



Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft



Jahresbericht 2005

Impressum:

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

Redaktion: Abteilung Information, Wissensmanagement
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan

Datum: April / 2006

Druck: Erhardi, 93055 Regensburg

© LfL

ISSN 1861-1788

Jahresbericht 2005

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Inhalt

	Seite
Vorwort	7
Organisationsplan	9
Ausgewählte Berichte aus den Instituten und Abteilungen	10
Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz	11
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung	27
Institut für Pflanzenschutz	51
Institut für Tierzucht	65
Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft	75
Institut für Tierhaltung und Tierschutz	91
Institut für Fischerei	102
Institut für Landtechnik, Bauwesen und Umwelttechnik	109
Institut für Ländliche Strukturentwicklung, Betriebswirtschaft und Agrarinformatik	123
Institut für Ernährungswirtschaft und Markt	134
Abteilung Förderwesen, Fachrecht	147
Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen	155
Abteilung Information, Wissensmanagement	166
Abteilung Lehr-, Versuchs- und Fachzentren	173

Institutsübergreifende Arbeitsschwerpunkte

Artgerechte, umweltverträgliche und wettbewerbsfähige Tierhaltungsverfahren	182
Grünlandbewirtschaftung	186
Ehrungen, ausgezeichnete Personen	188
Veröffentlichungen und Fachinformationen	189
LfL-Veranstaltungen, Beteiligungen, Beiträge	191

Vorwort

Für die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) war das Jahr 2005 das erste seit der Neugründung ohne größere strukturelle Veränderungen. Bereits unmittelbar nach meiner Ernennung zum Präsidenten durch Staatsminister Josef Miller im August konnte ich feststellen, dass sich die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den verschiedenen Arbeitseinheiten der LfL äußerst engagiert und tatkräftig für die Belange der Landwirtschaft und des ländlichen Raums in Bayern einsetzen. Zahlreiche positive Rückmeldungen von Bäuerinnen und Bauern, den Verbänden, aus der Verwaltung und seitens der Verbraucher zeigen mir, dass die Landesanstalt auf dem richtigen Weg ist. Gleichwohl ist es mir ein großes Anliegen, die Zusammenarbeit zwischen den genannten Gruppen und der Landesanstalt weiter zu optimieren und die vielfältige hohe Kompetenz in meinem Hause noch stärker zur Geltung zu bringen.

Die Erarbeitung des hierfür erforderlichen Fachwissens kann heute aufgrund der hohen Komplexität nur durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit verschiedener Fachrichtungen erfolgen. Dem tragen die Arbeitsschwerpunkte an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft Rechnung. Hierbei arbeiten die verschiedenen Institute und Abteilungen aus unserem Hause an einem Thema und holen sich zusätzliches Wissen durch die Zusammenarbeit mit Universitäten, Fachhochschulen oder anderen Forschungseinrichtungen. Im Jahr 2005 haben wir zum Beispiel das Thema „Artgerechte, umweltverträgliche und wettbewerbsfähige Tierhaltungsverfahren“ weitgehend zum Abschluss gebracht und wesentliche neue Aussagen zu den Themen ökologische Schweinehaltung, Entwicklung neuer Stallsysteme sowie zur Umweltverträglichkeitsprüfung in der Tierhaltung treffen können, die in Verbindung mit der wissenschaftlichen Betreuung von Pilotprojekten abgesichert wurden.

Gleichzeitig konnten in den Instituten, Abteilungen sowie den Lehr-, Versuchs- und Fachzentren eine Vielzahl neuer Projekte begonnen und andere zum Abschluss gebracht werden. In diesem Jahresbericht finden

Sie hierzu einen Ausschnitt unserer Arbeit. Ein umfassender Überblick wird ferner in den Jahresberichten der Institute und Abteilungen im Internet unter www.LfL.bayern.de/publikationen gegeben.

Das hohe Maß an Forschung und Entwicklung ist ohne die Unterstützung Dritter kaum möglich. Wir danken daher den Partnern der LfL aus Wissenschaft, Politik und Wirtschaft für die stets gute, konstruktive und vertrauensvolle Zusammenarbeit.

