



**Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft**



**Jahresbericht 201%**

## **Impressum**

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

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

1. Auflage: Mai 2012

Druck: Druckerei Lerchl, 85354 Freising

© LfL

**ISSN 1861-1788**

# **Jahresbericht 2011**

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft



# Inhalt

	Seite
<b>Vorwort .....</b>	<b>7</b>
<b>Organisationsplan .....</b>	<b>9</b>
<b>Ausgewählte Berichte aus den Instituten und Abteilungen.....</b>	<b>10</b>
<b>Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz .....</b>	<b>11</b>
<b>Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung .....</b>	<b>19</b>
<b>Institut für Pflanzenschutz .....</b>	<b>27</b>
<b>Institut für Tierzucht .....</b>	<b>35</b>
<b>Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft.....</b>	<b>43</b>
<b>Institut für Fischerei .....</b>	<b>51</b>
<b>Institut für Landtechnik und Tierhaltung .....</b>	<b>59</b>
<b>Institut für Ländliche Strukturentwicklung, Betriebswirtschaft und Agrarinformatik .....</b>	<b>67</b>
<b>Institut für Ernährung und Markt .....</b>	<b>75</b>
<b>Abteilung Förderwesen und Fachrecht.....</b>	<b>83</b>
<b>Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen .....</b>	<b>89</b>
<b>Abteilung Information und Wissensmanagement.....</b>	<b>95</b>
<b>Abteilung Berufliche Bildung.....</b>	<b>101</b>
<b>Institutsübergreifende Arbeitsschwerpunkte .....</b>	<b>107</b>
<b>Ehrungen und ausgezeichnete Personen .....</b>	<b>121</b>
<b>Veröffentlichungen und Fachinformationen .....</b>	<b>121</b>
<b>LfL-Veranstaltungen, Beteiligungen, Beiträge.....</b>	<b>122</b>



## Vorwort



Auch im Jahr 2011 waren die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft mit einer schier unüberschaubaren Fülle von Aufgaben und Projekten beschäftigt. Der nun vorliegende Jahresbericht kann aus technischen Gründen nur eine kleine Auswahl aus dem breiten Spektrum der Arbeiten abbilden. Wer Interesse daran findet und mehr wissen will, kann sich via Internet in den Jahresberichten der Institute und Abteilungen eingehender informieren.

Neben den laufenden Forschungs- und Dienstleistungsaufgaben für eine nachhaltige Landwirtschaft in Bayern hat sich die LfL intensiv mit neuen gesellschaftlichen Herausforderungen befasst. Beispielhaft seien hier der Beitrag der Landwirtschaft zur Energiewende, das Aktionsprogramm „Heimische Eiweißfuttermittel“, die Neuausrichtung der Gemeinsamen Agrarpolitik und die Gründung des Kompetenzzentrums für Ernährung genannt. Eines haben alle diese Punkte gemeinsam: An einer innovativen und nachhaltigen Landwirtschaft und an einem sorgsamem Umgang mit den vorhandenen Ressourcen geht kein Weg vorbei. Dazu muss im konkreten Handeln das, was uns an Geist, Haushaltsmitteln, Flächen- und Produktionsmitteln zur Verfügung steht, effizient und zielgerichtet eingesetzt werden.

Zur Verbreitung des erarbeiteten Wissens haben auch im vergangenen Jahr das Internet, Fachzeitschriften, Tageszeitungen, Rundfunk und Fernsehen mit einer großen Breitenwirkung, Fachtagungen, Symposien und Infotage mit fachlicher Exzellenz und inhaltlichem Tiefgang beigetragen.

Beim Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie beim Bayerischen Landtag möchte ich mich für die Unterstützung bedanken. Die Empfehlungen und die konstruktiv kritische Begleitung durch den Verwaltungsrat sowie durch den Wissenschaftlich-Technischen Beirat der LfL sind ein wichtiger Gradmesser für die Güte unserer Arbeit und eine wertvolle Hilfe bei der Festlegung der Arbeitsschwerpunkte.

Unterstützung bekamen wir auch von den Kollegen der anderen Landesanstalten, der FüAk, der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie von den Verbänden der Land- und Ernährungswirtschaft, den bäuerlichen Selbsthilfeeinrichtungen und von vielen einzelnen Landwirten.

Der entscheidende Erfolgsfaktor unserer Arbeit ist und bleibt jedoch das Engagement der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Ich möchte Ihnen sowie den Kollegen im Präsidium und in der Leitungskonferenz für ihre Leistungen sehr herzlich danken.

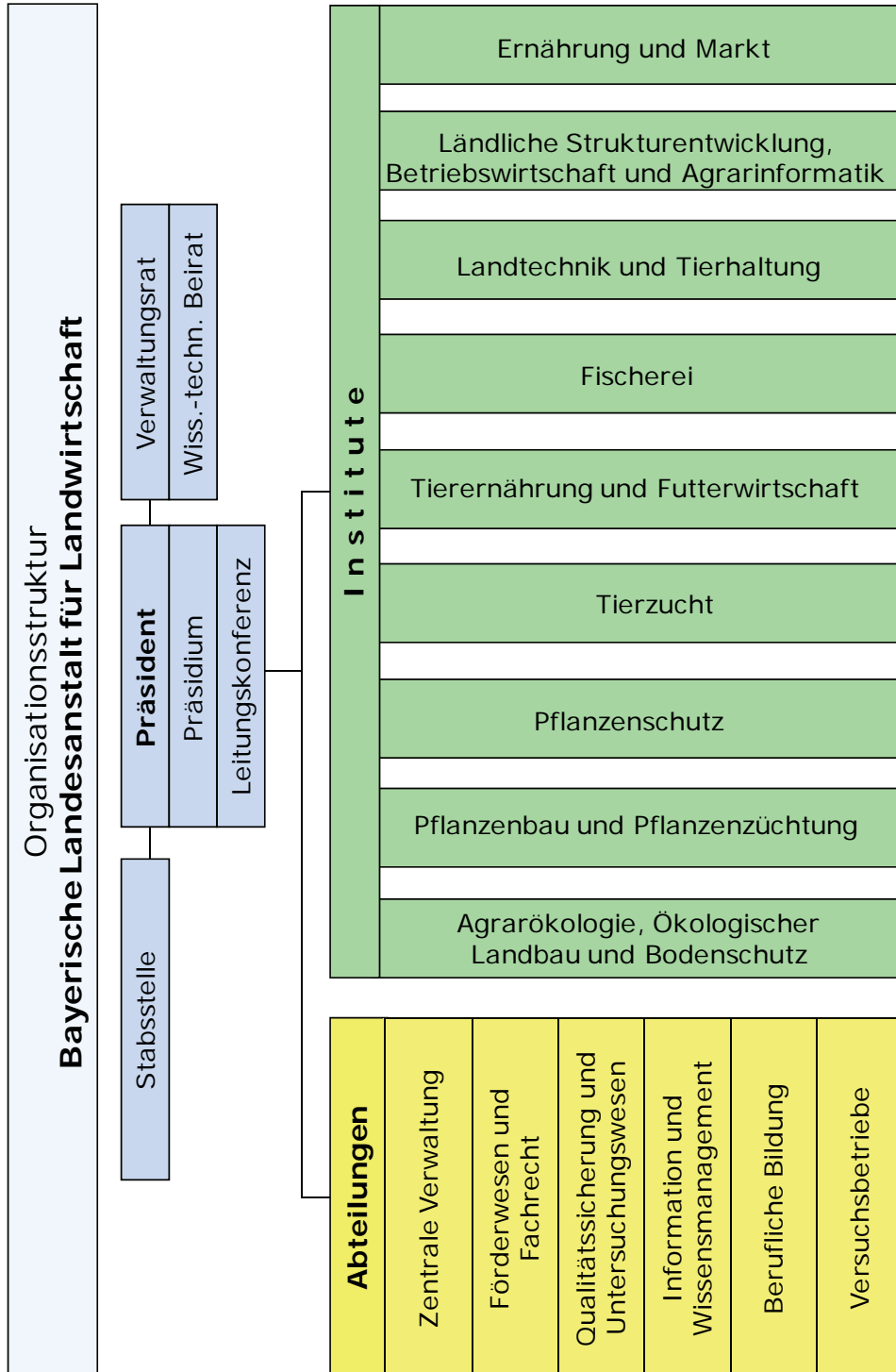
Jakob Opperer

Präsident





# Organisationsplan



## **Ausgewählte Berichte aus den Instituten und Abteilungen\***

<sup>\*)</sup> Die kompletten Jahresberichte der Institute und Abteilungen können unter [www.LfL.bayern.de/publikationen](http://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

## Permanente Fahrwege - Streifenbodenbearbeitung



*Teilnehmer am CTF-Workshop beurteilen das Bodengefüge*



*Mit Streifenbearbeitung bestellte Zuckerrüben*

Auf drei landwirtschaftlichen Betrieben in Bayern werden Regelspurverfahren (sog. Controlled Traffic Farming) und Streifenbodenbearbeitung (Strip Tillage) im Rahmen von Feldversuchen untersucht, insbesondere die technische Durchführbarkeit, die Vorzüglichkeit von Verfahrensvarianten und die Wirkung auf den Bodenwasserhaushalt. Im Regelspurverfahren werden in Deutschland übliche und im Straßenverkehr zugelassene Landmaschinen eingesetzt. Damit ist auf den Betrieben ein Anteil nicht mehr überfahrener Fläche von 58 bis 67 % erreichbar. Im zweiten Versuchsjahr konnte bereits eine verbesserte Wasserverfügbarkeit im nicht mehr befahrenen Boden festgestellt werden. Die Reaktion der Erträge im befahrenen und dem unbefahrenem Bereich zeigt witterungsbedingt für die Jahre 2010 und 2011 noch keinen eindeutigen Trend. Die Feldversuche wurden im Mai 2011 auf einem Internationalen CTF-Workshop präsentiert.

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

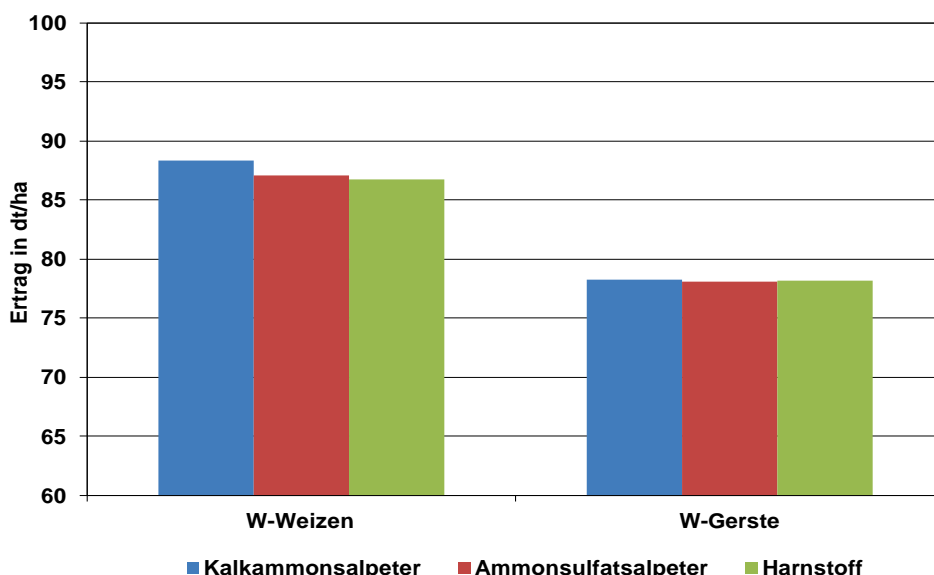
Projektleitung: Dr. M. Demmel (ILT), R. Brandhuber  
 Projektbearbeitung: Dr. M. Marx, H. Kirchmeier (ILT)  
 Laufzeit: 2008 - 2011 (Verlängerung beantragt)  
 Kooperation: Praxisbetriebe, ISTRO Working Group CTF Europe  
 Projektförderung: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

## Vergleich von Stickstoffformen zur Getreidedüngung

### Zielsetzung, Methode

Die Entscheidung für einen mineralischen Stickstoffdünger wird u. a. von der N-Wirkung und eventuellen weiteren Nährstoffbestandteilen abhängen. In einem dreijährigen Düngungsversuch wurden die drei N-Mineraldünger Harnstoff (HAS), Ammonsulfatsalpeter (ASS) und Kalkammonsalpeter (KAS) auf die N-Wirkung geprüft. Um eine Schwefelwirkung durch den Mineraldünger ASS (enthält Schwefel) auszuschließen, wurde die gesamte Versuchsfläche mit Kieserit (Magnesiumsulfat) gedüngt. Der Düngervergleich wurde zu W-Weizen und W-Gerste durchgeführt. Zu W-Weizen wurden 160 (50/50/60) kg N/ha und zu W-Gerste 130 (50/40/40) kg N/ha ausgebracht.

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



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

Aus landwirtschaftlicher Sicht sind alle 3 Düngerformen in ihrer N-Wirkung gleich anzusetzen. Bei der Düngewahl ist auch auf die Kalkwirkung des Mineraldüngers zu achten. KAS hat nur eine geringe, ASS bzw. HAS haben eine deutlich kalkzehrende Wirkung. Es sind z. B. je 100 kg Harnstoff 46 kg CaO (Kalk) notwendig um den pH-Wert des Bodens stabil zu halten.

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

Projektleitung: Dr. M. Wendland

Projektbearbeitung: K. Offenberger, M. Euba

Laufzeit: 2009 – 2011

Kooperation: Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Ansbach und Bayreuth, AQU



## Leistungsfähiges Grünland und Verzicht auf mineralische Düngung

### Zielsetzung, Methode

Leistungsfähiges, weidelgrasreiches Grünland mit intensiver Schnittnutzung hat einen hohen Nährstoffbedarf. Daher stellt in Gunstlagen der Verzicht auf mineralischen Stickstoff eine wesentliche pflanzenbauliche Einschränkung der Bewirtschaftungsintensität dar. Anhand eines ausschließlich mit dünner Gülle (4,2 % TS) gedüngten Grünlandversuchs auf einem weidelgrasreichen Standort im Allgäuer Alpenvorland konnten Hinweise erarbeitet werden, welches Maß an Extensivierung bei Grünland in Gunstlagen produktionstechnisch sinnvoll ist. Durch Modifikation von Schnittfrequenz und Häufigkeit der Güllegaben pro Jahr ergaben sich unterschiedliche Stufen, die jedoch alle unter der ortsüblichen Bewirtschaftungsintensität lagen.

### Ergebnisse

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

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

Die zehnjährigen (1999-2008) Ergebnisse zeigen, dass zwar Einschränkungen bei der Ausschöpfung des natürlichen Ertragspotenzials des Standorts in Höhe von etwa 10-25 % in Kauf genommen werden mussten. Jedoch konnten bei vier bis fünf Schnitten und drei bis vier Güllegaben pro Jahr trotz der teilweise stark unterbilanzierten Nährstoffzufuhr nachhaltig hohe bis sehr hohe Futterqualitäten bei Erträgen von ca. 100-110 dt/ha Trockenmasse erzielt werden. Eine Steigerung des jährlichen Gülleeinsatzes um 20 m<sup>3</sup>/ha mit ø 4,2 % TS (entsprechend 45 kg Gesamt-N/ha, 21 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha und 52 kg K<sub>2</sub>O/ha ) führte zu jährlichen Ertragszuwächsen pro Hektar von ca. 9-13 dt, 5.100-6.500 MJ NEL bzw. 130-175 kg Rohprotein.

Projektleitung: Dr. M. Diepolder

Projektbearbeitung: S. Raschbacher

Laufzeit: 1999 – 2012

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

## Erhebungen auf Praxis-Dauergrünland

### Zielsetzung, Methode

Die in der Beratung zur Grünlandbewirtschaftung verwendeten Erträge bzw. Nährstoffentzüge wurden aus Ergebnissen von mehrjährigen Exaktversuchen, die nur in wenigen Regionen Bayerns liegen, abgeleitet, da brauchbare Ergebnisse von Praxisflächen bislang kaum vorliegen. Das Projekt hat in erster Linie den Zweck, Erträge und Nährstoffentzüge von Praxisflächen in Abhängigkeit von Nutzungsintensität, Pflanzenbestandszusammensetzung und Boden-Klima-Räumen zu quantifizieren. Mit Hilfe der gewonnenen Daten soll zukünftig eine noch mehr auf Regionen bezogene Beratung zur Grünlandbewirtschaftung bzw. -düngung möglich sein.

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

### Ergebnisse

Eine erste Auswertung (siehe Tabelle) der in den Jahren 2009 und 2010 gewonnenen Daten zeigt, dass im zweijährigen Mittel die Erträge und Nährstoffentzüge der beprobten Praxisflächen in Abhängigkeit von der Nutzungsintensität größtenteils relativ gut mit den in der landwirtschaftlichen Beratung („Gelbes Heft“) verwendeten Faustzahlen übereinstimmen.

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

*Nettotrockenmasseertrag und -nährstoffabfuhr des Grünlands in Abhängigkeit von der Nutzungsintensität bei Schnittnutzung <sup>1)</sup>*

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

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

Projektleitung: Dr. M. Diepolder, Dr. G. Kuhn  
 Projektbearbeitung: S. Raschbacher, S. Heinz  
 Laufzeit: 2008 – 2012  
 Kooperation: LKP, ÄELF, landwirtschaftliche Betriebe (120 Praxisflächen)

## Wiederansiedlung seltener und gefährdeter Ackerwildkräuter auf Ökobetrieben



### Ausgangspunkt, Zielsetzung

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

### Methode

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

### Ergebnisse

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

[http://www.lfl.bayern.de/iab/oekologisch/39539/restoration\\_meets\\_agriculture.pdf](http://www.lfl.bayern.de/iab/oekologisch/39539/restoration_meets_agriculture.pdf) (engl.)

Projektleitung: Dr. K. Wiesinger; Prof. Dr. J. Kollmann (TUM)

Projektbearbeitung: J. Wegele

Laufzeit: 2011 - 2014

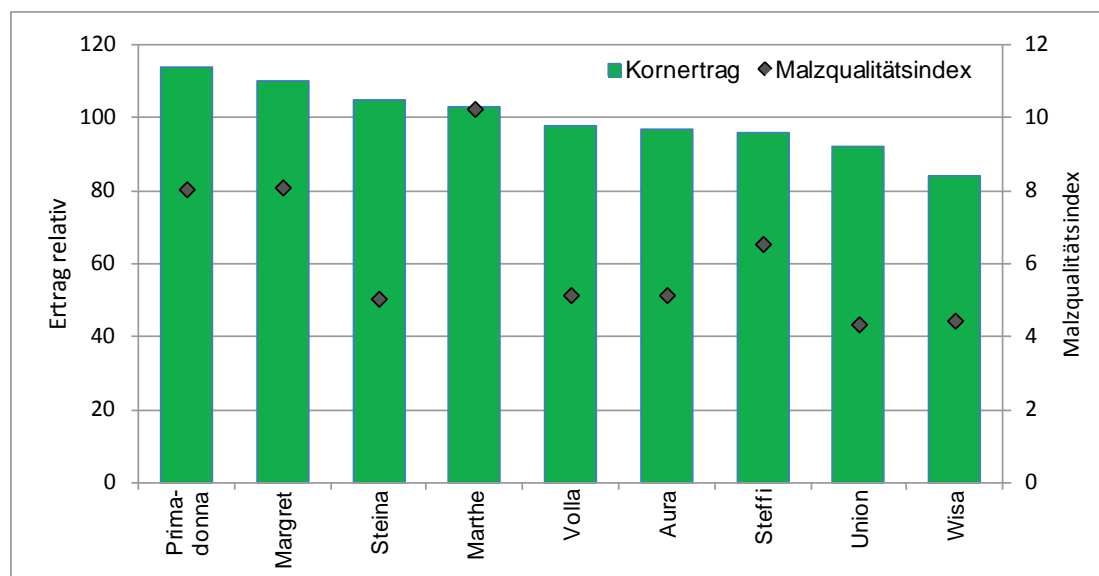
Kooperation: Forschungs-Partnerbetriebe (Naturland, Bioland),  
Dr. H. Albrecht, Prof. Dr. J. Kollmann  
(Techn. Univ. München, Lehrstuhl für Renaturierungsökologie);  
Dr. T. van Elsen, A. Gärtner (Universität Kassel)



## Eignung alter Braugerstensorten für den ökologischen Landbau

### Zielsetzung, Methode

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



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

### Ergebnisse

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

Hinsichtlich der für den ökologischen Landbau wichtigen agronomischen Merkmale Massenbildung in der Anfangsentwicklung und Pflanzenlänge erwiesen sich Steffi als etwas besser und die anderen fünf alten Gersten als deutlich besser als die drei modernen Sorten. Andererseits ließen sich die alten Sorten in den Versuchen bis auf Steffi weniger gut striegeln: hier musste die mechanische Beikrautregulierung vorsichtiger erfolgen. Ebenfalls wurden die alten Sorten deutlich stärker mit Mehltau befallen und erwiesen sich auf dem Standort Viehhausen (sL, Bodenzahl 68) mit Ausnahme von Steffi als lageranfälliger als die modernen Sorten. Insgesamt waren alle modernen Sorten den alten Sorten überlegen.

Projektleitung: Dr. P. Urbatzka  
 Projektbearbeitung: G. Salzeder (IPZ), K. Cais  
 Laufzeit: 2010 - 2011  
 Kooperation: Öko-Erzeugerringe im LKP, TUM Versuchsstation Viehhausen, Dr. M. Herz (IPZ)

## Streuobst-Schulwochen 2011



*Kinder sammeln Streuobst*

### Zielsetzung

Ziel der Streuobst-Schulwochen ist es, Kindern im Grundschulalter die Bedeutung der Streuobstwiesen und die daraus entstehenden Produkte nahe zu bringen und das Verständnis für die Natur und die gesunde Ernährung zu wecken. Besonders in dieser Altersgruppe werden grundlegende Einstellungen und Werte vermittelt, die für die Erwachsenen später von großer Bedeutung sind.

### Methode

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

Die LfL vermittelte dabei den Kontakt zwischen den Schulämtern, Schulen und Kindergärten und den "Streuobstwiesenführern". Jede Führung wurde 2011 mit einer Aufwandsentschädigung durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten unterstützt.

### Ergebnisse

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

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

Weitere Informationen: [www.lfl.bayern.de/streuobst](http://www.lfl.bayern.de/streuobst) → Streuobst-Schulwochen

Projektleitung: P. Jungbeck, S. Kilian, Dr. H. Volz  
 Projektbearbeitung: Sachkundige Personen vor Ort  
 Laufzeit: 2001 – 2011  
 Kooperation: Schulämter, Schulen, Kindergärten

## 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)

## Optimierung von DH-Technologien in der Gräserzüchtung zur Entwicklung leistungsfähiger Gräserarten

### Zielsetzung

Das übergeordnete Ziel des seit 1.11.2009 laufenden Projektes ist es, in Kooperation mit dem Projektpartner (Karl-Franzens-Universität Graz) über die Kenntnis physiologischer Parameter des Kohlenhydrat (KH)-Stoffwechsels in Mikrosporen (Ms) Ansatzpunkte für eine Induktion der Androgenese (Regeneration aus männlichen Keimzellen) bei *Lolium perenne* L. zu finden. Eine Regeneration aus Zellabkömmlingen der Mikrosporen bis hin zur Entwicklung grüner doppelhaploider Pflanzen (DHs) wäre somit zu ermöglichen. Dies könnte durch Beeinflussung des KH-Stoffwechsels vor oder während der in vitro-Kultur geschehen. Bisher ist bekannt, dass bei Pflanzen über einen Stressreiz (Kälte, Wärme, ABA, Nährstoffverarmung, chemische Inducer, verschiedene Kohlenhydrate und Kohlenhydrat-Analoga) die Fähigkeit zur Embryogenese erlangt werden kann. Als DH-Entwicklungs-Methoden werden die Antherenkultur- und die Mikrosporenkultur-Methode verglichen. Zunächst sollte eine Ms-Isolationmethode entwickelt werden und in einer Bestandsaufnahme von verschiedenen *Lolium*-Sorten Gesamt- und Lebend-Mikrosporenzahlen über geeignete Vital-Färbungen bestimmt werden.

### Methode

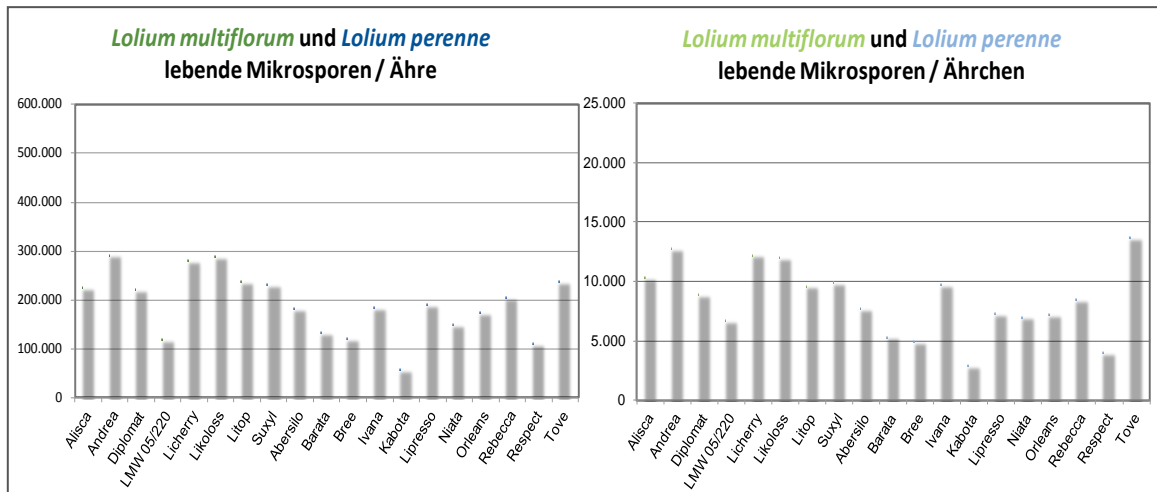
Im zweiten Projektjahr wurde die Bestimmung (drei Wiederholungen) der Gesamt- und Lebend-Mikrosporenzahlen nach Isolation für die bisher untersuchten Sorten Ivana, Lipresso, Abersilo, Rebecca, Barata, Bree, Respect, Niata, Kabota, Orleans und Tove (tetraploid, 4n) von *Lolium perenne* (*L.p.*, diploid, 2n) vervollständigt. Ebenso wurden diese Parameter bei den zu Vergleichszwecken neu ins Programm genommenen acht Sorten von *Lolium multiflorum* (2n) (Andrea, Alisca, Licherry, Licollos, Litop, Suxyll, Diplomat, LMW05/220) analysiert. Um eine bessere Vergleichbarkeit herzustellen wurde neben „Ähre“ auch „Ährchen“ als Bezugsgröße gewählt.

Von den verschiedenen *Lolium*-Genotypen wurden sowohl Antheren- als auch Mikrosporenkulturen angelegt und auf bis zu sechs verschiedenen Medien die Kallus- bzw. Embryoid-Induktion und Regeneration getestet.

### Ergebnisse und Diskussion

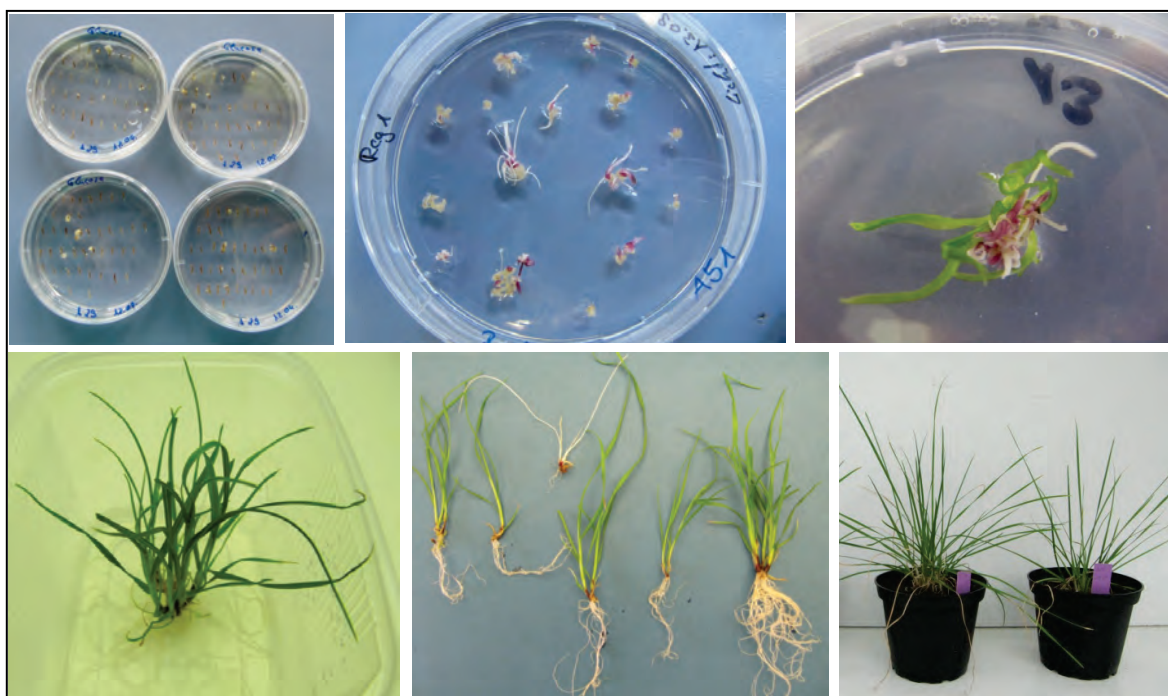
Die isolierten lebenden Mikrosporen (Ms) schwanken beim diploiden deutschen Weidelgras über alle Genotypen hinweg im Mittel zwischen 100.000 und 200.000 Ms pro Ähre, bzw. zwischen 5.000 und 10.000 Ms pro Ährchen. Die Werte für *L. multiflorum* liegen etwas höher (zwischen 200.000 und 300.000 Ms pro Ähre, bzw. zwischen 10.000 und 13.000 Ms pro Ährchen). Dieser Unterschied zwischen den Grasarten ist offenbar unabhängig von den gewählten Bezugsgrößen. Aus der Reihe der *L.p.* Genotypen fällt Tove. Hier werden die höchsten Ms-Zahlen erzielt. Damit ähnelt Tove den *L. m.* Genotypen. Möglicherweise begünstigt die Tetraploidie die Anzahl gebildeter Mikrosporen.





Lebendzahlen isolierter Mikrosporen pro Ähre und Ährchen verschiedener *Lolium perenne* und *Lolium multiflorum* Sorten

Bei der DH-Entwicklung kann folgendes Zwischenergebnis festgehalten werden: Über Mikrosporenkulturen erfolgte eine Kallus/Embryoid-Induktion und Regeneration zu Albi-no-Sprossen bei den *Lolium perenne* Sorten Tove, Ivana und Abersilo auf zwei von vier Kultur-Medien, wohingegen noch keine Regeneration bei den getesteten *Lolium multiflorum* Sorten zu beobachten war. Über Antherenkulturen konnte eine gute Regeneration, allerdings überwiegend zu Albinos, bei den *Lolium perenne* Sorten Lipresso, Barata und Niata verzeichnet werden. Alle Sorten zeigen Kallus-Induktion. Barata konnte in einem Fall zu grünen Pflanzen regeneriert werden. *Lolium multiflorum* zeigte bei drei Sorten, Licollos, Licherry und Andrea gutes Regenerationspotential. Licherry-Antheren konnten kürzlich zu grünen Pflanzen entwickelt werden.



Regeneration grüner Pflanzen aus der Antherenkultur

Für das dritte Projektjahr werden keine weiteren Genotypen ins Programm mit aufgenommen. Stattdessen wird auf einige wenige Sorten reduziert und diese auf gut funktionierenden Medien in Kombination mit zwei chemischen Invertase-Inhibitoren (Acarbiose und Miglitol) in verschiedenen Stressvarianten (Temperatur, Stressdauer) geprüft.

Projektleitung: Dr. M. Müller, Dr. S. Hartmann  
 Projektbearbeitung: S. Gellan und S. Sigl  
 Projektkooperation: Prof. Dr. T. Roitsch (Karl-Franzens-Universität Graz),  
 Dr. B. Saal (Saatzucht Steinach), IPZ  
 Laufzeit: November 2009- Oktober 2012  
 Förderung: GFP - Forschungsvorhaben F 62/09 LR

## Untersuchungen zur Winterfestigkeit von Getreide

### Zielsetzung

Größere Schäden durch Auswinterung treten immer wieder auf. In Bayern konnten massivere Auswinterungsverluste bei Wintergetreide zuletzt 2002/03 beobachtet werden. In den letzten Jahren wurde an die Winterhärte jedoch keine hohen Ansprüche gestellt und das Wintergetreide überstand die kalte Jahreszeit zumeist ohne Probleme. Aufgrund der geringen Auswinterungsschäden in der Vergangenheit konnte vom Bundessortenamt, das zuständig ist für die Beschreibung der Eigenschaften bei allen wichtigen landwirtschaftlichen Kulturen, die Winterhärte der verschiedenen Getreidesorten häufig nicht beurteilt werden. Von den in Deutschland zugelassenen Winterweizen-, Wintergersten- und Triticalesorten weisen derzeit lediglich rund  $\frac{1}{3}$  davon Noten in diesem Merkmal auf. Von den meisten Sorten ist somit nichts über ihre Winterfestigkeit bekannt.

Um zu verhindern, dass aus Unwissenheit stark auswinterungsgefährdete Sorten in den Anbau gelangen, werden seit mehreren Jahren von der LfL in Zusammenarbeit mit den Länderdienststellen in Thüringen und Sachsen sowie dem Züchterhaus Limagrain Winterhärteversuche durchgeführt.

### Material und Methoden

Weihenstephaner Kastenanlage:

Holzkästen in einer Größe von etwa 300 cm Länge, 75 cm Breite und 20 cm Höhe werden mit aufbereiteter Ackererde jedes Jahr neu befüllt. Damit kalte Luft von allen Seiten an die Pflanzen dringen kann, stehen die Kästen auf einem Gestell 60 cm über dem Boden. Um zu verhindern, dass das Getreide durch eine Schneedecke geschützt wird, müssen die Kästen bei Schneefall mit Folienendächern abgedeckt werden. So wird sichergestellt, dass die Pflanzen niedrigen Temperaturen und Wechselfrösten ohne Schutz ausgesetzt sind.



*Weihenstephaner Kastenanlage*

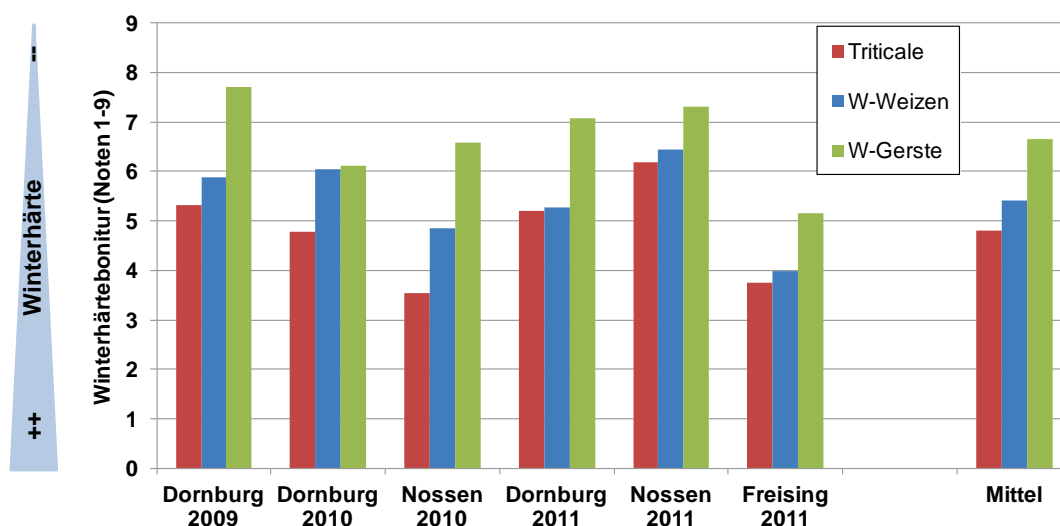
Jede Sorte wird in zwei 30 cm langen Reihen mit jeweils 14 gebeizten Körnern in drei Wiederholungen gesät. Der Aussaatzeitpunkt ist fruchtartenspezifisch. Angestrebt ist eine mehrmalige optische Bonitur der Auswinterungsschäden. Das Einstufungsschema umfasst die Notenstufen eins (fehlende oder sehr geringe Auswinterungsneigung) bis neun (sehr starke Auswinterungsneigung).

Die Kastenanlage wurde an vier Orten (Bayern, Niedersachsen, Sachsen, Thüringen) angelegt. Aus den Jahren 2009 bis 2011 liegen bei Winterweizen zwölf, bei Triticale neun und bei Wintergerste sechs auswertbare Versuche vor.

## Ergebnisse

Artenvergleich:

In nachfolgender Abbildung sind die Winterhärtebonituren von Triticale, Winterweizen und Wintergerste an verschiedenen Standorten dargestellt. In einigen Versuchen wurde zusätzlich die Winterhafersorte Fleuron mit angebaut (nicht dargestellt). Sie war zumeist auswinterungsgefährdeter als die anderen geprüften Winterungen. Wie aus der Praxis bekannt, nahm auch bei dem Versuch die Winterhärte in der Reihenfolge Triticale, Winterweizen, Wintergerste, Winterhafer ab.

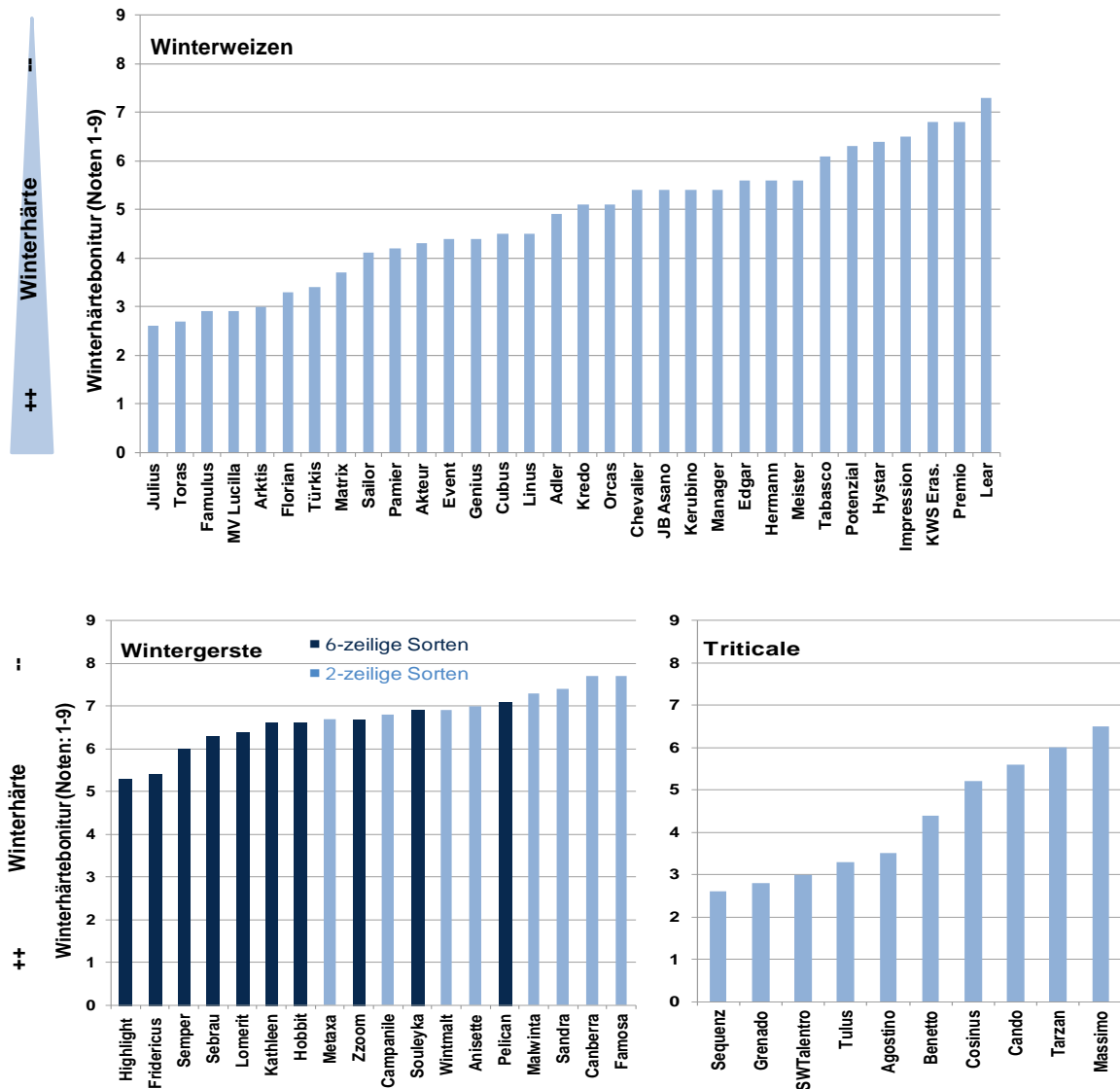


Winterhärteprüfung mit der Weihenstephaner Kastenmethode bei Triticale ( $N = 11-12$  Sorten), Winterweizen ( $N = 37-52$ ) und Wintergerste ( $N = 26-34$ ).

Note 1: fehlende oder sehr geringe, Note 9: sehr starke Auswinterungsneigung.

