



Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft



Jahresbericht 2010

Impressum

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

Redaktion: Abteilung Information und Wissensmanagement
Lange Point 12, 85354 Freising-Weißenstephan

1. Auflage: Mai 2011

Druck: ES-Druck, 85356 Freising-Tüntenhausen

© LfL

ISSN 1861-1788

Jahresbericht 2010

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Inhalt

| | Seite |
|---|------------|
| Vorwort | 7 |
| Organisationsplan | 9 |
| Ausgewählte Berichte aus den Instituten und Abteilungen | 10 |
| Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz..... | 11 |
| Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung..... | 19 |
| Institut für Pflanzenschutz..... | 27 |
| Institut für Tierzucht..... | 35 |
| Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft..... | 43 |
| Institut für Fischerei | 51 |
| Institut für Landtechnik und Tierhaltung | 59 |
| Institut für Ländliche Strukturentwicklung, Betriebswirtschaft und Agrarinformatik..... | 67 |
| Institut für Ernährung und Markt | 75 |
| Abteilung Förderwesen und Fachrecht..... | 83 |
| Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen | 89 |
| Abteilung Information und Wissensmanagement | 95 |
| Abteilung Berufliche Bildung | 101 |
| Institutsübergreifende Arbeitsschwerpunkte | 107 |
| Eiweißstrategie | 107 |
| Ökologischer Landbau | 108 |
| Effiziente und nachhaltige Grünlandbewirtschaftung..... | 112 |
| Biogas – ein Rückblick auf die letzten drei Jahre | 117 |
| Ehrungen und ausgezeichnete Personen | 129 |
| Veröffentlichungen und Fachinformationen | 129 |
| LfL-Veranstaltungen, Beteiligungen, Beiträge..... | 130 |

Vorwort



Im Jahr 2010 mussten Landwirte und Verbraucher hierzulande erkennen, dass man auch in unseren Breiten in vielerlei Hinsicht mit knappen Ressourcen rechnen muss. Die Flächen für den Anbau von Nahrungs-, Futter- und Energiepflanzen sind kaum vermehrbar und stehen untereinander in starker Konkurrenz. Steigende Preise für Rohstoffe und Pachtflächen sind die zwangsläufige Folge. Mithalten können unter solchen Voraussetzungen nur die Betriebe, die gleichermaßen nachhaltig und effizient wirtschaften. Dazu braucht es bestens ausgebildete Fachkräfte, anwendungstaugliches Wissen, stabile rechtliche und politische Rahmenbedingungen und die öffentliche Anerkennung. Die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft stellt

sich diesen Herausforderungen als Wissens- und Dienstleistungszentrum unter dem Motto „forschen, fördern, bilden“.

Die Richtigkeit des Weges, auch in der Landwirtschaft auf Forschung, Innovation und Bildung zu setzen, wurde von den Mitgliedern der Zukunftskommission im „Bayernplan 2020“ ausdrücklich bestätigt. Will man wirtschaftlich, politisch und gesellschaftlich ernst genommen werden, ist es wichtig, sich in diesen Bereichen erkennbar zu positionieren und eine kritische Masse nicht zu unterschreiten. Zahlreiche Veröffentlichungen, Internetabrufe, Stellungnahmen, Einladungen zu Tagungen, Versammlungen und Fortbildungen zeigen, dass dies im zurückliegenden Jahr trotz der ebenfalls immer knapper werdenden Personal- und Mittelausstattung erstaunlich gut gelungen ist. Möglich war dies nur durch eine instituts- und abteilungsübergreifende Zusammenarbeit innerhalb der LfL und in Kooperation mit mehr als 400 nationalen und internationalen Partnern. Solange eine kritische Masse nicht unterschritten wird, können diese Bündnisse helfen, Defizite auszugleichen, wenn Aufgaben zurückgefahren oder ganz aufgegeben werden müssen.

Neben der rein fachlichen Arbeit darf man den Wert gut verständlicher Informationen über allgemein interessierende Themen aus den Bereichen Landwirtschaft, Kulturlandschaft, Umwelt, Ernährung und ländlicher Raum nicht unterschätzen. Mit dem Tag der offenen Tür in Grub, interessanten Veranstaltungen der Lehr-, Versuchs- und Fachzentren in den verschiedenen Regionen Bayerns sowie zahlreichen Medienberichten hat sich die Marke „LfL“ auch bei der außerlandwirtschaftlichen Bevölkerung weiter gefestigt.

Im vorliegenden Jahresbericht konnte wieder nur eine begrenzte Auswahl von LfL-Projekten berücksichtigt werden. Im Internet kann sich aber jeder, der das ganze Spektrum unserer Arbeit kennenlernen will, in den Jahresberichten der Institute und Abteilungen umfassend informieren.

All das wäre nicht möglich ohne die Unterstützung durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie den Bayerischen Landtag. Ein wichtiger Ansporn und eine wertvolle Hilfe sind für uns die Empfehlungen und die konstruktive

tiv-kritische Begleitung durch den Verwaltungsrat sowie den Wissenschaftlich-Technischen Beirat der LfL. Anregungen und Hinweise erhalten wir aber auch von den Kollegen der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, den Verbänden der Land- und Ernährungswirtschaft, den Selbsthilfeeinrichtungen, den Medien und von vielen einzelnen Landwirten.

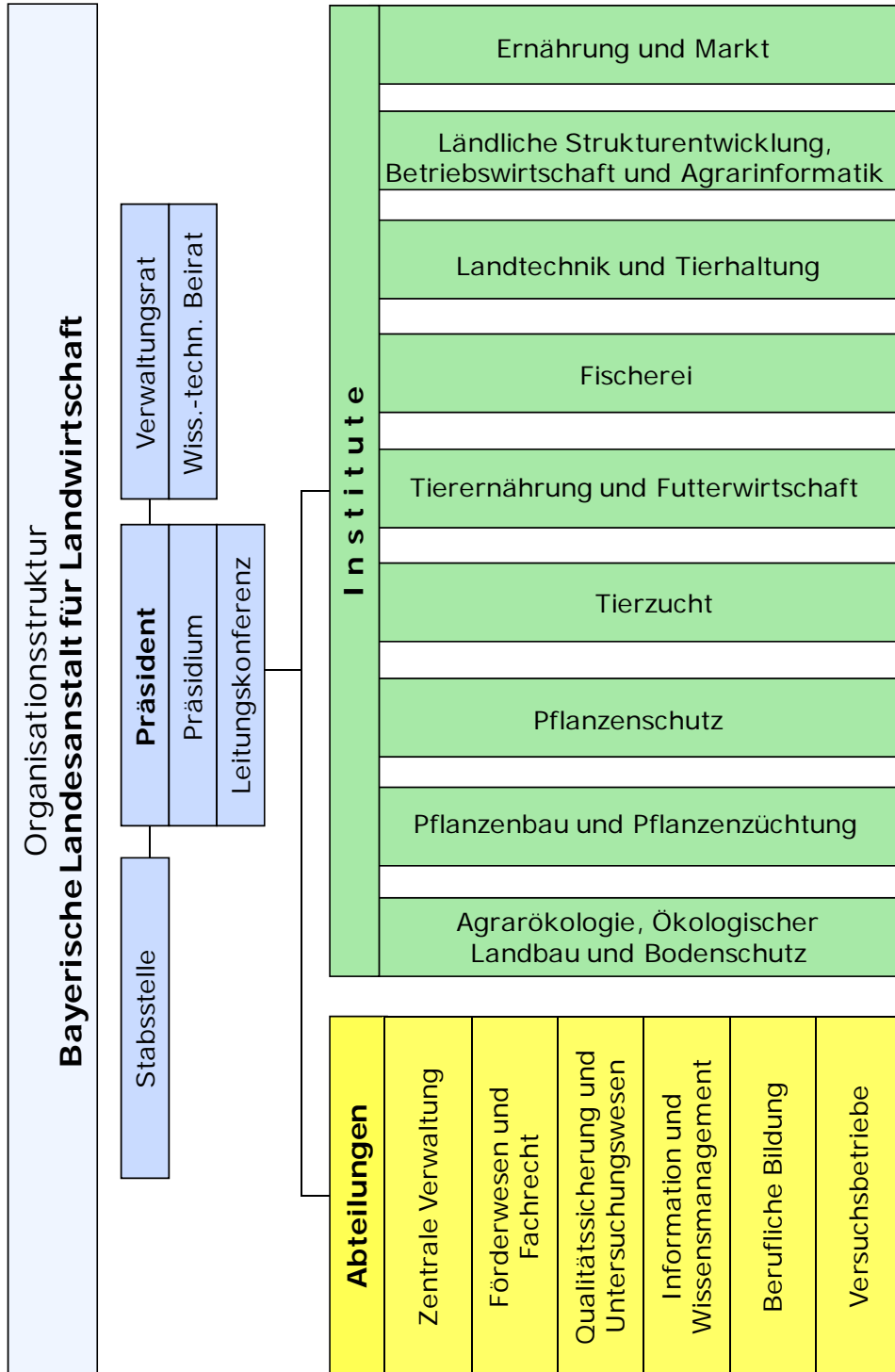
Zu guter Letzt gilt mein Dank vielen hochmotivierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie den Kollegen im Präsidium und in der Leitungskonferenz.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jakob Opperer', with a stylized flourish at the end.

Jakob Opperer

Präsident

Organisationsplan



Ausgewählte Berichte aus den Instituten und Abteilungen*

^{*)} Die kompletten Jahresberichte der Institute und Abteilungen können unter www.LfL.bayern.de/publikationen abgerufen werden oder werden auf Anfrage auch als CD versandt.

Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz



- Bodenfruchtbarkeit, Bodenbearbeitung, Bodenschutz, Bodenmonitoring
- Nährstoffflüsse, Pflanzenernährung, Düngung und Umweltschutz
- Koordination des Ökologischen Landbaus innerhalb der LfL, Pflanzenbau im Ökologischen Landbau
- Kulturlandschaft, Agrarökosysteme, Flora, Fauna

Vollzug:

- Bodenschutzrecht
- Düngeverordnung
- Landes- und Regionalplanung

Bodenbelastung im Umfeld von Strommasten

Zielsetzung, Methode

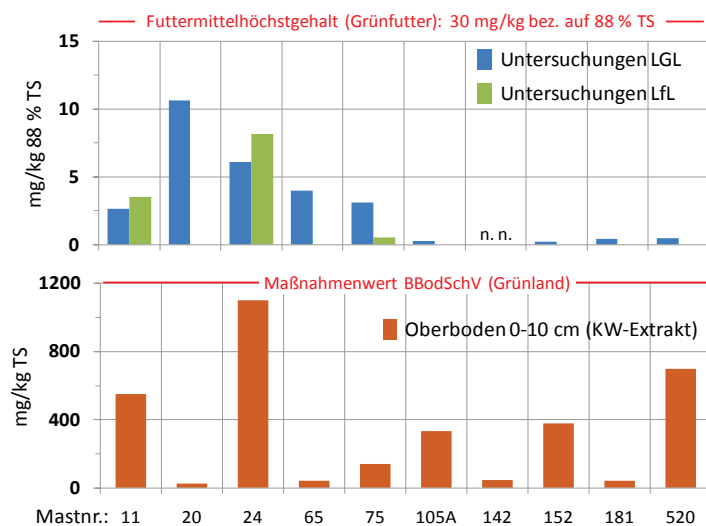
Bis Anfang der 70er Jahre des letzten Jahrhunderts wurden die meisten Stahlkonstruktionen in Deutschland mit einer bleihaltigen Korrosionsschutzfarbe gestrichen (Bleimennige), danach i.d.R. verzinkt. Durch Abrieb oder Abblättern des Anstrichs können Blei und Zink im nahen Mastumfeld in den Boden gelangen. Nach Erhebungen der Mastbetreiber stehen in Bayern knapp 9.000 Höchst- und Hochspannungsmasten (>110 kV) mit bleihaltiger Beschichtung auf Ackerflächen und knapp 2.900 auf genutztem und sonstigem Grünland.

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

Ergebnis

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

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



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

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

Projektleitung: Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit
 Referat Bodenschutz und Geologie;
 Leitung LfL: C. Müller
 Projektbearbeitung: C. Müller, E. Titus
 Kooperation: LfU, Ref. 108/109/74, LGL TF 4, LfL-AQU, LWF Labor,
 ÄELF SG 2.1A, WWÄ
 Laufzeit: 2008 – 2010

Klimaänderung und Düngung (Agro-Klima-Bayern 1)

Zielsetzung, Methode

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

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

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

Projektleitung: Dr. M. Wendland
 Projektbearbeitung: K. Offenberger
 Kooperation: ÄELF Bayreuth und Ansbach, LfL-AQU
 Laufzeit: 2009 – 2011

Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie

Zielsetzung

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

Methode

In einigen Gebieten reichen die grundlegenden Maßnahmen nicht aus, den nach der WRRL geforderten guten Zustand der Gewässer zu erreichen. Für diese Gebiete mit einem hohen Anteil an diffusen Nährstoffeinträgen (Grundwasser und Oberflächengewässer) wählte die Landwirtschaftsverwaltung ergänzende Maßnahmen aus. Anfang Oktober 2009 wurden zur Unterstützung des Fachpersonals der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 18 sogenannte Wasserrahmenrichtlinienberater eingestellt. Ihre Aufgabe ist es, in Informationsveranstaltungen, Gruppen- und Einzelberatungen für die Umsetzung der ergänzenden Maßnahmen zu werben und die Landwirte durch förderungs- und produktionstechnische Beratung in der Umsetzung der Maßnahmen zu unterstützen. Die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft hat dazu ein Rahmenkonzept erstellt und Arbeitsunterlagen für die Berater erarbeitet. Ihr obliegt weiterhin die Koordinierung der Beratung, die fachliche Abstimmung der Beratungstätigkeit sowie die Organisation des Erfahrungsaustausches unter den Wasserberatern. In Zusammenarbeit mit der Staatlichen Führungsakademie erfolgt die fachliche Fort- und Weiterbildung der Wasserberater.



Schulung der Wasserberater am AELF Pfaffenhofen a.d. Ilm



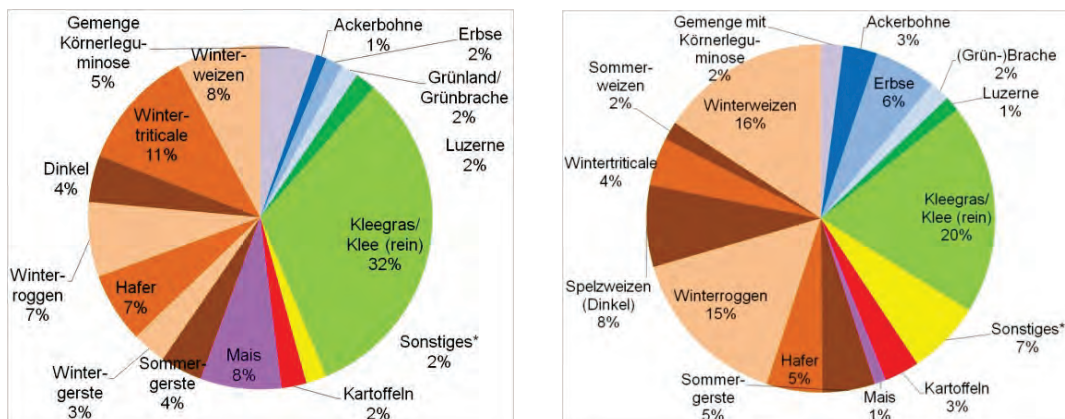
Vorstellung von Zwischenfruchtvarianten am AELF Karlstadt

Projektleitung: Dr. M. Wendland
 Projektbearbeitung: F. Nüßlein
 Kooperation: Wasserberater der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
 Laufzeit: 2009 – 2012

Erhebung von feldstückbezogenen Fruchtfolgen in Öko-Betrieben

Zielsetzung, Methode

Bisher gibt es in Deutschland keine repräsentative Darstellung von typischen Fruchtfolgen im ökologischen Landbau. Diese sollen in dem Forschungsvorhaben für Bayern, aufgeteilt nach Standort (Boden-Klima-Räume) und typischer Betriebsform im ökologischen Landbau, erhoben werden. Deren Kenntnis ist eine wichtige Grundlage für die Planung und Durchführung praxisnaher Versuche zum Pflanzenbau im ökologischen Landbau. Für die Erarbeitung von Beratungsgrundlagen als auch zur Abschätzung des Beratungsbedarfs ist die Kenntnis der tatsächlich praktizierten Fruchtfolgen unabdingbar. Von jährlich etwa 100 Betrieben wird die Fruchtfolge von je zwei Schlägen über mindestens sieben Jahre erfasst, dokumentiert und untergliedert nach Standort und Betriebsform ausgewertet.



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

Ergebnisse

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

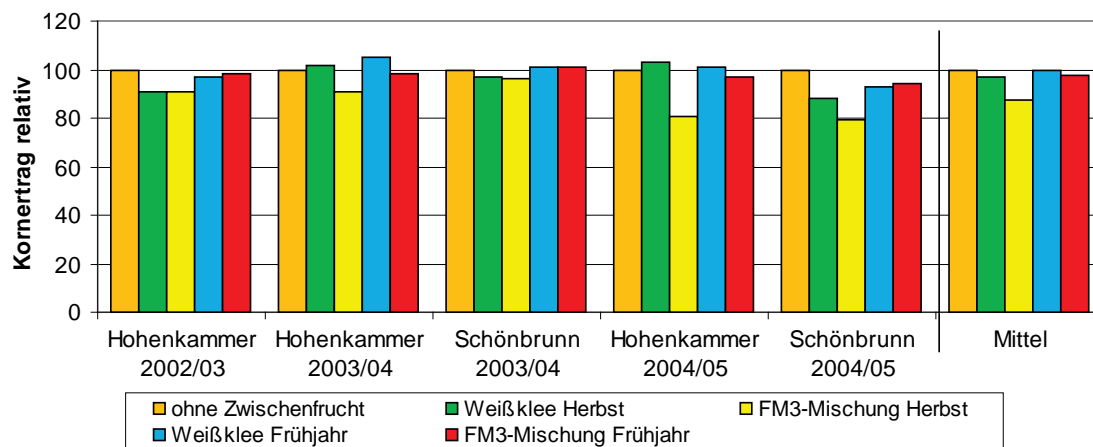
Nach zwei Jahren ist die Datenbasis noch zu gering, um eine Auswertung nach Boden-Klima-Räumen durchzuführen. Hier müssen ebenso wie für die Ableitung von typischen Fruchtfolgen weitere Erhebungen in den kommenden Jahren abgewartet werden.

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

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

Zielsetzung, Methode

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



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

Ergebnisse

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

Projektleitung: Dr. P. Urbatzka
 Projektbearbeitung: G. Salzeder (IPZ), K. Cais
 Kooperation: Öko-Erzeugerringe Bioland, Naturland, Biokreis und Demeter im LKP, Schlossgut Hohenkammer, Agrarbildungszentrum Schönbrunn
 Laufzeit: 2002 – 2009

Wiesenmeisterschaft Oberfränkischer Jura/Fränkische Schweiz 2010

Zielsetzung

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

Methode

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

Ergebnisse

An der Wiesenmeisterschaft 2010 Oberfränkischer Jura/Fränkische Schweiz haben sich 40 landwirtschaftliche Betriebe aus den Landkreisen Bamberg, Bayreuth, Lichtenfels, Forchheim und Kulmbach mit insgesamt 70 Flächen beteiligt, darunter eine Vielzahl von artenreichen und blumenbunten Wiesen und Weiden. Begleitet wurde der Wettbewerb von zahlreichen Berichten in der lokalen und regionalen Tagespresse, in der Fachpresse und im Fernsehen. Bei der Siegerehrung in Hirschaid wurde Familie Braun aus Tiefenellern im Rahmen einer Festveranstaltung mit Vertretern aus Landwirtschaft und Naturschutz geehrt und gewann einen Gutschein für ein Wochenende in einem Bio-Hotel. Alle Teilnehmer erhielten eine Urkunde und eine Pflanzenliste mit Foto ihrer Fläche. Weitere Informationen finden sich auf der Homepage von LfL und Bund Naturschutz.



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

Projektleitung: Dr. G. Kuhn
 Projektbearbeitung: Dr. G. Kuhn, S. Heinz
 Laufzeit: 2010

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

Zielsetzung

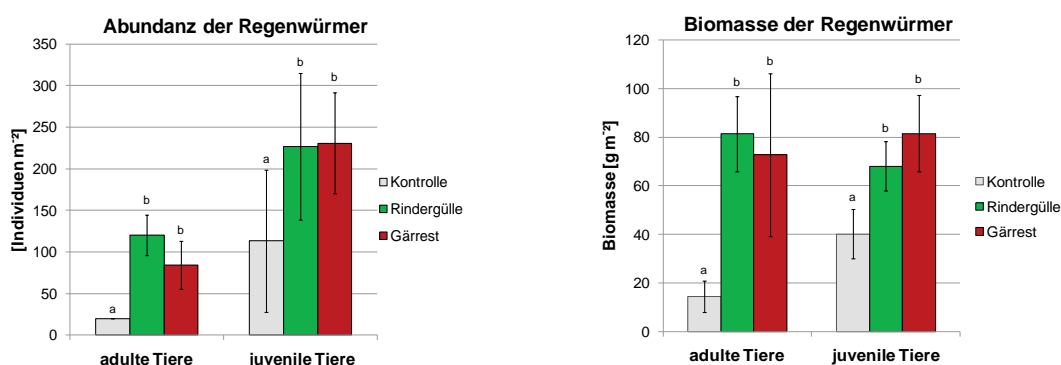
Die Untersuchungen dienen der Beurteilung von Effekten des Einsatzes von pflanzlichen Gärresten im Vergleich zur herkömmlichen Rindergülle auf den Bestand von Bodentieren (Regenwürmer, Springschwänze, Milben, Laufkäfer).

Methode

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

Ergebnisse

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



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

Projektleitung: R. Walter, B. Mehlhaff
 Projektbearbeitung: F. Beyer, M. Layer, B. Mehlhaff, S. Topor, E. Zell
 Laufzeit: 2008 – 2011

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung



- Biotechnologie und Genomik in der Pflanzenzüchtung
- Produktionstechnik bei Ackerfrüchten, Futterpflanzen und Grünland
- Züchtungs- und Qualitätsforschung bei Getreide, Kartoffeln, Mais, Futterpflanzen und Leguminosen
- Hopfenforschung und Hopfenbau
- Saatgutuntersuchung und -forschung

Vollzug:

- Amtliche Saatenanerkennung
- Verkehrskontrolle (Saatgut, Dünge- und Pflanzenschutzmittel)

Historische Maissorten aus Bayern – Beschreibung und Evaluation

Ein Forschungsvorhaben zur Biodiversitätsstrategie der Bayerischen Staatsregierung



Historischer Hintergrund

In den Regionen nördlich der Alpen wird seit dem 17. Jahrhundert Mais angebaut. Bereits vor der Einführung der Hybridzüchtung nach dem zweiten Weltkrieg erzeugten Landwirte in Bayern Mais. So lag beispielsweise die Maisanbaufläche im Jahr 1927 in Bayern nach der amtlichen Statistik bei 4.236 ha (heute 380.000 ha Silomais). In Südbayern wurden in den geeigneten Anbaulagen lokale Landsorten selektiert und in der Regel mit den Regionen ihrer Entstehung und Verbreitung bezeichnet (z.B. Chiemgauer Mais, Pfarrkirchner, Rottaler Mais). Diese Sorten sind größtenteils nur noch über Genbanken verfügbar.

Für die menschliche Ernährung wurde der Mais vielfach in der Form von Grieß konsumiert. Typische regionale Gerichte hießen Ribel oder Sterz. Seit den sechziger Jahren sind diese Sorten aus der landwirtschaftlichen Praxis und der Ernährung verschwunden. Der Maisanbau wurde vollständig auf Hybriden umgestellt. Gerichte auf der Basis von Maisgrieß sind in Bayern zwischenzeitlich nahezu unbekannt. Wären geeignete Sorten verfügbar, könnte Mais auch heute noch eine wertvolle Nahrungsbereicherung darstellen, v.a. im Hinblick auf die Glutenfreiheit von Mais. Er eignet sich im Gegensatz zu allen anderen heimischen Getreidearten für Diätahrung bei Zöliakie.

Zielsetzung und Vorgehensweise

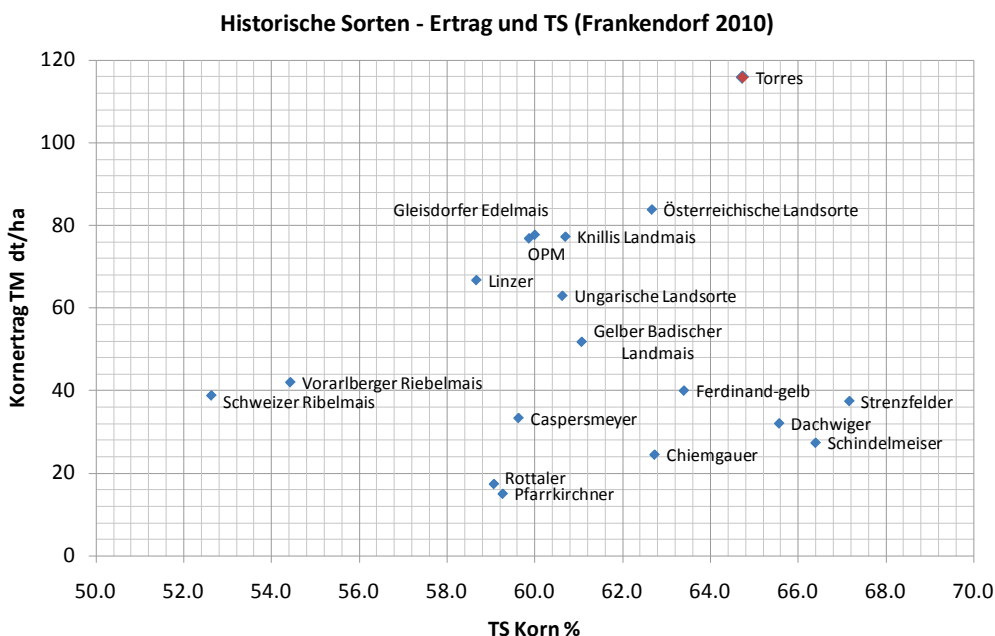
Im Rahmen der Biodiversitätsstrategie der Bayerischen Staatsregierung zur Sicherung der Arten- und Sortenvielfalt wurde am Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der LfL im Jahr 2008 begonnen, Genbankmaterial aus den Beständen der deutschen Genbank in Gatersleben (Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung) anzubauen. Hiermit sollten die dort aufbewahrten Sorten aus Bayern und dem süddeutschen Raum gesichtet und Saatgut für weitere Forschungsvorhaben produziert werden. Ziel ist es, sie merkmalsbezogen bzw. abhängig von ihren genetischen Eigenschaften auch der landwirtschaftlichen Praxis wieder zugänglich zu machen. 2009 wurde eine weitere Recherche in Genbanken der umliegenden Staaten durchgeführt (Österreich, Frankreich, Schweiz, Italien, Tschechien, Niederlande, Russland). Hier wird teilweise auch Material aus Bayern aufbewahrt. Zusätzlich wurden noch im Anbau befindliche historische Maissorten aus Baden, der Schweiz und Österreich beschafft.

Weiteres Ziel ist es, eine detaillierte Beschreibung und Dokumentation dieser Sorten zu erhalten und sie und ihre Eigenschaften für die moderne Züchtung nutzbar zu machen. Auch für den ökologischen Landbau oder historische Zwecke könnten diese über Jahrhunderte an bayerische Bedingungen angepassten Sorten von Bedeutung sein oder Bestandteil von Ausstellungen werden. Das Saatgutverkehrsgesetz sieht in seiner aktuellen Fassung

explizit die Möglichkeit vor, historische Sorten in einem besonderen Zulassungsverfahren registrieren und schützen zu lassen. Die Züchtungsforschung interessiert sich für die genetische Drift und Evolution züchtungsrelevanter Eigenschaften aus diesem an Bayern adaptierten Genpool.

Ergebnisse

Es zeigt sich, dass in den Regionen nördlich der Alpen in der Zeit vom 17. Jahrhundert bis ins 20. Jahrhundert vor allem sog. Hartmais vorherrschend war. Typisch sind die runde Kornform und ein hohes Tausendkorngewicht. Lediglich in klimatisch günstigeren Regionen wie dem niederbayerischen Rottal war seit Beginn des 20. Jahrhunderts auch schon der Anbau von Zahnmais verbreiteter. Im aktuellen Anbaujahr 2010 wurden nun historische Landsorten zur Beobachtung, Screening und Saatgutvermehrung angebaut. Die Sorten werden hinsichtlich ihres phänologischen Erscheinungsbilds und ihrer genetischen Varianz mit Markeranalysen (genetischer Fingerabdruck) untersucht und genau beschrieben. In einer Leistungsprüfung wurde die Ertragsfähigkeit solcher Sorten in Vergleich zum aktuellen Stand der Züchtung untersucht. Die Abbildung zeigt die Erträge der historischen Sorten aus einem Versuch am Standort Frankendorf (Lks. Erding). Als Vergleich diente die aktuelle Sorte Torres (Reifezahl K260) der Fa. KWS Saat AG. Die Landsorten wiesen ein deutlich schwächeres Ertragsniveau auf als die aktuelle Sorte. Gründe waren auch eine schlechte Herbizidverträglichkeit und eine schwache Resistenz gegenüber Fusarium Stängelfäule. Historische bayerische Sorten wie Chiemgauer und Rottaler liegen im Ertrag etwa auf einem Niveau von ca. 1/3 der Vergleichssorte, österreichische und Schweizer Sorten erreichen etwa 2/3. Über Selektion in verschiedenen Populationen soll im weiteren Projektverlauf untersucht werden, ob es gelingt, stabiles Sortenmaterial zu erzeugen, welches für eine Sortenzulassung geeignet sein könnte.



Kornertrag und Trockensubstanzgehalt von Landmaissorten aus Deutschland, Österreich und der Schweiz, Frankendorf 2010

Projektleitung: Dr. J. Eder
 Projektbearbeitung: Dr. B. Eder
 Kooperation: Freiherr von Moreau Saatzucht GmbH, Straubing
 Finanzierung: Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten;
 Verband Bayerischer Pflanzenzüchter e.V.
 Laufzeit: 2011 – 2013

Untersuchungen zu *Verticillium*-Infektionen in der Hallertau

Zielsetzung

Seit 2005 verursacht ein außergewöhnlich starkes Auftreten der Hopfenwelke, hervorgerufen durch den *Verticillium*-Pilz, in vereinzelt Gebieten der Hallertau massive Ertrags- einbußen. Neben hochanfälligen Sorten wie Hallertauer Mittelfrüher sind nun auch bislang



welketolerante Sorten wie Northern Brewer betroffen. Zur Einschätzung des Gefährdungspotenzials für die Hallertau ist es zunächst wichtig, das Rassenspektrum von *Verticillium* im Anbaugebiet zu untersuchen. Neben milden Formen wird speziell bei der Hopfenwelke auch das Vorkommen sehr aggressiver letaler Rassen, die in der Vergangenheit in England 1944 und seit 1995 in Slowenien zu massiven Problemen im Hopfenbau führten, beschrieben. Neben den genetischen Analysen,

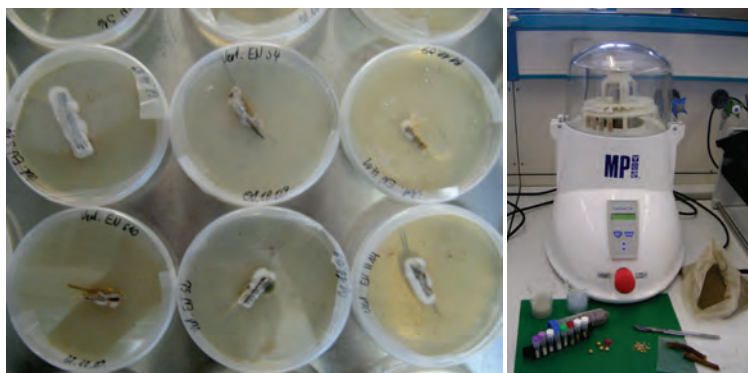
mit deren Hilfe bekannte milde und letale ausländische Referenzen mit den vorherrschenden heimischen Rassen verglichen werden, soll über künstliche *Verticillium*-Infektionstests eine genaue Ermittlung der Virulenz isolierter *Verticillium*-Rassen erreicht werden. Parallel hierzu wird über die Durchführung spezieller Feldversuche auf angepachteten, äußerst Welke-befallenen Hopfengärten der Frage nach ackerbaulichen Ursachen wie zu hohe N-Düngung oder Ausbringen von unzureichend hygienisiertem Rebenhäcksel nachgegangen. Schwerpunkt ist neben der Etablierung eines schnellen Diagnosesystems für die Praxis, die Prüfung der Wirksamkeit von Bioantagonisten. Dies sind Mikroorganismen, die als biologische Gegenspieler die Hopfenpflanzen vor einem *Verticillium*-Befall schützen sollen.

Methode

Zu Projektbeginn wurden stark Welke-befallene Hopfenstrünke gesammelt und zur Inkulturnahme des *Verticillium*-Pilzes hiervon unter sterilen Bedingungen ca. 2 cm² große Rebenstücke herauspräpariert, in Petrischalen auf Pflaumen-Agar-Festmedien überführt und bei 25 °C im Dunkeln für ca. zwei Wochen inkubiert. Nach der eindeutigen Bestimmung der *Verticillium*-Art (über PCR und Mikroskop) wurden aus jeder Petrischale über Verdünnungsreihen Einspormyzelien auf neuen Festmedien ausgestrichen. Nur über diese Einsporisolate ist eine optimale genetische Unterscheidung und Klassifizierung der neu

gesammelten *Verticillium*-Proben möglich. Aus den erhaltenen Einspormyzelien wurden mehrere 1 cm² große Stücke ausgeschnitten und anschließend in Flüssigmedium vermehrt.

Nach zwei Wochen konnte das ausreichend gewachsene Pilzmyzel mit Hilfe einer Nutsche in einem sterilen Filter geerntet werden. Das Pilzmaterial wurde gefriergetrocknet, in einer Kugelmühle vermahlen und nach dem modifizierten Protokoll von Doyle und Doyle

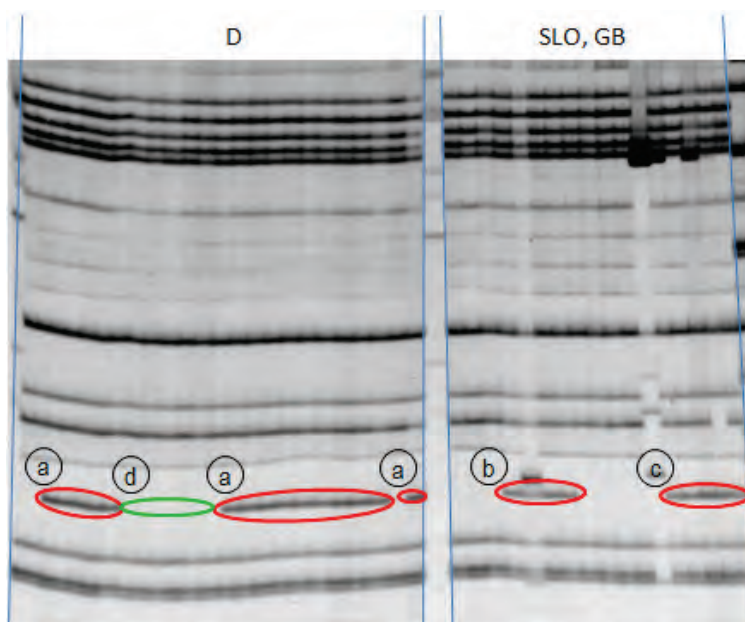


Erstellung einer Bank von Verticillium-Isolaten (links); Homogenisator zum Rebenaufschluss (rechts)

(1990) die DNA für spätere PCR-Analysen isoliert. Parallel hierzu wurde an der Etablierung eines Laborschnelltests gearbeitet, wobei nach einer Homogenisator-Behandlung in Kombination mit einem kommerziellen DNA-Isolationskit das Erbgut des *Verticillium*-Pilzes für nachfolgende Untersuchungen direkt aus den Hopfenreben gewonnen werden kann.

Ergebnis

Zur Risikoabschätzung für das Anbauggebiet Hallertau wurde zunächst begonnen, die gewonnenen *Verticillium*-Isolate genetisch zu differenzieren und sie direkt mit ausländischen Referenzisolaten zu vergleichen. Anschließend galt es, aufbauend auf diesen genetischen Unterschieden auch deren Virulenz zu testen. Im Zuge der durchgeführten AFLP-Analysen wiesen ca. 60 *Verticillium*-Einsporisolate aus 19 Hallertauer Herkünften spezielle DNA-Fragmente auf, die ausschließlich in letalen englischen und letalen slowenischen Referenzisolaten vorkommen. In den milden englischen und slowenischen Isolaten sowie in Hallertauer Isolaten aus Regionen mit geringem Welkebefall waren diese DNA-Banden nicht zu finden. In einem in Slowenien durchgeführten künstlichen *Verticillium*-Infektionstest konnte die Virulenz von



Ausschnitt aus einem AFLP-Gel von Verticillium albo-atrum-Isolaten aus der Hallertau (D) im Vergleich zu Referenzstämmen aus England und Slowenien (SLO, GB). Letal wirkende Isolate aus der Hallertau (a) weisen die gleichen DNA-Fragmente auf wie die ebenfalls letalen Referenzen aus Slowenien (b) und England (c). Bei milden Isolaten aus der Hallertau fehlt dieses Fragment (d).

isolierten Hallertauer *Verticillium*-Isolaten bestimmt werden. Neben slowenischen Referenzisolaten (mild und letal) wurden Hallertauer Isolate aus weniger geschädigten bzw. stark geschädigten Hopfengärten verwendet. In diesem Infektionsversuch wurden diese Isolate und die Referenzen an den Sorten Celeja, Perle, Hallertauer Tradition, Northern Brewer, Hallertauer Magnum und Wye Target eingesetzt. Die Sorten wurden mit den Pilzisolaten inokuliert und nach 30, 44 und 58 Tagen der Anteil der befallenen Blattareale bonitiert. In diesem vom Kooperationspartner durchgeführten Infektionstest war auffällig, dass die Hallertauer Isolate aus weniger geschädigten Hopfengärten dem Virulenzverhalten der milden ausländischen Referenzen gleichen und die aggressiveren Hallertauer Isolate den letalen ähnlich sind.

Ausblick

Neben weiteren Virulenzanalysen wird als ein Schwerpunkt an der Entwicklung spezifischer SCAR-Marker gearbeitet, die zur PCR-basierten schnellen Differenzierung zwischen milden und letalen Rassen eingesetzt werden sollen. Des Weiteren wurde schon begonnen, spezielle Bakterienstämme zu testen, die als Bioantagonisten junge Hopfenpflanzen in stark Welke-verseuchten Gärten vor dem Befall des *Verticillium*-Pilzes präventiv schützen könnten. Ein besonderes Augenmerk liegt auch auf der möglichen Resistenzselektion von Wildhopfen und Hüller Zuchtstämmen, die 2010 auf einer angepachteten, extrem mit *Verticillium* kontaminierten Fläche gepflanzt wurden.

| | Isolat | Tage nach Inok. | Sorte | | | | | Mittelwert | |
|------------------------------------|--------|-----------------|-------|-----|----|----|-----|------------|-----|
| | | | CEL | PER | HT | NB | MAG | | WT |
| Mildere Hallertauer Isolate → | P83 | 38 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,8 |
| | | 52 | 3 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1,2 |
| | | 66 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1,8 |
| Aggressivere Hallertauer Isolate → | P55 | 38 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,4 |
| | | 52 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0,8 |
| | | 66 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1,6 |
| Mildes slowen. Isolat → | P10 | 38 | 3 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1,6 |
| | | 52 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2,2 |
| | | 66 | 5 | 3 | 4 | 3 | 1 | 1 | 3,4 |
| Letales slowen. Isolat → | P15 | 38 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1,6 |
| | | 52 | 5 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0 | 2,4 |
| | | 66 | 5 | 3 | 5 | 3 | 2 | 1 | 3,8 |
| Letales engl. Isolat → | Zup | 38 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,2 |
| | | 52 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,6 |
| | | 66 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1,2 |
| | T6 | 38 | 1 | 2 | 3 | 0 | 1 | 0 | 1,4 |
| | | 52 | 3 | 3 | 4 | 1 | 2 | 1 | 2,8 |
| | | 66 | 5 | 4 | 5 | 2 | 2 | 1 | 3,8 |
| | 11055 | 38 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1,2 |
| | | 52 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2,6 |
| | | 66 | 5 | 3 | 4 | 3 | 1 | 1 | 3,4 |

Ergebnis eines künstlichen Infektionstests mit definierten *Verticillium*-Isolaten. Die Skala 1-5 beschreibt den prozentualen Anteil der Welkeschädigung aller Blätter der getesteten Pflanze. 1 = 0-20 %; 2 = 20-40 %; 3 = 40-60 %; 4 = 60-80 %; 5 = 80-100%

Projektleitung: Dr. S. Seefelder, Dr. E. Seigner
 Projektbearbeitung: K. Drogenig, C. Püschel, S. Petosic, E. Niedermeier
 Kooperation: Slovenian Institute of Hop Research and Brewing, Universität Lubliana, Karl-Franzens-Universität Graz
 Finanzierung: Erzeugergemeinschaft Hopfen HVG e.G.;
 Wissenschaftsförderung der Deutschen Brauwirtschaft e. V.
 Laufzeit: 2008 – 2013

Virusbefall der Anerkennungs- und Privatproben



Bei Pflanzgut der Kategorie Z und Privatproben erfolgt in der Regel der Virusnachweis mittels ELISA am Kartoffelkeim. Links: Pressen der Keime, Mitte: Waschen der ELISA-Platten. Rechts: Bei Vorstufen und Basispflanzgut werden Augenstecklingspflanzen untersucht.

Zielsetzung

Viruserkrankungen führen bei Kartoffeln zu erheblichen Ertrags- und Qualitätseinbußen. Nach der Pflanzkartoffelverordnung muss daher Kartoffelpflanzgut auf Virusbefall untersucht werden. Die dabei festgestellten Ergebnisse bilden für die amtliche Pflanzgutankennung die Grundlage zur Festlegung der Pflanzgutkategorie. Daneben lassen Landwirte auch Partien, die für den Eigennachbau vorgesehen sind, als sogenannte Privatproben untersuchen. Diese Resultate dienen als Entscheidungshilfe über die Anbauwürdigkeit der untersuchten Partien. Zusätzlich können aus den Daten Aussagen hinsichtlich der Virusanfälligkeit von Sorten im Praxisanbau abgeleitet und der Pflanzenbauberatung zur Verfügung gestellt werden.