Die finanzielle Unterstützung durch das Bayerische Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten, in persona Staatsminister Josef Miller, hat für wichtige Vorhaben immer wieder die notwendigen Voraussetzungen geschaffen. Hierfür sei an dieser Stelle ausdrücklich gedankt. Für uns ist dies Ansporn und Auftrag, die Erwartungen auch weiterhin zu erfüllen.

Mein Dank und die Anerkennung gilt aber auch den engagierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für ihre hohe Leistungsbereitschaft und ihre Arbeit, die wesentlich dazu beitragen, den uns auferlegten Stellenabbau bestmöglich zu kompensieren.

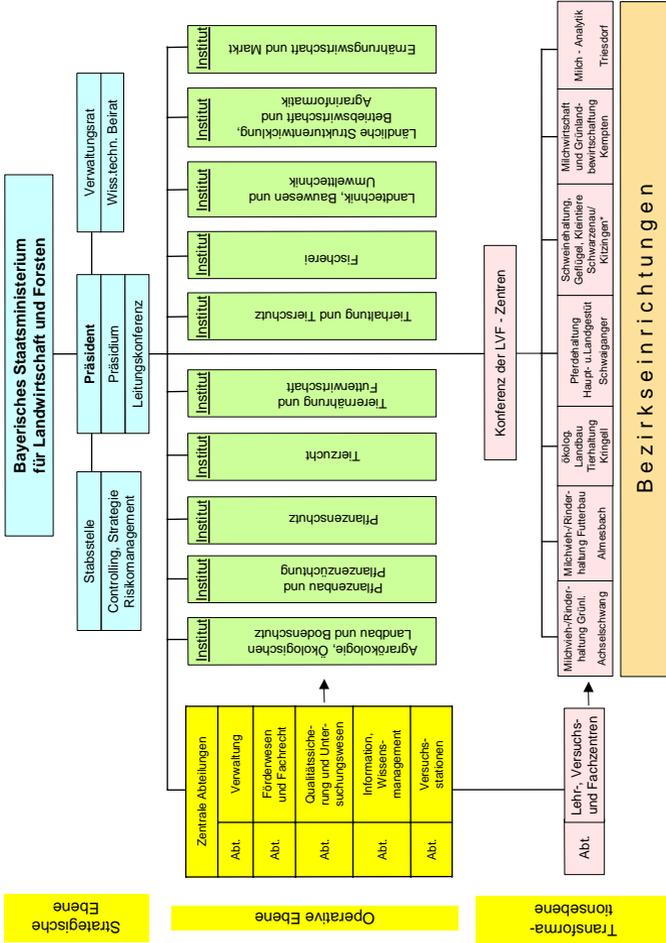
Ein gut bestelltes Haus vorzufinden, das acht Monate ohne Präsident war, ist nicht selbstverständlich. Mein Dank gilt daher den Mitgliedern des Präsidiums, insbesondere Vizepräsident Christian Stockinger, der als kommissarischer Leiter die Geschicke der Landesanstalt lenkte.



Jakob Opperer

Präsident

Organisationsplan der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft



* Geflügel, Kleintiere (Kitzinger) bis auf weiteres dem Institut für Tierhaltung und Tierschutz zugeordnet.

Ausgewählte Berichte aus den Instituten und Abteilungen^{*}

- ^{*)} Die kompletten Jahresberichte der Institute und Abteilungen können unter www.LfL.bayern.de/publikationen abgerufen werden. Auf Anfrage können Sie diese auch auf CD erhalten.

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

Agrarökologie

Vollzug:
Bodenschutzrecht
Düngerordnung
Landes- und Regionalplanung



Jahresbericht des Instituts unter www.LfL.bayern.de/publikationen/

Fachliche Überprüfung und Neubewertung von Wirtschaftsdüngern

Zielsetzung

Über Art und Menge der in Wirtschaftsdüngern vorhandenen potenziell umwelt- und gesundheitsrelevanten Stoffe (Antibiotika, Resistenzgene bzw. Antibiotikaresistente Keime, Schwermetalle, Spurenelemente, organische Umweltchemikalien) liegen nur wenig Daten vor. Von den in Europa laut einer Erhebung der FEDESA (1999) eingesetzten Antibiotika (65 % in Human-, 35 % in Veterinärmedizin) sind die wichtigsten Substanzgruppen die Tetracykline und die Sulfonamide.