Sortenvergleich:

Wie in den folgenden Abbildungen zu sehen ist, traten Sortenunterschiede bei den untersuchten Winterungen auf. Bei Winterweizen konnten die größten Sortenunterschiede beobachtet werden.



Winterhärteprüfung mit der Weihenstephaner Kastenmethode bei Winterweizen ( $N = 12$  Umwelten), Wintergerste ( $N = 6$ ) und Triticale ( $N = 9$ ); 2009-2011; Berechnung mit LSMEANS

Über alle Versuchsorte hinweg zeigten sich die Sorten Julius, Toras, Famulus, MV Lucilla und Arktis als gut winterhart. Lear, KWS Erasmus und Premio hingegen waren am stärksten auswinterungsgefährdet. Die in Bayern verbreiteten Sorten Akteur und Cubus wiesen eine überdurchschnittliche, JB Asano eine leicht unterdurchschnittliche und Impression eine vergleichsweise geringe Winterhärte auf.

Die Sortenunterschiede waren bei Wintergerste weniger stark ausgeprägt. Auffällig ist, dass die mehrzeiligen Sorten im Mittel eine bessere Winterhärte aufwiesen als die Zwei-zeiligen. Ergebnisse aus Thüringen sowie vom Bundessortenamt bestätigen dies.

Bei Triticale zeigten sich die Sorten Sequenz, Grenado und SW Talentro an allen untersuchten Orten als überdurchschnittlich winterhart. Massimo hingegen gehörte stets zu den Sorten, die am ehesten auswinteren.

Projektleitung: U. Nickl  
 Projektbearbeitung: S. Schmidt, L. Huber, A. Wiesinger



# Analytische Charakterisierung des Aromaprofils von „Flavor Hops“

## Einführung und Zielsetzung

Bisher werden Hopfen in Bittersorten und Aromasorten eingeteilt. Bittersorten haben einen hohen Gehalt an alpha-Säuren und Aromasorten zeichnen sich durch ein feines Aroma aus. In der Craft Brewers Szene hat sich in den letzten Jahren jedoch auch ein neuer Begriff zur Charakterisierung von Hopfensorten herauskristallisiert, die sogenannten „Flavor Hops“. Unter diesen versteht man Hopfen, die sich in ihren Aromaprofilen deutlich von konventionellen Hopfen unterscheiden. Sie weisen zum Teil exotische und hopfenuntypische Aromen auf, die meistens in fruchtige und zitrusartige Noten gehen. Auch können „Flavor Hops“ durchaus einen hohen alpha-Säuregehalt haben. Geübte Parfumeure können Hopfenaromen sehr detailliert beschreiben. Eine Einteilung in sieben Aroma-beschreibungen ist für die Charakterisierung von Hopfensorten gut geeignet. Die folgende Tabelle zeigt die Aromaprofile und die dafür verantwortlichen chemischen Substanzen. Es können sicher noch einige Substanzen hinzugefügt und ergänzt werden.

### Beschreibung des Hopfenaromas und die dazugehörenden Aromakomponenten

<b>fruchtig</b>	<b>blumig</b>	<b>zitrusartig</b>	<b>Kräuter/Gemüse</b>
Isobutyl.-isobutytrat	Linalool	Limonen	$\alpha$ -Pinen
Isoamyl-acetat	2-Decanon	Citronellol	$\beta$ -Phellandren (*)
2-Methylbutyl-isobutytrat	2-Undecanon	Citral (*)	$\beta$ -Pinen
2-Methylbutyl-2-Methylbutytrat	Tridecanon	p-Cymen (*)	$\beta$ -Selinen
Oenanthsäuremethylester	Pentadecanon	Citronellal (*)	$\alpha$ -Selinen
Methyl-6-Methylheptanoat	Geraniol		Cadinen
2-Nonanon	Farnesol (*)		Selinadien
4-Decensäuremethylester	Nerol (*)		
4,8-Decadiensäuremethylester	Geranyl-acetat (*)		
<b>Gewürze/Holz</b>	<b>Gras,Heu</b>	<b>Off-Flavor</b>	
Myrcen	Hexanal (*)	Dimethylsulfid	
$\alpha$ -Copaen (*)			
$\beta$ -Caryophyllen			
Humulen			
Caryophyllenoxid			
Eudesmol (*)			
(*) wird noch zur Analytik hinzugefügt			

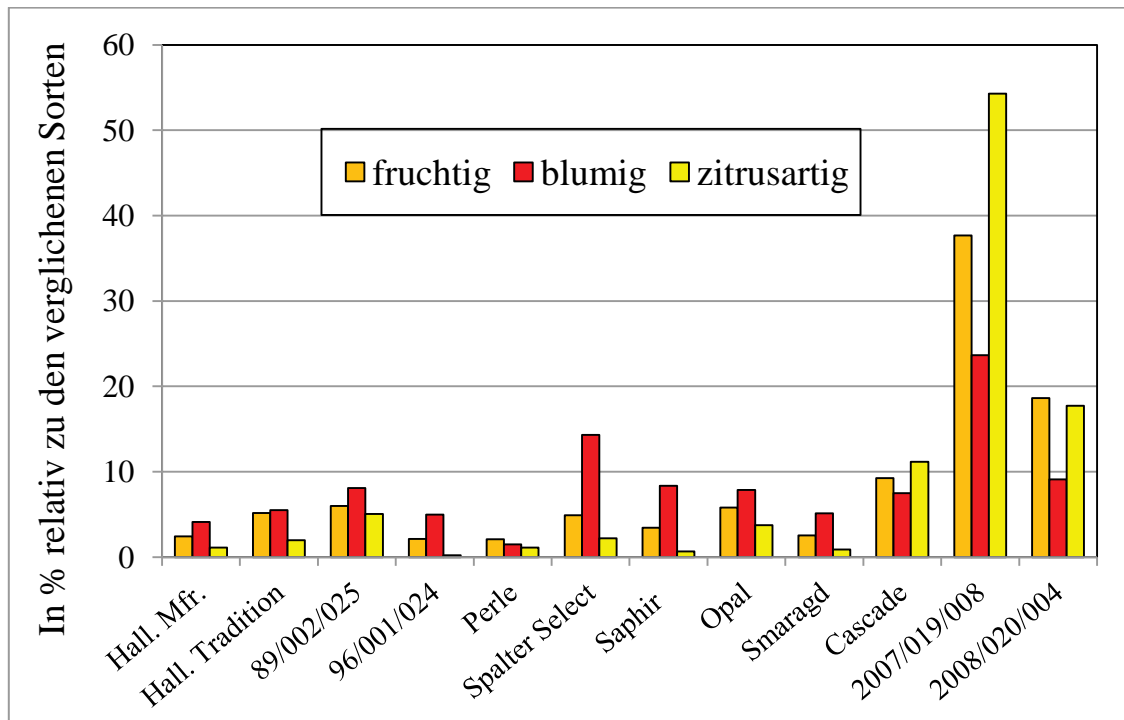
## Methode

In Hüll wird als Routineanalytik für die Züchtung die Headspace Gaschromatographie eingesetzt. Diese Methode ermöglicht qualitative, aber keine quantitativen Auswertungen. Die einzelnen Komponenten werden relativ zu  $\beta$ -Caryophyllen (=100) angegeben. Für quantitative Bestimmungen des Gesamtölgehalts (ml/100 g Hopfen) wird die Wasserdampfdestillation nach EBC 7.10 angewandt. Zur quantitativen Auswertung einzelner Ölkomponenten wird das Wasserdampfdestillat gaschromatographisch gemäß EBC 7.12 ana-

lysiert. Die Mengenangaben erfolgen entweder in % des Gesamtöls oder in mg/100 g Hopfen.

### Ergebnisse

Über die Ölkomponenten, analysiert mit Headspace Gaschromatographie, lassen sich einzelne Hopfensorten hinsichtlich ihrer Aromausprägung sehr gut vergleichen. Die folgende Abbildung zeigt einige Hopfensorten im Vergleich zu Zuchtstämmen.



### Aromaprofile von Hopfensorten und Zuchtstämmen

Die analytischen Ergebnisse entsprechen der sensorischen Bewertung. Der Hüller Zuchtstamm 2007/019/008 weist mit Abstand die stärksten fruchtigen, blumigen und zitrusartigen Noten auf. Die bisherigen Ergebnisse beziehen sich auf die Ernten 2010 und 2011.

### Schlussfolgerung

Die Aromanalytik ist eine wichtige Ergänzung zur Sensorik, da diese doch subjektiver ist. Wie das Aroma in das Bier übergeht, hängt von vielen Faktoren ab. Je später der Hopfen zum Würzekochen hinzugefügt wird, desto mehr Aroma gelangt auch in das Bier. Am meisten Hopfenaroma kann man jedoch durch Hopfenstopfen (dry hopping) in das Bier bekommen. Dieses Verfahren wird vor allem von den Craft Brewern angewandt. Die Verwendung von Flavor Hops ist ein geeignetes Mittel, um Biere zu differenzieren. Man ist jetzt gerade dabei, ein Sortenbewusstsein zu entwickeln und die Individualität des Hopfens zu entdecken.

Projektleitung: Dr. K. Kammhuber  
 Projektbearbeitung: S. Weihrauch  
 Laufzeit: Daueraufgabe  
 Kooperation: Arbeitsgruppe Züchtungsforschung Hopfen IPZ

## 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

## Genehmigung der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln auf Nichtkulturland nach § 6 (3) Pflanzenschutzgesetz



*Pilzliche Erkrankungen im Sportrasen*



*Pilzliche Erkrankungen im Golfgreen*

### Zielsetzung

Pflanzenschutzmittel dürfen gemäß Pflanzenschutzgesetz (PflSchG) auf Freilandflächen nur angewandt werden, soweit diese landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzt werden. Für den Vollzug des PflSchG und des entsprechenden Ordnungsrechts ist das Institut für Pflanzenschutz (IPS) der LfL zuständig. Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln außerhalb von landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzten Flächen bedarf gemäß § 6 (3) PflSchG einer behördlichen Genehmigung. Jeder Antrag führt zu einer Einzelfallentscheidung. Umso wichtiger sind einheitliche Maßstäbe bei der Genehmigung durch die zuständigen Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (ÄELF).

### Methode

Grundlage für die Genehmigung von sogenannten § 6 (3)-Anträgen ist die gemeinsame Bekanntmachung der Staatsministerien für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF), des Inneren sowie für Umwelt und Gesundheit vom August 1988, welche die strenge Handhabung von Ausnahmegenehmigungen regelt. Dies bedingt eine kritische Prüfung der zahlreichen Genehmigungsanträge. Insbesondere wenn Zweifel bestehen, ob es sich um genehmigungsfähige Anwendungen von Pflanzenschutzmitteln auf Nichtkulturland-Flächen nach § 6 (3) PflSchG handelt, werden die Anträge in enger Zusammenarbeit zwischen IPS, den Juristen der Abteilung Förderwesen und Fachrecht (AFR) sowie den zuständigen Kollegen an den Sachgebieten L 3.1 (früher 2.1P) der ÄELF fachlich und juristisch bearbeitet. Dazu gehört in besonderen Fällen auch eine enge Abstimmung mit dem StMELF und anderen Behörden auf Landes- und Bundesebene. 2011 fand ein „§ 6 (3)-Workshop“ für die zuständigen Mitarbeiter der genehmigenden ÄELF mit sehr positiver Resonanz statt. Dieser ermöglichte einen fundierten Erfahrungsaustausch und wesentliche Impulse für eine Harmonisierung der Genehmigungspraxis. Aufgrund des neuen PflSchG können sich 2012 neue Voraussetzungen für die Ausnahmegenehmigungen ergeben. Es wird sich zeigen, wie viele Genehmigungen entfallen werden.

### Ergebnisse

Im Jahr 2011 wurden an den zuständigen ÄELF und am IPS bayernweit insgesamt 260 Anträge gestellt. Davon wurden 253 Anträge genehmigt. 7 Anträge wurden abgelehnt,

weil die erforderlichen Voraussetzungen nicht vorlagen. Die meisten Anträge auf Ausnahmegenehmigung wurden für Sportplätze (rd. 32%) und Golfplätze (rd. 11%) gestellt.

	Anträge	
	genehmigt	abgelehnt
Ansbach	12	0
Augsburg	57	1
Bayreuth	13	0
Deggendorf	41	1
Regensburg	36	0
Rosenheim	55	5
Würzburg	41	0
LfL	5	0
<b>zusammen</b>	<b>260</b>	<b>7</b>

In nebenstehender Tabelle ist die Anzahl genehmigter und abgelehnter § 6 (3)-Anträge auf Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf Nichtkulturland-Flächen der zuständigen Ämter sowie der LfL dargestellt.

Projektleitung: J. Maier  
 Projektbearbeitung: J. Maier  
 Kooperation: Ch. Dollak (AFR); SG L 3.1 (früher 2.1P) der ÄELF  
 Laufzeit: Daueraufgabe

## Monitoring und Bekämpfung von Quarantäneorganismen

### Zielsetzung

Durch die weltweite Ausdehnung des Handels und des Reiseverkehrs besteht die Gefahr der Einschleppung von Schadorganismen aus ihren ursprünglichen Verbreitungsgebieten. Für das Funktionieren des Pflanzengesundheitssystems sind Monitoringprogramme zum Auftreten von Quarantäneorganismen notwendig. Invasive Schadorganismen, die Pflanzen schädigen können, sollen rechtzeitig erkannt und ihre Verbreitung verhindert werden.

### Methode

Meldepflicht besteht für jede Person in Bayern, die im Rahmen ihres beruflichen Umgangs mit Pflanzen oder Pflanzenerzeugnissen vom Auftreten oder dem Verdacht des Auftretens eines invasiven gebietsfremden Schadorganismus erfährt. Monitoringprogramme basieren in der Regel auf Richtlinien und Entscheidungen der EU. Die Erhebungen werden als visuelle Kontrolle, mit Fallenauswertung oder mit Laboruntersuchung durchgeführt. Bei Befall werden sofort die notwendigen Bekämpfungsmaßnahmen angeordnet und die Umsetzung kontrolliert.

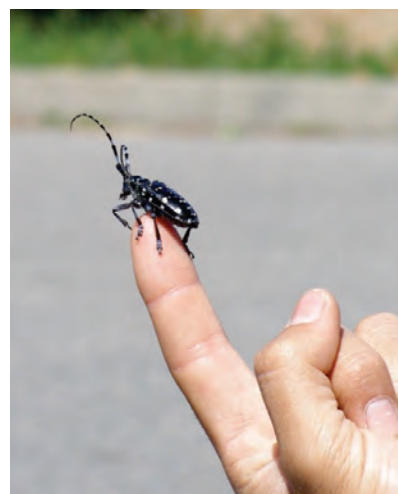
### Ergebnisse

- Die aus Asien stammende Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*) stellt eine große Gefahr für den Obst- und Weinbau und die natürlichen Lebensräume dar. Die Fliege hat ein enormes Vermehrungspotential und kann durch den Befall von gesunden, weichschaligen Früchten hohe Ertragsverluste verursachen. In Südeuropa wurde der Schädling bereits großräumig verschleppt. In Bayern ist der erste Fund in Lindau nachgewiesen. Die Diagnose erfolgte am LTZ Augustenberg.
- Der erste Nachweis in Deutschland für die Ulmenblattwespe (*Aproceros leucopoda*) liegt vor. In der Nähe von Passau wurden an Blättern von *Ulmus minor* die zick-zack-



förmigen Fraßspuren und eine Larve von Mitarbeitern des Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut gesichtet und bestimmt. Die Wespe stammt aus Ostasien und wird seit 2003 in Europa beobachtet. Das JKI arbeitet an einer Risikoanalyse.

- Der Asiatische Laubholzbockkäfer (*Anoplophora glabripennis*) wird meist mit Verpackungsholz, der Citrusbockkäfer (*Anoplophora chinensis*) vorwiegend mit Pflanzen aus Asien in die EU eingeschleppt. Um den Fundort einzelner Käfer wird jeweils ein intensives Monitoring durchgeführt, um sicherzustellen, dass sich der Schädling noch nicht ausgebreitet hat. Bisher wurde ein Freilandbefall mit dem Asiatischen Laubholzbockkäfer im Landkreis Passau festgestellt und entsprechende Bekämpfungsmaßnahmen vorgenommen. Beide Käferarten befallen nicht nur geschwächte, sondern auch gesunde Laubbäume, die langsam absterben können. Die einzige Bekämpfungsmöglichkeit ist die Vernichtung der befallenen Bäume, da sowohl eine chemische Behandlung als auch ein Einsatz von Pheromonfallen bisher keinen Erfolg bringen.



Citrusbockkäfer

- Die Verbreitung des Westlichen Maiswurzelbohrers (*Diabrotica virgifera virgifera*) in Bayern wurde in Zusammenarbeit mit den ÄELF an über 1000 Standorten durch Pheromonfallen überwacht. 2011 wurden in Bayern insgesamt 174 Käfer gezählt. Anfang August wurde in der Nähe der Stadt Burgau ein Käfer des Westlichen Maiswurzelbohrers in einem bisher befallsfreien Gebiet gefangen. Die LfL hat mit einer Allgemeinverfügung die vorgeschriebenen Bekämpfungszonen festgesetzt. In der Befallszone ist in den Jahren 2012 und 2013 der Anbau von Mais verboten. In der angrenzenden Sicherheitszone ist auf den Maisflächen von 2011 im Folgejahr Fruchtwechsel durchzuführen. In dem Gebiet mit etabliertem Befall in Oberbayern, Niederbayern und in der Oberpfalz hat sich der Schädling weiter ausgebreitet. Nachdem 2011 auch in den Landkreisen Ebersberg, Rosenheim und Dingolfing-Landau Käfer festgestellt wurden, hat die LfL das Gebiet mit Umsetzung des Eingrenzungsprogrammes erweitert. Bei dem Westlichen Maiswurzelbohrer handelt es sich um einen Fruchtfolgeschädling. Zur Bekämpfung wird in dem Eingrenzungsgebiet Fruchtwechsel vorgeschrieben. Mais darf in drei aufeinander folgenden Jahren nur zweimal auf einem Schlag angebaut werden. Das erste Zähljahr für den Beginn der Fruchtfolgeverordnung wurde in den Städten und Gemeinden entsprechend den Käferfunden festgelegt. Zusätzliche Vorsorge-



Verbreitung und Bekämpfung des Westlichen Maiswurzelbohrers in Bayern

heitszone ist auf den Maisflächen von 2011 im Folgejahr Fruchtwechsel durchzuführen. In dem Gebiet mit etabliertem Befall in Oberbayern, Niederbayern und in der Oberpfalz hat sich der Schädling weiter ausgebreitet. Nachdem 2011 auch in den Landkreisen Ebersberg, Rosenheim und Dingolfing-Landau Käfer festgestellt wurden, hat die LfL das Gebiet mit Umsetzung des Eingrenzungsprogrammes erweitert. Bei dem Westlichen Maiswurzelbohrer handelt es sich um einen Fruchtfolgeschädling. Zur Bekämpfung wird in dem Eingrenzungsgebiet Fruchtwechsel vorgeschrieben. Mais darf in drei aufeinander folgenden Jahren nur zweimal auf einem Schlag angebaut werden. Das erste Zähljahr für den Beginn der Fruchtfolgeverordnung wurde in den Städten und Gemeinden entsprechend den Käferfunden festgelegt. Zusätzliche Vorsorge-

maßnahmen sind zu beachten. Der Pflanzenschutzdienst führt weiterhin ein intensives Monitoring durch.

- Das Auftreten von *Bursaphelenchus xylophilus* (Kiefernholz nematode), *Dryocosmus kuriphilus* (Japanische Esskastanien-Gallwespe), *Gibberella circinata* (Nebenfruchtform *Fusarium circinatum*), *Phytophthora ramorum*, *Phytophthora kernoviae*, *Pepino mosaic potyvirus* und *Potato spindle tuber viroid* wurde überwacht und in Bayern nicht nachgewiesen.

Projektleitung: C. Bögel  
 Projektbearbeitung: U. Dürr, J. Reiter, M. Staller, M. Willner  
 Kooperation: AFR 1, AIW IT, ÄELF, LWF  
 Laufzeit: Daueraufgabe

## Untersuchungen zu *Aphanomyces cochlioides* als Erreger des Gürtelschorfs an Zuckerrübe



Starke Schorfsymptome an Rübenproben von 2011



Schorfsymptome im Bodeninfektionsversuch, verursacht durch *A. cochlioides*.

### Zielsetzung

Im Sommer 2010 häuften sich Meldungen aus dem Rübenanbaugebiet Plattling über extremen Schorfbefall an den Rüben. Auch 2011 gingen Meldungen von einzelnen betroffenen Beständen ein. Über die Ursachen des „Gürtelschorfes“ an Zuckerrübe besteht insofern Unklarheit, als sowohl Vertreter der Gattung *Streptomyces* als auch verschiedene Erreger aus der Gruppe der Oomyceten (Gattung *Aphanomyces*) als Verursacher diskutiert werden. Ziel der hier beschriebenen Arbeiten war es, mittels Isolierungen und Pathogenitätstests Aufschluss über die tatsächlichen Auslöser dieser Erkrankung zu erhalten.

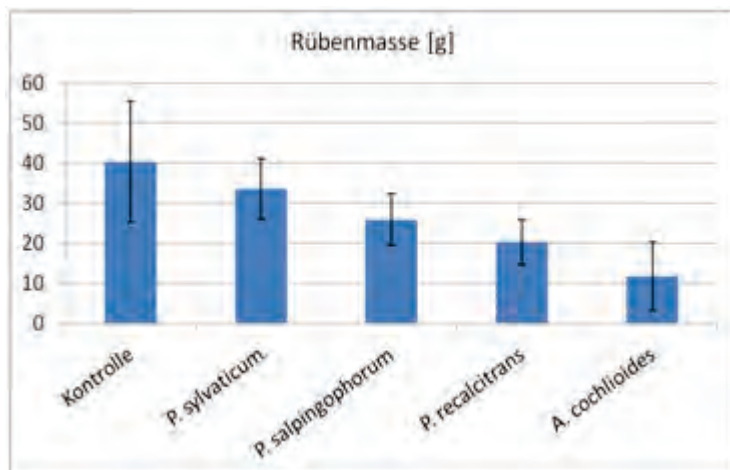
### Methode

Die im August und Oktober 2010 (Raum Plattling) und im September 2011 (Moosburg) eingesandten Proben wiesen typische Schorfsymptome auf, d.h. schorfige Vertiefungen bzw. Risse und starke Einschnürungen im Rübenkörper, die jedoch nie zu einer Fäule des Rübeninneren führten. Die Untersuchung erfolgte schwerpunktmäßig hinsichtlich der feuchteassoziierten Oomyceten. Isolierungen wurden aus Gewebebereichen frischer, oberflächlicher Nekrosen durchgeführt. Die Identifizierung aller Isolate wurde sequenzanalytisch bestätigt. Parallel wurden die Proben durch IPS 2b auf *Streptomyces*-Arten untersucht. Die Virulenz einiger Oomyceten-Isolate aus 2010 wurde in einem Bodeninfektionsversuch mit Zuckerrübensämlingen getestet. Zwei Wochen alte Sämlinge wurden in mit den Erregern inokulierte Erde gesetzt und über 9 Wochen im Gewächshaus kultiviert. Zur Simulation starker Regenfälle wurden die Töpfe nach 5 und 7 Wochen für 3 Tage geflutet.

Die Bonitur erfolgte in 6 Schadstufen von 0 (keine Schorfsymptome) bis 5 (75-100% des Rübenkörpers betroffen). Aus nekrotischen Bereichen wurden Erreger reisoliert.

### Ergebnisse

Im August 2011 ließen sich aus den Rüben aus Plattling sowohl der potentielle Schorferreger *Aphanomyces cochlioides* als auch verschiedene Vertreter der Gattung *Pythium* isolieren, u.a. die Art *P. recalcitrans*, deren Pathogenität gegenüber Rübensämlingen bereits bekannt ist, sowie die ubiquitäre *P. intermedium*. Im Oktober 2010 wurden weitere *Pythium*-Arten isoliert, so die häufige Art *P. sylvaticum*, und *P. salpingophorum*. Auch eine Probe aus Moosburg 2011 ergab *A. cochlioides*, während aus allen weiteren Proben dort diverse, nicht näher identifizierte *Pythium* spp. isoliert wurden. Bei der bakteriologischen Untersuchung 2010 wurden Bakterienisolate gewonnen, die zwar eindeutig der Gattung *Streptomyces* zugeordnet werden konnten, denen aber offenbar der für die Virulenz notwendige Pathogenitätsfaktor fehlte. Die Proben 2011 ergaben keine Vertreter dieser Gattung. Je ein Isolat von *A. cochlioides*, *P. sylvaticum*, *P. recalcitrans* und *P. salpingophorum* wurde im Bodeninfektionsversuch verwendet. Nach 9 Wochen wiesen die mit *A. cochlioides* infizierten Rüben massive Schorfsymptome auf, Blattmasse und Masse des Rübenkörpers waren im Vergleich zu den Kontrollpflanzen signifikant verringert. Auch *P. recalcitrans* verursachte noch leichte Schorfsymptome sowie Biomasse-Reduktion. Die anderen Arten führten lediglich zu einer Reduktion der Blatt- und Rübenmasse, möglicherweise über den Befall von Fein- und Seitenwurzeln. Die Kontrollpflanzen blieben gesund. Nur *A. cochlioides* konnte aus betroffenen Geweben reisoliert werden. Die Ergebnisse zeigen, dass *A. cochlioides* mit hoher Wahrscheinlichkeit Auslöser des Symptoms „Gürtelschorf“ ist. Das massive Auftreten der Krankheit und die feuchte Witterung 2010 machen eine Beteiligung dieses feuchte-assoziierten Oomyceten plausibel. Die von der



Masse des Rübenkörpers der Versuchspflanzen (Mittelwert, n=10) nach Infektion mit verschiedenen Erregern im Bodenbeimpfungsversuch.

Arbeitsgruppe IPS 2b parallel durchgeführten bakteriologischen Untersuchungen zeigten darüber hinaus, dass die gefundenen Vertreter der Gattung *Streptomyces* sehr wahrscheinlich nicht-pathogene Arten sind und somit nicht am Krankheitsgeschehen beteiligt waren. Über die Rolle verschiedener *Pythium*-Arten, die mit hoher Abundanz vorkamen, kann derzeit noch keine Aussage getroffen werden. Einige Arten scheinen jedoch ähnliche Symptome auslösen zu können wie *Aphanomyces*.

Projektleitung: Dr. M. Zellner  
 Projektbearbeitung: Dr. J. Nechwatal  
 Kooperation: Dr. G. Poschenrieder  
 Finanzierung: Eigenmittel  
 Laufzeit: Daueraufgabe



## Untersuchungen zum Vollzug der Verordnung (VO) zur Bekämpfung des Kartoffelzystennematoden

### Zielsetzung

Für die Anerkennung eines Pflanzkartoffel-Vermehrungsvorhabens ist eine Untersuchung der Vermehrungsfläche auf Nematodenbefall durch die Richtlinie 2007/33/EG vom 01.07.07 und die neue VO zur Bekämpfung von Kartoffelzystennematoden vom 06.10.10 rechtlich vorgeschrieben. Auf Flächen mit *Globodera pallida* und *G. rostochiensis* (weißer und gelber Kartoffelzysten-Nematode) dürfen keine Pflanzkartoffeln oder zum Verpflanzen auf andere Flächen bestimmte Pflanzen angebaut werden. Abweichend davon ist der Anbau von Speise- bzw. Wirtschaftskartoffeln erlaubt, wenn die gewählten amtlich anerkannten Sorten gegen die vorgefundenen *Globodera*-Pathotypen resistent sind oder der Boden wirksam entseucht wurde, jeweils in Verbindung mit einer nachfolgenden zweijährigen Anbaupause. Der Nachweis über das Vorkommen der Gattung *Globodera*, seiner Arten sowie der Pathotypen erfolgt in Bayern über Zystenextraktion nach Fenwick und Biotest. Für die Untersuchungen ab 2012, für den Anbau 2013, wird das Biotest-Verfahren nur noch für die Pathotypenprüfungen verwendet.



*Bodenextraktion nach Fenwick mit dem MEKU-Bodenprobenextraktor*

### Methode

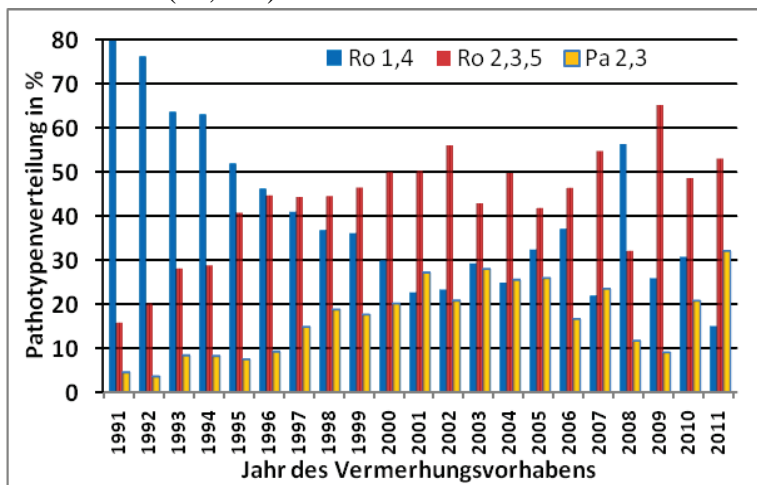
Durch die Probenehmer des LKP wird pro angefangenem achtel Hektar eine Mischprobe (100 ml) aus 50 Einstichen gezogen und in ein Biotestgefäß oder einen Fenwick-Beutel gefüllt. Beim Biotest wird ein Augensteckling einer anfälligen Kartoffelsorte in das Biotestgefäß gelegt und mit Substrat abgedeckt. Nach 8 bis 10 Wochen werden die transparenten Gefäßaußenseiten nach neu gebildeten Zysten abgesehen. Bei Befall werden die einzelnen Teilproben einer Vermehrungsfläche zur Pathotypbestimmung zusammengeschüttet und nach einer ca. dreimonatigen Lagerung in einer Kühlkammer bei 4° C ein weiteres Mal angesetzt. Mit den Untersuchungen nach dem Biotest-Verfahren in Karlshuld war bis Ende 2011 der Donaumoos-Zweckverband beauftragt. Die fachliche Betreuung und Abwicklung der Untersuchungen liegt in der Zuständigkeit der LfL. Die für den Biotest zu spät gezogenen Bodenproben werden nach dem Fenwick-Verfahren in Freising untersucht. Vorgetrocknete Erde wird dafür in eine Spülvorrichtung (Pollähne-Kanne) gegeben und mit einem Wasserdruck von 1 bar ausgespült. Die leichteren, auf der Wasseroberfläche schwimmenden Zysten werden in einem Sieb aufgefangen, während die schweren nach unten sinkenden Bodenteilchen verworfen werden.

### Ergebnisse

Für die Vermehrung 2011 wurden in Bayern 26.188 Proben von 1.251 Schlägen (3.148 ha) untersucht, davon 905 Schläge mit dem Biotest- und 346 Schläge mit dem Fenwick-Verfahren. Die untersuchte Vermehrungsfläche ist im Vergleich zu 2010 (3.330 ha) wieder gefallen und bestätigt den in den letzten Jahren eher abnehmenden Anbau von Pflanzkartoffeln. 447 Proben aus 103 Schlägen in 72 Betrieben wiesen Befall mit Kartoffelzystennematoden auf. Bei 70 % der Befallsbetriebe wurde nur eine Befallsfläche pro Betrieb festgestellt. Der prozentuale Anteil von 8,2 % befallener Flächen an der Gesamtzahl aller

untersuchten Flächen ist 2011 im Vergleich zum Vorjahr (10,6 %) gefallen und liegt unterhalb des Mittelwerts der letzten 20 Jahre (11,7 %).

Die Gesamtzahl der untersuchten Vermehrungsflächen ist in Bayern um 182 ha im Vergleich zum Vorjahr zurückgegangen – wobei allein 140 ha auf Oberbayern Nord fallen – und hat damit den tiefsten Stand der letzten 10 Jahre erreicht (siehe Tabelle unten). Die Anzahl der Fenwick-Proben ist im Vergleich zum Vorjahr um ca. 1000 Proben auf 6768 gestiegen. Gründe für diese Entwicklungen könnten die gestiegenen gesetzlichen Auflagen



Verteilung der nachgewiesenen Pathotypen des Kartoffelzystennematoden der letzten 20 Jahre

und die schwierigere Verfügbarkeit von Pacht- und Tauschflächen sein. Vor allem Tauschflächen sind für Vermehrer mit Befallsflächen wegen später Zusagen seitens der Verpächter nur noch kurzfristig verfügbar. Gemessen an der Gesamtzahl aller befallenen Proben kamen die Pathotypen Ro 2, 3, 5 am häufigsten vor. Die Pathotypen Pa 2 und 3 erreichten den höchsten Stand der letzten 20 Jahre. Durch den intensiven Kartoffelanbau in den Befallsregionen und die begrenzte Verfügbarkeit von gegenüber Ro 2,3,5 und *Globodera pallida* resistenten Sorten kann es zu einer Selektion dieser Pathotypen kommen. Der Anteil von Ro 1,4 erreichte dieses Jahr den niedrigsten Stand der letzten 20 Jahre. Die gute Verfügbarkeit von Ro 1,4-resistenten Sorten bei allen Nutzungsrichtungen spielte dabei die wichtigste Rolle. Bei der Untersuchung von Bodenproben auf Speise- bzw. Wirtschaftskartoffelflächen im Rahmen der amtlichen Erhebung, wurden in 73 von 521 untersuchten Proben Zysten der Gattung *Globodera* gefunden.

Kennzahlen zur Untersuchung von Kartoffelzystennematoden auf Pflanzkartoffelflächen der letzten 10 Jahre

Anbaujahr	Anzahl Proben (Biotest+Fenwick)	untersuchte Anbaufläche (ha)	Anzahl Schläge	Befallsschläge
2002	31121	3286	1579	159
2003	31492	3228	1511	161
2004	31209	3235	1431	157
2005	29605	3545	1653	141
2006	28249	3385	1497	151
2007	27958	3366	1454	128
2008	27422	3240	1381	110
2009	26924	3243	1340	90
2010	27637	3330	1324	140
2011	26188	3148	1251	103

Projektleitung: A. Hermann  
 Projektbearbeitung: S. Schüchen, P. Leutner, C. Spannbauer  
 Laufzeit: Daueraufgabe

## Institut für Tierzucht

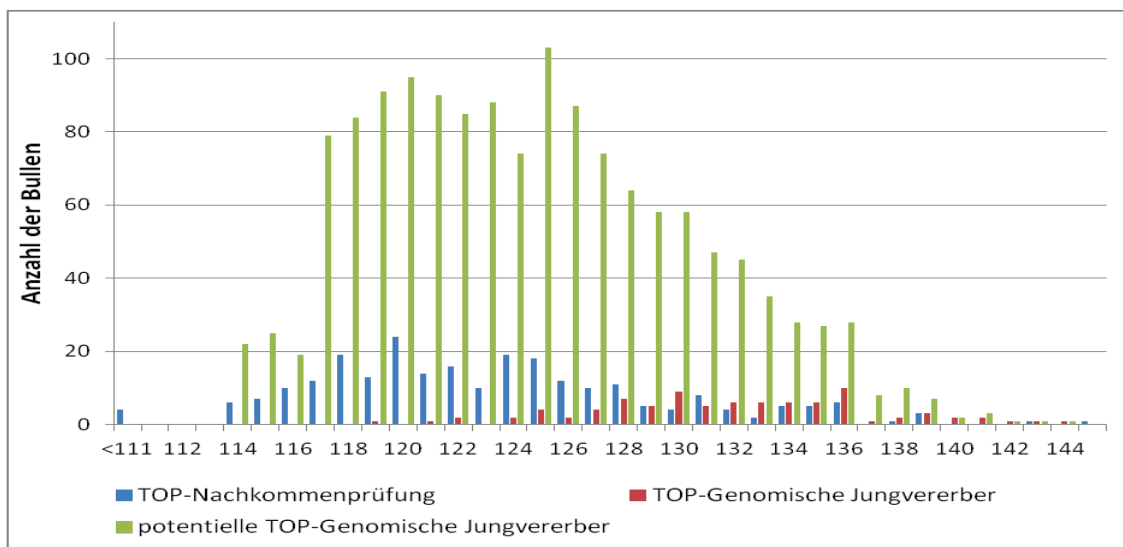


- Biotechnik in der Tierzucht
- Populationsgenetik und Zuchtplanung
- Leistungs- und Qualitätsprüfung
- Zuchtwertschätzung
- Monitoring und Erhalt der Artenvielfalt

Vollzug:

- Tierzuchtgesetz
- Leistungsbewertung

## Einführung der Genomischen Selektion beim Fleckvieh



Häufigkeitsverteilung des Gesamtzuchtwerts der nachkommengeprüften Bullen und der genomischen Jungvererber der TOP-Liste und der potentiellen genomischen Jungvererber, welche die Mindestanforderungen für den aktuellen Einsatz von geprüften Bullen erfüllen (n=1.400).

### Zielsetzung

In den letzten Jahren wurden zahlreiche Forschungsarbeiten zur Nutzung genomischer Informationen in der Zuchtwertschätzung abgeschlossen und es stehen Verfahren zur Verfügung, die eine Feststellung von vielen tausend SNP-Markern im Rindergenom zu vertretbaren Kosten erlauben. Eine Nutzung dieser Neuerungen im Fleckviehzuchtprogramm erfordert die Neuentwicklung einer genomischen Zuchtwertschätzung, sowie den Aufbau einer Logistik für DNA-Proben und Labor- und Zuchtwaltergebnisse.

Die Grundlage der genomischen Zuchtwertschätzung stellt eine Gruppe von Bullen dar, die bereits sehr sichere Zuchtwerte basierend auf Töchterinformationen haben. Die Zuchtwerte dieser sog. Kalibrierungsgruppe versucht man mit den genomischen Informationen bestmöglich zu verknüpfen. Als Ergebnis kann darauf basierend für Tiere ohne Nachkommeninformation ein genomischer Zuchtwert geschätzt werden. Durch die Zusammenarbeit über Ländergrenzen hinweg mit Projektpartnern in Baden-Württemberg und Österreich wird versucht alle nachkommengeprüften Bullen der Fleckviehkernpopulation für das Projekt zu nutzen.

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

### Methode

Die Probenlogistik wurde von der ASR und dem LKV-Bayern in Zusammenarbeit mit der AGÖF und der ZuchtData in Österreich aufgebaut. Die Auslösung einer Genotypisierung erfolgt einheitlich über die Zuchtverbände in einer Onlineanwendung. Die dann eingesendeten Gewebeproben werden zentral für Deutschland und Österreich im Labor der Austrian Institute of Technology GmbH (AIT) aufbereitet und anschließend im Labor der



GeneControl GmbH in Grub genotypisiert. Die so gewonnenen Genotypen werden in der vom LKV Bayern etablierten Genomdatenbank gespeichert.

Zur Überprüfung und Neu-Kalibrierung des genomischen Zuchtwertschätzsystems werden alle vier Monate die gesamten Genotypen vom LKV an das ITZ geliefert, während an monatlichen Zwischenterminen nur neu genotypisierte Kandidaten verarbeitet werden. Am ITZ wird zentral zu jedem Termin eine Genotypaufbereitung durchgeführt in der u.a. auch mögliche Abstammungskonflikte auf Ebene der untersuchten SNP-Marker geprüft werden. Für die Durchführung der Kalibrierung in der genomischen Zuchtwertschätzung stehen in Abhängigkeit von den Merkmalen derzeit zwischen 5.500 und 6.700 nachkommengeprüfte Fleckviehbullen zur Verfügung. Das Ergebnis der genomischen Zuchtwertschätzung ist der genomisch optimierte Zuchtwert, der für alle Einzelmerkmale berechnet wird. Bei der Durchführung der Zuchtwertschätzung wird am bewährten System der arbeitsteiligen Zuchtwertschätzung zwischen den Rechenstellen in Bayern, Baden-Württemberg und Österreich festgehalten. Dabei werden am ITZ-Grub die Milchmerkmale, Zellzahl, Melkbarkeit und die Exterieurmerkmale, am LGL-Stuttgart die Fleischmerkmale und bei der ZuchtData-Wien die funktionalen Merkmale inklusive dem Gesamtzuchtwert bearbeitet.

Die Ergebnisse aus der Genotypenaufbereitung und Zuchtwertschätzung werden in die Genomdatenbank des LKV Bayern zurückgespeichert und über das aufgebaute Onlineportal den Auftraggebern mitgeteilt.

### **Ergebnisse**

Mit dem ersten umfassenden Testlauf im Dezember 2010 wurde eine inoffizielle Phase bei der Einführung der genomischen Zuchtwerte eingeläutet. Ab Februar 2011 wurden dann monatliche Kandidatenläufe durchgeführt, in denen für die neu aufgelaufenen Kandidaten für alle 45 Einzelmerkmale genomische Zuchtwerte geschätzt wurden. Im Mai 2011 wurde das genomische Zuchtwertschätzverfahren bei Interbull zur Teilnahme am ICAR Anerkennungsverfahren eingereicht. Am 04. Juni 2011 erfolgte die Anerkennung des deutsch-österreichischen Verfahrens, wodurch einer offiziellen Einführung der genomisch optimierten Zuchtwerte zum Zuchtwertschätzertermin August 2011 nichts mehr entgegenstand. Am 13. August wurden die ersten genomisch optimierten Zuchtwerte für das Fleckvieh in Deutschland und Österreich veröffentlicht.