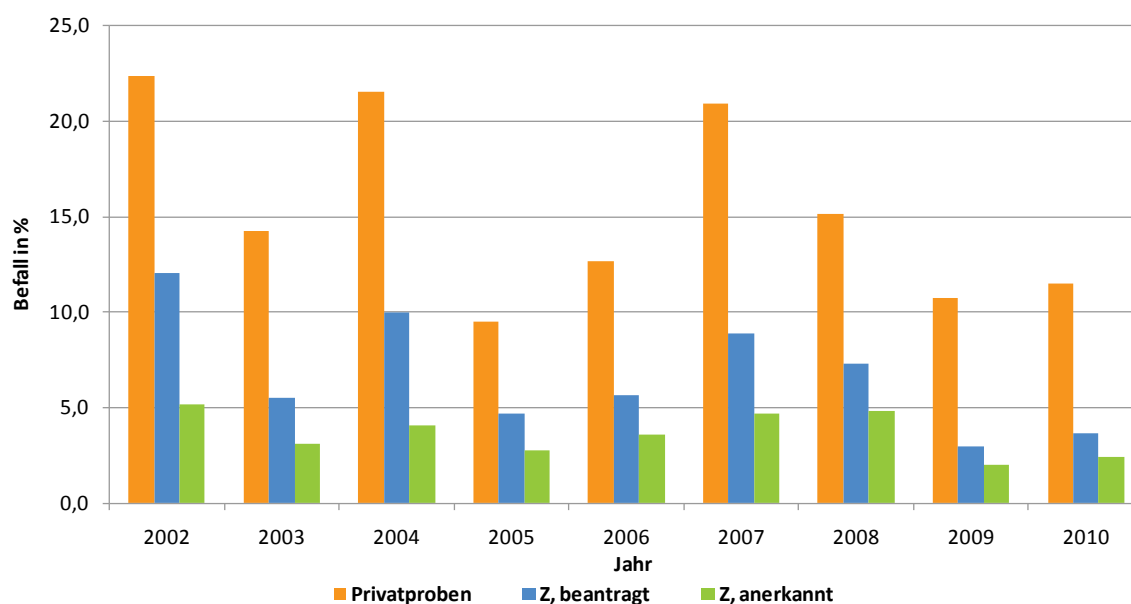
Methode

Für die Bestimmung des Virusbefalls an Kartoffeln wird zunächst die Keimruhe mit Hilfe der Rindite-Begasung gebrochen. Danach lässt man Vorstufen- und Basispflanzgut rund zwei Wochen in einem Keimraum bei Dunkelheit, ca. 22 °C und hoher Luftfeuchte ankeimen. Anschließend werden Augenstecklinge im Glashaus vier Wochen herangezogen, deren Blätter mittels ELISA auf ihren Virusbesatz untersucht werden. Die visuelle Einstufung des Befalls in leichte (nur Farbänderung) und schwere Virussymptome (Deformation der Blätter) schließt die Untersuchung ab. Bei Z-Pflanzgut und Privatproben erfolgt nach der Keimruhebrechung eine mindestens vierwöchige Keimphase im Keimraum. Anschließend wird in der Regel der ELISA-Test an Dunkelkeimen durchgeführt. Nur bei Sorten, die keine sichere Virusuntersuchung am Keim mittels ELISA zulassen oder Partien, die einen Befall im Grenzbereich zur Aberkennung aufweisen, wird auch das Augenstecklingsverfahren gewählt. Zusammen mit der Pflanzgutwirtschaft werden im Vorfeld der Testsaison die zu untersuchenden Virusarten festgelegt. Z-Pflanzgut wird meist getrennt auf Kartoffelvirus Y (PVY), Kartoffelblattrollvirus (PLRV) und/oder auf Kartoffelvirus M (PVM) untersucht. Für Privatproben wird ein Mischserum für PLRV und PVY verwendet. Die Anzahl der Z-Proben und Privatproben liegt auf vergleichbarem Ni-

veau bei jeweils rund 1.400 Stück pro Jahr. Damit die Ergebnisse aus beiden Probenarten verglichen werden können, wurden hier die Werte der Anerkennung dem Untersuchungsschema der Privatproben rechnerisch angepasst. Resultate zur Befallsausprägung am Augensteckling wurden in die Ja/Nein-Aussage der ELISA-Werte umgerechnet.

Ergebnisse

Privatproben weisen in den einzelnen Jahren einen rund doppelt so hohen Virusbefall wie die bei der Anerkennungsstelle beantragten Partien der Kategorie Z (Z, beantragt) auf. Gegenüber anerkannten Z-Partien (Z, anerkannt) und damit marktfähiger Ware sind bei Privatproben sogar drei- bis sechsfach höhere Viruswerte festzustellen. Dabei kann an Privatproben und in abgeschwächter Form an beantragten Z-Proben der jährlich unterschiedliche Virusdruck in der Praxis abgelesen werden. In Folge der Aberkennung von Partien, die nicht der Norm von Z-Pflanzgut (maximal 8 % schwere Viren) entsprechen, weist anerkanntes Z-Pflanzgut über die Jahre stets niedrige Befallswerte auf. Daran wird die qualitätssichernde Wirkung der Pflanzgutenerkennung deutlich. Beim Eigennachbau liegt der Selektionsgrad in der Hand des einzelnen Landwirts. Als Entscheidungshilfe erhält er mit der Ergebnismitteilung für die eingesandte Privatprobe von uns eine an den Anerkennungsnormen angelehnte Beratungsaussage, ob ein Nachbau empfehlenswert ist.



Mittelwerte des Befalls von Privatproben und Anerkennungsproben der Kategorie Z mit PLRV und PVY. Ab 2009 wurden bei Privatproben auch die Ergebnisse für PVM berücksichtigt.

Projektleitung: A. Kellermann
 Projektbearbeitung: S. Marchetti
 Laufzeit: Daueraufgabe

Institut für Pflanzenschutz



- Diagnose von Krankheiten und Schädlingen
- Epidemiologie von Schaderregern
- Integrierter Pflanzenschutz, Prognosemodelle, Warndienst, Agrarmeteorologie, Bekämpfungsverfahren
- Anwendungstechnik
- Koordinierung der Pflanzenschutzberatung

Vollzug:

- Amtliche Mittel- und Geräteprüfung,
- Anwendungskontrollen, Genehmigungsverfahren
- Pflanzengesundheit und Pflanzenbeschau – Kontrollen im Inland und bei Ein- und Ausfuhren

Vollzug der Verordnung zur Neuregelung pflanzenschutzrechtlicher Vorschriften zur Bekämpfung der Schadorganismen der Kartoffel

Zielsetzung

Die Verordnung zur Neuregelung pflanzenschutzrechtlicher Vorschriften zur Bekämpfung der Schadorganismen der Kartoffel beinhaltet die Verordnung zur Bekämpfung der Bakteriellen Ringfäule und Schleimkrankheit sowie die Verordnung zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses und der Kartoffelzystennematoden. Letztere wurde zur Umsetzung der EU-Richtlinie 2007/33, welche weitreichende Neuregelungen bei Kartoffelzystennematoden bedingt, aktualisiert und trat am 13. Oktober 2010 in Kraft. Ziel des Hoheitsvollzugs ist es, die Verbreitung der in der Verordnung geregelten Quarantänekrankheiten der Kartoffel festzustellen und ihre Ausbreitung zu verhindern.

Methode

Keiner der Quarantäneschadorganismen (QSO) der Kartoffel kann auf dem Feld wirkungsvoll bekämpft werden. Deshalb liegt das Hauptaugenmerk darauf, das Pflanzgut frei von QSO zu halten. Zu den QSO der Kartoffel gehören die Bakterien *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* (*Cms*; Erreger der Bakteriellen Ringfäule) und *Ralstonia solanacearum* (*Rs*; Erreger der Schleimkrankheit), der Pilz *Synchytrium endobioticum* (*Se*; Kartoffelkrebserreger) sowie die beiden Nematodenarten *Globodera rostochiensis* und *G. pallida* (*Gro* und *Gpa*; gelber und weißer Kartoffelzystennematode).

Bakterielle Ringfäule und Schleimkrankheit

In Bayern werden nicht nur Vermehrungsvorhaben, sondern auch Zufuhren an Basispflanzgut aus anderen Bundesländern und Mitgliedstaaten der EU auf *Cms* und *Rs* untersucht, bevor sie an die Pflanzgutproduzenten verteilt werden. Zum Schutz vor dem Eintrag der Erreger aus der Speise- und Wirtschaftskartoffelproduktion in die Pflanzgutproduktion werden in Betrieben, welche Vorstufen- und Basispflanzgut erzeugen, auch alle Speise- und Wirtschaftskartoffelpartien getestet. Speise- und Wirtschaftskartoffeln werden sonst nur in geringem Umfang untersucht. Die Tests erfolgen bei allen Proben an den ausgekegelten Nabelenden der Knollen mittels IF-Test und PCR. Visuelle Kontrollen in Form von Schnittproben führen die Plombeure vor dem Verschließen des Pflanzguts zum Zeitpunkt der Verladung sowie die Qualitätskontrolleure in den Verarbeitungsfirmen bei der Einlagerung bzw. bei der Anlieferung direkt vor der Verarbeitung von Speise- und Wirtschaftskartoffeln durch. Darüber hinaus werden in den Sommermonaten Wasserproben aus mit *Rs* kontaminierten Fließgewässerabschnitten in Bayern entnommen und untersucht.

Bei festgestelltem Befall weist die LfL den Betrieb oder den kontaminierten Gewässerabschnitt als Sicherheitszone aus. Betriebe mit Befall werden drei (*Cms*) oder vier (*Rs*) Jahre überwacht. Während dieser Zeit kontrolliert IPS 4b in Zusammenarbeit mit den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (ÄELF) die per Bescheid von der LfL angeordneten Bekämpfungsmaßnahmen (z.B. Anbauuntersuchungen, Desinfektionsmaßnahmen, Durchwuchskontrollen) im Betrieb. Im Bereich von kontaminierten Gewässerabschnitten wird per Allgemeinverfügung der LfL die Bewässerung von Kartoffeln und anderen Wirtspflanzen von *Rs* verboten.

Kartoffelkrebs und Kartoffelzystennematoden

Se ist im Gegensatz zu *Cms* und *Rs* an symptomlosen Knollen nicht nachweisbar. Deshalb erfolgen bei *Se* im Rahmen der Pflanzgutproduktion nur visuelle Kontrollen, einmal zum Zeitpunkt der Feldbesichtigung von Vermehrungsvorhaben an den Pflanzen im Bestand und bei der den Anerkennungsprozess abschließenden Prüfung auf Knollenkrankheiten und äußere Mängel an den Knollen. Da die Wucherungen, welche bei Befall mit *Se* an den Knollen entstehen, leicht zu erkennen und dem Erreger meist zweifelsfrei zuzuordnen sind, bietet die optische Bonitur der Knollen eine hohe Erkenntnissicherheit. Auf befallenen Anbauflächen wird der Kartoffelanbau für 30 Jahre verboten. Die umliegenden Feldstücke werden in die Sicherheitszone aufgenommen und dürfen nur mit gegen die von der LfL festgestellte Rasse an Kartoffelkrebs resistenten Sorten bepflanzt werden.

Um das Pflanzgut frei von *Gro* und *Gpa* zu halten, muss jedes Feld im Jahr vor dem Anbau der Vermehrung auf Kartoffelzystennematoden untersucht werden. Neu ist, dass mit dem Inkrafttreten der neuen Verordnung zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses und der Kartoffelzystennematoden seit 2010 auch 0,5 % der jährlichen Speise- und Wirtschaftskartoffelanbauflächen in Bayern im Rahmen einer amtlichen Erhebung untersucht werden müssen. Auf Befallsflächen muss ein Bekämpfungsprogramm durchgeführt werden.

Ergebnisse

Bakterielle Ringfäule und Schleimkrankheit

Erfreulicherweise stagniert seit einigen Jahren der Befall mit Quarantänebakteriosen in Bayern auf sehr geringem Niveau. *Rs* ist seit 2003 in Kartoffeln nicht mehr aufgetreten, wird allerdings in jedem Jahr wieder mit hoher Verlässlichkeit in kontaminierten Fließgewässerabschnitten nachgewiesen. 2010 wurden 55 Wasserproben und elf Wildkrautproben untersucht. Davon waren 40 Wasserproben und zwei Wildkrautproben kontaminiert. *Cms* trat in den Kartoffeln des Erntejahres 2009 nur in zwei Speisekartoffelpartien auf, welche aus einem Betrieb stammten, der bereits im Jahr 2007 Befall mit *Cms* hatte. Hierbei handelte es sich höchstwahrscheinlich um eine betriebsinterne Verschleppung des Erregers.

Kartoffelkrebs

2009 waren der LfL zwei Partien mit Verdacht auf Kartoffelkrebs gemeldet worden. In einem der beiden Fälle handelte es sich um eine Mischpartie zweier Betriebe. Mit einem Fangpflanzentest (Testsortiment mit fünf für Kartoffelkrebs anfälligen Sorten) konnte in



Schulung der Qualitätskontrolleure bei Lorenz-Bahlsen

2010 auf einer Fläche, von der ein Teil der Mischpartie stammte, *Se* nachgewiesen werden. Im zweiten angezeigten Fall konnte keine Verseuchung mit Kartoffelkrebs auf der Anbaufläche festgestellt werden. Ein Kartoffelkrebsherd konnte aus der Statistik gelöscht werden, weil die Fläche innerhalb eines Gewerbegebiets lag und bebaut wurde. Ein weiterer Antrag auf Löschung nach Untersuchung der entsprechenden Fläche musste abgelehnt werden, weil *Se* noch nachweisbar war. An Pflanzkartoffeln wurde kein Befall festgestellt.

2010 hat sich IPS 4b erstmals an der Schulung der Qualitätskontrolleure bei den Firmen Agropa Handels GmbH, Burgis GmbH, Dolli-Werk GmbH, Henglein, Johann Koch e.K., The Lorenz-Bahlsen Snackworld GmbH und Sagstetter KG durch das LKP beteiligt (siehe Abbildung). Es wurde im Nachgang zu den Kartoffelkrebsanzeigen in 2009 die korrekte Vorgehensweise bei der Meldung des Verdachts für das Auftreten von anzeigepflichtigen Krankheiten bei Kartoffeln erläutert. Außerdem wurden die Kontrolleure anhand von Symptombildern für das Erkennen von *Cms*, *Rs* und *Se* geschult und gebeten, auch auf das Vorkommen neu auftretender Schadorganismen wie z.B. den Kartoffelerdfloh (*Epitrix* sp.) zu achten.

Kartoffelzystennematoden

Im Rahmen des Hoheitsvollzugs galt es, sich im Jahr 2010 dafür einzusetzen, dass die Verordnung zur Durchführung der EU-Richtlinie 2007/33 in der Praxis möglichst gut umsetzbar ausfiel und zwar sowohl für die vollziehenden Behörden als auch für die betroffenen Betriebe. Dies ist nicht in jedem Punkt gelungen, aber es konnten doch in intensiver Zusammenarbeit mit dem Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten einige Anträge auf Änderung des Entwurfs der Verordnung im Bundesrat erfolgreich durchgesetzt werden. Im Herbst 2010 fand erstmals die amtliche Erhebung zur Feststellung von *Gro* und *Gpa* auf Speise- und Wirtschaftskartoffelanbauflächen in Bayern statt. Es wurden 498 Proben auf 127 zufällig ausgewählten Flächen untersucht und dabei auf 19 Flächen Befall festgestellt.

Projektleitung: Dr. D. Kaemmerer
 Projektbearbeitung: R. Burckhardt, U. Eckardt, M. Friedrich-Zorn, P. Leutner, S. Schüchen, M. Huber
 Kooperation: ÄELF 2.1P und 2.1, LfL-IPZ, LfL-AFR, LfL-AIW, BGD
 Laufzeit: Daueraufgabe

Erforschung von Maßnahmen zur Bekämpfung der Kirschfruchtfliege

Zielsetzung

Zur Bekämpfung der Kirschfruchtfliege ist zurzeit kein Insektizid zugelassen. Diese Situation verunsichert die Kirschanbauer und gefährdet den Kirschanbau in Deutschland.

In den Jahren 2007, 2008 und 2010 wurde für Mospilan SG mit dem Wirkstoff Acetamiprid eine Genehmigung nach § 11 PflSchG „Gefahr im Verzuge“ zur Anwendung gegen die Kirschfruchtfliege erteilt. Der Einsatz in der Praxis zeigte jedoch keine ausreichende Wirkungssicherheit.

Bei allen Lösungsansätzen zur Bekämpfung der Kirschfruchtfliege ist zu beachten, dass im Gegensatz zu anderen Schadinsekten eine Befallsreduzierung nicht ausreichend ist. Bereits wenige Kirschfruchtfliegen können aufgrund der relativ hohen Anzahl



Befall mit der Made der Kirschfruchtfliege

an abgelegten Eiern einen starken Befall verursachen. Bei der Bekämpfung der Kirschfruchtfliege wird ein Wirkungsgrad von nahezu 100 % gefordert, denn der Handel akzeptiert keine Larven in den Kirschen.

Aufgrund der Dringlichkeit, eine Lösung für die Bekämpfung der Kirschfruchtfliege zu finden, sollen zwei Wege beschritten werden. Zum einen eine verbesserte Anwendung von chemisch-synthetischen Insektiziden, für die bereits eine Genehmigung zur Anwendung gegen die Kirschfruchtfliege vorliegt, bzw. für die die Aussicht auf eine Genehmigung in der Raumkultur Kirsche besteht. Zum anderen soll der Versuch unternommen werden, alternative Lösungswege zu finden.

Methode

a) Perfekthion

In den diesjährigen Freilandversuchen wurde die Wirkung von Perfekthion in reduzierter Aufwandmenge in einmaliger und zweimaliger Anwendung getestet. Der Wirkstoff Dimethoat wurde in diesen Versuchsansätzen auf 0,25 l/ha und mKh (Meter Kronenhöhe) reduziert.

b) Mospilan SG

Im 1. Versuch wurde geprüft, ob Mospilan SG bei der Ausbringung mit der Spritzpistole eine ausreichende Wirkung hat. Probleme waren diesbezüglich in der Praxis des Öfteren bei hohen Kirschbäumen zu beobachten.

Im 2. Versuch wurde Mospilan SG in Mischung mit Spruzit Neu ausgebracht, das in Laborversuchen eine sehr gute Kontaktwirkung auf die Kirschfruchtfliege zeigte. Aus Gründen der Kostenreduzierung wurden beide Mittel in der halben Aufwandmenge eingesetzt.

Im 3. Versuch wurde statt Spruzit Neu SpinTor angewandt. SpinTor zeigte ebenfalls in Labor- und Freilandversuchen eine sehr gute Wirkung gegenüber der Kirschfruchtfliege.

Ergebnisse

a) Perfekthion

Die Ergebnisse zeigten bei einem hohen Befallsdruck, dass Perfekthion in der herkömmlichen Aufwandmenge, auch früher eingesetzt, eine gute Wirkung hat. Eine einmalige Anwendung mit der halben Aufwandmenge hatte dagegen bei diesem frühen Termin keine ausreichende Wirkung. Ein überraschend gutes Ergebnis zeigte sich dagegen beim zweimaligen Einsatz von Perfekthion mit der niedrigen Konzentration.

b) Mospilan SG

Beim Einsatz von Mospilan SG in der vollen Aufwandmenge mit der Spritzpistole (Versuch 1) konnte die Kirschfruchtfliege im oberen Kronenbereich nicht ausreichend bekämpft werden. Dieses Ergebnis deckt sich mit den Erfahrungen in der Praxis.

Im 2. Versuch konnte der Wirkungsgrad von Mospilan SG durch den Zusatz von Spruzit Neu verbessert werden. Problematisch bei Spruzit Neu ist die sehr kurze Wirkungsdauer insbesondere bei hohen Temperaturen.

Gut war auch das Bekämpfungsergebnis beim Einsatz von Mospilan und SpinTor (Versuch 3).

Zusätzlich zu den Versuchen mit Perfekthion und Mospilan SG wurden drei weitere Insektizide in die Versuchsreihe mit einbezogen.

Zurzeit laufen in Zusammenarbeit mit dem Julius-Kühn-Institut in Dossenheim Laborversuche zur Wirksamkeit verschiedener Insektizide und zur eiablagehemmenden Wirkung unterschiedlicher Abwehrstoffe.

Hinweis: Perfekthion und SpinTor haben derzeit keine Zulassung bzw. Genehmigung in Kirschen (Stand: 06.12.2010); Spruzit Neu ist in Kernobst zur Bekämpfung von Blattläusen zugelassen.

Projektleitung: Dr. W. Kreckl
 Projektbearbeitung: K. Geipel
 Kooperation: JKI Dossenheim, LRA Forchheim
 Finanzierung: Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
 Laufzeit: 01.05.2010 – 31.10.2012

Verbesserung der Kenntnisse zu Regulationsgrößen bei der Dynamik des Rapsglanzkäfers mit dem Ziel der Verbesserung und Verfeinerung der computergestützten Prognose und Entscheidungshilfe



Rapsglanzkäfer an Knospe



geschädigter Knospenstand

Zielsetzung

Ziel des Forschungsprojekts ist die Ermittlung des Einflusses der Rapssorte auf den Befall mit Rapsglanzkäfern.

Methode

Zur Untersuchung des Sorteneinflusses wurden zwei Linien- und zwei Hybridsorten, davon je eine früh- und eine spätblühende, verwendet (frühe Liniensorte: NK Passion, frühe Hybridsorte: Elektra, späte Liniensorte: Favorite, späte Hybridsorte: Titan). Um die Auswirkungen des Rapsglanzkäferbefalls auf den Ertrag zu ermitteln, wurde jeweils eine insektizidbehandelte Variante einer unbehandelten Kontrolle gegenübergestellt.

Ergebnisse

Bei einem Vergleich der Befallsdichte in der Kontrolle ohne Insektizidschutz kurz vor Blühbeginn lag im Jahr 2008 die durchschnittliche Anzahl der Rapsglanzkäfer zwischen 0,7 und 2,3 Käfern je Pflanze, im Jahr 2009 zwischen 5,8 und 9,7 Käfern je Pflanze und im Jahr 2010 zwischen 6,2 und 7,6 Käfern je Pflanze. Bei der Sorte Favorite war die Befallsdichte im Jahre 2008 signifikant niedriger als bei den anderen Sorten. Dieses Ergebnis konnte in den beiden Folgejahren jedoch nicht bestätigt werden (siehe nachfolgen-

de Tabelle). Demnach war ein bevorzugter Befall einer bestimmten Sorte über die Jahre hinweg nicht zu beobachten. Auch eine Präferenz des Käfers für früh- oder spätblühende Sorten wurde nicht nachgewiesen.

Vergleich der Befallsdichte mit Rapsglanzkäfern in Rapsorten ohne Insektizidschutz für die einzelnen Jahre kurz vor Blühbeginn (unterschiedliche Buchstaben zeigen signifikante Unterschiede zwischen den Sorten an; $p < 0,05$)

| | Versuchsjahr (Datum) | | | | | |
|------------|-------------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|------|
| | 2008 (28.04.) | | 2009 (14.04.) | | 2010 (23.04.) | |
| Sorte | Käfer/ Pflanze | BBCH | Käfer/ Pflanze | BBCH | Käfer/ Pflanze | BBCH |
| Elektra | 2,1 a | 59-60 | 9,7 a | 55-59 | 6,5 a | 59 |
| Favorite | 0,7 b | 55-57 | 5,8 a | 52-55 | 6,2 a | 59 |
| NK Passion | 1,6 a | 57-59 | 8,1 a | 55-59 | 6,3 a | 59 |
| Titan | 2,3 a | 55-57 | 8,2 a | 52-57 | 7,6 a | 59 |

Im Jahr 2008 lagen die Erträge der unbehandelten Rapsorten zwischen 41,9 dt/ha und 46,1 dt/ha, im Jahr 2009 zwischen 42,6 dt/ha und 47,0 dt/ha und im Jahr 2010 zwischen 31,0 dt/ha und 37,4 dt/ha. Die Erträge der behandelten Varianten variieren im Jahr 2008 zwischen 44,8 dt/ha und 47,1 dt/ha, im Jahr 2009 zwischen 48,7 dt/ha und 53,0 dt/ha und im Jahr 2010 zwischen 40,1 dt/ha und 49,3 dt/ha (siehe unten stehende Tabelle).

Vergleich der Erträge im Sortenversuch für die einzelnen Jahre und Sorten (dt/ha) (unterschiedliche Buchstaben zeigen signifikante Unterschiede zwischen der Kontrolle ohne Insektizidschutz (K) und der insektizidbehandelten Variante (I) an; $p < 0,05$)

| Sorte | Variante | Versuchsjahr | | | | | |
|------------|----------|--------------|---|------|---|------|---|
| | | 2008 | | 2009 | | 2010 | |
| Elektra | K | 44,3 | a | 46,4 | a | 34,9 | a |
| | I | 44,8 | a | 52,9 | b | 49,3 | b |
| Favorite | K | 41,9 | a | 42,6 | a | 31,0 | a |
| | I | 45,7 | a | 48,7 | b | 40,1 | b |
| NK Passion | K | 46,1 | a | 47,0 | a | 33,2 | a |
| | I | 46,7 | a | 49,5 | a | 44,1 | b |
| Titan | K | 45,7 | a | 43,9 | a | 37,4 | a |
| | I | 47,1 | a | 53,0 | b | 49,1 | a |

Die Ertragsunterschiede zwischen behandelter und unbehandelter Variante waren im Jahr 2008 bei keiner Sorte signifikant. In den beiden anderen Jahren waren die Ertragsdifferenzen meist statistisch absicherbar. Nur zweimal, im Jahr 2009 bei der Sorte NK Passion und 2010 bei der Sorte Titan, war dies nicht der Fall. Unterschiede in der Ertragsreaktion von früh- und spätblühenden bzw. Linien- und Hybridsorten wurden in keinem Jahr aufgedeckt. Den Ergebnissen des Forschungsvorhabens zufolge ist bei unter fünf Käfern je Pflanze in der Regel kein Einfluss auf den Ertrag zu erwarten. Bei über zehn Käfern je Pflanze ist mit Ertragsverlusten zu rechnen (siehe Abbildung unten).

| Rapsglanzkäfer/Pfl. | Erläuterungen |
|---------------------|--|
| über 10 | Fraßschaden kann von den Rapspflanzen meist nicht kompensiert werden ➔ Bekämpfung wirtschaftlich sinnvoll |
| 5 – 10 | Fraßschaden kann unter nachfolgend günstigen Wachstumsbedingungen (<u>Witterung</u> , Nährstoff-Versorgung u. a.) noch kompensiert werden ➔ Bekämpfung nach regionalen Erfahrungen |
| bis 5 | Fraßschaden wird weitgehend durch die Rapspflanzen kompensiert ➔ keine Bekämpfung notwendig |

Bekämpfungsrichtwerte für Rapsglanzkäfer in Winterraps

Bei Befallsdichten zwischen fünf und zehn Käfern je Pflanze entscheidet neben dem allgemeinen Zustand des Bestandes vor allem die Witterung während des gesamten Zeitraums zwischen Befallsbeginn und Ernte darüber, ob und in welchem Umfang es zu Ertragsausfällen kommt. Diese Einflussgröße ist jedoch nur schwer abschätzbar. Deswegen ist die Festlegung eines genauen Bekämpfungsrichtwerts nicht möglich. In der Praxis kann ein Landwirt bis zum Erreichen von fünf Rapsglanzkäfern je Pflanze auf eine Insektizidmaßnahme jedoch nur verzichten, wenn ein Präparat zur Verfügung steht, das beim Überschreiten dieser Schwelle die Käferzahl nachhaltig reduziert. Aktuell und in den vergangenen Jahren standen aufgrund der Zulassungssituation die nötigen Insektizide nicht zur Verfügung.

Projektleitung: Dr. M. Zellner
 Projektbearbeitung: I. Dotterweich, J. Hofbauer, S. Wagner, B. Weber
 Kooperation: Abteilung Agrarentomologie der Universität Göttingen, BTL Bio-Test Labor GmbH Sagerheide
 Finanzierung: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz über Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
 Laufzeit: 22.05.2007 – 31.10.2010

Institut für Tierzucht



- Biotechnik in der Tierzucht
- Populationsgenetik und Zuchtplanung
- Leistungs- und Qualitätsprüfung
- Zuchtwertschätzung
- Monitoring und Erhalt der Artenvielfalt

Vollzug:

- Tierzuchtgesetz
- Leistungsbewertung

Einführung der Genomischen Selektion beim Fleckvieh

Zielsetzung

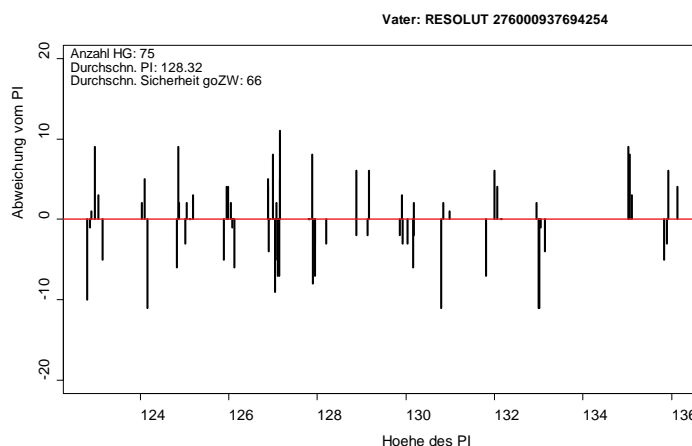
Die Durchführung konkurrenzfähiger Zuchtprogramme erfordert die Einbeziehung aller verfügbaren Informationsquellen für die Selektion der Tiere zur langfristigen Sicherung des Zuchtfortschrittes. Dazu gehört insbesondere die Einbeziehung genomischer Informationen. Mittlerweile stehen Verfahren zur Verfügung, die eine Feststellung von vielen tausend sog. SNP-Markern im Rindengenom zu vertretbaren Kosten erlauben. Die Nutzung genomischer Information für das Fleckviehzuchtprogramm erfordert dabei eine ganze Reihe von eigenen zusätzlichen Entwicklungsprojekten.

Neben der eigentlichen Genomischen Zuchtwertschätzung sind auch eine Genomdatenbank zur Speicherung aller Ergebnisse sowie die Organisation und Etablierung der gesamten Logistik von der Blutprobe bis zum genomischen Zuchtwert notwendig. Die Grundlage der genomischen Zuchtwertschätzung stellt die sog. Kalibrierungsstichprobe dar, mit Hilfe derer die Ergebnisse der bisherigen Zuchtwertschätzung mit den genomischen Informationen verknüpft werden. Neben Genotypen aus verschiedenen nationalen Forschungsprojekten und -programmen wurde ein erheblicher Teil der notwendigen Genotypisierungen über die Zuchtorganisationen direkt finanziert. Durch die länderübergreifende Zusammenarbeit mit Projektpartnern in Baden-Württemberg und Österreich konnten weitgehend alle Prüfbullen der Fleckvieh kernpopulation typisiert werden.

Die entwickelte Routineanwendung soll den Fleckviehzuchtorganisationen in Deutschland und Österreich zur Verfügung stehen und gemeinsam in der bewährten länderübergreifenden Zusammenarbeit der Zuchtwertschätzstellen und Fleckviehdachorganisationen ASR und AGÖF betrieben werden.

Methode

Die Probenlogistik wurde gemeinsam mit Österreich und Baden-Württemberg aufgebaut. Die Auslösung einer Genotypisierung erfolgt über die Zuchtverbände in einer vom LKV bereitgestellten Onlineanwendung. Die von einem Tierarzt gezogenen Blutproben werden dann im Labor des AIT Seibersdorf aufbereitet und zentral im Labor der GeneControl GmbH in Grub genotypisiert. Die Genotypen werden in der vom LKV Bayern etablierten Genomdatenbank gespeichert und zur genomischen Zuchtwertschätzung an das ITZ geliefert. Die Genotypaufbereitung und -überprüfung für alle in Deutschland und Österreich genotypisierten Fleckviehtiere wird zentral vom ITZ durchgeführt.



Abweichung des genomisch optimierten Gesamtzuchtwertes (Einheit: Relativzuchtwertpunkte) vom Pedigree-Index am Beispiel einer Halbgeschwistergruppe in Abhängigkeit von der Höhe des Pedigree-Indexes (PI, in Schritten von 0,5). Jeder Balken repräsentiert ein Tier.

Für die Durchführung der genomischen Zuchtwertschätzung stehen in Abhängigkeit von den Merkmalen derzeit zwischen 4.900 und 5.700 nachkommengeprüfte Fleckviehbullen (Stand Dez. 2010) zur Verfügung. Die über die Methode GBLUP berechneten direkt genomischen Zuchtwerte (gdZW) und deren tierindividuelle Sicherheiten werden mit den konventionellen Zuchtwerten zu den genomisch optimierten Zuchtwerten (goZW) kombiniert. Im Falle von Selektionskandidaten ohne eigene Nachkommen mit Leistungen ist der konventionelle Zuchtwert der Pedigree-Index. Die Ergebnisse aus der Genotypaufbereitung und Zuchtwertschätzung werden in die Genomdatenbank des LKV Bayern zurückgespeichert. Die Ergebnisdarstellung für Einzeltiere und Tiergruppen erfolgt über ein eigens dafür aufgebautes Onlineportal beim LKV Bayern.

Ergebnisse

In zahlreichen internen Testläufen wurden bis Oktober 2010 die Methoden zur genomischen ZWS in den drei Zuchtwertschätzstellen ITZ-Grub (Milchmerkmale, Zellzahl, Melkbarkeit, Exterieur), LGL-Stuttgart (Fleischmerkmale) und ZuchtData-Wien (funktionale Merkmale) getestet. Im November wurde ein Validierungslauf durchgeführt, bei dem die Kalibrierungsgruppe um die jungen Prüfbullenjahrgänge verkleinert wurde. Mit dieser Kalibrierung wurden dann die genomischen Zuchtwerte der jungen Bullen ohne Berücksichtigung der Nachkommenleistungen und nur aufgrund ihrer genomischen Information vorhergesagt. Die Beziehung zu den realisierten Zuchtwerten aus der aktuellen konventionellen Zuchtwertschätzung (inkl. Nachkommenleistung) gibt dabei einen Eindruck über die Güte der Vorhersagekraft der genomischen Zuchtwerte. Die quadrierte Korrelation zwischen den in dieser Studie berechneten genomisch optimierten Zuchtwerten und den realisierten Zuchtwerten lag zwischen 0,07 (Fruchtbarkeit) und 0,18 (Milchmenge) höher als die Korrelation mit dem Pedigree-Index. Es können somit durch die Verwendung der goZW deutlich genauere Selektionsentscheidungen bei Tieren ohne bzw. wenigen Eigen- und Nachkommenleistungsinformationen getroffen werden.

In einem vollständigen Testlauf im Dezember 2010 wurden neben den Wartebullen der Geburtsjahre 2006 bis 2009 auch die ersten 876 Kandidaten (Kälber, Jungbullen) in die genomische Zuchtwertschätzung einbezogen. Insgesamt wurden 8.661 Genotypenergebnisse zu diesem Testlauf geliefert. Die mittlere theoretische Sicherheit lag für die Kandidaten und Wartebullen aus diesem Testlauf bei 68 % im Gesamtzuchtwert. Bis zur Anerkennung des genomischen Zuchtwertschätzverfahrens durch ICAR werden die geschätzten Zuchtwerte als interne Ergebnisinformation an die Zuchtorganisationen in Deutschland und Österreich (Wartebullen) bzw. an die Auftraggeber der Genotypisierung (Kandidaten) weitergegeben. In dieser inoffiziellen Phase werden monatlich genomische Zuchtwerte für neu genotypisierte Kandidaten geschätzt.

Nach der Anerkennung des jetzt etablierten Verfahrens durch ICAR, die für Mitte 2011 geplant ist, ersetzen die genomisch optimierten Zuchtwerte die bisherigen konventionellen Zuchtwerte bei typisierten Tieren. Die Zusatzinformation aus dem Genom kann dann bei allen Selektionsentscheidungen berücksichtigt werden. Eine entsprechende Sicherheit des genomischen Zuchtwerts vorausgesetzt, können dann auch Bullen ohne expliziten Prüfungseinsatz direkt in den breiten Besamungseinsatz gebracht werden.

Projektleitung: Dr. R. Emmerling
 Projektbearbeitung: Dr. C. Edel, Dr. S. Neuner, Dr. F. Köhn
 Laufzeit: 2009 – 2011

USDAT: Neues Konzept für die Feldprüfung

Zielsetzung

Seit 1994 wurde in Herdbuchbetrieben für die Zuchtwertschätzung von Jungsauen und Jungebern sowie für die Selektion von Jungsauen für den Verkauf das Programmpaket USDAT (Erfassung Tierdaten mit Ultraschallmessung) verwendet. USDAT wurde vom Institut für Tierzucht der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft in Kooperation mit dem Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V. (LKV) und der Erzeugergemeinschaft und Züchtervereinigung für Zucht- und Hybridzuchtschweine in Bayern w.V. (EGHZ) entwickelt. Nach dieser langen Laufzeit entsprach das Programm teilweise



nicht mehr den gestiegenen Anforderungen. Ziel dieses Projekts war es daher, das Programmpaket USDAT sowohl inhaltlich als auch technisch neu zu konzipieren.

Methode

Im Rahmen dieser Kooperation hat das Institut für Tierzucht die Aufgabe übernommen, die Bereitstellung der Daten, die für das Testen der Tiere auf den Betrieben benötigt werden, zu organisieren. Stammdaten und Elternzuchtwerte der für die Prüfung in Frage kommenden Tiere werden wöchentlich, nach jeder Zuchtwertschätzung, aus LuZ2006, der zentralen Datenbank für die Schweinezucht in Bayern, abgezogen und dem LKV im XML-Format zur Verfügung gestellt.

Zusammen mit den Daten wird auch eine Vielzahl von Parametern, die für die Berechnung des Körzuchtwerts sowie für die Bestimmung der Wertklasse benötigt werden, übergeben. Diese Parameter können sich ändern, wenn die Zuchtwertschätzmodelle überarbeitet werden oder wenn das Zuchtziel modifiziert wird. Durch diese Parametrisierung werden eventuell nötige Anpassungen im eigentlichen USDAT-Programm minimiert.

Ergebnisse

Von Seiten des LKV wurde auch das Laden der Feldprüfergebnisse durch die für das Testen der Tiere in erster Linie verantwortlichen Ringassistenten des LKV in LuZ2006 weitestgehend automatisiert. Dadurch konnte der Rhythmus des Datenaustausches auf eine Woche reduziert werden.

Im Rahmen der Neukonzeption wurde USDAT so erweitert, dass damit auch Jungsauen in Produktionsbetrieben getestet werden können. Dabei wird derselbe Zuchtwert berechnet wie in der Herdbuchzucht und auch die Zuchtwerte von bekannten Vorfahren fließen in die Schätzung mit ein. Durch die neue Prüfung und Datenerfassung von Jungsauen in

Eber NORTIK, Gesamtzuchtwert 145. Von diesem Eber wurden allein in Bayern in den letzten beiden Jahren gut 3.000 Töchter getestet – etwa 1.500 davon in der bayerischen Herdbuchzucht. Besitzer: Besamungsverein Neustadt a.d. Aisch e.V., Foto: BVN.

Nukleus, Vermehrungs- und Produktionsbetrieben ist die Datengrundlage für eine noch intensivere züchterische Verbesserung der Fruchtbarkeitsmerkmale sowie der funktionalen Merkmale Fundament und Gesäuge geschaffen, da jetzt etwa 85 % der in Bayern remontrierten Jungsaunen dieser verbesserten Leistungsprüfung unterliegen.

Projektleitung: Dr. J. Bergermeier¹

Projektbearbeitung: Dr. T. Nibler², G. Dahinten,² Dr. J. Dodenhoff²

¹Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V., ²LfL-ITZ

Laufzeit: 2008 – 2010

Information, Herdenschutz und Festlegen der Entschädigung im Rahmen des bayerischen Wildtiermanagements

Zielsetzung

Seit ihrer Unterschutzstellung in den 1970er und 1980er Jahren breiten sich Wölfe in Mitteleuropa aus. Ende Dezember 2009 wurden erstmals in Bayern Risse von einem Wolf im Raum Bayrischzell nachgewiesen. Von der zunehmenden Ausbreitung der Wölfe sind vor allem Nutztierhalter unmittelbar betroffen. Sie befürchten aufgrund der Anwesenheit von Wölfen zukünftig eine schleichende Verdrängung der Landwirtschaft. Die Beweidung im Rotwandgebiet verhindert die Wiederbewaldung und sorgt so nicht nur für Biodiversität, sondern erhält den Kulturräum.



Kleine Herden – hier die gefährdete Rasse Bergschaf – sind typisch für die Almwirtschaft im Bayerischen Alpenraum, erschweren aber den Schutz der Tiere erheblich.

Die Fortführung der extensiven Beweidung ist daher erwünscht und Schutzmaßnahmen für die Nutztierherden dringend erforderlich. Der Wolf ist auf Grundlage des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG 2009) eine besonders und streng geschützte Art und im Anhang IV der FFH-RL (92/43/EWG) gelistet. Es ist daher ein günstiger Erhaltungszustand der Population herzustellen und die Möglichkeiten des Eingriffs sind begrenzt. Sie beziehen sich vor allem auf große gemeinwirtschaftliche Schäden – gekoppelt mit der Beweisführung, dass alle Versuche zur Vermeidung derselben unternommen wurden (vgl. 92/43/EWG § 16). Die Aufgabe der LfL besteht in der Information der Nutztierhalter in Bayern, der Entwicklung praxistauglicher Herdenschutzmaßnahmen sowie der Festlegung von Entschädigungssätzen.

Methode

Die Arbeiten finden in enger Kooperation mit den zuständigen Ministerien (StMELF, StMUG), der zuständigen Fachbehörde LfU, den Fachberatern für Schaf-, Ziegen- und landwirtschaftliche Wildhaltung, den betroffenen Nutztierhalterverbänden (Landesverband

Bayerischer Schafhalter e.V., Landesverband Bayerischer landwirtschaftlicher Wildhalter e.V., Almwirtschaftlicher Verein Oberbayern) sowie der Trägergemeinschaft des Ausgleichsfonds (Landesjagdverband Bayern e.V., Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V., Bund Naturschutz in Bayern e.V.) und den vor Ort betroffenen Landwirten statt. Fachinformationen und Forschungsergebnisse werden in die Arbeitsgruppe „Wildtiermanagement / Große Beutegreifer“ eingebracht.

Aufgrund der anhaltenden Wolfsanwesenheit im Gebiet der Rotwand bei Bayrischzell wurde 2010 die Arbeitsgruppe „Herdenschutz im Rotwandgebiet“ gegründet, in der die jeweils zuständigen Fachbehörden und lokal betroffenen Landwirte gemeinsam ein praxistaugliches Beweidungskonzept erarbeiten möchten.

Ergebnisse

I. Information

Die bereits 2009 erarbeitete Broschüre „Was tun bei einer Rückkehr von Luchs, Wolf und Bär?“ sowie der gleichnamige Flyer beinhalten Informationen zu Präventionsmaßnahmen, dem Ablauf der Rissbegutachtung, Ausgleichszahlungen, bayernweiten Ansprechpartnern sowie einer Notfallhotline. Die Informationsmaterialien wurden 2010 bayernweit an betroffene Verbände versandt und in mehreren Abendveranstaltungen vorgestellt. Zudem fanden zahlreiche Vorträge und Seminare, u.a. in der Ausbildung der Tierwirte – Fachrichtung Schäferei, zur Thematik Herdenschutz statt. Regionale und überregionale Presseanfragen aus den Bereichen Printmedien, Rundfunk und Fernsehen wurden in Abstimmung mit dem zuständigen Landesamt für Umwelt (LfU) sowie der Abteilung Information und Wissensmanagement (AIW) der LfL mit Fachinformationen bedient. Die Internetseite <http://www.LfL.bayern.de/herdenschutz> wurde aufgebaut.

II. Herdenschutz

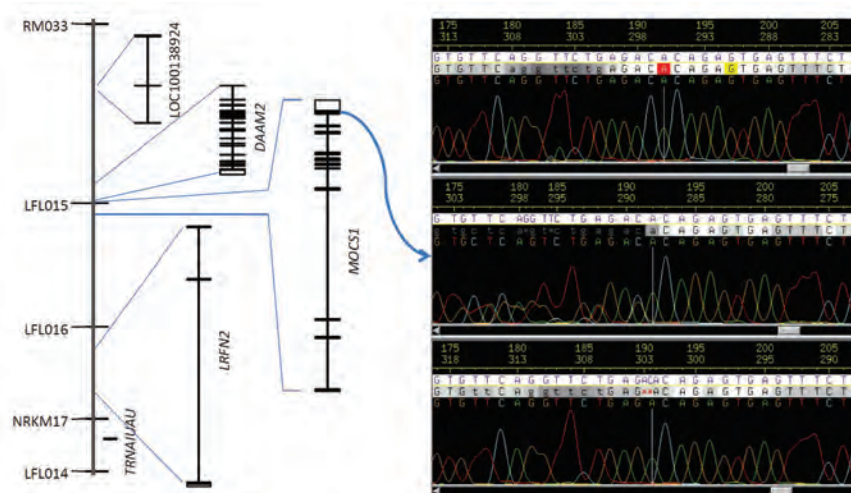
Im Raum Bayrischzell / Rotwand- und Wendelsteingebiet fanden zwischen Mai und Oktober 2010 nachweislich acht Übergriffe auf Schafe statt, denen insgesamt 19 Tiere zum Opfer fielen. Zudem liegen mehrere Verdachtsfälle von Übergriffen auf Rinder vor. In Folge der Übergriffe fanden mehrere Almbegehungen sowie ein Diskussionsabend mit einem Schweizer Herdenschutz-Experten, den zuständigen Behörden und betroffenen Almbauern statt. Auf Grund der regionalen Gegebenheiten im Rotwandgebiet waren jedoch kurzfristige Anpassungen der Beweidung noch während der laufenden Almsaison nur bedingt möglich. Um weitere Schafverluste zu vermeiden, wurde daher den betroffenen Schafhaltern im Gebiet einmalig im Jahr 2010 die Möglichkeit gewährt, ihre Herden vorzeitig abzutreiben. Hierdurch entstandene Futtermehrkosten wurden abgegolten. Versuchsweise wurde auf einer Alm als kurzfristiger Schutz eine zeitweise Behirtung mit nächtlichem Einpferchen umgesetzt. Diese Maßnahme kann als erfolgreich angesehen werden.