Von der Technischen Universität München-Weihenstephan (TUM), Lehrstuhl für Tierhygiene, und der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Agrarökologie, Institut für Tierernährung und Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen, wurde ein gemeinsames Forschungsvorhaben zur Klärung folgender Fragen durchgeführt:

- Vorkommen von umwelt- und gesundheitsrelevanten Stoffen (wie Schwermetalle, Antibiotika und Resistenzgene bzw. antibiotikaresistente Keime) in GülLEN zum Zeitpunkt des Ausbringens,
- Persistenz ausgewählter Antibiotika in GülLEN, Bildung von Metaboliten,
- Höhe des Antibiotika-Eintrags durch Wirtschaftsdünger auf den Boden, Sorption/Persistenz von Antibiotika und möglicherweise Übergang in die Pflanze oder über Pfad Boden-Sickerwasser ins Grundwasser,
- Einfluss antibiotikahaltiger GülLEN auf Bodenfauna und Stoffwechselaktivität von Mikroorganismen,
- Ausbreitung von Resistenzgenen im Boden.

Methode

Güllemonitoring

Unter den Nutztierarten werden Antibiotika zu therapeutischen Zwecken und Spurenelemente als Zusatzstoffe im Futter am häufigsten bei Schweinen eingesetzt. Deshalb wurden für ein bayernweites Güllemoni-

toring per Zufallsgenerator insgesamt 900 schweinehaltende Praxisbetriebe aus der INVEKOS-Datei des Instituts für Agrarökonomie der LfL ausgewählt (Schichtung der Betriebe nach den Betriebstypen „Ferkelerzeugungs-Betriebe“, „Schweinemast-Betriebe“, „Kombinierte Betriebe“ und nach jeweils zwei Größenklassen). Ziel war es, von jedem Betriebstyp in jeder Größenklasse über ganz Bayern hinweg etwa gleich viele Betriebe zu erhalten und die einzelnen Landkreise entsprechend ihrer Viehstärke zu berücksichtigen. 380 Schweinegülle aus Mast-, Zucht- und gemischten Betrieben wurden auf das Vorkommen von Antibiotika und Resistenzgenen bzw. Antibiotika-resistenten Keimen sowie auf Schwermetalle und Spurenelemente untersucht.

Labor- und Freilandversuche

In Labor- und Freilandversuchen wurden die Auswirkungen von Chlorotetrazyclin (CTC)- und Antastmon (= Sulfadiazin und Trimethoprim-Rückständen) in Schweinegülle auf das Bodenleben sowie die Persistenz und Sorption der Wirkstoffe im Boden untersucht.

Die Labor- und Lysimeterversuche wurden mit verschiedenen Böden und unterschiedlich hohen Gaben von wirkstoffhaltigen Gülle („natürlich“ oder „artifizial“ kontaminiert) durchgeführt. Hierfür wurden die Gülle definierter Herkunft mit und ohne Zusatz von antibiotischen Wirkstoffen im Futter in der Stoffwechselanlage in Grub mit Ferkeln oder Mastschweinen in Einzeltierfütterung erzeugt (LfL, Institut für Tierernährung).

Für die Feldversuche wurden Gülle aus einem praxisüblichen Ferkelversuchstall mit Gruppenfütterung auf dem Versuchsbetrieb Osterseen gewonnen. Die Feldversuche wurden auf einem Acker- und einem Grünlandstandort durchgeführt. Die Aufbringungsmenge im Freiland betrug 30 m³ bei maximalen Wirkstoffgehalten in der Gülle von 168 mg Chlorotetrazyclin/kg oder 28 mg Sulfadiazin/0,04 mg Trimethoprim/kg.

Ergebnisse

Dargestellt sind die im Rahmen des bayernweiten Güllemonitorings gefundenen Gehalte an Antibiotika, Resistenzgenen und Schwermetallen/Spurenelementen in Schweinegülle sowie die Ergebnisse der La-

bor-, Lysimeter- und Feldversuche zu Auswirkungen von Chlortetrazyklin (CTC)- und Sulfadiazin/Trimethoprim-Rückständen in der Gülle auf die Persistenz von Antibiotika in Böden und auf das Bodenleben (Bodenmikrobiologie, Bodenfauna).