Seitdem sind die genomisch optimierten Zuchtwerte die offiziellen Zuchtwerte für Tiere mit gültigem Genotyp, für alle anderen Tiere werden weiterhin konventionelle Zuchtwerte veröffentlicht. Bis zum Dezember lagen insgesamt für 14.782 Tiere Genotypen vor, davon waren 3.750 Selektionskandidaten und 3.650 Wartebullen an deutschen und österreichischen Besamungsstationen.

Die Sicherheiten der genomischen Zuchtwerte liegt bei den Wartebullen deutlich über den bisher verfügbaren Pedigreezuchtwerten. Durch die Einführung der genomischen Zuchtwerte können männliche Tiere mit Erreichen der Geschlechtsreife ab einer Mindestsicherheit von 50% im Milchwert in den breiten Besamungseinsatz gehen, was bislang nur nach dem Vorliegen von Töchterleistungen aus einem Testeinsatz möglich war. Bei konsequenter Anwendung der genomischen Zuchtwerte kann so eine deutliche Verkürzung des Generationsintervalls mit einer Steigerung des Zuchtfortschrittes erreicht werden. Durch die Einführung der genomischen Zuchtwerte können außerdem seit August 2011 die gesamten Wartebullen der jüngsten drei Jahrgänge vor dem Auflaufen der Töchterleistungen in den zweiten Besamungseinsatz gebracht werden. Neben den Wartebullen profitieren natürlich

Jungtiere von den genomischen Zusatzinformationen, die unabhängig von Geschlecht und Alter der Tiere geschätzt werden können. Seit dem Einstieg in die inoffizielle Phase haben sich die genomisch optimierten Zuchtwerte schon zum wichtigen Selektionskriterium beim Ankauf von Besamungsbullen und Zuchtkälbern entwickelt.

Das mit der Einführung der genomischen Selektion beim Fleckvieh erfolgreich abgeschlossene Entwicklungsprojekt wurde im Rekalibrierungslauf Dezember 2011 um die Verarbeitung von Genotypen aus Tschechien und Italien erweitert. Beide Länder sind in 2011 dem erfolgreichen deutsch-österreichischen Verbund beigetreten, wobei Tschechien auch in der konventionellen Zuchtwertschätzung bei allen Merkmalen dem Verbund beitreten wird, während Italien nur in den Exterieurmerkmalen teilnimmt.

Mit den entwickelten Verfahren zur genomischen Selektion steht der Fleckviehpopulation ein wichtiges, innovatives Werkzeug für das Zuchtprogramm zur Verfügung. Nur eine intensive Nutzung ermöglicht auch eine deutliche Steigerung des Zuchtfortschritts und damit eine Stärkung der Konkurrenzfähigkeit der Rasse Fleckvieh.

Projektleitung: Dr. R. Emmerling  
 Projektbearbeitung: Dr. Ch. Edel, Dr. S. Neuner, Dr. R. Emmerling  
 Laufzeit: 2009 – 2011

## Synbreed – Innovationscluster Synergistische Pflanzen- und Tierzüchtung



*Synbreed umfasst die Zucht von Rindern (Fleckvieh), Legehennen und Mais. Fotos: Synbreed.*

### Zielsetzung

Synbreed ist ein nationaler Forschungsverbund zur Nutzung von genomischer Information in der Zucht von Rindern, Legehennen und Mais. Synbreed wird im Rahmen der Förderinitiative „Kompetenznetze in der Agrar- und Ernährungsforschung“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert.

Im Ressourcenprojekt Rind kooperiert das Institut für Tierzucht (ITZ) mit Tierzuchtinstituten der Technischen Universität München (TUM) und der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Unser Ziel ist es, durch hochdichte Genotypisierung und Resequenzierung von Fleckviehtieren die genetische Architektur von quantitativen Merkmalen in der Fleckviehpopulation zu untersuchen.

### Methode und Ausblick

Wir haben in Synbreed die Möglichkeit, eine Stichprobe von 2000 Jungkühen und rund 900 Bullen der Rasse Fleckvieh mit dem 777K BovineHD BeadChip der Firma Illumina zu genotypisieren. Mit 777.962 SNPs auf dem HD-Chip kann ein vierzehnmals dichteres Markernetz untersucht werden als mit dem aktuell für die Genotypisierung zur Genomischen Zuchtwertschätzung verwendeten 54K-Chip. Mit der größeren Markerdich-

te können wir die der genetischen Variation zu Grunde liegende genetische Architektur besser erfassen.

Die Genotypen der 900 Bullen liegen bereits am Lehrstuhl für Tierzucht der TUM vor. Im Rahmen der Exterieurleistungsprüfung von Erstlingskühen werden von Nachzuchtbewertern des ITZ Abstriche von der Nasenschleimhaut der beschriebenen Jungkühe genommen. Die Genotypisierung erfolgt am Lehrstuhl für Tierzucht der TUM.

Mit der Genotypisierung einer repräsentativen Stichprobe von weiblichen Tieren zusätzlich zu bereits vorliegenden Bullengenotypen haben wir die Möglichkeit, die Bedeutung von nichtadditiven Effekten in den verschiedenen Merkmalen abzuschätzen. Beim Fleckvieh wurden nichtadditive Effekte in der Reinzucht bisher noch nicht untersucht. Mit statistischen Verfahren können aus den Genotyp-Daten die Loci mit den größten nichtadditiven Effekten herausgefiltert werden. Insbesondere in den funktionalen Merkmalen erwarten wir einen größeren Anteil nichtadditive Effekte an der genetischen Variation.

Aus den gewonnenen Erkenntnissen werden wir Anpaarungsstrategien entwickeln, um bedeutende nichtadditiver Effekte gezielt im Zuchtprogramm der Rasse Fleckvieh zu nutzen.

Projektleitung: Dr. K. Götz  
 Projektbearbeiter: J. Ertl, Dr. Ch. Edel, Dr. R. Emmerling  
 Projektlaufzeit: 2011 - 2014

## **Berücksichtigung der Fruchtbarkeitsdaten aus Ferkelerzeugerbetrieben in der Zuchtwertschätzung**

	Deutsche Landrasse	Deutsches Edelschwein
Anzahl Eber	214	101
Töchter/Eber in Herdbuchbetrieben	41.8	18.1
Würfe/Eber in Herdbuchbetrieben	170.8	64.7
Töchter/Eber in Ferkelerzeugerbetrieben	9.0	32.1
Würfe/Eber in Ferkelerzeugerbetrieben	42.0	143.7
Sicherheit Fruchtbarkeit bisher (%)	73	66
Sicherheit Fruchtbarkeit zukünftig (%)	78	78

*Auswirkungen der Verwendung von Fruchtbarkeitsdaten aus Ferkelerzeugerbetrieben auf Datenmenge und Sicherheit der Zuchtwerte für Fruchtbarkeitsmerkmale bei Ebern*

### **Zielsetzung**

Aus den Herdbuchbetrieben der EGZH können die Fruchtbarkeitsleistungen von etwa 4900 lebenden Sauen und deren Vorfahren für die Zuchtwertschätzung berücksichtigt werden. In der Zuchtleistungsprüfung in Ferkelerzeugerbetrieben der Fleischerzeugerringe des LKV sind etwa 2100 Betriebe mit annähernd 190.000 lebenden Sauen organisiert. Bei den Würfen dieser Sauen wird das Merkmale Lebend Geborene Ferkel (LGF) erfasst. Eine Reihe dieser Ferkelerzeugerbetriebe bezieht die Jungsau von Herdbuchbetrieben der EGZH. Ziel dieses Projekts war es, die Berücksichtigung der Daten aus den Ferkelerzeugerbetrieben in der Zuchtwertschätzung für Fruchtbarkeitsmerkmale zu untersuchen.

## **Methode**

Für die Verwendung in der Zuchtwertschätzung kommen nur Sauen in Frage, die aus EGZH-Mitgliedsbetrieben stammen, denn nur diese Sauen liefern Informationen, die zur züchterischen Verbesserung der Fruchtbarkeitsleistung in der bayerischen Schweinezucht beitragen. Es wurden genetische Korrelationen zwischen den Fruchtbarkeitsmerkmalen aus den beiden Systemen der Leistungsprüfung (Herdbuchbetriebe, Ferkelerzeugerbetriebe) geschätzt. Obwohl in beiden Betriebstypen dasselbe Merkmal erfasst wurde, können verschiedene Faktoren dazu führen, dass die genetische Korrelation mehr oder weniger deutlich von 1 abweicht. In der Zuchtwertschätzung müsste das entsprechend berücksichtigt werden. Anschließend wurde untersucht, wie sich die Berücksichtigung der Daten aus Ferkelerzeugerbetrieben auf die Sicherheit der geschätzten Zuchtwerte auswirkt.

## **Ergebnisse**

Die genetischen Korrelationen der LGF-Merkmale (LGF Erster Wurf, LGF Weitere Würfe) zwischen EGZH-Betrieben und Ferkelerzeugerbetrieben waren so hoch, dass die Daten aus den beiden Leistungsprüfungen in der Zuchtwertschätzung als ein Merkmal behandelt können. Etwa 42000 Würfe von annähernd 9000 Sauen aus Ferkelerzeugerbetrieben konnten verwendet werden. Damit verdoppelte sich schlagartig die für die Schätzung von Zuchtwerten der aktuellen Population zur Verfügung stehende Informationsmenge. Die Tabelle zeigt, dass wie erwartet, vor allem die DE-Eber von der Erweiterung der Datenbasis profitieren. Zu den durchschnittlich 18.1 Töchtern in Herdbuchbetrieben kamen 32.1 Töchter in Ferkelerzeugerbetrieben hinzu. Dadurch erhöhte sich die Sicherheit der geschätzten Zuchtwerte von 66% auf 78% deutlich.

Seit April 2001 werden die Daten aus Ferkelerzeugerbetrieben routinemäßig in der Zuchtwertschätzung berücksichtigt. Das LKV hat inzwischen Maßnahmen in die Wege geleitet, um die Erfassung der Jungsau in den Ferkelerzeugerbetrieben weiter zu verbessern und so die ‚Wiederfindungsrate‘ zu erhöhen. Damit sollte zukünftig eine noch größere Menge an Daten aus dieser Form der Leistungsprüfung zur Verfügung stehen.

Projektleitung: Dr. J. Dodenhoff<sup>1</sup>

Projektbearbeitung: Dr. J. Dodenhoff<sup>1</sup>, Dr. J. Bergermeier<sup>2</sup>

<sup>1</sup>LfL-ITZ <sup>2</sup>Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V.

Projektlaufzeit: 2010 – 2011

## **Kombi-Modell: Kombinierte Anwendung von Reproduktionsbiotechniken**

### **Zielsetzung**

Die LfL und die LMU München führen seit vielen Jahren gemeinsame Forschung im Bereich der Reproduktionsbiotechniken bei Nutztieren durch. Seit 2006 sieht diese Kooperation auch eine gemeinsame Nutzung der amtlich zugelassenen Embryo-Entnahmeeinheit des Lehrstuhls für Molekulare Tierzucht und Biotechnologie der LMU in Badersfeld vor und bietet somit dem ITZ die elementare Infrastruktur für die Forschung in diesem Bereich. Auf dieser Grundlage hat sich auch eine engere Zusammenarbeit mit anderen Forschungspartnern entwickelt, die von dieser Kraftbündelung nicht nur profitieren, sondern sie weiter sinnvoll ergänzen. Ein wichtiger Kooperationspartner aus der Tierzuchtpraxis ist die Bayern-Genetik GmbH, welche im Forschungsprojekt Kombi-Modell beteiligt ist



und das Projekt auch in erheblichem Umfang finanziell unterstützt. Hiervon profitieren auch die Studierenden der LMU, die in ihrer Ausbildung durch Beteiligung an den praxisorientierten Forschungsarbeiten unterstützt werden. Auf dieser Grundlage ist das ITZ auch Partner des Zentrums für Reproduktionsbiologie, -medizin und -biotechnologie (Repro-Zentrum) der Tierärztlichen Fakultät der LMU, einer interdisziplinären Plattform, die sich in erster Linie um die Integration von Grundlagenforschung und klinisch angewandter Forschung in den Bereichen der Reproduktionsmedizin und der -biotechniken bemüht. Ein weiterer wichtiger Kooperationspartner im Verbund ist das Bayerische Forschungszentrum für Fortpflanzungsbiologie e.V. (BFZF), das die gemeinsame Forschung in diesem Bereich zusätzlich finanziell unterstützt.



*Kälbergruppe aus ET im Rahmen des Zuchtversuchs auf Hornlosigkeit beim Fleckvieh*

Das primäre Forschungsziel des Kombi-Modells ist die Entwicklung von Konzepten und Verfahren für eine effiziente Erzeugung von Rinderembryonen durch kombinierte Anwendung verschiedener Reproduktionsbiotechniken. Durch den kombinierten Einsatz des herkömmlichen Embryo-Transfers, des Ovum Pick-up (OPU) und der anschließenden in-vitro-Embryoproduktion (IVP) wird eine breitere Palette von Geschwister-Embryonen bzw. Nachkommen mit verschiedenen wertvollen Müttern und Vätern produziert und für Zucht- und Forschungszwecke zur Verfügung gestellt. So werden im Rahmen dieser Zusammenarbeit beispielsweise die Erzeugung, Behandlung und Verwendung von Embryonen für den Zuchtversuch auf Hornlosigkeit beim Fleckvieh der LfL bearbeitet. Das gleiche gilt auch für das genomische Erhaltungs-Zuchtprogramm der Rasse Murnau-Werdenfelser und für das BHZD (bovine hereditäre Zinkdefizienz)-Projekt. Neben der Frage zur Effizienzsteigerung bei der Durchführung von Reproduktionsbiotechniken werden im Rahmen des Kombi-Modells weitere assoziierte Fragestellungen bearbeitet. In einem Projekt unter Federführung der LMU werden am Modellsystem Rind die Reifung und das Entwicklungspotential von Rindereizellen aus Tieren in verschiedenen Lebensabschnitten durch strukturelle, molekulare und funktionale Analysen untersucht. In einem Projekt unter Federführung der Klinik für Wiederkäuer der Tierärztlichen Fakultät und des ReproZentrums der LMU werden die Pathomechanismen der subklinischen Endometritis beim Rind erkundet.

## Methoden

Die zyklusunabhängige Superstimulation der Spendertiere wird durch Einsatz von verschiedenen Hormonkombinationen mit Gestagenen erreicht. Zu diesem Zweck werden verschiedene Behandlungsschemata zur wiederholten Superstimulation mit Progesteron-freisetzenden Vaginalspangen und brunstunabhängigen Besamungen verglichen. Für Untersuchungen über das Entwicklungspotential von Rindereizellen aus Tieren in verschiedenen Lebensabschnitten werden die Eizellen von unbehandelten und von superstimulierten Spendertieren mittels OPU gewonnen und in der IVP eingesetzt. Bei den Spendern in drei verschiedenen Altersklassen werden Wechselwirkungen zwischen dem reproduktiven Alter und der Entwicklungskapazität der Eizellen untersucht. Die Untersuchungen über die Pathomechanismen der subklinischen Endometritis erfolgen an stationären Spendertieren und an laktierenden Kühen des LVFZ Achselschwang im Rahmen eines tierärztlichen Betreuungsprogrammes der Fruchtbarkeit (kurz „Herdenbetreuung“). Dabei werden morphologische Veränderungen des Endometriums zu verschiedenen Zeitpunkten nach dem Abkalben erfasst und die spezifischen Proteinmuster und Entzündungsmediatoren untersucht.

## Ergebnisse

Die Kooperation zwischen der LfL und der LMU im Bereich der Reproduktionsbiotechniken läuft seit vielen Jahren sehr erfolgreich. Neben dem Kombi-Modell wurde auch eine Vielzahl anderer Projekte mit bearbeitet, wobei das ITZ im Zeitraum 2006-2011 im Rahmen dieser Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Molekulare Tierzucht und Biotechnologie der LMU bei etwa 80 hieraus entstandenen wissenschaftlichen Veröffentlichungen beteiligt ist. Die gemeinsame Nutzung der Embryo-Entnahmeeinheit der LMU in Badersfeld hat sich somit sehr gut bewährt. Dies ist wesentlich auf die Unterstützung der Bayern-Genetik GmbH, des BFZF e.V., der LMU und der TU München zurückzuführen.

Im Kombi-Modell wurde gezeigt, dass durch eine in kurzen Zeitabständen am gleichen Tier wiederholte zyklusunabhängige hormonelle Superstimulation sowohl bei Färsen als auch bei Kühen eine Embryoproduktion mit guten Ergebnissen erreicht werden kann. Dadurch können auf einer regulären Basis und über einen längeren Zeitraum von ausgewählten Spendermüttern mehrere Embryonen mit verschiedenen Vätern erzeugt werden. Allerdings sind die Ergebnisse beim herkömmlichen Embryo-Transfer auch bei Verwendung dieser Behandlungsschemata von einer sehr starken individuellen Variabilität gekennzeichnet. Spender, die nach wiederholten Superstimulationen keine oder nur wenige transfertaugliche Embryonen liefern, sollten daher weiter durch OPU/IVP genutzt werden.

Demnächst ist zu prüfen, ob man die erarbeiteten Konzepte für die Entwicklung der genomischen Selektion nutzen kann - ausgehend von der Annahme, dass genomische Zuchtwerte bereits über die Analyse der Gensequenzen an Embryonalzellen in frühen Entwicklungsstadien bestimmt werden können. Hierfür laufen in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Tierzucht der TU München in Freising-Weihenstephan bereits Voruntersuchungen in Badersfeld an Embryonen aus IVP. Durch die Untersuchung an Embryonen würde die Ermittlung von genomischen Zuchtwerten erheblich früher und kostengünstiger als an Kälbern oder an erwachsenen Tieren erfolgen und einen noch schnelleren Zuchtfortschritt bewirken.

Projektleitung:	Dr. H. Reichenbach
Kooperation:	Prof. Dr. E. Wolf, Lehrstuhl für Molekulare Tierzucht und Biotechnologie der LMU-München und Bayern-Genetik GmbH
Laufzeit:	2006 – 2016

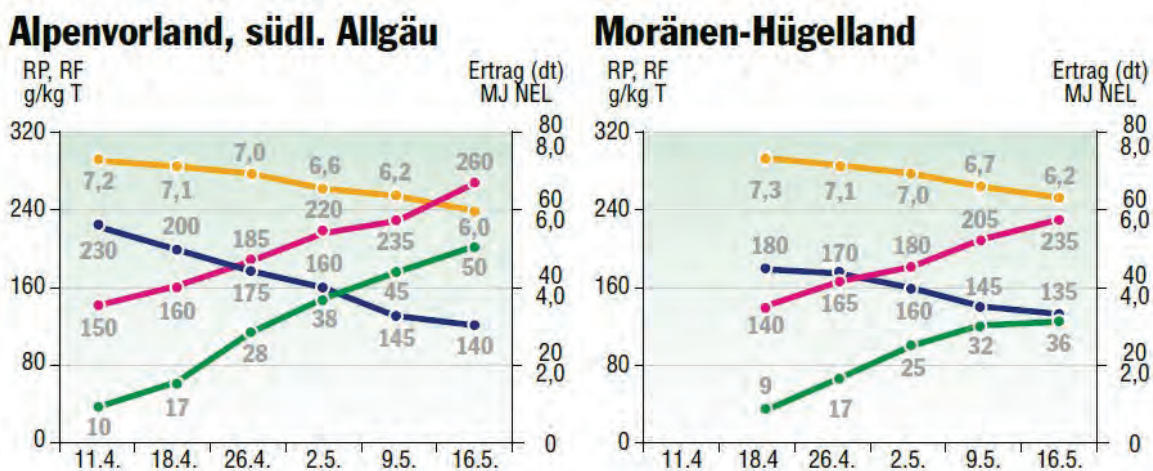
## Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft



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



## Aufwuchsverlauf von Grünlandbeständen



Entwicklung der Inhaltsstoffe und Energie (g bzw. MJ NEL/kg TM) und des TM-Ertrages (dt/ha) in zwei Futterbaugebieten (Auszug Bayr. Landw. Wochenbl. vom 13. 5. 2011)

### Zielsetzung

In diesem Vorhaben wird seit mehreren Jahren die Entwicklung des Ertrages und der Nährstoffgehalte über die gesamte Wachstumszeit auf Grünlandflächen in Bayern verfolgt. Damit soll die Bestimmung des optimalen Erntezeitpunktes erleichtert werden.

### Material und Methoden

Im Jahre 2011 wurden an 11 Standorten in Bayern Probenahmen vorgenommen. An diesem Vorhaben wirkten in Abstimmung mit dem LKP mehrere „Erzeugerringe wirtschafts-eigenes Futter“ mit sowie Betriebe im Bereich der LfL. Vorgesehen waren zum 1. Aufwuchs wöchentliche Probeschnitte. Neben gebietsüblich bewirtschafteten Dauergrünlandflächen wurden zwei Standorte mit Klee gras und einer mit Luzerne beprobt. Die Proben wurden im Futtermittellabor der LfL (AQU-Grub) untersucht. Die Beschreibungen des aktuellen Standes des Futterwertes von Grünlandbeständen des ersten Aufwuchses wurden neben der Fachpresse auch im Internet dargestellt. Aus einer Übersicht konnten die für das betreffende Futterbaugebiet abgeleiteten Werte als Grafik und mit Zahlenangaben abgerufen werden.

### Ergebnisse

Das Berichtsjahr war durch lang anhaltende Trockenheit im Frühjahr geprägt. Dadurch ergaben sich recht unterschiedliche Entwicklungsverläufe. Während Bestände mit dichter Grasnarbe vor allem im Alpenvorland bei wenigen Regenfällen hohe Erträge erreichten, war auf lückigen, kräuterreichen Flächen ein geringer Zuwachs zu beobachten. Für Landwirte und Beratung liefern die Daten wichtige Entscheidungshilfen zur Optimierung der Grünlandnutzung.

Projektleitung: Dr. K. Rutzmoser  
 Projektbearbeitung: L. Hitzlsperger  
 Laufzeit: Daueraufgabe

## Silierversuche zu Wildpflanzenmischungen



*Wildpflanzenmischung am Standort Grub im Juni 2011*

### Zielsetzung

In jüngerer Vergangenheit wird immer häufiger von der „Vermaisung der Landschaft“ gesprochen. Gemeint ist damit der verstärkte Silomaisanbau aufgrund der wachsenden Zahl von Biogasanlagen auf Basis nachwachsender Rohstoffe. Daher wird mit sogenannten Wildpflanzenmischungen (WPM) versucht, das Landschaftsbild abwechslungsreicher zu gestalten und gleichzeitig Substrat für Biogasanlagen bereitzustellen. Eine Aufgabe der Arbeitsgruppe Futterkonservierung und Futterhygiene ist es, die Silierbarkeit einer erfolgversprechenden WPM, abhängig vom Erntezeitpunkt zu prüfen.

### Material und Methoden

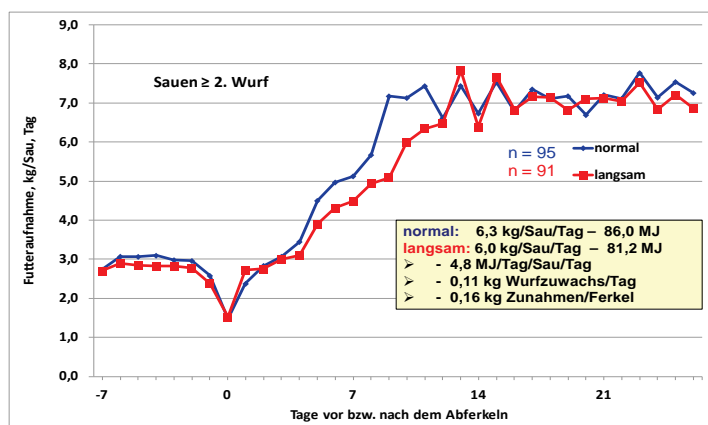
- Beprobung einer WPM am Standort Grub
- 5 Beprobungstermine (13. Juli, 17. August, 12. + 29. September, 18. Oktober)
- Silierversuche im Weckglas nach DLG-Prüfrichtlinie, rein und in Mischungen mit Silomais (Maisanteil: 0, 25, 50, 75, 100 %)
- pH-Wert nach 2 Tagen (Silierernung)
- aerobe Stabilität nach 49 und 90 Tagen (Verderbneigung bei Öffnung des Silos)
- Gärparameter nach 90 Tagen (Stabilität der Silage, Konservierungserfolg), Untersuchungen durch das Labor der Abteilung Qualitätssicherung in Grub

### Ergebnisse

Entgegen den Erwartungen silierte das sehr feuchte, früh geschnittene Material sehr gut. Milchsäurekonzentration bis zu 145 g/kg TM verdeutlichen dies. Probleme traten hinsichtlich der aeroben Stabilität der Silagen auf, vor allem bei frühen Schnittzeitpunkten. Mischungen aus Silomais und Wildpflanzenmischungen erreichten durchweg eine sehr hohe Gärqualität und bei einer Lagerdauer von 90 Tagen ohne Stress eine gute aerobe Stabilität. Allerdings wurden die Versuche als Weckglasversuche mit sehr günstigen Bedingungen durchgeführt. Die Versuche werden fortgeführt und in die bundesweite Diskussion eingebracht, um belastbare Empfehlungen für die Praxis abzuleiten.

Projektleitung: Dr. B. Vollrath (LWG Veitshöchheim), Dr. J. Ostertag  
 Projektbearbeitung: G. Röhl, Dr. J. Ostertag  
 Laufzeit: 05/2011 – 12/2013

## Anfütterung der säugenden Sauen



Verlauf der Futtermittelaufnahme von Sauen  $\geq 2$ .Wurf während der Säugezeit bei langsamer und schneller Anfütterung nach dem Abferkeln

### Zielsetzung

Sauen sollen nach dem Abferkeln möglichst schnell hohe Mengen an Futter aufnehmen. Um dieses Ziel zu erreichen, werden verschiedene Anfütterungsstrategien diskutiert. Im Versuch wurde die Empfehlung der DLG von 2008 (1. Tag post partum (p.p.) 2 - 2,5 kg, Steigerung um 0,5 kg/Tag, ab 9. Tag p.p. ad libitum) mit einer etwas langsameren Anfütterung (1. Tag p.p. 2 - 2,5 kg, Steigerung um 0,3 kg/Tag bis zum 4. Tag p.p, Steigerung um 0,4 kg/Tag bis zum 7. Tag p.p., danach Steigerung um 0,5 kg/Tag, ab 12. Tag p.p. ad libitum) verglichen. Es sollte überprüft werden, ob eine zu rasche Futtermengensteigerung ein "Überfressen" der Sau und dadurch eine Reduktion der maximalen Futteraufnahme zur Folge hat.

### Material und Methoden

Fütterungsversuch mit säugenden Sauen im LVFZ Schwarzenau

- 254 ausgewertete Laktationen (9 Abferkelwellen), Jungsauenteilig der Bestandsergänzung (68 ausgewertete Laktationen)
- Die Sauen wurden nach dem Abferkeln zeitgleich auf 2 Gruppen aufgeteilt
- Wiegen der Sauen bei der Einnistung, vor und nach dem Abferkeln und nach jeder Säugewoche, Wiegen der Ferkel (Wurfgewichte) bei der Geburt und nach jeder Säugewoche
- Messung der täglichen Futtermittelaufnahme für das Einzeltier
- Erfassung der Aufzuchtleistung.

### Ergebnisse

Während sich bei den Sauen ab dem 2. Wurf die langsame Anfütterung eher negativ auf Futtermittelaufnahme und Aufzuchtleistung auswirkte (s. Abb.), hatten die Jungsauenteilig bei nahezu gleicher Futtermittelaufnahme (5,0 bzw. 4,9 kg/Tag) in einzelnen Parametern sogar geringfügig höhere Leistungen bei der langsamen Anfütterung. Die Netto-Lebendmasseverluste waren bei Jungsauenteilig und langsamer Anfütterung um 3,1 kg geringer. Bei Altsauen war mit 0,9 kg Differenz zwischen den Anfütterungsgruppen kein Unterschied festzustellen.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 11/2009 – 07/2011



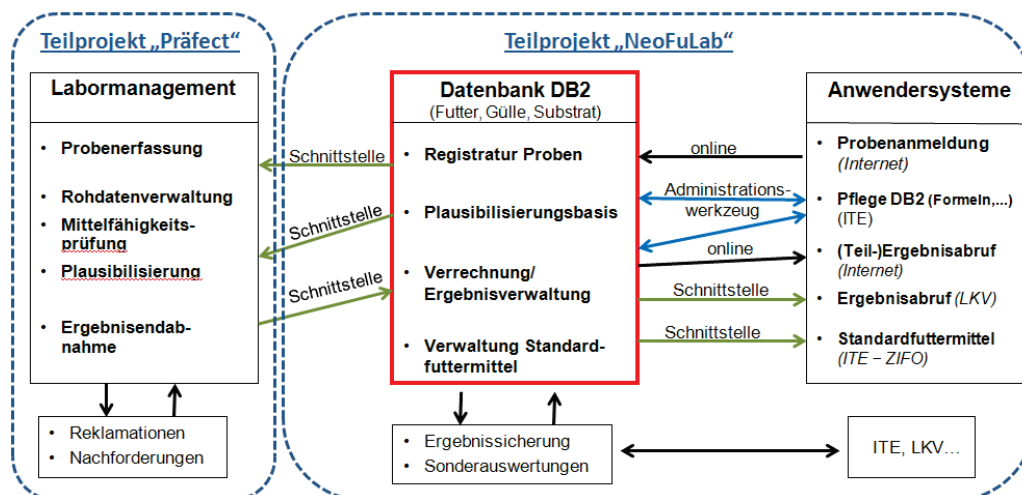
# Aufbau einer „online“ Futtermittel- und Substratdatenbank zur Sicherung einer nachhaltigen Tierproduktion und Landnutzung in Bayern

## Zielsetzung

Das vorliegende Projekt soll das veraltete Gruber Futter- und Substratdatenmanagementsystem durch ein modernes Datenbanksystem ersetzen. Kernziele des neuen Systems sind Effizienzsteigerungen in der Analytik, der Datenverwaltung und der Datennutzung.

## Material und Methoden

Aus der Abbildung ist das System ersichtlich. Das Kernstück ist dabei die Datenbank DB2, in welcher u.a. die Probenanmeldungen und die fertigen Ergebnisse gespeichert werden. Mittels Schnittstellen erfolgt die Kommunikation zwischen der Datenbank und dem neu im Labor zu etablierenden Rohdatenmanagementsystem „Präfect“ bzw. den Anwendersystemen, wie der Internetanwendung. Innerhalb der Ergebnisübertragung vom Labor zur Datenbank erfolgt zudem eine automatisierte fachliche Plausibilitätsprüfung.



## Ergebnisse

Die Datenbank mit allen Inhaltsstoff- und den ca. 400 Futtermitteldefinitionen steht. Auch die analysierten bzw. eingetragenen Inhaltswerte für alle Standardfuttermittel und die etwa 70 Gleichungen für abgeleitete Inhaltsstoffe sind eingepflegt. Die Basis der fachlichen Plausibilisierung ist programmiert und muss nur noch im Testbetrieb nachjustiert werden. Das Rohdatenmanagementsystem „Präfect“ ist im Labor eingebunden. Aktuell erfolgt die Implementierung von Datenbank und Laborsystem, zu der die meisten Vorarbeiten abgeschlossen sind. Der erste Anwender „ZifoWin“ kann per Knopfdruck mit Futterdaten aus der Datenbank gefüttert werden. Das Administrationswerkzeug ist einsatzbereit. Die Internetanwendung für Probenanmeldung und Ergebnisabfrage ist inhaltlich weitestgehend fertig konzipiert, aktuell erfolgt die Programmierung. Die Schnittstelle zum LKV ist konzipiert und muss nur noch auf Seiten des Anwenders eingebunden werden.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer, Dr. M. Schuster  
 Projektbearbeitung: S. Fuhrmann, Dr. K. Rutzmoser, R. Streng, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 10/2010 – 12/2012

## Prüfung der Aussagekraft von BCS und Rückenfettdicke mittels Ganzkörperanalyse



Die magersten Kühe (BCS  $\leq 2,0$ ) und die fetteste Versuchskuh (BCS 5,0; rechts)

### Zielsetzung

Ziel dieser Studie war es neben der Körperzusammensetzung von Fleckviehkühen den Zusammenhang von Body Condition Score (BCS) sowie Rückenfettdicke (RFD) und dem Körperfettgehalt zu klären. Zusätzlich sollen weitere Hilfsmethoden zur Beurteilung der Körperkondition validiert werden.

Diese Untersuchung ist in das Verbundprojekt zwischen der LfL, der Christian-Albrechts-Universität Kiel und der GEA Farm Technologies GmbH zum Thema „Entwicklung und Bewertung eines automatischen optischen Sensorsystems zur Körperkonditionsüberwachung bei Michkühen“ eingebettet. Außerdem werden die Untersuchungen in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. M. Rodehutsord, Uni Hohenheim, durchgeführt.

### Material und Methoden

Abgehende Kühe wurden für 6 Wochen im Anbindestall in Grub aufgestellt und je nach Körperkondition (BCS) differenziert gefüttert, um eine möglichst große Bandbreite von Körperkonditionen untersuchen zu können. Im Anschluss an die Aufstallung wurden die Tiere geschlachtet, zerlegt und einer Ganzkörperanalyse unterzogen. Dabei wurden Teilfraktionen beprobt und auf den Gehalt an Wasser, Fett, Eiweiß und Asche untersucht. Zusätzlich wurden weitere Daten und Proben erhoben, um den Zusammenhang von Körperzusammensetzung und der Hautfaltendicke, der Bioelektrischen Impedanzanalyse, der Fettzellgröße und dem Retinol-Bindungsprotein zu untersuchen.

### Ergebnisse

Bei der Lebendmasse ( $\emptyset$  742 kg, 416 – 869 kg) und dem Gesamtfettgehalt (17,1 %, 2,3 – 28,9 %) der Tiere konnte eine große Spannweite erreicht werden. Der BCS korrelierte dabei besser mit dem Gesamtkörperfettgehalt (kg und %) als die RFD. Demnach entspricht die Veränderung von einer BCS-Note 60 kg Körperfett ( $R^2 = 0,71$ ) und die Veränderung von einem mm RFD 5,2 kg Fett ( $R^2 = 0,46$ ). Bei der BCS ist der Zusammenhang linear und bei der RFD nicht. Für die Beratungspraxis sollte die BCS verstärkt genutzt werden.

Projektleitung: Dr. T. Ettle  
 Projektbearbeitung: M. Steyer, P. Edelmann  
 Laufzeit: 2008 – 2011, verlängert bis Mai 2012

## Gesundheit und Leistungsfähigkeit von Milchkühen im ökologischen Landbau



*Projektkonsortium im BÖL-Projekt*

### Zielsetzung

In dem interdisziplinär angelegten Projekt zur Verbesserung der Gesundheit und Leistungsfähigkeit von Milchkühen im ökologischen Landbau arbeiten insgesamt 13 Organisationen zusammen (siehe Abbildung).

Ziel dieses Forschungsvorhabens ist es,

- Risikoabschätzungen für Stoffwechselstörungen sowie Eutererkrankungen vorzunehmen,
- ein praxistaugliches, präventiv orientiertes Tiergesundheitsmanagement für die Praxis der ökologischen Milchviehhaltung zu entwickeln sowie
- dieses Managementkonzept anhand einer interdisziplinär angelegten Interventionsstudie auf Praxisbetrieben zu validieren und dessen Praxistauglichkeit zu demonstrieren.

Das Hauptziel des Projekts liegt in der Verbesserung der Euter- und Stoffwechselgesundheit im Ökolandbau. Die Zeit rund um die Kalbung wird als Hauptrisikozzeitraum besonders betrachtet. Die Studie wird aus Mitteln des Bundesprogramms Ökolandbau finanziert.

### Material und Methoden

In der Praxisdatenerhebung wurden seit 2007 bundesweit in 106 repräsentativen Laufstallbetrieben regelmäßig Betriebsbesuche durchgeführt, Proben gezogen, Daten erhoben und Beratungen durchgeführt. Die einzelbetrieblichen Empfehlungen zur Verbesserung der Produktion wurden interdisziplinär für die Bereiche Euter- und Stoffwechselgesundheit, Futterbau/Grünland und Fütterung abgeleitet.

Im Jahr 2011 erfolgte die Endauswertung der Praxisdaten, um die Risikofaktoren für die Gesundheitsbelastungen herauszustellen, die Entwicklung der Betriebe aufzuzeigen und das Vorgehen zu evaluieren.

Ergänzend erfolgten Untersuchungen und Versuche im Bereich Grünland, Fütterung und Tiergesundheit, deren Ergebnisse direkt in die Arbeit einfließen sollten.

### Ergebnisse

#### *Eutergesundheit:*

- Rückgang der Zellzahl (272 Tausend → 249 Tausend)
- Erhöhung des Trockenstellereinsatzes und der Verwendung von Zitzenversiegeln

- Rückgang der Hyperkeratosen
- positive Korrelationen zwischen hoher Mastitisrate und
  - hohen Harnstoffgehalten
  - hoher Körperkondition
  - hohen Ketoseraten

*Stoffwechselgesundheit:*

- Rückgang der Milchfieberbehandlungen
- Zunahme der Milchfieber-Prophylaxe
- Rückgang der Ketosebehandlungen, aber gleichbleibende Anteile zu hoher Fett-Eiweiß-Quotienten

*Sonstiges:*

- Rückgang der hochgradig lahmen Tiere
- leicht stabilere BCS-Bewertungen

*Beratung:*

Anzahl der Betriebe (insgesamt 106), die Handlungsempfehlungen umsetzten:

<b>Kategorie</b>	<b>Betriebe mit Empfehlungen</b>	<b>Betriebe mit umgesetzten Empfehlungen</b>	<b>Betriebe mit mehr als 1/3 umgesetzten Maßnahmen</b>
<b>Eutergesundheit</b>	105	102	94
<b>Stoffwechsel/Fütterung</b>	106	100	92
<b>Futtergewinnung/ -konservierung</b>	49	31	31
<b>Futterbau/Grasland</b>	79	30	27
<b>Sonstiges</b>	47	36	35

Insgesamt wurden **62 %** der Empfehlungen laut Angabe der beteiligten Landwirte teilweise oder ganz umgesetzt.

Schlussfolgerungen:

- Konzept wurde von den Landwirten angenommen und genutzt
- Aufmerksam-Machen auf Schwachstellen mit passenden Indikatoren und „Benchmarking“ wurde als hilfreich empfunden, sowohl vom Berater als auch vom Landwirt
- Das interdisziplinäre Beratungskonzept hat sich bewährt; zur Umsetzung in die breite Praxis sind die Datenaufbereitungs- und Kommunikationskonzepte weiterzuentwickeln.

Projektleitung: Dr. H. Spiekers  
 Projektbearbeitung: P. Rauch  
 Laufzeit: 2007-2011

## Institut für Fischerei



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

### Vollzug:

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



## Fischereiliche Bestandsaufnahmen in drei mittelfränkischen Seen

### Zielsetzung



*Blaualgien können in warmen Sommern das Badevergnügen beeinträchtigen (Foto links: WWA Ansbach)*

Das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten hat das Institut beauftragt, ein Gutachten zur Darstellung der Fischbestandssituation und der fischereilichen Bewirtschaftung in den drei mittelfränkischen Seen Altmühlsee, Kleiner Brombachsee und Igelsbachsee zu erstellen. Auslöser für den Auftrag war die schlechte Wasserqualität im Sommer 2009 und 2010 aufgrund massiver Blaualgienbildung. Das Baden in den Seen (s. Warnschild) und damit auch der Fremdenverkehr wurden erheblich beeinträchtigt und man befürchtet langfristig einen Imageverlust sowie wirtschaftliche Einbußen für die Region. Inwieweit hierfür die Fischbestände in den betroffenen Gewässern mit verantwortlich gemacht werden können, soll das Gutachten beleuchten.

### Methode

Zur Bewertung der jeweiligen Fischbestände wurden im Frühjahr und Herbst 2011 Versuchsfischereien mit Schweb- und Bodennetzen unterschiedlicher Maschenweiten (25 bis 60 mm), Reusen und einem 7 kW Elektrofischfänger durchgeführt.



*Weißfische (Rotaugen, Brachsen) dominieren in den mittelfränkischen Seen*



## Ergebnisse

### Altmühlsee (450 ha)

Die Brachse ist die absolut dominierende Fischart mit einer hohen Bestandsdichte. Daneben sind Rotaugen, Güstern und Barsche nur mäßig vertreten. Der Zander ist die vorherrschende Raubfischart, für die bei der Herbstbefischung ein hervorragendes Jungfischauftreten bescheinigt werden konnte. Als weitere Raubfischarten konnten Hecht und Waller nachgewiesen werden.

Vorläufige Beurteilung: Die jährlichen Entnahme von rund 30 t Brachsen (67 kg/ha) mit einem großen Zugnetz zur Reduktion des Brachsenbestandes muss beibehalten werden. Es wird die Schaffung von Unterstandsmöglichkeiten an den strukturarmen Uferbereichen vorgeschlagen, um Raubfischen wie Hecht und Waller bessere Entwicklungsmöglichkeiten zu bieten. Die Algenproblematik ist langfristig nur über eine massive Reduktion der Nährstoffzufuhr zu erreichen.

### Kleiner Brombachsee (250 ha)

Im Kleinen Brombachsee wurde ein mittlerer bis hoher Weißfischbestand, bestehend aus Rotaugen (dominierend), Brachsen und Güstern festgestellt. Das Wachstum und die Kondition der Weißfische sind als gut zu bezeichnen. Als Raubfischarten stellten sich Zander, Hecht und Waller zum Fang.

