2007
LfL	ALF, SG 2.1 A	Erkennen von Gehölzen im unbelaubten Zustand	Hans-Jürgen Unger Stefan Kilian 31.01.2007
LfL	GNL	Erkennen von Gehölzen im unbelaubten Zustand	Hans-Jürgen Unger 05./07.03.2007
LfL	ALF, SG 2.1 A	Fachgerechte Heckenpflege – Theorie und Praxis	Hans-Jürgen Unger Otto Wünsche Stefan Kilian 14.03.2007
LfL	GNL	Praktikumsbesuche	Hans-Jürgen Unger 19./20.04.2007
LfL	GNL	Erkennen von Gehölzen und Gehölzqualitäten Wert und Bedeutung von Hecken und Feldgehölzen - Das neue KULAP - Maßnahmen zur Lebensraumverbesserung	Hans-Jürgen Unger 16./17.10.2007
LfL	Gutsverwalterlehrgang LKP Feldbetreuer	Aktuelles zur Düngung	Dr. Matthias Wendland 23.01.2007 06.02.2007 14.02.2007
FÜAK	Pflanzenbaufachberater	Nährstoffvergleich auf Betriebsebene – Aktuelles zur Nährstoffsaldierung	Dr. Matthias Wendland 24.01.2007
LfL	AS Biogas, mit den Betreibern der bayerischen Pilot-Biogasanlagen	Pflanzenbauliche Aspekte der Biogasproduktion	Dr. Matthias Wendland 06.03.2007
ANL	Naturschützer, Landwirte	GfP (unter besonderer Berücksichtigung der Düngvorschriften und des Wasser- und Bodenschutzes) Überblick über Cross Compliance und InVekos	Dr. Matthias Wendland 21.03.2007

Veranstalter	Zielgruppe	Thema	Name
LfL	Referendare	Düngeverordnung und Vorstellung des Arbeitsbereiches 2	Dr. Matthias Wendland 13.06.2007
FÜAK	Referendare	Ausweisung von Wasserschutzgebieten; Rechtsgrundlagen, Mitwirkung des ALF, Verfahrensablauf	Dr. Matthias Wendland 14.09.2007
FÜAK	ÄLF, SG L 3.1	Mitwirkung der ÄLF bei der Ausweisung von Wasserschutzgebieten und der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie – Vorstellung des EDV-Programms zur Berechnung des Lagerraums für Gülle und Jauche nach Anlagenverordnung	Dr. Matthias Wendland 27.11.2007 29.11.2007
FÜAK	Fachberater	Leitfaden für die Düngung von Acker- und Grünland (neues Gelbes Heft)	Dr. Matthias Wendland Konrad Offenberger 17.07.2007 18.09.2007
FÜAK	Fachberater	Ableitung der Sollwerte nach DSN	Dr. Matthias Wendland Konrad Offenberger 17.07.2007
FÜAK	Fachberater	Düngeplanungsprogramm „Dungplan Bayern“ – Aktuelles und Neuerungen	Dr. Matthias Wendland Konrad Offenberger 18.07.2007 19.09.2007

6.5 Diplomarbeiten und Dissertationen

Name	Thema/Titel Diplomarbeit	Zeitraum	Betreuer Zusammenarbeit
Benjamin Kirchberger	Elektrische Leitfähigkeitsmessung zur oberflächlichen Bodenerkundung	2006 – 2007	<u>IAB 1a</u> FH Weihenstephan/Triesdorf Professor Bernhard Göbel