Antibiotika in Schweinegülle

Die bayernweite Untersuchung von 380 Gülle aus schweinehaltenden Betrieben auf das Vorkommen von 23 verschiedenen Antibiotika ergab, dass in 70 % der Proben mindestens ein Antibiotikum nachgewiesen wurde; in zwei Proben (0,5 %) wurden fünf, in neun Proben (2,4 %) vier der untersuchten Wirkstoffe gefunden.

37 % der Proben enthielten *Chlortetrazyklin*, 29 % *Tetrazyklin*, jeweils in Konzentrationen bis zu 50 mg/kg. Bei der Sulfonamidanalyse konnte in 48 % der Proben *Sulfamethazin* (0,05 - 38 mg/kg) gemessen werden. *Sulfadiazin* wurde in 19 Proben (5 %) nachgewiesen. Positive Befunde, wenn auch zahlen- und mengenmäßig in nur geringem Umfang, wurden auch für *Oxytetrazyklin* (4 %), *Sulfamerazin* (2 %), *Sulfathiazol* (1 %), *Sulfamethoxazol* (1 %), und *Tiamulin* (0,3 %) erhoben. Die Medianwerte der Konzentrationen für die jeweiligen Wirkstoffe lagen zwischen 0,05 und 0,7 mg/kg.

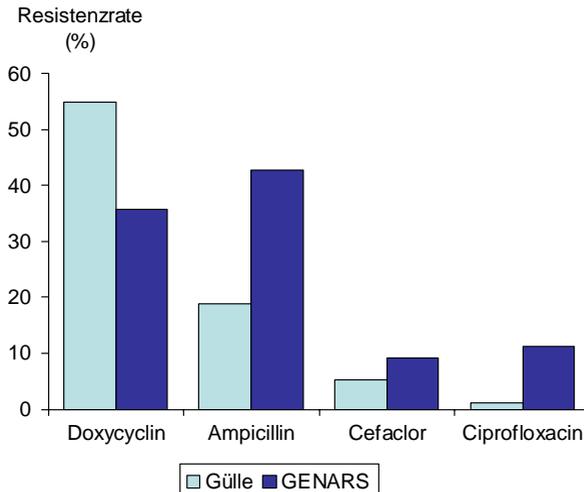
Berücksichtigt man die Herkunft der Proben, so ist festzustellen, dass der prozentuale Anteil der Befunde mit höheren Konzentrationen (≥ 4 mg/kg) bei den größeren Betrieben (> 220 Masttiere bzw. > 45 Zuchtsauen) höher war als bei kleinen Betrieben; zudem wiesen sie einen geringeren Anteil an negativen Befunden (unterhalb der Bestimmbarkeitsgrenze) auf. Auffällig war auch, dass in den im Frühjahr gewonnenen Proben häufiger höhere Konzentrationen festzustellen waren, als dies bei der Herbstbeprobung der Fall war, was mit einem höheren Behandlungsbedarf in der kalten Jahreszeit zu erklären ist.

Phänotypisch resistente Bakterien und quantitative Gehalte an Tetrazyklin-Resistenzgenen in Schweinegülle

Verglichen mit den deutschlandweit erhobenen Daten zu human-klinischen Isolaten (GENARS-Projekt) lag der Prozentsatz resistenter

Bakterienisolate aus Gülle in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle unter den humanmedizinischen Resistenzraten. Eine Ausnahme bildete z.B. Doxycyclin (als Vertreter der Tetracykline), mit bis zu 20 % höherem Resistenzauftreten in der Gülle (vgl. Abb.), was mit dem weit verbreiteten Einsatz der Tetracykline in der Nutztierhaltung begründet werden kann. Die genetischen Untersuchungen unterstreichen diesen Zusammenhang: Die Konzentration der Tetracyklin-Resistenzgene *tet(M)* und *tet(O)* ist abhängig von der Tetracyklinkonzentration in der Gülle. Für *tet(M)* zeigte sich ein signifikanter Einfluss der Wirkstoffgehalte bereits bei Tetracyklin-Konzentrationen im Bereich der Nachweisgrenze.