Vorläufige Beurteilung: Eine Weißfischartnahme in der Größenordnung von 5-10 t pro Jahr sollte weiterhin angestrebt werden. Daneben wird die Schaffung von Unterstandsmöglichkeiten an den strukturarmen Uferbereichen empfohlen. Im Herbst konnte eine außergewöhnliche Entwicklung von Unterwasserpflanzen (Nixenkraut, Tausendblatt) beobachtet werden. Sollte diese Entwicklung nachhaltig sein, könnte sich dies positiv auf die Sichttiefe und die fischökologischen Gegebenheiten im Gewässer auswirken.

### Igelsbachsee (90 ha)

Der Weißfischbestand im Igelsbachsee, bestehend vorwiegend aus Rotaugen und Brachsen, weist nur mäßige Bestandsdichten auf. Hierfür wird der hohe Fraßdruck der Raubfischbestände von Waller, Hecht und Zander verantwortlich gemacht. Aufgrund der guten Unterstandsmöglichkeiten und eines reichhaltigen Vorkommens von Makrophyten (Nixenkraut, Tausendblatt) wurden stellenweise große Bestände an Jungfischen von Barsch, Rotauge und Schleie sowie Hecht, Waller und Rutte festgestellt.

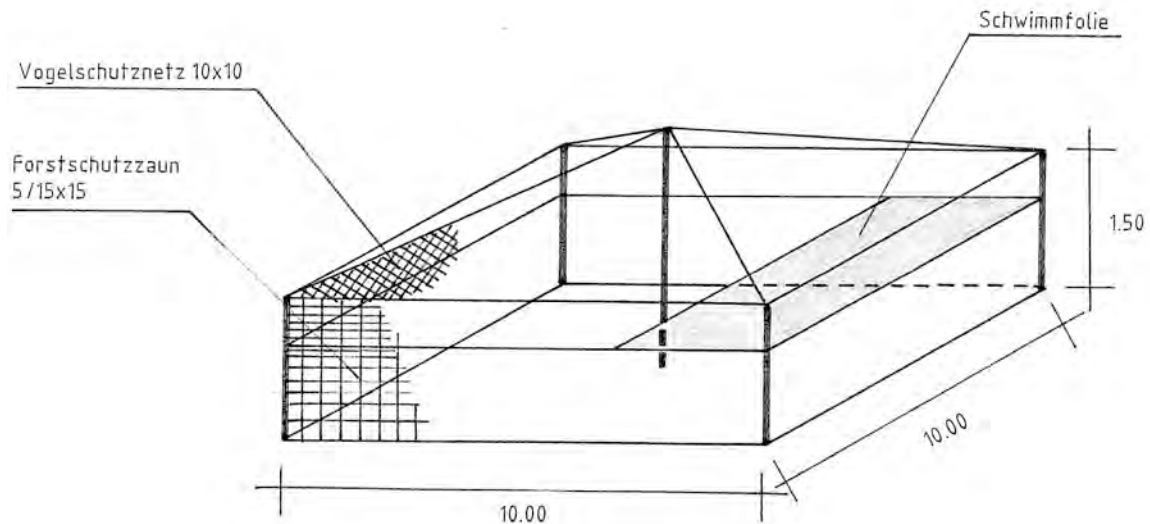
Vorläufige Beurteilung: Angesichts des reichen Vorkommens an Raubfischen erscheinen gezielte Maßnahmen zur Reduktion des Weißfischbestandes derzeit nicht erforderlich. Bei einer nachhaltigen Entwicklung der Unterwasserpflanzen könnte sich dies positiv auf die Sichttiefe im Gewässer auswirken.

Projektleitung: Dr. M. Klein

Projektbearbeitung: Dr. M. Klein

Laufzeit: 2011 - 2012

## Einfluss von Schutzkäfigen auf die Verluste durch Kormorane im Karpfenteich



*Schematische Darstellung eines Schutzkäfigs gegen Kormorane*

### Zielsetzung

Kormorane richten große Schäden in bayerischen Karpfenteichwirtschaften an. Aufgrund der Größe von Karpfenteichen sind verschiedene Vergrämungsmaßnahmen (z. B. Bejagung), Überspannung mit Drähten oder Netzen sowie Einhausung nur schwer bzw. nicht durchführbar. Zahlreiche Beobachtungen belegen, dass Fische bei bzw. nach einem Kormoraneinfall aktiv Schutz suchen. Ziel der Untersuchung ist es, eine Versteckmöglichkeit für Fische in Teichen einzubauen, die aus ökonomischer sowie arbeitswirtschaftlicher Sicht den Teichwirt möglichst wenig belastet und dabei die kormoranbedingten Fischverluste minimiert.

### Methode

Zwei nebeneinander liegende Teiche der Außenstelle für Karpfenteichwirtschaft des Instituts für Fischerei (IFI) wurden seit 2005 jährlich in die Betrachtung aufgenommen. Die Teiche sind 0,5 ha (Teich 1) und 0,7 ha (Teich 2) groß und wurden jedes Jahr im Frühjahr mit einsömmerigen Karpfen (ca. 5000 Stück/ha) besetzt. Hinzu kamen in manchen Jahren Graskarpfen, Schleien oder Zander als Nebenfische.

Teich 1 blieb ohne Schutzkäfige. In Teich 2 wurden drei Schutzkäfige mit jeweils etwa 100 m<sup>2</sup> Grundfläche eingerichtet. An den Seiten wurde hierzu ein Drahtzaun verwendet, welcher üblicherweise als Forstschutzzaun eingesetzt wird. Die Maschenweiten waren hierbei abnehmend von 15 cm x 15 cm am Teichgrund, 10 cm x 15 cm im Mittelwasser und 5 cm x 15 cm an der Wasseroberfläche. Die verwendeten Maschenweiten ermöglichen die Passage von zweisömmerigen Karpfen, halten jedoch Kormorane zurück. Nach oben wurde der Käfig mit einem Netz mit einer Maschenöffnung von 10 cm x 10 cm kormoransicher gemacht. Damit die Karpfen den Käfig als attraktive Stelle kennen lernen, wurde ein Viertel der Grundfläche der Käfige mit einer schwarzen Schwimmfolie abgedunkelt und stets innerhalb des Käfigs gefüttert. Kormoranbeobachtungen konnten nur während der Routinearbeiten am Teich erfolgen. Das Auftreten von Kormoranen wurde

zusätzlich durch die Arbeit des Kormoranbeauftragten dokumentiert. Bei den Abfischungen wurden die Stückverluste ermittelt sowie die Zahl der verletzten Fische erfasst.

Zusätzlich hat in diesem Jahr ein 3-jähriges Projekt des Landratsamts Roth begonnen. Es wird aus EFF-Mitteln finanziert. Für die Untersuchung wurden in dem ca. 30 ha großen Kauerlacher Weiher im Landkreis Roth rund 110 Schutzkäfige mit einer Grundfläche von je 2 x 2 m ausgebracht. Die Außenstelle für Karpfenteichwirtschaft begleitet das Projekt aus teichwirtschaftlicher Sicht.

### Ergebnisse

Die Region wurde im Jahr 2011 besonders während des Frühjahr-Durchzugs stark von Kormoranen aufgesucht. Von April bis Anfang Mai hielten sich etwa 80-100 Kormorane im Aischgrund auf. Der Sommer verlief außergewöhnlich ruhig, es kam nur zu sporadischen Einfällen von kleinen Kormorantrupps. In diesem Jahr waren die Verluste an den Karpfen in dem Teich mit Schutzkäfigen mit 42 % um 12 % höher als in den Teichen ohne Schutzkäfige (30 %). Die Verluste an Graskarpfen waren mit 11 % in beiden Teichen gleich. Bedingt durch die Frühjahrstrockenheit erreichte der Wasserstand in den Versuchsteichen erst im Juli sein übliches Niveau. Ein Teil des Ausfalls ist dem starken Reiherfraß zuzuordnen. Aufgrund des niedrigen Wasserstandes konnten diese Räuber auf einem Großteil der Teichfläche jagen. Der Teich mit Schutzkäfigen wies über einen längeren Zeitraum einen geringeren Wasserstand auf als der Teich ohne Schutzkäfige.

*Stückverluste in benachbarten Teichen mit bzw. ohne Schutzkäfige*

Jahr		Fischart	Teiche ohne Schutzkäfige	Teiche mit Schutzkäfigen
2005	Teiche IFI	Karpfen	85 %	39 %
		Schleien	70 %	37 %
		Graskarpfen	8 %	25 %
2006	Teiche IFI	Karpfen	51 %	41 %
2007	Teiche IFI	Karpfen	42 %	35 %
2008	Teiche IFI	Karpfen	51 %	23 %
	(Teiche Nachbar)	Karpfen	98 %	
2009	Teiche IFI	Karpfen	85 %	90 %
		Schleien	30 %	53 %
		Graskarpfen	40 %	52 %
2010	Teiche IFI	Karpfen	23 %	24 %
		Graskarpfen	7 %	10 %
2011	Teiche IFI	Karpfen	30 %	42 %
		Graskarpfen	11 %	11 %

Bei Betrachtung der Verluste an Karpfen (IFI) im Zeitraum von 2005 bis 2010 sind zusammenfassend in den Teichen mit Schutzkäfigen 42 % zu verzeichnen, im Gegensatz zu den Teichen ohne Schutzkäfige mit 56 %.

Bei dem Versuch im Kauerlacher Weiher trat im Jahr 2011, allerdings auch bei längeren Phasen mit niedrigem Wasserstand, bei den Spiegelkarpfen ein Verlust von 74 % auf.

Projektleiter: Dr. M. Oberle  
 Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. T. Küblböck, W. Städtler  
 Laufzeit: 2004 - 2013

## **Einfluss von Futtermitteln und der Fütterungsstrategie auf die Fischproduktion und die Produktqualität von ökologischen Fischereierzeugnissen**



*Markierte Bachforellen sowie Seesaiblinge bei der Versuchsschlachtung*

### **Zielsetzung**

Die Erzeugung von Salmoniden unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus findet zurzeit noch auf einem geringen Niveau statt. In Deutschland werden bisher jährlich etwa 100 t produziert. In der Vergangenheit war häufig eine unzureichende Qualität der Futtermittel der Grund für ein langsames Wachstum und eine schlechtere Futtermittelverwertung. Aufbauend auf diesen Erfahrungen wurden inzwischen auf dem Markt erhältliche moderne Öko-Futtermittel und verschiedene Fütterungsstrategien getestet. Das Projekt wurde vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) finanziert und von der Bundesanstalt für Landwirtschaft (BLE) betreut.

### **Methode**

Für die Untersuchungen wurden Bachforellen (*Salmo trutta fario* L.) und Seesaiblinge (*Salvelinus alpinus* L.) unter den Produktionsbedingungen eines ökologischen Anbauverbandes (Naturland) aufgezogen. Darunter fallen die Aufzucht in naturnahen Teichen und begrenzte Höchstbesatzdichten (bis 10 kg/m<sup>3</sup>), vor allem aber die Verwendung von zertifizierten Bio-Futtermitteln. Für die Aufzucht der Salmoniden wurden bio-zertifizierte Produkte von drei Futtermittelherstellern herangezogen und mit einem konventionellen Produkt verglichen. Neben den Futtermitteln wurde auch die Fütterungsstrategie untersucht. Dafür wurde eine täglich mehrmalige Automatenfütterung mit einer zweimaligen Handfütterung verglichen. Es erfolgten regelmäßige Kontrollen der Fischgesundheit und des Wachstumsverlaufs. Die Futtermengen wurden dem Wachstum der Fische täglich ange-

passt. Zum Abschluss der Aufzucht wurden die Wachstumsleistungen der Fütterungsgruppen ermittelt und die Produktqualität einer repräsentativen Anzahl am Institut für Sicherheit und Qualität bei Milch und Fisch des Max-Rubner-Instituts in Hamburg bestimmt.

### Ergebnisse

Die Aufzucht der Bachforellen zeigte eine grundsätzliche Eignung aller Futtermittel. Innerhalb von 9,5 Monaten wuchsen die Forellen von durchschnittlich 30 g auf ein marktfähiges Schlachtgewicht heran, womit sich eine gesamte Aufzuchtdauer von 21,5 Monaten ergab. Wachstumsunterschiede ergaben sich aufgrund der verschiedenen Nährwerte der Futtermittel. In der letzten Aufzuchtphase erreichten die Bachforellen großteils die Geschlechtsreife, was sich auch negativ auf die Schlachtkörperausbeute auswirkte. Die Verwertung der Futtermittel lag mit Futterquotienten von 1,0 bis 2,5 in einem annehmbaren bis nicht akzeptablen Bereich. Aufgrund der höheren Preise für ökozertifizierte Futtermittel lagen die Futterkosten pro kg Zuwachs mit durchschnittlich 2,30 €/kg um 43 % über den konventionell gefütterten Bachforellen mit 1,61 €/kg.

Die Aufzucht der Seesaiblinge von 32 g bis zum Erreichen einer schlachtfähigen Größe dauerte 10,5 Monate (gesamte Aufzuchtdauer: 22,5 Monate). Die Produktion war durch ein abweichendes Fressverhalten, eine geringere Wachstumsleistung, höhere Krankheitsanfälligkeit und einen frühzeitigen Beginn der Gonadenreifung gekennzeichnet. Dies war unabhängig von der Auswahl der Futtermittel und zeigt, dass die Produktion von Seesaiblingen unter den Voraussetzungen eines ökologischen Anbauverbandes Risiken birgt. Besatzdichten von  $< 10 \text{ kg/m}^3$  scheinen nicht für die Produktion von Seesaiblingen geeignet zu sein. Der Kostenvergleich der Futtermittel ergab 3,10 €/kg Zuwachs bei konventionellem Futtermittel, während die Fütterung mit bio-zertifiziertem Futter im Durchschnitt mit 6,22 €/kg Zuwachs mehr als doppelt so teuer war.

Es konnte nachgewiesen werden, dass für die getesteten modernen Biofuttermittel sehr hochwertige Rohstoffe verwendet wurden, die eine gleichwertige Wachstumsleistung wie konventionelle Futtermittel garantieren. Auch die Analyse des verzehrbaren Anteils der Fische zeigte, dass moderne Biofuttermittel eine hohe Produktqualität liefern, die vergleichbar sind mit Fischen aus konventioneller Zucht. Allerdings sind die Preise der Biofuttermittel bedeutend höher, so dass die Futterkosten pro kg Zuwachs etwa 40-100 % höher ausfallen. Weitere Kosten fallen bei der Produktion von Bio-Salmoniden im Rahmen von zusätzlichen Kontroll- und Reinigungsarbeiten an. Schlussfolgernd ist die Produktion von Bachforellen nach Vorgaben von ökologischen Anbauverbänden durchaus machbar, während die Aufzucht von Seesaiblingen nur mit Einschränkungen wirtschaftlich möglich scheint.

Projektleiter: Dr. R. Reiter, Dr. H. Karl<sup>1</sup>

Projektbearbeiter: B. Frenzl, G. Schmidt, M. Manthey-Karl<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Max-Rubner-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel, Institut für Sicherheit und Qualität bei Milch und Fisch, Hamburg

Laufzeit: 2008 - 2011

## Hochwertige Fettsäuren in Süßwasserfischen

Alpha-Linolensäure (ALA)	C-18:3	$\text{H}_3\text{C}\text{---}\text{CH}=\text{CH}\text{---}\text{CH}=\text{CH}\text{---}\text{CH}_2\text{---}\text{CH}_2\text{---}\text{CH}_2\text{---}\text{COOH}$
Eicosapentaensäure (EPA)	C-20:5	$\text{H}_3\text{C}\text{---}\text{CH}=\text{CH}\text{---}\text{CH}_2\text{---}\text{CH}=\text{CH}\text{---}\text{CH}_2\text{---}\text{CH}=\text{CH}\text{---}\text{CH}_2\text{---}\text{CH}_2\text{---}\text{COOH}$
Docosahexaensäure (DHA)	C-22:6	$\text{H}_3\text{C}\text{---}\text{CH}=\text{CH}\text{---}\text{CH}_2\text{---}\text{CH}=\text{CH}\text{---}\text{CH}_2\text{---}\text{CH}=\text{CH}\text{---}\text{CH}_2\text{---}\text{CH}=\text{CH}\text{---}\text{CH}_2\text{---}\text{CH}_2\text{---}\text{COOH}$

*Strukturformeln wichtiger Omega-3-Fettsäuren*

### Zielsetzung

Das Fischfett mit seinem hohen Anteil an hochwertigen, mehrfach ungesättigten Fettsäuren liefert einen großen und wertvollen Beitrag für die menschliche Ernährung. Insbesondere den Omega-3-(n-3)-Fettsäuren werden viele positive Eigenschaften zugesprochen, vor allem zur Vermeidung von Herz- und Kreislauferkrankungen. Wichtige n-3-Fettsäuren sind z. B. Alpha-Linolensäure (ALA), Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA). Nach Ernährungsempfehlungen sollten gesunde Menschen täglich mehr als 0,3 g n-3-Fettsäuren (speziell EPA und DHA), Menschen mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen mindestens 1,0 g EPA/DHA und schwangere bzw. stillende Frauen mindestens 0,2 g der besonders wertvollen DHA zu sich nehmen.

### Methode

Von Mitarbeitern des Instituts für Fischerei wurden in den letzten zwei Jahrzehnten eine Reihe von Versuchen durchgeführt bzw. begleitet, in denen auch Fettsäuremuster von Süßwasserfischen analysiert wurden. Diese Ergebnisse sollen zusammengefasst und veröffentlicht werden.

### Ergebnisse

Im Vergleich mit Fettsäuremustern von Meeresfischen wird deutlich, dass auch das Fett von Süßwasserfischen als sehr hochwertig einzustufen ist. Der Anteil ungesättigter Fettsäuren beträgt bei Forellen und Karpfen 76 – 79 %. Zwar ist in Süßwasserfischen der Anteil an n-6-Fettsäuren etwas höher und der Anteil an n-3-Fettsäuren etwas geringer als bei Meeresfischen, dennoch liegt das n-6/n-3-Verhältnis in Süßwasserfischen mit etwa 1 : 1 (0,3 – 1,7 : 1) immer noch erheblich unter der Empfehlung von maximal 5 : 1. Gegenwärtig ist die Aufnahme von n-6- im Vergleich zu n-3-Fettsäuren im gesamten Nahrungsspektrum des Menschen zu hoch. Hin und wieder eine Fischmahlzeit verbessert die Situation. Selbst die häufig von den Herstellern von Nahrungsergänzungsmitteln genutzte Ernährungsempfehlung von 0,3 g EPA/DHA pro Tag wird bereits mit einer wöchentlichen Fischmahlzeit von z. B. 200 g Forellen- oder Saiblingsfilet gedeckt. Das ist etwa vergleichbar mit dem Konsum von mittelfetten Meeresfischen. Nur ausgesprochen fettreiche Meeresfische wie Hering, Makrele oder Thunfisch liegen hier besser. Insgesamt ist festzustellen, dass auch Süßwasserfische mit ihren hochwertigen Inhaltsstoffen für die menschliche Ernährung hervorragend geeignet sind. Eine ausgewogene, gesunde Ernährung beinhaltet mindestens ein bis zwei Fischmahlzeiten pro Woche.

Projektleiter: Dr. R. Reiter

Projektbearbeiter: Dr. R. Reiter, Dr. H. Wedekind, Dr. M. Oberle, G. Schmidt

Laufzeit: 2011 - 2012



## 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“ - Teilprojekt Technik für die Streifenbodenbearbeitung (Strip Tillage)



*Streifenbearbeitung zu Zuckerrüben (links) und zu Mais mit Gülleapplikation (rechts)*

### Zielsetzung

Die Reduzierung der Bodenbearbeitungsintensität und mulchende Bestellsysteme ohne Pflugeinsatz sind weltweit die Reaktion auf knappe Wasserverfügbarkeit und Erosionsgefahr. Die Streifenbodenbearbeitung (Strip Tillage) bei Reihenfrüchten (Zuckerrüben, Mais) reduziert den ganzflächigen Eingriff in den Boden nochmals und erschließt den Wurzelraum für die Kulturpflanzen besser als eine Direktsaat. Vorrangig sollen mit den Untersuchungen folgende Fragen beantwortet werden:

- Welche Verfahrenstechnik und welche Zeitpunkte sind bei bayerischen Standortbedingungen für eine erfolgreiche Etablierung der Streifenbearbeitung günstig?
- Wie entwickeln sich Wasserhaushalt, Ertrag und Qualität bei Streifenbearbeitung von Zuckerrüben und Mais im Vergleich zur üblichen Mulchsaat?

### Methode

Die Untersuchungen erfolgten 2010 und 2011 auf 3 Betrieben in den Landkreisen Eichstätt, Neuburg-Schrobenhausen und Rottal-Inn. Alle Betriebsleiter bewirtschaften ihre Flächen bereits seit mehreren Jahren pfluglos und verfügen über automatische Lenksysteme (Satellitenortung). Die Betriebe ergänzen sich aufgrund unterschiedlicher Standortbedingungen, Fruchtfolgen und angebauter Kulturarten.

An allen Standorten wurden die Versuche in die betriebsüblichen, dreigliedrigen Fruchtfolgen integriert (WW – WW & Zw.Frucht – ZR; WW – WR & Zw.Frucht – ZR; WW – WRaps - KM).

Das Lockern der Streifen beim Strip-Till-Verfahren erfolgt vor den Reihenfrüchten. Zwei unterschiedliche Bauarten von Streifenbodenbearbeitungstechnik von Herstellern aus den USA wurden eingesetzt, beide mit vorlaufender Schneidscheibe und „Räumsternen“, ein System nutzt einen Zinken mit zwei Hohlscheiben zum Lockern bis auf maximal 20 cm Tiefe, das andere zwei doppelt V-förmig angestellte, gewellte Schneidscheiben mit einer Bearbeitungstiefe von höchstens 15 cm. Die Reihenweite für Zuckerrüben betrug 45 cm resp. 50 cm, für Mais 75 cm. Beide Einheiten bilden leichte Dämme aus.

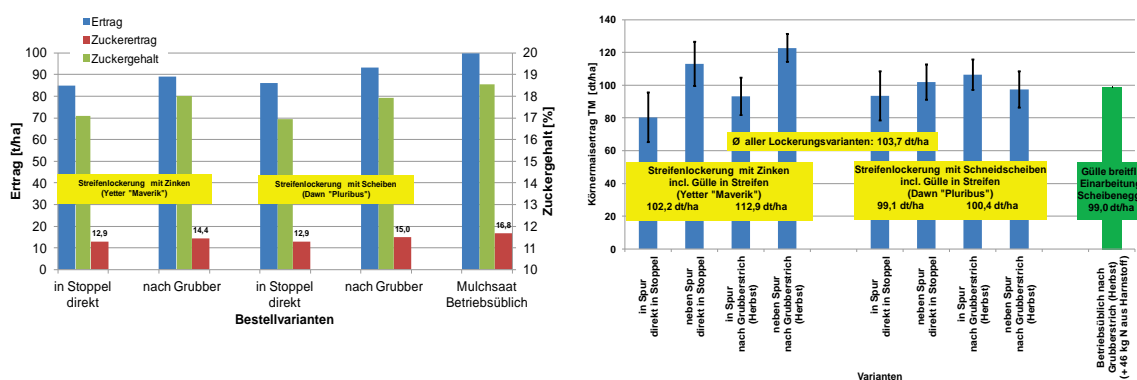
Zum exakten Anschlussfahren bei der Streifenbodenbearbeitung werden hochgenaue, automatische Lenksysteme auf den Traktoren verwendet und die Spuren aufgezeichnet. Die Aussaat erfolgt ebenfalls mittels automatischer Lenksysteme mit Nutzung der aufgezeich-

neten Fahrspuren. Streifenbodenbearbeitung für Zuckerrüben erfolgte im Herbst ohne zusätzliche Reihendüngung, für Mais in Kombination mit der Applikation von 20m<sup>3</sup>/ha Rindergülle in den Streifen zwei bis drei Wochen vor der Maisaussaat.

## Ergebnisse

Die Versuche zeigten bei Zuckerrüben in den Jahren 2010 und 2011 weitgehend identische Erträge zwischen den Varianten „Streifenbodenbearbeitung nach vorhergehender Stoppelbearbeitung“ und „betriebsüblicher Bestellung“ (Mulchsaat mit bzw. ohne Saatbettbereitung). Bei „Streifenbodenbearbeitung direkt in die Stoppel (ohne Stoppelbearbeitung)“ kam es auf einem Standort zu verminderten Feldaufgängen und zur Bestandsreduktion durch starken Schneckenfraß und damit zu Ertragsminderungen.

Bei den Versuchen zu Mais wurden keine signifikanten Unterschiede bei der Pflanzenentwicklung und dem Kornertrag zum betriebsüblich bestellten Mais (Mulchsaat mit Gülleeinarbeitung bei der Saatbettbereitung) festgestellt. Auch hier war keine einheitliche Differenzierung zwischen den unterschiedlichen Gerätetechniken erkennbar.



*Ertragsparameter Zuckerrüben Wittenfeld 2011 (Mittelwert aus 4 Wiederholungen) (links), Erträge Körnermais Wurmansquick 2010 (Mittelwert aus 10 Stichproben) (rechts)*

Die Streifenbodenbearbeitung (Strip Tillage) zeigte in den ersten beiden Versuchsjahren ein hohes Potential als Verfahren für die konservierende Bodenbearbeitung. Die Zuckerrüben und Maiserträge waren höher oder gleich hoch wie bei den Varianten bei Mulchsaat mit Saatbettbereitung. In Situationen mit vielen Pflanzenrückständen (Stroh, Zwischenfrucht) traten Probleme mit den Räumsternen bei den engen Reihenabständen (Zuckerrüben) auf.

Auf Grund der 2-jährigen Ergebnisse können Beratungsempfehlungen derzeit noch nicht abgeleitet werden. In Bezug auf die Integration in Ackerbausysteme, auf den Einsatzzeitpunkt und die Kombination mit Zwischenfrüchten und Düngung sind weitere Untersuchungen notwendig.

Projektleitung: Dr. M. Demmel, R. Brandhuber  
 Projektbearbeitung: Dr. M. Müller und H. Kirchmeier, Dr. M. Marx (IAB)  
 Laufzeit: 2008 - 2011/ 2012-2014  
 Finanzierung: Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten  
 Projektpartner: IAB, IPZ

## Kann das spezifische Biogasertragspotenzial von Maissorten aus Inhaltsstoffen abgeleitet werden?



### Zielsetzung

Mais ist das wichtigste Substrat in landwirtschaftlichen Biogasanlagen. Ob spezifische Eigenschaften einer Maissorte zur besonderen Eignung als Substrat für Biogasanlagen (BGA) beitragen, wird in der Literatur unterschiedlich bewertet. Für die Pflanzenzüchtung ist dieses Wissen zur Entwicklung spezieller Sorten für die Biogasnutzung essentiell. Außerdem benötigt die Züchtung Verfahren, die mit wenig Aufwand an Masse und Zeit in frühen Phasen eine Selektion interessanter Linien ermöglichen. Die bisher genutzten Batchversuche zur Beschreibung spezifischer Unterschiede im Biogasertragspotenzial sind damit für diesen Zweck grundsätzlich wenig geeignet. Diese unbefriedigende Situation führte dazu, dass das Deutsche Maiskomitee (DMK) mit den beteiligten Züchtungsunternehmen von 2007 bis 2009 bundesweit Feldversuche durchführte. Die von den Züchtern eingebrachte große Anzahl an Maissorten stellte eine breite genetische Varianz dar. Ein Teil der gewonnenen Proben wurde im Auftrag des DMK am Institut für Landtechnik und Tierhaltung im Batchversuch untersucht.

Die Daten sollten genutzt werden, um in der Vielfalt an Sorten, Standorten und Ernteterminen Parameter zu erkennen, die das spezifische Gasertragspotenzial determinieren, um anhand derer (1) das Gasertragspotenzial anderer Maisproben abzuschätzen und (2) Zuchtziele für Biogasmals abzuleiten.

### Methode

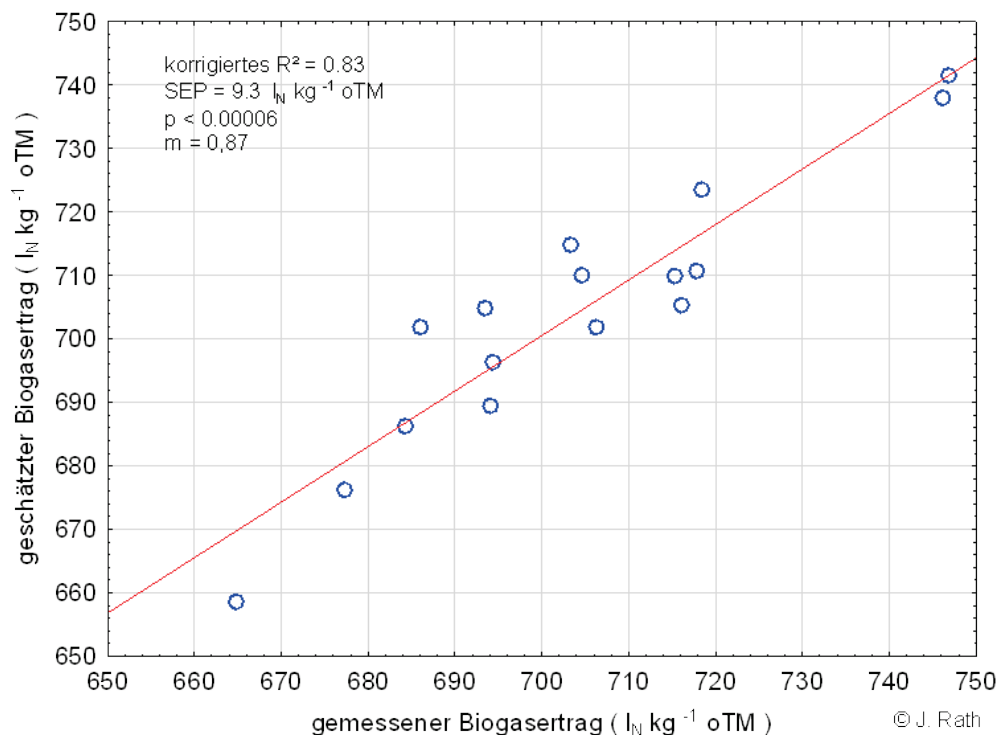
Zuerst wurden die Proben der Ernte 2007 im Batchversuch in Anlehnung an die VDI 4630 (2006) untersucht. Hierzu kamen aus organisatorischen Gründen die Proben eines Standortes jeweils geblockt in die Untersuchung. Die Analyse der Daten, sowie Erfahrungen mit Proben anderer Auftraggeber und Untersuchungen zur Streuung der Messdaten in Abhängigkeit vom Ansatztermin (Heuwinkel et al. 2009) führten zu einer Modifikation des Vorgehens in der Untersuchung der Proben aus der Ernte 2008.

Die Daten beider Jahre unterzog J. Rath vom DMK einer intensiven statistischen Analyse, die stetig in gemeinsamen Diskussionen reflektiert wurde. Neben der Regression einzelner Parameter auf den Gasertrag wurde schließlich für die Daten des Erntejahres 2008 auch eine multiple lineare Regression (MLR) abgeleitet. Aufgrund der Ergebnisse wurde im Frühjahr 2011 beschlossen, auch einen Teil der Proben des Erntejahres 2009 für eine unabhängige Validierung der MLR im Batchversuch zu vermessen.



## Ergebnisse

Der spezifische Biogasertrag der 166 Proben des Jahres 2008 betrug  $704 \text{ L}_N \cdot \text{kg}^{-1} \text{ oTM}$  mit einem Variationskoeffizienten von 8,7% bei einem mittleren Methangehalt von 52,8%  $\pm 0,9\%$ . Das verdeutlicht, dass die Gasqualität der Proben kaum differenzierte und es hinreichend war, nur die Variation des Biogasertrages abzubilden. In der Korrelationsanalyse zeigte sich, dass kein Inhaltsstoff allein auch nur annähernd die Variation des spezifischen Biogasertrages erklärte. Zwar schälten sich einzelne Parameter als wiederholt signifikante Einflussgrößen heraus, wie z.B. ADL oder ELOS, deren Bedeutung aber zwischen den Jahren deutlich schwankte und nur im Einzelfall bis zu 50% der Variation erklärten. Stattdessen ließ sich eine MLR ableiten, die unter Berücksichtigung von vier Parametern, u.a. ADL, fast 90% der Variation des Gasertrages bei einem Schätzfehler von weniger als  $10 \text{ L}_N \cdot \text{kg}^{-1} \text{ oTM}$  erklärte (Abb.). Der Fehler ist hier deutlich geringer als in der Batchmethode selber, da eine Vielzahl von Proben je Genotyp über die Standorte zur Verfügung stand, und hierdurch eine erhebliche Reduktion des zufälligen Fehlers möglich war.

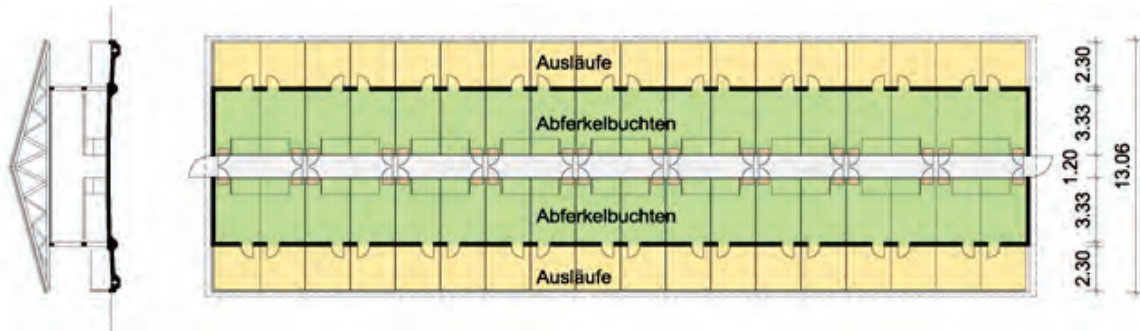


*Vergleich des gemessenen Biogasertrages mit dem über die MLR geschätzten Werten.  
Dargestellt sind die Mittelwerte der 16 Sorten aus den Versuchen des Erntejahres 2008*

Aktuell laufen die Auswertungen für die Validierung der MLR über die Ernte 2009. Erst nach erfolgreichem Abschluss dieser Prüfung ist an eine Anwendung der Formel zu denken. Auch dann wird sie aber, wie alle empirisch abgeleiteten Zusammenhänge, durch Kontrolluntersuchungen immer wieder zu prüfen sein.

Projektleitung:	J. Rath (DMK), H. Heuwinkel (ILT)
Batchversuche:	A. Aschmann, V. Dandikas, N. Siddiqui
Laufzeit:	2007 - 2012
Finanzierung:	Züchtungsunternehmen, DMK

## Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der ökologischen Ferkelerzeugung in Bayern



Grundriss eines Abferkelstalls mit 36 Einzelbuchten

### Zielsetzung

Obwohl Produkte aus dem ökologischen Landbau zunehmend nachgefragt werden, ist die ökologische Ferkelerzeugung mit 1-2 % Marktanteil an der gesamten bayerischen Schweinehaltung noch eine sehr kleine Branche. Dieser sehr geringe Umfang ist auch Folge der Anforderungen an die ökologische Tierhaltung. Ein bewährter „Standardstall“ steht bisher noch nicht zur Verfügung. Daraus ergeben sich Risiken für den Produktionserfolg, da Fehler in Stallbau und Haltung zu geringeren Leistungen und bzw. oder zu einem überhöhten Arbeitszeitbedarf und zu hohen Stallbaukosten führen können.

Ziel war deshalb die Weiterentwicklung der Haltung von säugenden Sauen und Saugferkel und die Erarbeitung einer Modellplanung, welche die Temperaturansprüche der Tiere erfüllen und eine effiziente Arbeitserledigung bei optimierten Investitionskosten ermöglichen sollte.

Betriebswirtschaftliche Kalkulationen sollten eine Einschätzung der aktuellen Rentabilität und die Definition von Zielgrößen einer wettbewerbsfähigen Produktion ermöglichen.

### Methode

In Zusammenarbeit der LfL mit der Ökoberatungsgesellschaft mbH und 11 Praxisbetrieben wurden in den Bereichen Stallbau, Technik, Haltungsverfahren, Arbeitswirtschaft und Betriebswirtschaft konkrete Ansätze zur Steigerung des Produktionserfolgs erarbeitet. Methodisch wurde zweistufig vorgegangen. Zunächst erfolgte in allen Bereichen eine Analyse der IST-Situation der Ferkelerzeugerbetriebe. Die dabei identifizierten wesentlichen Schwachstellen wurden anschließend in gezielten Versuchsmessungen und in einer Modellplanung für 168 Sauen bearbeitet. Wesentliches Element des Projekts war die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen der Forschung, der Beratung und den landwirtschaftlichen Praxisbetrieben.

### Ergebnisse

Die Temperaturen im Liegebereich von Saugferkeln, Sauen und Aufzuchtferkeln sind im Winter häufig deutlich zu niedrig. Angemessene Temperaturen können durch geeignet gestaltete Kleinklimabereiche erreicht werden.

In Abferkelbuchten gelingt dies durch die Abdeckung der Bucht in Verbindung mit einer dicht schließenden Tür zum Auslauf und der Vermeidung von Lücken in den Seitenwän-



den der Buchtentrennwände. Das Ferkelnest muss über eine Flächenheizung verfügen. Analoges gilt für den Liegebereich von Aufzuchtferkeln.

Diese Empfehlungen wurden in der Modellbetriebsplanung für 168 Sauen umgesetzt, welche alle Produktionsbereiche, Abferkeln, Decken/Warten, Ferkelaufzucht und die weibliche Nachzucht sowie die Nebengebäude und Nebenanlagen umfasste.

Es wurden zwei Grundmodelle betrachtet. MODELL I ist eine mehrhäusige Anlage, bei der sich die Stallabteile aller Produktionsbereiche in separaten Gebäuden befinden. Mit MODELL II liegt eine Kompaktbauweise vor, welche die Bereiche Abferkeln und Decken/Warten in einen gemeinsamen Gebäudekomplex zusammenfasst. Die Modelle unterscheiden sich im Tragwerkstyp. Die Ferkelaufzucht befindet sich bei beiden Modellen in separaten Gebäuden. Zusätzlich wurden bei beiden Modellen sowohl die Fütterung der säugenden Sauen im Gebäude am Betreuungsgang als auch die Fütterung der Sauen im Auslauf betrachtet. Der Investitionsbedarf wurde gemäß DIN 276 „Kosten im Hochbau“ und auf Basis einer eigenen Kostendatenbank, ergänzend durch Firmenangebote ermittelt. Er beträgt je Sauenplatz, unter Zugrundelegung von 100% Fremdleistung, ca. 7.300 bis ca. 7.650 €netto.

Die Analyse des Arbeitszeitbedarfs erfolgte mittels Arbeitstagebücher, welche alle am Projekt teilnehmenden Betriebe führten. Die Spanne des Gesamtarbeitszeitaufwands reichte ohne Berücksichtigung des höchsten und niedrigsten Betriebs von 23,7 - 35,1 APh pro Sau und Jahr. Die Mittelwerte lagen bei 30,0 APh pro Sau und Jahr (Median) und 35,1 APh pro Sau und Jahr (arithmetischer Mittelwert). Der Abferkelbereich machte hierbei mit 35 % - 60 % den größten Anteil aus, gefolgt vom Deck-Warte-Bereich mit 21% - 38%, der Ferkelaufzucht mit 12% - 31% und der Jungsauenaufzucht mit 2% - 15%. Bei den Tätigkeiten nahmen die Fütterungs- und Entmistungsarbeiten mit 6,5 % - 37,5 % und 10,0 % - 32,6 % bei den meisten Betrieben den größten und zweitgrößten Anteil ein.

In 8 Projektbetrieben wurden über den Zeitraum der drei Wirtschaftsjahre 2007/08 bis 2009/10 Betriebszweigabrechnungen durchgeführt. Bei einem durchschnittlichen Bestand von 91 Zuchtsauen erzielten die Betriebe im dreijährigen Mittel eine durchschnittliche Leistung von 17,1 verkauften und versetzten Ferkeln je Sau und Jahr mit einer Streubreite zwischen 12,0 und 20,2 Ferkeln je Sau und Jahr. Bei den gegebenen Markterlösen konnte in keinem der Betriebe Vollkostendeckung erzielt werden. Die erzielte Direktkostenfreie Leistung von durchschnittlich 648 €je Sau und Jahr reichte nicht aus, um die Arbeitserledigungskosten in Höhe von 678 € Gebäudekosten von 206 € und sonstige Kosten in Höhe von 57 € jeweils je Sau und Jahr abzudecken.

*Der vollständige Projektbericht kann aufgerufen werden unter:*

[www.lfl.bayern.de/publikationen/daten/schriftenreihe/p\\_43131.pdf](http://www.lfl.bayern.de/publikationen/daten/schriftenreihe/p_43131.pdf)

Projektkoordination: C. Jais

Projektbearbeitung: M. Abriel, S. Beyer, B. Haidn, F. Schneider, J. Simon, J. Uhl (ILB), J. Weiß (ILB)

Laufzeit: 2008 - 2011

Finanzierung: Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Projektpartner: Ökoberatungsgesellschaft mbH, 11 Praxisbetriebe

## Erweiterung der Lehrschau in Grub und Eröffnung des Mehrzweckgebäudes



*Neues Mehrzweckgebäude      Schlüsselübergabe mit StM      Vortragsveranstaltung*

Aufgabe der Lehrschau ist es, Landwirte, Berater, Auszubildende und die interessierte Öffentlichkeit über den aktuellen Stand der Technik und des Stallbaus in der Nutztierhaltung zu informieren. Die Lehrschau ist eine Informationsplattform für die moderne Tierhaltung sein, sie zeigt technische Entwicklungen auf und fördert eine schnellere Umsetzung von Innovationen in die Praxis. Da die bayerische Tierhaltung vor großen Herausforderungen und in einem ständigen Umstrukturierungsprozess steht, ist eine umfassende Information und Beratung der investitionswilligen Landwirte sehr wichtig.