III. Festlegen der Entschädigung

In enger Abstimmung mit dem LfU sowie dem Netzwerk „Große Beutegreifer“ werden alle Rissverdachtsfälle an der LfL archiviert. Entsprechende Entschädigungszahlungen werden ermittelt und an die Trägergemeinschaft „Ausgleichsfonds Große Beutegreifer“ zur Auszahlung weitergereicht.

Projektleitung: Dr. C. Mendel
Projektbearbeitung: K. Tautenhahn
Laufzeit: 2010

Ursache des Arachnomelie-Syndroms beim Rind aufgeklärt



Genetische Karte der AS-Region, annotierte Gene und Sequenzspuren vom betroffenen Abschnitt in Exon 11 des MOCSI eines gesunden, eines heterozygoten und eines AS-erkrankten Tieres (von oben nach unten).

Zielsetzung

Das Arachnomelie-Syndrom (AS), eine erbliche Knochenbildungsstörung, wurde 1975 erstmals beim Fleckvieh (FV) beschrieben. Leitsymptome sind dünne Knochenstäbe und steife, verdrehte Fesselgelenke („Spinnengliedrigkeit“), Wirbelsäulenverkrümmungen, Verkürzung des Unterkiefers und eine Delle im Stirnbein. Die Kälber werden entweder tot geboren oder verenden kurz nach der Geburt. Durch die versteiften Gelenke und Knochenbrüche während der Geburtshilfe kommt es nicht nur zum Verlust des Kalbes, sondern häufig auch zu schweren Verletzungen des Geburtskanals bei den Müttern. AS hat nicht nur unter dem Aspekt des Tierschutzes, sondern auch des wirtschaftlichen Schadens eine erhebliche Bedeutung.

Im Jahr 2005 wurden im Rahmen des systematischen Erbfehlermonitoring, welches in Bayern in Zusammenarbeit von Tierhaltern, dem LKV Bayern und dem Institut für Tierzucht (ITZ) durchgeführt wird, beim Tiergesundheitsdienst (TGD) in Grub 13 pathologisch abgesicherte Fälle bei FV-Kälber diagnostiziert. Erste Stammbaumanalysen am ITZ ergaben Hinweise auf einen autosomal rezessiven Erbgang und es konnte gezeigt werden, dass einige genetisch sehr wertvolle Vererber, u.a. ROMEL und EGOL, Träger des Erbfehlers sein mussten. Die Zahl der Fälle stieg dann bis 2007 auf über 140 an. Durch die starke Verbreitung der Töchter eines Bullen (ROMEL) ergab sich eine hohe geschätzte Trägerfrequenz (ca. 3%) in der Kuhpopulation mit entsprechend schlechter Prognose für die zukünftige Entwicklung der AS-Häufigkeit beim Fleckvieh.

Der konsequente Ausschluss potentieller Träger (Verwandte von sicheren Trägern, z.B. Söhne von ROMEL oder EGOL) aus der Besamung hätte einen erheblichen Rückschritt für die FV-Zucht bedeutet. Daher wurde mit hohem personellen Aufwand der AS-Locus innerhalb kurzer Zeit kartiert und auf Basis dieser Ergebnisse ein indirekter Gentest entwickelt. Dieser ermöglichte die Identifizierung der AS-Träger und den Einsatz der „AS-freien“ Bullen in der Besamung. Der Test wurde von 2007 bis 2010 bei über 2.000 Tieren angewandt und führte in Kombination mit der Vermeidung von Risikopaarungen zu einem drastischen Sinken der Fallzahlen in den nachfolgenden Jahren. Nachteile des indirekten

Gentests sind die relativ hohen Kosten und in wenigen Fällen eine mangelhafte Aussagekraft. Um einen leistungsfähigeren Gentest anbieten zu können und um die Ursache des AS weiter zu erforschen, wurde im vorliegenden Projekt das betroffene Gen und die AS-zugrundeliegende Mutation identifiziert.

Methode

Durch einen „whole genome scan“ konnte der AS-Locus in Vorarbeiten bereits auf eine neun cM große Region des bovine Chromosoms 23 kartiert werden. Für die Feinkartierung wurden regionale Genmarker entwickelt. Mit diesen wurden 86 Kälber, die aus vier Halbgeschwisterfamilien stammten, sowie deren Väter und, soweit verfügbar, die Mütter genotypisiert. Über die Analyse von Haplotypen und DNA-Rekombinationsereignissen wurde der AS-Locus weiter eingegrenzt. Durch einen Datenbankabgleich wurden dann die Gene, welche im fraglichen Chromosomenabschnitt liegen, identifiziert. Die kodierenden und regulativen Regionen dieser Gene wurden für betroffene, gesunde und Trägartiere sequenziert. Aufgespürte Mutationen wurden dann durch Genotypisierung weiterer Tiere und Analyse auf eine mögliche funktionelle Bedeutung auf einen kausalen Zusammenhang mit dem AS untersucht.

Ergebnisse

Für die Feinkartierung wurden die betroffenen Kälber und deren Eltern mit 17 regionalen Genmarkern typisiert. Die Familienstruktur erlaubte zum einen Kopplungsanalysen, zum anderen die Ableitung und Analyse der mütterlichen und väterlichen Haplotypen (die jeweils von der Mutter bzw. vom Vater weitergegebene Abfolge von Genvarianten). Beide Methoden erlaubten die Eingrenzung der AS-Region auf etwa 0,7 cM. Die identische Region wurde auch durch DNA-Chip-Analysen bestätigt. In dieser Region lagen noch drei Gene (s. Abbildung). Da keines der Gene in offensichtlichem Zusammenhang mit der Knorpelentwicklung stand, wurden alle Gene vergleichend für betroffene, Träger- und un- verdächtige Tiere sequenziert. Alle Mutationen, die in das Schema passten, wurden dann weiter untersucht. Nur eine Mutation entsprach dem erwarteten Vererbungsmuster in allen untersuchten Tieren. Diese liegt im MOCS1-Gen und verhindert die Herstellung eines funktionierenden Proteins. Das Protein ist ein essentieller Kofaktor für mehrere andere Enzyme, unter anderem der Sulfat-Oxydase. Eine Mutation in dem Gen, welches die Sulfat-Oxydase kodiert, wurde als Ursache für eine sehr ähnliche Erkrankung beim Braunvieh identifiziert. Diese Befunde machen es sehr wahrscheinlich, dass die Mutation im MOCS1-Gen tatsächlich die Ursache für das AS im Fleckvieh ist.

Anhand der Information über die genaue Mutation konnte ein direkter Gentest für das AS beim Fleckvieh entwickelt werden. Dieser ist preisgünstig und benötigt keine Information über die Verwandtschaft des Probanden. Damit können jetzt auch Kühe getestet werden, was zur schnellen Ausmerzung des Erbfehlers beiträgt, da die Trägerfrequenz auch in der aktuellen Population noch auf knapp 3% geschätzt wird. Der Test wurde im Sommer 2010 der GeneControl in Grub zur Anwendung übergeben. Außerdem konnte hier erstmals gezeigt werden, dass der Schwefelstoffwechsel ursächlich an Knochenbildungsstörungen beteiligt sein kann.

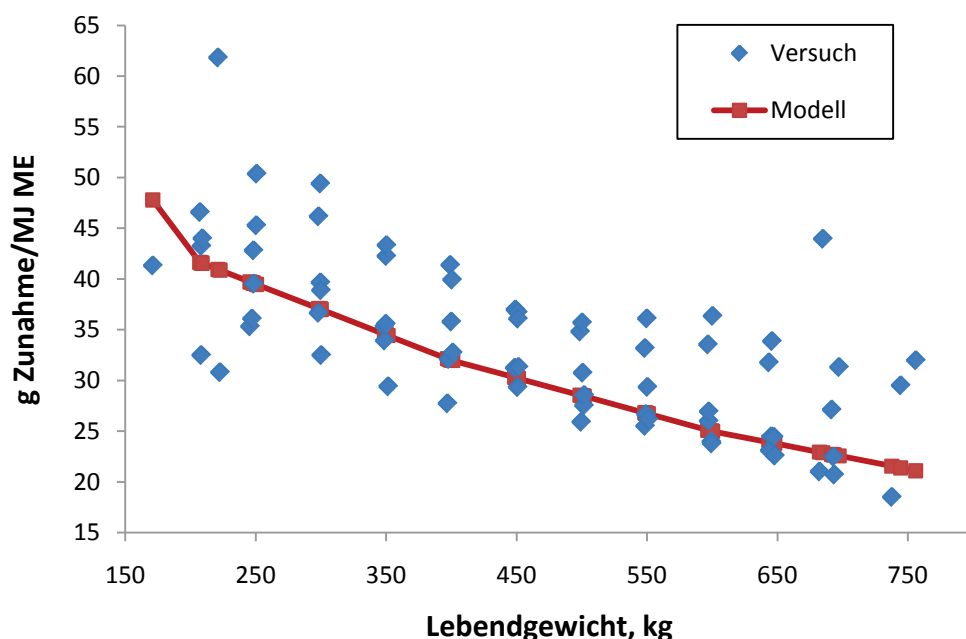
Projektleitung: Dr. J. Buitkamp
Projektbearbeitung: J. Semmer, Dr. K.-U. Götz, Dr. J. Buitkamp
Laufzeit: 2007 – 2010

Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft



- Futterwirtschaft und Grünlandnutzung
- Futterkonservierung und Futterhygiene
- Futtermittelbewertung und Rationsoptimierung
- Unerwünschte Stoffe in der Futterwirtschaft und Tierernährung
- Integrierte Fütterungssysteme für Nutztiere

Ableitung von Richtwerten zur Versorgung von Mastbullen mit ME und Rohprotein



Verwertung der ME für Leistung (g Zunahmen/MJ ME-Aufnahme) in Versuchen und im Modell nach Gewichtsklassen

Zielsetzung

In der Beratung zur Fütterung von Mastbullen ist eine wichtige Aufgabe, das Angebot an Energie und Rohprotein im Futter mit der erwarteten Leistung in Übereinstimmung zu bringen. Für verallgemeinerbare Aussagen ist es hilfreich, die Zusammenhänge von Futter und Leistung mit vereinfachten Modellen zu beschreiben.

Methode

Aus den Ergebnissen von Fütterungsversuchen wurden aus der gesamten ME-Aufnahme in 4-Wochen-Wiegeabschnitten nach Abzug des Erhaltungsbedarfes ($0,53 \text{ ME} / \text{kg LG}^{0,75}$) eine Verwertung der ME für Leistung berechnet. Diese ME-Verwertung ist die Tageszunahme geteilt durch die ME für Leistung (Aufnahme – Erhaltungsbedarf), ausgedrückt in g (Zunahme) je ME (für Leistung). Der Nettobedarf an Rohprotein ergibt sich aus den unvermeidlichen Verlusten durch Kot, Harn und Körperoberfläche sowie dem Protein im Ansatz (175 g je kg). Der Nettobedarf zum Bruttorohprotein in Beziehung gesetzt, ergibt eine Ausnutzung (in %), die sich beim Wiederkäuer auf das nutzbare Protein (nXP) bezieht. Der Bedarf der Pansenmikroben an Rohprotein wird an die ME-Aufnahme gekoppelt. Dabei ist die Bildung von $10,1 \text{ g}$ Mikrobenprotein je MJ ME bei einer Abbaurate des Rohproteins im Pansen von 75% und eine Rückflussrate von N in den Pansen von 20% unterstellt. Der größere Wert (nXP für Nettobedarf oder Protein für Mikroben) wird als Rohproteinbedarf angesehen.

Ergebnisse

Für die ME-Verwertung und Ausnutzung des Proteins wurden aus Versuchsergebnissen und Literaturwerten Leitpunkte nach Lebendgewicht abgeleitet (z.B. Lebendgewicht

200 kg, ME-Verwertung 42 g, RP-Ausnutzung 50 %). Wenn dazwischenliegende Werte interpoliert werden, kann für beliebige Gewichte und Zunahmen der erwartete Bedarf an ME sowie Rohprotein und nXP berechnet werden. Die Richtwerte an ME und Rohprotein wurden in linear-quadratische Formeln nach Gewicht und Zunahme umgesetzt, welche wiederum zur Anpassung der Zielwerte in das Futterberechnungs- und -optimierungssystem ZIFOWin eingefügt wurden.

Projektleitung: Dr. K. Rutzmoser
 Projektbearbeitung: Dr. K. Rutzmoser, Dr. T. Ettle
 Laufzeit: 2010

Demonstrationsprojekt: Umsetzung der Fütterungs- und Weideempfehlungen (Kurzrasenweide) bei Mutterkühen am Standort Bayerischer Wald



Mutterkuh mit Kalb auf Kurzrasenweide am LVFZ Kringell, Nebenbetrieb Oberleinbach

Zielsetzung

Die Mutterkuhhaltung stellt eine Alternative in der flächendeckenden Grünlandnutzung dar. Dies gilt insbesondere für Grenzstandorte, welche aus der Milchviehhaltung ausscheiden bzw. zur Energiegewinnung schwierig zu bewirtschaften sind. In der Region Oberpfälzer und Bayerischer Wald ist eine Ausweitung der Mutterkuhhaltung zu erwarten. Für die Aus- und Fortbildung von Beratern und Praktikern zum Thema Mutterkuhhaltung werden am Nebenbetrieb des Lehr-, Versuchs- und Fachzentrums (LVFZ) Kringell in Oberleinbach die geltenden Empfehlungen zur Fütterung von Mutterkühen und als Weidesystem die intensive Standweide „Kurzrasenweide“ umgesetzt. Der Betrieb wird nach den Vorgaben des ökologischen Landbaus betrieben, wodurch dieses System beispielhaft für Ökobetriebe dargestellt werden kann. Die gewonnenen Ergebnisse können auch auf andere Standorte übertragen werden.

Methode

Die Mutterkuhherde der Rasse Fleckvieh Fleisch besteht aus etwa 25 Kühen. Die Steuerung der empfohlenen Nährstoffkonzentration in der vorgelegten Ration erfolgt während

der Winterperiode über eine entsprechende Wahl des Schnittzeitpunktes des Grases. Das Fütterungscontrolling erfolgt über Wiegungen, BCS – Einstufung und Rückenfettdickemessung der Tiere in Abständen von vier bis sechs Wochen. Der Hauptabkalbezeitraum liegt aktuell im Monat Januar. Eine Vorverlegung auf die Monate November/Dezember ist vorgesehen. Zwei bis fünf männliche Kälber werden zur Zucht aufgezogen. Die übrigen männlichen Kälber werden mit einem Alter von etwa drei Monaten unblutig kastriert. Es wird eine Säugedauer von etwa zehn Monaten angestrebt. Auf eine Kraftfutterzufütterung während der Säugezeit wird verzichtet. Das Projekt wird in Zusammenarbeit mit dem LVFZ Kringell durchgeführt. Die Weidesaison beginnt mit dem Vegetationsbeginn Ende März/Anfang April und endet Anfang November. Als Weide stehen zwei Flächen von 14 bzw. 3 ha zur Verfügung. Es wird eine mittlere Aufwuchshöhe des Bestandes von 5 – 7 cm angestrebt.

Ergebnisse

Die Vorgaben hinsichtlich Nährstoffkonzentration in den Grassilagen wurden durch entsprechende Schnittzeitpunkte in den Jahren 2007 bis 2010 überwiegend erreicht. Die Tiere konnten somit weitgehend in der gewünschten Körperkondition der jeweiligen Laktationsstadien gehalten werden. Die Tabelle zeigt die Zuwachsleistungen der Kälber in den Jahren 2007 bis 2010.

Absetzerggebnisse Bullen, Ochsen und der weiblichen Kälber 2007 – 2010 in der Mutterkuhherde des LVFZ Kringell

| Jahr | n | Absetz- | | tägliche Zunahmen g |
|-------------------------|----|--------------|--------------|---------------------|
| | | -alter, Tage | -gewicht, kg | |
| Bullen | | | | |
| 2007 | 5 | 291 | 462 | 1444 |
| 2008 | 2 | 301 | 557 | 1708 |
| 2009 | 1 | 327 | 542 | 1526 |
| Ochsen | | | | |
| 2007 | 9 | 299 | 406 | 1214 |
| 2008 | 9 | 299 | 435 | 1319 |
| 2009 | 11 | 312 | 449 | 1311 |
| 2010 | 8 | 306 | 447 | 1321 |
| weibliche Kälber | | | | |
| 2007 | 10 | 284 | 355 | 1105 |
| 2008 | 11 | 292 | 398 | 1233 |
| 2009 | 9 | 305 | 416 | 1233 |
| 2010 | 10 | 324 | 424 | 1188 |

Fazit

Durch die Zusammenlegung der Abkalbungen konnte eine dem Laktationsstand entsprechende Fütterung umgesetzt werden. Die Vorgaben zur Fütterung von Mutterkühen haben sich bewährt. So konnte die Herde im Produktionsverlauf weitgehend in einer optimalen Körperkondition gehalten werden. Hieraus ergaben sich wesentliche Verbesserungen im Abkalbeverhalten und in der Fruchtbarkeit der Kühe. Die Zuwachsleistung der Kälber konnte auf konstant hohem Niveau stabilisiert werden. Die Weideführung als Kurzrasen-

weide in der Mutterkuhhaltung ist auch unter den Bedingungen des Bayerischen Waldes ein effizientes Weidesystem.

Auf Grund der positiven Erfahrungen wird als weiterer Schritt eine Teilherde der Milchviehherde des LVFZ Kringell sowie die Jungviehaufzucht auf Kurzrasenweide umgestellt werden.

Projektleitung: Dr. H. Spiekers
 Projektbearbeitung: S. Steinberger
 Kooperation: Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum Kringell
 Laufzeit: 2007 – 2010

Minderung der Ammoniak- und Lachgasemissionen in der Schweinehaltung

Zielsetzung

Deutschland ist Partnerstaat im Klimarahmenabkommen und im Genfer Luftreinhalteabkommen. Jedes Teilnehmerland musste seit ca. 1990 regelmäßig über alle anfallenden Emissionen (z. B. Treibhausgase CO₂, CH₄, N₂O; Schwebstaub) berichten. Dabei wurden bisher die Tierzahlen auf Landkreisebene auf Basis der letzten amtlichen Viehzählung bereitgestellt und mit den absoluten Zahlen (Faustzahlen) der Düngeverordnung verknüpft. Zur Abschätzung der Entwicklung wurden im sogenannten Emissionsinventar Zeitreihen für die Jahre 1990 bis 2010 erstellt. Der Nachteil dieser Vorgehensweise lag in der relativ statischen Betrachtung. Steigerungen der Leistung, Fortschritte in der Fütterung und Haltung sowie Unterschiede zwischen Betrieben und Fütterungsverfahren wurden so nicht erfasst.

Zur Reduzierung der Unsicherheiten und zur Abbildung der echten Emissionen aus der Landwirtschaft wird nun „befristet 2011 die Erhebung agrarstatistischer Daten für die Emissionsberichterstattung angeordnet“. Die rechtliche Handhabe dazu liefert eine entsprechende Ermächtigung des Agrarstatistikgesetzes.

Im zeitlichen Brennpunkt steht die Gesamtemission an Ammoniak. Hier hat Deutschland sich für das Zieljahr 2010 auf einen Grenzwertausstoß von 550 Kilotonnen verpflichtet. Ausgangsbasis sind geschätzte 650 - 700 Kilotonnen in 2001. Es gilt, die Effekte bereits eingeleiteter Maßnahmen zur Verringerung der NH₃-Emissionen zeitnah und sachgerecht zu erfassen und gegenüber den anderen EU-Staaten darzustellen. Gleichzeitig soll zusätzlich der Lachgasanfall (N₂O) wegen seiner besonders negativen Treibhauswirkung, aber auch relativ unsicherer Datenlage mit betrachtet werden. Die zentrale Eingangsgröße ist immer die ausgebrachte Stickstoffmenge. Folglich konzentrieren sich die betriebsindividuellen Abfragen bei den Landwirten im nächsten Jahr auf den effizienten Umgang mit Stickstoff bei der Fütterung und bei der Düngung.

Der Auftrag war, „Vorberechnungen“ zur Emissionslage in den schweinehaltenden Betrieben Bayerns anhand von Ringergebnissen und Futterunteruntersuchungen durchzuführen sowie mögliche N-Einsparpotenziale aufzuzeigen.

Methode

Zur Abschätzung der Situation und der möglichen Auswirkungen auf die Schweinehaltung Bayerns wurden ab 1990 jährlich getrennt nach Ferkelerzeugung und Mast entsprechende

Futter- und Stickstoffbilanzen berechnet. Basis waren die jeweiligen Viehzählungsergebnisse, die Leistungsdaten der Ringbetriebe, die Futteranalysen aus dem Gruber Labor sowie die Verdauungs- und Stoffwechsel- bzw. die Fütterungsversuche im jeweiligen Zeitraum dazu.

Ergebnisse

Stichpunktartig werden einige ausgewählte Ergebnisse sowohl für die Mast als auch die Ferkelerzeugung bzw. für ganz Bayern dargestellt:

Tierzahlen und Leistungen

Die Zahl der erzeugten Mastschweine bewegte sich in all den Jahren um 5,5 Millionen. Die Mastanfangsgewichte stiegen leicht, die Mastendgewichte stark an. Dies führte natürlich bei erhöhtem Futtermittelverbrauch zu einem N-Mehraustrag. Dagegen und N-mindernd wirkte die gesteigerte Mastleistung mit weniger Erhaltungsfutteranteil. Die erstgenannten Parameter zusammengeführt werden dann im Futteraufwand gebündelt. Hier ergab sich v.a. in jüngster Zeit eine spürbare Verbesserung (2,93 statt 3,12). Mit höheren Zunahmen, verbesserter Fütterungstechnik sowie besonderem Augenmerk auf die Futterqualität könnten hier noch einige Reserven (Futterverwertung 2,8) genutzt werden.

80.000 weniger Zuchtsauen (1990 – 2009) und gestiegene Aufzuchtleistungen (+ 3,4 Ferkel/S/J) senken den N-Austrag in diesem Produktionsbereich. Je mehr Ferkel eine Sau hat, desto weniger fällt sie selber ins Gewicht. Negativ bemerkbar machen sich allerdings die 40 kg höheren Lebendmassen der Sauen. Das Ganze ist eine Gratwanderung mit genügend Körpersubstanzaufbau entsprechend dem Leistungspotenzial und zu starkem Auffetten als Managementfehler.

Phasenfütterung und Rohproteingehalte (Futteranalysen)

Die bayerischen Schweinemäster sind im Bereich der Phasenfütterung bundesweit führend, dies belegen die alljährlichen Erhebungen in den Spitzenbetrieben. Allerdings ist laut Ringergebnissen und Futteranalysen bei diesem wichtigsten N-Reduzierungshebel noch sehr viel Luft nach oben. Mindestens zwei „ehrliche“ Phasen mit wirksamen N-reduzierten Rationen, ohne Extrasicherheitszuschläge bei Lysin und damit Rohprotein, ohne verlängerte Vormast bis nah an die Endmast heran sollte für den Ringbetrieb Pflicht sein. Dazu gehört auch die Kenntnis der Rohproteingehalte der verwendeten Komponenten. Über die Bedeutung der Futteruntersuchung zur bedarfsgerechten, umweltschonenden Fütterung und nebenbei als Beleg bei politischen Abfragen (Dünge-VO, Emissionsbericht) ist man sich einig.

Bei den Zuchtsauen fällt der stark gestiegene Futtermittelverbrauch (+ 3 dt) für Sauen auf. Dies liegt an dem Mehrbedarf an Säugefutter bei hohen Leistungen – aber nicht nur. Die oft zu üppigen Zuteilungen in der langen Tragezeit machen bis zu 1 dt/Sau/Jahr Futtermittelvergeudung aus. Die Ferkelerzeuger sind noch weit von guter Umsetzung der Phasenfütterung entfernt – 2 Tragefutter und 2 Ferkelaufzuchtfutter sollten in jedem Betrieb Standard sein. Die überreichliche Rohproteinausstattung vieler Tragefutter mit Futtermittelkostensteigerung gilt es zu hinterfragen.

Hier stehen für die Landwirte und deren Fütterungsberater einige Hausaufgaben an: Futter untersuchen lassen, N-reduzierte Rationen verstärken (freie Aminosäuren, hochwertige Eiweißträger), durchgängige Phasenfütterung organisieren und konsequent umsetzen. Gegensätzlich wirken hier natürlich alle Eiweißkomponenten mit geringerer Aminosäurenkonzentration bzw. geringerer biologischer Wertigkeit bzw. schlechterer

Dünndarmverdaulichkeit bzw. hohen Gehalten an antinutritiven Stoffen. Die Verwertung vieler Reststoffe aus der Lebensmittelverarbeitung bzw. der regenerativen Energiegewinnung und vieler heimischer Eiweißpflanzen erhöht momentan den N-Austrag. Hier müsste noch viel mehr auf den Futterwert geachtet werden (z. B. Leguminosenzüchtung, schonende Aufbereitung, Nährstoffan-/abreicherung, Einsatzbereich usw.).

N – Ausscheidung

Der N-Austrag pro Mastschwein konnte im Erfassungszeitraum nur um 8 %, pro Mastplatz um 5 % (mehr Umtriebe) gesenkt werden. In der Gesamtschau hat sich also von 1999 – 2009 nicht viel an N-Entlastung (-1.700 t) ergeben. Bei den Zuchtsauen inkl. Ferkel stieg der N-Austrag pro Platz auf Grund der höheren Ferkelzahl sogar um 19 % an. Was die Gesamtbilanz (-500 t) hier noch rettet, sind die Bestandsabstockungen. Die Gesamtbetrachtung ergibt dann einen Einsparbetrag von 2.200 t für Bayern, bzw. von 1.600 t seit 2000. Und das trotz all der Fortschritte im Bereich der Fütterung! Die Hauptursachen für die negativen bzw. positiven Ausschläge wurden genannt, ebenso Verbesserungsvorschläge und mögliche Grenzen bzw. Gegenbewegungen.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer
 Projektbearbeitung: Dr. H. Lindermayer, G. Propstmeier
 Laufzeit: 07/2010 – 12/2011

Einsatz von Grünfutterkonservaten in der Bullenmast: Grassilage



Grassilage-Bulle

Zielsetzung

Die relative Vorzüglichkeit der Verwendung von Maissilage in Biogasanlagen sowie potenzielle Ernte- und Ertragsrisiken durch Schädlinge wie *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte (*Westlicher Maiswurzelbohrer*) implizieren mögliche Einschränkungen in der Verfügbarkeit des wichtigen Grobfuttermittels. Aus diesem Grund wurden in vorliegendem Versuch Auswirkungen der partiellen Substitution von Mais- durch Grassilage in der Bullenmast untersucht. Anders als in anderen Versuchen zum Einsatz von Grassilage wurde beim Fütterungsversuch in Grub darauf geachtet, dass die Rationen der verschiedenen Fütterungsgruppen auch in Bezug auf die Energiegehalte vergleichbar waren.

Methoden

72 Fleckvieh-Jungbullen wurden unter Berücksichtigung von Alter, Lebendgewicht und Abstammung auf drei Fütterungsgruppen verteilt. Die Tiere in Gruppe 1 (0 % Grassilage) wurden über eine für die Bullenmast typische Ration (Totale Mischration, TMR), bestehend aus Maissilage, Stroh und Kraftfutter versorgt. In der TMR der Versuchsgruppen 2 (30 % Grassilage) und 3 (60 % Grassilage) wurden 30 bzw. 60 % der Grobfutter-TM durch Grassilage ersetzt. Um dem sich ändernden Nährstoffbedarf im Mastverlauf gerecht zu werden, wurde die Mast in drei Phasen mit unterschiedlichen Zusammensetzungen der TMR unterteilt. Die tierindividuelle Futterraufnahme wurde fortlaufend an den Wiegetrögen registriert. Die Bullen wurden alle vier Wochen gewogen und die Rückenfettdicke der Einzeltiere alle zwölf Wochen erfasst. Bei Erreichen von 750 kg Lebendmasse wurden die Tiere geschlachtet. Im Versuchsverlauf kam es zu einer hohen Zahl von Tierausfällen, die jedoch keiner der drei Fütterungsvarianten spezifisch zugeordnet werden können. Für die Fütterungsgruppen 0 %, 30 % und 60 % Grassilage kamen Daten von 21, 19 und 21 Tieren zur Auswertung. Der Versuch ist eingebettet in das „Forschungsprogramm des Bundes und der Länder Bayern und Baden-Württemberg zur Bekämpfung des Westlichen Maiswurzelbohrers (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte)“ und wurde in Zusammenarbeit mit AVB und AQU durchgeführt.

Ergebnisse

Zwischen den Fütterungsgruppen ergaben sich keine signifikanten Unterschiede in der Futter- und Energieaufnahme (siehe Tabelle). Die Rohproteinaufnahme lag in der Gruppe 30 % Grassilage tendenziell ($p < 0,1$) höher, als in der Gruppe 0 % Grassilage. Die täglichen Zunahmen wurden durch das Fütterungsregime nicht beeinflusst. Es zeigten sich keine Effekte der Fütterung auf die Schlachtleistung. Die Einstufung nach Fettklassen war bei den mit Grassilage versorgten Tieren leicht und die Rückenfettdicke zum Schlachten signifikant erhöht ($p < 0,05$). Die Fleischeigenschaften wurden durch die Fütterung nicht verändert. Insgesamt erscheint der Teilersatz von Maissilage durch Grassilage in Rationen für die intensive Bullenmast erfolgsversprechend, sofern der geringere Energiegehalt der Grassilagen in der Rationsgestaltung berücksichtigt und ausgeglichen wird. Im Gegenzug lassen sich aufgrund des hohen Proteingehaltes von Grassilage Eiweißkonzentrate einsparen.

Futterraufnahme und Mastleistung der Fleckviehbullen bei Teilersatz von Maissilage durch Grassilage

| | Versuchsgruppe | | |
|-----------------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| | 0 % Grassilage | 30 % Grassilage | 60 % Grassilage |
| Futterraufnahme (kg TM/Tag) | 9,3 ± 1,1 | 9,6 ± 0,8 | 9,3 ± 1,1 |
| Anfangsgewicht (kg) | 248 ± 19 | 252 ± 15 | 252 ± 17 |
| Endgewicht (kg) | 748 ± 13 | 747 ± 12 | 744 ± 28 |
| Tägliche Zunahmen (g) | 1595 ± 158 | 1615 ± 122 | 1550 ± 196 |

Projektleitung: Dr. T. Eittle

Projektbearbeitung: S. Weinfurtner, A. Obermaier, L. Hitzlsperger, P. Edelmann

Laufzeit: 2009 – 2010

Institut für Fischerei



- Fluss- und Seenfischerei
- Karpfenteichwirtschaft
- Forellenteichwirtschaft
- Intensive Aquakultur
- Aus- und Fortbildung

Vollzug:

- Berufsausbildung, Berufsf Fortbildung, Weiterbildung
- Fischereiförderung (EU, Bayern)
- Staatliche Fischerprüfung

Betriebswirtschaftliche Untersuchungen zum Einsatz moderner Technik in der Forellenproduktion



Moderne Technik in der Forellenproduktion: Stromlose Sauerstoffeintragsgeräte mit Sauerstoffmessung und -steuerung (links), Fütterungszentrale (Mitte) und Futterrohre (rechts)

Zielsetzung

Die Standorte zur Produktion von Forellen sind in Bayern begrenzt und weitgehend beschränkt auf bereits bestehende Betriebe. Bisher nicht genutzte Wasserquellen sind streng geschützt. Eine steigende Nachfrage nach Fischen, vor allem aus heimischer Produktion, ist deshalb nur durch Intensitätssteigerung und bessere Ausnutzung vorhandener Ressourcen zu decken. Wirtschaftliche Überlegungen erfordern zudem eine hohe Arbeitsproduktivität, um bei steigenden Futtermittel-, Energie-, Sauerstoff- und sonstigen Kosten positive Betriebsergebnisse erzielen zu können.

Ziel dieses mit Mitteln des Europäischen Fischereifonds (EFF) bezuschussten Pilotprojektes ist es, Erfahrungen mit neuen Techniken zu erlangen und die gewonnenen Erkenntnisse an private Fischzuchtbetriebe weiterzugeben. Es sollen gesicherte Aussagen über Vor- und Nachteile getroffen werden können. Diese sollen Fischzüchtern als Entscheidungshilfe dienen, um geeignete Verfahren für deren Betriebe auswählen zu können. Darüber hinaus werden die Empfehlungen den zuständigen fachlichen Stellen als Beratungsgrundlage zur Verfügung gestellt.

Methode

Die Mechanisierung und Technisierung hat die Forellenteichwirtschaft in den letzten Jahrzehnten entscheidend verändert. Mit dem verstärkten Einsatz von Technik hat auch die Intensivierung zugenommen. Dies war nur mit dem Eintrag von Luft- und später auch Reinsauerstoff zu realisieren. Zur Risikominimierung sind Überwachungssysteme unentbehrlich. Durch Verbesserungen in der Fütterungstechnik sind neben der Einsparung von Arbeitszeit vor allem Futtermittelverluste und damit unnötige Wasserbelastungen zu vermeiden. Hierfür sind nach Inbetriebnahme und Feineinstellung der Geräte Haltungs- und Fütterungsversuche geplant.

Intensivierung durch Technisierung ist aber auch teuer und führt im Regelfall zu Abhängigkeiten, v. a. von Energie und Sauerstoff. Steigende Kosten von Verbrauchsmitteln und Anschaffungsgütern machen einen Einsatz der Technik erst ab einer bestimmten Jahresproduktionsmenge und bei hoher Auslastung sinnvoll. Viele auf dem Markt befindliche Geräte und Verfahren sind für kleinere Betriebe eher unwirtschaftlich. Es erscheint deshalb sinnvoll, Erkenntnisse über den Einsatz und die Kosten sowie Erfahrungen über den Langzeitbetrieb solcher modernen Anlagen zu sammeln und auszuwerten. Hierfür wurden Sauerstoffeintrags- und -überwachungssysteme und eine vollautomatische Fütterungs-

technik in der Forellenteichanlage des Instituts für Fischerei installiert und Datenerhebungen zu Kosten- und Arbeitsaufwand sowie Fisch- und Wasseranalysen durchgeführt.

Ergebnisse

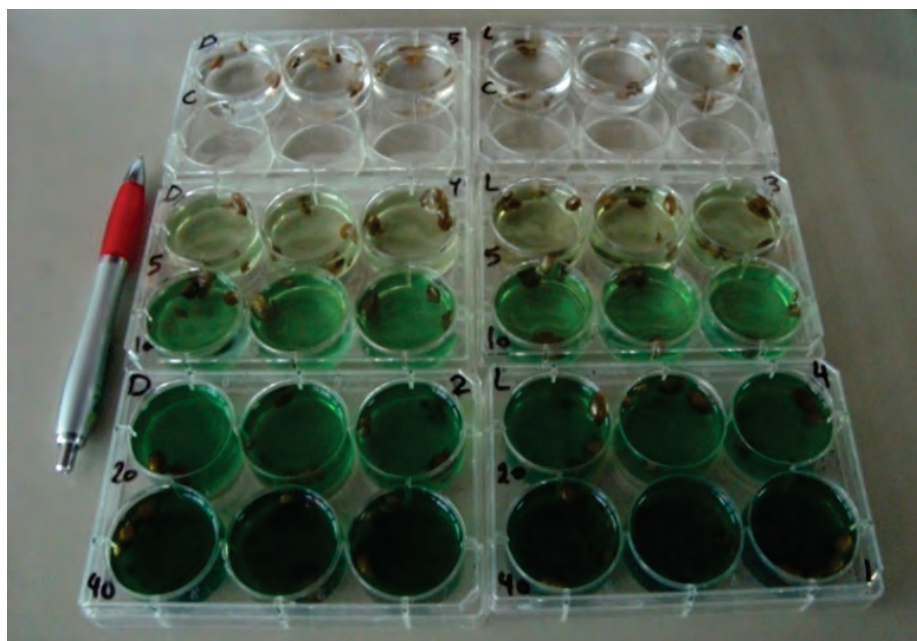
Die oben genannten Geräte wurden zu Beginn des Jahres 2009 installiert. Zuerst galt es, die betriebsspezifischen Einstellungen vorzunehmen, um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten. Bei der vollautomatischen Fütterungstechnik für 18 Teiche (Anschaffungskosten 55.000 €brutto, inkl. Eigenleistung, ohne Abzug von Fördermitteln) mussten zwei Anfangsprobleme behoben werden: Beschädigungen der Futterpellets und ungenaue Wiegeungen des Futters. Durch den Einbau von Zuführungsschnecken mit geringerem Durchmesser konnte der Anteil von Bruchstücken und Abrieb erheblich reduziert werden. Die Wiegeungenauigkeiten konnten durch eine Eichung der Waage, Reduzierung der Drehgeschwindigkeit der Zuführschnecke und Einbau einer neuen Wiegeplatine erheblich verringert werden. Auch die stromlosen Sauerstoffeintragssysteme (6 Jet-Systeme, Anschaffungskosten 14.700 €brutto, inkl. Eigenleistung, ohne Abzug von Fördermitteln) und die Steuerung der Sauerstoffzufuhr mussten modifiziert werden. Mit entsprechenden Einstellungen konnten starke Sauerstoffschwankungen in den Haltungseinheiten eingedämmt und die Betriebsweise optimiert werden. Die Sauerstoffüberwachung, -steuerung und -alarmierung für 14 Teiche (Anschaffungskosten 25.500 €brutto, inkl. Eigenleistung, ohne Abzug von Fördermitteln) läuft problemlos und sicher.

Durch den Einsatz der Fütterungstechnik sind v. a. Arbeitskosten einzusparen. Die Handfütterung benötigt am Institut für Fischerei inklusive Wiegen und Transport zu den Teichen etwa 1:09 Minuten pro kg Futter, also etwa 19 Arbeitskraftstunden (AKh) pro Tonne. Dagegen ist der Arbeitsaufwand für Wartung und Pflege der Fütterungsanlage (Schmieren der Rotationsverteiler, Nachziehen von Schrauben, Reinigung) mit etwa 20-25 AKh pro Jahr gering. Die Einstellungen von neuen Fütterungsrationen (z. B. nach Ab- oder Umfischungen) und das Beheben von Störmeldungen sind je nach Bedarf notwendig und können mit etwa 1 AKh pro Woche angesetzt werden. Alle sonstigen Arbeiten, wie Futter bestellen und einlagern, sind bei Hand- wie Automatenfütterung gleich. Weitere Einsparungen durch die Fütterungstechnik, wie geringerer Futterbedarf durch besseren Futterquotient und geringerer Sauerstoffbedarf bei häufigerer täglicher Fütterung, müssen erst durch weitere Versuche nachgewiesen werden. Auch die Stromkosten pro t Futter sind erst zu erheben.

Der Einsatz der Sauerstoffeintrags- und -überwachungstechnik dient der Sicherung und Steigerung der Fischproduktionsmenge pro Haltungseinheit und Sekundenliter (l/s) Zulaufwasser. Die Bestandsdichte konnte bei halber Zulaufwassermenge gegenüber der Produktion ohne Sauerstoffeintragsgeräte mehr als verdoppelt werden. Die Produktionsintensität konnte somit etwa um den Faktor 5 erhöht werden, ohne negative Auswirkungen auf Fischgesundheit oder -mortalität. Der Pflegeaufwand für die Sauerstoffeintragsgeräte (hauptsächlich Reinigungsarbeiten) ist bei hohem Anfall von Geschwemmsel (Laub, Rassenschnitt, Wasserpflanzen etc.) nicht unbedeutend, kann aber deutlich reduziert werden, indem die Grobpartikelfilter am Zu- und Ablauf der Jetsysteme entfernt werden. Die Funktion der Sauerstoffeintragsgeräte wird hierdurch nicht gemindert. Die Wartungsarbeiten an den Sauerstoffüberwachungssonden (Reinigen einmal pro Woche) dauern nur wenige Minuten. Für die Kalibrierung (Austauschen von Elektrolytflüssigkeit und Membran sowie Komplettreinigung der Sonden) im viermonatigen Turnus benötigt man im Durchschnitt 13 Minuten pro Sonde. Weitere Erhebungen zur Wirtschaftlichkeit und zum Gerätebetrieb im Langzeiteinsatz folgen in 2011.

Projektleitung: Dr. R. Reiter
 Projektbearbeitung: D. Fey
 Laufzeit: 2008 – 2011

Entwicklung und Einsatz photodynamischer Substanzen aus Pflanzen zur Bekämpfung parasitärer Fischkrankheiten



Behandlung von Organismen mit unterschiedlichen Chlorophyllkonzentrationen
 (D: Dunkel, L: Licht)

Zielsetzung

Im Rahmen dieses Projektes soll die Wirksamkeit der photodynamischen Eigenschaft von Chlorophyll gegen verschiedene ektoparasitäre Erkrankungen bei Nutzfischen (mit Schwerpunkt auf *Ichthyophthirius multifiliis*) untersucht werden. Dabei ist beabsichtigt, Chlorophyll in geeigneter Konzentration dem Wasser zuzusetzen, wo es in Gegenwart von Sonnenlicht eine antiparasitäre Wirkung entfalten soll. Chlorophyll ist ein natürliches photosynthetisches bzw. akzessorisches Pigment in Pflanzen, welches durch Licht in einen angeregten Zustand versetzt wird. Von diesem angeregten Zustand aus kann es mit Sauerstoff und Biomolekülen reagieren und dabei die Bildung von hochreaktivem Singlett-Sauerstoff bzw. die Entstehung von Radikalen induzieren. Diese reaktiven Moleküle sind geeignet, kleine Organismen zu töten. Bereits nach kurzer Zeit wird Chlorophyll durch Licht und biologische Prozesse abgebaut. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) gefördert.

Methoden

Es wurden Ektoparasiten von frisch geschlachteten Fischen gewonnen und für *in-vitro* Versuchsreihen herangezogen, um die Wirksamkeit von Chlorophyll als photodynamische Substanz zur Behandlung von Fischparasiten zu testen. Darüber hinaus wurde der mögliche Einfluss von ausgebrachtem Chlorophyll auf diverse Organismen der Lebensräume Teich und Fließgewässer untersucht. Die Ausbringung des Chlorophylls erfolgte bei Dun-

kelheit, durchschnittlich drei Stunden vor Bestrahlungsbeginn. Alle *in-vitro*-Versuche wurden in Triplikaten durchgeführt und dreimal wiederholt.

Neben diesen *in-vitro*-Versuchen wurden käuflich erworbene Chlorophyllproben diverser Hersteller auf deren Wirksamkeit und Anwendbarkeit im Hinblick auf die Behandlung von Ektoparasiten an Fischen untersucht.

Ergebnisse

In den durchgeführten Versuchsreihen mit einer Vielzahl von Ektoparasiten (u. a. *Ichthyophthirius multifiliis*, *Dactylogyrus sp.*, *Trichodina sp.*) konnte anhand von *in-vitro*-Versuchen gezeigt werden, dass Chlorophyll bereits nach der Einwirkung weniger Minuten definierter Strahlung in der Lage ist, Parasiten abzutöten oder in ihrer Bewegung stark einzuschränken. Bei nicht bestrahlten Organismen in Gegenwart von Chlorophyll bzw. bei bestrahlten Organismen ohne Chlorophyllzugabe konnte dagegen keine Beeinträchtigung der Parasiten festgestellt werden.

Die Untersuchungen zur Beeinflussung des Ökosystems Fließgewässer und des Modell-ökosystems Teich durch eingebrachtes Chlorophyll verliefen den Erwartungen entsprechend. In dem zur Parasitenbekämpfung angewandten Konzentrationsbereich (bis 5 mg/l) wurden lediglich Daphnien, mit einer Sterblichkeit von 10 %, gering beeinträchtigt. Bei allen anderen Organismen, u. a. *Chironomus sp.*, *Gammarus sp.*, *Ephemera danica*, lag die Sterblichkeit im untersuchten Konzentrationsbereich bei unter 10 %.