Die Resistenz gegen Reserveantibiotika lag bei *E. coli* zwischen 0 und 2 %; im Einzelfall höher bei Enterokokken; Glykopeptid-resistente Enterokokken traten nicht auf. Somit zeigten sich keine besonders auffälligen Resistenzentwicklungen gegenüber humanmedizinischen Antibiotika in Bakterienisolaten aus Gülle. Missachtung des „prudent use“, unbedachte Anwendung also, könnte jedoch auch für andere Substanzen eine forcierte Resistenzentwicklung ähnlich zum Doxycyclin bedingen.



Vergleich der Resistenzraten von E.coli aus Gülle oder humanklinischem Material

Schwermetalle und Spurenelemente in Schweinegülle

Die Schweinegülle wurden außerdem auf Hauptnährstoffe, Spurenelemente (Kupfer, Zink, Bor, Molybdän, Mangan, Kobalt, Antimon, Selen, Arsen) und Schwermetalle untersucht. Die Einträge an Schwermetallen Blei, Cadmium, Quecksilber, Chrom und Nickel sind gering (siehe Tab.). Die Werte streuen nur wenig, ein Einfluss des Betriebstyps ist nicht nachweisbar. Einzelne Gülleproben weisen jedoch eine nicht unerhebliche Kontamination mit Blei, Cadmium, Chrom und Nickel auf.

Schwermetall- und Spurenelement-Einträge durch Schweinegülle (g/ha und Jahr) bei Düngung von 170 kg N/ha (= Maximum nach Düngeverordnung)

Schwermetall / Spurenelement	Zucht (115)		Mast (132)	
	Median	95 % Perzentile	Median	95 % Perzentile
Blei	10	19	7	14
Cadmium	0,9	1,5	0,8	1,3
Chrom	25	50	25	57
Kupfer	1100	2507	717	1509
Nickel	26	52	27	48
Quecksilber	0,06	0,13	0,06	0,10
Zink	2958	5411	2393	4256

Die höchsten Einträge und stärksten Streuungen, sowohl innerhalb des Datenkollektivs als auch zwischen den Betriebstypen, treten erwartungsgemäß bei Kupfer und Zink auf. Für beide Elemente liegen die Werte der Zuchtbetriebe über denen der Mastbetriebe. Hauptursache sind hier die Einträge über die Futtermittel. Die Kupfer- und Zinkgehalte der Schweinegülle liegen fast durchwegs über den Grenzwerten der Bioabfall-Verordnung. Die Ergebnisse unterstreichen die bekannte Problematik des Einsatzes von Schweinegülle bei der Mitvergärung von Co substraten.

Persistenz von Antibiotika

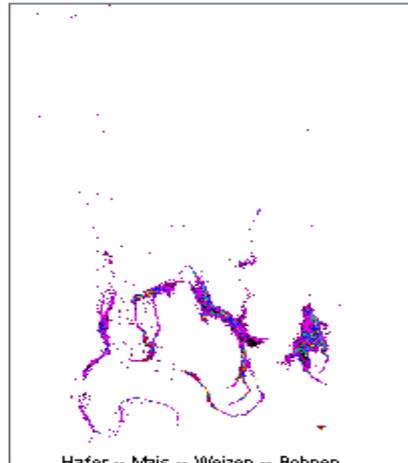
Sorption: In Freilandversuchen zeigte CTC und Sulfadiazin bei der Ausbringung mit Gülle eine starke Sorption an den Boden (Persistenz). Nach wenigen Wochen waren von beiden Wirkstoffen weniger als 15 % in der

wasserlöslichen Fraktion nachweisbar. Die Sorption von CTC auf tonreichen Böden ist stark und geht sehr schnell. Sulfadiazin wird weniger stark sorbiert und bindet mehr an organische Bestandteile des Bodens.

Abbau: Bei der Lagerung, der Ausbringung von CTC-haltiger Gülle und nach der Sorption im Boden kann CTC metabolisiert werden. Von den im Boden gefundenen fünf Abbauprodukten sind nur noch zwei antibiotisch wirksam. Der Wirkstoff Trimethoprim wird langsamer als CTC abgebaut, Sulfadiazin in noch geringerem Maße.