6.6 Mitgliedschaften

Name	Mitgliedschaften
Robert Brandhuber	<ul style="list-style-type: none"> • Mitglieder der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft • Mitglied des Bundesverbandes Boden • Mitglied der Arbeitsgruppe der Bodenspezialisten der Bundesländer im VDLUFA • Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Projektmanagement • Mitglied der International Soil Tillage Research Organisation
Peter Capriel	<ul style="list-style-type: none"> • Mitglied der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft • Mitglied der International Humic Substances Society (IHSS)
Michael Diepolder	<ul style="list-style-type: none"> • Mitglied der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau der Gesellschaft der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e.V. (AGGF) • Mitglied der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e.V. • Mitglied im Deutschen Grünlandverband e.V. • Mitglied im internationalen Arbeitskreis Landwirtschaftliche Berater e.V. • Mitglied im Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (VDLUFA), Arbeitskreis „Boden, Pflanzenernährung und Agrarökologie“ • Mitglied des Prüfungsausschusses für Pferdemeister (Pferdewirtschaftsmeisterprüfung – Teilbereich Pferdezucht und -haltung)
Josef Kreitmayr	<ul style="list-style-type: none"> • Mitglied der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft • Mitglied der Gesellschaft für konservierende Bodenbearbeitung (GKB)
Gisbert Kuhn	<ul style="list-style-type: none"> • Mitglied der International Association for Vegetation Science • Mitglied der Gesellschaft für Ökologie • Mitglied der Bayerischen Botanischen Gesellschaft • Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Moor- und Torfkunde • Mitglied im Landesbund für Vogelschutz • Mitglied im Bund Naturschutz in Bayern e.V.
Stefan Kilian	<ul style="list-style-type: none"> • Sprecher Fachgruppe Umweltbildung und Naherholung im Leader + Projekt Freisinger Moos • Mitglied des Prüfungsausschusses für den „Geprüften Natur- und Landschaftspfleger“
Thomas Kreuter	<ul style="list-style-type: none"> • Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften (GPW)
Christa Müller	<ul style="list-style-type: none"> • Mitglied der bayerischen und der Bund/Länder Arbeitsgruppe Bodendauerbeobachtungsflächen • Mitglied der Fachgruppe I des VDLUFA • Mitglied der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft • Mitglied der working group WG 93 „cadmium-balance“ (U9 balances & prognoses) und der working group WG 83 „agrofluxes“ (U 8 fluxes & technosphere) der EU-EMS

Name	Mitgliedschaften
Karlheinz Pawlizki	<ul style="list-style-type: none"> • Mitglied der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft • Arbeitskreis Phytopharmakologie
Rudolf Rippel	<ul style="list-style-type: none"> • Mitglied im Fachausschuss Pflanze der Fördergemeinschaft Nachhaltige Landwirtschaft (FNL) • Mitglied in der Deutschen Landeskulturgesellschaft • Mitglied im Ausschuss Pflanzenbau des Verbands der Landwirtschaftskammern • Mitglied im Rat der Europäischen Fachschaft für Umweltbeobachtung, Umweltbilanz und Umweltprognose (EU-EMS e.V.) • Mitglied der Arbeitsgruppe „Koordinierung der Pflanzenbauforschung der Landesanstalten Deutschlands“
Hans-Jürgen Unger	<ul style="list-style-type: none"> • Mitglied im Landesbund für Vogelschutz • Mitglied der Landesbewertungskommission „Unser Dorf soll schöner werden“ • Vorsitzender des Prüfungsausschusses für den „Geprüften Natur- und Landschaftspfleger“ • Mitglied des Prüfungsausschusses für den Fachagrarwirt Greenkeeper-Golfplatzpflege • Mitglied im VDLUFA Fachgruppe I • Mitglied in der Deutschen Landeskulturgesellschaft • Sprecher Fachgruppe Naturverträgliche Landnutzungskonzepte – Leader + Projekt Freisinger Moos • Mitglied der EU – EMS working group biodiversity agro
Matthias Wendland	<ul style="list-style-type: none"> • Mitglied im VDLUFA • Mitglied im Arbeitskreis Düngeberatung und Nährstoffhaushalt beim Verband der Landwirtschaftskammern (VLK) • Mitglied der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft (DPG)
Klaus Wiesinger	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitskreis Versuchsansteller im Ökologischen Landbau im Verband der Landwirtschaftskammern • KTBL-Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau • Beirat Bioland-Erzeugerring im Landeskuratorium Pflanzliche Erzeugung • Beirat Naturland-Erzeugerring im Landeskuratorium Pflanzliche Erzeugung

7 Abkürzungen von Institutionen

ANL	Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege Laufen
ALF / ÄLF	Amt / Ämter für 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, Wissensmanagement
AVB	Abteilung Versuchsbetriebe
BAD	Bundesarbeitskreis Düngung
BBA	Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft
BR	Bayerischer Rundfunk
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BLE	Bundesamt für Landwirtschaft und Ernährung
BN	Bund Naturschutz
DLG	Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft
DMK	Deutsches Maiskomitee
FAL	Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft
FüAk	Staatliche Führungsakademie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
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 Ernährungswirtschaft 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
LfW	Landesamt für Wasserwirtschaft
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
StMLF	Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten
StMGUV	Bayerisches Staatsministerium für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz
TUM	Technische Universität München
TLL	Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
VDLUFA	Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten
VLK	Verband der Landwirtschaftskammern
VLF	Verband landwirtschaftlicher Fachschulabsolventen
WWA	Wasserwirtschaftsamt