Im Verlauf der durchgeführten Versuche zur Überprüfung der Wirksamkeit und Anwendbarkeit von zugekauftem Chlorophyll zeigte sich, dass das im Kleinmaßstab im Labor extrahierte, wasserlösliche Chlorophyll die höchste Effizienz hat. Das als Lebensmittelfarbstoff E-140 im Handel vertriebene Chlorophyll eignet sich zur Behandlung von Ektoparasiten bei Fischen nur bedingt. Bei zugekauftem Chlorophyll spielt die Lagerung eine große Rolle. Bei einigen Präparaten war Chlorophyll bereits abgebaut oder in ein anderes, bei Parasiten unwirksames Makromolekül umgewandelt. Bei anderen Proben handelte es sich um „gekupfertes“ Chlorophyll, das aufgrund seiner geringen Löslichkeit in Wasser für diese Untersuchungen ungeeignet ist, da hierbei vom Hersteller das zentrale Magnesiumatom durch ein gleichwertiges Kupferatom ersetzt wurde.

Projektleitung: Dr. M. Oberle,
Prof. Dr. D.-P. Häder, Prof. Dr. M. Klingler (Institut für Entwicklungsbiologie, FAU Erlangen-Nürnberg)

Projektbearbeitung: S. Wohllebe

Laufzeit: 2008 – 2011

Angewandte Genomics: Dokumentation, Analyse und Aquakulturpotenzial natürlicher aquatischer Ressourcen: Seesaiblings-Populationen (*Salvelinus cf. umbla*) in Deutschland



Laichfische aus Voralpenseen: Walchensee (oben) und Hintersee (unten)



Seesaibling aus dem Seealpsee (Hochalpensee)

Zielsetzung

Neben anderen Nebenfischarten wird insbesondere dem Seesaibling (*Salvelinus cf. umbla*) ein hohes Potenzial in der Forellenteichwirtschaft zugestanden. Dennoch verfügen nur wenige Teichwirtschaften in Deutschland bislang über eigene Seesaiblingsbestände. Dabei handelt es sich in der Regel um importierte Stämme aus Skandinavien oder Kanada. Kaum ein Betrieb greift auf die natürlichen genetischen Ressourcen aus deutschen Gewässern zurück. Zu den Leistungseigenschaften der verschiedenen heimischen Herkünfte in der Aquakultur gibt es daher nur wenige gesicherte Daten.

Methode

In einem vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) finanzierten und von der Bundesanstalt für Landwirtschaft (BLE) betreuten Projekt zu den aquatisch genetischen Ressourcen in Deutschland wurden Seesaiblingspopulationen aus sieben voralpinen (Ammersee, Königssee, Tegernsee, Walchensee, Hintersee, Bodensee und Starnberger See) und drei hochalpinen Seen (Soiernsee, Grünsee, Seealpsee) dokumentiert. Es wurde eine genetische Untersuchung zur Analyse der Verwandtschaftsverhältnisse und der Veränderungen der Populationen im historischen Vergleich durchgeführt. Die genetischen Ergebnisse der rezenten Populationen wurden

sowohl untereinander als auch mit denen historischer Gewebeproben verglichen. Daneben wurden während der Laichsaison Elterntiere aus den voralpinen Seen gefangen und abgestreift. Die Eier wurden unter kontrollierten Bedingungen erbrütet und die Larven angefüttert. Die juvenilen Seesaiblinge von fünf Beständen wurden anschließend ab einer mittleren Stückmasse von 4,5 g in einem siebenmonatigen Herkunftsvergleich aufgezogen (ausgewählte Herkünfte: Tegernsee, Walchensee, Hintersee, Bodensee und Starnberger See). Dabei wurden in Dreifachwiederholungen die Wachstumsleistung, die Futtermittelverwertung, die Überlebensrate, die Kondition und der Gesundheitsstatus überprüft.

Ergebnisse

Die genetische Dokumentation und Analyse der untersuchten Populationen ergab unterschiedliche Ergebnisse. Für alle historisch und aktuell typisierbaren Populationen liegt eine Dokumentation ihrer genetischen Diversität an ca. 2.000 anonymen Genorten (AFLPs) und sechs einzeln ansprechbaren Genorten vor (Mikrosatelliten). Die vergleichende Analyse der aktuellen Populationen miteinander ergab teilweise deutliche Unterschiede. Diese deuten darauf hin, dass einige Populationen in ihrer genetischen Ausstattung differieren. So setzt sich die Population des Ammersees deutlich von allen anderen Herkünften ab. Der Königssee bildet zusammen mit dem nahegelegenen hochalpinen Grünsee eine Gruppe. Die weiteren Voralpenseen Starnberger See, Hintersee, Walchensee und Tegernsee differieren zwar geringfügig hinsichtlich ihrer genetischen Ausprägung, können jedoch als eine Gruppe betrachtet werden.

Alle Herkünfte konnten unter den kontrollierten Bedingungen in der Forellenteichanlage in Starnberg erbrütet werden. Problematisch stellte sich die Anfütterung der Wildfisch-Nachzuchten dar. Anfänglich wurden die angebotenen Trockenmischfuttermittel kaum angenommen. Erst als übergangsweise gefrorenes Zooplankton zugefüttert wurde, verbesserte sich die Futterakzeptanz. Besonders diffizil erwies sich die Anfütterung der Herkunft Ammersee. Entsprechend zur geringen Eiggröße waren die geschlüpften Brütlinge deutlich kleiner und mussten mit einer äußerst geringen Futterpartikelgröße angefüttert werden. Während des Herkunftsvergleichs wuchsen die Gruppen bei geringer Verlustrate in den ersten Monaten gut ab, allerdings verringerten sich in der zweiten Versuchshälfte die Futtermittelaufnahme und die Wachstumsleistung. Ein Grund dafür war die frühzeitig einsetzende Gonadenreife bei allen Gruppen. Die Auswertung am Versuchsende ergab gut konditionierte und gesunde Fische von allen Herkünften. Auffallend waren die heterogenen Wachstumsleistungen innerhalb aller Gruppen. Insbesondere galt dies für die Herkünfte Tegernsee und Walchensee, die auch insgesamt eine geringere Wachstumsleistung aufwiesen. Signifikant bessere Leistungsparameter wurden für die Herkünfte Hintersee und Starnberger See ermittelt. Unter den gegebenen Haltungsbedingungen des Herkunftsvergleiches verfügte die Herkunft Bodensee über die besten Leistungseigenschaften.

Projektleitung: Dr. H. Wedekind

Projektbearbeitung: G. Schmidt,

Dr. U. Schliwen (Zoologische Staatssammlung München)

Laufzeit: 2008 – 2010

Aufstiegskontrolle einer neuen Fischwanderhilfe in der Würm



Reusenbefischung zur Funktionskontrolle einer neu errichteten Fischwanderhilfe

Zielsetzung

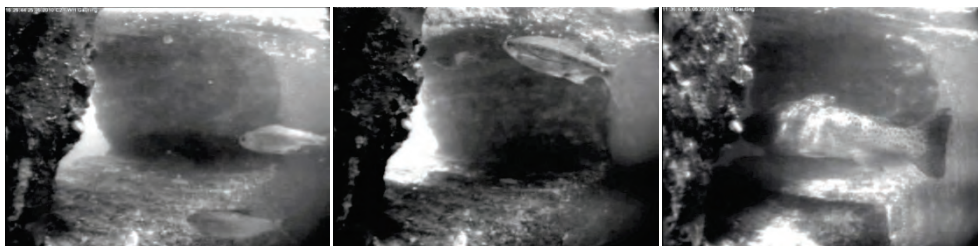
Ziel der Untersuchungen war es, eine in der Würm bei Gauting neu errichtete Fischwanderhilfe (Rauhgerinne – Beckenpass) auf ihre Funktionalität für die flussaufwärts gerichtete Fischwanderung und ihre Auffindbarkeit für Fische zu überprüfen.

Methode

Im Zeitraum von Mai bis Juli 2010 (62 Tage) wurde mittels Reusenbefischung sowie mit Hilfe von Unterwasserkameras die Aufwärtswanderung von Fischen über die Fischwanderhilfe erfasst. Zusätzlich wurden die Strömungsverhältnisse in der Fischwanderhilfe und in dem im Unterwasser an die Wanderhilfe angrenzenden Fließgewässerbereich dokumentiert.

Ergebnisse

Es wurde der Aufstieg von 1.282 Fischen registriert, verteilt auf 17 Arten. Die Untersuchungen belegen, dass die Fischwanderhilfe trotz der hohen Fließgeschwindigkeiten im Ausstieg zum Oberwasser (max. 2,4 m/s) für ein breites Spektrum an Fischarten und Fischgrößen (6 bis 130 cm) passierbar ist.



Rotaugen (links) und Schneider (Mitte) unmittelbar vor, sowie Regenbogenforelle (rechts) bei Passage des Oberwasserausstiegs

Es wurden ungünstige Strömungsverhältnisse im Unterwasser der Fischwanderhilfe belegt. Diese schränken die Auffindbarkeit der Fischwanderhilfe für die in der Würm vorkommenden Wanderfischarten (z. B. Barbe) ein. Möglichkeiten zur Verbesserung der Auffindbarkeit der Fischwanderhilfe wurden aufgezeigt.

Projektleitung: Dr. M. Klein
 Projektbearbeitung: Dr. M. Schubert, M. Weierich, D. Fey
 Laufzeit: 2010

Institut für Landtechnik und Tierhaltung

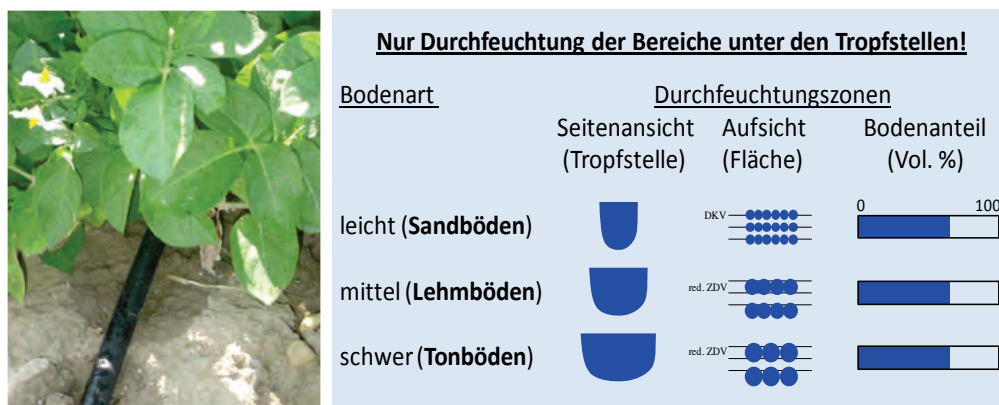


- Verfahrenstechnik in Pflanzenbau und Tierhaltung
- Tiergerechte und wettbewerbsfähige Haltungssysteme
- Tierverhalten und Tierschutz
- Landwirtschaftliche Betriebsgebäude
- Biogas und organische Reststoffe
- Emissionen und Immissionen

Stellungnahmen:

- Verfahrenstechnik
- Tierhaltung
- Immissionsschutz

„AgroKlima Bayern“ – Anpassung an den Klimawandel – Teilprojekt Technik für effiziente Bewässerung von Kartoffeln



Tropfbewässerung im bayerischen Speisekartoffelanbau

Zielsetzung

In Bayern und anderen Teilen Deutschlands wird die Bewässerung von Kartoffeln künftig zunehmen. Hierbei steht die Sicherung hoher Erträge und -qualitäten im Vordergrund.

Tropfbewässerung ist teuer in der Anschaffung und aufwändig in der Handhabung. Deshalb ist es für einen erfolgreichen Einsatz entscheidend, diese Technik möglichst effizient zu nutzen. Mit dieser Zielsetzung werden in Bayern mehrjährige Versuche bei Speisekartoffeln durchgeführt.

Die zu untersuchenden Fragestellungen sind landtechnischer und pflanzenbaulicher Art. Sie umfassen die situationsbezogene Prüfung der geeigneten Schlauchposition (Dammkronen, Zwischendamm), den angemessenen Abstand der Tropfer, den sinnvollen Bodenfeuchtegrenzwert, ab dem bewässert wird, und die darauf abgestimmte Höhe der Einzelwassergaben. Zudem wird der Effekt von Fertigation (Flüssigdüngung über Tropfschläuche) bewertet.

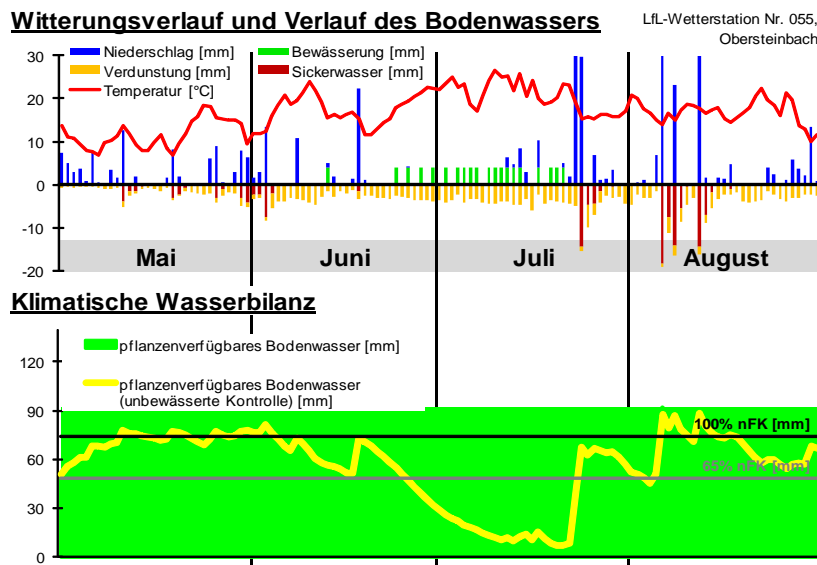
Bei den Untersuchungen finden auch arbeitswirtschaftliche Aspekte und die Verfahrenskosten Berücksichtigung. Die Feldversuche werden gezielt in einem möglichst weiten Bereich variiert, der anschließend auch für die landwirtschaftliche Praxis von Nutzen sein wird.

Ergebnisse

Im Jahr 2010 wurden die Versuche an vier Standorten durchgeführt. Abendberg (Lkr. RH) und Thalmassing (LK R) sind Standorte mit geringen Niederschlägen, an denen es im Mittel der Jahre im bewässerungsrelevanten Zeitraum von Mai bis Juli deutlich weniger regnet als an den Versuchsorten in den Landkreisen FFB und FS. Diese langjährigen Standortunterschiede treten tendenziell jedes einzelne Jahr auf, allerdings je nach jahresspezifischer Großwetterlage auf unterschiedlichem Niveau. In 2010 lagen die Niederschläge an den „Trockenstandorten“ gering, an den „Feuchtstandorten“ stark über dem langjährigen Durchschnitt. Entsprechend reagierten die Bestände auf Tropfbewässerung in RH und R mit deutlichen Ertragseffekten von bis zu +210 dt/ha (+45% gegenüber unbewässert). In FS und FFB waren Ertragsunterschiede dagegen nicht statistisch absicherbar. Überrascht haben die Ertragseffekte bei der Position der Tropfschläuche zwischen den Dämmen, die bezüglich der Kosten und Arbeitswirtschaft von Vorteil ist. Sie erreichten etwa 65% der

Ertragsvorteile des Dammkronenverfahrens (Tropfschläuche in Dammkrone eingelegt) auf Sandboden (RH) und 81% auf Tonboden (R). Allerdings trat auf Sandboden bei Anwendung der Zwischendammbverfahren unerwartet starker Tiefenschorf auf, der qualitätsmindernd war.

Bei der Zufuhr der Wassergaben über die Tropfschläuche wird die Bodenoberfläche nur zu einem geringen Teil befeuchtet. Deshalb ist nach Tropfbewässerung die direkte Verdunstung über die Bodenoberfläche deutlich geringer als nach flächendeckender Beregnung. Dies stützt die Aussage, dass Tropfbewässerungsverfahren effizienter sind als Beregnungsverfahren.



*Tropfbewässerung von Kartoffeln auf Sandboden
(Dammkronenverfahren, Abenberg LK RH 2010)*

Ausblick

Die Düngung über Tropfschläuche (Fertigation) nach Vorgaben eines Düngemittelherstellers hatte keine positiven Effekte. 2011 wird der Anteil von Fertigation an der Gesamtdüngung reduziert, bis zur Blüte beendet und erneut auf Ertrags- und Qualitätsreaktionen geprüft.

Das Bewässerungsmanagement wird mit dem Ziel verfeinert, einerseits positive Qualitätseffekte (Schalenbeschaffenheit, Inhaltsstoffe, Lagerfähigkeit der Kartoffelknollen) zu erreichen. Andererseits sollen dadurch die Sickerwasserbildung und damit verbundene Nährstoffauswaschungen vermindert werden.

Das Wasser-Bilanzmodell, ein Werkzeug für die Ermittlung des laufenden Zusatzwasserbedarfs, wird den neuen Erkenntnissen entsprechend weiterentwickelt.

Projektleitung: Dr. M. Demmel, R. Brandhuber (IAB)
 Projektbearbeitung: Dr. M. Müller, Dr. M. Marx (IAB), H. Kirchmeier
 Kooperation: IAB, IPZ, IPS, Forschungsanstalt für Gartenbau Weihenstephan, Deutscher Wetterdienst DWD
 Finanzierung: Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
 Laufzeit: 2008 – 2011

Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der ökologischen Ferkelerzeugung in Bayern – Teilprojekt Haltung



Einleitung und Zielstellung

Haltungsverfahren im Bereich der Öko-Ferkelerzeugung befinden sich in weiten Teilen in einer Phase der Entwicklung und Anpassung an die Erfordernisse der Praxis. Dies gilt im besonderen Maß für den Abferkelstall, aber auch für die Ferkelaufzucht, und dabei sowohl für die Detailgestaltung der Buchten als auch für die Gestaltung der Stallhülle im Hinblick auf Klimagestaltung, Wärmedämmung und Lüftung. Daher fanden in ausgewählten Praxisbetrieben Klimamessungen im Abferkelstall und in der Ferkelaufzucht statt. Zusätzlich wurden gezielte Versuche zur Kleinklimagestaltung in Ferkelnest, Abferkelbucht und Ferkelaufzucht durchgeführt.

Methode und Ergebnisse

Statuserhebung zu den Klimabedingungen in Abferkel- und Ferkelaufzuchtställen

Die Messungen auf acht Praxisbetrieben mit unterschiedlich gestalteten Stallungen ergaben durchgehend zu niedrige Temperaturen (z.T. $< 10\text{ °C}$) im Tierbereich in der kalten Jahreszeit. Dies war auf verschiedene Ursachen zurückzuführen: zu großes Luftvolumen im Stall im Vergleich zum geringen Tierbesatz und ein zu hoher Luftaustausch durch Undichtigkeiten in der Stallhülle (z.B. Auslauföffnungen). Zusätzlich fehlen in den meisten Stallungen Raumheizungen, lediglich die Ferkelnester sind beheizt.

Untersuchung zum Einfluss der Gestaltung des Ferkelnests auf die Temperatur im Ferkelnest: Messungen im Versuchsstand

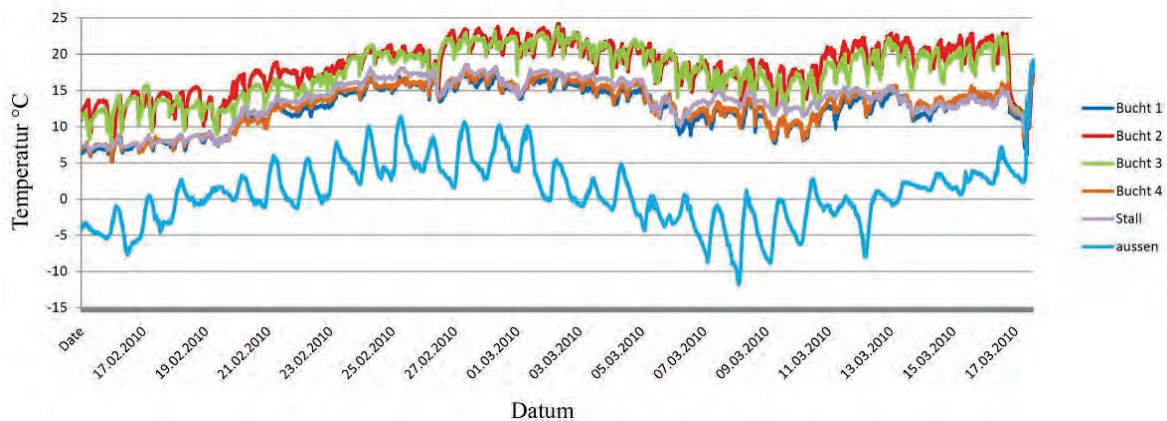
Für den Versuch standen zwei Testnester zur Verfügung, von denen eines während aller Messphasen unverändert blieb (Kontrollvariante), während das andere stetig verändert wurde (Versuchsvariante: schrittweiser Ersatz der PVC-Vorhänge durch Holzplatten und zusätzliche Dämmung). Beide Nester wurden mit elektrischen Heizplatten beheizt. In einigen Versuchsvarianten konnte bei einer Raumtemperatur von 10 °C die Zieltemperatur von 30 °C erreicht werden. In der Kontrollvariante des Nests (drei Seiten mit PVC-Vorhängen, Bild) wurden dagegen nur knapp 20 °C erreicht und damit 10 K weniger als aus Sicht der Ferkel zu fordern sind.

Untersuchung zum Einfluss der Abdeckung des Liegebereichs der Mottersauen und einer gut schließenden Auslauftür in der Abferkelbucht

In einem kleinen Abferkelstall auf einem der Projektbetriebe mit insgesamt vier Schweitzer-Abferkelbuchten, wurden bei zwei Buchten zunächst der Liegebereich und der Mistgang abgedeckt und die undichten Auslaufklappen durch hochwertige, dichtschie-

ßende Auslaufftüren ersetzt (s. Foto). In einem weiteren Versuch wurden nur die Liegebereiche der beiden Buchten abgedeckt und die Durchgänge zum Mistgang hin mit PVC-Streifenvorhängen versehen.

In beiden Versuchsvarianten lagen die Lufttemperaturen in den abgedeckten Buchten mit durchschnittlich 5,7 K Differenz deutlich über denen der nicht abgedeckten Buchten und erreichten auch bei sehr niedrigen Außentemperaturen ($< -10\text{ °C}$) im Liegebereich die Ziel-Temperatur von über 12 °C .



Temperaturverläufe der Liegebereiche von zwei nicht abgedeckten Buchten (Bucht 1 und 4) und zwei abgedeckten Buchten (Bucht 2 und 3)

Untersuchung zur Verbesserung des Kleinklimas in Ferkelaufzuchtthütten

In einem Praxisbetrieb wurden Umbauten an Liegehütten in Ferkelaufzuchtbuchten durchgeführt, um deren Wirkung auf die Temperatur in den Hütten und in den Ferkelnestern zu untersuchen. Die Eingänge zu den Hütten waren im Urzustand offen. Für den Versuch blieb eine der Hütten im ursprünglichen Zustand (Kontrollvariante), in Versuchsvariante 1 wurden PVC-Streifen am Eingang der Hütte angebracht und in Versuchsvariante 2 wurden ebenfalls PVC-Streifen am Eingang befestigt und zusätzlich jeweils zwei Infrarotstrahler in den Ferkelnestern installiert.

Schon allein durch das Anbringen des Vorhangs am Eingang war eine starke Erhöhung der Lufttemperatur in der Hütte und in den Nestern festzustellen (ca. 6 K zur Kontrollvariante). Die zusätzlichen Infrarotstrahler brachten einen weiteren positiven Effekt auf die Lufttemperaturen (ca. 9 K zur Kontrollvariante). Durch diese Maßnahmen konnten in den Ferkelnestern bei $-5,7\text{ °C}$ Außentemperatur etwa 28 °C erreicht werden. In der Kontrollvariante dagegen lagen die Temperaturen meist bei etwa 19 °C , teilweise nur bei 11 °C .

Projektleitung: Dr. C. Jais
 Projektbearbeitung: M. Abriel
 Kooperation: J. Simon, Dr. B. Haidn, J. Enzler (IEM), J. Weiß (ILB), Dr. K. Wiesinger (IAB), J. Herrle (Öko-BeratungsGesellschaft mbH)
 Finanzierung: Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
 Laufzeit: 2008 – 2011

Verbesserung der Arbeitsorganisation in bayerischen Milchviehbetrieben – Teilbereich Arbeitswirtschaft



Zielsetzung

Die Arbeitserledigung ist ein ganz entscheidender Faktor auf den Milchviehbetrieben. Um konkurrenzfähig bleiben bzw. das notwendige Einkommen erwirtschaften zu können, reagieren Betriebe häufig mit einer Steigerung der Bestandsgröße. Damit können jedoch eine höhere Arbeitsbelastung sowie höhere Ansprüche an Management und Arbeitsorganisation usw. verbunden sein. Der erhöhte Arbeitsanfall kann zum einen über den Einsatz effizienterer Technik und optimierter Baulösungen reduziert werden, zum anderen können zur Bewältigung der Mehrarbeit auch zusätzliche Familien- oder Fremdarbeitskräfte eingesetzt werden. Eine weitere Strategie besteht darin, dass mehrere Kooperationspartner gemeinsam einen Betrieb oder Betriebszweig bewirtschaften.

Das Ziel des Gesamtprojektes war daher ein Vergleich der vier betrieblichen Organisationsformen (Familienbetrieb mit Standardmechanisierung, Betrieb mit Fremdarbeitskräften, Betrieb mit hohem Automatisierungsgrad, Kooperation) und die Erarbeitung von Kalkulations- und Entscheidungshilfen, bei welcher Organisationsform und welchem Technischeinsatz das gesamte Arbeitspensum bewältigt werden kann und wie die Arbeitserledigungskosten insgesamt niedrig gehalten werden können.

In Rahmen des Projekts wurden folgende Teilprojekte bearbeitet:

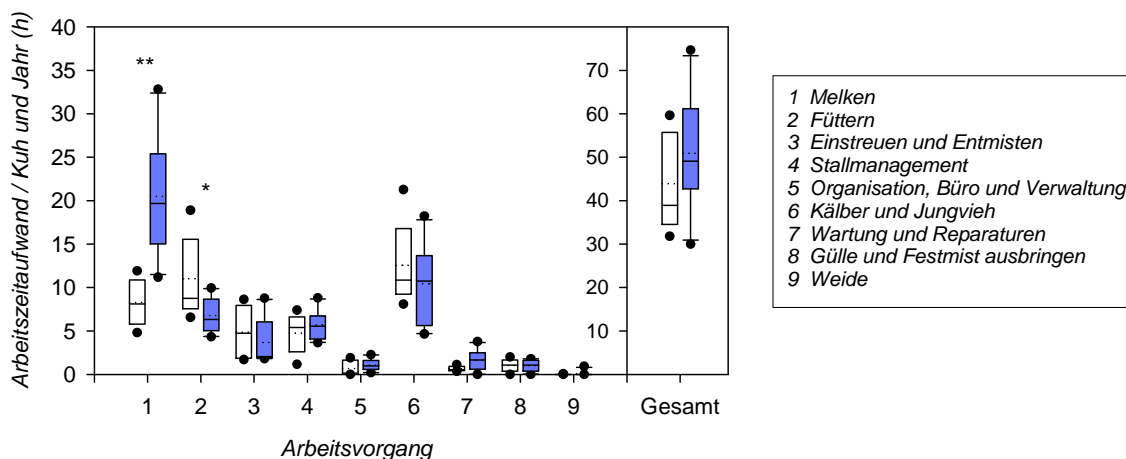
- Basierend auf einer Umfrage in 52 bayerischen Milchviehbetrieben wurde die Ist-Situation der Betriebe hinsichtlich Arbeitsorganisation und Zeitaufwand untersucht.
- 16 Betriebe (je vier der vier Organisationsformen Familienbetrieb, Betrieb mit Fremdarbeitskräften, Betrieb mit automatischem Melksystem, Kooperation) wurden einer eingehenden arbeitswirtschaftlichen Analyse unterzogen.
- In enger Abstimmung mit den Projektpartnern wurden Betriebsmodelle entworfen und hierfür arbeitswirtschaftliche Kalkulationsmodelle erstellt.
- Zur Ermittlung des Arbeitszeitaufwands für die Innenwirtschaft wurden zwei Methoden (Umfrage und Arbeitstagebücher) verglichen.

Methode

Für detaillierte Untersuchungen haben 16 nach speziellen Kriterien ausgewählte Betriebe den Arbeitszeitaufwand der Innenwirtschaft (vier Wochen je Jahreszeit) über Arbeitstagebuchaufzeichnung festgehalten. Daneben wurden 52 Betriebe zu den betrieblichen Rahmenbedingungen mit dem Schwerpunkt Arbeitswirtschaft/Arbeitsorganisation in einem mehrstündigen Interview befragt. Die Arbeitstagebuchergebnisse wurden für die Bewertung der arbeitswirtschaftlichen Situation der Betriebe sowie auch für einen Methodenvergleich (Vergleich der Umfrageergebnisse mit den Arbeitstagebuchergebnissen) genutzt.

Ergebnisse

Nach den Arbeitstagebuchauswertungen hatte die Organisationsform keinen eindeutigen Einfluss auf den Arbeitszeitaufwand in den Betrieben. Bei Betrieben mit automatischem Melken lag der durchschnittliche Arbeitszeitaufwand pro Kuh und Jahr für den Arbeitsvorgang Melken deutlich niedriger (8,3 h) als bei Betrieben mit konventionellem Melken (20,5 h); dagegen war der Zeitaufwand für das Füttern etwas höher. Der durchschnittliche Gesamtarbeitszeitaufwand pro Kuh und Jahr war in den Betrieben mit automatischer Melktechnik trotz deutlich kleinerer Bestandsgrößen nicht signifikant verschieden vom Zeitaufwand der konventionell melkenden Betriebe (s. Abb.). Bei Betrieben mit konventioneller Melktechnik wurde bei zunehmender Bestandsgröße wie erwartet ein sinkender Zeitaufwand pro Kuh und Jahr beobachtet.



Arbeitszeitaufwand für einzelne Arbeitsvorgänge sowie Gesamtaufwand auf den Betrieben mit automatischer (weiß, n=5) und konventioneller Melktechnik (blau, n=10).

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$

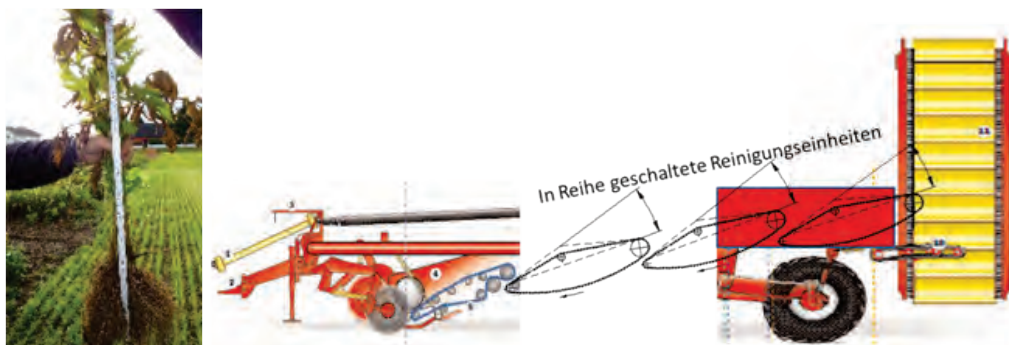
Die Betriebsorganisation in Form einer Kooperation wies hinsichtlich der Arbeitserledigung einige Vorteile auf. Die Ehepartner oder andere Familienmitglieder waren nicht (bei drei der Kooperationen) oder nur in sehr geringem Maß (z.B. Aushilfe beim Melken am Wochenende) an der Arbeit im Betrieb involviert. Die Kooperationen hielten im Zeitraum der Untersuchungen insgesamt sogar eine höhere Anzahl Kühe, als alle Partner bei Gründung der Kooperation hatten. Dies ermöglicht ein noch effektiveres Arbeiten.

Der Vergleich der Methoden zur Ermittlung des Arbeitszeitaufwands zeigte eine relativ gute Übereinstimmung der Arbeitstagebuchergebnisse mit den Umfrageergebnissen (z.B. bei Gesamtarbeitszeitaufwand $R=0,67$; $P < 0,01$). Dabei war der Zeitaufwand für die Ermittlung der Daten per Umfrage erheblich niedriger als bei der Arbeitstagebucherhebung.

In einem Folgeprojekt wird an der Verbesserung der Ermittlung des Arbeitszeitaufwands mittels Umfrage gearbeitet, um noch aussagekräftigere Daten zu bekommen. Weiterhin werden für bestimmte Arbeitsvorgänge Kalkulationsmodelle erstellt und bearbeitet.

Projektleitung: Dr. B. Haidn
 Projektbearbeitung: Dr. J. Mačuhová
 Kooperation: J. Simon, J. Zahner, Ch. Birmanski; Dr. G. Dorfner, J. Uhl (ILB),
 Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, LKV-Bayern
 Finanzierung: Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
 Laufzeit: 2008 – 2010

Entwicklung eines Systems für die schonende Ernte von Baldrianwurzeln



Baldrianpflanze (links), Funktionsprinzip der Erntemaschine (rechts)

Zielsetzung

Im Rahmen des Demonstrationsprojektes Arzneipflanzen soll dieses Projekt einen Beitrag zur Verbesserung der Erntetechnik für Baldrianwurzeln leisten. Mittelfristig soll die schonende Ernte der in Pflanzkultur angebauten Wurzeln bei verbesserter Produktqualität sichergestellt werden, langfristig soll das neue Verfahren die effiziente Ernte von im Direktsaatverfahren angebauten Wurzeln ermöglichen. Vorrangiges Ziel sind die Minimierung der Ernteverluste und die schonende Wurzelbergung mit geringem Erdbesatz. Angestrebt wird eine 50%ige Leistungssteigerung bei der Erntetechnik, um durch die Minimierung des Erntezeitraumes nicht mehr so stark von Witterungseinflüssen abhängig zu sein.

Methode

1. Beurteilung des herkömmlichen Ernteverfahrens
2. Technikrecherche (Literatur-, Patent-, Markt- und Schwachstellenanalyse)
3. Funktionsmusterbau (Feinkonzeption, Beschaffung der Komponenten einer Grundmaschine, Umbau und Optimierung)
4. Technikerprobung und Analyse

Ergebnisse

Die Ernte und Erntegutaufbereitung von sieben Praxisbetrieben wurde untersucht und dokumentiert. An drei ausgewählten Betrieben fanden bereits Arbeitszeitmessungen statt. Reißtests für die Beurteilung der Stabilität des Baldriankrautes zum Zeitpunkt der Ernte ergaben, dass durch eine Fixierung der Pflanze über das Kraut keine Verbesserung des Erntevorgangs möglich ist. Technikrecherchen wurden durchgeführt und dabei auch Entwicklungsabteilungen von Kartoffelerntetechnik einbezogen. Als Grundelement für den Bau des Funktionsmusters wurde ein gebrauchter Kartoffelroder Grimme DLS 1700 ausgewählt und beschafft, der umgebaut und anschließend in der Ernteperiode 2011 eingesetzt wird.

Projektleitung: Dr. G. Fröhlich
 Projektbearbeitung: G. Neumaier
 Kooperation: Agrarprodukte Ludwigshof e.G., LfL-IPZ
 Finanzierung: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR)
 Laufzeit: 2010 – 2013

Institut für Ländliche Strukturentwicklung, Betriebswirtschaft und Agrarinformatik



- Ländliche Strukturentwicklung
- Haushaltsleistungen
- Unternehmensgestaltung und Einkommenskombinationen
- Systemanalyse, Ökonomik und Bewertung von Produktionsverfahren
- Agrarinformatik und Rechnungswesen

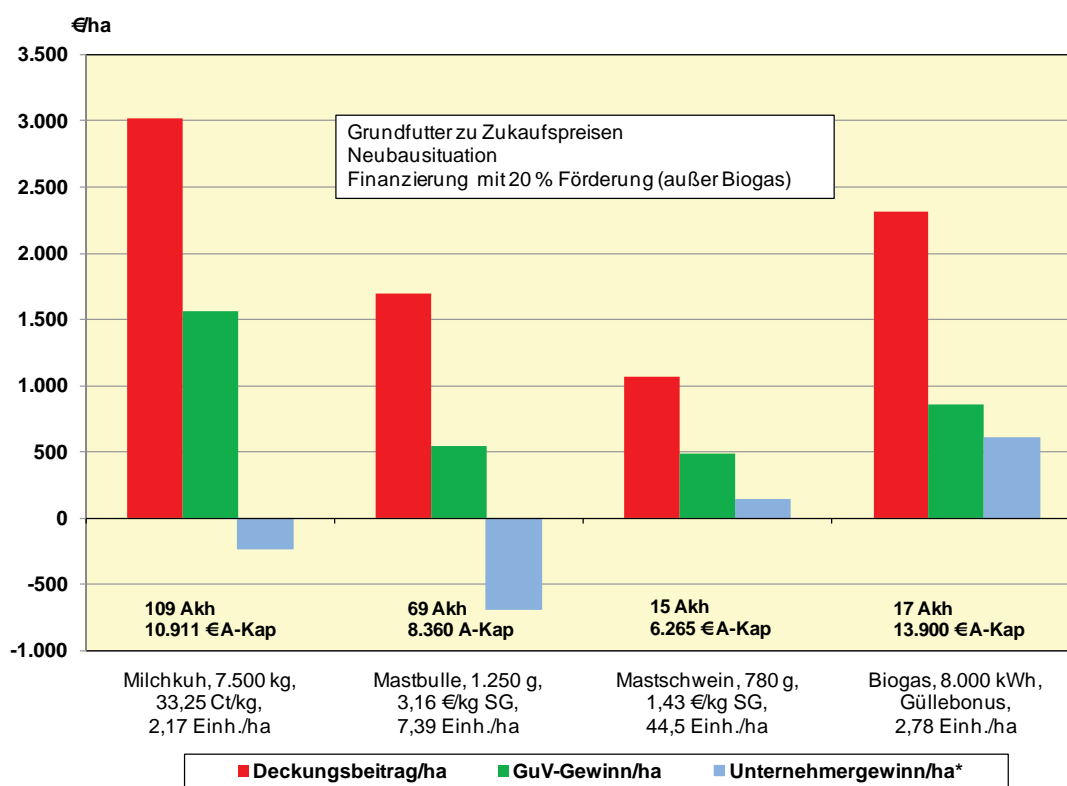
Vollzug:

- Agrarbericht
- Buchführungsstatistik

Die Landwirtschaft zwischen Energie- und Nahrungsmittelproduktion

Die Landwirtschaft befindet sich derzeit in einem Wandlungsprozess. Sie reduziert die – trotz aktuell stark steigender Preise – kaum oder nicht kostendeckende Rohstoffproduktion für voll versorgte Märkte und wendet sich der neuen, zukunftsorientierten, weil rentablen Produktion von regenerativen Energien zu. Die Dimension und Geschwindigkeit dieses Wandels sind neu und bisher nicht dagewesen!

Im Jahr 2010 hat die bayerische Landwirtschaft mit 2,4 Mrd. € vier mal soviel Kapital in Photovoltaik- und Biogasanlagen investiert wie in alle anderen landwirtschaftlichen Bau-maßnahmen. Damit wird klar: Die bayerischen Bauern haben neue Entwicklungsschwerpunkte gesetzt. Zu Recht, wenn man feststellt, dass die Rentabilitätsbedingungen der Biogaserzeugung die fraglichen Konkurrenzverfahren deutlich übertreffen.



* nach Faktorentlohnung (eigene Fläche, Arbeit, Kapital)

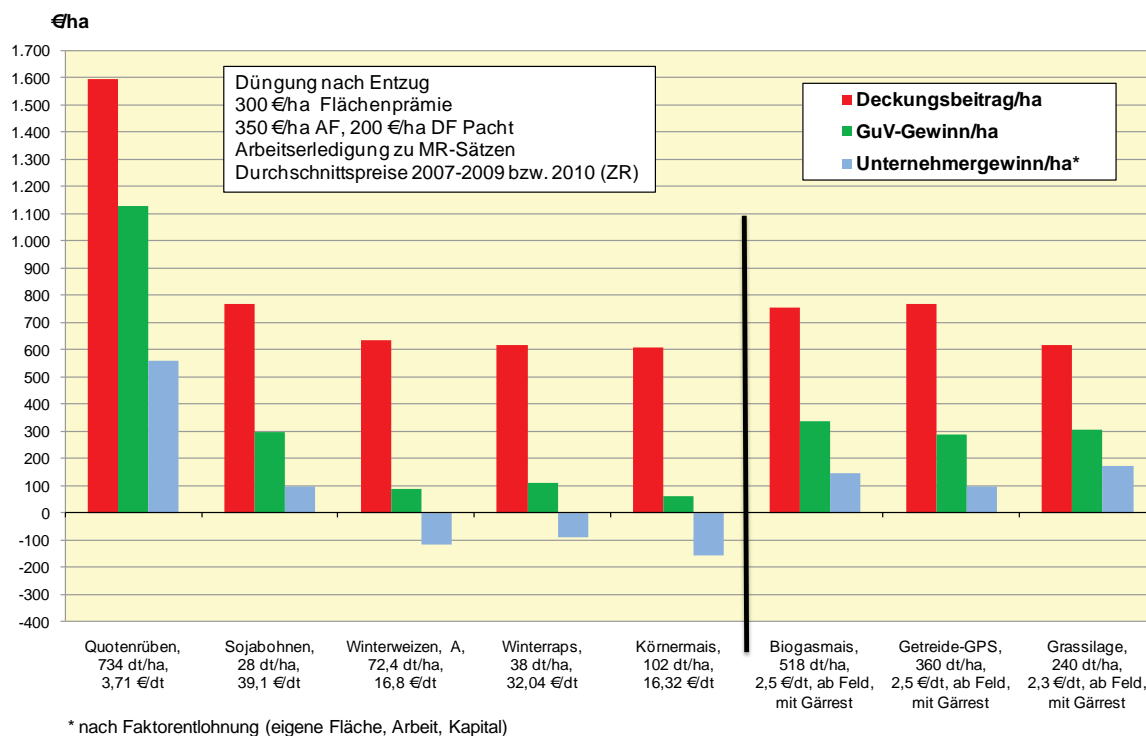
Rentabilitätsverhältnisse ausgewählter Produktionsverfahren in €/ha Futterfläche

Das Einkommensvolumen der oben genannten Energiebereiche machte 2010 mit ca. 375 Mio. € immerhin schon knapp 20 % des gesamten Branchengewinns aus. Endlich erwirtschaften in diesem Geschäftsfeld auch mittelständische Agrarunternehmer eine attraktive Entlohnung und angemessene Kapitalverzinsung. Dabei steht die Entwicklung erst am Anfang, wenn man das Ziel der Bundesregierung ernst nimmt, bis zum Jahr 2020 35 % des Stroms regenerativ zu erzeugen.

Was soll daran falsch sein? Ein Blick auf die Agrarmärkte für tierische und pflanzliche Produkte zeigt, dass zumindest die heimischen Märkte so gut versorgt sind, dass der regionale Angebotsdruck nach wie vor besteht und folglich die Preise vielfach unter den Vollkosten der Produktion liegen.

Freilich sind die Auswirkungen auf den Pachtmarkt nicht zu übersehen, die eine politikgetriebene, flächenintensive Energiewirtschaft ausübt. Wenn man jedoch akzeptiert, dass Pachtpreise Ausdruck von Renditen sind, soll die aktuelle Preisentwicklung auf den Pachtmärkten niemanden verwundern – zumal die Stimmung der Gesamtbranche gerade in letzter Zeit immer positiver wird. Es findet nichts anderes statt als die Reaktion einer gewinnorientierten Unternehmerschaft im ländlichen Raum, die sich mitten in einem scharfen Strukturprozess befindet und gleichzeitig von neuen Chancen im Energiebereich beflügelt wird. Sieger bei diesem gigantischen Wandel werden diejenigen sein, die den Wettbewerb um den knappen Faktor Fläche gewinnen. Und dieser Wettbewerb wird, wie auf allen anderen Märkten, über den Preis entschieden.

Dabei kann die Branche selbst die Konkurrenzbedingungen deutlich entschärfen: mit innersektoraler Arbeitsteilung, vertraglicher Rohstoffbeschaffung und intelligenten Dienstleistungsverbänden. Biogassubstrate sind wettbewerbsfähige Verkaufsprodukte und damit für die Produzenten eine willkommene Alternative zu den grand-cultures.



Rentabilitätsverhältnisse ausgewählter Marktfrüchte im Vergleich

Es wäre also falsch, den Wandel mit isoliertem Blick auf die Pachtpreise und Schuldzuweisungen auf die Biogaslandwirtschaft allein zu bewerten. Vielmehr sind die großen Chancen zu rentabler Betriebsentwicklung gerade im strukturschwachen Bayern zu erkennen. Zusammen mit dem Preisstützungseffekt für die Lebens- und Futtermittelmärkte ist die Energieproduktion eher ein erfolgversprechender Ansatz zur Stabilisierung des gesamten ländlichen Raums.