Verlagerung: In Sickerwasserproben waren CTC, Sulfadiazin und Trimethoprim nur in Spuren nachweisbar. Aus der starken Sorption im Boden kann gefolgert werden, dass eine Verlagerung der Antibiotika nur sehr langsam erfolgt. Ein Eintrag der Wirkstoffe ins oberflächennahe Grundwasser oder in Oberflächengewässer ist daher nur über den Makroporenfluss oder Oberflächenabfluss möglich.

Transfer in Pflanzen: Für Gras und Maisblätter gibt es Hinweise, dass der Wirkstoff CTC auch in die grünen Pflanzenteile aufgenommen wird. Sulfadiazin nahm radioaktiven Wirkstoff nur in den Wurzeln auf, in Blättern und Stängeln konnte kein Wirkstoff nachgewiesen werden (siehe Abb.).



Hafer, Mais, Weizen und Bohnenpflanzen nach 72 Stunden Wachstum in einem Kleinlysimeter mit C14-Sulfadiazin.

Links normales Foto, rechts Abbildung der Radioaktivität auf dem Scanner (blaue und rote Bereiche haben erhöhte C14 Aktivität)

Bodenmikrobiologie

In keinem der drei Feldversuche in Pulling mit wirkstoffhaltiger Gülle aus Fütterungsversuchen konnte ein Einfluss der Wirkstoffe Chlortetrazyklin und Sulfadiazin mit Trimethoprim (Antastmon) auf die untersuchten bodenmikrobiologischen Parameter (mikrobielle Biomasse und Katalaseaktivität) festgestellt werden. Vereinzelt auftretende Unterschiede gegenüber der wirkstofffreien Kontrolle waren zumeist positiv (höher) und ließen sich auf Unterschiede in der Güllegabe zu Versuchsbeginn zurückführen.

Ebenso zeigten die Laborversuche mit und ohne Güllegabe keinen Einfluss auf die bodenmikrobiologischen Untersuchungsparameter. Die eingesetzten praxisorientierten Konzentrationen waren zu gering, um einen Stoffeinfluss feststellen zu können.

Bodenfauna

In Labor- und Freilandversuchen wurde die Auswirkung von Chlortetracyclin (CTC)- und Sulfadiazin/Trimethoprim-Rückständen (Antastmon) in der Gülle auf Regenwürmer und Collembolen geprüft.

Testparameter waren im Laborversuch die LC_{50} (= Lethalkonzentration, bei der 50 % der geprüften Tiere abgetötet werden), Testtiere die Regenwurmart *Eisenia fetida* und die Collembolenart *Folsomia candida*.

Bei *Eisenia fetida* lagen die LC_{50} -Werte - bezogen auf die Gülleanwendung in der Landwirtschaft - in jedem Fall über $80 \text{ m}^3/\text{ha}$, Mengen die praxisüblich nicht ausgebracht werden. Bei *Folsomia candida* waren die LC_{50} -Werte bei allen getesteten Güllen generell deutlich niedriger, entsprechend einer Güllegabe von 10 bis $17 \text{ m}^3/\text{ha}$ und damit durchaus in Bereichen praxisüblicher Düngung. Ein negativer Einfluss von CTC und Antastmon auf die LC_{50} war bei den untersuchten Arten nicht zu erkennen.

Anders als bei Laborversuchen kann bei Freilandversuchen die Reaktion einer artenreichen natürlichen Regenwurmpopulation getestet werden. Auch im Freiland war kein signifikanter Einfluss der CTC- und Sulfadiazin/Trimethoprim-Rückstände in der Gülle auf die Individuendichte, Biomasse, Abundanz und das artspezifische Gewicht der Regenwürmer festzustellen.

Projektleitung: Gesamtleitung: Prof. Dr. J. Bauer (TUM, Lehrstuhl für Tierhygiene)
Koordination an der LfL: Ch. Müller (IAB)

Projektbearbeiter: *Gewinnung von antibiotikahaltiger und wirkstofffreier Schweinegülle*: Dr. K. Rutzmoser, Dr. H. Linder-mayer (LfL, ITE);
Antibiotika in Güllen: K. Harms, K. Mayer (TUM, Lehrstuhl für Tierhygiene);
Resistenzgene in Güllen: Ch. Burghard (TUM, Lehrstuhl für Tierhygiene);
Schwermetalle, Spurenelemente in Güllen: Ch. Müller (LfL, IAB), Dr. A. Wurzinger, (LfL, AQU):