Die bisherige Lehrschau in Grub wurde in den vergangenen Jahren wesentlich umgestaltet und konnte mit dem Neubau eines Mehrzweckgebäudes beträchtlich erweitert werden. Neben 700 qm neuen Ausstellungsflächen ist auch ein Vortragssaal für bis zu 250 Personen errichtet worden. Künftig können so auch größere Vortrags- und Informationsveranstaltungen der LfL oder anderer Institutionen durchgeführt werden. Die Bedeutung von Grub als Kompetenzzentrum für die Tierhaltung wird durch die Lehrschau weiter gefestigt und die Besucherfrequenz gesteigert.

Der neue, sehr gut gelungene Gebäudekomplex der Lehrschau wurde im Rahmen der diesjährigen landtechnisch-baulichen Jahrestagung mit dem Thema „Tierhaltung – Quo vadis?“ durch Staatsminister Helmut Brunner seiner Bestimmung übergeben. In seinem Festvortrag stellte er die Bedeutung von Grub als Informationszentrum für die tierhaltenden Betriebe in Bayern besonders heraus. In den anschließenden Fachvorträgen ([http://www.lfl.bayern.de/publikationen/daten/schriftenreihe/p\\_42799.pdf](http://www.lfl.bayern.de/publikationen/daten/schriftenreihe/p_42799.pdf)) wurden die politischen und technischen Entwicklungstendenzen für die Tierhaltung in Bayern dargestellt sowie die Bedeutung von Forschung und Innovationen für die Zukunftsfähigkeit der Landwirtschaft betont. Allen Beteiligten (Bayer. Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Regierung von Oberbayern, Staatliches Bauamt Rosenheim, Planern, Firmen, Mitarbeitern), die mit geholfen haben, den Neubau zu verwirklichen, gilt ein herzlicher Dank.

Nähere Details zu den sieben veranstalteten Info-Tagen mit mehr als 1.000 Besuchern sind unter <http://www.lfl.bayern.de/itt/tierhaltung/38222/index.php> nachzulesen.

Projektleiter:            Dr. B. Spann  
 Projektbearbeitung:   Mitarbeiter ILT  
 Laufzeit:                Daueraufgabe

## 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 im Spannungsfeld zwischen sinkender Akzeptanz und internationalem Wettbewerb**

Während die Wirtschaftsnachrichten immer hektischer, die Währungsrisiken immer bedrohlicher beschrieben werden und die Politik von Krisengipfel zu Krisengipfel eilt, um den Euro zu retten, befindet sich die Landwirtschaft in einem auffällig ruhigen Gewässer. Auf den insgesamt positiv gestimmten Märkten haben sich im vergangenen Jahr die Preise der meisten Agrargüter auf erträglichem Niveau gehalten. Zumindest die kurz- bis mittelfristigen Aussichten zeigen keine Anzeichen massiver Störung oder radikaler Brüche. Im mehrjährigen Vergleich kann die bayerische Landwirtschaft auf ein insgesamt gutes Jahr zurückblicken und mit Zuversicht kommende Aufgaben angehen.

Hat also die Landwirtschaft keine Probleme mehr, während ringsum die Ängste zunehmen und die Unsicherheit wächst?

Doch! Das Bild der Landwirtschaft wird heute von Zeitungsjournalisten und Facebook-Bloggern bestimmt, die regelmäßig den „Skandal der Woche“ produzieren. Die Vorbehalte gegenüber der Landwirtschaft sitzen mittlerweile tief und betreffen die gesamte Branche, in besonderer Weise die Veredlungswirtschaft. Tierhaltung wird pauschal mit dem Begriff Massentierhaltung gleichgesetzt und dabei mit Tierquälerei, Grausamkeit, Krankheit und Bedrohung in Verbindung gebracht. Insbesondere die neuen Sozialmedien (Facebook, Twitter etc.) schreiben über gequälte Tiere, katastrophale Haltungsbedingungen und massive Verstöße gegen ethische Vorstellungen.

Der Verbraucher mit seiner Kaufentscheidung steht irgendwie zwischen mediengesteuerter Ablehnung und preisökonomisch orientierter Kaufentscheidung. Mit anderen Worten: Er möchte etwas tun, tut aber etwas anderes oder auch: Er möchte beides.

Bekanntermaßen gibt es zwar in einkommensstarken Schichten der Gesellschaft eine wachsende Bereitschaft zu höherpreisigen Produkten, allerdings in relativ engen Grenzen. Die Hochpreisphase für Lebensmittel in den Jahren 2007 und 2008 hat jedenfalls gezeigt, dass die Konsumenten wesentlich preiselastischer reagieren, als in den Lehrbüchern beschrieben: Auch bei hohem Einkommen reagiert der Markt auf steigende Preise mit sinkender Nachfrage.

Dennoch darf die Landwirtschaft wachsende Akzeptanzdefizite keinesfalls ignorieren. Das Beispiel Geflügelwirtschaft zeigt, wie bedrohlich der Verlust von Ansehen und Vertrauen für die Weiterentwicklung einer Branche werden kann. Wenn der routinemäßige Einsatz von Antibiotika in der Tierhaltung tatsächlich kausal mit der Ausdehnung der multiplen Antibiotikaresistenz (MRSA) in Verbindung stehen sollte, dann helfen weder verbandspolitische Verteidigungsargumente noch Hochglanzprodukte mit Alpenpanorama. Dann stehen die heutigen Haltungssysteme grundsätzlich auf dem Prüfstand, werden Intensivfütterungsregime obsolet und bisherige Produktivitätsziele unhaltbar.

Innovation, Investition und nachfrageorientierte Expansion trifft bereits heute auf so viel Widerstand, dass die zukünftige Wettbewerbsstellung gefährdet ist und der Produktionsstandort Deutschland allein deswegen immer nachteiliger wird. Dies konkretisiert sich am Widerstand gegen neue Ställe genauso wie gegen neue Schlachthöfe.

Es gibt also Handlungsbedarf, es ist an der Zeit eine geeignete Gegenstrategie zu entwickeln:

Die Öffentlichkeitsarbeit der Branche ist auf allen Ebenen tendenziell rückwärtsgewandt. Die „Werbe-Landwirtschaft“ stellt sich bevorzugt mit Bildern von kleinbäuerlichen Hofstellen aus den 70iger Jahren eher *verklärend* als *erklärend* dar. Es fällt den Beteiligten aus Produktion, Verarbeitung und Handel immer noch schwer, sich zu einer modernen, hochtechnisierten und gewinnorientierten Landwirtschaft zu bekennen, die biologischen und technischen Fortschritt konsequent nutzt und nur so in der Lage ist, die Lebensmittelmärkte mit marktgerechten Produkten und vor allem preiswert zu bedienen.

Auch die Wahl der Kommunikationskanäle ist noch weitgehend auf die traditionellen, bisher üblichen Formen beschränkt (Printprodukte, Funk). Facebook, Twitter etc. sind in der Agrarwirtschaft als professionelle Kommunikationssysteme und Werbeinstrumente noch wenig bekannt und schon gar nicht professionell im Einsatz. Bisher fehlen die inhaltlich überzeugenden und formal attraktiv gestalteten Auftritte in den neuen Sozialmedien, die sich an die kritische, aber auch informationsbedürftige Kundschaft richten.

Die modernen, elektronischen Kanäle dienen nicht nur der Aufklärung und Selbstdarstellung, sondern können als digitale Marketinginstrumente zu sehr effektiven Medien der Werbung eingesetzt werden. So könnte auch die Landwirtschaft mit sogenannten Apps, in Wort und Bild über tiergerechte Haltungsverfahren aufklären und Auskunft geben, zum Beispiel über die konsequente Qualitätsstrategie der Betriebe. Oder eine „Next to me“-Funktion kann den nächsten Geflügelhof in „Google Maps“ zeigen, zusätzlich alle Direktvermarkter im Umkreis von 30 km auflisten und aktuelle Sonderaktionen mit attraktiven Spezialangeboten platzieren. Werbeauftritte ausgewählter Restaurants, die sich der regionalen Küche verschrieben haben und besonders raffinierte Gerichte aus heimischen Produkten anbieten, könnten das Informationsangebot ergänzen.

Dennoch: Die Medienwelt ist bekanntermaßen schnelllebig und tendenziös und nicht zuletzt auch von den Eigeninteressen der Öffentlichkeitsindustrie getrieben. Gerade Themen aus der Lebensmittelwirtschaft werden gerne in auflagentreibenden Schlagzeilen abgehandelt.

Die Zahlen der deutschen und bayerischen Geflügelwirtschaft zeigen eine auffällige Diskrepanz zwischen mediengesteuerter Meinungsmache und konkreter Wirtschaftswirklichkeit. Der Geflügelfleischkonsum steigt – im Unterschied zu Rind- und Schweinefleisch – seit Jahren mit zweistelligen Zuwachsraten, die Marktanteile werden auch international kräftig ausgebaut und das bei relativ akzeptablen Rentabilitätsverhältnissen. Es wäre also vorschnell, diesen erfolgreichen Weg ungeprüft und ohne Not zu verlassen und damit einen nach wie vor attraktiven Markt der ausländischen Konkurrenz zu überlassen.

### **Fazit:**

Unternehmer in einer hochdynamischen Marktwirtschaft werden zukünftig nur noch dann erfolgreich sein, wenn sie passgenau die Erwartungen der Kundschaft erfüllen. Dies gilt nicht nur für das Produkt, sondern immer mehr auch für die Produktionsmethode. Diese Erwartungen werden zwar von den Medien beschrieben und beeinflusst, sie konkretisieren sich allerdings in den Regalen von Netto, Rewe und Edeka, aber auch in den Theken von Basic und an den Verkaufsständen der Wochenmärkte.

Die unterschiedlichen Konsumentenwünsche nicht zu bedienen wäre ein großer Fehler, zumal wir wissen, dass die Kundschaft heute je nach Anlass beides will: Das kostengünstige Standardprodukt genauso wie das hochpreisige Sonderprodukt.

*Ch. Stockinger*

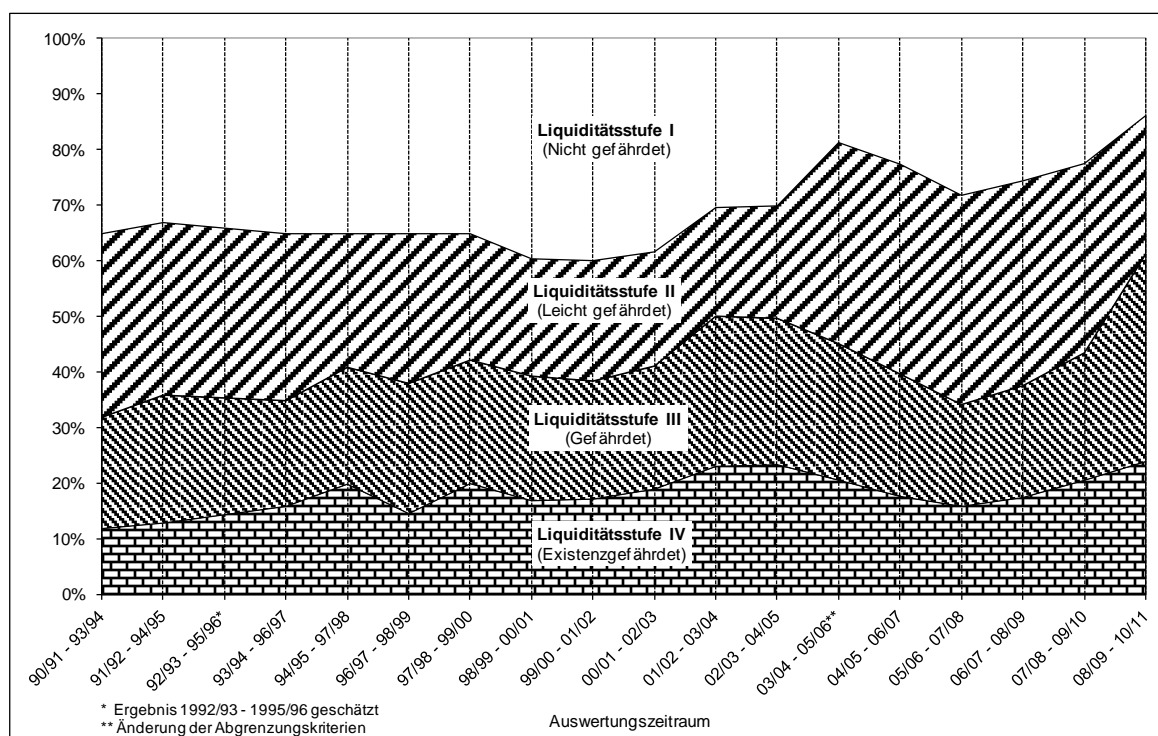


## Die Liquiditätslage der bayerischen Haupterwerbsbetriebe

Im vergangenen Jahr haben sich die Preise bei einer Reihe von bedeutenden Agrarerzeugnissen in Bayern günstig entwickelt. Diese positive Entwicklung spiegelte sich auch in den Betriebsergebnissen des vergangenen Wirtschaftsjahres wider. Die Erwartung, dass sich damit in vielen landwirtschaftlichen Betrieben auch die Liquidität verbessert, wurde allerdings nicht erfüllt.

Es wurden die Buchführungsabschlüsse von über 3.000 landwirtschaftlichen Betrieben in Bayern ausgewertet. Für je drei aufeinanderfolgende Jahre wurden die Buchführungsdaten von jeweils identischen Betrieben zu gleitenden Durchschnittsnennungen verrechnet. Zur Beurteilung des Liquiditätsstatus in den Betrieben werden vier Liquiditätsstufen unterschieden, von „Nicht gefährdet“ bis „Existenzgefährdet“.

Die Abbildung zeigt die Verteilung der erfassten Betriebe auf die vier Liquiditätsstufen über einen Zeitraum von 18 Jahren. Der Anteil der Betriebe ohne oder mit nur leichter Gefährdung hat weiter abgenommen. Eine vergleichsweise hohe Zahl von Betrieben, die im Vorjahr der Liquiditätsstufe „Leicht gefährdet“ zugeordnet waren, wird in der aktuellen Auswertung als „gefährdet“ eingestuft.



### Entwicklung der Liquiditätslage in bayerischen Haupterwerbsbetrieben (jeweils dreijähriger Durchschnitt identischer Betriebe)

Es zeigt sich, dass für die Liquiditätslage in den Betrieben nicht nur die Umsatzentwicklung, sondern komplexere Sachverhalte von Bedeutung sind. Wichtige Bestimmungsfaktoren sind hier die Höhe der Entnahmen und Einlagen sowie ihre Relation zueinander. In allen Gruppen tragen die laufenden Einlagen ganz entscheidend zum Liquiditätsstatus der Betriebe bei. Im Durchschnitt aller Betriebe sind es rund 14.400 € jährlich.

Dr. E. Schmidlein

## Der Maiswurzelbohrer in Bayern – regionale Relevanz und einzelbetriebliche Auswirkungen

### Zielsetzung

Der Westliche Maiswurzelbohrer ist einer der bedeutendsten Maisschädlinge weltweit. Ziel der Studie ist es, unterschiedliche Eindämmungsmaßnahmen zu betrachten und die daraus resultierenden ökonomischen Konsequenzen für landwirtschaftliche Betriebe zu ermitteln.

### Methode

In den Gebieten mit hoher Maisanbaudichte werden für die Region typische Betriebe mit unterschiedlichen betrieblichen Schwerpunkten (Marktfruchtbau-, Milchvieh-, Schweinemastbetrieb) ausgewählt. Auf Basis von Betriebszweiganalysen (BZA), Befragungsergebnissen sowie weiterer Datengrundlagen werden für die untersuchten Betriebe Deckungsbeiträge der wichtigsten Betriebszweige im fünfjährigen Schnitt ermittelt. Auf dieser Grundlage erfolgt die einzelbetriebliche ökonomische Bewertung verschiedener Anpassungsmaßnahmen auf Betriebsebene.

### Ergebnisse

Die Anpassungskosten der einzelnen Betriebe an vorgegebene Szenarien werden aus der Veränderung des Deckungsbeitrags bzw. der variablen Kosten und einem Lohnansatz für Mehrarbeit (15 €/AKh) errechnet. Betrachtet man jeweils die Alternative mit den geringsten Nachteilen, so ergeben sich für die unterschiedlichen Betriebsformen Anpassungskosten zwischen 100 und 850 €/pro Hektar ersetzte Maisfläche (siehe Tabelle).

*Anpassungskosten pro Hektar ersetzte Maisfläche*

Produktionsrichtung	Anpassungsmaßnahme	Kosten €/ha
Marktfruchtbau	Anbau von Winterweizen	100-200
Schweinemast	Zukauf von Feuchtmais, Anbau Winterweizen als Marktfrucht	100
Milchvieh/ Bullenmast	Zukauf von Futterweizen, Anbau von Klee-/ Weidelgras	300-850
Biogas	Substratzukauf (Silomais), Anbau Klee gras	500

Bei den Marktfruchtbetrieben liegt der Mehraufwand an Arbeitszeit eher niedrig, wohingegen bei den Milchvieh- und Biogasbetrieben mindestens ein Drittel mehr Arbeitszeit für die Anpassungen benötigt wird. Dies begründet sich durch den Anbau des arbeitsintensiven Klee grasses.

Projektleitung: Dr. R. Schätzl

Projektbearbeitung: K. Köhler

Laufzeit: 2009 - 2012

## **Aktionsprogramm „Heimische Eiweißfuttermittel“**

Das bayerische Aktionsprogramm „Heimische Eiweißfuttermittel“ wurde im März 2011 von Staatsminister Helmut Brunner auf den Weg gebracht. Es ist mit zwei Millionen Euro aus der Initiative „Aufbruch Bayern“ ausgestattet. Die Schwerpunkte des Aktionsprogramms liegen in den Bereichen Forschung, Beratung und Wissenstransfer. Die Projektleitung ist am Institut für Ländliche Strukturentwicklung, Betriebswirtschaft und Agrarinformatik der LfL angesiedelt. Alle im Rahmen des Aktionsprogramms durchgeführten Maßnahmen finden in enger Abstimmung mit dem schon seit Oktober 2010 eingerichteten LfL-Arbeitsschwerpunkt „Eiweißstrategie“ statt.

### **Zielsetzung**

Ziel des Aktionsprogramms ist es, die Importabhängigkeit Bayerns bei Eiweißfuttermitteln zu verringern. Jährlich werden etwa 360.000 t Rohprotein in Form von Eiweißfuttermitteln eingeführt. Das entspricht einer Menge von knapp 800.000 t Sojaschrot. Der größte Eiweißbedarf, gleichzeitig aber auch das größte Einsparpotenzial von Importsoja, besteht in der Rinderfütterung. Mittelfristig wird deshalb die Halbierung des Einsatzes von Importsoja in der Rinderhaltung angestrebt. In der ökologischen Tierhaltung soll der Eiweißbedarf künftig ausschließlich aus heimischer Erzeugung gedeckt werden.

Vorhandene Eiweißressourcen sollen noch effizienter genutzt und neue Eiweißquellen erschlossen werden, u.a. durch Erhöhung der Grobfutterleistung in der Milchproduktion und in der Rindermast, zunehmenden Ersatz von Sojaschrot durch Rapsprodukte und andere heimische Eiweißträger (vor allem in der Rinderfütterung), effizientere Fütterung von Schweinen und Geflügel und Ausdehnung des Leguminosenanbaues.

Die genannten Ansatzpunkte werden konsequent in den Bereichen Forschung, Beratung und Wissenstransfer aufgegriffen.

### **Forschung**

An der LfL werden zehn Forschungsprojekte bearbeitet, die praxisnahe Fragestellungen aus den Fachgebieten Pflanzenbau, Futterwirtschaft, Fütterung, Markt und Ökonomik aufgreifen. Die Projekte haben eine Laufzeit von ein bis drei Jahren.

Am Institut für Ländliche Strukturentwicklung, Betriebswirtschaft und Agrarinformatik z.B. wird das Projekt „Erstellung eines Kalkulationsinstruments für eine eiweißeffiziente und ökonomische Fütterung mit heimischen Futtermitteln und ökonomische Bewertung einer bayerischen Eiweißstrategie“ bearbeitet.

### **Beratung**

Die Verbesserung der Eigenversorgung mit Eiweißfuttermitteln ist ein Beratungsschwerpunkt im Rahmen der Verbundberatung. LfL und Fachzentren der ÄELF erarbeiten in Feld- und Fütterungsversuchen sowie Praxiserhebungen die Beratungsgrundlagen. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der LfL und der Ämter engagieren sich zusammen mit den nichtstaatlichen Beratungspartnern bei Informationsveranstaltungen und Gruppenberatungen.

Auf einzelbetrieblicher Ebene erhalten die Landwirte Unterstützung durch die Pflanzenbauberater des LKP und die Fütterungsberater des LKV. In der Grünlandberatung wurde eine intensive Zusammenarbeit der LKP-Berater mit den Trocknungsgenossenschaften angebahnt.

### **Wissenstransfer**

Damit Praktiker, Berater und sonstige Interessierte auf möglichst kurzem Wege an die wesentlichen Informationen zu den Themen „Eiweißpflanzen“ und „Eiweißfuttermittel“ gelangen, wurde im Internet ein zentrales Informationsportal eingerichtet. Auf der Seite <http://www.lfl.bayern.de/arbeitschwerpunkte/eiweissstrategie/> sind aktuelle Meldungen, Fachinformationen und Einzelheiten zu den Forschungsprojekten in übersichtlicher Form zusammengestellt.

### **Öffentlichkeitsarbeit**

Das Aktionsprogramm „Heimische Eiweißfuttermittel“ stieß von Beginn an auf ein breites Medienecho. Durch regelmäßige Beiträge in der Fachpresse und die laufende Berichterstattung über Veranstaltungen der Ämter ist die „Bayerische Eiweißstrategie“ in den Medien sehr präsent.

*J. Groß*

## **Milcherzeugung mit gentechnisch unveränderten Futtermitteln**

Die Bedeutung der Milch mit „ohne Gentechnik“-Kennzeichnung hat deutschlandweit, vor allem aber in Bayern, in den letzten zwei Jahren stark zugenommen. Molkereien stellen ihre Milchverarbeitung teilweise oder komplett auf „ohne Gentechnik“ um und versuchen auf diese Weise, sich im Hochpreissegment zu profilieren. Die Milchlieferanten verpflichten sich dabei, nur mit gentechnisch unverändertem Futter zu arbeiten und erhalten dafür unterschiedlich hohe Preisauflagen.

### **Kostenfaktoren bei der Umstellung auf „ohne Gentechnik“-Fütterung**

Die Diskussion über die entstehenden Kosten bei einer Umstellung auf Erzeugerebene konzentriert sich gegenwärtig zumeist nur auf die konkreten Umstellungen in der Fütterung bzw. der Futtermittelration. Für den Landwirt ist die Futteranpassung zwar diejenige Veränderung, die unmittelbar in die alltägliche Betriebsführung eingreift. In einer ökonomischen Bewertung müssen aber weitere Aspekte in Betracht gezogen werden.

#### 1. Mehrkosten „ohne Gentechnik“-Fütterung

Wenn herkömmliches Sojaextraktionsschrot durch gentechnisch unverändertes ersetzt wird, ergeben sich derzeit Mehrkosten von Null bis ca. 0,8 Ct/kg Milch. Der Einsatz anderer Eiweißfuttermittel wie z.B. Rapsextraktionsschrot kann sogar zu Kostenreduktionen führen.

#### 2. Verwaltungsaufwand

Je nach Molkerei und Kontrollsystem hat der Betrieb vor allem in Hinsicht auf die Fütterung Dokumentationen zu erstellen und regelmäßige Kontrollen zu durchlaufen. Dazu kommt der höhere Zeitaufwand bei der Angebotseinholung bzw. Bestellung der Futtermittel. Werden in einem 50-Kuh-Betrieb mit einer Jahresmilchleistung von 7.500 kg/Kuh vier Stunden Büromehrarbeit/Monat unterstellt, verteuert sich die Milcherzeugung hierdurch um 0,2 bis 0,5 Ct/kg.

#### 3. Nichtverkäufliche Milch bei Jungkühzukaufen

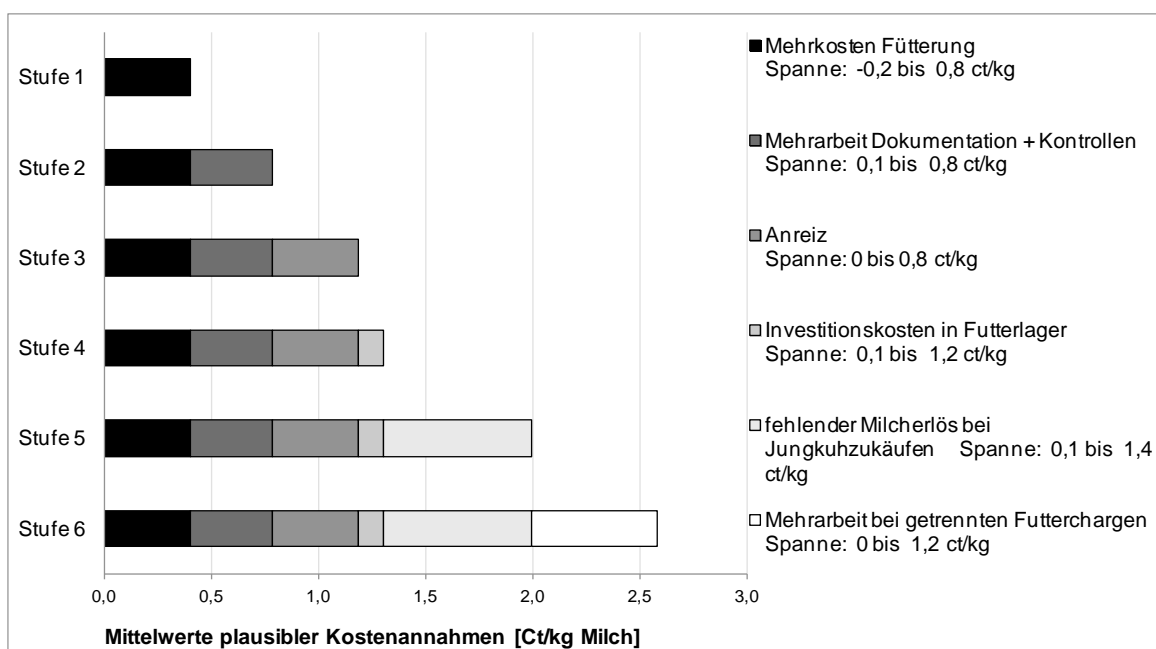
Gesetzlich ist festgelegt, dass Kühe mindestens drei Monate mit gentechnisch unverändertem Futter gefüttert werden müssen, um die Milch mit dem Zusatz „ohne Gentechnik“ vermarkten zu können. In Betrieben, die „konventionell gefütterte“ Kalbinnen und Kühe zukaufen, kann deren Milch drei Monate nicht verwertet werden.

#### 4. Investitionen in Futterlager und zusätzlicher Aufwand beim Futtermischen

In Betrieben mit mehreren Tierarten, die mit konventionellem Sojaextraktionsschrot gefüttert werden (Rinder, Schweine, Geflügel), sind beim alleinigen Verzicht auf GVO in der Rinderfütterung zusätzliche Investitionskosten nicht auszuschließen. Dies kann sowohl das Futterlager als auch die Futterentnahme und den Futtertransport (Vermeidung von Verschleppung) betreffen.

#### 5. Anreizkomponente

Bei Qualitätsprogrammen, die einen Produktionsstandard über dem gesetzlich verankerten Niveau setzen, ist grundsätzlich über eine (finanzielle) Anreizkomponente zu diskutieren. Werden lediglich die Mehraufwendungen bzw. die Einnahmerückgänge kompensiert, erzielt der Betrieb auf den ersten Blick zwar den gleichen Gewinn. Er nimmt aber zusätzliche Einschränkungen in seiner Betriebsführung und Haftungsrisiken in Kauf. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht ist dieses Geschäftsmodell auch bei hoher emotionaler Akzeptanz des „ohne Gentechnik“-Ansatzes nicht attraktiv.



*Größenordnungen möglicher Kosteneffekte bei Umstellung auf „ohne Gentechnik“-Fütterung – Stufe 1 nur Futterumstellung bis Stufe 6 Aufsummierung aller Einzelpositionen (Mittelwerte plausibler Annahmen)*

#### Fazit:

Ähnlich wie in der bekannten Kalkulation beim Umstieg auf ökologischen Landbau ergibt sich auch für die Umstellung auf Fütterung „ohne Gentechnik“ eine weite Spanne der Mehrkosten. So wie es Milcherzeuger gibt, die mit minimalem Aufwand die Auflagen erfüllen können, so kann sich auch ein notwendiger Mehrpreis von deutlich über 2 Ct/kg ergeben. Viele Milcherzeuger haben persönliche Sympathie dafür, Lebensmittel „ohne Gentechnik“ herzustellen. Dies darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Landwirte Auflagen akzeptieren, die die Handlungsfreiheit einschränken und die Haftungsrisiken des Betriebs dauerhaft erhöhen können.

Dr. G. Dorfner, A. Uhl



## 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

## Stark im Markt – Kompetenzseminare "Milch" als spezielles Angebot für die bayerischen Milcherzeuger

### Zielsetzung:

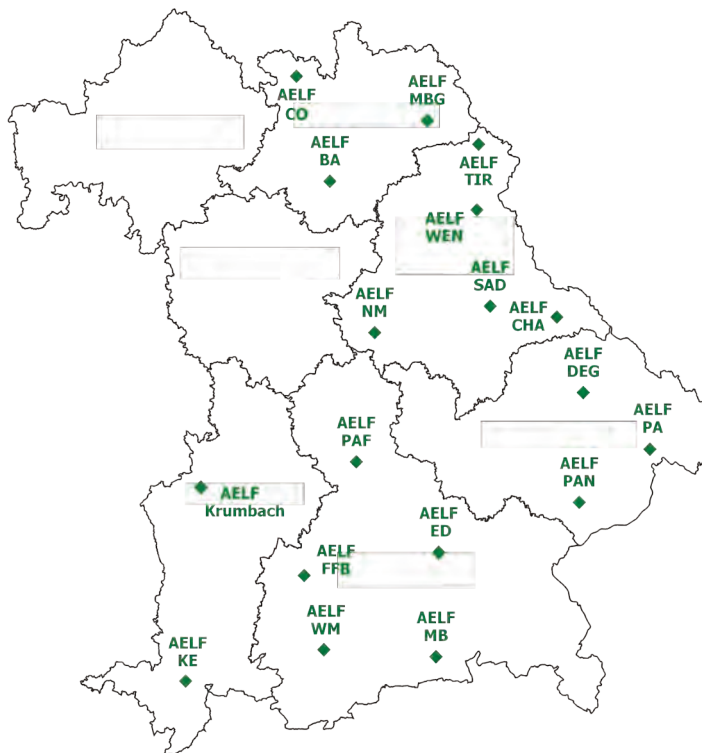
Die Entwicklungen auf den Agrarmärkten stellen die Landwirte und alle Akteure der Wertschöpfungskette vor neue und große Herausforderungen. Dies betrifft die Milcherzeuger in besonderem Maße, befindet sich dieser Marktsektor doch in einem starken Liberalisierungsprozess. Mit den verschiedenen Reformstufen der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU haben sich die Rahmenbedingungen auf dem europäischen Milchmarkt grundlegend geändert. Durch das Absenken des internen Stützungslevels, die Einführung der entkoppelten anstatt der produktbezogenen Zahlungen, den schrittweisen Abbau des Außenschutzes sowie das geplante Auslaufen der Milchquotenregelung ist die europäische Milchwirtschaft zunehmend den Regeln des Weltmarktes mit all seinen preis- und marktbeeinflussenden Faktoren ausgesetzt. Die Folge sind verstärkte Preisschwankungen auf den Märkten und ein hohes Maß an Verunsicherung bei den Milcherzeugern. Die Öffnung der Märkte und die Freigabe der Produktionsmengen bieten aber auch die Chance, vorhandene oder künftige Absatzpotentiale zu nutzen. Mit speziellen Seminartagen zum Themenschwerpunkt "Milch" im Rahmen der Qualifizierungsinitiative "Stark im Markt" leistet das Institut für Ernährung und Markt der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten einen Beitrag dazu, die Marktkompetenz unserer Milcherzeuger vor dem Hintergrund eines zunehmend schwierigeren Umfeldes zu stärken und die landwirtschaftlichen Unternehmer auf dem Weg hin zu mehr Marktbewusstsein durch gezielte Qualifizierung zu unterstützen.



### Methode:

Mit 18 dezentral durchgeführten Kompetenzseminaren zum Themenschwerpunkt "Milch" im Rahmen der Qualifizierungsinitiative "Stark im Markt" hat das Institut für Ernährung und Markt in enger Zusammenarbeit mit Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten dieses Projekt im Jahr 2011 umgesetzt. Namhafte Referenten und Marktexperten aus Bayern und Deutschland, aber auch aus Österreich, Frankreich, Holland und der Schweiz, haben mit Vorträgen und Praxisberichten die Entwicklungen und Perspektiven am Milchmarkt erläutert, den Blick über den Tellerrand hinaus geöffnet und die einzelnen Seminartage zu attraktiven und interessanten Veranstaltungen gemacht. Die Teilnehmer sollen dabei Marktzusammenhänge und verschiedene Aspekte des unternehmerischen Risikomanagements nicht nur besser verstehen, sondern diese Erkenntnisse zukünftig auch bei den un-

ternehmerischen Entscheidungen nutzen und in betrieblichen Erfolg ummünzen können. Der intensive Meinungs- und Erfahrungsaustausch mit den Referenten, zum Teil auch Praktikern aus anderen Regionen und Ländern, leistete dazu einen wertvollen Beitrag.



*ÄELF in Bayern, die die angebotenen Kompetenzseminare „Milch“ zusammen mit dem IEM durchgeführt haben*

### **Ergebnis:**

Mit durchschnittlich 50 Teilnehmern je Seminartag erfreuten sich die 18 beitragspflichtigen Veranstaltungen einer sehr guten Resonanz. Auf die Frage „Wurden Ihre Erwartungen an den Seminartag erfüllt?“ kreuzten fast 96 % aller Befragten auf ihrem Evaluierungsbogen die Antwort „erfüllt“ oder „mehr als erfüllt“ an. Aufgrund des großen Zuspruchs und der außergewöhnlich positiven Rückmeldungen durch die Teilnehmer werden die Kompetenzseminare auch 2012 angeboten und dabei auf eine breitere Basis gestellt, in dem den regionalen Veranstaltern (ÄELF) nun auch wieder Thementage zu anderen Produktionsschwerpunkten zur Auswahl stehen.

Projektleitung: H. Goldhofer  
 Projektbearbeitung: H. Goldhofer, L. Huber, G. Brüderle  
 Laufzeit: 2011  
 Finanzierung: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten  
 Kooperation: Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

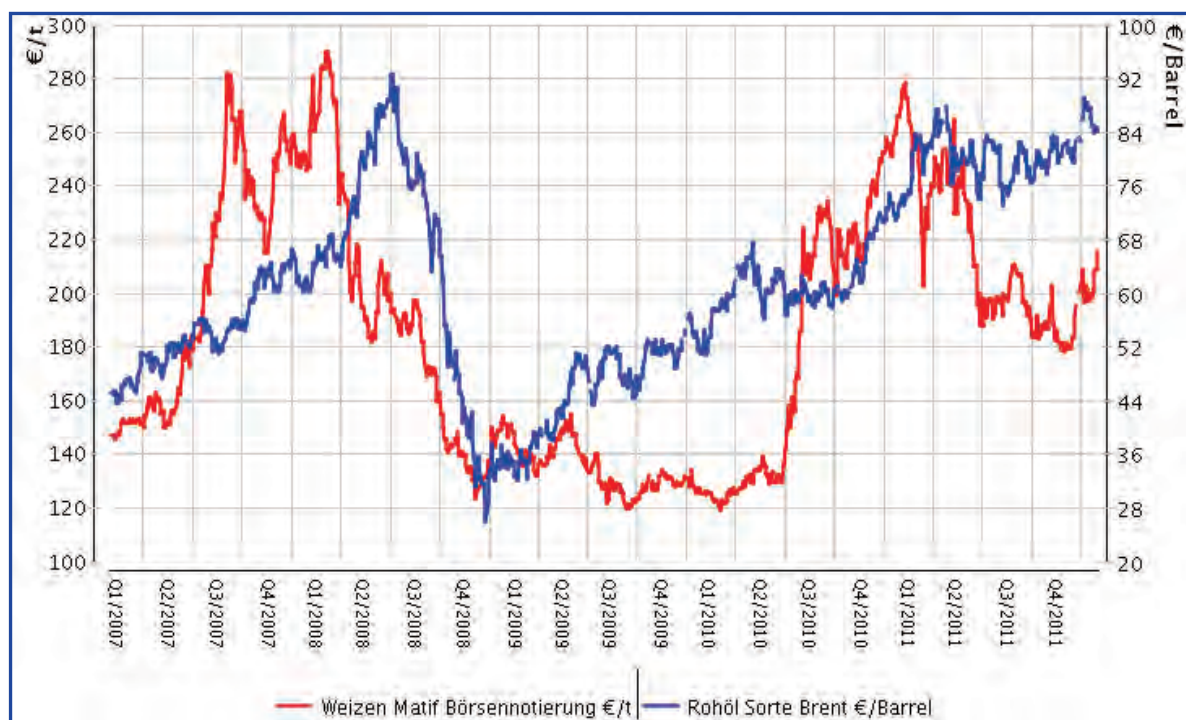
## Der Chart-Vergleich: ein interaktives Informationsangebot zur grafischen Darstellung von Marktentwicklungen

### Zielsetzung

Die Markt- und Preisentwicklungen der jüngeren Vergangenheit haben deutlich dokumentiert, dass aktives Risikomanagement vor dem Hintergrund kaum noch kalkulierbarer Marktschwankungen für die landwirtschaftlichen Betriebe zu einem unverzichtbaren Instrument geworden ist, um nachhaltig erfolgreich zu sein. Dies stellt jedoch hohe Anforderungen an die Betriebsleiter und Betriebsleiterinnen. Die Verfügbarkeit objektiver, übersichtlicher und verständlicher Marktinformationen ist dabei eine grundlegende Voraussetzung, um eine fundierte Marktmeinung zu entwickeln und auf deren Grundlage kompetent, strategisch und entschlossen zu agieren. Das Institut für Ernährung und Markt der Landesanstalt für Landwirtschaft möchte die Landwirte dabei unterstützen und hat sein Angebot an Marktinformationen weiter optimiert und ausgebaut. Jüngster Baustein im Rahmen der Agrarmarktanalyse ist der „Chart-Vergleich“. Mit diesem interaktiven Informationsangebot wird dem Nutzer im Internet eine sachliche und komfortable Hilfestellung auf dem Weg zur Bildung einer eigenen Marktmeinung angeboten.

### Methode

Komplexe Marktzusammenhänge lassen sich in Form von Graphiken oft schneller und effektiver erfassen als mit umfangreichen Texten. Aktuelle und historische Marktentwicklungen können mit Hilfe des Chart-Vergleichs dargestellt und durch die Gegenüberstellung verschiedener Marktinformationen (Marktmerkmale) verglichen werden.



Beispielhafte Darstellung eines Chart-Vergleichs



Die aktuelle Programmversion des Chart-Vergleichs ist mit Hinweisen zur Bedienung und Handhabung sowie mit umfangreichen Informationen und Erläuterungen zu den derzeit verfügbaren Marktmerkmalen (Parametern) unter [www.lfl.bayern.de/iem/marktinfo/chart/](http://www.lfl.bayern.de/iem/marktinfo/chart/) zu finden. Die Auswahl der Marktmerkmale ist nach inhaltlichen Schwerpunkten in drei Datengruppen gegliedert. Die Eingabefelder sind dabei mit Dropdown-Listefeldern kombiniert, die nach Aktivierung des jeweiligen Pfeil-Buttons (Maus-Klick) alle für diese Datengruppe verfügbaren Marktmerkmale auflisten. Diese können sowohl innerhalb einer Datengruppe als auch zwischen den Datengruppen beliebig kombiniert werden, wobei bis zu zwei unterschiedliche Maßeinheiten unterstützt werden. Der grafische Betrachtungs-Zeitraum ist zunächst auf ein Jahr festgelegt (Voreinstellung) und endet mit dem aktuellen Tag der Programmnutzung. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, den Betrachtungszeitraum individuell zu wählen bzw. zu ändern, entweder über 4 standardisierte Zeiträume oder durch die freie Wahl eines individuellen Zeitraums mit Eingabe der Datumsgrenzen. Die so kreierten Grafiken können wahlweise abgespeichert oder ausgedruckt werden.

### **Ergebnis**

Mit dem Chart-Vergleich zur Marktanalyse in der Ende 2011 vorliegenden Version ist es gelungen, ein anwenderfreundliches und informatives Einstiegsmodul für die interaktive Agrarmarktanalyse anzubieten. Die bisherigen Rückmeldungen von Nutzern dieser Anwendung waren durchweg sehr positiv und oftmals verbunden mit dem Wunsch die derzeit verfügbare Applikation weiter auszubauen. Diese Erfahrungen und Rückmeldungen hinsichtlich Inhalt, Bedienung und Funktionalität können nun Grundlage sein zur Weiterentwicklung der vorliegenden Programmversion im Rahmen der verfügbaren Ressourcen.