C. Stockinger

Neuprogrammierung der „LfL-Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten“ im Internet

Die Internet-Deckungsbeitragsrechnung ist mit über 1.000 Seitenaufrufen pro Tag eine der am häufigsten aufgerufenen Anwendungen im Internet-Angebot der LfL und die am meisten besuchte Seite des Instituts für Ländliche Strukturentwicklung, Betriebswirtschaft und Agrarinformatik. Nachgefragt wird diese Anwendung vor allem von Landwirten, Studierenden und Landwirtschaftsberatern. Es greifen aber auch Gutachter und Kreditsachbearbeiter von Banken gerne auf die angebotenen Kalkulationsdaten zu. Bisher sind 34 pflanzenbauliche und fünf tierische Produktionsverfahren abrufbar.

Finanziert wurde das Projekt der Neuprogrammierung, das von Mai 2009 bis Januar 2011 lief, vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Die Anwendung ist unter der Adresse <https://www.stmelf.bayern.de/idb/> aufrufbar.

Bewährtes wurde beibehalten...

Bisherige Stärken des Programms wurden beibehalten, wie z.B.:

- Verständlichkeit und Nutzerfreundlichkeit (z. B. mit Vorschlagswerten bei Pflanzenschutzniveaus oder Fütterung)
- Übersichtlichkeit und doch die Möglichkeit, vertiefende Informationen oder Rechenwege jederzeit ein- oder ausblenden zu können
- Vorbelegung aller Leistungs- und Kostenpositionen mit bayerischen Durchschnittswerten
- Anpassungsmöglichkeit der Kalkulationsdaten an betriebseigene Gegebenheiten
- Übersichtliche Vergleichsseite mit den bereits kalkulierten Verfahren.

... und Neues sinnvoll ergänzt

In der Neufassung stehen neben Verbesserungen im Detail und einer durchgehend einheitlichen Struktur aller Produktionsverfahren vor allem folgende neue Funktionalitäten zur Verfügung:

- Grundlegende Angaben: Alle Produktionsverfahren beginnen mit „Grundlegenden Angaben“, in denen wichtige verfahrensspezifische Kennzahlen aufgeführt werden.
- Netto-Brutto-Rechnung: Es kann das Mehrwertsteuer-System gewählt werden.
- Auswahl verschiedener Betrachtungszeiträume: Wegen der zunehmenden Volatilität der Agrarmärkte ist die Auswahl unterschiedlicher Betrachtungszeiträume hilfreich, von kurzfristigen Bereichen (vier Wochen in der Tierhaltung und ein Jahr im Marktfruchtbau) bis hin zu langfristigeren Bereichen (bis zu fünf Jahre).
- Vollkostenrechnung: Für Verfahren der Tierhaltung und Teile des Marktfruchtbaus wird zusätzlich eine Vollkostenrechnung angeboten. Dabei kann auch ein vollkosten-deckender Preis ermittelt werden.
- Druck-PDF für einen übersichtlichen Ausdruck.
- Modul Düngung: Neben der Düngung nach Entzug kann nun auch eine tatsächlich erfolgte Düngung – auch mit organischen Düngern – angegeben werden. Dies entspricht einem Wunsch aus der Praxis.

| Vollkostenrechnung | | |
|--|--|----------------------------------|
| Basis der weiteren Berechnungen ist der Deckungsbeitrag inkl. sonstiger Leistungen/Prämien | | |
| ⊕ Gebäude und Technik der Innenwirtschaft (inkl. 19.0 % MwSt.) | €/Tier | 14.5 |
| ⊕ Miete/Pacht für Gebäude | €/Tier | <input type="text" value="0.0"/> |
| ⊕ Personalkosten festangestellte AK | €/Tier | 0.0 |
| ⊕ Sonstige Festkosten (inkl. 19.0 % MwSt.) | €/Tier | <input type="text" value="1.5"/> |
| ⊕ Gewinnbeitrag des Verfahrens ohne Prämien (brutto) | €/Tier | 10.1 |
| ⊕ Faktorkosten (brutto) | €/Tier | 9.1 |
| ⊕ Unternehmergewinn je Tier ohne Prämien (brutto) | €/Tier | 1.0 |
| Unternehmergewinn je kg Schlachtgewicht ohne Prämien (brutto) | €/kg SG | 0.01 |
| ⊕ Vollkosten je Tier (brutto) | €/Tier | 149.0 |
| ⊕ Arbeitsertrag je nicht entlohnter Fest-Akh (brutto) | €/Akh | 17.7 |
| ⊕ Arbeitsertrag je Akh (brutto) | €/Akh | 17.7 |
| ⊕ Vollkostendeckender Preis ohne Prämien (netto) | €/kg SG | 1.46 |
| | <input type="button" value="Neu berechnen"/> | |

Im Anschluss an die Deckungsbeitragsberechnung für die Schweinemast können auch die Vollkosten betriebsindividuell kalkuliert werden.

Seit Oktober besteht eine Entwicklungspartnerschaft mit der Bundesanstalt für Agrarwirtschaft in Österreich, die diese Anwendung vom Bayerischen Staat erworben hat. Ziel ist die Koordination von betriebswirtschaftlichen Kennwerten und die Erzeugung von Synergien bei der Bearbeitung weiterer Verfahren.

W. Schmid

Volatilität von Erzeugerpreisen und Produktionskosten – die neue Normalität für Milcherzeuger

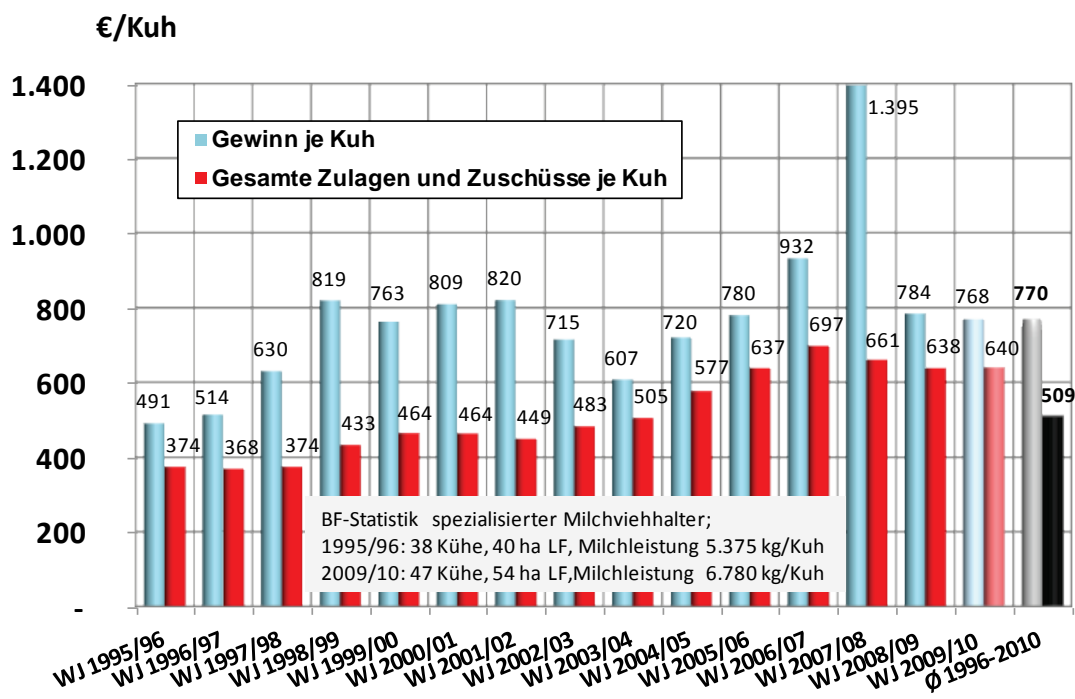
Zunehmende Volatilität auf den globalen und regionalen Agrarmärkten

Die fortschreitende Liberalisierung der Agrarmärkte und die Internationalisierung des Agrarhandels führen dazu, dass weltweite Entwicklungen die nationalen und regionalen Märkte zunehmend beeinflussen. Verschiebungen der Währungsparitäten vor allem zwischen den bedeutenden Akteuren des Weltagrarhandels (USA, EU-27, China, bei Milch auch Ozeanien) verschärfen die Situation zusätzlich. Die Vielzahl an nicht vorhersehbaren Ereignissen (u.a. Wetterkatastrophen, politische Verwerfungen, Krankheitsepidemien mit anschließenden Handelsbeschränkungen) und die fehlende Markttransparenz lassen Marktschwankungen zur neuen Normalität auch für Milcherzeuger werden.

Die Monate Juli 2006 (27,7 ct/kg; netto, tatsächliche Inhaltsstoffe), Dezember 2007 (43,5 ct/kg), Juli 2009 (24,3 ct/kg) und Dezember 2011 (ca. 34,5 ct/kg) markieren die Tiefen und Höhen der Milchpreise der letzten Jahre.

Gewinnentwicklung im mehrjährigen Vergleich

Der längerfristige Blick auf die Rentabilität der Milcherzeugung zeigt aber auch deutlich, dass bereits in den 1990er Jahren wellenartige Entwicklungen beim Gewinn abliefen (vgl. Abb.). In Bezug auf den erwirtschafteten Gewinn je Kuh dokumentiert das Wirtschaftsjahr 1995/96 mit knapp 500 €/Kuh das Tief des betrachteten 15-Jahreszeitraums, 2007/08 mit knapp 1.400 €/Kuh das absolute Hoch.



Entwicklung des Gewinns und der staatlichen Zahlungen je Kuh zwischen 1996 und 2010

Da die Milchpreise bis Mitte 2007 (Ausnahme BSE-Krise) in einem sehr engen Band um die 30 ct/kg-Marke (netto) pendelten und auch die tierischen Nebenerlöse relativ stabil waren, sind die Ursachen der Gewinnschwankungen zum einen auf der Kostenseite, zum anderen auf der Seite staatlicher Direktzahlungen zu suchen.

Ursachen der Gewinnschwankungen

Exemplarisch für die Kostenseite steht der Preis von Sojaextraktionsschrot. Ausgehend von Spitzenpreisen in Höhe von 33 €/dt (netto) im März 1997 verbilligte es sich bis Mitte 1999 um über 10 €/dt, um bis Ende 2003 wieder auf ein Niveau von rund 30 €/dt anzuheben. Seit 2008 bewegt sich Sojaschrot als wichtiger Eiweißträger relativ stabil auf einem Preisniveau von etwa 35 €/dt (netto), ohne auf die Preismisere bei Milch nennenswert zu reagieren. Unter sonst unveränderten Bedingungen beeinflusst die Veränderung des Kraftfutterpreises um 1 €/dt die Kosten der Milcherzeugung um 0,2-0,3 ct/kg bzw. 16-24 €/Kuh. Preisrückgänge von ca. 10 €/dt für wichtige Futterkomponenten Ende der 1990er Jahre erklären damit einen großen Teil der Gewinnsteigerungen bei den Milcherzeugern.

Die Aufwärtsbewegung der Gewinne bis 2007/08 war im Gegensatz zur Entwicklung Ende der 1990er Jahre zum großen Teil auf den Anstieg der Direktzahlungen zurückzuführen. In Aufsummierung aller staatlichen Zulagen und Zuschüsse laut Buchführungsstatistik bestätigt sich die nach wie vor große Bedeutung agrarpolitischer Entscheidungen und Förderungen für die Wirtschaftlichkeit der Milcherzeugung. Die Abschmelzung der histo-

risch zugeteilten betriebsindividuellen Prämien und der jetzige Diskussionsstand zur „neuen“ Agrarreform lassen für intensive Rinderhalter eine Absenkung des aktuellen Förderniveaus über 2014 hinaus erwarten.

Im Rückblick signalisiert das Ausnahmejahr 2007/08 den Beginn einer Phase, in der neben den angesprochenen Kosten auch die Erzeugerpreise großen Schwankungen unterworfen sind. Zusätzlich unterscheiden sich die Milchzahlungspreise auch innerhalb Deutschlands immer stärker. In einer BZA-Auswertung deutscher Milcherzeuger ergaben sich für das Jahr 2009/10 bei einem Durchschnittswert von 27,5 ct/kg (netto) Differenzen im Erzeugerpreis von über 6 ct/kg. Die Wirtschaftlichkeit der Milcherzeugung wird damit auch immer stärker von der nachhaltigen Wirtschaftskraft des Milchverarbeiters bzw. der Molkerei beeinflusst.

G. Dorfner

Inanspruchnahme der Agrarumweltprogramme

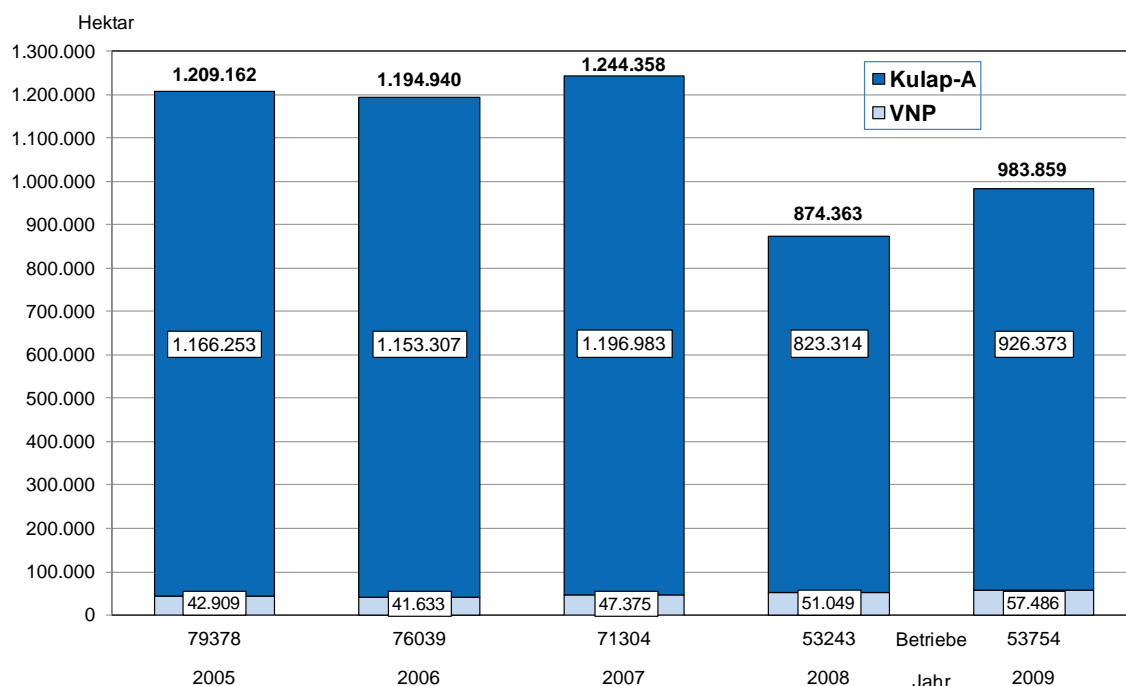
In Bayern werden zwei Agrarumweltprogramme angeboten: das Kulturlandschaftsprogramm (KULAP Teil A) und das Vertragsnaturschutzprogramm (VNP). Diese Programme bestehen aus einer Vielzahl von Einzelmaßnahmen und sollen zur Erhaltung und Weiterentwicklung der Funktionsfähigkeit der ländlichen Räume beitragen. Für Bayern sind die einzelnen Maßnahmen im „Bayerischen Zukunftsprogramm Agrarwirtschaft und ländlicher Raum (BayZal)“ beschrieben und für die Jahre 2007 bis 2013 von der EU genehmigt.

Die mit den Maßnahmen verbundenen wirtschaftlichen Nachteile, z.B. extensivere oder aufwändigere Bewirtschaftungsweisen, werden durch pauschale staatliche Entgelte ausgeglichen. Da sich umweltverbessernde Effekte nicht kurzfristig realisieren lassen, ist ein Verpflichtungszeitraum von fünf Jahren fester Bestandteil der Programmauflagen.

Die Nachfrage nach den Maßnahmen der beiden Programme, die regionalen Unterschiede sowie die Schwerpunkte bei der Inanspruchnahme der einzelnen Maßnahmen wurden untersucht. Ausgewertet wurde der Umfang der landwirtschaftlich genutzten Fläche (LF), die mit Agrarumweltmaßnahmen (AUM) bewirtschaftet wurde. Flächen, auf denen mehrere Maßnahmen gleichzeitig durchgeführt wurden, sind nur einfach berücksichtigt. Der Umfang der so ermittelten AUM-Flächen ist in der Abbildung dargestellt.

Danach wurden in den Jahren 2005 bis 2007 rund 1,2 Mio. ha (entspricht etwa 37 % der LF) mit mindestens einer AUM-Maßnahme bewirtschaftet. Der deutliche Rückgang 2008 ist vor allem auf die zur Ernte 2007 stark gestiegenen landwirtschaftlichen Erzeugerpreise für pflanzliche Produkte zurückzuführen. Dazu kam, dass für Neuanträge die Prämiensätze etwas abgesenkt wurden. Dies führte dazu, dass die Prämiensätze die mit den AUM-Einschränkungen verbundenen wirtschaftlichen Nachteile nicht mehr kompensierten und damit wirtschaftlich unattraktiv wurden. Als Konsequenz daraus wurden die Prämiensätze für den Verpflichtungszeitraum ab 2009 wieder angepasst. Darauf folgte ein Anstieg um ca. 100.000 ha. Insgesamt lag aber die AUM-Fläche in 2009 noch um ca. 25 % unter dem Niveau von 2007.

Von den 983.859 ha AUM-Flächen in 2009 waren 441.420 ha Ackerflächen und 542.438 ha Dauergrünland. Dies entspricht rund 21 % der Ackerfläche und 49 % der Dauergrünlandfläche in Bayern.



¹⁾ Ohne Doppelzählung bei Kombinationsmaßnahmen, Streuobstbau, Gülleausbringung, umweltorientiertes Betriebsmanagement)

Entwicklung der Flächen¹⁾ mit KULAP-A und VNP in Bayern (Datenquelle StMELF)

In Landkreisen mit günstigen Voraussetzungen für den Ackerbau (z.B. Erding, Landshut, Donau-Ries, Schweinfurt) oder mit geringem Ackerflächenanteil an der LF und intensiver Viehhaltung (z.B. Rosenheim, Ostallgäu, Unterallgäu) ist der Anteil von AUM-Flächen an der AF unterdurchschnittlich. Vergleichsweise hoch ist der Anteil mit über 30 % in den Landkreisen Nordostbayerns.

Die Beteiligung an Grünlandmaßnahmen ist insgesamt deutlich höher und liegt in allen Landkreisen über 10 %. In vielen Regionen ist die Beteiligung bei deutlich über 50 %, in einigen Landkreisen werden sogar über 80 % der Dauergrünlandfläche erreicht (Miesbach, Garmisch-Partenkirchen, Oberallgäu).

Beim Grünland war die stärkste Beteiligung bei der extensiven Grünlandnutzung durch Düngeverzicht bzw. Begrenzung des GV-Besatzes. Ziel dieser Maßnahme ist es, durch eine Begrenzung der Nährstoffmenge je Hektar eine artenreichere Wiese als Lebensraum für Kleintiere zu erhalten. Insgesamt wurde in 2009 von 16.308 Betrieben 230.166 ha Grünland (21 % des bayerischen Dauergrünlands) nach den Vorgaben dieser Maßnahmen bewirtschaftet.

Die Maßnahme „Ökologischer Landbau im Gesamtbetrieb“ wurde von 5.036 Betrieben mit insgesamt 156.882 ha beantragt. An der „extensiven Ackernutzung“ beteiligten sich 10.209 Betriebe mit 300.000 ha Programmfläche, was rund 14 % der bayerischen Ackerfläche entspricht.

X. Zenger

Institut für Ernährung und Markt



- Agrarmarktanalysen
- Globale und regionale Versorgungsbilanzen
- Risikomanagement
- Ernährung und Ernährungsbildung
- Qualitätssicherung und -management in der Landwirtschaft

Vollzug:

- Amtliche Preisfeststellung
- Handelsklassen
- Milchquotenübertragung
- Ökologischer Landbau

Regionale Vermarktung – Strukturen und Tätigkeitsfelder



Zielsetzung

Mit dem Forschungsprojekt „Regionale Vermarktung“ wurde von 2009 bis 2010 die im Jahr 2003 aktualisierte Bestandsaufnahme über bestehende und aktive Regionalinitiativen und ihre vielfältigen Angebote und Leistungen auf den neuesten Stand gebracht.

Ziel des Projektes war, eine strukturelle Analyse der Regionalinitiativen vorzulegen, die Aktivitäten der Regionalinitiativen nach Tätigkeitsfeldern aufzuschlüsseln und nach einheitlichen Merkmalen in einem Katalog zusammenzustellen.

Methode

Die Vielfalt der Regionalinitiativen wurde nach einheitlichen Standards erfasst, angefangen bei Interessensgemeinschaften, die regionale Produkte ideell fördern, bis hin zu Vermarktungsgesellschaften, die regionale Produkte sowie Dienst- und Beratungsleistungen im Bereich der Landwirtschaft anbieten. Neben der regionalen Zuordnung sollten Kriterien und Parameter eingeführt werden, die eine inhaltliche und ideelle Strukturierung ermöglichen.

Die Datenerhebung erfolgte mittels eines eigens entwickelten und in der Praxis getesteten Fragebogens, in dem die wesentlichen Daten, Erzeugnisse und Ziele der jeweiligen Initiativen abgefragt wurden. Die Ergebnisse wurden in einer Datenbank nach verschiedenen Kriterien zusammengestellt und die Kriterien zu Clustern und zu den folgenden übergeordneten Tätigkeitsfeldern zusammengefasst:

- Essen und Trinken
- Naturprodukte & -energie
- Kulinarisches
- Erlebnis & Erholung
- Heimat & Hintergrund
- Ländliche Dienstleistungen, Service, Koordination & Beratung

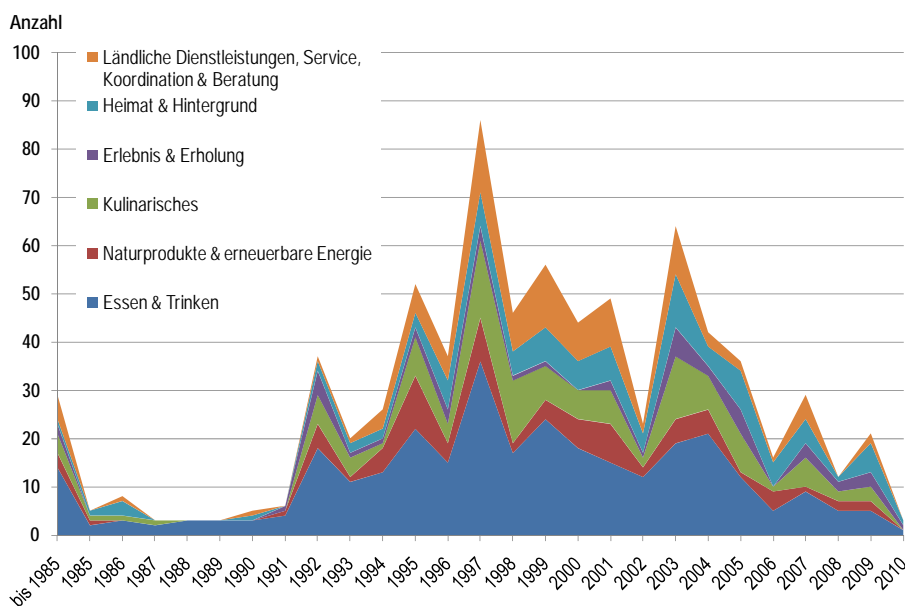
Ergebnis

Insgesamt wurden 547 regionale Initiativen in der neu konzipierten Datenbank registriert. 328 davon haben die Erlaubnis zur Veröffentlichung ihrer allgemeinen Daten erteilt.

Aus den bisher erhobenen Daten zu den verschiedenen Regionalinitiativen ergaben sich folgende Ergebnisse:

- Das Durchschnittsalter von Regionalinitiativen liegt bei zwölf Jahren (Normalverteilung). Regionalinitiativen scheinen demnach einem Lebenszyklus ähnlich dem Produktlebenszyklus zu unterliegen.

- Das Projektgebiet von Regionalinitiativen in seiner flächenmäßigen Ausdehnung umfasst bei der weit überwiegenden Anzahl der Projekte Gebiete zwischen der Größe eines Landkreises bis zu der eines Regierungsbezirkes. Für diesen Größenbereich besteht ein großes Identifikationspotenzial mit der Region und der Landschaft.
- Die wichtigste Organisationsform von Regionalinitiativen ist die Rechtsform des Vereins. Lediglich ein Viertel aller Regionalinitiativen weisen bilanzpflichtige Rechtsformen auf.
- Staatliche Fördermittel haben mit 30 % aller Nennungen den größten Anteil an der finanziellen Unterstützung. Personell leisten den größten Teil der personellen Unterstützung die Mitglieder selbst. Unabhängig von der finanziellen Förderung ist auch die personelle Unterstützung durch staatliche Einrichtungen mit rd. 19 % der Nennungen ein wesentlicher Faktor.
- Die meisten der erfassten Regionalinitiativen befassen sich mit dem zentralen Tätigkeitsfeld „Essen & Trinken“. Die anderen benannten Bereiche dienen zum überwiegenden Teil der Angebotsergänzung. Damit wird deutlich, dass die regionale Vermarktung von land- und ernährungswirtschaftlichen Erzeugnissen kein Selbstläufer ist, sondern in vielen Fällen mit Dienstleistungen verknüpft werden muss.
- Rund. 82 % der aktiv tätigen Initiativen befassen sich mit Lebens- oder Genussmitteln. Innerhalb der Eigenschaft „Lebens- oder Genussmittel“ dominieren pflanzliche und be- bzw. verarbeitete tierische Lebensmittel.



Gründung von Regionalinitiativen nach inhaltlichen Schwerpunkten und Jahren (Stand: 2010)

- Bei rd. 40 % der Befragten liegen spezielle Anbau- und Produktionskriterien vor. Als wesentliches objektiv nachvollziehbares Regelwerk hat sich mit rd. einem Drittel aller Nennungen der Bereich des ökologischen Landbaus in seinen unterschiedlichen Ausprägungen (z. B. Demeter, Biokreis, Naturland, Bioland usw.) erwiesen. Erkennbare und nachvollziehbare Bedeutung hat die kontrollierte-integrierte Produktion.

- Im Bereich der mittelbaren Vermarktung ist der wichtigste Absatzbereich die direkte Abgabe an den Lebensmitteleinzelhandel¹ (LEH) an eine oder mehrere Filialen. Ebenfalls bedeutend ist die Abgabe an das örtliche Nahrungsmittelhandwerk, insbesondere Metzgereien und ggf. Käsereien.
- Die Vermarktung von Erzeugnissen, die von Regionalinitiativen angeboten werden, erfolgt vor allem direkt über die Vermarktungseinrichtungen eigener Mitglieder. Beim Erzeuger-Verbraucher-Direktverkehr steht nach wie vor die Ab-Hof-Vermarktung im Vordergrund – gefolgt von den Bauernmärkten.
- Die bayerischen Regionalinitiativen sind in ihrem regionalen Bereich grundsätzlich gut vernetzt. Erstaunlich gering ist bisher die Beteiligung der Gastronomie und der Verarbeitungsunternehmen.

Seit Mitte 2010 werden über 300 verschiedene Anbieter, Regionalinitiativen und Erzeugerzusammenschlüsse durch die neu geschaffene Plattform „Regionale Vermarktung“ im Internet unter www.LfL.bayern.de/iem vorgestellt. Die Regionalinitiativen können entweder nach Regierungsbezirken oder nach bestimmten Tätigkeitsfeldern wie Produkten oder Dienstleistungen abgerufen werden. Dieses Angebot dient den Verbrauchern als wertvolle Orientierungshilfe und Nachschlagewerk bei der Suche nach Lebensmitteln aus ihrer Region sowie Neuanmeldungen interessierter Regionalinitiativen und Vermarktungszusammenschlüssen. Eine Aktualisierung der Daten ist ein- bis zweimal jährlich geplant, um eine möglichst zeitnahe Datenaktualität zu gewährleisten.

Projektleitung: Dr. P. Sutor
 Projektbearbeitung: A. Wehking
 Finanzierung: Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
 Laufzeit: 2008 – 2010

10 Jahre Milchquotenübertragungsstelle Bayern an der LfL – ein Resümee

Bei der Festlegung der Rahmenbedingungen für die Milchquotenübertragung sollte einerseits ein Strukturwandel nicht verhindert werden und andererseits möglichst keine Quote aus nicht besonders begünstigten Standorten verloren gehen. Sehr schnell nach Einführung der Quote wurde deutlich, dass diese nicht nur vor einer weiter steigenden Überproduktion schützte, sondern auch zu einem sehr begehrten und damit teuren Produktionsfaktor wurde. Während sich der Ärger über die bei der Einführung der Quotenregelung im Jahr 1984 gewährte und subjektiv oft als ungerecht empfundene Härtefallregelung bei der Quotenzuteilung allmählich legte, wurden die Quotenpreise immer mehr zum Ärgernis der wachstumswilligen Betriebe.

Das im Jahr 1999 von der berufsständischen Seite neu propagierte Modell der Quotenübertragung versprach absolute Gleichbehandlung aller Beteiligten, absolute Transparenz und niedrigere Quotenpreise. Milchquoten sollten nunmehr über Milchquotenverkaufsstellen zu einem sogenannten „Gleichgewichtspreis“ gehandelt werden. Jedes Bundesland richtete daraufhin eine Übertragungsstelle ein, welche ursprünglich vom Berufsstand getragen werden sollte. Wie in einigen anderen Bundesländern auch, zog dieser aber in Bayern letztendlich sein Interesse zurück und die Milchquotenübertragungsstelle Bayern

¹ In diesen Fällen schreiben die Lebensmitteleinzelhandelsunternehmen Qualitätssicherungsmaßnahmen vor.

– umgangssprachlich immer schon „Milchbörse“ genannt – wurde an der damaligen Bayerischen Landesanstalt für Ernährung (LfE) eingerichtet. Im September 2000 nahm sie ihren Betrieb auf, wenige Tage später gingen die ersten Anträge für den ersten Übertragungsstellentermin am 31. Oktober 2000 ein.

Alle Quotenkäufe und -verkäufe eines Bundeslandes wurden zwar von der gemeinsamen Übertragungsstelle abgewickelt, der konkrete Handel fand aber bis zum Jahr 2007 auf der Ebene von Übertragungsgebieten statt – in Bayern waren dies die sieben Regierungsbezirke. Da die Angebots- und Nachfragesituation in den einzelnen Bezirken sehr unterschiedlich war, entwickelten sich auch sehr unterschiedliche Preise für dieselbe Ware, was in den „hochpreisigen“ Gebieten bald zu Missstimmungen führte.

Im Jahr 2007 erfolgte daher die Zusammenlegung der Übertragungsgebiete: die Vereinigung aller bisherigen Handelsgebiete in den alten Bundesländern zum Übertragungsgebiet „Deutschland West“ und aller Handelsgebiete in den neuen Bundesländern zum Übertragungsgebiet „Deutschland Ost“. Weil dies eine gemeinsame Preisberechnungsstelle erforderlich machte, wurde der Übertragungsstelle Bayern gleichzeitig das Amt der Berechnungsstelle für das Gebiet Deutschland West übertragen. Hier fließen seitdem vor jedem Übertragungsstellentermin die Daten aller westdeutschen Abgabeangebote und Nachfragegebote in elektronischer Form zusammen, um den gemeinsamen Gleichgewichtspreis, die sonstigen Ergebnisse und den Zahlungsausgleich zwischen den Übertragungsstellen berechnen zu können.

Nicht nur der Gleichgewichtspreis sondern auch die Quotenbewegung in Deutschland interessiert seither am Börsentermin. Während früher die Quoten nur innerhalb eines Regierungsbezirkes wandern konnten, geschieht der Zu- und Abfluss nunmehr auf der Ebene der großen Übertragungsgebiete. Da es auch innerhalb der einzelnen Bundesländer für die Milcherzeugung prädestinierte und weniger günstige Standorte gibt, sind die Quotenverschiebungen zwischen den Bundesländern bisher nicht sonderlich groß. Trotzdem zeichnet sich aber ein leichter Wanderungstrend in die nördlichen Bundesländer ab. So gewannen Schleswig-Holstein und Niedersachsen bisher 3,48 bzw. 3,01 % ihrer vormaligen Quote hinzu, Mecklenburg-Vorpommern sogar 3,50 %. Hessen musste bisher 6,43 % seiner Quote abgeben, Baden-Württemberg 4,67 %. Auch Bayern verzeichnete in diesen vier Jahren ein Minus von 1,27 %. Dennoch verfügt es mit der Oberpfalz über einen Regierungsbezirk, der ein starkes Wachstum der Milcherzeugung aufweist; dort vermehrte sich die Quote bereits um 5,52 %. Unterfranken ist dagegen mit einem Minus von 10,54 % das größte Quotenabwanderungsgebiet Bayerns.

Wurden die Erwartungen erfüllt?

Der preisdämpfende Effekt des Handels zu Gleichgewichtspreisen ist (zunächst) nicht eingetreten: Am ersten Übertragungsstellentermin stand in Bayern einer Nachfrage von 73,3 Mio. kg nur ein Angebot von 4,7 Mio. kg gegenüber. Der Handel zu Gleichgewichtspreisen stellt im Grunde ein marktwirtschaftliches System dar, folglich waren auch die Quotenpreise bei den ersten Börsenterminen mindestens genauso hoch wie vorher, als der Handel jeweils zwischen zwei Vertragspartnern, die sich selbst finden mussten, stattfand. Erst als nach ca. zwei Jahren diese Vorwegnahme von Übertragungsgeschäften ihre Wirkung verlor, pendelten sich deutlich niedrigere Quotenpreise ein.

Der eigentliche preisdämpfende Effekt des Börsensystems liegt aber in der zum Zeitpunkt der Abgabe eines Verkaufs- und Nachfragegebotes noch nicht vorhandenen Markttransparenz. Weil die allermeisten Quotenabgeber die endgültige Entscheidung gefasst haben, mit der Milcherzeugung aufzuhören (und mit dem Thema „Milchquote“ abzuschließen), for-

dern sie Preise, mit denen sie sicher zum Zuge zu kommen hoffen. Gerade bei einem marktwirtschaftlich geprägten Preisbildungssystem stellt sich ein niedrigerer Preis ein, wenn die Verkäuferseite sehr maßvoll agiert. Die weiteren Gründe für den preisdämpfenden Charakter des Übertragungssystems über Milchbörsen sind die Einspeisung der kostenlosen Landesreserve und die Tatsache, dass das Pachten und Leasen von Milchquote nicht mehr zulässig ist.

Da diese preisdämpfenden Wirkungen des Börsensystems mit – Ausnahme der Zuteilung der kostenlosen Landesreserve – mathematisch nicht beweisbar und quantifizierbar sind, werden von vielen Milcherzeugern eher die nichtmateriellen Vorzüge des Börsensystems geschätzt: der einheitliche Preis für alle Marktteilnehmer an einem Übertragungsstellentermin, die absolute Vertraulichkeit und Anonymität und für die Quotenverkäufer die absolute Sicherheit.

Mittlerweile wurden an der Milchquotenübertragungsstelle Bayern 56.494 Abgabegebote und 105.904 Nachfragegebote, d.h. insgesamt 162.398 Anträge bearbeitet (dies entspricht ca. 46 % der gesamtdeutschen Anträge) und insgesamt 1,25 Mio. t Quote übertragen. Dabei wurde die von den Nachfragern eingenommene Summe von 576 Mio. € an die Quotenverkäufer ausbezahlt.

Tendenzen

Die Quotenpreise sind in den vergangenen zwei Jahren stärker gefallen, als dies mit dem Auslaufen der EU-Milchquotenregelung im Jahr 2015 zu begründen wäre. Vielmehr ist dieser starke Preisrückgang darauf zurückzuführen, dass mit dem Quotenjahr 2010/11 nun schon drei Jahre hintereinander keine Strafabgabe für einzelbetriebliche Quotenüberschreitungen fällig wurde, weil die nationale Quote nicht ausgeschöpft wurde. Allem Anschein nach wird das im Milchwirtschaftsjahr 2011/12 nicht mehr der Fall sein, so dass der Quotenpreis im Jahr 2011 allenfalls noch beim ersten Börsentermin des Jahres sinken wird.

Das Quotenangebot in Bayern und in ganz Deutschland nahm in den bisherigen zehn Börsenjahren kontinuierlich zu – offenbar verstärkt sich der Strukturwandel in der Milchviehhaltung. Die bisher höchste Nachfrage herrschte in den Jahren 2003 – 2007. Infolge der bereits erwähnten Möglichkeit, die betriebliche Quote ohne Sanktionen zu überliefern, ging sie anschließend wieder zurück. Die bisher höchste Handelsmenge wurde im Jahr 2007 erreicht; nachfragebedingt fiel sie in den Jahren 2008 und 2009 deutlich ab, um dann im Jahr 2010 – vermutlich aufgrund der drastisch gesunkenen Preise – wieder anzusteigen. Für das Jahr 2011 ist mit einer weiteren Zunahme zu rechnen. Auffallend ist außerdem die starke Zunahme der durchschnittlichen Angebots- und Nachfragemengen. Auch dies ist ein Beweis für den zunehmenden Strukturwandel in der Milchviehhaltung. Während früher meist nur kleine Kuhbestände aufgelöst wurden, sind seit einigen Jahren nahezu alle Bestandsgrößen davon betroffen.

Beurteilung

Das Zustandekommen und die Berechnung eines Gleichgewichtspreises wird möglicherweise noch nicht von allen Börsenteilnehmern und sonstigen in der Milchbranche tätigen Personen vollkommen verstanden, das zeigen die immer noch häufig gestellten Fragen. Oftmals wird unter einem Gleichgewichtspreis noch der Durchschnittspreis verstanden. Wichtig aber ist, dass nahezu alle Anbieter und Nachfrager wissen, wie sie sich mit ihrem Preisgebot oder ihrer Preisforderung verhalten müssen, wenn sie in einem Fall unbedingt kaufen oder verkaufen wollen oder im anderen Fall es sich leisten können, nur dann zu

kaufen oder zu verkaufen, wenn ihnen der Preis günstig erscheint. Das Modell Milchquotenbörse kann nach nunmehr 32 Übertragungsterminen als ein allseits anerkanntes, sicheres und transparentes System bezeichnet werden.

Durch die Trägerschaft der Milchbörse hat die LfL bei den Milcherzeugern einen sehr hohen Bekanntheitsgrad erlangt.

Die Milchquotenübertragungsstelle Bayern finanziert sich – einschließlich der anfallenden Personalkosten – aus den von den Börsenteilnehmern zu entrichtenden Gebühren. Seit ihrem Bestehen konnte sie schon dreimal die Gebühren senken.

J. Dick

Netzwerk „Junge Eltern/Familien“

Das Pilotprojekt Netzwerk „Junge Eltern/Familien“ in den Bereichen Ernährung und Bewegung ist wesentlicher Bestandteil des „Konzeptes Ernährung in Bayern“ des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.

Zielsetzung

Ziel des Pilotprojektes Netzwerk „Junge Eltern/Familien“ ist es, junge Familien in ihrer Alltagskompetenz in den Bereichen Ernährung und Bewegung zu stärken und für einen gesundheitsförderlichen Lebensstil zu motivieren.

Methoden

Netzwerkbildung

An sieben Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (ÄELF) in Bayern wurden von Projektmanagern Netzwerke zwischen Ernährungs- und Bewegungsexperten sowie Institutionen und Beteiligten, die bereits mit jungen Familien arbeiten, aufgebaut. Aus den Netzwerken heraus wurden neue theoretische und praktische Ansätze für Bildungsangebote im Bereich Ernährung und Bewegung entwickelt. Die konkreten Angebote (z.B. gemeinsames Kochen mit Kindern, Bewegungsanregungen im Säuglingsalter, s. Abbildungen), die aus dieser Arbeit entstanden sind, wurden unter Federführung der ÄELF interessierten Familien angeboten.

Im Laufe des Jahres 2010 wurden zusätzlich an weiteren 25 ÄELF erfolgreich Netzwerke gegründet.

Projektbegleitende Studie

Das Institut für Ernährung und Markt hat eine projektbegleitende Studie in Auftrag gegeben, um Aufschluss über die tatsächlichen Bedürfnisse und Erwartungen von jungen Eltern und Familien mit Kindern im Alter von 0-3 Jahren in Bezug auf Weiterbildung in den Bereichen Ernährung und Bewegung zu erhalten. Die gewonnenen Daten sollten als Basis dienen, passgenaue Angebote für junge Eltern/Familien zu entwickeln.

Dazu wurden in Zusammenarbeit mit dem Marktforschungsunternehmen GfK SE (Gesellschaft für Konsumforschung, Societas Europaea) standardisierte Fragebögen entwickelt.



Bewegungsanregungen im Säuglingsalter (oben); Mütter kochen mit Kindern (rechts)



Die Befragung wurde im Rahmen von 63 Veranstaltungen, die im Zeitraum von März bis Juli 2010 stattfanden, durchgeführt. Insgesamt wurden 502 Fragebögen ausgewertet.

Ergebnisse

Netzwerkbildung

Im Rahmen des Pilotprojektes „Junge Eltern/Familien“ wurden gut arbeitende Netzwerke in den Bereichen Ernährung und Bewegung aufgebaut, vielfältige Veranstaltungsformen und Materialien erprobt und damit viele junge Eltern erreicht, an die Informationen über ausgewogene Ernährung und Bewegung mit Kindern und damit Anregungen für einen gesundheitsfördernden Lebensstil weitergegeben wurden.

Projektbegleitende Studie

Die Auswertung der Fragebögen ergab wichtige Erkenntnisse sowohl hinsichtlich der Teilnehmerstruktur als auch in Bezug auf die Fortführung der Netzwerkarbeit.

Die Veranstaltungen wurden fast ausschließlich von Frauen im Alter von 20-39 Jahren besucht, die Kinder im Alter von 0-3 Jahren hatten, und die als „Erstmütter“ einen besonders hohen Informationsbedarf haben.

Über zwei Drittel der Befragten hatten zuvor noch keine ähnliche Veranstaltung besucht. Als Grund hierfür wurden ein fehlendes Angebot vor Ort und/oder mangelnde Information/Werbung genannt.

Die besuchten Veranstaltungen wurden von den Befragten gut bewertet, besonders solche mit Theorie- und Praxiselementen. Weitere Veranstaltungen zum Thema „Ernährung und Bewegung“ wurden gewünscht. Bei der Organisation künftiger Veranstaltungen sollte die Möglichkeit, Kinder mitbringen zu können, berücksichtigt werden.

Als Fazit der Studie sollte ein „Standardangebot“ für Veranstaltungen im Bereich Ernährung und Bewegung entwickelt werden, das jungen Eltern/Familien einheitlich und flächendeckend in Bayern angeboten werden kann.

Projektleitung: Dr. E.-M. Gokel
 Projektbearbeitung: U. Haas, E. Rosenfeld
 Finanzierung: Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
 Laufzeit: 2009 – 2010

Abteilung Förderwesen und Fachrecht



- Förderwesen
 - Strukturförderung
 - Produktbeihilfen
 - Bayerische Förderprogramme
- Fachrecht
- Bußgeldverfahren

Evaluierung der Umsetzung des Bayerischen Agrarwirtschaftsgesetzes (BayAgrarWiG)

Ausgangssituation

Das „Bayerische Gesetz zur nachhaltigen Entwicklung der Agrarwirtschaft und des ländlichen Raums“ (BayAgrarWiG) trat am 01.01.2007 in Kraft und löste damit das über 35 Jahre geltende Landwirtschaftsförderungsgesetz (LwFöG) ab. Mit dem Inkrafttreten wurde die verwaltungstechnische Abwicklung auf die Abteilung Förderwesen und Fachrecht der LfL übertragen. Gründe für die Einführung des BayAgrarWiG waren:

- Erhöhung der Transparenz der eingesetzten Fördermittel
- Verlagerung von bisher staatlichen Aufgaben auf nichtstaatliche Einrichtungen
- Stärkung der Eigeninitiative der geförderten Zuwendungsempfänger
- Vereinfachung der verwaltungstechnischen Abwicklung

Zu den Kernzielen des neuen Gesetzes zählen die Verbesserung der Tiergesundheit und der Qualität und Sicherheit von Nahrungsmitteln sowie die zukunftsfähige Weiterentwicklung von Bildung und Beratung für die Land- und Forstwirte. Einen wichtigen Part übernehmen dabei die bäuerlichen Selbsthilfeeinrichtungen und sonstigen Zusammenschlüsse, denen neue Betätigungsfelder im Dienstleistungsbereich für die Land- und Forstwirtschaft eröffnet werden. Für die erbrachten Leistungen werden staatliche Mittel in Form von Erstattungen und Projektförderungen ausgereicht.