Projektleitung: H. Goldhofer  
Projektbearbeitung: H. Goldhofer, G. Brüderle  
Laufzeit: 2010 - 2011  
Finanzierung: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten  
Kooperation: Abteilung Information und Wissensmanagement (LfL),  
Fa. Softcon AG, München



## 10 Jahre Geprüfte Qualität - Bayern

Das Zeichen „Geprüfte Qualität Bayern“ steht für:

- bayerische Herkunft
- kurze Wege
- ein 3-stufiges Kontrollsystem
- mehr Transparenz von der Futtermittelwirtschaft bis hin zur Ladentheke

Sie können also sicher sein, dass Produkte mit dem Zeichen „Geprüfte Qualität Bayern“ die Qualität und Herkunft haben, die Sie zu Recht erwarten.

**Frühling frisch genießen**  
Bayerische Vitamine in geprüfter Qualität!  
Ganz neu bei EDEKA: frische Produkte aus Bayern mit dem Zeichen „Geprüfte Qualität“. Weil Frisch im Frühling besonders gut schmeckt, liefern wir Ihnen während unserer Frühlingssaison ein besonderes Schmankerl: Bayerische Vitamine in Geieberten Spargel und Eier aus Bayern.  
Zum Wohlfühlen und fürs „schlanke“ Schlemmen.  
Bayern setzt Maßstäbe. Das Zeichen „Geprüfte Qualität“ steht für bayerische Herkunft, höchste Qualität und Verantwortung.

**Thanninger Vollkorn-Eier**  
0.99  
1.99

**Geprüfte Qualität Bayern**

**Wir garantieren: Geprüfte Qualität Bayern**  
auch bei Rindfleisch der Südbayerischen Fleischwaren

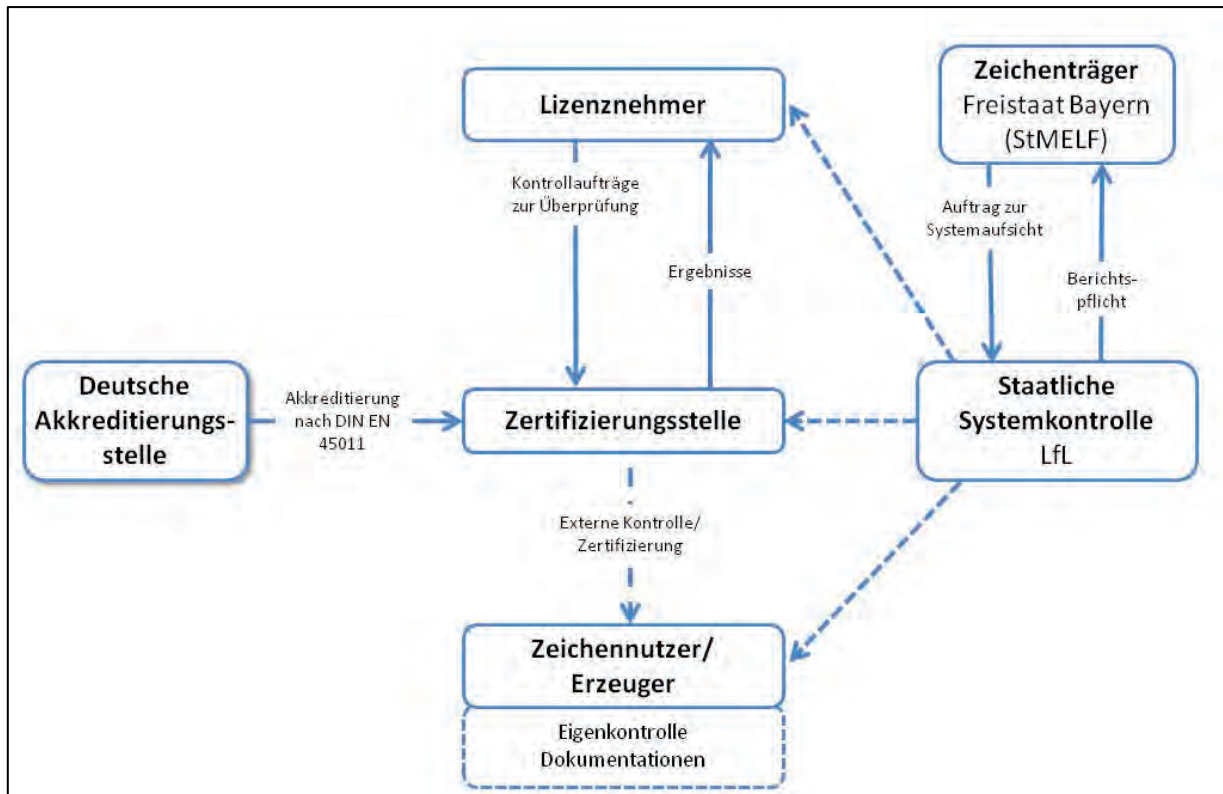
GQ-Werbung als Zeitungsbeilage

### Ausgangssituation

Im Jahr 2002 wurde „Geprüfte Qualität – Bayern“ (GQ-Bayern) von der EU als europaweit erstes regionales Qualitäts- und Herkunftssicherungsprogramm genehmigt. Das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten ist Zeichenträger des Programms. Im Rahmen des Projektes „Qualitäts- und Herkunftssicherung – insbesondere Geprüfte Qualität - Bayern“ ist die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Ernährung und Markt seit 2005 mit der Konzeption und Durchführung der staatlichen Systemkontrolle bei GQ-Bayern beauftragt (siehe folgende Abbildung).

### Zielsetzung

Ziel ist die Absatzförderung bayerischer Lebensmittel auf Basis einer möglichst hohen Vertrauensbildung beim Verbraucher. Hierzu bieten eine breite Palette unterschiedlicher Produkte mit gesicherten Qualitäten und klarer Identifikation der bayerischen Herkunft die Voraussetzungen. Die Erzeugung und Verarbeitung mit kurzen Wegen kommt dem Verbraucherwunsch nach regionalen Lebensmittel entgegen und unterstützt den Umweltschutz. Zudem soll GQ-Bayern den Zugang zur externen Qualitätssicherung für die mittelständischen bayerischen Erzeuger und Verarbeiter erleichtern sowie den Kontrollaufwand durch die Kombinierbarkeit mit anderen Systemen in Grenzen halten.



### Kontrollsystematik von GQ-Bayern

Aufgrund der staatlichen Unterstützung und Kompatibilität zu anderen Qualitätssicherungs-Systemen ist GQ-Bayern im Rind- und Schweinefleischbereich mit derzeit ca. 19.500 Teilnehmern auf Erzeugerebene (Stand Dezember 2011) in Bayern sehr verbreitet. Nach 2006 wurden neben Rindfleisch weitere Produktbereiche/-gruppen von der EU notifiziert (derzeit insgesamt 28). Im tierischen Bereich werden Rindfleisch und Eier, Honig und Nudeln, seit Januar 2010 Milch und Milcherzeugnisse sowie seit November 2011 Schweinefleisch als GQ-Bayern-Ware angeboten. Im pflanzlichen Bereich wird das Zeichen in den Produktbereichen Gemüse einschließlich Salate, Feinsäure Delikatessen und Gemüsekonserven, Speise- und Speisefrüherkartoffeln, Brotgetreide, Mehl und Mahlerzeugnisse sowie Brot und Kleingebäck genutzt. Außerhalb der Tierhaltung nehmen mittlerweile 700 Erzeuger teil. Das Zeichen „Geprüfte Qualität-Bayern“ ist inzwischen in zahlreichen LEH-Filialen zu finden. Nähere Informationen zu Geprüfte Qualität – Bayern unter [www.gq-bayern.de](http://www.gq-bayern.de).

### Methode der Systemkontrolle

Im Programm „Geprüfte Qualität - Bayern“ wird auf jeder Ebene der Produktions- und Handelskette dreistufig geprüft:

- Die Grundlage des Systems sind **Eigenkontrollen** mit zusätzlichen internen Kontrollen und detaillierten Aufzeichnungen aller Zeichennutzer und Programmteilnehmer (Erzeuger- sowie Verarbeitungsbetriebe).
- Unabhängige und nach DIN EN 45011 **akkreditierte Zertifizierungsstellen** überprüfen im Auftrag der Lizenznehmer dieses Eigenkontrollsystem und die Einhaltung der Qualitäts- und Prüfbestimmungen durch Zeichennutzer und Programmteilnehmer.

- Als dritte Stufe obliegt dem Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten die staatliche **Systemkontrolle**. Mit dieser Systemaufsicht wurde die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Ernährung und Markt vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten beauftragt. (siehe Abbildung).

Durch die staatliche Systemkontrolle zusätzlich zur privatwirtschaftlichen Kontrollsystematik von GQ-Bayern steht die LfL für die Unabhängigkeit des Programms von wirtschaftlichen Einzelinteressen, für seine hohe Glaubwürdigkeit sowie für die einheitliche Umsetzung ein. Sie führt zahlreiche Vor-Ort-Begleit-Audits von Kontrolleuren durch und überprüft jährlich alle Lizenznehmer und Zertifizierungsstellen.

Zur Sicherstellung des Systems GQ-Bayern führt das Institut für Ernährung und Markt Systemkontrollen im Lebensmitteleinzelhandel (LEH) durch und nützt dabei stufenübergreifende Mengenabgleiche sowie Isotopenanalysen.

Mithilfe der seit 2009 eingeführten GQ-Bayern-Kontroll-Datenbank konnte die Stabilität des Kontrollsystems nochmals erhöht werden. So können beispielsweise die Kontrollen aller Programmteilnehmer und Zeichennutzer von den verschiedenen Lizenznehmern seit Beginn des Programms im Jahr 2002 abgeglichen und der Einsatz der Auditoren überprüft werden.

## Ergebnis

Seit 2005 wurden im Rahmen der Systemkontrolle 205 Vor-Ort-Audits (80 Auditoren auf 169 landwirtschaftlichen Betrieben; 36 Zeichennutzer) begleitet (Stichproben). Dabei wurde die korrekte Umsetzung der entsprechenden GQ-Bayern-Anforderungen

Die korrekte Umsetzung der einschlägigen GQ-Bayern-Anforderungen wurde 60-mal stufenübergreifend überprüft. Weiter wurde die Funktionsfähigkeit der Informationswege zwischen den Lizenznehmern und deren Zertifizierungsstellen intensiv begutachtet. Ergänzend fanden sowohl Dokumentenüberprüfungen als auch 80 Zeichennutzungskontrollen (seit 2009) in Einzelhandelsgeschäften statt. Eine einheitliche Qualität und Durchführung der Vor-Ort-Kontrollen konnte bislang bestätigt werden. Aus den LfL-Überprüfungen resultieren regelmäßig Verbesserungsmöglichkeiten, die dem Zeichenträger vorgeschlagen und in Abstimmung mit den weiteren Beteiligten umgesetzt werden.

In den vergangenen Jahren kamen keine Krisenfälle mit Verbrauchergefährdung vor. Von den öffentlichkeitswirksamen Krisen der letzten Jahre wie Dioxin, EHEC oder entsprechenden Rückrufaktionen war GQ-Bayern nicht betroffen. Allerdings wurden 2011 durch die Systemkontrolle vermehrt sanktionsrelevante Verstöße bezüglich der Herkunft aufgedeckt, die vom zuständigen Lizenznehmer geahndet wurden.

Projektleitung:	J. Schnell
Projektbearbeitung:	J. Schnell, A. Miller
Laufzeit:	2005 – 2011
Finanzierung:	Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten



## Abteilung Förderwesen und Fachrecht



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

## Erste Bilanz - Förderprogramm "Schülerunternehmen: Essen was uns schmeckt" - seit 2009 an der LfL

### Zielsetzung

Ziel des Projekts „Schülerunternehmen: Essen was uns schmeckt“ ist die Unterstützung von Schulen beim Aufbau oder der Erweiterung von Schülercafés zur gesundheitsförderlichen Verpflegung. Der Freistaat Bayern stellt dafür bis zu 4.500 € je Maßnahme bereit. Das Projekt leistet einen wichtigen Beitrag zur Vermittlung sinnvoller Ernährungsgewohnheiten und zur Stärkung der Wertschätzung für gesunde und frische Lebensmittel. Am Lernort Schule werden Eigenverantwortlichkeit sowie soziale und wirtschaftliche Kompetenzen gefördert.

### Methode

Das 2002 initiierte Programm wird seit 2009 als Projekt der Vernetzungsstelle Schulverpflegung Bayern geführt und von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Abteilung Förderwesen und Fachrecht, abgewickelt.

Um möglichst vielen Schulsituationen gerecht zu werden, sind die Fördervoraussetzungen auf ein Mindestmaß begrenzt.

<b>Wer?</b>	Schulen mit den Jahrgangsstufen 7 - 13 (oder deren Sachaufwandsträger)
<b>Was wird gefördert?</b>	<p>Aufbau oder Erweiterung eines Schülercafés</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 70 % der Brutto-Kosten für Investitionen zur Einrichtung und Ausstattung (z.B. Kücheneinrichtung, Elektrogeräte, Verkaufstheken, Tische, Stühle, Geschirr)</li> <li>• Höchstzuschuss: 4.500 €</li> </ul>
<b>Welche Voraussetzungen sind zu erfüllen?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schüleraktivität (z.B. Planung, Einkauf, Zubereitung, Verkauf, Abrechnung)</li> <li>• regelmäßiges Angebot an frisch zubereiteten, gesundheitsförderlichen Speisen (Frühstück, Pause und/oder Mittag)</li> <li>• fachliche Beratung zum Schulverpflegungsangebot</li> <li>• Beratung durch die Lebensmittelüberwachung</li> <li>• Unterrichtung der Mitarbeiter anhand des „Leitfadens für den sicheren Umgang mit Lebensmitteln“</li> <li>• zusätzlich bei einer Erweiterung: messbare Verbesserung des Angebots</li> </ul>
<b>Wie läuft's ab?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontaktaufnahme zur regionalen Vernetzungsstelle Schulverpflegung</li> <li>• Antragstellung der Schule bei der LfL</li> <li>• Bewilligung des Antrags und Auszahlung der 1. Rate</li> <li>• Umsetzung des Projekts (1 Jahr)</li> <li>• Vorlage des Verwendungsnachweises, Auszahlung der 2. Rate</li> <li>• Erstellung eines Steckbriefes für die Homepage</li> </ul>
<b>Weitere Infos</b>	<a href="http://www.schulverpflegung.bayern.de">www.schulverpflegung.bayern.de</a> , <a href="http://www.lfl.bayern.de/foerderwesen">www.lfl.bayern.de/foerderwesen</a>

### Fördersteckbrief

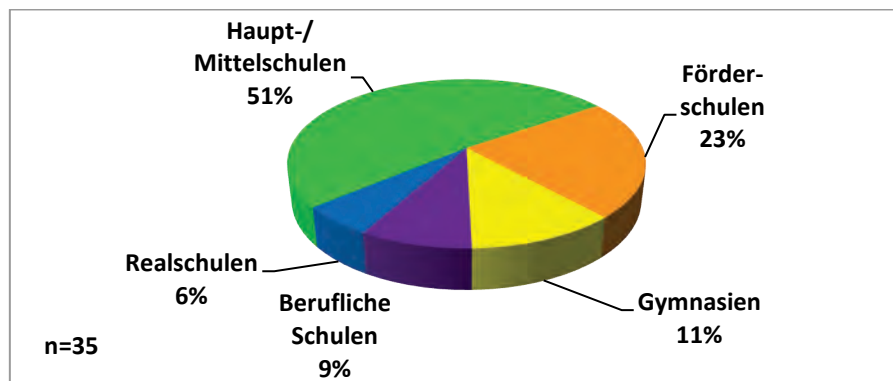
### Ergebnis

*In 2,5 Jahren bereits 35 Schulen unterstützt!*

In der Förderperiode 2009-2011 konnten 35 Schülerunternehmen bezuschusst werden, davon 24 Neugründungen und 11 Erweiterungen. Dabei liegen die praxisorientiertem Schul-



arten vorne. 51 % der im Berichtszeitraum unterstützten Schülercafés werden von Haupt- und Mittelschulen geführt, 23 % von Förderschulen. Die restlichen 26 % verteilen sich auf Gymnasien, Berufliche Schulen und Realschulen.



#### *Geförderte Schulen 2009-2011 nach Schularten*

Die Gesamtzusendung belief sich im Berichtszeitraum auf über 135.000 € der durchschnittliche Zuschuss auf 3.857 € je Schule. 21 der 35 geförderten Schulen schöpften dabei den maximalen Zuwendungsbetrag aus. Die Gesamtzahl der seit 2002 geförderten Schülercafés erhöhte sich auf 222.

#### *Vielfalt der Umsetzung vor Ort*

Mindestens einmal pro Woche und am häufigsten zur Pausenzeit öffnen die Schülercafés ihre Tore. Teilweise fungieren die Schülerfirmen als die einzigen Versorgungseinrichtungen an den Standorten, immer häufiger jedoch sind sie ein Baustein des Versorgungskonzeptes der Schulen. Dementsprechend reichen die Raumkonzepte vom Pausenverkauf im Schülerkiosk über die Mitnutzung von Schulküchen, Mensen, Aulabereichen bis hin zum eigenen „Schülercafé-Raum“.



*Das Schülercafé „Tintenklecks“ der Realschule Schöllnach verpflegt dreimal in der Woche bis zu 70 Mitschüler (Quelle: Realschule Schöllnach)*

Das Angebot ist vielfältig und reicht vom selbstgemachten Frühstück über frische Pausensnacks mit Obst, Gemüse und Milchprodukten bis hin zum kleinen Mittagessen, frischem Salatbuffet oder dem von der Hauswirtschaftslehre zubereiteten Komplettmenü. Gemüse

aus eigenem Garten, Apfelsaft von Streuobstbäumen sowie Einkauf bei Direktvermarktern zeigen weitere Varianten auf.

In den Schülercafés sind die Schüler die “Chefs“ und übernehmen eigenständig alle im Rahmen des Betriebs anfallenden Aufgaben, wie Zubereitung, Verkauf, Service, Abrechnung oder auch Planung und Einkauf. Arbeitseinsätze vor Schulbeginn sowie Dienstbesprechungen gehören selbstverständlich dazu. Häufig werden die Mitarbeiter, wie in einem „echten“ Unternehmen, mittels Bewerbung eingestellt.

#### *200. Schülerunternehmen mit Ernährungsminister Brunner gefeiert*

Im Januar 2011 war es soweit: Gemeinsam mit Ernährungsminister Brunner und dem damaligen Kultusstaatssekretär Dr. Marcel Huber konnte das 200. Schülerunternehmen gefeiert werden. „Gesunde Ernährung soll unseren Schulkindern schmecken und Spaß machen“, waren sich Brunner und Huber beim Besuch an der Städtischen Carl-von-Linde-Realschule in München einig. Nur so könne die Wertschätzung für frische Lebensmittel verbessert und der Grundstein für ein dauerhaft gesundes Essverhalten gelegt werden. Ein Schülercafé biete hierfür beste Voraussetzungen, denn: „Die Schüler sind hoch motiviert, weil sie gemeinsam Verantwortung übernehmen und kreativ sein können.“



*„200. Schülerunternehmen“ mit Minister Brunner und Staatssekretär Huber an der Carl-von-Linde-Realschule, München gefeiert*

#### **Fazit und Ausblick**

- Um den Verwaltungsaufwand für die Schulen so gering wie möglich zu halten, ist die Förderabwicklung möglichst einfach zu gestalten. Zu berücksichtigen ist dabei insbesondere, dass man es mit „Schülern“ zu tun hat, dass meist nur geringe personelle und Kapazitäten für die Projekte verfügbar sind und die Situationen im Schulbetrieb häufig wechseln.
- *Erfolgsfaktoren aus unserer Sicht:* Zur Schulsituation passendes Konzept (v.a. personelle und finanzielle Ressourcen, bereits vorhandene Verpflegungseinrichtungen), hohes Engagement der betreuenden Lehrkräfte, Rückhalt durch Schulleitung und Sachaufwandsträger (ideell, finanziell)
- *Erfolgsfaktoren aus Schülersicht, Rückmeldungen aus den Steckbriefen:* „Lieber klein anfangen und nach und nach vergrößern, wie ein echtes Unternehmen“, „Schüler als Kunden sehen (Preis, Abwechslung, Service)“, „rechtzeitig für Nachwuchs sorgen!“

Diese Erkenntnisse flossen im ersten Schritt in die Neufassung der Richtlinie (neugefasst zum 01.01.2012) und der Förderformulare ein. Weiterhin ist eine Arbeitshilfe zur „Gründung eines Schülercafés zur gesundheitsförderlichen Schulverpflegung“ geplant. Interessierte Schulen sollen dabei insbesondere von den Erfahrungen der bereits bestehenden Schülercafés profitieren. Außerdem soll das Programm künftig den Einkauf bei regionalen Produzenten und landwirtschaftlichen Erzeugern mehr fokussieren.

*O-Ton eines Lehrers: „Auch wenn zunächst viel Arbeit lauert: es lohnt sich; der Zuspruch der Schüler und die Wertschätzung füreinander ist enorm.“*

Projektleitung: C. Schmalberger, C. Weichert  
 Projektpartner: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Vernetzungsstelle Schulverpflegung Bayern und Fachzentren Ernährung  
 Laufzeit: Daueraufgabe, Neufassung der Richtlinie ab 01.01.2012

## **EHEC-Krise – Abwicklung der Sondermaßnahmen zur Stützung des Sektors Obst und Gemüse bei AFR**

### **Zielsetzung**

Das Auftreten der in zahlreichen Fällen auch tödlich verlaufenden Epidemie von Enterohämorrhagischer Escherichia coli (EHEC) hat zu einer erheblichen Störung des Obst- und Gemüsemarktes insbesondere bei Gurken, Tomaten, Gemüsepaprika, Zucchini und bestimmten Erzeugnissen aus den Familien der Salate und Endivien in der EU geführt.

Aufgrund dessen erließ die EU am 17.06.2011 die „Durchführungsverordnung Nr. 585/2011 mit befristeten Sondermaßnahmen zur Stützung des Sektors Obst und Gemüse“.

Auf Basis dieser Verordnung sollten Entschädigungen für Ernte- und Vermarktungsausfälle bei Salaten, Gurken, Tomaten, Paprika und Zucchini gewährt und damit die in Not geratenen Erzeuger kurzfristig und schnell unterstützt werden.

Das Bundeslandwirtschaftsministerium legte mit der „Verordnung zur Durchführung von EU-Sondermaßnahmen im Sektor Obst und Gemüse“ vom 22.06.2011 die konkreten Fördermodalitäten fest. U.a. wurden die förderfähigen Erzeugnisse bestimmt und festgelegt, dass die Förderung nur für Marktrücknahmen und Nichternten, die im Zeitraum zwischen 26. Mai und 30. Juni 2011 durchgeführt worden sind, genehmigt werden können.

### **Methode**

Als zuständige Stelle für die Durchführung der EU-VO für Bayern wurde mit LMS vom 17.06.2011 die LfL bestimmt. Die im ersten Schritt erforderliche Meldung der Schäden hatte an das LfL-Institut für Ernährung und Markt (IEM) zu erfolgen. Die Auszahlung der Unionsunterstützung wurde der Abteilung Förderwesen und Fachrecht (AFR) übertragen.

Die Abwicklung der Maßnahme war geprägt durch den von der EU vorgegebenen engen Zeitkorridor. Innerhalb von 4 Monaten mussten die Rahmenbedingungen (Ablauf, Formulare, Vollzugsvorschriften, Bereitstellung der Formulare im Internet) geschaffen und der

Fördervollzug (Antragsprüfung, stichpunktartige Verwaltungskontrollen vor Ort, begleitende Prüfung durch den internen Revisionsdienst des Staatsministeriums, Bewilligung, Auszahlung) erfolgt sein.

Um den zusätzlichen Arbeitsumfang für die Abwicklung der Sondermaßnahme bewältigen zu können, wurde AFR für drei Monate ein zusätzlicher Mitarbeiter zugeteilt.

### Ergebnis

Insgesamt gingen bei AFR 133 Anträge ein und es konnten Unterstützungsgelder in Höhe von 1,86 Mio. € an die bayerischen Obst- und Gemüsebauern ausbezahlt werden.

Die Förderhöhe wurde für Marktrücknahmen in Gewicht (z.B. für Tomaten 0,332 €/kg) und für Nichternten in Fläche (z.B. für Salat Freiland 0,89521 €/m<sup>2</sup>) ausgewiesen.

	Marktrücknahmen		Nichternten	
	beantragt	bewilligt	beantragt	bewilligt
Tomaten	81.347,30 €	72.551,96 €	- €	- €
Gurken	281.782,61 €	229.723,92 €	18.523,00 €	13.048,28 €
Paprika	- €	- €	- €	- €
Zucchini	16.071,62 €	12.638,02 €	8.296,94 €	8.250,66 €
Salate	49.367,86 €	44.750,43 €	1.562.537,97 €	1.479.493,24 €
<b>Summen:</b>	<b>428.569,38 €</b>	<b>359.664,32 €</b>	<b>1.589.357,91 €</b>	<b>1.500.792,18 €</b>

*Beantragte und bewilligte Unterstützungsgelder im Rahmen der EHEC-Entschädigung*

Rund 83 % der beantragten Mittel konnten im Bereich Marktrücknahmen und 94 % im Bereich Nichternten bewilligt werden. Die Ablehnung erfolgte vor allem aufgrund fehlender Nachweise.

Die ausbezahlten Entschädigungen spiegeln die Marktsituation zum Zeitpunkt der EHEC-Krise wieder: Hochsaison bei Salaten sowie bei Tomaten und Gurken im Gewächshaus. Mit 1,52 Mio. € entfielen über 80 % der Unterstützungsgelder auf den Bereich Salate (Marktrücknahmen und Nichternten). Für Gurken wurden 0,23 Mio. € und für Tomaten 0,07 Mio. € ausbezahlt.

Angemerkt werden sollte zudem, dass in Bayern ergänzend zum EU-Programm im Bereich Obst und Gemüse Ende Oktober 2011 das „Sonderprogramm des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten für EHEC-Schadensbeihilfen an Sprossen erzeugende Unternehmen“ aufgelegt wurde. Mit der Durchführung dieser Schadensbeihilfe war ebenfalls AFR beauftragt. Insgesamt wurden im Rahmen dieses Sonderprogrammes 35.596 € an die betroffenen Betriebe ausbezahlt.

Projektleitung: G. Häusler  
 Projektbearbeitung: R. Zrenner  
 Projektpartner: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten  
 Laufzeit: 17. Juni 2011 bis 15. Oktober 2011

## 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



## Der LÜR-V-A Klärschlamm 2011 als Grundlage für die Notifizierung nach Fachmodul Abfall

### Zielsetzung

Gemäß der Abfallzuständigkeitsverordnung obliegt der LfL die Zulassung (Notifizierung) von Untersuchungslaboren nach Fachmodul Abfall. Eine wichtige Voraussetzung für die Erlangung und Aufrechterhaltung der Notifizierung ist die erfolgreiche Teilnahme an Ringversuchen gemäß der im Fachmodul Abfall verankerten Parameterbereiche zum Nachweis der Methoden- und Analysenkompetenz des Prüflaboratoriums.

Auf Initiative der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) wurde das Ringversuchswesen im abfallrechtlichen Bereich bundesweit im Jahr 2011 für die Matrices Klärschlamm, Boden und Bioabfall des Fachmoduls Abfall (FMA) im länderübergreifenden Ringversuch Abfall (LÜR-V-A) harmonisiert. Der LÜR-V-A ersetzt damit die bisherigen FMA-Ringversuche, die in der Vergangenheit von Ringversuchsveranstaltern einzelner Bundesländer oder Bundesländer-Kooperationen angeboten worden sind. Innerhalb des LÜR-V-Abfall ist die LfL zusammen mit der BfUL Sachsen für den Ringversuch in den Parameterbereichen FMA 1.2: Schwermetalle im Klärschlamm, FMA 1.3: AOX im Klärschlamm und FMA 1.4: Nährstoffe im Klärschlamm zuständig und hat zudem die Federführung für den gesamten Bereich Klärschlamm (FMA 1.2 bis 1.6) übernommen.

### Methode

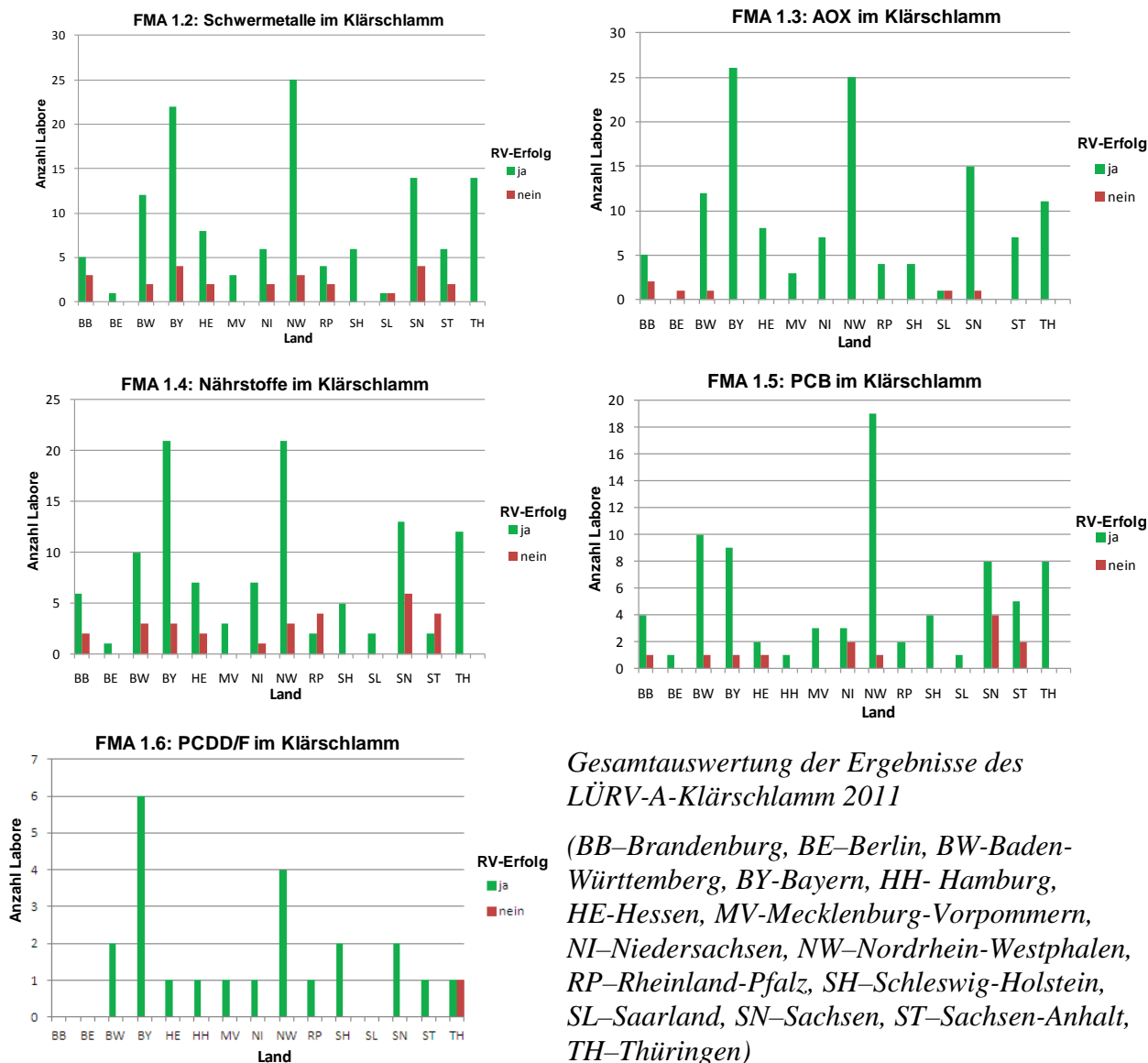
Die Ausrichtung der Ringversuche umfasste Generierung, Homogenitätsprüfung und Versand geeigneten Probenmaterials, statistische Auswertung der Ergebnisse, Erstellung und Versand des Ringversuchsberichts bis hin zur Übermittlung der Teilnahmebescheinigungen und Zertifikate an die teilnehmenden Labore, sowie die Mitteilung der Ringversuchsergebnisse der Labore an die Notifizierungsstelle und Erstellung einer bundesweiten Gesamtauswertung des LÜR-V-A-Klärschlamm 2011 durch die Federführenden (AQU).

Die Auswertung der rückübermittelten Analysenergebnisse erfolgte nach LAWA-Merkblatt A-3, auf der Grundlage von  $Z_u$ -Scores ( $|Z_u| \leq 2,0$  = bestanden). Erfolgreich war die Ringversuchsteilnahme eines Labors, wenn je Parameterbereich bei mindestens 80% der Mittelwerte aller Parameter-Proben-Kombinationen  $Z_u$ -Scores (positiv oder negativ)  $\leq 2,0$  ergaben **und** mindestens 80% der Parameter in mindestens 50% der Proben  $Z_u$ -Scores (positiv oder negativ)  $\leq 2,0$  aufwiesen.

### Ergebnisse

Im Bereich Klärschlamm-Anorganik für FMA 1.2, 1.3 und 1.4 wurden 101 Labore von der LfL und 55 Labore von der BfUL-Sachsen betreut. Die Gesamtauswertung des LÜR-V-A Klärschlamm 2011 ergab, dass von den Laboren der gesamten Bundesrepublik 16,4% (FMA 1.2), 4,5% (FMA 1.3) bzw. 20,0% (FMA 1.4) den Ringversuch leider ohne Erfolg abgeschlossen haben. Insbesondere bei der Parametergruppe (FMA 1.4: physikalische Parameter/Nährstoffe) erscheint die Quote im Vergleich zu früheren Ringversuchen erhöht.

Im Bereich Klärschlamm-Organik wurden alle 121 angemeldeten Labore von der LUFA-Speyer betreut. 14,0% (FMA 1.5) und 8,0% (FMA 1.6) der Labore haben am Ringversuch der jeweiligen Parametergruppe leider ohne Erfolg teilgenommen. Dies entsprach in etwa dem langjährigen Mittel bei den Bereichen FMA 1.5 und 1.6.



Die Diagramme illustrieren für jede Parametergruppe die gemeinsam ausgewerteten Ringversuchsergebnisse aller teilnehmenden Labore in der gesamten Bundesrepublik. Die Anzahl der pro Bundesland erfolgreich (Erfolg "ja") bzw. erfolglos (Erfolg "nein") teilgenommenen Labore wurde dabei in Beziehung gesetzt zu der Gesamtzahl der Teilnehmer aus dem jeweiligen Bundesland.

Projektleitung: Dr. S. Mikolajewski, Dr. R. Ellner  
 Projektbearbeitung: K. Baier, R. Graßl, S. Kneipp, C. Petosic, H. Schuhmann, W. Sitte, M. Wärmann, G. Zellner  
 Kooperation: Dr. D. Klee (LUFA Speyer), Dr. R. Klose (BfUL Leipzig)  
 Projektdauer: Daueraufgabe

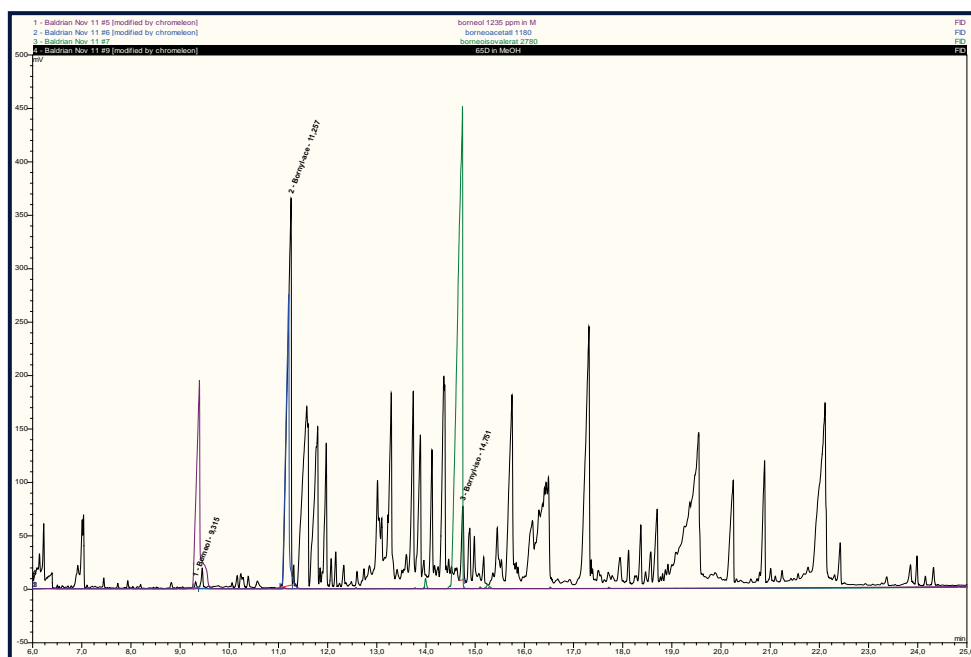
## Inhaltsstoffe von Heilpflanzen: Baldrian

### Zielsetzung

Pflanzenzüchter der LfL stellten die Frage, ob sich eine der drei Borneolderivate (-)-Borneol, (-)-Bornylacetat oder (-)-Bornylisovalerianat als Leitsubstanz zur Bestimmung in der Wurzel von *Valeriana officinalis* mittels FT-IR-Spektroskopie (räumliche Verteilung, englisch: mapping) eignen würde. Da das Vorkommen und der Gehalt der drei Substanzen in der getrockneten Droge und im etherischen Öl in der Literatur stark uneinheitlich abgehandelt werden und über das Vorkommen in frischen Wurzeln nichts bekannt ist, sollte die Identifizierung und eine erste Quantifizierung der drei Borneolderivate in frischen Wurzeln von Baldrian erfolgen und die Hauptkomponente ermittelt werden.

### Methode

Zur Verfügung standen die frischen Wurzeln von zwei Einzelpflanzen mit der Bezeichnung 711264 und 711265. Ca. 10 – 20 g der bei 4 °C gelagerten frischen Wurzeln wurden mit 300 ml Dichlormethan im Mixer extrahiert, über Faltenfilter filtriert und mit Natriumsulfat getrocknet. Eine zweite Extraktion erfolgte mit 200 ml Methanol. Die Extrakte wurden eingedampft und für die Messungen in Methanol aufgenommen. Der Dichlormethanextrakt wurde in 2 ml, der Methanolextrakt in 5 ml gelöst. Die Messlösungen wurden mittels Dünnschichtchromatographie, Hochdruckflüssigchromatographie (HPLC) mit UV-Detektion und Gaschromatographie mit Flammenionisationsdetektion (GC-FID) untersucht. Eine erste Abschätzung der vorhandenen Gehalte erfolgte über externe Standardlösungen der drei Borneolderivate.



Überlagerte GC-Chromatogramme: Standards: Borneol (violett), Bornylacetat (blau), Bornylisovalerianat (grün); Probe 711264 (schwarz)

### Ergebnisse

In der HPLC ließen sich die drei Substanzen überraschenderweise sehr gut bei einer Wellenlänge von 200 nm detektieren, jedoch war die Empfindlichkeit nicht sehr ausgeprägt, was auf einen fehlenden Chromophor in den Molekülen zurückzuführen ist. Es ließen sich

aber sehr gute Eichgeraden der drei Substanzen erstellen, die für eine Quantifizierung der Verbindungen ausreichen sollten. Aufgrund ungenügender Abtrennung und massiver Überlagerung von begleitenden Inhaltsstoffen konnte in den Extrakten jedoch keine der drei Substanzen nachgewiesen werden. Eine Messung mit HPLC würde eine umfangreiche Vorreinigung erfordern. Anzumerken bleibt, dass wegen der hohen Flüchtigkeit keine der drei Verbindungen mit dem Lichtstreuendetektor zu vermessen war.

Mit GC-FID ließen sich die Dichlormethanextrakte sehr gut auftrennen und es konnte festgestellt werden, dass Bornylacetat der vorherrschende Metabolit (Hauptmetabolit) in den beiden Proben ist (s. Abb.). Dabei wurden Gehalte von ca. 110 mg/kg für Probe 711264 und ca. 160 mg/kg für 711265 Bornylacetat pro kg Frischgewicht gefunden. Die Zuordnung von Bornylisovalerianat konnte noch nicht abschließend geklärt werden. Hierfür wären weitere Messungen notwendig. Somit scheint Bornylacetat als Leitsubstanz zur Qualitätsuntersuchung der frischen Wurzeln geeignet.

Projektleitung: Dr. J. Rieder  
 Projektbearbeitung: C. Knabel, G. Clasen, Dr. J. Rieder  
 Projektdauer: 11/2011  
 Auftraggeber: Dr. H. Heuberger (IPZ)

## **Entwicklung einer NIRS-Methode zur Bestimmung des Proteingehaltes in Kartoffeln**

### **Zielsetzung**

Die derzeitigen Verfahren zur Bestimmung des Proteingehalts von Kartoffeln sind nach einem nasschemischen Aufschluss, entweder eine fotometrische Bestimmung oder die üblichen, aufwändigen Verfahren zur Ermittlung des pflanzlichen Stickstoffs, Kjeldahl oder Dumas.

In Zusammenarbeit mit dem TUM-Lehrstuhl für Technologie und Biotechnologie der Lebensmittel sollte unter Verwendung der Nah-Infrarot-Reflexions-Spektroskopie (NIRS) ein Verfahren zur zerstörungsfreien Messung des Proteingehalts bei Kartoffeln entwickelt werden. Im Untersuchungswesen würde eine solche Methode erhebliche Zeit- und Kostenersparnis bedeuten und für die Pflanzenzüchter könnte diese Methode ein neues Instrument zum Screening von Kartoffelsorten sein.