Nach nunmehr 3-jähriger Erfahrung mit dem BayAgrarWiG wurde AFR vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten beauftragt, Vorschläge für eine weitere Vereinfachung der Abwicklung zu erarbeiten.

Zielsetzung der Evaluierung

1. Suche nach Optimierungsmöglichkeiten bei den Förderverfahren
2. Beschränkung bzw. Reduzierung des Arbeitsaufwandes für Antragsteller und Verwaltung unter Beachtung der gesetzlichen Vorgaben

Methode

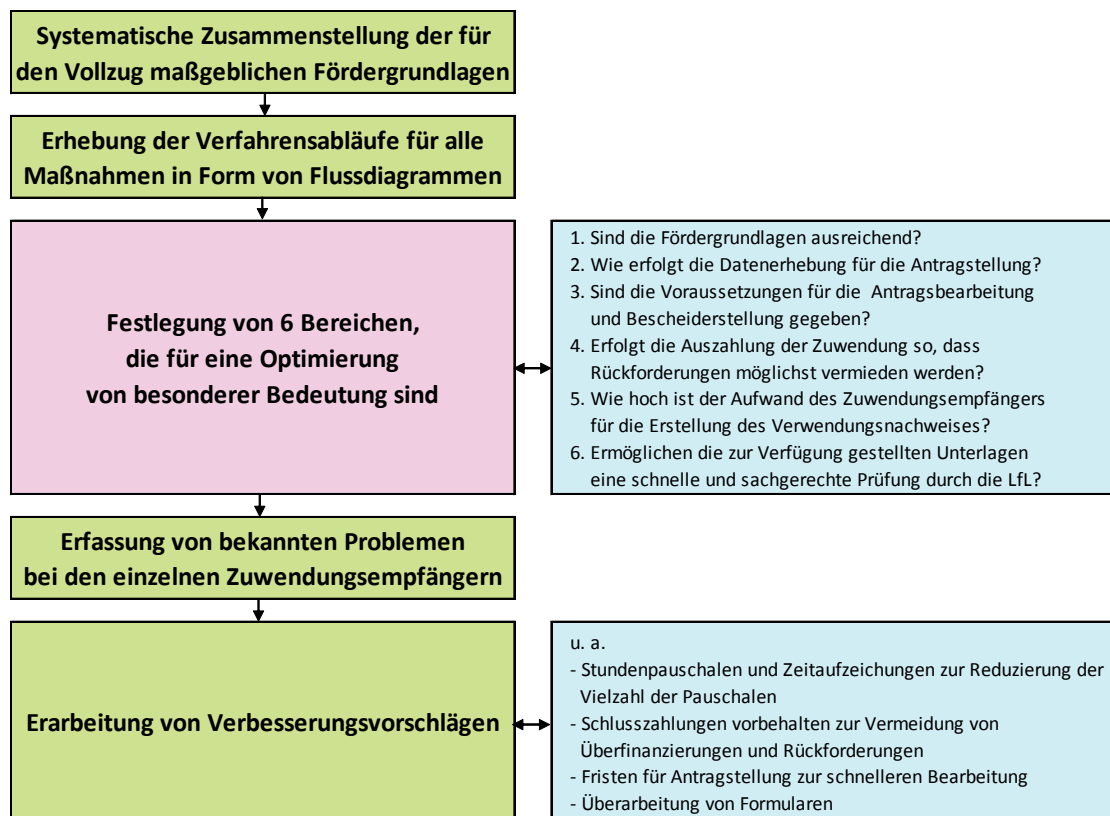
Bestandsaufnahme 2010

Die Umstellung ist noch nicht abgeschlossen. 26 Zuwendungsempfänger erhalten für 31 Einzelprojekte ca. 40 Mio. €staatliche Mittel. Die Zuwendungen werden als Erstattungen, Projektförderungen und noch in geringem Umfang (3 %) als Institutionelle Förderungen ausgereicht.

Folgende Problemfelder stellten sich bei der Abwicklung heraus:

| Förderabwicklung | Zuwendungsempfänger |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Aufteilung der bisher institutionell und somit global geförderten Aufgaben in klar definierte Einzelprojekte • Einrichtung von Kostenrechnungssystemen zur Nachprüfung der Pauschalen zur Vergütung erbrachter Dienstleistungen • Einrichtung von Zeiterfassungssystemen • Hohe Anzahl von Pauschalen • Sehr hohe Zahl unterschiedlicher Förder- und Erstattungstatbestände • Schwierigkeiten, Fördertatbestände und Erstattungstatbestände klar zu trennen | <ul style="list-style-type: none"> • Hoher Zeitdruck bei Umstellung, da Zuwendungsempfänger auf staatliche Mittel angewiesen sind • Strukturelle Änderungen bei landwirtschaftlichen Betrieben, insbesondere der tierischen Erzeugung, nehmen rasant zu • Komplizierte Strukturen zwischen Kuratoren und Erzeugerringen |

Vorgehensweise und Arbeitsschritte bei der Evaluierung



Aktionsplan zur Umsetzung der Verbesserungsvorschläge

1. Benennung der Maßnahmen nach Zuwendungsempfänger und Förderbereich
2. Zeitliche Einteilung der Maßnahmen: bereits in Bearbeitung / kurzfristig umsetzbar / mittelfristig umsetzbar
3. Festlegung der Federführung bei der Umsetzung der Maßnahmen

Ergebnisse

Bei näherer Betrachtung stellt sich die Umstellung vom LwFöG zum AgrarWiG als ein längerer Entwicklungsprozess dar. Die angestrebten Ziele wurden bereits teilweise erreicht. Die Umstellung von der Institutionellen Förderung zur Projektförderung und Erstattung gibt den Zuwendungsempfängern deutlich mehr Möglichkeiten zur eigenen wirtschaftlichen Profilierung und bietet die Chance, neue Geschäftsfelder außerhalb staatlicher Reglementierungen aufzubauen. Aufgrund der Übertragung der Aufgaben des Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten auf LfL-AFR seit 2007 besteht zudem die Möglichkeit, die Ablaufverfahren zu vereinfachen.

Nach der Umsetzung einer Reihe von Einzelmaßnahmen im Rahmen der Evaluierung ist eine weitere Optimierung möglich. Da sich Umstellungen in der Regel erst im Folgejahr auswirken, ist Geduld erforderlich. Wichtig ist, dass sich die Zuwendungsempfänger positiv in den Veränderungsprozess einbringen. Die Erledigung des Tagesgeschäftes muss von den Beteiligten im Rahmen eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses weiterentwickelt werden.

Projektleitung: A. Rauscher
 Projektbearbeitung: U. Jönsson, M. Thies, V. Göggerle
 Kooperation: Fachabteilungen des Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
 Laufzeit: 2010/2011 (laufende Anpassungen erforderlich)

Einführung des EU-Schulfruchtprogramms in Bayern

Zielsetzung

Ziel des EU-Schulfruchtprogramms ist es, Grundschulkindern das Kennenlernen des vielfältigen Obst- und Gemüseangebotes zu ermöglichen und dessen Verzehr nachhaltig zu steigern. Voraussetzung ist daher auch die Umsetzung pädagogischer Begleitmaßnahmen an der Schule, wie zum Beispiel die Teilnahme am Programm „Voll in Form“ des Staatsministeriums für Unterricht und Kultus.

Ziel ist es auch, die zugrundeliegende EU-Verordnung für beteiligte Schulen und Obstlieferanten möglichst praxisnah und unbürokratisch umzusetzen.

Methode

Die Verordnung 288/2009 vom 7. April 2009 legte den Grundstein für die Einführung des EU-Schulfruchtprogramms in Bayern. Nachdem 2009 die Co-Finanzierung zwischen Bund und Ländern geklärt werden konnte, entschloss sich Bayern das EU-Schulfruchtprogramm umzusetzen.

Vorarbeiten

Im Herbst 2009 begannen das Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und AFR mit der konkreten Planung zur Umsetzung des EU-Schulfruchtprogramms. Im Dezember 2009 führte AFR mit Unterstützung der Staatsministerien für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie für Unterricht und Kultus eine Umfrage an allen der gut

2.400 bayerischen Grundschulen durch. Ziel war es, ein Meinungsbild der Schulen zu erhalten.

Allein die Tatsache, dass knapp 85 % der Schulen innerhalb nur einer Woche antworteten, ist Beleg für das große Interesse an diesem Programm. Konkretes Ergebnis dieser Befragung war, dass eine breite Mehrheit von 55 % der Schulen sofort einsteigen möchte.

Die Tabelle zeigt die darauf folgenden einzelnen Schritte zur Umsetzung:

| Aktionsbereich | Aufgabenstellung |
|-------------------------|---|
| Parameter | <ul style="list-style-type: none"> • Definition förderfähiger Produkte gemäß EU-Vorgaben • Kalkulation eines verordnungskonformen Portionspreises • Definition der Berechnungsgrundlagen |
| Formulare | Entwicklung aller Formulare, Merkblätter, Flyer und eigener Internetauftritt unter www.schulfruchtprogramm.bayern.de |
| Datenbank | Entwicklung einer Datenbank <ul style="list-style-type: none"> • Abstimmung Antragsformulare und Bescheide • zusätzliche Auszahlungsparameter (Haushaltlinien) |
| Datenbereitstellung ZAP | Anpassung der Daten an EU-Haushaltlinien |
| Kommunikation | Bekanntmachung des neuen Förderprogramms bei Lieferanten und belieferten Einrichtungen |
| Interne Struktur | Erstellung von Vollzugshinweisen, Arbeitsanweisungen und Handbüchern |

Besonderheiten bei der Umsetzung

Die bayerische Schulfruchttrichtlinie trat am 15. April 2010 in Kraft. Das Landwirtschaftsministerium und AFR stellten dazu alle nötigen Formblätter, Antragsformulare und Infoblätter für Lieferanten und Schulen unter www.schulfruchtprogramm.bayern.de ins Internet und sorgten dafür, dass bereits zwei Wochen später gestartet werden konnte. Im ersten Lieferquartal (Mai bis Juli) wurden rund 20 % der bayerischen Grundschulen beliefert.

Die Förderabwicklung wurde dabei bewusst auf die Kommunikation zwischen AFR und Lieferant beschränkt. So übernimmt der Lieferant die komplette Beantragung und Abrechnung. Die Schule bekommt das Obst und Gemüse kostenlos geliefert und muss sich weder um eine Vorfinanzierung noch um Anträge kümmern. Der Lieferant erhält für die gelieferten Produkte die Beihilfe direkt.

Ergebnisse

Obst- und Gemüsehändler, Lebensmitteleinzelhändler, LEH-Ketten, aber auch eine große Anzahl von Direktvermarktern sind als Lieferanten zugelassen und beliefern zum Stand Dezember 2010 knapp 50 % der bayerischen Grundschulen. In den überwiegenden Fällen wurden ein bis zwei Lieferungen pro Woche vereinbart. Etliche Schulen haben aber bewusst auf die wöchentliche Lieferung verzichtet und stattdessen Obst- und Gemüsewochen mit täglicher Lieferung in ihren Unterrichtsplan eingebaut – gleichzeitig wurden diese Themen intensiv im Unterricht bearbeitet.

Die Produktpalette umfasst nahezu alle denkbaren Obst- und Gemüsearten. Dabei werden nach den ersten Erfahrungen Erzeugnisse aus regionaler Erzeugung und mit saisonalem

Bezug bevorzugt eingesetzt. Das Angebot ist sehr abwechslungsreich und enthält meist mehr als vier verschiedene Obst- und Gemüsearten.

Wichtig bei der Umsetzung ist, dass die Lieferbedingungen individuell zwischen der Schule und dem jeweiligen Lieferanten ausgehandelt werden. Für die Förderung unverzichtbare Elemente wurden im Liefervertrag vorgegeben, gleichzeitig sollten aber auch die individuellen Bedürfnisse von Schulen und Lieferanten jederzeit Eingang finden. Hintergrund war, dass heimische Obst- oder Gemüsebauern erwartungsgemäß nicht mit dem breiten Angebot eines Lebensmitteleinzelhändlers mithalten können, aber dies durch die Regionalität der Produkte und ein Zusatzangebot wie beispielsweise Klassenbesuche auf dem Betrieb mehr als ausgleichen. Viele Schulen haben bewusst diesen Weg gewählt. Welche Produkte bevorzugt wurden, ist derzeit unter anderem Teil einer Evaluierung.



Staatsminister Helmut Brunner beim Besuch einer Grundschule im Juli 2010

Wie hat sich das Programm nach zwei Durchläufen entwickelt?

Im Laufe des ersten Lieferquartals (Mai, Juni und Juli) stieg die Zahl teilnehmender Schulen stetig an, bis schließlich im Juli gut 20 % der bayerischen Grundschüler einmal in der Woche mit frischem Obst und Gemüse versorgt werden konnten. Zu diesem Zeitpunkt waren rund 180 Lieferanten gelistet. Das Interesse von Schulen, Obst- und Gemüsewirtschaft sowie Handel am neuen Programm nahm weiter zu, so dass im Dezember 2010 bereits knapp 50 % der bayerischen Grundschulen von über 500 gelisteten Lieferanten beliefert wurden.

| | |
|---------------------|---|
| Projektleitung: | A. Kreitmeir |
| Projektbearbeitung: | J. Pils, G. Häusler |
| Kooperation: | Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten |
| Laufzeit: | 2010 |

Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen



- Anorganik Boden - Dünger - Pflanze - Wasser
- Organik Boden - Dünger - Pflanze
- Agrarmikrobiologie
- Rohstoffqualität pflanzlicher Produkte
- Futtermittelqualität und Qualität tierischer Produkte

Vollzug:

- Analysen für Verkehrskontrollen
- Notifizierung von Fremdlaboren nach Abfall- und Düngerecht

Ausweitung der Akkreditierung in AQU und in Laboreinheiten der LfL

Zielsetzung

Die LfL ist bestrebt, durch die Akkreditierung ihrer Laboreinheiten nach der internationalen Norm DIN EN ISO/IEC 17025 die Qualitätssicherung weiter auszubauen.

Die Akkreditierung ist ein Instrument, um Analysenergebnisse präziser, zuverlässiger und nachvollziehbar zu machen, und gleichermaßen die offizielle Bestätigung der Fachkompetenz des Laboratoriums. Darüber hinaus dient die Akkreditierung dazu, auch künftig den Anforderungen des Hoheitsvollzugs entsprechen zu können und die notwendige nationale wie auch internationale Akzeptanz der Untersuchungsergebnisse sicherzustellen. Wichtig ist aber nicht nur die positive Außenwirkung, sondern auch der eigene Nutzen wie z.B. eine optimierte Arbeitsorganisation, die schnellere und bessere Einarbeitung neuer Mitarbeiter oder eine geringere Fehlerquote. Da im Zusammenhang mit der Akkreditierung Ablaufprozesse durchdacht, rationalisiert und umfassend dokumentiert werden, ist zudem gewährleistet, dass Wissen, z.B. bei Personalwechsel, nicht verloren geht.

Neben der bereits seit 2005 bestehenden Akkreditierung des Sachgebiets AQU 1 für die Düngemittelanalytik sollen weitere Bereiche der Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen akkreditiert werden. Es ist geplant, die Mykotoxinanalytik, die Brauwert- und Backqualitätsprüfung und die Futtermittelanalytik ebenfalls akkreditieren zu lassen.

Hinzu kommen einige Verfahren aus den Instituten der LfL: Das Institut für Pflanzenschutz beabsichtigt die Akkreditierung der Verfahren zur Untersuchung der bakteriellen Ringfäule und Schleimkrankheit der Kartoffel sowie zur Untersuchung auf Kartoffelkrebs und Kartoffelzystennematoden (IPS 2a, b, c und e) und im Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung wird die Akkreditierung der Virustestung bei Kartoffeln (IPZ 3a) angestrebt.

Methode

Grundlage der Akkreditierung ist der Aufbau eines Qualitätsmanagementsystems (QMS) nach der DIN EN ISO/IEC 17025. Das QMS umfasst alle Mittel und Methoden zur Steuerung der qualitätsbezogenen Prozesse und regelt Abläufe, Verhaltensweisen, Zuständigkeiten und Befugnisse.

Beschrieben wird es vor allem im Qualitätsmanagementhandbuch (QMH), zur QM-Dokumentation gehören aber auch alle anderen Unterlagen, die notwendig sind, um die Normanforderungen zu erfüllen.



Systematik der Dokumente in einem Qualitätsmanagementsystem

Für den Aufbau, die Einführung und die Pflege des Systems ist die Qualitätsmanagementbeauftragte zuständig, die alle Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem QMS koordiniert und Ansprechpartner für alle beteiligten Mitarbeiter ist.

Damit ein Laboratorium das Akkreditierungsverfahren besteht, muss es die Bestimmungen der o.g. Norm erfüllen. Dies sind sowohl allgemeine Anforderungen an das Qualitätsmanagement als auch technische Anforderungen an Prüf- und Kalibrierlaboratorien. Hierbei handelt es sich um die Aufbau- und Ablauforganisation des Laboratoriums, den Umgang mit Dokumenten, die Beschaffung von Ausrüstungen oder um Korrektur- und Vorbeugemaßnahmen genauso wie um die Arbeitsweisen zur Durchführung technischer Prüfungen, von der Kalibrierung der Messgeräte, der Einschätzung von Messfehlern und der Sicherung der Qualität der Analyseergebnisse bis hin zur Erstellung aussagekräftiger Prüfberichte.

Die regelmäßige Überprüfung durch die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) und die kontinuierliche Eigenkontrolle, u.a. durch Qualitätssicherungsmaßnahmen, sogenannte interne Audits und Management-Bewertungen, gewährleisten die Wirksamkeit und stetige Verbesserung des QMS.

Ergebnisse

Das QMS wurde im Wesentlichen eingerichtet, insbesondere wurden Regelungen zu den qualitätsrelevanten Abläufen getroffen, Verantwortlichkeiten bestimmt und die Dokumentationsstruktur festgelegt. Darüber hinaus wurde unter Berücksichtigung der Organisation und der Normanforderungen die Dokumentationssoftware roXtra auf die LfL-spezifischen Bedürfnisse angepasst und in Betrieb genommen. Außerdem wurde bereits das QMH erstellt – wegen der bestehenden Akkreditierung zunächst nur für AQU 1, mit dem Ziel, die übrigen Bereiche später einzubinden – und eine Vielzahl von Verfahrens- und Arbeitsanweisungen sowie Formblättern erarbeitet.

Projektleitung: Dr. R. Ellner, Dr. L. Seigner (IPS)
 Projektbearbeitung: M. Berndt
 Kooperation: IPS, IPZ
 Laufzeit: 10/2009 – 09/2012

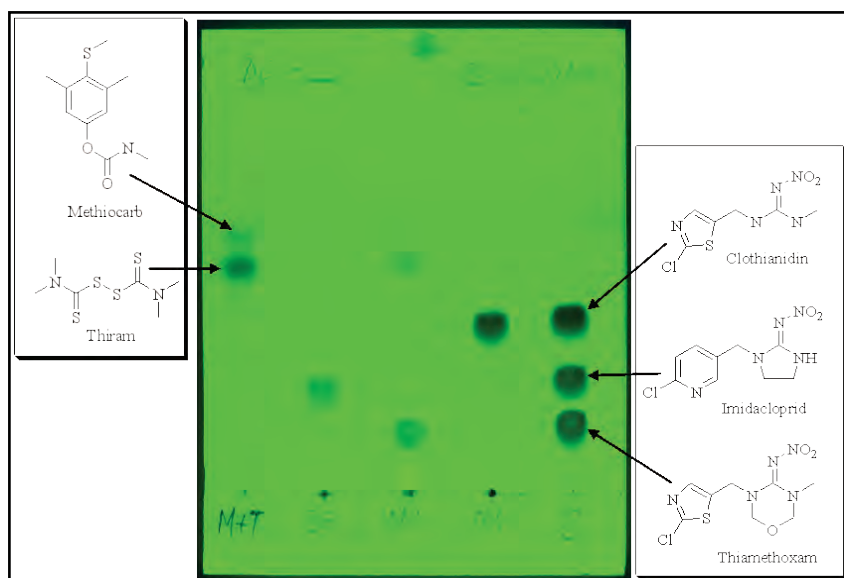
Ausbringungsverbot Neonikotinoide

Zielsetzung

Das Bienensterben in Baden-Württemberg im Frühjahr 2008 wurde auf gebeiztes Saatgut zurückgeführt, welches Wirkstoffe aus der Gruppe der Neonikotinoide enthielt. Daraufhin erfolgte eine Aussetzung der Zulassung von Saatgutbeizen, die die Substanzen Clothianidin, Imidacloprid und Thiamethoxam enthalten. In Zusammenarbeit mit dem Institut für Pflanzenschutz erfolgte eine Überwachung des Ausbringungsverbot von gebeiztem Saatgut, das mit diesen Substanzen behandelt wurde.

Methode

168 Maisproben wurden mit einem organischen Lösungsmittel extrahiert und mit Dünnschichtchromatographie auf Vorkommen der Wirkstoffe Clothianidin, Imidacloprid und



Thiamethoxam hin untersucht. Als Referenz diente ein Mischstandard der drei Substanzen, mit Konzentrationen von 1.000 mg/l. Zur Identifizierung der erlaubten Wirkstoffe Methiocarb und Thiram wurden im Vorfeld die Retentionsfaktoren beider Verbindungen ermittelt. Die Detektion erfolgte mittels UV-Licht (254 nm) und Fluoreszenzlöschung.

Dünnschichtchromatographische Trennung von Beizmitteln.

Auftragung je 10 µl. Konzentrationen: Standards: 1000 mg/l,

Proben: 10 g/50 ml,

Bahn 1: Standard Methiocarb und Thiram,

Bahn 2: Extrakt von Imidacloprid gebeiztem Mais,

Bahn 3: Extrakt von Thiram und Thiamethoxam gebeiztem Mais,

Bahn 4: Extrakt von Clothianidin gebeiztem Mais,

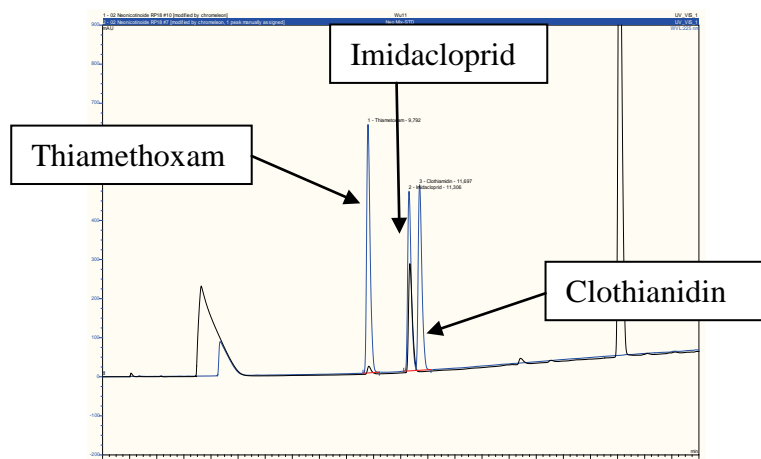
Bahn 5: Gemisch Standard Neonicotinoide, Platte unter UV-Licht bei 25 nm

Positive Proben wurden mittels Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC) und UV-Detektion (Diodenarraydetektor) gegen externe Eichkurven quantifiziert. Zur Abschätzung der Aufwandmenge der Neonicotinoide auf gebeizten Maiskörnern wurde von alten Proben, die jeweils mit einem der drei Neonicotinoide behandelt wurden, Extrakte angefertigt.

Ergebnisse

Die Dünnschichtchromatographie ist eine schnelle Methode, um eine große Probenzahl in relativ kurzer Zeit zu überprüfen. Es wurden fünf positive Proben identifiziert, die daraufhin mit HPLC genauer untersucht wurden.

Die HPLC-Messung von drei alten Maisproben ergab Aufwandmengen von ca. 2 g Thiamethoxam/kg Mais, ca. 1.5 g Imidacloprid/kg Mais und ca. 5 g Clothianidin/kg Mais. Setzt man 1% dieser Aufwandmenge als untere Grenze, um eine Abgrenzung gegenüber Abrieb, Fremdeintrag, Verschleppung etc. zu ziehen, sind Wirkstoffkonzentrationen von > 20 mg/kg Thiamethoxam, > 15 mg/kg Imidacloprid und > 50 mg/kg Clothianidin als positiv zu betrachten.



Überlagerte HPLC-Chromatogramme der drei Standardsubstanzen (blau) und einer positiven Probe (schwarz) mit Imidacloprid und Thiamethoxam

Eine Probe wies einen Gehalt von 572 mg/kg Thiamethoxam (ca. 27% Wirkstoffgehalt des Erwartungswertes) auf. Eine weitere enthielt sogar zwei Wirkstoffe (s. o. Abb.): Imidacloprid mit 963 mg/kg (ca. 66% des Erwartungswertes) und Thiamethoxam mit 48.7 mg/kg (ca. 2% des Erwartungswertes). Bei beiden Proben ist von einer Beizung mit den verbotenen Substanzen auszugehen.

Eine Probe wies 0.05 mg/kg Imidacloprid (ca. 0.003% des Erwartungswertes) und 15.9 mg/kg Clothianidin (ca. 0.3% des Erwartungswertes) auf. Aufgrund der geringen Mengen an Wirkstoffen dürfte es sich aber bei dieser Probe um Verunreinigung oder Verschleppung handeln. Eine weitere Kornprobe wies 5.4 mg/kg Thiamethoxam (ca. 0.2% des Erwartungswertes) und 83.1 mg/kg Clothianidin auf (ca. 1.6% des Erwartungswertes). Der Wert für Clothianidin ist zwar geringfügig höher als die angenommene Abgrenzung von 1%, jedoch ist auch bei dieser Probe eine Beizung nicht eindeutig nachweisbar.

Bei einer Feldprobe wurde ein Wirkstoffgehalt von 127 mg/kg Clothianidin (ca. 2.4% des Erwartungswertes) gefunden. Da die Probe aus dem Boden entnommen wurde und bereits gekeimt hatte, ist eine Reduzierung unbestimmten Ausmaßes des aufgetragenen Wirkstoffes durch Nässe und Diffusion in den Boden gegeben. Dennoch konnte der Wirkstoff Clothianidin eindeutig nachgewiesen werden.

Projektleitung: Dr. J. Rieder
 Projektbearbeitung: A. Haag
 Laufzeit: 2010

Nahinfrarotspektroskopie, ein Instrument zur quantitativen und qualitativen Bestimmung von Mykotoxinen im Weizen

Getreide für den Nahrungs- oder Futtermittelbereich sollte im Sinne der Erzeugung gesunder Ernährung von hoher Qualität und geringer Toxinbelastung sein. Hohe Belastungswerte stellen eine Gefahr für die Gesundheit des Menschen, aber auch von Tieren dar. Das wichtigste Mykotoxin im Weizen ist das Deoxynivalenol (DON) aus der Gruppe der Trichothecene. Es wird primär von der Gattung *Fusarium graminearum* gebildet. Nach der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 sind für Getreide und daraus erstellte Produkte (Teigwaren) Höchstgehalte an Fusarientoxinen festgelegt. Für unverarbeitetes Getreide (Weizen) darf ein Höchstgehalt von 1.250 µg/kg nicht überschritten werden. In der Praxis ist Winterweizen nach Vorfrucht Mais und ungünstigen klimatischen Bedingungen einem erhöhten Befallsrisiko ausgesetzt. Der Landwirt kann zwar durch Maßnahmen der Boden-

bearbeitung, Sortenwahl und Fungizidanwendung das Gefährdungspotenzial wesentlich verringern, jedoch gelangen immer wieder belastete Erntepartien in den Handel.

Zielsetzung

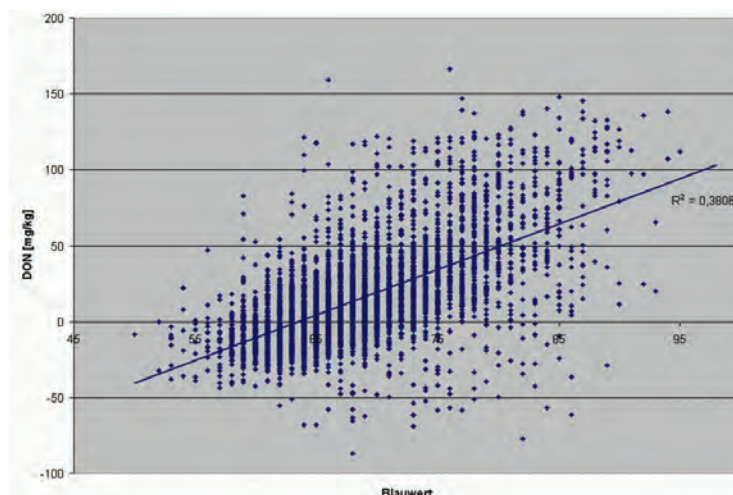
Die gegenwärtig zur Verfügung stehenden Untersuchungen und Tests (ELISA, HPLC, QuickStick) sind sehr zeitaufwändig und auch teuer. Daher ist die Entwicklung einer schnellen Methode zum Scannen von Getreidepartien ein wesentliches Ziel des Getreidehandels und der verarbeitenden Industrie. Die Untersuchungen mit Hilfe der Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) ermöglichen eine Analyse innerhalb kurzer Zeit, um eventuell belastete Partien vor der Einlagerung oder bei Anlieferung an der Mühle zu erkennen.

Methode

Neu an den vorliegenden Untersuchungen ist die Kombination von Methoden der Bildanalyse mit den Spektren der Nahinfrarotspektroskopie. Als Probenmaterial wurde Winterweizen aus Sortenversuchen der Landesanstalt für Landwirtschaft aus den Erntejahren 2007 bis 2009 verwendet. Um Effekte zu erkennen, wurden Proben von fünf Versuchsorten und sechs Sorten untersucht. Die Kornzahl je Probe variierte von 2.500 bis 3.400. Mit Hilfe eines Einzelkornmessgerätes der Fa. Perten (Vorserienprodukt) wurden Spektren und Farbwerte einzelner Körner aufgenommen und die DON-Gehalte der einzelnen Körner anhand einer Kalibration berechnet.

Ergebnisse

Auf Grund der Rotfärbung belasteter DON-Körner wurde erwartet, dass der Rotwert in einer engeren Beziehung zu dem DON-Wert steht. Die Farbauswertung ergab jedoch, dass Grün- und Blauwerte und die Volumenbestimmung diese Beziehung eindeutiger beschreiben (s. Abbildung).

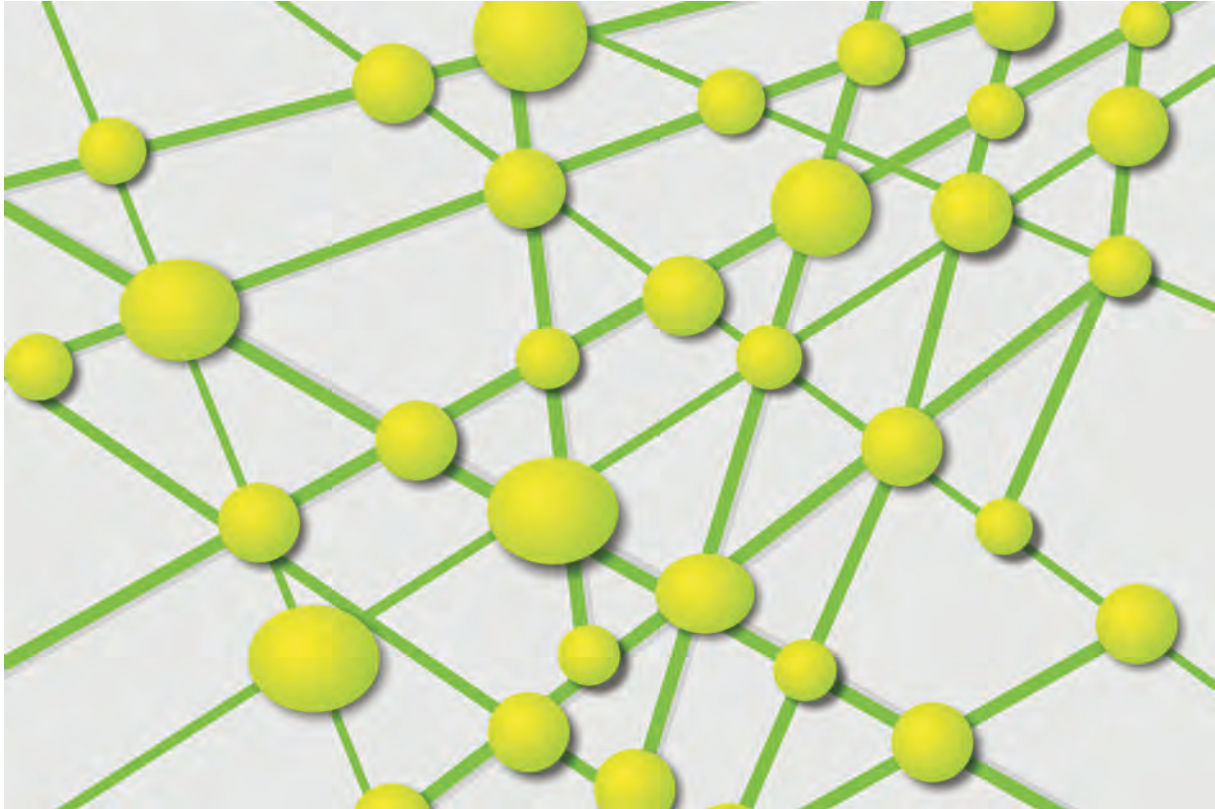


Korrelation von Farbmessungen (am Beispiel Blau) mit DON-Messungen bei Praxispartien von zwei Standorten für die Sorte Cubus

NIRS scheint in der Kombination mit der optischen Auswertung der Weizenkörner gut geeignet, den Gesamt-DON-Gehalt abzuschätzen. Die Ergebnisse zeigen das Potenzial von NIRS zur Qualitätskontrolle von landwirtschaftlich erzeugten Produkten auf.

Projektleitung: G. Henkelmann
 Projektbearbeitung: M.C. Kreitmayr
 Laufzeit: 2009 – 2011

Abteilung Information und Wissensmanagement



- Öffentlichkeitsarbeit
- Medienintegration
- Wissenstransfer
- Kommunikation
- Informationstechnologie

IT-Strategie

Zielsetzung

Die IT-Strategie berührt die Umsetzung, aber auch die Mitgestaltung von Standards und Richtlinien, die für einen reibungslosen IT-Betrieb heutzutage unerlässlich sind. Wie in jedem größeren Wirtschaftsunternehmen hat auch der Freistaat Bayern seit dem Jahr 2005 eine IT-Strategie festgelegt und passt diese laufend dem technischen Fortschritt an.

Eines der Ziele der IT-Strategie ist der Schutz gegen externe Angriffe, die als Cyber-Attacken immer häufiger auf die Ausschaltung staatlicher Aufgaben über die weltweiten Netzwerke abzielen. Nicht minder wichtig ist ein einheitliches Vorgehen beim Aufbau und beim Betrieb von IT-Verfahren. Dabei gilt das Ziel, die Arbeitsfähigkeit einer Einrichtung nach Ausfall eines Systems schnellstmöglich wieder herzustellen. Nur wenn Verfahren, Abläufe, beteiligte Personen, Installationsanweisungen und technische Rahmenbedingungen nach allgemein geltenden Standards organisiert und dokumentiert sind, ist die Chance gegeben, dass im Zweifel auch ein diensthabender Vertreter zielgerichtet handeln kann. Ein drittes Ziel ist der wirtschaftliche Umgang mit den für den IT-Betrieb zur Verfügung stehenden Steuermitteln. Vergleichbare Aufgaben sollen innerhalb einer Behörde, besser noch innerhalb der Staatsverwaltung mit gleichen Mitteln gelöst werden.

Maßnahmen

Mittel zur Erreichung dieser Ziele sind

- die Konzentration des IT-Betriebs in spezialisierten Rechenzentren,
- die Kompetenzkonzentration für IT-Sicherheit und der zentralisierte Betrieb von IT-Schutzmechanismen für das gesamte bayerische Behördennetz,
- Richtlinien zum Vorgehen in und zur Dokumentation von IT-Projekten,
- der zentrale Betrieb von IT-Basisdiensten, die viele Behörden gleichermaßen benötigen, und
- ein zentrales Genehmigungsverfahren für IT-Projekte, in dem der IT-Beauftragte der Staatsregierung die Vereinbarkeit eines beabsichtigten IT-Vorhabens mit den o.g. Standards und Richtlinien überprüft.

Die IT-Steuerung der LfL ist sowohl administrativ wie auch IT-fachlich ein komplexes Arbeitsgebiet. Ähnlich wie in den Forschungsbereichen der agrar- und ernährungswissenschaftlichen Fachgebiete sind auch hier erfahrene Spezialisten tätig, die mit ihrer Dienstleistung einen entscheidenden Beitrag zur Leistungsfähigkeit und zum Innovationspotenzial der LfL erbringen.

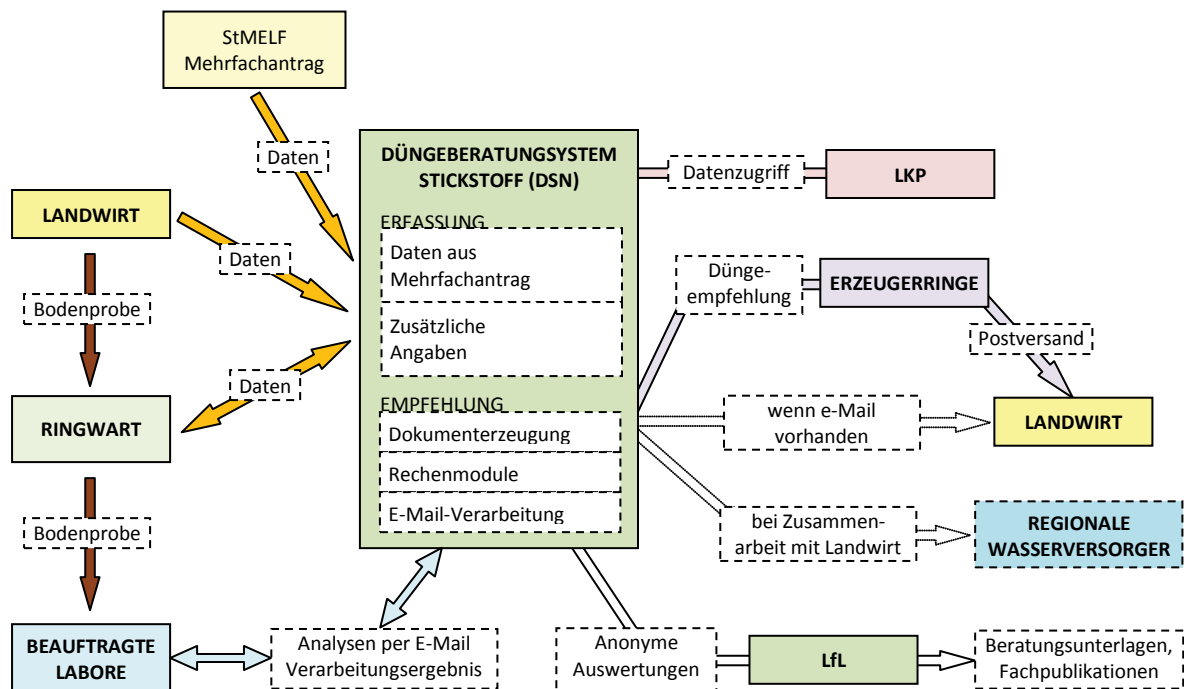
Ergebnisse

Innerhalb der LfL sorgt die Abteilung Information und Wissensmanagement für die Umsetzung dieser IT-Strategie und die Übertragung von deren Grundsätzen auf die interne IT-Landschaft der Landesanstalt.

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nehmen den Bedarf der Anwender auf und konzipieren die Umsetzung des IT-Verfahrens unter bestmöglicher Nutzung der zentral bereit gestellten Dienste. Frühzeitig im Verlauf eines IT-Projekts organisiert AIW die zukünftige Betriebsplattform und übernimmt die Kommunikation mit der IT-Stabsstelle und den Rechenzentren.

Projektleitung: G. Bauer

Internetanwendung „Düngeberatungssystem Stickstoff (DSN) online“



Ausgangssituation

Jeder Landwirt ist durch die Düngeverordnung verpflichtet, vor der Ausbringung wesentlicher Nährstoffmengen die Nährstoffvorräte im Boden zu ermitteln. Dadurch ist es möglich, die Düngung nach umwelt-, anbautechnischen und betriebswirtschaftlichen Aspekten zu optimieren. Das „Düngeberatungssystem Stickstoff“ (DSN) der LfL bietet in Zusammenarbeit mit Partnern den bayerischen Landwirten die Möglichkeit, an Bodenuntersuchungen teilzunehmen und eine schlagspezifische Düngeempfehlung zu erhalten.

Auf der Basis des Gehaltes an pflanzenverfügbaren Stickstoff (N_{\min}) einer analysierten Bodenprobe, dem Bedarf der angebauten Kultur und zusätzlich erfassten Angaben zu den Anbaubedingungen wird diese Düngeempfehlung erstellt. Jährlich werden ca. 13.000–15.000 Empfehlungen berechnet und den Landwirten zugesandt.

Das existierende DSN-System, bestehend aus Empfehlungsmodul und Erfassungsprogramm, musste aufgrund neuer Anforderungen grundlegend überarbeitet und ersetzt werden:

- **Empfehlungsmodul:** Die ehemalige Verarbeitung durch SAS-Routinen auf dem Großrechnersystem im Landwirtschaftsministerium musste durch eine Neuentwicklung ersetzt werden, da die Erweiterbarkeit um aktuelle fachliche Fragestellungen nur mit sehr hohem Aufwand gegeben war.
- **Erfassungsprogramm:** Um den Landwirten zu ermöglichen, die erforderlichen Angaben selbst zu erfassen und dabei Daten aus dem Mehrfachantrag zu nutzen, wurde das bisherige Erfassungsprogramm an den Laborstandorten durch eine zentrale Webanwendung mit Zugriff auf den Invekos-Datenbestand am Landwirtschaftsministerium ersetzt.

Methoden

Die Realisierung dieses umfangreichen Projektes fand in zwei Stufen statt:

- Stufe 1: Erstellung eines neuen Empfehlungsmoduls, nahtlose Umstellung von Alt- auf Neusystem, Inbetriebnahme, Produktiveinsatz
- Stufe 2: Realisierung der Internetanwendung, Integration des Empfehlungsmoduls

Empfehlungsmodul:

- Neuentwicklung in der Programmiersprache Java zur leichteren Integration des Moduls in eine am StMELF/RZ-Süd gehostete Internetanwendung
- Überführung bisher statischer Rechengänge in unabhängige und flexibel konfigurier- und erweiterbare Berechnungsmodule
- Datenhaltung in zentraler, geschützter Datenbank
- Ersetzung bisheriger manueller Verarbeitungsschritte (z.B. Überspielen der Laboranalysen aus E-Mails in das Großrechnersystem) durch eine automatische E-Mail-Verarbeitung mit Datenbankzugriff und Rückantworten
- Erzeugung von geschützten Dokumenten im PDF-Format, Generierung von Sammeldokumenten und automatischer E-Mail-Versand an die beteiligten Partner für den Postversand, E-Mail-Versand von Einzelempfehlungen an den betreffenden Landwirt als kostenfreier Zusatzservice
- Bereitstellung von Daten für Abrechnungszwecke und die Erstellung von Beratungsunterlagen

Erfassungsprogramm:

- Ersetzung lokaler und unterschiedlicher Erfassungsprogramme bei den teilnehmenden Laboren durch eine zentrale Webanwendung für Landwirte und beteiligte Partner, basierend auf Java-Technologie, gehostet am StMELF/RZ-Süd.
- Datenhaltung in zentraler, geschützter Datenbank
- Authentifizierung durch den Zentralen Anmeldedienst des StMELF (Betriebsnummer mit Zugangs-PIN)
- Autorisierung und rollenspezifische Funktionalität durch Benutzergruppen in der Anwendung (z.B. Benutzergruppen „Landwirte“, „Sachbearbeiter“, u.a.)
- Bevollmächtigungssystem und Gebietszuordnungen/Zuständigkeitsbereich der Probenahmebetreuer durch Einbindung von Funktionalitäten des HIT-Systems
- Übernahme und Nutzung der Daten des Mehrfachantrages, vorausgefüllte Erfassungsmasken
- Erfassung zusätzlicher Anbaudaten durch den Landwirt „vor Ort“ über die Internetanwendung, Übermittlung der Daten an den zuständigen Probenahmebetreuer
- Abruf von Dokumenten im PDF-Format, wie z.B. Probenbegleitschein
- Einsatz von Barcodes für Probennummern
- Abruf der Düngeempfehlung nach Analyseübertragung über Onlineanwendung

Ergebnis

Die Umstellung des Empfehlungsmoduls erfolgte nach umfangreichen Tests problemlos, es wurden seit dem Produktiveinsatz ca. 40.000 Einzelproben erfolgreich verarbeitet.