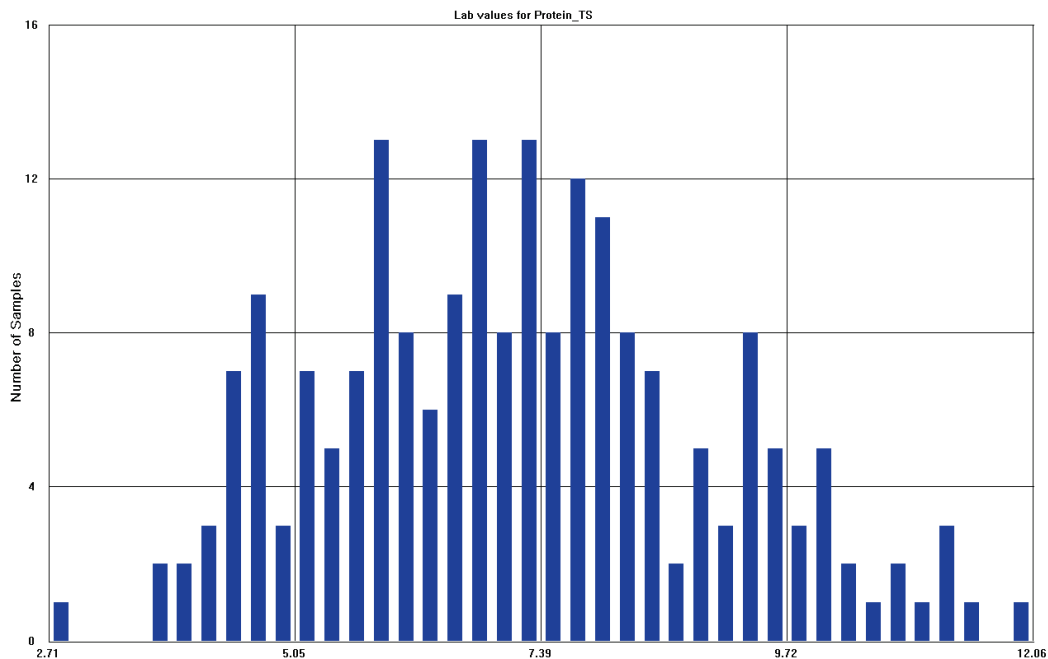
### **Methode**

Um mittels NIRS den Proteingehalt von Kartoffeln ermitteln zu können, muss zunächst eine Kalibration erstellt werden, bei der alle nasschemisch ermittelten Proteingehalte mit den über NIRS erhaltenen Spektren statistisch verrechnet werden. Für die NIRS-Messungen wurden Kartoffeln gewaschen, der Länge nach durchgeschnitten und mit der Schnittfläche nach unten auf das NIRS-Messgerät gelegt. Die Messungen erfolgten in Doppelbestimmung. Gemessen wurden jeweils etwa 20 Einzelspektren pro Probe.

### **Ergebnisse**

Die NIR-Spektren der unterschiedlichen Kartoffelsorten unterschieden sich deutlich. Messungen von Knollen der gleichen Sorte wiesen jedoch fast keine spektroskopischen Unterschiede auf. Das bedeutet, die Methode ist sortenspezifisch einsetzbar und weist eine hohe Genauigkeit und Reproduzierbarkeit auf.

Die folgende Abbildung zeigt die Kalibrationsgerade für Kartoffelprotein mit einem sehr guten Bestimmtheitsmaß ( $R^2 = 0,875$ ).



*Verteilung der Proteingehalte aller untersuchten Kartoffelsorten (n=204)*

Die mit der neuen Methode gemessenen Kartoffelsorten konnten eindeutig bezüglich ihres Proteingehalts unterschieden werden. Dabei gab es keinen Zusammenhang zwischen der Proteinmenge und der Nutzungsform, z.B. ob es sich um eine Stärke- oder Speisekartoffel handelte. Die untersuchten Kartoffelsorten und Züchterproben wiesen ein breites Spektrum im Proteingehalt auf. Es gab Kartoffelsorten, die weniger als 3% Protein beinhalten und wieder andere, die mehr als 12% Protein aufwiesen.

Mit solchen proteinreichen Sorten könnte die Idee, der Züchtung einer „Proteinkartoffel“ zur Verbesserung der Proteinversorgung in der Ernährung bzw. zur Anwendung im Futtermittelbereich, verwirklicht werden.

Im Verhältnis zu konventionellen Proteinbestimmungen bei Kartoffeln ist die bei AQU entwickelte NIRS-Methode schneller, kostengünstiger, hinreichend genau und da auch keinerlei Chemikalien verwendet werden müssen, sehr umweltfreundlich. Zudem kann der Parameter Protein in einem Messvorgang neben den Parametern Wassergehalt und Stärke ermittelt werden.

Mit dieser neuen Methode kann ein Züchter schon in einem sehr frühen Wachstumsstadium etwas über die Inhaltsstoffe der Kartoffeln und damit über seinen Züchterfolg aussagen und sogar die halben Knollen für die Züchtung weiter verwenden.

Projektleitung: G. Henkelmann  
 Projektbearbeitung: A. Glauer (TUM)  
 Kooperation: Prof. Dr. Parlar (TUM), A. Kellermann (IPZ)  
 Laufzeit: 2011



## Abteilung Information und Wissensmanagement



- Öffentlichkeitsarbeit
- Medienintegration
- Wissenstransfer
- Kommunikation
- Informationstechnologie

## Zentrale Dienstleistungen für Veranstaltungen



### Zielsetzung

Veranstaltungen nehmen innerhalb der Öffentlichkeitsarbeit eine besondere Stellung ein. Neben der direkten Wirkung auf die Teilnehmer sind sie in ihrem Gesamtbild auch Spiegelbild der Behörde oder Institution. Ziel ist für alle Aktionen generell ein imagefördernder Auftritt, der die Unternehmensziele der LfL unterstützt und auf eine positive Reputation hinwirkt. Je nach Zielgruppe, Charakter der Veranstaltung und Zielsetzung der Organisatoren bilden unterschiedliche Einzelschritte und Angebote eine gelungene Gesamtveranstaltung. Die Abteilung Information und Wissensmanagement arbeitet als Dienstleister der LfL bei öffentlichkeitswirksamen Veranstaltungen mit den Instituten und Abteilungen eng zusammen und unterstützt diese. Das Veranstaltungsmanagement oder neudeutsch Eventmanagement umfasst hierbei die zielgerichtete und systematische Planung von Veranstaltungen aller Art. Einzelne Bausteine von der Ankündigung über Einladungsflyer, Fotografie, Rollup und Poster bis hin zu Pressemeldung, Tagungsband und Zeitungsresonanz ergeben in der Summe ein rundes Bild. Dazu erfordert jeder Veranstaltungstyp zielführende Konzepte und individuelle Komponenten.

### Methode

Die Idee oder, wie bei der LfL-Jahrestagung, die Tradition bilden den Anlass einer Veranstaltung. In der Konzeption werden die speziellen Rahmenbedingungen analysiert und konkretisiert, die für eine erfolgreiche und systematische Planung unverzichtbar sind. Nach diesen eher kreativen und oft individuell verschiedenen Arbeitsphasen gehen die Vorbereitungen in konkrete Absprachen und Vereinbarungen über. Angefangen beim Ort,

den potentiellen Teilnehmern und Ressourcen geht es um die zeitlichen Meilensteine für Einladung, Anmeldung oder Veröffentlichungen. Die Abteilung bespricht und vereinbart mit den hauptverantwortlichen Instituten oder Abteilungen genau diese individuellen Arbeitsschritte und bindet, soweit notwendig und sinnvoll, auch externe Partner ein.

### **Ergebnis**

Im Jahr 2011 hat die LfL bei institutsübergreifenden Veranstaltungen mehr als 1.200 Tagungsteilnehmer erreicht. Die eigenständigen Veranstaltungen der Institute und Abteilungen sind mit den Besucherzahlen zusätzlich unter LfL-Veranstaltungen am Ende des LfL-Jahresberichts gesammelt. Die Öffentlichkeitsarbeit der LfL hat im vergangenen Jahr im Auftrag des Staatsministeriums die Koordination und Organisation von zwei Symposien übernommen. Die LfL-Jahrestagung, dieses Jahr zusammen mit dem Kulturlandschaftstag des Instituts für Agrarökologie veranstaltet, ist als traditionelle Tagung im Herbst fester Bestandteil des jährlichen Angebots. Die Eröffnung des Ökoschweinestalls am LVFZ Kringell und die Schlüsselübergabe im neuen Vortragssaals in Grub waren gleichzeitig wichtige Pressetermine mit politischer Prominenz und Ehrengästen. Das Medienecho war entsprechend sehr positiv und gab Gelegenheit, den Bürgern neue Entwicklungen an der LfL aktuell vorzustellen. Ein Messeauftritt mehrerer Institute auf der Agritechnica im Herbst in Hannover und eine wechselnde Dauerausstellung mit drei Themen im Foyer des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten rundeten die Veranstaltungspalette ab. Gerade die Vielfalt an einzelnen Maßnahmen und Auftritten bedient unterschiedliche Zielgruppen und ist ein entscheidender Schritt in Richtung Bürger und Verbraucher. Gleichzeitig spiegeln sie die, für außenstehende auf jeden Fall, erstaunliche Aufgabenbreite der LfL gut wider.

Projektleitung: S. Weindl

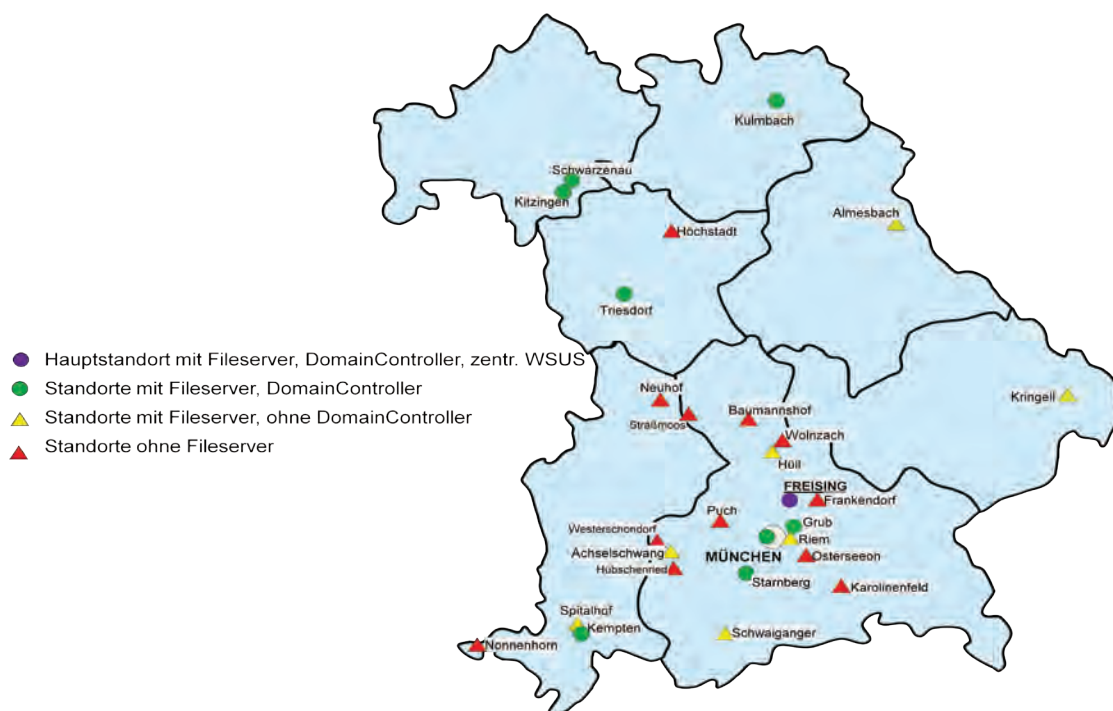
Projektbearbeitung: I. Hucke, W. Seemann, J. Huber, G. Wagatha, Vertreter der Institute/Abteilungen

## **Migration der Netzinfrastruktur BayKom2010**

Die im Sachgebiet AIW-IT angesiedelte Aufgabe „IT-Betrieb“ beinhaltet neben dem Monitoring der ordnungsgemäßen System-Funktionen, der Fehlerbeseitigung und einer Benutzer-Hotline auch laufend Ersatz- und Modernisierungsaufgaben. Bei einer durchschnittlichen Nutzungsdauer für einen Arbeitsplatz-PC von ca. 5 Jahren, heißt das, dass jährlich etwa 20% aller Arbeitsplatzrechner zu erneuern sind. Für Server-Rechner gilt eine noch kürzere Nutzungsdauer, Netzwerkkomponenten werden nach ca. 10 Jahren ausgetauscht.

In der Regel ist eine Ersatzmaßnahme für Komponenten der IT-Infrastruktur verbunden mit einem Technologiesprung. Die Neubeschaffung macht den während der Nutzungsdauer stattgefundenen technischen Fortschritt nutzbar und – soweit abschätzbar – werden auch kommende Entwicklungen und absehbare Trends IT-strategisch berücksichtigt.

Das Jahr 2011 war für die LfL ein Jahr weitreichender Modernisierungsmaßnahmen, die sich in verbesserten Komfort für die IT-Anwender, aber auch in effizienteren Administrationsmöglichkeiten auswirken. Die Maßnahmen zur Modernisierung der Netzinfrastruktur im Rahmen des Projekts BayKom2010 und die Inbetriebnahme eines neuen IT-Standorts der LfL sind nachfolgend erläutert.



### *IT-Standorte der LfL*

#### **Ausgangslage BayKom2010**

Die Standorte der LfL sind über das Behördennetz – einem Wide-Area-Network (WAN) – miteinander verbunden. Dieses Behördennetz wiederum ist über zentrale und gut abgesicherte Übergänge am Rechenzentrum Süd (Proxy-Server) an das Internet angeschlossen.

Die Anbindung der Standorte innerhalb des Behördennetzes erfolgt über Router und Leitungen eines privatwirtschaftlichen Vertragspartners (Behördennetz-Betreiber), die je nach beauftragter Bandbreite ausgelegt sind. Der dazu notwendige Vertrag des Freistaats Bayern läuft üblicherweise fünf Jahre mit einer Verlängerungsoption für zwei Jahre. Während dieser Vertragslaufzeit sind Technologie und Kosten weitgehend festgeschrieben, evtl. technische Fortschritte und Verbesserungen in der digitalen Kommunikation werden jeweils mit der Ausschreibung und dem Abschluss eines neuen Vertrags eingefordert und realisiert.

Die BayKom2010-Ausschreibung für das Los „Daten“ hatte - wie auch für das Los „Sprache“ - die Firma Vodafone gewonnen. Im Vertrag wurde auch die Anbindung von Standorten vereinbart, die bislang als nicht DSL-fähig klassifiziert waren (z.B. Westerschondorf, Frankendorf, ...).

Anfang des Jahres 2011 noch nicht absehbar war, dass im Laufe des Jahres ein Kompetenzzentrum für Ernährung (Kern) mit einem neuen Standort in Kulmbach eingerichtet werden und die IT-Zuständigkeit hierfür bei der LfL liegen sollte. Zusätzlich zu den „klassischen“ 27 LfL-Standorten musste somit auch der Standort Kulmbach mit einbezogen werden.

#### **Maßnahmen**

Für alle LfL-Standorte wurden trotz strenger Budgetvorgaben deutliche Bandbreitenverbesserungen erreicht. An einigen Standorten realisierten die Mitarbeiter eine deutliche Geschwindigkeitserhöhung der Internet-Anbindung.

Die technische Ausführung der jeweiligen Anbindung richtete sich in erster Linie nach dem zu erwartenden Datenvolumen und -verkehr. Hierbei spielten auch die Planungen für die künftige IT-Struktur nach der Migration in die Windows-Serverwelt – eine Maßnahme des Jahres 2012 - eine Rolle:

- Alle Standorte, an denen bisher Novell-Servern im Einsatz waren, wurden auch mit Windows-Servern ausgestattet. Diese werden Ihre volle Funktion aber erst 2012 übernehmen.
- Zusätzlich erhielten Standorte ab ca. 25 Mitarbeitern sogenannte Domain-Controller, an denen Informationen zu IT-Ressourcen (Benutzer, Gruppen, Computer, Server, Drucker, ...) gehalten werden. An Standorten mit Domain-Controllern wird nicht jede dieser Informationen über das Behördennetz gesucht, dafür tauschen sich die Domain-Controller untereinander permanent über sogenannte Replikationsmechanismen aus.
- Am Standort Freising wurde ein zentraler Windows-Server-Update-Server (WSUS) implementiert, über den Updates und Patches für Windows-Betriebssysteme und Microsoft-Programme automatisch auf die Standort-WSUS-Dienste und von dort auf die Arbeitsplatz-Rechner verteilt werden. Die bisher üblichen Skripts sind nur noch für Nicht-Microsoft-Programme notwendig. Seither sind die immer wieder unerwartet aufgetretenen Wartezeiten wegen Betriebssystem-Updates beim Einschalten der Rechner entfallen. Diese erfolgen jetzt während der Arbeitszeit im Hintergrund.

Am Standort Kulmbach wurden nach erfolgter Anmietung der Räumlichkeiten durch den Freistaat Bayern innerhalb von zwei Monaten nachstehende Infrastrukturmaßnahmen für den Bezug durch 16 Kern- und 14 Prüfteam-Mitarbeiter des AELF Tirschenreuth geplant und realisiert:

1. Festlegung eines Serverraums im Keller mit Rückbau aller Wasser führenden Leitungen und Einbau eines 19“-Racks mit eigenem Stromkreis
2. Beauftragung eines BayKom-Anschlusses „Daten“ mit 10 Mbit/s (synchron) bei Vodafone
3. Beschaffung und Einbau von Server, Domain-Controller, Switches und unabhängiger Stromversorgung (USV)
4. Installation von Server und Domain-Controller über RZ-Süd
5. Planung und Beschaffung einer VoIP-Telefonanlage (Voice over IP) mit Servern und Endgeräten – damit findet auch die Telefonie über das Kabelnetz der Computernetzwerks statt und auf eine separate Telefonverkabelung konnte verzichtet werden
6. Komplette IT-Neuverkabelung auf Cat6-Basis (Kabel, Dosen, Patch-Panel), wobei jeder Raum mit mehr IT-Doppeldosen als die geplante Mitarbeiterbelegung ausgestattet wurde, inkl. Dosen in Gebäudenischen für Kopierer, Drucker und Fax
7. Einrichtung von Verteiler (mit eigenem Stromkreis und USV) und Unterverteiler in den Gebäudebereichen für Kern und Prüfteam

### **Ergebnisse**

Die eigentlich für 2010 geplante BayKom-Migration konnte für die allermeisten Standorte der LfL erst im 1. Halbjahr 2011 abgeschlossen werden. Laut Vodafone war die Ursache für die verspätete Migration i. d. R. verzögerte und fehlerhafte Leitungsbereitstellung durch die Deutsche Telekom und andere Leitungsanbieter.

Die Erhöhung der Bandbreiten erlaubte ab Mitte 2011 die LfL-interne Migration von Novell- hin zu Microsoft-basierten IT-Diensten deutlich zu beschleunigen, so dass diese in 2012 beendet werden wird.



In Kulmbach traten die ersten KERN-Mitarbeiter am 1.9.2011 Ihren Dienst in den neu hergerichteten Räumlichkeiten an. Mit Ausnahme der Telefonie waren alle In-House-Maßnahmen knapp, aber pünktlich erledigt. Die VoIP-Anlage konnte wegen Verzögerungen bei der Sprach-Anbindung durch Vodafone und Subunternehmen und daran anschließender Terminprobleme erst in der zweiten September-Hälfte in Betrieb genommen werden.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die aktuelle Netzinfrastruktur der LfL und die Bandbreite der Netzanbindung an den Standorten nach Abschluss der Maßnahmen in 2011.

Standort	Betroffene Organisations-Einheiten	Anzahl PC-Arb.pl.	Zentrale Hardware	BayKom 2010
Freising	P, STA, IAB, IPZ, IPS, ILT, AZV, AQU, AIW, AVB, ABB, KERN	ca. 520	FileServer, DomainController, zentraler WSUS	68 Mbits/s
Grub	ITZ, ITE, ILT, AQU, AIW, AVB	ca. 150	FileServer, DomainController	34 Mbits/s
München-Menzinger Str.	ILB, IEM, AFR, AQU, AIW	ca. 130	FileServer, DomainController	34 Mbits/s
Kitzingen	AVB (LVFZ-Kitzingen), AELF	ca. 35	FileServer, DomainController	10 Mbits/s
Kulmbach	KERN, AELF	ca. 30	FileServer, DomainController	10 Mbits/s
Schwarzenau	AVB (LVFZ-Schwarzenau)	ca. 30	FileServer, DomainController	10 Mbits/s
Starnberg	IFI	ca. 30	FileServer, DomainController	10 Mbits/s
Kempton	ABB (LVFZ-Kempton)	ca. 35	FileServer, DomainController	6 Mbits/s
Triesdorf	ABB (LVFZ-Triesdorf), AFR, IEM, LfSt	ca. 35	FileServer, DomainController	6 Mbits/s
München-Riem	ITZ, ABB, Verbände	ca. 15	FileServer,	4 Mbits/s
Wolnzach-Hüll	IPZ	ca. 15	FileServer,	4 Mbits/s
Achselschwang	AVB (LVFZ-Achselschwang)	ca. 15	FileServer,	2 Mbits/s
Almesbach	AVB (LVFZ-Almesbach), FBZ	ca. 15	FileServer,	2 Mbits/s
Kempton-Spitalhof	AVB (LVFZ-Spitalhof)	5	FileServer,	2 Mbits/s
Kringell	AVB (LVFZ-Kringell)	ca. 15	FileServer,	2 Mbits/s
Schwaiganger	AVB (LVFZ-Schwaiganger)	ca. 15	FileServer,	2 Mbits/s
Baumannshof	AVB	<5		4 Mbits/s
Höchstadt a.d.Aisch	IFI	5		4 Mbits/s
Frankendorf	AVB	<5		2 Mbits/s
Osterseeon	AVB	<5		2 Mbits/s
Hübschenried	AVB (LVFZ-Achselschwang)	<5		16000 / 800 Kbits/s
Karolinenfeld	AVB	<5		16000 / 800 Kbits/s
Neuhof	AVB	5		16000 / 800 Kbits/s
Nonnenhorn	IFI	<5		16000 / 800 Kbits/s
Puch	AVB	<5		16000 / 800 Kbits/s
Straßmoos	AVB	<5		16000 / 800 Kbits/s
Wolnzach-Kellerstr.	IPZ	5		16000 / 800 Kbits/s
Westerschondorf	AVB (LVFZ-Achselschwang)	<5		2000 / 192 Kbits/s

## 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

## **Erstellung eines Raumnutzungskonzeptes zur Modernisierung des Lehrtechnikums am LVFZ für Molkereiwirtschaft in Kempten**

### **Zielsetzung**

Das Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für Molkereiwirtschaft in Kempten ist bayernweit für die Qualifizierung des milchwirtschaftlichen Fach- und Führungspersonals im Produktionsbereich zuständig. Insbesondere obliegt dem Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum die Durchführung der überbetrieblichen Ausbildung von Milchtechnologe(n) (früher Molkereifachleuten), die Fortbildung zum Molkereimeister im Rahmen einer einjährigen Fachschule und die Fortbildung zum Molkereitechniker im Rahmen einer zweijährigen Technikerschule mit je einer Klasse pro Jahrgang.

Die Aus- und Fortbildungsmaßnahmen umfassen theoretische und fachpraktische Unterrichtseinheiten. Der fachpraktische Unterricht findet im Lehrtechnikum statt, das über nahezu alle Produktionsabteilungen einer Molkerei im Pilotmaßstab verfügt. Insbesondere der Praxisunterricht hat bei der überbetrieblichen Ausbildung einen hohen Stellenwert, weil in den zumeist spezialisierten Betrieben der Milchwirtschaft nicht mehr alle Ausbildungsinhalte vermittelt werden können.

Im Lehrtechnikum, das in rd. 6.400 Kursstunden im Jahr genutzt wird, gibt es seit Jahren erhebliche Engpässe. Hauptursache ist der starke Anstieg der Zahl der Lehrlinge sowie der Meister- und Technikerschüler. Bei der Molkereimeister- und Technikerfortbildung hat sich die Zahl der Studierenden in den vergangenen zehn Jahren um rd. 50 % erhöht. Die Zahl der Auszubildenden im Molkereifach hat sich im selben Zeitraum sogar verdoppelt.

Um bei diesen Gegebenheiten Praktika vernünftig durchführen zu können, bedarf es vor allem mehr Produktionsräume. Zudem sind im Lehrtechnikum wegen der 2010 neu geregelten Berufsausbildung von Milchtechnologe(n) Seminarräume zur Beschaffung von Informationen und zur Durchführung von schriftlichen Arbeiten erforderlich. Der Grund ist, dass die neue Ausbildung auf die berufliche Handlungsfähigkeit, d.h. auf eine stärkere Förderung der selbständigen Information, Planung, Entscheidung, Durchführung und Ergebnisbewertung abzielt.

Ein weiterer Handlungsbedarf ergibt sich aus den seit Jahren gestellten Forderungen der Veterinärverwaltung nach einer baulichen Umsetzung der gültigen Hygienevorschriften für Lebensmittelbetriebe. Die künftige Zulassung als Milchbe- und Verarbeitungsbetrieb macht die zuständige Veterinärbehörde von einem schlüssigen Hygienekonzept abhängig. Aus Sicht der Veterinärverwaltung soll das Lehrtechnikum Vorbildcharakter haben.

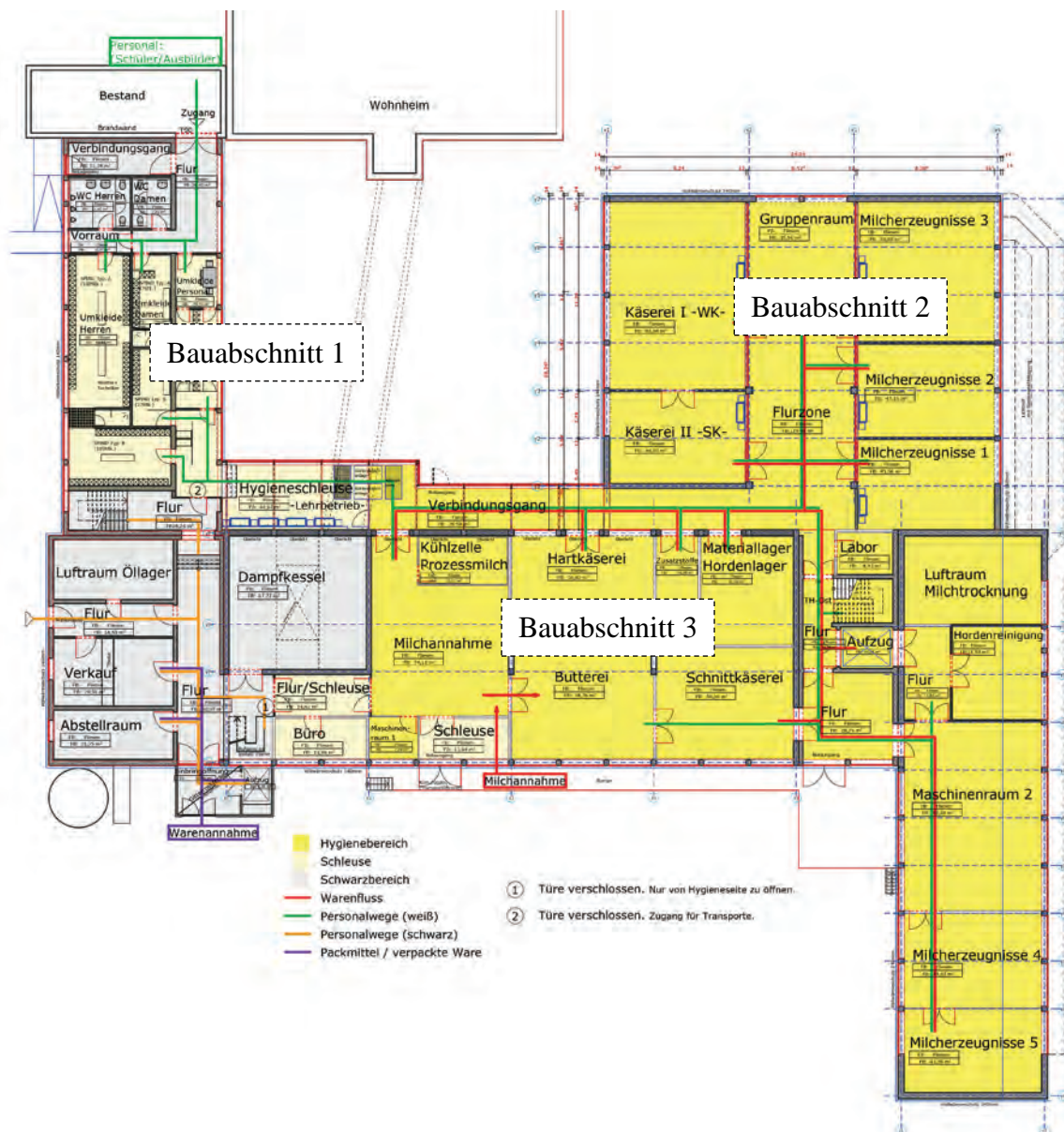
Ferner sollen für das bestehende Gebäude der Erhaltungsaufwand, der nach 38 jähriger intensiver Nutzung ständig steigt, und der Energiebedarf gesenkt werden.

### **Methode**

Das Raumnutzungskonzept wurde von einer Arbeitsgruppe, bestehend aus dem Leiter und Lehrkräften des Lehr-, Versuchs- und Fachzentrums entwickelt. Aufgrund der besonderen Bedeutung der Hygieneaspekte war die Veterinärverwaltung von Anfang an in die Planung mit eingebunden.

## Ergebnis

Das entwickelte Konzept zur Modernisierung des Lehrtechnikums am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für Molkereiwirtschaft in Kempten sieht folgendermaßen aus.



### *Raumnutzungskonzept zur Modernisierung des Lehrtechnikums in Kempten*

Wie der Darstellung zu entnehmen ist, ist die Baumaßnahme in drei Abschnitte gegliedert. Der erste Bauabschnitt umfasst den Umbau des Umkleidebereiches. Im zweiten Bauabschnitt wird an das bestehende Gebäude angebaut, und im dritten das bestehende Technikum saniert.

Im Rahmen der Umbaumaßnahmen des Umkleidebereiches entsteht ein neuer Zugang zu den Produktionsräumen, der durch die konsequente Trennung und Aufbewahrung von Straßen- und Arbeitskleidung gekennzeichnet ist.

Der Anbau umfasst fünf zusätzliche Produktionsräume sowie drei neue Seminarräume zur Beschaffung von Informationen und zur Durchführung von schriftlichen Arbeiten. Mit der



Schaffung von insgesamt 1.004 m<sup>2</sup> zusätzlicher Fläche (675 m<sup>2</sup> Nutzfläche) kann in Kempten der seit Jahren benötigte Platzbedarf für die fachpraktische Aus- und Fortbildung zukunftsweisend abgedeckt werden.

Das bestehende Technikum wird im Rahmen der technischen und energetischen Sanierung mit einem Pultdach und einer Installationsebene darunter für die Zuführung von Medien versehen.

Darauf hinzuweisen ist auf die klare Abgrenzung zwischen den sog. unreinen und reinen Gebäudebereichen. Personal- und Produktwege sind exakt geführt, eine Kreuzung von hygienischen und unhygienischen Fließwegen wird weitgehend verhindert. Nach Abschluss der Baumaßnahmen werden alle Produktionsräume über einen separaten Zugang erschlossen, der Produktfluss erfolgt ausgehend vom zentral gelegenen Betriebsraum über die einzelnen Produktionsbereiche Käserei, Buttereie und Milcherzeugnisse hin zur Weiterverarbeitung oder Abpackung in einem separaten Lagerbereich.

Die gesamte Baumaßnahme erfordert eine Investitionssumme von 4,57 Mio. € die aus Fördermitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und des Freistaates Bayern sowie aus Mitteln des Sondervermögens der Milch- und Fettwirtschaft in Bayern (Umlage) finanziert wird.

Mit dem Umbau des Umkleidebereichs wurde im Juli 2011 begonnen. Parallel dazu wurde angebaut und auf dem bestehenden Lehrtechnikum die Installationsebene für die Medienzuführung sowie das Dach erstellt. Bis zum relativ späten Wintereinbruch Ende Januar 2012 waren alle Außenarbeiten bereits abgeschlossen. Damit konnte sofort anschließend mit den witterungsunabhängigen Innenausbaumaßnahmen fortgefahren werden.



*Blick auf den Anbau des Lehrtechnikums mit den neuen Produktions- und Arbeitsräumen*

Wenn weiterhin alles nach Plan verläuft, kann mit dem Abschluss der Baumaßnahmen Ende des Jahres 2012 gerechnet werden. Der Landesanstalt für Landwirtschaft steht dann eine der modernsten Ausbildungsstätten in Deutschland und Europa für das zukünftige Fach- und Führungspersonal im Molkereibereich zur Verfügung.

Projektleitung: V. Sauerer (LVFZ Kempten)  
Projektbearbeitung: Mitarbeiter/innen des LVFZ Kempten  
Laufzeit: 01/2010 - 06/2011



## Analyse der beruflichen Situation der in Triesdorf qualifizierten Milchwirtschaftlichen Labormeister/innen

### Zielsetzung

Die Meisterfortbildung im Beruf Milchwirtschaftliche/r Laborant/in ist eine Kernaufgabe des Lehr-, Versuchs- und Fachzentrums für Milchanalytik in Triesdorf. Diese Fortbildung wird dort bereits seit 1990 durchgeführt und überwiegend von Frauen absolviert. Ziel ist die Qualifikation für Fach- und Führungsaufgaben im Laborbereich von Molkereien. Die Prüfungsvorbereitung erfolgt im Rahmen eines neunmonatigen, fachschulartigen Lehrganges, der bundesweit nur am LVFZ für Milchanalytik stattfindet. Für die Labormeisterqualifikation müssen die Lehrgangsteilnehmer in der Regel ihre Arbeitsstelle kündigen und sich nach dem Meisterabschluss ein neues Beschäftigungsverhältnis suchen.

Etwa alle fünf Jahre wird die berufliche Situation bei den Absolventen der Triesdorfer Labormeisterkurse untersucht. Insbesondere soll damit überprüft werden, ob der anspruchsvollen Qualifikation entsprechend verantwortliche Aufgaben in der Molkereiwirtschaft übertragen werden. Ferner erhofft man sich Rückschlüsse auf die Frage, wo es noch Möglichkeiten zur weiteren Optimierung der Meisterfortbildung gibt.

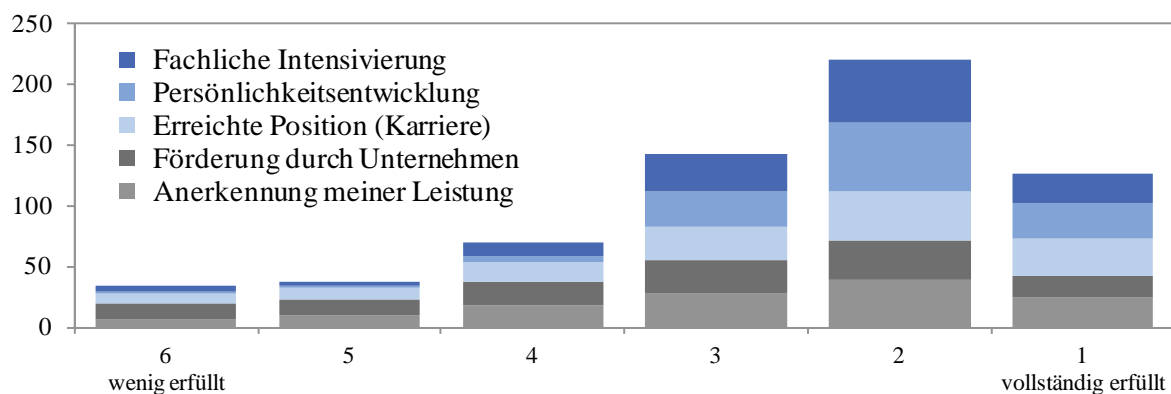
### Methode

Die Untersuchung in 2010/11 wurde wieder mit einem vom Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum entwickelten Fragebogen durchgeführt. Gefragt wurde u.a. nach den Gründen für die Meisterfortbildung und ob sich die an die Qualifikation gesetzten Erwartungen erfüllt haben. Außerdem sollten die Absolventen angeben, in welchem Bereich sie tätig sind, ob sie Führungsaufgaben wahrnehmen und dafür auch entsprechend bezahlt werden.

### Ergebnisse

Von den 320 Absolventen, die angeschrieben wurden, hat etwa die Hälfte geantwortet. 87 % davon haben angegeben, dass sie berufstätig sind. 11 % sind momentan wegen Kindererziehung und 2 % aus „anderen Gründen“ nicht berufstätig.

Als wichtigster Grund für die Meisterqualifikation wurde der erwartete Wissenszuwachs genannt. An zweiter Stelle steht die erhoffte Verbesserung der beruflichen Position. Als weitere Gründe für die Fortbildung wurden eine bessere Bezahlung, mehr Selbstständigkeit und eine höhere Verantwortung angegeben. Ferner war die Erwartung, dass durch die Meisterprüfung das Selbstvertrauen und Ansehen steigt.

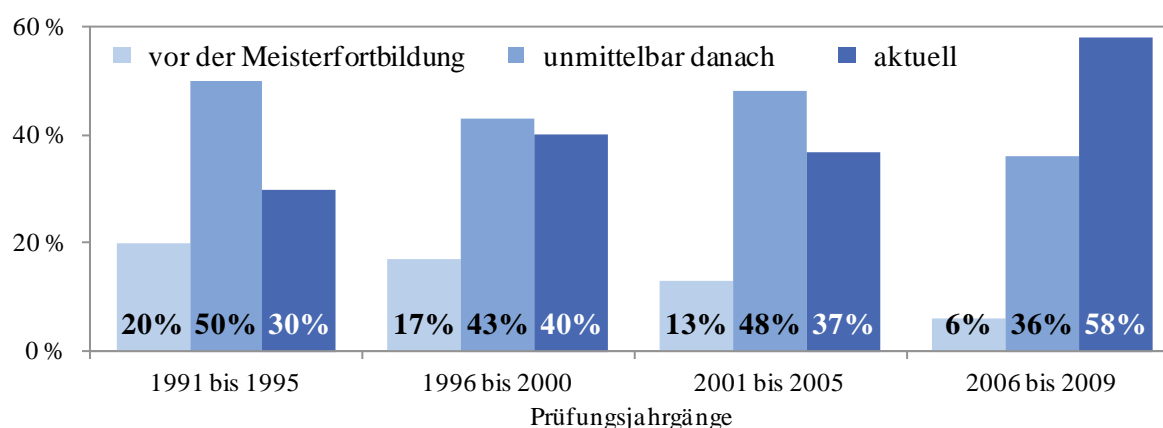


*Zur Frage, ob die Erwartungen an die Meisterqualifikation erfüllt worden sind.*

Im Zusammenhang mit der Frage, ob sich die mit der Meisterqualifikation verbundenen Erwartungen erfüllt haben, ist festzustellen, dass bei allen Merkmalen am häufigsten die zweitbeste Bewertung auf der von 1 bis 6 reichenden Skala vergeben wurde (siehe vorhergehende Abbildung). Demnach sind bei den meisten Absolventen die Erwartungen im Zusammenhang mit der Meisterfortbildung gut in Erfüllung gegangen.

Die Frage nach dem Einsatzbereich ergab, dass knapp 80 % der Absolventen in der Qualitätssicherung und im Analytikbereich tätig sind. Ferner werden Tätigkeiten in der Produktentwicklung, Beratung und Kontrolle wahrgenommen. Insbesondere der Einsatz auch außerhalb des Untersuchungswesens verdeutlicht, dass milchwirtschaftlichen Labormeistern verantwortungsvolle und aktuell bedeutsame Tätigkeiten übertragen werden.

Der Zusammenhang zwischen der Labormeisterqualifikation und der Übertragung von Führungsaufgaben geht aus der nachstehenden Darstellung hervor. Dabei wird deutlich, dass sich der Labormeisterabschluss durchaus positiv auf den Aufstieg in Führungspositionen ausgewirkt hat.



### *Meisterqualifikation und Wahrnehmung von Führungsfunktionen*

Erkennbar ist, dass von Meisterabsolventen aus der jüngeren Vergangenheit (Prüfungsjahrgänge 2006 bis 2009) aktuell mehr Führungsaufgaben wahrgenommen werden als von den Absolventen, die die Meisterqualifikation bereits vor längerer Zeit abgeschlossen haben. Dies hängt mit dem relativ hohen Anteil an Frauen in diesem Beruf zusammen. Diese sind v.a. in der späteren Familiengründungsphase relativ häufig als Teilzeitkräfte beschäftigt, womit Veränderungen im Verantwortungsbereich einhergehen können.

Die Rückmeldungen zur Einkommenssituation haben ergeben, dass bei ca. 40 % der Meisterabsolventen das Bruttojahreseinkommen im Bereich zwischen 40.000 und über 50.000 € liegt. Zu berücksichtigen ist allerdings in diesem Zusammenhang, dass letztlich Berufserfahrungen, Mobilität, Betriebszugehörigkeit usw. ausschlaggebend sind.