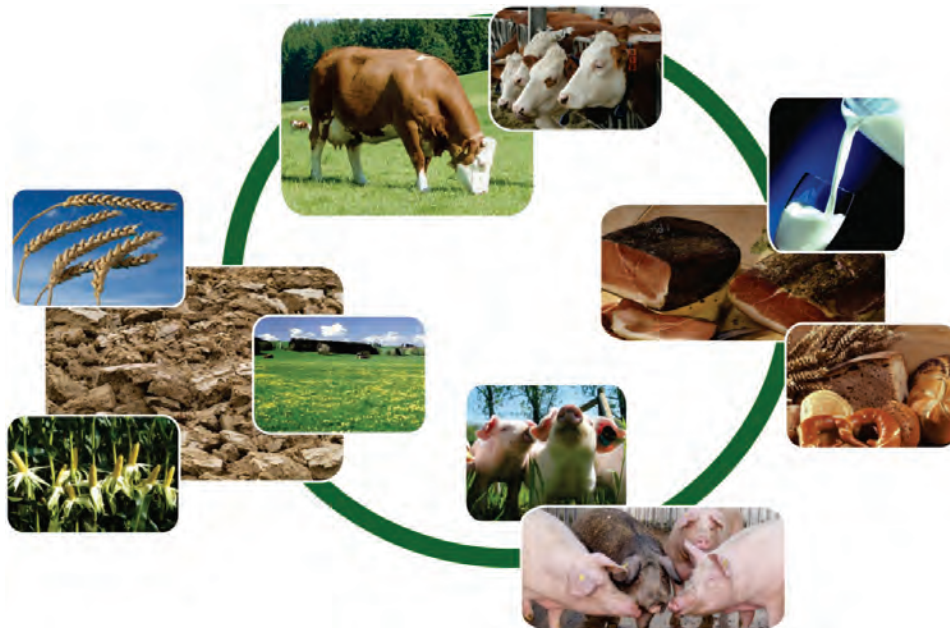
Im Frühjahr 2010 wurde ein Pilotgebiet mit drei Landkreisen in Franken ausgewiesen und für die Internetanwendung freigeschaltet. Bodenproben außerhalb dieses Gebiets liegender Betriebe wurden mit dem neuem Beratungsmodul, aber ohne Anbindung an die Internet-

anwendung verarbeitet. Die in der Pilotphase gewonnenen Erkenntnisse wurden in einer Erweiterungsphase in die Internetanwendung eingearbeitet.

Zum Jahreswechsel 2010/2011 wurde die Internetanwendung „Düngeberatungssystem Stickstoff (DSN) online“ bayernweit freigeschaltet und steht nun den Landwirten und den beteiligten Partnern unter der Adresse <http://www.LfL.bayern.de/iab/duengung/>, Rubrik: „EDV-Fachprogramme“, zur Verfügung.

Projektleitung: G. Bauer
 Projektbearbeitung: K. Fischer
 Kooperation: LfL-IAB, LKP
 Laufzeit: Beratungsmodul (06/2007 – 01/2008), danach Produktiveinsatz
 Internetanwendung Pilotanwendung (06/2009 – 12/2009)
 Pilotphase in Franken (01/2010 – 06/2010)
 Erweiterung/Integration/Freischaltung (11/2010 – 01/2011)
 Optimierung der Abläufe (01/2011 – 07/2011)

Tag der offenen Tür 2010 in Grub



Zielsetzung

Der Tag der offenen Tür der LfL dient dazu, die Arbeit der Landesanstalt als Wissens- und Dienstleistungszentrum für die Landwirtschaft in Bayern einem breiten Publikum anschaulich zu präsentieren. Landwirte erhalten fachliche Informationen über aktuelle Ergebnisse aus der angewandten Forschung, während der interessierten Bevölkerung die moderne Landwirtschaft in all ihren Facetten nähergebracht werden kann.

Da in Grub Tierzucht, -ernährung und -haltung die Hauptrolle spielen, steht der Tag der offenen Tür 2010 unter dem Hauptmotto „Milch und Fleisch – von Feld und Stall auf den Tisch“. Ziel ist es, insbesondere auch dem städtischen Verbraucher zu vermitteln, welche Arbeitsschritte notwendig sind, um die Qualitätslebensmittel Milch und Fleisch zu erzeugen – von Futteranbau und Fütterung über Haltungssysteme bis hin zu Melktechnik und Fleischverarbeitung.

Methode

Das Organisationsteam – mit einem Vertreter je Institut und Abteilung – erarbeitet und diskutiert in gemeinsamen Sitzungen die Inhalte und legt die Meilensteine fest. Dabei ist AIW für die Gesamtkoordination zuständig. Das übergreifende Motto „Milch und Fleisch – von Feld und Stall auf den Tisch“ präsentieren die Institute und Abteilungen am Tag der offenen Tür über das gesamte Gelände in Grub verteilt in Form von Exponaten, Postern und Informationsmaterial sowie praktischen Vorführungen. Zur Auflockerung und Darstellung weiterer attraktiver Themen an der LfL finden Präsentationen wie etwa das Pferdeschauprogramm oder die Fischverarbeitung sowie abwechslungsreiche Mitmach-Aktionen für Kinder statt.

Die Besucher werden stichprobenartig zu verschiedenen Zeitpunkten gezählt und die Anzahl hochgerechnet. Mitarbeiter an den Informationsständen händigen den Besuchern Bewertungsfragebögen aus, um die Resonanz bzgl. der präsentierten Inhalte, dem Verpflegungsangebot, der Organisation usw. auch qualitativ zu erfassen.

Ergebnis

Der Tag der offenen Tür 2010 war trotz hochsommerlicher Temperaturen mit über 8.000 Besuchern sehr gut besucht und erzielte eine beachtliche Resonanz in den Medien. Auch die Auswertung des an die Besucher verteilten Fragebogens zeigte, dass die Aktionen und Präsentationen sowie das Schauprogramm durchgängig positiv bewertet wurden. Am interessantesten fanden die Besucher die Vorstellung der verschiedenen Rinderrassen, die Präsentationen zur Melktechnik, zur Fisch- und Fleischverarbeitung sowie im Labor. Der Tag der offenen Tür mit seinen vielfältigen Informationsangeboten trägt somit wesentlich zur positiven Darstellung der LfL in der Öffentlichkeit bei.



Projektleitung: S. Weindl
 Projektbearbeitung: S. Weindl, I. Hucke, Vertreter der Institute/Abteilungen
 Laufzeit: 11/2009 – 07/2010

Abteilung Berufliche Bildung



- Zuständige Stelle für die Berufe Milchwirtschaftlicher Laborant, Milchtechnologe, Pferdewirt, Fischwirt, Tierwirt
- Überbetriebliche Ausbildung und Meistervorbereitung einschließlich der Meisterprüfung
- Unterrichtserteilung an der Fachschule und Technikerschule für Milchwirtschaft und Molkereiwesen (LVFZ Molkereiwirtschaft)
- Unterrichtserteilung an der Meisterschule für Milchwirtschaftliches Laborwesen (LVFZ Milchanalytik)
- Zuständige Stelle für die Fortbildungsprüfungen bei den Fachagrarwirten für erneuerbare Energien - Biomasse, Besamungswesen sowie Leistungs- und Qualitätsprüfungen in der tierischen Produktion

LVFZ Triesdorf stellt Milchanalytik-Forum ins Internet

Zielsetzung

Der verstärkte Einsatz des Internets im Bildungsbereich ist ein wichtiges Ergebnis der Diskussion in der Arbeitsgruppe Bildung, die sich im November 2010 mit der Umsetzung der Vorschläge der Zukunftskommission bzw. des Bayernplans 2020 befasst hat.

Im Dezember 2010 hat das Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für Milchanalytik für Laborkräfte der Milchverarbeitungs-, Molkerei- und Lebensmittelbetriebe sowie der Lebensmitteluntersuchung ein Internetforum zum fachlichen Erfahrungs- und Meinungsaustausch eingerichtet. Seitens des LVFZ Triesdorf gab es schon seit längerer Zeit Überlegungen, den Kontakt und fachlichen Meinungsaustausch unter den Laborfachkräften zu intensivieren. Gesucht wurde dabei nach einer kostengünstigen und wenig personalaufwändigen Lösung.

Mit dem Fachforum soll in erster Linie das Laborpersonal, das in Triesdorf die Aus- und Fortbildung absolviert hat, angesprochen werden. Im Vordergrund stehen dabei der Gedanken- und Informationsaustausch zur Milch- und Lebensmittelanalytik, die Weitergabe von Erfahrungen, Tipps und Tricks sowie das gemeinsame Lösen von Untersuchungsproblemen.

Methode

Das Fachforum, das eingerichtet wurde, ist öffentlich zugänglich. Beiträge können allerdings nur von ausgewählten Nutzergruppen mit Zugriffsberechtigung und nach vorheriger Registrierung eingestellt werden.



Vorerst haben nur die in Triesdorf ausgebildeten Labormeister/-innen die Möglichkeit, Beiträge einzustellen. Auf diese Weise soll gleich ein möglichst hohes fachliches Diskussionsniveau erreicht werden. Die rd. 300 milchwirtschaftlichen Labormeister/innen, die sich seit der Einführung dieser Meisterfortbildung in Triesdorf qualifiziert haben, wurden bereits informiert.

Angedacht ist bislang, dass das Internetforum zu einem späteren Zeitpunkt auch anderen Laborfachkräften der Milch- und Lebensmittelanalytik als Plattform für Fachdiskussionen zur Verfügung steht.

Darauf hinzuweisen ist, dass die Themenstruktur vom LVFZ für Milchanalytik vorgegeben wurde. Zu den einzelnen Themenbereichen werden zurzeit von den Lehrkräften Fachbeiträge eingestellt, die informieren und zur weiteren Diskussion anregen sollen. Die Diskussion im Forum wird vom LVFZ fachlich begleitet. Soweit erforderlich werden Beiträge auch kommentiert oder richtig gestellt.

Ergebnisse

Es bleibt abzuwarten, wie sich das Internetforum entwickelt. Eine rege Teilnahme der in der Praxis stehenden Fachleute wäre für beide Seiten von Vorteil und wünschenswert.

Aus Sicht der Laborfachkräfte bietet das Forum insbesondere die Möglichkeit, zeit- und ortsungebunden genau diejenigen Fachthemen zur Diskussion zu stellen, die aktuell von Bedeutung sind.

Das LVFZ Triesdorf erhofft sich eine Verbesserung des Kontaktes und einen intensiven Meinungs- und Erfahrungsaustausch mit den im Beruf stehenden Absolventinnen und Absolventen. Nicht zuletzt lassen sich dadurch wertvolle Erfahrungen aus der Praxis sammeln, um damit die Attraktivität von ergänzenden Weiterbildungsveranstaltungen steigern zu können.

An einer Verbesserung des Auftritts wird ständig gearbeitet. Überlegt wird derzeit, auch die Leseberechtigung auf den bisherigen Nutzerkreis der Labormeister/innen zu beschränken, um einen vorbehaltlosen Meinungsaustausch untereinander zu fördern.

Projektleitung: P. Mark, A. Reisnecker (LVFZ Triesdorf)

Projektbearbeitung: A. Reisnecker (LVFZ Triesdorf)

Laufzeit: 08/2010 – 12/2010

ABB informierte mit dem LVFZ für Milchanalytik auf der Fachmesse „Berufsbildung 2010“

Zielsetzung

Auf der „Berufsbildung 2010“ vom 6. bis 9. Dezember 2010 stellte ABB mit dem LVFZ für Milchanalytik (Triesdorf) im Rahmen eines Gemeinschaftsprojektes des Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten die Ausbildungsberufe Milchtechnologe/in, Milchwirtschaftliche/r Laborant/in und Pferdewirt/in aus dem Zuständigkeitsbereich der LfL vor. Davon auszugehen war, dass sich das Interesse der Messebesucher auf diese Berufe konzentriert. Deshalb waren die Aktivitäten insbesondere darauf ausgerichtet.

Die Messe „Berufsbildung“ findet alle drei Jahre im Nürnberger Messezentrum statt. Sie ist die weltweit größte Fachmesse für den Bereich der beruflichen Aus-, Fort- und Weiterbildung. Ziel ist es, Jugendliche, Eltern und Lehrkräfte über die gesamte Bandbreite der Berufe und Bildungsgänge zu informieren, damit der optimale Weg für ein qualifiziertes Erwerbsleben gefunden wird. Darüber hinaus bieten Kongressveranstaltungen den Bildungsexperten, wie Lehrern, Ausbildern usw. eine Plattform zur Diskussion über die aktuellen Entwicklungen in der beruflichen Aus- und Fortbildung.

Methode

Die Präsentation erfolgte durch zwei Informationsstände, die mit ansprechenden Postern ausgestattet waren. Durchgehend standen auch kompetente Ansprechpartner aus der LfL zur Verfügung, die über die spezifischen Anforderungen dieser Ausbildungsberufe, Ausbildungsinhalte, späteren Berufschancen sowie Einkommens- und Fortbildungsmöglichkeiten informierten.



Bärbel Walther vom LVFZ Triesdorf informiert interessierte Schülerinnen und Schüler über die Tätigkeiten von Milchwirtschaftlichen Laboranten.

Im Rahmen der Information über die Berufe der Milchwirtschaft wurden klassische Ausbildungsinhalte wie Auswertung mikrobiologischer Untersuchungen unterm Mikroskop und die Herstellung von Käse praktisch vorgeführt. Dabei wurden auch Auszubildende eingesetzt. Sie erläuterten aus ihrer Sicht den Jugendlichen, was im Rahmen der Berufsausbildung auf sie zukommt und wie die betriebliche Realität aussieht.

Jugendliche, die sich für den Beruf Pferdewirt interessierten, konnten einen EDV-Eignungstest absolvieren. Die Nutzer sollten auf diese Weise selbstkritisch feststellen, inwieweit wichtige berufsspezifische Grundvoraussetzungen wie die guten reiterlichen Fertigkeiten erfüllt sind und ob die für diesen Ausbildungsberuf die erforderliche Bereitschaft zu langen Arbeitszeiten – z.T. auch am Wochenende – und anstrengender Stallarbeit gegeben ist.

Ergebnisse

Insgesamt betrachtet haben die Fachmesse „Berufsbildung 2010“ über 80.000 Jugendliche, Eltern und Vertreter aus dem Bildungsbereich besucht. Dabei war das Interesse an den Ausbildungsberufen Milchtechnologie/in, Milchwirtschaftliche/r Laborant/in und Pferdewirt/in vom ersten bis zum letzten Tag groß.



Den Interessenten/innen für den Beruf Pferdewirt ist oft nicht klar, welche beruflichen Anforderungen bestehen. Objektive Informationen sind hier besonders wichtig.

Aufgrund der kompetenten und neutralen Beratung hatten die Jugendlichen optimale Voraussetzungen, um herauszufinden, ob sie für den Beruf, für den sie sich interessierten, geeignet sind und was dabei auf sie zukommt.

Das Informationsangebot wurde auch von zahlreichen Eltern mit Kindern in Anspruch genommen. Ferner haben sich viele Lehrer sowie Mitarbeiter von Arbeitsagenturen an den Infoständen erkundigt.

Projektleitung: Dr. A. Schöne-Pfann¹ (für die Berufe Milchwirtschaftliche/r Laborant/in und Milchtechnologie/in), C. Wesan (für den Beruf Pferdewirt/in)

Projektbearbeitung: J. Büttner¹, L. Habelt¹, H. Köhler², M. Nehmeyer¹, C. Reinthaler¹, Dr. A. Schöne-Pfann¹, K. Stock¹, B. Walther, A. Weger¹, C. Wesan²;
¹ LVFZ Triesdorf, ² ABB

Finanzierung: Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Laufzeit: 08/2010 – 12/2010

Institutsübergreifende Arbeitsschwerpunkte

Eiweißstrategie



Die bayerische Landwirtschaft benötigt zur Fütterung ihrer Nutztierbestände große Mengen an importierten Eiweißfuttermitteln. Damit ist sie in hohem Maße von den Entwicklungen an den weltweiten Sojamärkten abhängig. Auf die Qualität des Futters, auch hinsichtlich einer gentechnischen Veränderung der Ursprungspflanzen, kann sie nur begrenzt Einfluss nehmen. Im Zusammenhang mit Diskussionen um die Abholzung von Regenwald oder eine gerechte weltweite Güterverteilung wird diese Situation ebenfalls häufig als unbefriedigend empfunden.

Daher wurde an der LfL im Oktober 2010 der institutsübergreifende Arbeitsschwerpunkt „Eiweißstrategie“ eingerichtet. Dieser möchte durch Forschung und Unterstützung der landwirtschaftlichen Beratung einen Beitrag leisten, um den Anteil inländisch erzeugter Eiweißfuttermittel in der tierischen Erzeugung (Rinder, Schweine, Geflügel) zu erhöhen. Die Aktivitäten der LfL setzen hierbei in drei Bereichen an:

1. Effektivere Nutzung bestehender Eiweißquellen

Bereits bestehende Eiweißquellen sollen effektiver genutzt werden. Dies kann insbesondere mittels einer Qualitätsverbesserung beim Grundfutter durch entsprechende Arten- und Sortenwahl, Bestandsführung (Nachsaat, Schnittzeitpunkt, Schnitthäufigkeit, Düngung) sowie schonende Ernte- und Konservierungsverfahren geschehen. Weitere Ansatzpunkte sind ein verstärkter Einsatz von Schrotten und Kuchen inländisch erzeugter Ölsaaten (insbesondere Rapsprodukte) sowie von Schlempen aus der Alkoholherstellung in der Fütterung. Körnerleguminosen aus heimischem Anbau (Futtererbsen, Ackerbohnen, Lupinen, Sojabohnen) können nach Tierart spezifischen Möglichkeiten vermehrt in die Futterrationen eingeplant werden.

2. Anpassung der verfütterten Eiweißmengen an den Bedarf einer leistungsgerechten Fütterung

Um die in der Fütterung eingesetzten Eiweißmengen zu senken, sollen die Eiweißgehalte in den Futterrationen noch konsequenter an den je nach Leistung variierenden Bedarf der Tiere angepasst werden.

3. Ausweitung der Erzeugung an pflanzlichem Eiweiß

Schließlich soll die Erzeugung an pflanzlichem Eiweiß im Rahmen des Möglichen erhöht werden. Im Grünland und bei Feldfutterbau bestehen Ansatzpunkte in einer entsprechenden Arten- und Sortenwahl, der Bestandsführung (Nachsaat, Schnittzeitpunkt, Schnitthäufigkeit, Düngung) sowie in verlustarmen Ernte- und Konservierungsverfahren. Für eine Ausweitung des Anbaus großkörniger Leguminosen ist eine Verbesserung der Anbauwürdigkeit in der konventionellen Erzeugung sowie im Ökologischen Landbau entscheidend. Beiträge hierfür können aus einer Weiterentwicklung der Produktionstechnik, Fortschritten bei Züchtung und Pflanzenschutz-Prognosemodellen (beides sehr aufwändig) sowie

aus der Bereitstellung von Kalkulationsinstrumenten kommen. Vermarktungsinitiativen, die auf eine Fütterung mit heimischen bzw. Nicht-GVO-Futtermitteln setzen und auch für die Landwirte eine höhere Wertschöpfung bringen, unterstützen die Erzeugung an pflanzlichem Eiweiß in besonderem Maße.

Der Arbeitsschwerpunkt möchte außerdem dazu beitragen, ökologische, ökonomische und soziale Nebeneffekte zu bewerten, die aus einer Orientierung auf eine heimische Eiweißfuttermittelversorgung erwachsen.

Koordination: Institut für Agrarökonomie, Dr. R. Schätzl

Ökologischer Landbau

Koordination: Institut für Agrarökologie – Dr. K. Wiesinger, K. Cais

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

- Optimierung der Bodenfruchtbarkeit und der Nährstoffversorgung in ökologisch wirtschaftenden Betrieben
- Optimierung von Fruchtfolgen im ökologischen Landbau
- Prüfung der Eignung neuer Sorten für den ökologischen Landbau (Ackerbau) unter bayerischen Standortbedingungen
- Unterstützung der Entwicklung von Kulturpflanzensorten (Ackerbau) mit spezifischer Eignung für den ökologischen Landbau (Pre-Breeding)
- Erprobung und Entwicklung innovativer Pflanzenbausysteme für den ökologischen Landbau
- Monitoring von Schadorganismen in Kulturen des ökologischen Landbaus (Ackerbau, Gemüse- und Obstbau), Entwicklung und Optimierung von Strategien zur Regulierung
- Prüfung und Verbesserung der Qualität von Saatgut (Ackerbau, Grünland) im Ökolandbau
- Verbesserung von Technikkonzepten im ökologischen Pflanzenbau
- Optimierung von Tierhaltungssystemen des ökologischen Landbaus
- Optimierung der Fütterung in ökologischen Tierhaltungsverfahren, Entwicklung innovativer Beweidungssysteme in der ökologischen Tierhaltung
- Weiterentwicklung der Tierzucht für den ökologischen Landbau
- Entwicklung und Erprobung von Verfahren der ökologischen Fischwirtschaft
- Analyse der Märkte für ökologisch erzeugte Lebensmittel
- Erstellung betriebswirtschaftlicher Beratungsgrundlagen für den ökologischen Landbau und für die Umstellungsentscheidung
- Erarbeiten von Grundsätzen der Qualitätssicherung
- Entwicklung und Optimierung ökolandbauspezifischer Energiekonzepte
- Bewertung von Umweltwirkungen des Ökolandbaus, Beiträge zur Optimierung

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

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

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



Arbeitskreis Hopfenbau im ökologischen Landbau (Sommertermin)

Die unten genannten Arbeitskreise begleiten die laufenden Forschungsprojekte und entwickeln Vorschläge für neue Projekte, die in die Aktualisierung des Forschungsplans ökolo-

gischer Landbau der LfL einfließen. Folgende Arbeitskreise wurden in 2010 mit einem oder mehreren Treffen durchgeführt:

- Biodiversität im ökologischen Landbau
- Bodenfruchtbarkeit, Humus und Düngung im ökologischen Landbau
- Bodenschutz und Gewässerschutz im ökologischen Landbau
- Brot- und Braugetreidezüchtung für den ökologischen Landbau
- Geflügelhaltung im ökologischen Landbau
- Gemeinschaftsverpflegung und Direktvermarktung im ökologischen Landbau (2 Termine)
- Heil- und Gewürzpflanzen im ökologischen Landbau
- Hopfenbau im ökologischen Landbau (2 Termine)
- Kartoffelerzeugung und Kartoffelzüchtung für den ökologischen Landbau
- Krankheiten und Schädlinge im ökologischen Getreide- und Leguminosenanbau
- Märkte für Ökolebensmittel (2 Termine)
- Leguminosen- und Futterpflanzenzüchtung für den ökologischen Landbau
- Pflanzenbau im ökologischen Landbau
- Pflanzenschutz im ökologischen Gemüsebau
- Pflanzenschutz im ökologischen Obstbau (2 Termine)
- Rinderzucht im ökologischen Landbau (4 Termine)
- Rinderhaltung im ökologischen Landbau (2 Termine)
- Schaf- und Ziegenhaltung im ökologischen Landbau
- Sortenwesen im ökologischen Landbau (2 Termine)
- Schweinehaltung im ökologischen Landbau (2 Termine)

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

Die Planungen und Vorarbeiten für den Lehr- und Versuchs-Sauenstall am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum (LVFZ) für Ökologischen Landbau in Kringell wurden von der Arbeitsgruppe IAB 3a koordiniert. Es fanden mehrere Besprechungen zwischen der LfL und dem zuständigen Bauamt Passau statt. Die Bauunterlagen wurden Ende Juli 2009 durch das Bauamt Passau zur Genehmigung eingereicht. Nach der Durchführung des Ausschreibungsverfahrens und der Vergabe konnte der Spatenstich am 6. November 2009 in Anwesenheit zahlreicher Ehrengäste erfolgen. Bis Ende 2010 konnten Stallgebäude und Stalltechnik fertiggestellt werden. Nach Inbetriebnahme der Güllegrube und Errichtung der Außenanlagen wird die Stallanlage am 8. Mai 2011 eröffnet.



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

Der Wissenstransfer für die im Arbeitsschwerpunkt erarbeiteten Ergebnisse wird laufend optimiert. Es wurden sieben Ausgaben des Informationsbriefs (E-Mail), der die Verbundberatung über aktuelle Forschungsergebnisse der LfL zum ökologischen Landbau informiert, erstellt und versandt. Aus dem Arbeitsbereich ökologischer Landbau der LfL wurden auch in 2010 zahlreiche Publikationen in der landwirtschaftlichen Fachpresse und in wissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht. Die Internetseite des Arbeitsschwerpunktes wurde laufend aktualisiert und ergänzt.

Am 9. Juli fand der vierte Ökolandbau-Feldtag der LfL statt. Veranstaltungsort war der Eichethof in Hohenkammer bei Freising. Der Betrieb ist Mitglied im Öko-Anbauverband Naturland. Hier finden seit 1997 Pflanzenbau-Versuche im ökologischen Landbau statt. Die LfL war in 2010 mit elf laufenden Versuchen am Eichethof aktiv. Dr. Klaus Wiesinger begrüßte zusammen mit dem Betriebsleiter Helmut Steber und Walter Zwingel (Öko-Erzeugerringe im LKP) die über 90 Teilnehmer aus ganz Bayern. Mitveranstalter des Feldtags waren die Erzeugerringe Bioland, Naturland, Biokreis und Demeter. Die Landessortenversuche Ökolandbau zu Winterroggen, Wintertriticale, Sommergerste und Sommerackerbohne wurden von Kathrin Cais (IAB) und Georg Salzeder (Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung) vorgestellt. Dieser erläuterte auch die beiden Versuche „Nachfruchtwirkung verschiedener kleinkörniger Leguminosen mit unterschiedlichen Saatverfahren“ und „Biofumigation mittels einer Sommerzwischenfrucht vor Ackerbohnen“. Anna Rehm (IAB) stellte die Landessortenversuche zu Winter- und zu Sommerweizen sowie den Versuch zur Herbstaussaat von Sommerweizensorten vor. Der Landessortenversuch zu Sommererbsen, die Sichtung älterer buntblühender Sorten und der Versuch zum Anbau von Sommererbsen mit verschiedenen Gemengepartnern wurden von Dr. Peer Urbatzka, Arbeitsgruppenleiter Pflanzenbau im ökologischen Landbau am Institut, erläutert. Helmut Steber erklärte die moderne Saatgutreinigung des Betriebs. Im Anschluss an das Feldprogramm nutzten viele Teilnehmer das Angebot zu fachlichen Gesprächen bei einer Brotzeit in der Halle des Eichethofes.



Ökolandbau-Feldtag 2010 am Eichethof in Hohenkammer

Effiziente und nachhaltige Grünlandbewirtschaftung

Ein Arbeitsschwerpunkt der LfL ist laut Arbeitsrahmenprogramm 2009 bis 2013 die Grünlandbewirtschaftung. Zu begründen ist dies unter anderem durch die flächenmäßige Bedeutung des Dauergrünlands in Bayern, wo mit 1,15 Mio. ha praktisch jeder dritte ha als Grünland genutzt wird. Die Fragen zur Grünlandbewirtschaftung sind vielfältig, so dass alle drei Pflanzenbauinstitute der LfL sowie die Landtechnik, die Betriebswirtschaft und die Tierernährung in der Grünlandforschung tätig sind.

Die Aktivitäten der einzelnen Institute, der Lehr-, Versuchs- und Fachzentren (LVFZ) bzw. der Versuchsgüter der LfL werden im Rahmen des Arbeitsschwerpunktes gebündelt, um spezielle Zielsetzungen zu erreichen. Eine institutsübergreifende Arbeitsgruppe unter Einbindung der Beratung an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten koordiniert die Arbeiten. Zielsetzung und Ergebnisse sind aus dem Internet zu ersehen. Die inhaltliche Ausgestaltung des Arbeitsschwerpunktes wurde entsprechend den Änderungen in der Landwirtschaft angepasst. Es steht nicht mehr die flächendeckende Grünlandnutzung zur primären Diskussion, sondern die mögliche und vertretbare Intensität.

Als spezielle Herausforderung tritt die Effizienz der Grünlandnutzung in den Vordergrund. Begründet ist dies durch den Anstieg der globalen Lebensmittelnachfrage insbesondere bei Milch und Fleisch. Ferner wird Biomasse für Energie und Rohstoffe benötigt. Von der verfügbaren Fläche ist daher mehr Futter und Substrat frei Trog bzw. Fermenter erforderlich.

Hierbei sind jedoch die Herausforderungen durch den Klimawandel in Bezug auf Eindämmung und Folgen sowie die Auswirkungen einer intensiveren Produktion auf Boden, Wasser und Luft zu beachten. Es geht um eine effiziente und nachhaltige Grünlandbewirtschaftung. Bei gegebenem Aufwand soll mehr „Netto vom Brutto“ vom Grünland erzielt werden. Um diese Zielsetzung zu erreichen, laufen eine Reihe von möglichst übergreifenden Forschungsprojekten. Eine Übersicht ist der nachstehenden Tabelle zu entnehmen. Zu den einzelnen Projekten ist aus dem Internet und den Jahresberichten der Institute Näheres zu ersehen.

Nicht in dieser Aufstellung zur Forschung im produktionstechnischen Bereich enthalten sind die Züchtungsforschung und -arbeiten mit Futterpflanzen an der LfL, die den bayerischen Genpool stetig weiterentwickeln und mit ihren Zuchtzielen im Schwerpunkt auf die besonderen Ansprüche des bayerische Grünlandes ausgerichtet sind.

Übersicht über die Projekte im Arbeitsschwerpunkt „Grünlandbewirtschaftung“ (AP SIS-Daten)

| Federführendes Institut | Anzahl | Beteiligte LfL-Einrichtungen | Sonstige beteiligte Einrichtungen |
|--|---------------|-------------------------------------|---|
| Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz (IAB) | 9 | ITE, LVFZ | Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, LKP |
| Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft (ITE) | 10 | IAB, ILT, IPZ, AQU, AVB, LVFZ | TUM, Universität Bonn, Landw. Lehranstalten Bayreuth, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, LKV |
| Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung (IPZ) | 4 | ITE, LVFZ | Höhere Landbauschool Rottalmünster |
| Institut für Ländliche Strukturentwicklung, Betriebswirtschaft und Agrarinformatik (ILB) | 1 | – | – |
| Institut für Landtechnik und Tierhaltung (ILT) | 1 | – | – |

Stand: 03/2010

Neben der Forschung wird der Umsetzung große Bedeutung beigemessen. Dies betrifft Seminare, Flyer, Tagungen etc. Die traditionellen Grünlandtage am Spitalhof und in Steinach sowie auch an Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten werden inhaltlich unterstützt. Im Weidebereich läuft ein internationaler Austausch. Über die Gremien von VDLUFA und DLG ist eine bundesweite Abstimmung gegeben.

Schwerpunkte der inhaltlichen Arbeit sind:

- zukünftige Ausrichtung des Grünlandes zur Nutzung der Chancen
- Nutzung der Reserven beim Gras in der Wiese, der Ernte, der Lagerung und im Stall
- Mehr Milch aus Weide durch Vollweide mit Winterkalbung
- Mehr „Netto vom Brutto“ durch effiziente Futterwirtschaft

Zu allen Themen werden spezielle Vorhaben durchgeführt. Aktuell kommen weitere Fragen wie Milch und Biogas sowie mehr heimisches Eiweiß aus Gras hinzu. Eine zentrale Bedeutung hat in diesem Zusammenhang das laufende Forschungsvorhaben „Effiziente Futterwirtschaft und Nährstoffflüsse in Futterbaubetrieben“. Die Erkenntnisse sind auch für die Substratwirtschaft und für die Frage nach heimischem Eiweiß von zentraler Bedeutung. Im Weiteren wird daher dieses Projekt stellvertretend ausführlich beschrieben.

Effiziente Futterwirtschaft und Nährstoffflüsse in Futterbaubetrieben



Grasernte mit Online-Ertrags- und Feuchtemessung am Feldhäcksler



Einlegen von Bilanznetzen bei der Maissilierung

Zielsetzung

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

Ein ganzheitlicher Ansatz des Forschungsvorhabens wird durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit der LfL-Institute ITE, ILT, IAB und der Abteilung Versuchsbetriebe (AVB) realisiert.

Methode

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

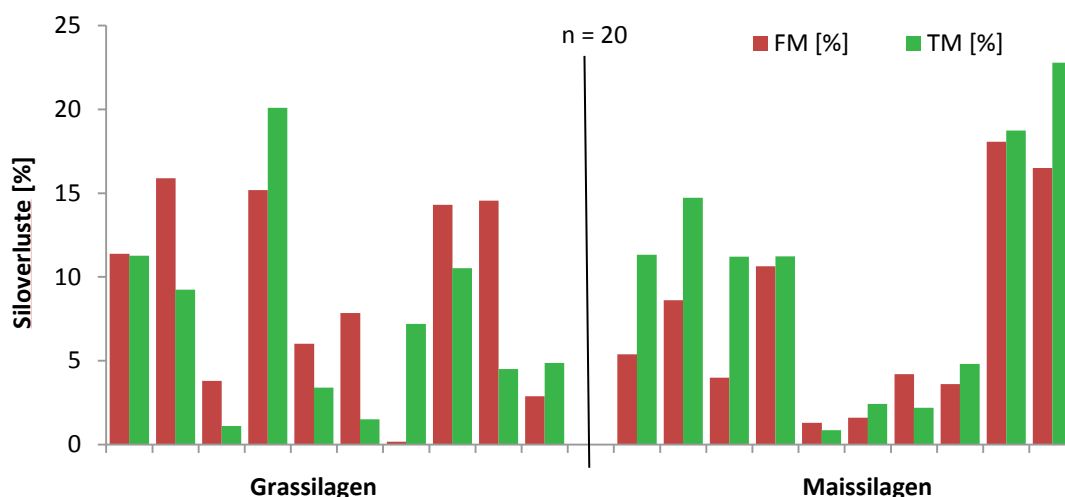
Die Datenerhebungen umfassen:

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

Mit den unter Praxisbedingungen erhobenen Daten werden anhand von Differenzberechnungen die Masse- und Nährstoffverluste vom „Feld bis zum Trog“ ermittelt. Im Projekt tätig sind: B. Köhler, J. Gaigl, B. Keyselt.

Ergebnisse

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



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

Die Ursachen sind im Bereich der Gärverluste, der Nacherwärmung und des Silomanagement zu suchen. Aufgrund der großen Streubreiten in den Ertrags- und Verlustpotenzialen

der Mengen- und Nährstoffströme sind fortlaufende Erhebungen an den LVFZ zur Verifizierung der Daten und Abklärung der Verlustursachen notwendig.

Ergänzende Informationen sollen aus dem Vergleich zur Bilanznetztechnik resultieren (s. Foto rechts). Die bereits gewonnenen Erfahrungen aus der Gesamterfassung der Nährstoffströme verdeutlichen, dass sich ein möglichst robustes und weitgehend automatisiertes Datenerfassungssystem vom Feld bis zum Tier für die Praxis etablieren sollte. Die schlagspezifischen Ertragsdaten aus der Futterproduktion liefern die Grundlage für eine standortentsprechende und nachhaltige Bewirtschaftung und dienen als Basis zur Optimierung des Futtermanagements.

Aus dem beispielhaft dargestellten Projekt wird die institutsübergreifende Arbeit im Schwerpunkt deutlich. Diese Form der Arbeit erlaubt die Nutzung von Synergien in der Forschung und der Umsetzung der Ergebnisse in die Praxis. Durch eine effizientere und nachhaltige Bewirtschaftung des Grünlands kann der knappe Faktor Fläche besser genutzt werden. Für die zukünftige Arbeit ergeben sich weitere Herausforderungen im Hinblick auf die Biodiversität und die Akzeptanz der modernen Landwirtschaft.

Dr. H. Spiekers, Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Grub

Dr. M. Diepolder, Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz, Freising

Dr. S. Hartmann, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Freising

Biogas – ein Rückblick auf die letzten drei Jahre

Im Arbeitsschwerpunkt Biogas sind die Institute für Pflanzenbau, Pflanzenschutz, Tierernährung, Tier und Technik, Agrarökologie und Agrarökonomie sowie die Abteilung für Qualitätssicherung und Untersuchungswesen vertreten. Sie forschen und arbeiten zusammen, um in den breit gefächerten Themengebieten vernetztes Wissen für den gesamten Bereich Biogas zur Verfügung zu stellen.

Neben der Zusammenarbeit innerhalb der LfL hat sich auch eine enge Zusammenarbeit mit dem Technologie- und Förderzentrum (TFZ) in Straubing entwickelt, die sich neben der Bearbeitung von „Neuen“ Kulturarten und deren Methanertragspotenzial auf Fragen der ökonomischen und ökologischen Bewertung fokussiert. Weitere Einrichtungen wie z.B. CARMEN e.V., die ALB Bayern e.V., der Fachverband Biogas e.V. und Renergie e.V. werden vom Arbeitsschwerpunkt durch die Bereitstellung von Fachwissen für Gutachten, Fortbildungen und die aktive Beteiligung an Fachveranstaltungen unterstützt. Hierbei gilt es, vor allem die Multiplikatorfunktion der o.g. Einrichtungen zu unterstützen. Im Bereich der Forschung haben sich vielfältige Kooperationen im Rahmen gemeinsamer Forschungsprojekte mit Universitäten, Fachhochschulen, Forschungsinstituten und Landesanstalten anderer Bundesländer entwickelt (z.B. TUM, MPI-Mainz, Uni Hohenheim, HU Berlin, Uni Hamburg, Uni Cottbus, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, ATB Potsdam, vTI-Braunschweig, DBFZ-Leipzig, TLL Thüringen). Gleiches gilt für die Zusammenarbeit mit einer Vielzahl von Unternehmen der Wirtschaft. Mitarbeiter der Institute bringen ihre Expertise auch in verschiedenen Gremien wie z.B. Fachverband Biogas e.V., Bundesgütegemeinschaft Kompost und Gärprodukte e.V., DLG, VDI, KTBL u.a. aktiv ein.

Nach der Gründungs- und Abstimmungsphase, während derer die eine oder andere Schwierigkeit zu überwinden war, konnte der Arbeitsschwerpunkt, in dem eine Vielzahl von Drittmittelprojekten bearbeitet wird, seit 2008 in eine „Erntephase“ eintreten. 254 Veröffentlichungen in den letzten drei Jahren, von denen immerhin 20 in „peer reviewten“ Zeitschriften erschienen sind, sowie 51 Beiträge im Internet, dokumentieren dies eindrucksvoll. Auch die Intensität des Zugriffs auf das Internetangebot des Arbeitsschwerpunktes kann mit über 6.000 Zugriffen pro Monat als sehr zufriedenstellend bewertet werden.

Der Arbeitsschwerpunkt wurde zu Beginn durch die Koordinierungsgruppe thematisch in folgende Sektoren strukturiert: Inputmaterialien, Anbauverfahren, Düngung, ökologische Bewertung, Mikrobiologie, Verfahrenstechnik, Ökonomie und Analytik. Die Beschreibung der aktuellen Projekte findet sich im Internet auf folgender Seite:

<http://www.LfL.bayern.de/aktuelles/apsis/apsis.php>

Nach Abschluss eines Projektes werden die Berichte auf der Seite http://www.LfL.bayern.de/arbeitschwerpunkte/as_biogas/12229/ eingestellt.

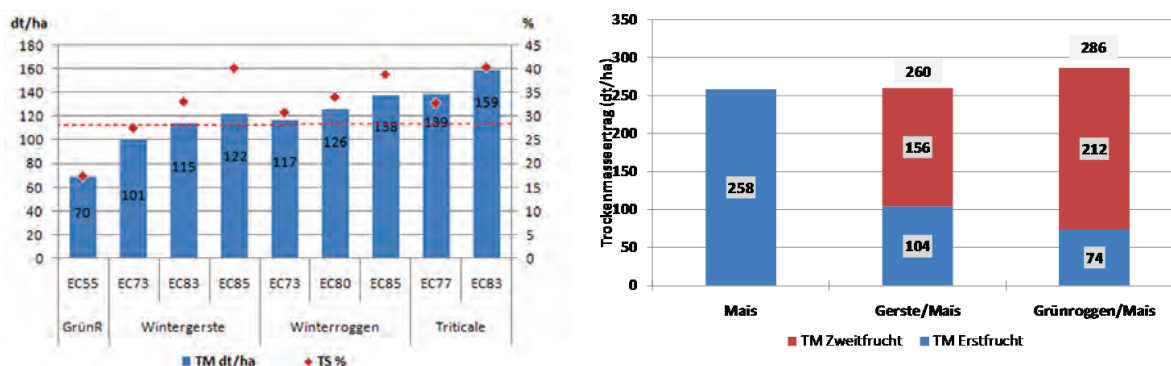
Projekte an der LfL

Im Folgenden sollen aus den einzelnen Instituten, die den Arbeitsschwerpunkt Biogas maßgeblich tragen, exemplarische „Highlights“ kurz dargestellt werden. Detaillierte Informationen zu den einzelnen Projekten finden sich in den einzelnen Institutsberichten aus den Jahren 2008 – 2010.

Am Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung (IPZ) wurden neben der Fortführung von Untersuchungen zum Maisanbau diverse Sorten von Getreide, Gräsern, Sonderkulturen als auch Mehrkultursystemen untersucht. Im Rahmen zweier Forschungsprojekte wurde nach dem optimalen Maissortentyp für die Biogasanlage gesucht.

Das Zielmerkmal für den erfolgreichen wirtschaftlichen Anbau von Mais für die Biogasanlage ist ein hoher Methanhektarertrag. Dieser wird durch den Aschegehalt (rel. konstant 5 %), den Trockenmasseertrag (wird durch Frischmasseertrag und Trockensubstanzgehalt bestimmt) und die Methanausbeute definiert. Hohe Frischmasseerträge werden v.a. durch spätreifere, restpflanzenbetonte Sorten erzielt. Diese erreichen jedoch keinen silierfähigen TS-Gehalt von 28-35 %. Sorten, die aus dem normalen Silomaissortenspektrum für die Nutzung in Biogasanlagen entwickelt wurden, zeigen zumeist geringere Erträge bei guter Kolbenausbildung und ausreichenden Trockensubstanzgehalten. Neben der Bedeutung für den Ertrag wurde der Einfluss des Sortentyps auf die Methanausbeute untersucht. Es zeigte sich, dass es im normalen Sortenspektrum kaum Unterschiede in der Gasbildung der ganzen Pflanze gab. Zwischen extremen Sorten konnten jedoch Unterschiede festgestellt werden. So war die Methanbildung der Kolbenfraktion deutlich höher als die der Restpflanzenfraktion.