Im Übrigen hat die Untersuchung deutlich gemacht, wie wichtig fachbezogene Fremdsprachenkenntnisse im Berufsalltag bei den milchwirtschaftlichen Labormeistern sind. Zukünftig wird deshalb Fachenglisch im Rahmen der Meisterqualifikation in Triesdorf verstärkt unterrichtet.

Projektleitung: P. Mark (LVFZ Triesdorf)  
 Projektbearbeitung: P. Mark, A. Reisnecker (LVFZ Triesdorf)  
 Laufzeit: 02/2010 - 02/2011

## **Institutsübergreifende Arbeitsschwerpunkte**

### **Ökologischer Landbau**

#### **Koordination**

Mit der Gründung der LfL wurde der institutsübergreifende Arbeitsschwerpunkt „Ökologischer Landbau“ eingerichtet. Die Koordination des Arbeitsschwerpunktes erfolgt durch das Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz. Koordinator ist Dr. Klaus Wiesinger.

#### **Forschungsplan ökologischer Landbau**

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. Ein erster Forschungsplan wurde mit Gründung der LfL 2003 eingerichtet und lief bis 2007. Ein Endbericht dazu ist im Internet verfügbar: [http://www.lfl.bayern.de/publikationen/daten/informationen/p\\_30531.pdf](http://www.lfl.bayern.de/publikationen/daten/informationen/p_30531.pdf)

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

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

#### **Themenschwerpunkte**

Der Arbeitsschwerpunkt „Ökologischer Landbau“ umfasst derzeit insgesamt 17 Themenbereiche, von der Optimierung von Fruchtfolgen bis zur Weiterentwicklung spezifischer Tierzucht-Konzepte:

- Optimierung der Bodenfruchtbarkeit und der Nährstoffversorgung in ökologisch wirtschaftenden Betrieben
- Optimierung von Fruchtfolgen im ökologischen Landbau

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

2011 neu hinzugekommen ist der Themenbereich

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

Bei diesem Thema erfolgt eine Zusammenarbeit mit dem 2011 gegründeten bayerischen Kompetenzzentrum für Ernährung (KErn) und den Fachzentren für Ernährung und Gemeinschaftsverpflegung der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.

### **Arbeitskreise**

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

- Beikrautregulierung und Bodenbearbeitung im ökologischen Landbau
- Biodiversität im ökologischen Landbau
- Bodenfruchtbarkeit, Humus und Düngung im ökologischen Landbau (2 Termine)
- Bodenschutz und Gewässerschutz im ökologischen Landbau
- Brot- und Braugetreidezüchtung für den ökologischen Landbau
- Geflügelhaltung im ökologischen Landbau
- Gemeinschaftsverpflegung und Direktvermarktung im ökol. Landbau (2 Termine)
- Heil- und Gewürzpflanzen im ökologischen Landbau
- Hopfenbau im ökologischen Landbau (2 Termine)
- Krankheiten und Schädlinge im ökologischen Getreide- und Leguminosenanbau
- Märkte für Ökolebensmittel (2 Termine)
- Leguminosen- und Futterpflanzenzüchtung für den ökologischen Landbau
- Pflanzenbau im ökologischen Landbau

- Pflanzenschutz im ökologischen Gemüsebau
- Pflanzenschutz im ökologischen Obstbau
- Rinderzucht im ökologischen Landbau (2 Termine)
- Rinderhaltung im ökologischen Landbau
- Schaf- und Ziegenhaltung im ökologischen Landbau (2 Termine)
- Sortenwesen im ökologischen Landbau (2 Termine)
- Schweinehaltung im ökologischen Landbau (2 Termine)
- Umsetzung der EG-Öko-Verordnung



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

In einer Reihe von Arbeitskreisen sind auch Vertreter der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, der Technischen Universität München – Wissenschaftszentrum Weihenstephan, der Ludwig-Maximilians-Universität München (Veterinärmedizinische Fakultät), des Tiergesundheitsdienstes Bayern e.V. (TGD), des Landeskuratoriums der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V. (LKV) und weiterer Forschungs- und Beratungseinrichtungen beteiligt.

### **Wissenstransfer**

Der Wissenstransfer für die im Arbeitsschwerpunkt erarbeiteten Ergebnisse wird laufend optimiert. Es wurden sieben Ausgaben des Informationsbriefs (E-Mail), der die Verbundberatung über aktuelle Forschungsergebnisse der LfL zum ökologischen Landbau informiert, erstellt und versandt. Aus dem Arbeitsbereich ökologischer Landbau der LfL wurden auch in 2010 zahlreiche Publikationen in der landwirtschaftlichen Fachpresse und in wissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht. Die Internetseite des Arbeitsschwerpunktes wurde laufend aktualisiert und ergänzt. Zu den Themen „Biodiversität“ und „Energiekonzepte“ wurden auf [www.lfl.bayern.de/arbeitsschwerpunkte/oekolandbau/](http://www.lfl.bayern.de/arbeitsschwerpunkte/oekolandbau/) neue Seiten angelegt. Hier sind die Projekte zu den jeweiligen Themen gebündelt.

Am 25. Mai fand an der LfL in Grub eine Fachtagung mit dem Titel „Ökologische Ferkelerzeugung unter die Lupe genommen“ statt. Die Tagung wurde im Arbeitsschwerpunkt konzipiert und gemeinsam von den Arbeitsgruppen Koordination ökologischer Landbau (IAB 3a) und Schweinehaltung (Institut für Landtechnik und Tierhaltung – ILT 3c) organisiert. Vorgestellt wurden Zwischenergebnisse des 2009 gestarteten Forschungsprojektes „Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der ökologischen Sauenhaltung und Ferkelerzeugung in Bayern“. LfL-Präsident Jakob Opperer konnte rund 90 Teilnehmer begrüßen, darunter



viele Schweinehalter und Berater, aber auch Vertreter der Baubranche und des Handels. Während in Nord- und Ostdeutschland seit einigen Jahren auch im Ökolandbau große Bestände mit 100 Zuchtsauen und mehr aufgebaut werden, halten in Bayern zwei Drittel der Öko-Betriebe weniger als zehn Sauen. Es gibt hier bisher nur wenige Sauenhalter im Vollerwerb. Gleichzeitig steigt die Nachfrage nach Schweinefleisch aus ökologischer Tierhaltung seit Jahren an. Vor diesem Hintergrund sehen die LfL und die Ökolandbau-Fachberatung Handlungsbedarf, die ökologischen Schweinehalter mit Maßnahmen und modellhaften Lösungen zu unterstützen.



*Ferkelführende Sauen auf dem Projektbetrieb Raupach (Naturland)*

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

Am 1. Juli fand der fünfte Ökolandbau-Feldtag der LfL statt. Veranstaltungsort war die Ökolandbau-Versuchsstation Viehhausen der Technischen Universität München-Weihenstephan bei Freising. Der Betrieb ist Mitglied bei den Öko-Anbauverbänden Bioland und Naturland. Hier finden seit 1995 Pflanzenbau-Versuche im ökologischen Landbau statt, die Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau (LBP) war seit 1997, die LfL ist seit 2003 mit Versuchen in Viehhausen vertreten. In 2011 wurden dort von der LfL insgesamt acht Feldversuche durchgeführt. Prof. Dr. Kurt-Jürgen Hülsbergen vom Lehrstuhl für Ökolandbau und Pflanzenbau der TUM begrüßte als Hausherr die rund 110 Teilnehmer, die aus allen Teilen Bayerns angereist waren. Auf dem Feldtag erhielten Interessierte, überwiegend Landwirte und Berater, Einblick in die Landessortenversuche Ökolandbau zu Winterweizen, Dinkel, Sommergerste, Winterroggen und -triticale sowie Ackerbohnen. Eine bodenkundliche Einführung vermittelte Grundlagen über den Standort. Versuche zur Nachfruchtwirkung verschiedener Futter-Leguminosen, zu alten Sommergerstensorten und Wintererbsen wurden vorgestellt von der Arbeitsgruppe Pflanzenbau im ökologischen Landbau. Mitarbeiter des LfL-Instituts für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung zeigten anschaulich, wie Zwergsteinbrand in Winterweizen erkannt und wie gesteuert werden kann. Auf Schauparzellen wurden seltene Ackerfrüchte wie Linsen und Platterbsen demonstriert. An einem seit 1998 laufenden Langzeitversuch zu verschiedenen Fruchtfolgen wurde die Entwicklung der Humusgehalte aufgezeigt. Der Klimawandel

wirft die Frage auf, welche Ackerbausysteme in der Lage sind, mittels Humusaufbau Kohlenstoff im Boden zu speichern. Mit dem Langzeitversuch in Viehhausen werden Unterschiede zwischen sechs verschiedenen Fruchtfolgen herausgearbeitet. Darüber hinaus präsentierten Wissenschaftler der TUM Versuche zu Energiepflanzen-Fruchtfolgen, während das Helmholtz Zentrum München seine Messungen zu Treibhausgasemissionen im Ackerbau vorstellte. Als weitere aktuelle Fragestellung zeigte das LfL-Institut für Landtechnik Möglichkeiten auf, wie sich Bodenverdichtungen durch geringere Achslasten und Regulierung des Reifendrucks verringern lassen.



*Ökolandbau-Feldtag 2011 auf der Versuchsstation Viehhausen der TUM*

## **Eiweißstrategie**

Im Oktober 2010 wurde an der LfL 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.

### **Aktionsprogramm Heimische Eiweißfuttermittel**

Die hohe Bedeutung der Eiweißversorgung für die tierische Produktion in Bayern veranlasste Staatsminister Helmut Brunner dazu, am 22. März 2011 das „Aktionsprogramm Heimische Eiweißfuttermittel“ auf den Weg zu bringen. Das Programm ist mit zwei Millionen Euro aus der Initiative „Aufbruch Bayern“ ausgestattet. Die Schwerpunkte des Aktionsprogramms liegen in den Bereichen Forschung, Beratung und Wissenstransfer.

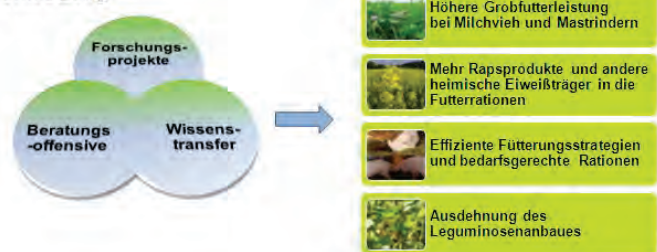
Die Projektleitung ist am Institut für Agrarökonomie der LfL angesiedelt. Für die Dauer der Laufzeit des Aktionsprogramms wurde ein hauptamtlicher Projektleiter eingesetzt. Seine Aufgaben sind die Koordination der Forschungsprojekte, die Initiierung und Koordination von Beratungsprojekten im Rahmen der Verbundberatung, die Organisation des Wissenstransfers und die Öffentlichkeitsarbeit. Alle im Rahmen des Aktionsprogramms durchgeführten Maßnahmen finden in enger Abstimmung mit dem LfL-Arbeitsschwerpunkt „Eiweißstrategie“ statt.

**Aktionsprogramm Heimische Eiweißfuttermittel**



**Ziel: Sojaimporte nach Bayern deutlich reduzieren**

Umsetzung:



Ziel des Aktionsprogramms ist es, die Importabhängigkeit Bayerns bei Eiweißfuttermitteln zu verringern. Jährlich werden etwa 364.000 Tonnen Rohprotein in Form von konzentrierten Eiweißfuttermitteln eingeführt. Das entspricht einer Menge von 792.000 Tonnen Sojaschrot. Der größte Eiweißbedarf, gleichzeitig aber auch das größte Einsparpotenzial von Importsoja, be-

steht in der Rinderfütterung. Mittelfristig wird deshalb die Halbierung des Einsatzes von Importsoja in der Rinderhaltung angestrebt. In der ökologischen Tierhaltung soll der Eiweißbedarf künftig ausschließlich aus heimischer Erzeugung gedeckt werden. Heimische Eiweißfuttermittel haben neben der Verringerung des Versorgungs- und Preisrisikos noch weitere Vorteile: Sie sind ohne den Einsatz von Gentechnik erzeugt (und entsprechen damit den Verbraucherwünschen), entstammen einer nachhaltigen Produktion und stärken regionale Wirtschaftskreisläufe.

In der Umsetzung geht es darum, vorhandene Eiweißressourcen noch effizienter zu nutzen und neue Eiweißquellen zu erschließen. Folgende Ansatzpunkte stehen dabei im Vordergrund: Erhöhung der Grobfutterleistung in der Milchproduktion und in der Rindermast, zunehmender Ersatz von Sojaschrot durch Rapsprodukte und andere heimische Eiweißträger (vor allem in der Rinderfütterung), Sojaeinsparung durch effizientere Fütterung von Schweinen und Geflügel und die Ausdehnung des Leguminosenanbaues.

**Forschung**

An der LfL werden 10 Forschungsprojekte bearbeitet, die praxisnahe Fragestellungen aus den Fachgebieten Pflanzenbau, Futterwirtschaft, Fütterung, Markt und Ökonomik aufgreifen. Die Projekte haben eine Laufzeit von ein bis drei Jahren.

**Übersicht: Forschungsprojekte im Rahmen des Aktionsprogramms**

Forschungsprojekte	Federführendes Institut
<p><b>Grundfutteroffensive Bayerischer Wald</b></p> <p>Im Rahmen des Projekts werden Versuche zu folgenden Themen durchgeführt: Anbaualternativen zu Silomais, Grünlandverbesserung, Optimierung der Nutzungsintensität und Stickstoffversorgung mit Gülle, Mineraldünger und Klee im Grünland, Möglichkeiten zum Erosionsschutz bei Mais mit Klee gras</p>	IPZ
<p><b>Prüfung von Zuchtmaterial bei Ackerbohne mit verringerten Gehalten an antinutritiven Faktoren</b></p> <p>Zusätzlich wird im Rahmen des Projekts das LfL-„Leguminosenkompendium“ aktualisiert und neu aufgelegt</p>	IPZ

<p><b>Ackerbauliche Strategien und mechanische Beikrautregulierung im ökologischen Sojabohnenanbau</b></p> <p>Auf mehreren Standorten in Bayern werden ausgewählte Verfahren der Beikrautregulierung unter Einbeziehung des Saatverfahrens getestet und evaluiert. In einer zweiten Versuchsserie werden Mulchsaatverfahren in Sojabohnen evaluiert.</p>	IAB
<p><b>„Mehr Milch aus Grobfuttereiweiß“</b></p> <p>Hauptziel ist die effiziente Eiweißbereitstellung aus dem betriebseigenen Grobfutter über eine gesteuerte Futterwirtschaft und die gezielte Nutzung von Luzerne und Klee gras. Mittels einer vollständigen Analyse der Nährstoffströme über die gesamte Futterproduktionskette werden die Masse- und Nährstoffverluste auf einzelbetrieblicher Ebene quantitativ und qualitativ erfasst. So können offene Fragen zum Nährstoffkreislauf in Futterbau-betrieben beantwortet, Schwachstellen identifiziert und Optimierungs-strategien für die bayerischen Futterbaubetriebe umgesetzt werden.</p>	ITE
<p><b>Protein in der Rinderfütterung</b></p> <p>Fütterungsversuche sollen dazu beitragen, den Proteinbedarf in der Rindermast abzuklären. Eventuelle Proteinüberhänge in den Futtermitteln können aufgedeckt werden.</p> <p>In einem weiteren Versuch bei Milchkühen wird untersucht, ob auch bei hoher Milchleistung Sojaextraktionsschrot durch Rapsextraktionsschrot ersetzt werden kann, ohne dass es zu Leistungseinbußen kommt.</p> <p>In einem dritten Teilprojekt wird der Proteinwert (UDP- und nXP-Gehalt) von proteinreichen Futtermitteln aus heimischem Anbau untersucht. Die Ergebnisse ermöglichen es, eiweißoptimierte Futtermitteln zusammenzustellen.</p>	ITE
<p><b>Ausweisung von nXP bei Grasprodukten auf Basis der NIRS</b></p> <p>Mit dem modifizierten Hohenheimer Futterwerttest werden mehr als 600 Proben auf den Gehalt an nutzbarem Rohprotein untersucht. Die Proben umfassen Gras- und Luzernesilage, Cobs und Heu. Mit dem Ziel, eine praxistaugliche Analyse-methode zu entwickeln, werden Kalibrierungen mittels NIRS geprüft.</p>	ITE
<p><b>Schweinefütterung – Rohstoffsicherung und thermische Aufbereitung</b></p> <p>In dem Projekt geht es vorrangig darum, den Eiweißanteil in den Schweinerationen durch bedarfsangepasste Rationsgestaltung zu minimieren, die in Bayern vorhandenen Eiweißressourcen für die Schweinefütterung quantitativ und qualitativ zu erfassen, analytisch und in Versuchen zu bewerten und mittels technischer Aufbereitung zu optimieren.</p>	ITE
<p><b>Strategien zur Reduktion des Einsatzes von importierten Sojaprodukten in der konventionellen und ökologischen Legehennenfütterung</b></p> <p>Erstes Forschungsziel ist es, die Grenzen des Ersatzes von Sojaprotein durch pflanzliche Eiweißkomponenten aus heimischer Erzeugung und freie Aminosäuren zu überprüfen, ohne dass es zu Leistungseinbußen bei Legehennen kommt.</p> <p>In einem Zweiten Teilprojekt werden verschiedene Öko-Legehennen-Rationen mit heimischen Sojavollbohnen und –presskuchen nach unterschiedlicher ther-</p>	LVFZ Kitzingen



mischer Behandlung geprüft.	
<p><b>Markt – Wertschöpfung – Transparenz</b></p> <p>Analyse der Markt- und Absatzpotenziale von mit heimischen Futtermitteln erzeugten tierischen Nahrungsmitteln (konventionell und ökologisch).</p> <p>Vor allem für den Bereich „Milch“ erfolgt eine Abschätzung der Wertschöpfung für die Erzeuger.</p> <p>Zudem wird evaluiert, inwieweit eine Kombination der Verwendung von „heimischen Futtermitteln“ mit der Kennzeichnung „ohne Gentechnik“ möglich / sinnvoll ist. Es werden Empfehlungen für eine entsprechende Zertifizierung für Lebensmittel aus heimischen Futtermitteln entwickelt und Synergien mit bereits vorhandenen Zertifizierungssystemen untersucht.</p>	IEM
<p><b>Erstellung eines Kalkulationsinstruments für eine eiweißeffiziente und ökonomische Fütterung mit heimischen Futtermitteln und ökonomische Bewertung einer bayerischen Eiweißstrategie</b></p> <p>Im Rahmen des Projekts wird die Internetanwendung „LfL Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten“ erweitert. Künftig können auch die Produktionskosten von heimischen Grund- und Kraftfuttermitteln kalkuliert werden. Sowohl konventionell als auch ökologisch erzeugtes Eiweißfutter kann dann betriebsindividuell in seiner Wettbewerbsfähigkeit beurteilt werden.</p> <p>Als Grundlage für politische Entscheidungen werden im Projekt außerdem unterschiedliche Maßnahmen zur heimischen Eiweißversorgung hinsichtlich ihrer Kosten-Nutzen-Bilanz bewertet.</p>	ILB

### Beratung

Die Verbesserung der Eigenversorgung mit Futtereiweiß gehört zu den Beratungsschwerpunkten im Rahmen der Verbundberatung. Dabei arbeiten die LfL und die Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten eng mit den Pflanzenbau- und Grünlandberatern des LKP sowie den Fütterungsberatern des LKV zusammen. Beratungsziele im einzelnen sind die Verbesserung der Grobfutterleistung in der Milchviehhaltung, der Austausch von Sojaschrot durch heimische Eiweißträger vor allem in den Rinderrationen, die Verbesserung der Eiweißeffizienz in der Schweinefütterung sowie die Optimierung und Ausweitung des Leguminosenanbaues.

In Zusammenarbeit mit der FüAk sind Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus verschiedenen LfL-Instituten intensiv in die Beraterfortbildung (Ämter und Verbundpartner) eingebunden.

### Wissenstransfer

Aktuelle Forschungs- und Versuchsergebnisse gibt die LfL zeitnah und praxisgerecht an Berater und Landwirte weiter. Für den Wissenstransfer werden verschiedene Kanäle genutzt: Versuchsführungen, LfL-Publikationen, Veröffentlichungen in Fachzeitschriften, Themenposter, Fachvorträge im Rahmen von Informationsveranstaltungen, Fortbildungen und Info-Veranstaltungen an den Lehr-, Versuchs- und Fachzentren sowie ein eigenes Internetportal unter [www.lfl.bayern.de/arbeitsschwerpunkte/eiweisstrategie/](http://www.lfl.bayern.de/arbeitsschwerpunkte/eiweisstrategie/).





Abb.1: Fortbildung für LKV-Fütterungstechniker in Almesbach



Abb.2: Führung durch Grünlandversuche in Bischofsmais

## Öffentlichkeitsarbeit

Das Aktionsprogramm Heimische Eiweißfuttermittel stieß von Beginn an auf ein breites Medienecho. Durch regelmäßige Fachbeiträge in der Fachpresse und die laufende Berichterstattung über Veranstaltungen der Ämter ist die „Bayerische Eiweißstrategie“ in den Medien sehr präsent.

Besondere Aufmerksamkeit konnte durch folgende Aktionen erreicht werden:

- LfL-Praktikerforum 2011 zum Thema „Erfolg mit heimischem Eiweiß – Strategie oder Utopie?“ am 17. Januar 2011 in Neustadt an der Waldnaab
- Auftaktveranstaltung am 22.03.2011 in Landshut mit StM Helmut Brunner
- Presseveranstaltung zum Erntebeginn bei Sojabohnen auf dem Betrieb Endres GbR in Gützingen mit StM Helmut Brunner
- Filmbeiträge des BR für „Unser Land“ zu den Themen „Gras statt Soja“ (gedreht am LVFZ Spitalhof) und „Sojaernte in Unterfranken“ (gedreht auf dem Betrieb Endres)
- Inbetriebnahme der ersten Öko-Sojabohnenaufbereitungsanlage der Firma Meika in Großaitingen in Kombination mit der Eröffnung der Öko-Erlebnistage 2011 mit StM Helmut Brunner

## Weitere Aktivitäten

Im Rahmen des Aktionsprogramms pflegt die LfL intensive Kontakte zu Wirtschaftsunternehmen, die ein Interesse am Ausbau der heimischen Eiweißversorgung bzw. am Aufbau geschlossener Wertschöpfungsketten haben (z.B. Molkereien, Eierproduzenten, Futtermittelhersteller, Regionalvermarkter).

## Effiziente und nachhaltige Grünlandbewirtschaftung

Entsprechend des Arbeitsrahmenprogramms 2009 bis 2013 der LfL ist die Grünlandbewirtschaftung ein Arbeitsschwerpunkt der LfL. Flächenmäßig hat das Dauergrünland in Bayern mit 1,15 Mio. ha und somit 1/3 der landwirtschaftlichen Nutzfläche eine erhebliche Bedeutung. In der Grünlandbewirtschaftung ergeben sich eine Reihe von Fragen, so dass alle drei Pflanzenbauinstitute der LfL sowie die Landtechnik, die Betriebswirtschaft, die Tierzucht 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 Veränderungen in der Landwirtschaft angepasst. Im Vordergrund steht auf Grund der zunehmenden Flächenknappheit die Effizienz der Grünlandbewirtschaftung unter klarer Beachtung der Kriterien der Nachhaltigkeit.

Begründet ist die zunehmende Flächenknappheit zum einen durch den Anstieg der globalen Lebensmittelnachfrage insbesondere bei Milch und Fleisch. Zum anderen steigt auch der Biomassebedarf für Energie und Rohstoffe. Von der verfügbaren Fläche ist daher mehr Futter und Substrat frei Trog bzw. Fermenter erforderlich. In der Umsetzung dieser Zielsetzung sind die Herausforderungen durch den Klimawandel ebenso wie die Auswirkungen einer intensiveren Produktion auf Boden, Wasser und Luft zu beachten. Es geht um eine effiziente und nachhaltige Grünlandbewirtschaftung. Bei gleichem Aufwand soll mehr „Netto vom Brutto“ vom Grünland erzielt werden.

Dies bezieht sich zunächst auf die Menge an Trockenmasse und Energie. Von zentraler Bedeutung ist darüberhinaus die Eiweißversorgung der Nutztiere, da hier in starkem Maß Flächen im außereuropäischen Ausland z.B. für Sojaprodukte aus Südamerika genutzt werden. Im Rahmen der Bayerischen Eiweißstrategie soll daher insbesondere durch die verstärkte Nutzung von Eiweiß aus Gras, Klee und Luzerne der notwendige Import von Eiweißfuttermitteln reduziert werden.

Um die verschiedenen Ziele zu erreichen, laufen eine Reihe von möglichst übergreifenden und praxisnahen Forschungsprojekten. Beim Futtereiweiß werden im Rahmen der Bayr. Eiweißstrategie folgende Projekte im Arbeitsschwerpunkt Grünlandbewirtschaftung bearbeitet:

### **„Grundfutteroffensive Bayerischer Wald“**

#### **Eiweißbereitstellung aus Grobfutter**

##### **Nutzbares Rohprotein (nXP) in Grasprodukten**

Die Vorhaben bauen möglichst auf bereits bestehende Vorarbeiten auf, um eine schnelle Ergebniserzielung und eine begleitende Umsetzung zu gewährleisten. So nutzt das Projekt Eiweißbereitstellung aus Grobfutter die Daten und die Infrastruktur, die für das Projekt „Futtereffizienz und Nährstoffflüsse in Futterbaubetrieben“ aufgebaut wurde. Weiter anzuführen sind die Projekte im Bereich der Weide, da insbesondere bei Vollweide die gesamte Energie- und Nährstoffversorgung durch das genutzte Grünland abgedeckt wird. Verstärkt wurden ferner die Aktivitäten zur Grünlandnutzung auf den Almen und Alpen.

Eine Übersicht über die Anzahl der im Arbeitsschwerpunkt durchgeführten Arbeiten ist der nachstehenden Tabelle zu entnehmen. Konkrete Informationen zu den einzelnen Projekten sind aus dem Internet und den Jahresberichten der Institute zu ersehen. Nicht in dieser Aufstellung zur Forschung im produktionstechnischen Bereich enthalten sind die Züchtungsforschung und -arbeiten mit Futterpflanzen an der LfL. Diese entwickeln den bayerischen Genpool stetig weiter und sind mit ihren Zuchtzielen auf die besonderen Ansprüche des bayerischen Grünlandes ausgerichtet.

**Übersicht über die Projekte im Arbeitsschwerpunkt „Grünlandbewirtschaftung“**  
 (*Daten der Wissensplattform*)

<b>Federführendes Institut</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Beteiligte LfL-Einrichtungen</b>	<b>Sonstige beteiligte Einrichtungen</b>
Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz (IAB)	10	ITE, LVFZ	ÄELF, LKP
Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft (ITE)	11	IAB, ILT, IPZ, AQU, AVB, LVFZ	TUM, Uni Bonn, LLA Bayreuth, FHW, LKV
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung (IPZ)	5	ITE, LVFZ, IAB, ILB	HLS Rottalmünster AELF Deggendorf
Institut für Ländliche Strukturentwicklung, Betriebswirtschaft und Agrarinformatik (ILB)	1	-	-
Institut für Landtechnik und Tierhaltung (ILT)	2	ITE	-
Institut für Tierzucht (ITZ)	1	-	-

**Stand: 12/2011**

Neben der Forschung wird der Umsetzung der Ergebnisse in die Praxis große Bedeutung beigemessen. Dies geschieht vor allem in Form von Seminaren, Flyern oder Tagungen. 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.

Die Aktivitäten im Bereich der Weide konnten zu einem vorläufigen Abschluss geführt werden. Zum Pilotvorhaben „Vollweide mit Winterkalbung“ liegt der Abschlussbericht vor und die Empfehlungen zur Kurzrasenweide wurden in einer LfL-Information überarbeitet. Die wesentlichen Ergebnisse und Empfehlungen werden beispielhaft für die Arbeit des Schwerpunktes nachstehend dargestellt.

**Mit Weide Grünland erfolgreich und nachhaltig nutzen!**

**Projekt „Vollweide mit Winterkalbung“**

**Zielsetzung**

Aufgrund verschiedenster Veröffentlichungen von diversen Weideprojekten aus dem benachbarten Ausland häuften sich die Anfragen aus der Praxis sowie der Beratung bezüglich einer Einschätzung bzw. Machbarkeit eines Vollweidesystems, d.h. einer Weidefütterung ohne jegliche Beifütterung, unter bayerischen Verhältnissen. Das Konzept des Projektes „Vollweide mit Winterkalbung“ sah vor, möglichst viel Milch aus Gras unter bayerischen Bedingungen wirtschaftlich zu erzeugen. Als Zielkorridor für die Abkalbungen wurden die Wintermonate Dezember bis Februar vorgegeben, um die Laktationsspitze ge-

netisch höher veranlagter Tiere im Stall mit entsprechender Ergänzungsfütterung energietisch und nährstoffmäßig besser auszufüttern (Abb. 1).

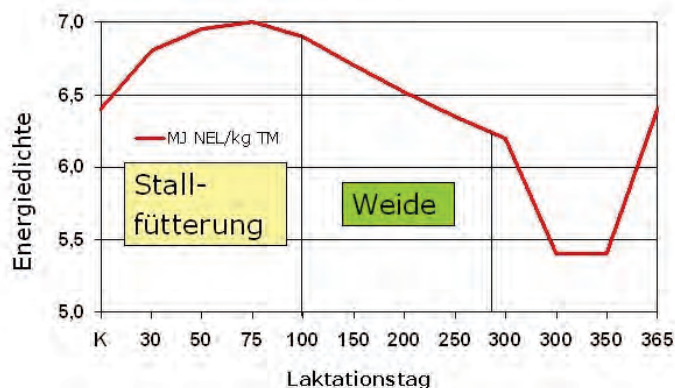


Abb. 1: Notwendige Energiekonzentration des Futters während der Laktation (ca. 7.500 kg Milch/Kuh) bei Vollweide

Auf den Pilotbetrieben wurde versucht, dieses System nach den betrieblichen Gegebenheiten umzusetzen. Dadurch soll auf breiter Ebene ein Wissenszuwachs erreicht werden, Empfehlungen zur Umstellung gemacht werden und eine Beratungsgrundlage erarbeitet werden. Die Pilotbetriebe sollten auch als Beispiel für weitere interessierte Betriebsleiter dienen.

### Material und Methoden

Am Pilotprojekt beteiligten sich sechs Milchviehbetriebe. Die Betriebe liegen im oberbayerischen Alpenvorland. Die Tierzahl schwankte zwischen 18 und 60 Kühe je Betrieb. Als Weidesystem wurde die Kurzrasenweide gewählt. Kennzeichen der Kurzrasenweide ist eine großflächige Weideführung bei variabler Flächengröße oder Tierzahl. Die Weidegröße wird so bemessen, dass der Grasaufwuchs mit dem Futtermittelverzehr der Tiere weitgehend übereinstimmt.

Die Einhaltung der vorgegebenen Aufwuchshöhen garantiert einen ausgeglichenen und hochwertigen Aufwuchs und einen annähernd vollständigen Verzehr des Aufwuchses. Neben Daten zur Weideführung (Aufwuchshöhen, Flächenbedarf etc.) wurden Angaben zur Fütterung bzw. Kraftfutterverbrauch und der Milchleistung erfasst. Als ökonomische Begleitung wurde durch das Institut für Betriebswirtschaft (ILB) auf allen Betrieben eine Betriebszweigauswertung (BZA) für jedes Projektjahr durchgeführt.

Die Betriebe wurden in der Umstellung in der Betriebsorganisation und der Weideführung kontinuierlich begleitet und beraten.

### Ergebnisse

Die Betriebe hatten unterschiedliche Ausgangsvoraussetzungen (u.a. Struktur, Bewirtschaftungsform) und liegen in verschiedenen Gebieten, so dass die Ergebnisse einen erheblichen Schwankungsbereich aufweisen. Es lassen sich aber dennoch wichtige Kennzahlen ableiten.

### Milchleistung

Trotz der Umstellung auf saisonale Abkalbung, was zwangsläufig z.T. zu stark verlängerten Zwischenkalbezeiten und im Einzelfall zu sinkender Milchleistung führte, konnte im Mittel der Betriebe die LKV - Betriebsleistung gehalten werden. Somit konnte ein wichtiges Ziel seitens der Betriebsleiter erreicht werden. Das Leistungsniveau lag zwischen

6.000 und 7.000 kg Milch je Kuh bei einer Grobfutterleistung von 4.400 bis 4.900 kg Milch je Kuh und Jahr. Damit übertreffen die Projektbetriebe deutlich die mittlere Grobfutterleistung in Bayern von 2.800 kg Milch je Kuh (Milchreport 2011).

### **Flächenleistung**

Ein Wert mit stärkerer Aussagekraft für die Produktivität ist die erzielte Milchleistung je Hektar Weide. Je nach betrieblichen Voraussetzungen konnten vergleichsweise hohe Milchmengen je Hektar ohne Zufütterung erreicht werden (Abb. 2). Bis etwa einer Höhe von 700 mm NN konnten je nach Bewirtschaftungsform und Düngungsintensität mehr als 10.000 kg Milch/ha ausschließlich aus Weidegras erzeugt werden. In höheren Lagen begrenzte neben Flächenverfügbarkeit und der Bewirtschaftungsform vor allem die Vegetationsdauer die erzielbaren Flächenleistungen.

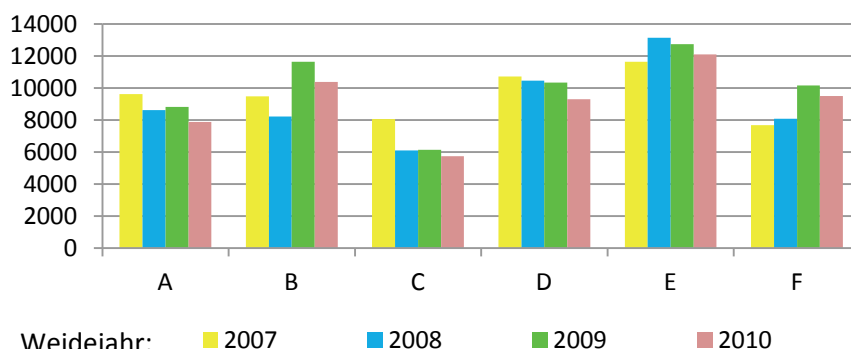


Abb. 2 : Erzeugte Milchmenge (kg) je Hektar Weide der Pilotbetriebe; abzgl. Zufütterung

Auf Basis des mittleren Kuhbesatzes je Hektar und der erzeugten Milchmenge je Hektar Weide (jeweils abzüglich der Energie aus einer eventuellen Zufütterung) wurden die Nettoenergieerträge „frei Kuh“ bei Weide kalkuliert.

Bei einer unterstellten Energiekonzentration des Weidegrases von 6,5 MJ NEL/TM ergibt sich ein Nettoertrag von 60 – 105 dt Trockenmasse (TM) je ha. Bei Ansatz von 5 % Weideverlust resultieren Bruttoerträge je Hektar Weide von 63 – 110 dt. Bei Schnittnutzung (4 – 5 Schnitte) und einer mittleren Konzentration über alle Schnitte von 6,0 MJ NEL/kg TM wären unter Ansatz üblicher Konservierungsverluste Bruttoerträge von 78 bis 136 dt TM/ha und Jahr erforderlich, um der Kuh die gleiche Menge an Futterenergie zur Verfügung zu stellen. Die Berechnungen zeigen, dass Weide der Schnittnutzung weit überlegen sein kann. Fragen zur Effizienz der Flächen für die Winterfütterung bei dem System Vollweide mit Winterkalbung sind noch offen, da diese nicht vollständig bilanziert wurden. Weiterhin zu betrachten ist die insgesamt erzeugte Milchmenge je Hektar, die im Vollweidesystem auf Grund des geringeren Futterzukaufs vielfach niedriger ist.

### **Entwicklung der Weidebestände**

Für eine optimale Weideführung ist ein rechtzeitiger Start in die Weidesaison bei Vegetationsbeginn im März/April unerlässlich. Der frühe Verbiss der Gräser führt zu einer Förderung der Bestockung. Dies gilt vor allem für typische Weidegräser wie Wiesenrispe und dt. Weidelgras. Obergräser wie Knautgras, Fuchsschwanz oder Lieschgras werden stark zurückgedrängt. Lästige Grünlandunkräuter wie Bärenklau und Wiesenkerbel verschwinden aus der Weide. Selbst der sehr ausdauernde Ampfer (Abb. 3 und 4) kann mit dieser intensiven Beweidung verdrängt werden.





Abb. 3: Ampferbesatz zu Projektbeginn



Abb. 4: Ampferbesatz nach einem Jahr Kurzrasenweide

### **Ökonomische Effekte**

Der horizontale Jahresvergleich der absoluten ökonomischen Kennzahlen zwischen den Projektbetrieben und der Vergleichsgruppe bayerischer BZA-Betriebe ist zur Einordnung des Systems geeignet, aber nur bedingt aussagefähig. Die Unterschiede in der betrieblichen Ausgangssituation und Struktur der beiden Gruppen überdecken die Veränderungen in den Pilotbetrieben zwischen 2006 und 2010. Die wirtschaftlichen Veränderungen im Einzelbetrieb von Jahr zu Jahr sind von sehr vielen Einflussfaktoren beeinflusst und nur bedingt mit dem Systemwechsel in Bezug zu setzen. Beispielsweise beeinflussen die generellen Preisveränderungen (Milchpreis, Kraftfutter, Energie etc.) die Rentabilität unabhängig von der betrieblichen Strategie – wenn auch mit unterschiedlicher Stärke. Aus diesen Gründen wurden nicht die absoluten Werte, sondern die Veränderungen in den Gruppen von Jahr zu Jahr miteinander verglichen.

Insgesamt gelang es der Gruppe der sechs Pilotbetriebe im Mittel, fast in jedem Jahr in der Direktkostenentwicklung besser als der bayerische BZA-Durchschnittsbetrieb abzuschneiden. Die Projektbetriebe konnten die Direktkosten um 0,2 Ct/kg ECM und Jahr senken, während in der BZA-Gruppe eine jährliche Steigerung um 0,9 Ct/kg ECM festzustellen war. Das Niveau der Direktkosten je Kilogramm Milch war mit 32,5 Ct/kg (2009/10) vergleichbar mit den bayerischen BZA-Betrieben (rd. 32 Ct/kg ECM). Im Ergebnis zeigt sich in der BZA der beteiligten Betriebe, dass ein low-cost-System „Vollweide mit Winterkalbung“ ökonomisch erfolgreich sein kann. Die Einflüsse des Einzelbetriebs und des Betriebsleiters in der Umsetzung des Konzepts sind jedoch enorm. Für weitere Information sei auf den Abschlussbericht von Steinberger et al. (2012) in der LfL-Schriftenreihe 5/2012 verwiesen.

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 in der Umsetzung der Ergebnisse in die Praxis. In diesem konkreten Beispiel wird deutlich, dass durch eine effizientere und zugleich nachhaltige Bewirtschaftung des Grünlands der knappe Faktor Fläche besser genutzt werden kann. Für die zukünftige Arbeit ergeben sich weitere Herausforderungen im Hinblick auf Biodiversität und Akzeptanz der modernen Landwirtschaft.

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

Dr. Michael Diepolder, Institut für Agrarökologie, Freising

Dr. Gerhard Dorfner, Institut für Agrarökonomie, München

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

## Ehrungen und ausgezeichnete Personen

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

<b>Name</b>	<b>Inst.</b>	<b>Auszeichnung</b>
Bernhard Engelhard	IPZ	IHB Hopfenorden zweiter Stufe
Peter Mark	LVFZ Triesdorf	Max-Eyth-Denkmünze in Bronze
Erich Niedermeier	IPZ	IHB Hopfenorden

## Veröffentlichungen und Fachinformationen

			<i>Anzahl</i>
LfL-Schriften	LfL-Schriftenreihe	11	97
	LfL-Information	55	
	LfL-Merkblätter/Flyer	31	
Veröffentlichungen der Mitarbeiter			919
Diplomarbeiten, Dissertationen, Projektarbeiten			60

### Veröffentlichungen in der Schriftenreihe der LfL

- SR 1/2011 Verhalten und Gesundheitsstatus von Kälbern in einem Außenklimastall in den Haltungssystemen Rein-Raus und kontinuierliche Belegung
- SR 2/2011 Agrarmärkte 2010
- SR 3/2011 Grünlandmonitoring Bayern - Ersterhebung der Vegetation 2002-2008
- SR 4/2011 Nutzung von Grünland zur Biogaserzeugung - Machbarkeitsstudie
- SR 5/2011 Wissenschaftliche Begleitung der Pilotbetriebe zur Biogasproduktion in Bayern
- SR 6/2011 Klimaänderung in Bayern - LfL Jahrestagung 2011
- SR 7/2011 Tierhaltung in Bayern - quo vadis?
- SR 8/2011 Überprüfung einer Bodenanwendung von Actara im Hopfen auf das Verhalten der Bienen
- SR 9/2011 Ökologische Ferkelerzeugung unter die Lupe genommen PDF-Dokument

SR 10/2011 Elektronische Kennzeichnung bei Schafen und Ziegen zum Zweck der Rückverfolgbarkeit

SR 11/2011 Blattflächenentwicklung und Ertragsaufbau wichtiger Hopfensorten

Diese Hefte sind online unter [www.LfL.bayern.de/publikationen/](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	1708
Führungen, Exkursionen	407
Fernsehen, Rundfunk	45
Ausstellungen	72
Aus- und Fortbildung, Fortbildungsveranstaltungen der LfL	352
Ausländische Gäste	563
Seminare, Symposien, Tagungen, Workshops an der LfL	228
Mitarbeit in Arbeitsgruppen	513
Vorlesungen	37