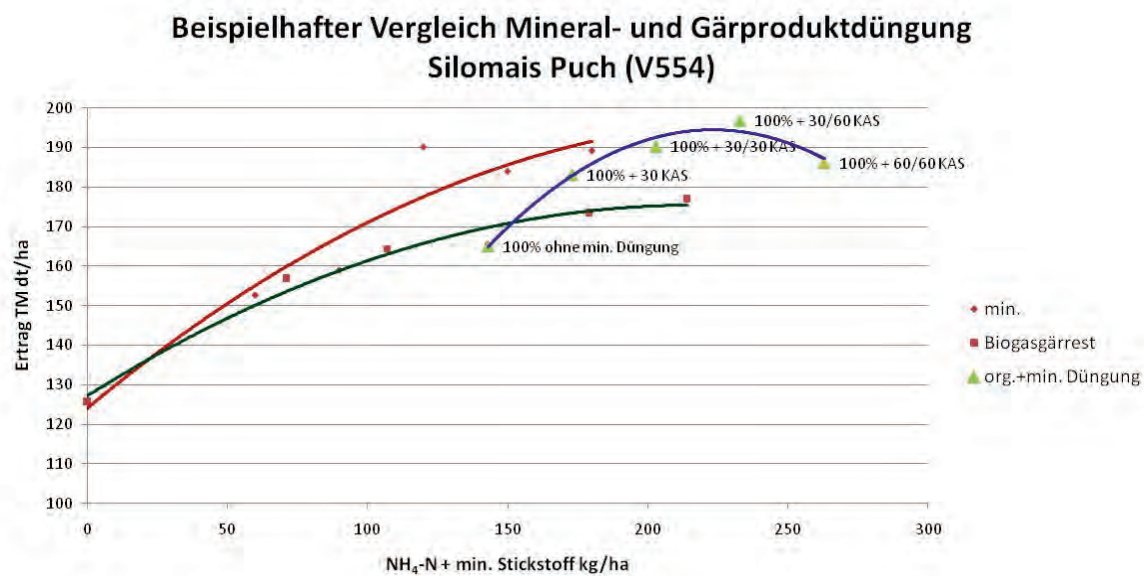
Trockenmasseerträge und TS-Gehalte von Wintergetreide-GPS bei unterschiedlichen Ernteterminen zeigen ein unterschiedliches Ertragspotenzial der verschiedenen Arten, das mit Abfolge der Erntereife steigt (Wintergerste 100-125 < Roggen 125-140 < Triticale 140-160 dt/ha TM). Triticale als späträumendste Frucht weist die höchsten Erträge und täglichen Ertragszuwächse als Hauptfrucht auf. Frühräumende, aber ertragsschwächere Kulturen wie z.B. Gerste sollten als Erstfrucht mit nachfolgender Zweitfrucht genutzt werden; Grünroggen mit seinem frühen Erntezeitpunkt erlaubt den Nachbau einer ertragreichen Haupt- oder Zweitfrucht. Die Erträge der Zweitfrüchte differenzieren deutlich, wobei die entscheidende Siloreife (28% TS) nur von Mais und Hafer erreicht werden konnte. Sonnenblumen erreichen unterdurchschnittliche Erträge und TS-Gehalte, darüber hinaus weisen sie eine hohe Krankheitsanfälligkeit (Botrytis) auf, neigen zu brüchigen Stängeln und Körben, erschweren die Ernte und fallen durch eine schlechte Verdichtung im Silo auf. Hirsearten erreichen bislang keinen für die Siloreife ausreichenden TS-Gehalt. Bislang stellen sich die Kombination von Grünroggen oder Gerste mit der Zweitfrucht Mais am ertragstärksten dar.



Trockenmasseerträge und TS-Gehalte von Wintergetreide-GPS bei unterschiedlichen Ernteterminen

Am Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz (IAB) wurden insbesondere Untersuchungen zur Düngung mit Gärresten durchgeführt.

Nährstoffgehalte der Biogasgärreste unterliegen in Abhängigkeit der Substratzufuhr, der Gärbedingungen und des Trockenmassegehaltes großen Schwankungen. Die Rückführung der Gärreste auf die Flächen des Entstehens ist möglich, allerdings kann nur mit Gärresten ein hohes Ertragsniveau meist nicht erhalten werden. Versuche, die fehlende Nährstoffmenge mit Gärresten (Einsatz bis zu 150 % des Bedarfs) zu decken, funktionieren nicht und führen zu stark überhöhten Nährstoffbilanzen. Eine ergänzende Mineraldüngung ist notwendig und sinnvoll. Deren Höhe ist vom Standort, der Kultur und dem Biogasgärrest abhängig.



In einem Langzeit-Versuch (von 2009 bis 2019) wird untersucht, ob Anbausysteme mit energetischer Nutzung des Aufwuchses als Biogas oder Biokraftstoff (BtL-Verfahren) Wirkungen auf Bodenleben, Humusgehalte und Bodengefüge zeigen, die von Anbausystemen im Rahmen der Nahrungsmittelproduktion abweichen. Hierfür werden auf jeweils zwei Versuchsstandorten in Mittelfranken und Niederbayern über zehn Jahre hinweg abwechselnd Mais und Winterweizen angebaut und verschiedene Düngevarianten (mit und ohne Gärrestdüngung) untersucht. Um Auswirkungen auf die Bodentiere zu erkennen werden die Zusammensetzung und Siedlungsdichten wesentlicher Gruppen der Mesofauna sowie das Artenspektrum, die Abundanzen und Biomassen der Regenwurmfauna in regelmäßigen Abständen bestimmt. In den Humus- und mikrobiologischen Untersuchungen werden mittels substratinduzierter Respiration, bei der die Atmungsreaktion der Mikroorganismen auf eine Glucose-Zugabe gemessen wird, Veränderungen in der mikrobiellen Biomasse bzw. deren Aktivität in den verschiedenen Düngevarianten ermittelt. Als Bodengefügekennwert wird der Verlauf der Aggregatstabilität untersucht, die Aussagen über die Verschlammungsanfälligkeit ermöglicht.

Versuchsstandort Reuth in Mittelfranken: Winterweizen im Juni 2010 (unten) und Bodenprofil (Pseudogley aus sandig-lehmiger Deckschicht über tonig-sandiger Blausandsteinverwitterung) (rechts)



Zu Versuchsende sollen weitere Gefügekennwerte erfasst werden (Porenverteilung, Infiltrationsvermögen). Erste Ergebnisse, die mögliche Effekte in der Siedlungsdichte der Bodentiere, bei Humusgehalt und Bodengefüge erkennen lassen, werden frühestens nach dreijähriger Versuchslaufzeit erwartet. Auswertungen eines Mikroplotversuches ließen nach zweijähriger Düngung keine signifikanten Unterschiede in der Regenwurmsiedlungsdichte zwischen den Düngervarianten Gärrest und Rindergülle erkennen (siehe Berichte des Instituts für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz).

Am Institut für Pflanzenschutz (IPS) wurde den Fragen nachgegangen, ob Biogasfermenter ein Sammelbecken für phytopathogene Schaderreger darstellen und ob Risiken für die Verbreitung von Pflanzenkrankheiten mit den Gärresten bestehen. Hierfür wurden sensitive Methoden für Isolierung und Nachweis der Phytopathogene entwickelt und das Überleben der Erreger im Gärsubstrat und im Biogasfermenter untersucht. Im Rahmen eines Praxismonitorings wurde des Weiteren der phytosanitäre Status von Biogasanlagen analysiert, um somit auch aktuelle Risiken abschätzen zu können.



Im Wesentlichen zeigte sich, dass die Überlebensdauer pathogenabhängig ist und deshalb eine umfassende, für alle Pathogene geltende Beurteilung des Hygienisierungspotenzials des Biogasprozesses nicht möglich ist. Bestimmende Größen für die Hygienisierung sind: Temperatur, Verweildauer, Milieu und sogenannte „Matrixeffekte“ (Schutz der Pathogene durch Pflanzengewebe, Negativeffekt des Gärrests auf das Pathogenüberleben).

Die Überdauerungszeit bei 38/39 °C – also mesophilen Bedingungen – beträgt für die meisten Erreger zwischen wenigen Stunden und 1-2 Wochen. Das bedeutet, dass die für diese Erreger festgestellten Überlebenszeiten kürzer sind als durchschnittliche theoretische Verweilzeiten im Fermenter (15-20 d: thermophil; 30-40 d: mesophil).

Für persistenterer Erreger besteht ein höheres Risiko und die o.g. Temperatur-Zeit-Relationen stellen sich anders dar. Z.B. betragen bei Inkubation im Gärsubstrat die Überdauerungszeiten der Quarantäneschadorganismen Ring- und Schleimfäule-Erreger der Kartoffel 30 bzw. 100 Tage und des Kartoffelkrebserregers 137 Tage. *Verticillium albo-atrum* bei Hopfen kann nach 8-wöchiger Inkubation im Gärsubstrat noch lebend isoliert werden. Das Tabakmosaikvirus ist unter diesen Bedingungen nach 78 Tagen noch infektiös. Der Erreger der Bakteriellen Gräserwelke übersteht eine 50-tägige Fermentation im Biogasreaktor. Somit besteht das Risiko, dass diese Erreger aufgrund einer zu geringen Verweilzeit im Fermenter nur unzureichend inaktiviert werden – ein Risiko, das insbesondere bei Quarantäneschadern auf Grund der bestehenden „Nulltoleranz“ inakzeptabel ist. Im Rahmen des Monitorings auf Praxisanlagen konnte gezeigt werden, dass keine Gefahr für eine Verbreitung von Pilzkrankheiten in der Praxis besteht. Zusammenfassend ist festzuhalten, dass eine optimale Silierung und Vergärung in der Biogasanlage unter mesophilen Bedingungen eine Hygienisierung bewirken, aber damit keine vollständige Entkeimung erreicht werden kann.

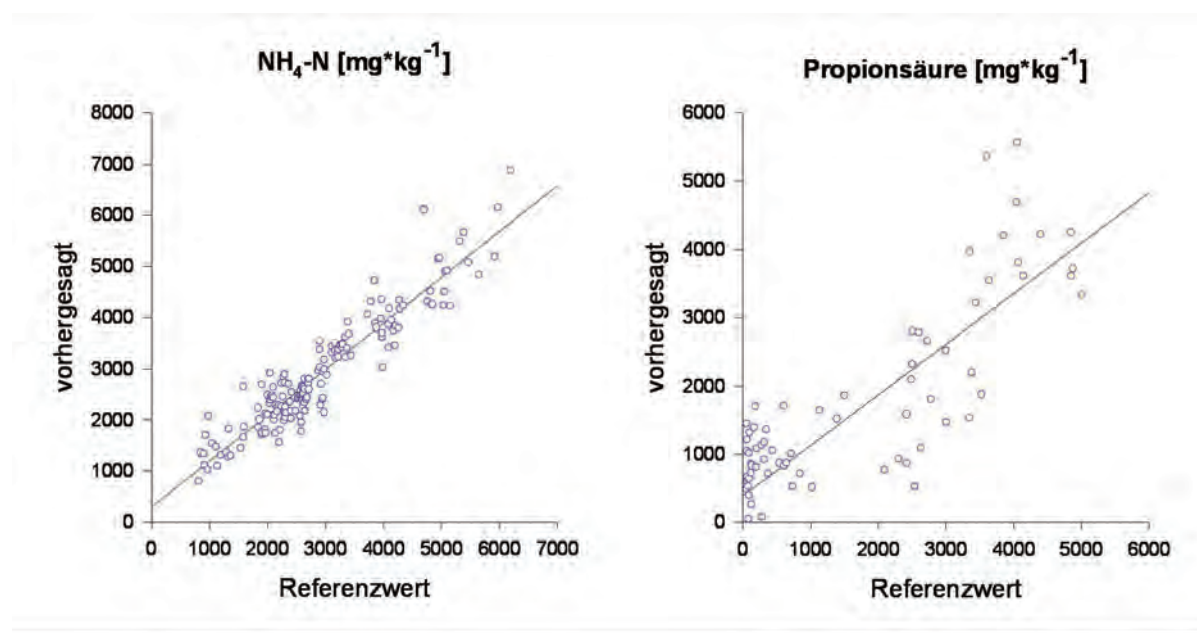
Das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft (ITE) beschäftigt sich im Rahmen des „Controlling am Silo“ mit einem System, das Messungen und Beobachtungen direkt am Siloanschnitt und die Dokumentation der Silagebereitung und des Silagemanagements beinhaltet. Ziel ist es mit dieser Kombination aus gemessenen und in einer „Silokartei“ festgehaltenen Daten, Fehlgärungen, Nacherwärmungen und Schimmelbildungen bei Silagen zu vermeiden und somit die Silagequalität zu sichern und zu verbessern. Für das Controlling wurden Zielgrößen in Abhängigkeit vom Trockenmassegehalt der Silage erarbeitet. Die Anwendung erfolgt sowohl für die Futter- als auch die Substratbereitstellung. Im Rahmen des institutsübergreifenden Projektes „Effiziente Futterwirtschaft und Nährstoffflüsse in Futterbaubetrieben“ wurden und werden umfangreiche Daten über die Futterströme an den LVFZ erhoben und ausgewertet. Unter anderem werden in allen Gärfutterilos der beteiligten Betriebe die eingelagerten und die zur Fütterung entnommenen Mengen erfasst. Als Differenz resultieren die Siloverluste (siehe dazu Abbildung Seite 115). Die Untersuchungen zeigen erhebliche Verluste in einer großen Bandbreite auf. Verbunden ist die Erhebung mit dem Controlling am Silo. Aus den Ergebnissen sollen konkrete Empfehlungen zur Optimierung und Sicherung der Futter- bzw. Substrateffizienz im Praxisbetrieb abgeleitet werden.

Am Institut für Landtechnik und Tierhaltung (ILT) wurden Versuche in Labor- und Technikumsfermentern durchgeführt, um unter kontrollierten Bedingungen die Möglichkeiten und Grenzen des anaeroben Prozesses zu ermitteln. In der Praxis wird die Frage, ob

die Trennung des Prozesses in eine Hydrolyse- und Versäuerungsphase und eine anschließende Methanisierung in einer zweiten räumlich getrennten Phase Vorteile bringt, kontrovers diskutiert. Erste Ergebnisse unter kontrollierten Versuchsbedingungen konnten beim Einsatz von Maissilage Vorteile in Form einer verkürzten Verweilzeit und erhöhten Methangehalten im Biogas aufzeigen. Als Nachteile sind aber eine niedrigere Methanproduktivität und auch eine geringere Methanausbeute bei gleichzeitig höherem technischen Aufwand zu nennen. In der Hydrolyse-/Versäuerungsphase wurde hierbei unter anoxischen Bedingungen Wasserstoff gebildet, der nicht energetisch verwertet werden konnte. Wesentliche Steuerungsfaktoren einer zweiphasigen Betriebsweise sind Temperatur, pH-Wert, Raumbelastung und Verweilzeit. Der Optimierung dieser Faktoren und dem Einfluss verschiedener Substrate wird in weiteren Arbeiten nachgegangen.

Die Essentialität verschiedener Spurenelemente im anaeroben Abbau wurde in Durchflussexperimenten geprüft. Es zeigte sich, dass Zusatzstoffe (ZS), die Spurenelemente enthalten, viel höhere Raumbelastungen (RB) zulassen als ohne ZS. Allerdings zeigte sich im Vergleich zweier unterschiedlich gefütterter Anlagen, dass dieselben Spurenelementgehalte nicht zu denselben Reaktionen führen. Die Kenntnis hierüber und die Feststellung der bestimmenden Einflussfaktoren ist essentiell für die Beratung, weshalb den möglichen Ursachen für die beobachteten Unterschiede weiter nachgegangen wird. Hierbei werden die Vor- und Nachteile weiterer Prozesshilfsstoffe weiter verifiziert.

Erste Ergebnisse zum Einsatz der Nahinfrarot-Spektroskopie im Fermenter zeigen, dass relevante Parameter zur Prozessstabilität online bestimmt werden können (Bsp. s. Abbildung).

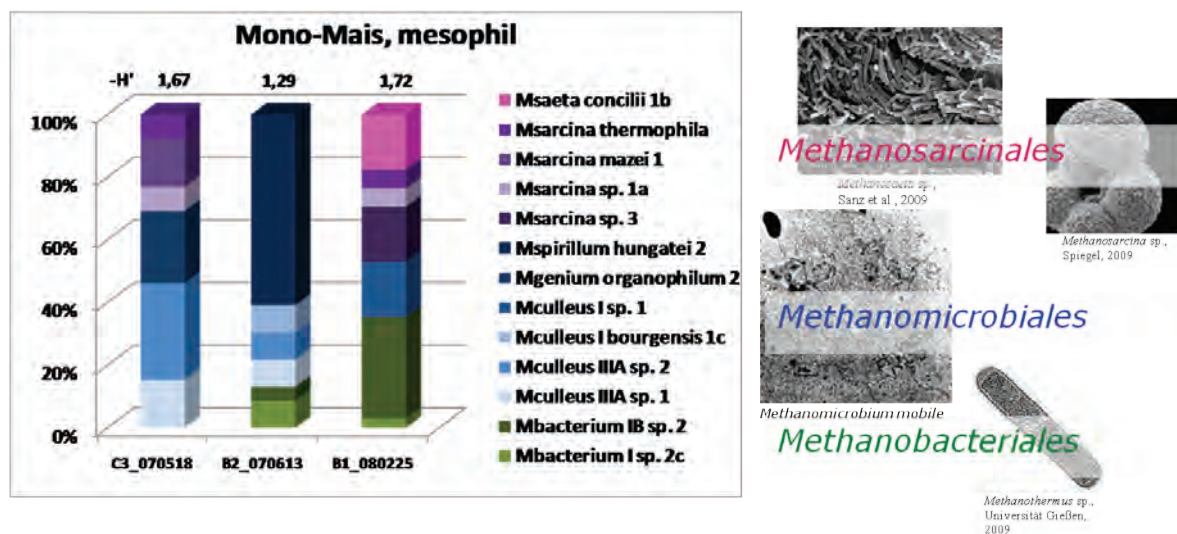


Zusammenhang zwischen Analysewerten aus dem Labor (Referenzwert) und mittels NIR-Spektroskopie direkt ermittelten Gehalten an Ammoniumstickstoff und Gesamtcarbonensäuren (vorhergesagt) in Fermenterinhalt.

Die Arbeiten werden derzeit auf den Einsatz verschiedener Substrate ausgeweitet, um die NIRS-Technologie zu evaluieren und die Möglichkeiten und Grenzen für den Praxiseinsatz zu ermitteln.

In Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Chemie in Mainz wird die Analyse natürlicher Isotope des Kohlenstoffs dafür genutzt, den Abbau spezifischer Stoffe und chemischer Gruppen quantitativ zu erfassen. In der Zusammenschau mit den Ergebnissen aus verfahrenstechnischen und mikrobiologischen Untersuchungen soll so der biochemische Prozess des anaeroben Abbaus mit seinen Teilschritten weiter aufgeklärt werden.

In der Mikrobiologie konzentrierten sich die Arbeiten auf die Entwicklung und Evaluierung molekularbiologischer Methoden, um die für die einzelnen Schritte im Biogasprozess wichtigen Mikroorganismen differenziert bestimmen zu können und anhand auch quantitativer Ergebnisse Aussagen über den Prozesszustand ableiten zu können (Entwicklung von Bioindikatoren). Es konnte inzwischen der Nachweis angetreten werden, dass sich je nach Prozesszustand bestimmte Populationen quantitativ ändern und sich eine Verschiebung in der Populationszusammensetzung der syntrophen, Fettsäure-oxidierenden *Bacteria* und der methanogenen *Archaea* ergibt (s. Abbildung).



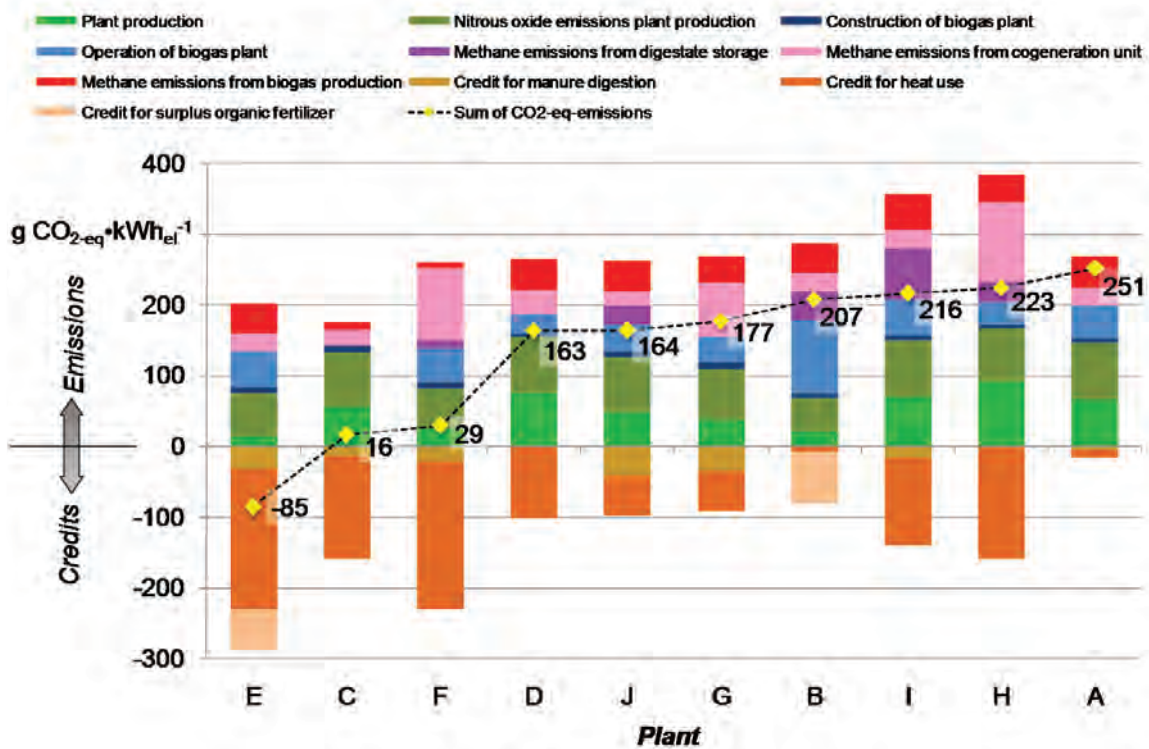
So treten bei stabilen und wenig belasteten Prozesszuständen *Methanosaetaceae* auf, bei zwar noch stabilen, aber hoch belasteten Zuständen dominieren *Methanosarcinaceae* und bestimmte *Methanobacteriales*. Gleitet der Prozess in eine Versäuerung ab, bildet sich eine Dominanz von bestimmten Vertretern der Ordnung *Methanomicrobiales* aus. Auf Basis dieser Erkenntnisse können definierte Populationen als Bioindikatoren für den Prozesszustand dienen. Weiterhin wurden spezifische qPCR-Systeme geschaffen und mit diesen ein Maß für die „spezifische methanogene Aktivität“ ($SMA, NfL CH_4 \cdot \text{Methanogener}^{-1} \cdot d^{-1}$) definiert, welche die über qPCR bestimmte Konzentration der methanogenen Zellen in Beziehung zur aktuellen Methanproduktivität ($NL \text{ Methan} [L_{Fvol}^{-1} \cdot d^{-1}]$) stellt. Bei stabilem Betrieb korrelieren beide Parameter. Das Verhältnis der aktuell gemessenen SMA_{aktuell} einer Fermenterprobe zu der zu erwartenden SMA_{Standard} unter stabilen Bedingungen wird als „Metabolischer Quotient“ bezeichnet und kann als Frühindikator von Prozesshemmungen dienen. In ersten Praxistests hat sich gezeigt, dass dieser Quotient teilweise bereits vier Wochen vor einer beginnenden Prozessinstabilität reagiert und damit deutlich früher anspricht als z.B. der in der Praxis üblicherweise verwendete FOS/TAC-Wert.

Das „Praxis-Monitoring“ schließt die Brücke zur praktischen Anwendung der Biogastechnik auf landwirtschaftlichen Betrieben. Dafür spielen die „Bayerischen Pilotanlagen“ eine zentrale Rolle.



Auf diesen Betrieben werden neben umfangreichen Daten zur Verfahrenstechnik und den Umweltwirkungen auch ökonomische Kennzahlen erhoben. Hieraus werden Kriterien und Methoden für eine vergleichende Bewertung der Effizienz von Biogasanlagen entwickelt. Ziel ist es, den Betreibern Hilfe und Motivation für die Optimierung ihrer Biogasanlagen zu vermitteln. Auf einzelnen Pilotanlagen dauert die Datenerhebung nunmehr bereits mehr als vier Jahre an, so dass auch die Auswirkungen von Erweiterungsmaßnahmen dokumentiert werden können.

Als Beispiel für die Bewertung der Umweltwirkungen der Biogasproduktion sei die Klimabilanz von zehn ausgewählten Pilotbetrieben dargestellt, basierend auf den Betriebsdaten eines Kalenderjahres. Ohne die $\text{CO}_2\text{-eq}$ -Gutschriften für den Ersatz fossiler Energie anzusetzen zeigt sich, dass die Nutzung von Biogas für die Stromproduktion in Kraft-Wärme-Kopplung im besten Fall sogar „negative“ Werte erzielen kann. In jedem Fall kann gegenüber der Stromproduktion aus fossilen Brennstoffen eine erhebliche Einsparung des Treibhausgasausstoßes erreicht werden.



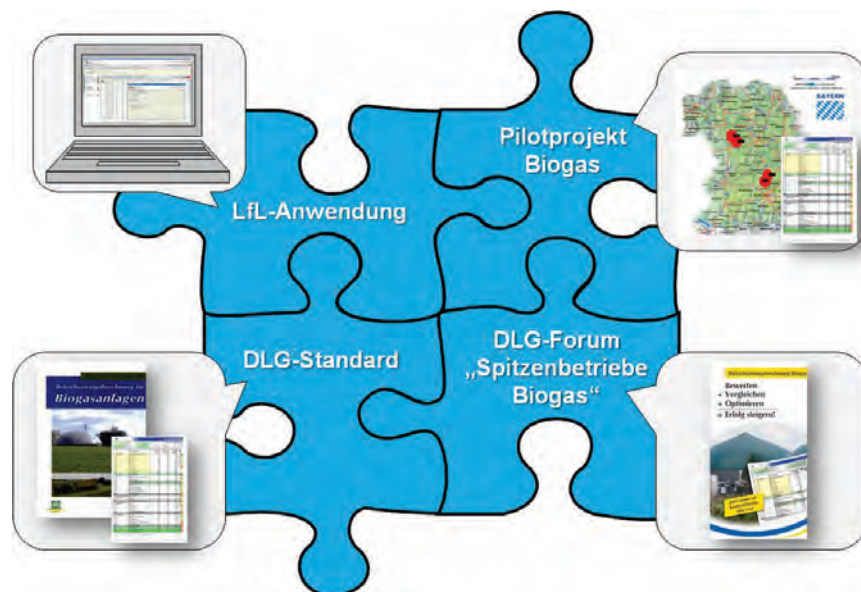
Klimagasbilanz (CO_2 -Äquivalente) der Stromproduktion aus landwirtschaftlichen Biogasanlagen ohne Gutschrift durch Substitution des eingespeisten Stroms

Das Institut für Ländliche Strukturentwicklung, Betriebswirtschaft und Agrarinformatik (ILB) fokussierte seine Arbeiten sowohl auf die betriebswirtschaftlichen als auch volkswirtschaftlichen Aspekte der landwirtschaftlichen Biogaserzeugung.

Aus volkswirtschaftlicher Sicht wurden verschiedenste Studien angefertigt und als konzeptionelle Vorarbeit in die öffentliche Diskussion eingebracht. Exemplarisch sei hier die Grünlandstudie genannt. Sie wird demnächst erscheinen und zeigt die betriebswirtschaftlichen Möglichkeiten und Grenzen der Biogaserzeugung auf bayerischen Dauergrünlandstandorten. Ebenfalls erwähnenswert ist die Beteiligung an der aktuell laufenden Diskussion zur Novellierung des EEG ab 2012. Hier erweisen sich die Zahlen, Daten und Fakten aus den Pilotprojekten und der Biogas-Betreiber-Datenbank Bayern (BBD) als sehr nützliche Diskussionsgrundlage. Die BBD liefert im jährlichen Turnus aktuelle Zahlen rund um die bayerische Biogaserzeugung und ist bei Zahlen zu Biogas für die Region Bayern die Grundlage der meisten bundesweiten Statistiken.

Zum Jahresende 2010 wurde die LfL-Anwendung Betriebszweigabrechnung (BZA) Biogas veröffentlicht. Sie ist kostenfrei im Internet verfügbar, wurde in den letzten fünf Jahren im Rahmen der Pilotprojekte am Institut entwickelt, auf den Biogas-Pilotanlagen getestet und könnte in zweierlei Hinsicht Akzente bei der Bewertung von Biogasanlagen setzen:

Zum einen wurde das in der Anwendung implementierte Bewertungsschema mit dem DLG-Ausschuss Biogas abgestimmt. Die BZA Biogas ist damit ein offizieller bundesweit einheitlicher Bewertungsstandard. Jede nach diesem Standard erfasste Biogasanlage ist bundesweit horizontal und vertikal vergleichbar. Die Anwendung kommuniziert dabei den Standard und ist gleichzeitig das Werkzeug, eine beliebige Biogasanlage nach ihm zu bewerten. Zum anderen ermöglicht die LfL-Anwendung neben der Bewertung einer Einzelanlage auch die Durchführung von Gruppenvergleichen. Die Vergleiche können sowohl auf lokaler und regionaler Ebene im Rahmen von Arbeitskreisen durchgeführt werden als auch auf Bundesebene. Letzteres wird im geplanten DLG-Forum Spitzenbetriebe Biogas angestrebt.



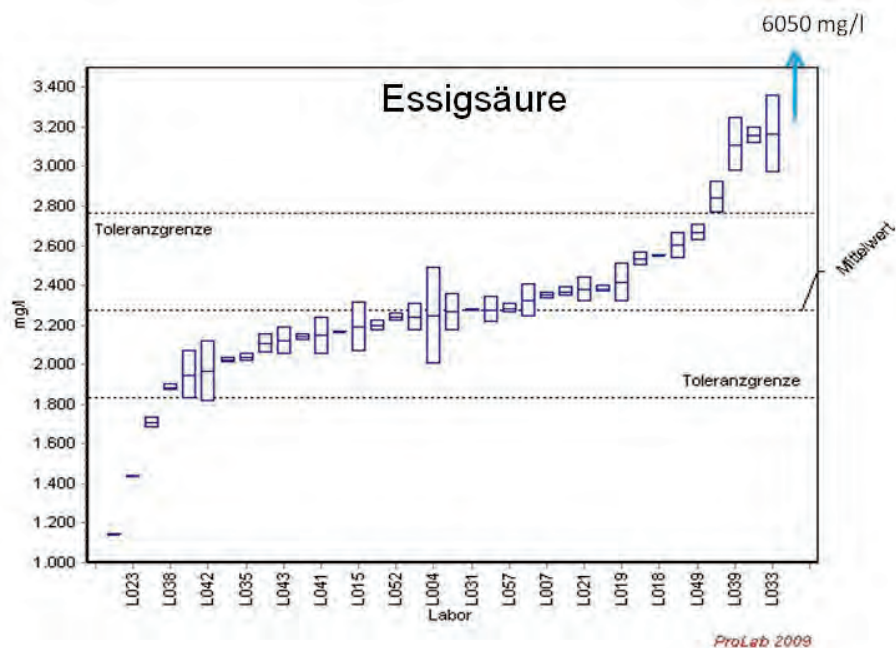
Weiterführende Links:

Biogas-Betreiberdatenbank Bayern (BBD): www.LfL.bayern.de/ilb/technik/35144

BZA Biogas: www.LfL.bayern.de/ilb/technik/40551

Die Abteilung Qualitätsmanagement und Untersuchungswesen (AQU) stellt das laboranalytische Zentrum für den Arbeitsschwerpunkt Biogas dar. Als Instrument der Prozesskontrolle und der effektiven Steuerung der Prozesse in einer Biogasanlage kommt der Laboranalytik eine wachsende Bedeutung zu. Dazu sind Messwerte, hochwertige, physikalisch-chemische Analysen und Qualitätsuntersuchungen im Labor für die wichtigsten Parameter einer Biogasanlage erforderlich. Denn mit der Kenntnis dieser Mess- und Laborwerte kann eine Biogasanlage effektiver und wirtschaftlicher betrieben werden. Gleichzeitig kann mit ihrer Hilfe gezielt in einen suboptimalen Prozess eingegriffen oder in kritischen Situationen die Methanproduktion wieder beherrschbar gemacht werden. Viele Analysenparameter sind jedoch nicht von einheitlichen Methoden bestimmt und so ist die Vergleichbarkeit von Laboruntersuchungen ein wichtiges Ziel für die Interpretation der Messergebnisse und den nachhaltigen Anlagenbetrieb.

AQU ging daher seit einigen Jahren den Fragen der Analytik, der Methoden und vor allem der Datenqualität der die Biogasproduktion begleitenden Untersuchungen nach. In umfangreichen Ringversuchen zwischen 2008 und 2010 wurden daher regelmäßig Ringversuche mit Einsatzstoffen, Fermenterhaltenen und Gärresten aus dem Bereich von Biogasanlagen durchgeführt. Als Ergebnis dieser Ringversuche konnte ein Überblick über die Marktsituation gewonnen werden. Hierbei zeigte sich jedoch, dass bei der Probenahme, -verarbeitung und bei vielen Laborparametern noch ein erheblicher Verbesserungsbedarf besteht. So zeigten z.B. die Ergebnisse zur Analyse der Essigsäurekonzentration (Mittelwert 2.300 mg/l) sehr hohe Abweichungen zwischen 1.100 und 6.050 mg/l (s. auch die folgende Abbildung), die im Wesentlichen auf uneinheitliche Methoden sowie auf fehlende Normen zurückzuführen sind.

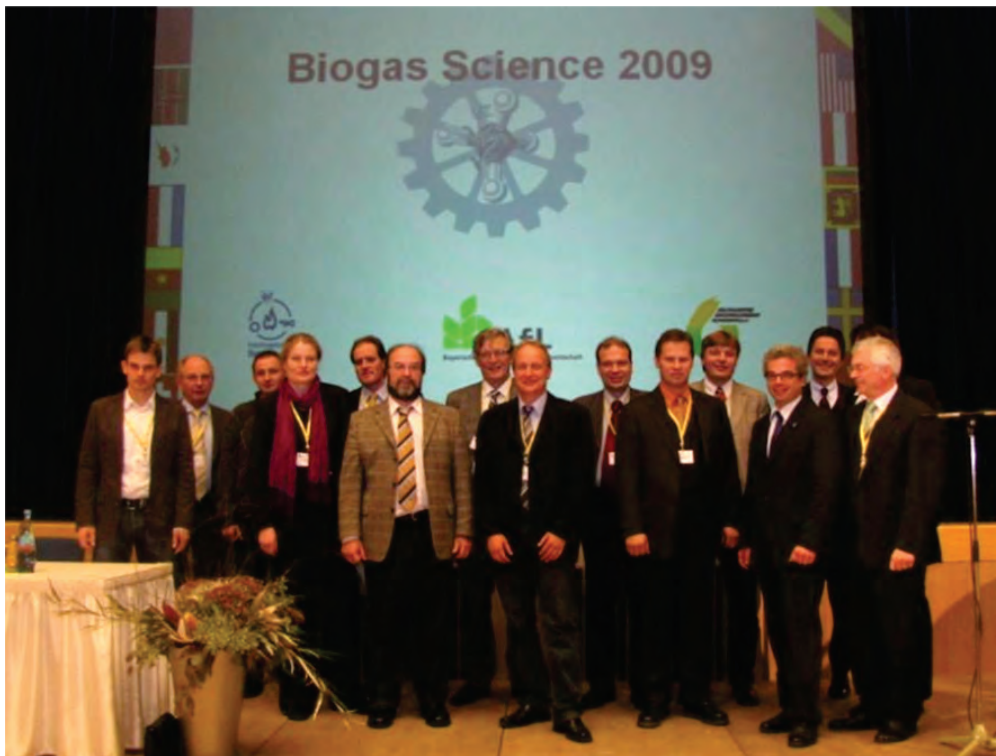


Variabilität der Analyseergebnisse hinsichtlich der Konzentration von Essigsäure der an einem Ringversuch teilnehmenden Labore

Auch fehlt im Biogasbereich eine sonst übliche externe Qualitätskontrolle (z.B. durch Ringversuche) und die Validierung der Analytik. Diese Lücke wird die Landesanstalt durch die Fortführung der Ringversuche schließen.

Internationale Konferenz „Biogas Science 2009“

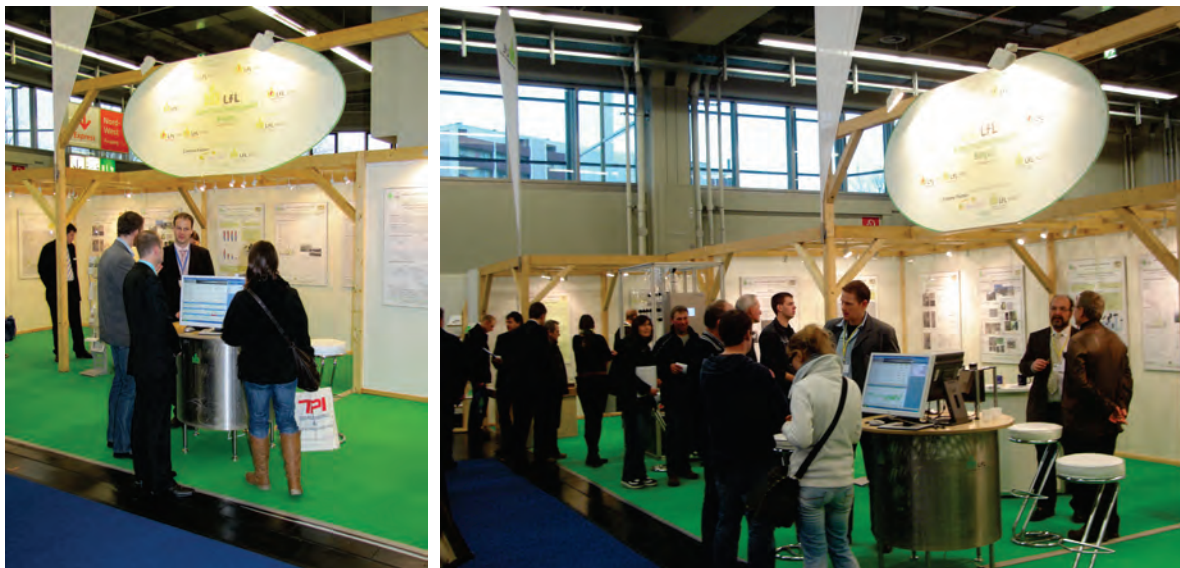
Ein Highlight des Arbeitsschwerpunktes Biogas stellte die Internationale Konferenz „Biogas Science 2009“ in Erding dar, an der ca. 250 Kolleginnen und Kollegen aus 29 Ländern teilgenommen haben. Aus einer Vielzahl eingesandter Beiträge wurden 39 Vorträge und 41 Poster durch einen unabhängigen Ausschuss ausgewählt. Aus allen Beiträgen wurden nach einem „peer review“-Prozess zwölf Beiträge vom Verlag Wiley-Blackwell für ein Sonderheft des Journals „Engineering in Life Science“ ausgewählt (drei mit Beteiligung von LfL-Mitarbeitern).



Internationale Konferenz „Biogas Science 2009“ in Erding

Jubiläumstagung des Fachverband Biogas e.V.

Im Januar 2011 beteiligte sich der Arbeitsschwerpunkt Biogas mit einem Messestand (100 m²) auf der Jubiläumstagung des Fachverband Biogas e.V. in Nürnberg. Auf dem Stand wurden Sonden, Messfühler und Geräte für die praktische Probenahme am Silo, Versuchsanlagen für Batchtests, die neuesten Ergebnisse zur Mikrobiologie und Laboranalytik sowie die NIRS-Messung am Objekt gezeigt. Im Bereich der Düngung wurden Berechnungsmethoden für die optimierte Düngung mit Gärresten dargestellt. Die in Zusammenarbeit mit der DLG entwickelte Betriebszweigabrechnung Biogas setzt neue Maßstäbe bei der wirtschaftlichen Auswertung von Biogasanlagen nach bundeseinheitlichem Standard. Die neue Anwendung Biomasse-Ernte-Logistik unterstützt den Anlagenbetreiber bei Abrechnung und Dokumentation sowie Bewertung und Optimierung seiner Erntelogistik. Auf der Tagung stellte der Arbeitsschwerpunkt mit seinen vielfältigen Themen 44 % aller Vorträge in den Workshops von wissenschaftlichen Institutionen und präsentierte 29 % aller Vorträge aus wissenschaftlichen Institutionen in den Plenarsitzungen.



LfL-Messestand auf der Jubiläumstagung des Fachverband Biogas e.V. in Nürnberg

Biogas Forum Bayern

Zusammen mit der ALB Bayern e.V. wurde das „Biogas Forum Bayern“ als Transferbrücke zwischen Wissenschaft und Praxis gebildet. Im Forum arbeiten verschiedene Institutionen, Verbände, Behörden, Schulen, Industrie sowie Betreiber aus dem Bereich Biogas zusammen, um mehr Sicherheit und Effizienz in den Betrieb von Biogasanlagen zu bringen und der Beratung und den Betreibern aktuelles Wissen zur Verfügung zu stellen sowie der breiten Öffentlichkeit die Thematik näher zu bringen.

Informationen über das Biogas Forum Bayern erhalten Sie unter www.biogas-forum-bayern.de. Das Biogas Forum Bayern ist in sechs fachlich strukturierte Arbeitsgruppen geteilt, die ihre Arbeiten im Plenum des Forums zu Diskussion und Abstimmung stellen.

Die ALB und das Biogas Forum Bayern führen seit 2010 Betreiberschulungen für Einsteiger und ein Schulungsprogramm mit dem Zertifikat „Biogas Kompetenz Bayern“ durch.

Durchführung von Schulungen mit Zertifikat

M1
Substratproduktion
und -bereitstellung



M2
Prozessbiologie und
Analytik



M3
Bau- Verfahrenstechnik



M4
Ökonomie und
Öffentlichkeitsarbeit



- Ankündigung der Termine im November 2010 in der Presse und im Internet
- Durchführung der Zertifikatsschulungen M1- M4 in Zeitraum Januar – April 2011 jeweils an den Partnereinrichtungen der Bezirke

**Biogas
Kompetenz
Bayern**

Ehrungen und ausgezeichnete Personen

Im Berichtszeitraum fanden Ehrungen von LfL-Mitarbeitern statt, davon externe Auszeichnungen:

| Name | Inst. | Auszeichnung |
|----------------------|------------------|--|
| Miedl, Alexander | LVFZ Kringell | Staatspreis der Regierung von Niederbayern für hervorragenden Berufsausbildungsabschluss |
| Munzert, Dr. Manfred | AQU | Ehrennadel der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf |
| Schumann, Julia | ILT | Preis des Oberbürgermeisters der Stadt Freising für beste Diplomarbeit |

Veröffentlichungen und Fachinformationen

| | <i>Anzahl</i> |
|---|---------------|
| LfL-Schriften | |
| LfL-Schriftenreihe | 11 |
| LfL-Information | 62 |
| LfL-Merkblätter/Flyer | 27 |
| Veröffentlichungen der Mitarbeiter | 887 |
| Diplomarbeiten, Dissertationen, Projektarbeiten | 50 |

Veröffentlichungen in der Schriftenreihe der LfL

- SR 1/2010 Wissenschaftliche Begleitung der Pilotbetriebe zur Biogasproduktion in Bayern
- SR 2/2010 Optimierung der Verfahrenstechnik landwirtschaftlicher Biogasanlagen
- SR 3/2010 Erosionsschutz – Aktuelle Herausforderung für die Landwirtschaft
- SR 4/2010 Agrarmärkte 2009
- SR 5/2010 Standorttypische Humusgehalte von Ackerböden in Bayern
- SR 6/2010 DMK-Tagung Futterkonservierung und Fütterung
- SR 7/2010 Biogasanlagen – Laborparameter und Prozessüberwachung
- SR 8/2010 Hygienisierungspotenzial des Biogasprozesses
- SR 9/2010 Knappe Flächen optimal nutzen – LfL-Jahrestagung 2010
- SR 10/2010 Technik im Ackerbau – schlagkräftig und effizient
- SR 11/2010 Rostocker Fermentationstest

Diese Hefte sind online unter <http://www.LfL.bayern.de/publikationen/> abrufbar oder können direkt bestellt werden. Unter dieser Internetadresse stehen auch alle weiteren schriftlichen Produkte der LfL und aktuelle Veröffentlichungen zum Download bereit.

LfL-Veranstaltungen, Beteiligungen, Beiträge

| | <i>Anzahl</i> |
|--|---------------|
| Vorträge | <i>1.577</i> |
| Führungen, Exkursionen | <i>447</i> |
| Fernsehen, Rundfunk | <i>60</i> |
| Ausstellungen | <i>113</i> |
| Aus- und Fortbildung, Fortbildungsveranstaltungen der LfL | <i>367</i> |
| Ausländische Gäste | <i>405</i> |
| Seminare, Symposien, Tagungen, Workshops an der LfL | <i>168</i> |
| Mitarbeit in Arbeitsgruppen | <i>369</i> |
| Vorlesungen | <i>50</i> |