Persistenz von Antibiotika: G. Henkelmann (LfL, IAB);

Bodenmikrobiologie: Dr. R. Beck (LfL, AQU);

Bodenfauna: Dr. J. Bauchhenß (LfL, IAB);

2002-2005

Laufzeit:

Kooperation:

TUM-Lehrstuhl für Tierhygiene; Ämter für Landwirtschaft und Forsten; LfL, Institut für Agrarökonomie

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

Zielsetzung

In jedem landwirtschaftlichen Betrieb fallen organische Reststoffe an, die als organische Dünger zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit eingesetzt werden. Zielsetzung der Versuchsreihe, die an 22 Standorten in 11 Ländern angelegt wurde, ist die Erprobung der Faktoren der Bodenfruchtbarkeit in Abhängigkeit von organischer und mineralischer Düngung sowie die Fruchtfolge. Es werden die wichtigsten Möglichkeiten der organischen Düngung in viehhaltenden und viehlosen Betrieben auf ihre düngende- und bodenverbessernde Wirkung geprüft.

Methode

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

Organische Düngung im IOSDV Puch

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

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

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

Ergebnisse

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

werden. Die größte Abnahme im C_{org} -Gehalt zeigen die Versuchsglieder ohne organische Düngung (-0,11 % bzw. -0,12 %).

Die Wirkung des mit Stallmist ausgebrachten Stickstoffs (N_t) lag im Mittel der Jahre, nahezu unabhängig von der Höhe der mineralischen N-Düngung, bei 18,5 % (MDÄ). N-Verluste bei der Ausbringung blieben dabei unberücksichtigt. Nach 7 Rotationen war überraschenderweise nur bei sehr niedriger mineralischer N-Düngung (N_0 , N_{20}) mit zunehmender Versuchsdauer eine Zunahme der N-Wirkung festzustellen.

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

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

Bei Leguminosenzwischenfrucht konnte eine N-Wirkung von 55-65 kg N/ha errechnet werden. Bei einer Raps- bzw. Senfzwischenfrucht nach der Wintergerstenernte war tendenziell ein negativer Ertragswert gegeben.

Der Versuch wird fortgeführt.

Projektleitung: U. Hege

Projektbearbeiter: K. Offenberger, E. Heiles

Laufzeit: seit 1984

Kooperation: Internationale Arbeitsgemeinschaft in der Internationalen Bodenkundlichen Union (IUSS)

Amtliche Sortenversuche zu Winterroggen, Wintertriticale, Sommergerste und Sommerweizen im Ökologischen Landbau an bestimmten Versuchsorten in Bayern



Parzellen von Öko-Wintertriticale nach Winter, Sortenunterschiede in der Resistenz gegen Fusarien nivale

Zielsetzung

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

Ergebnisse

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

Projektleitung: R. Fuchs
Projektbearbeiter: G. Salzeder, K. Ostner
Laufzeit: 2000 – 2015
Kooperation: Bundessortenamt, Verbände des Ökologischen
Landbaues

Grünland – Monitoring



Grünlandaufnahme bei Landshut 2005

Zielsetzung

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

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

1. Beschreibung der aktuellen Situation (Inventarisierung)

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

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

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

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

2. Beschreibung von Entwicklungen (Monitoring)

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

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

3. Beschreibung von Kausalzusammenhängen

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

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

Methode

Stichpunktartige Vegetationsaufnahmen auf 25 m².

Ergebnisse

Im Jahr 2005 wurden 707 Aufnahmen in den Regierungsbezirken Oberpfalz, Niederbayern und Oberbayern durchgeführt. Diese Aufnahmen wurden im Herbst 2005 in das Programm „Tabula“ für vegetationskundliche Tabellen eingegeben. Die Auswertungen sind zur Zeit in Bearbeitung. Außerdem wurden im Herbst 2005 die Ämter für Landwirtschaft und Forsten der 15 für 2005 vorgesehenen Landkreise in der Oberpfalz, Niederbayern, Oberbayern und Mittelfranken aufgesucht bzw. kontaktiert, um kooperationswillige Landwirte zu suchen.

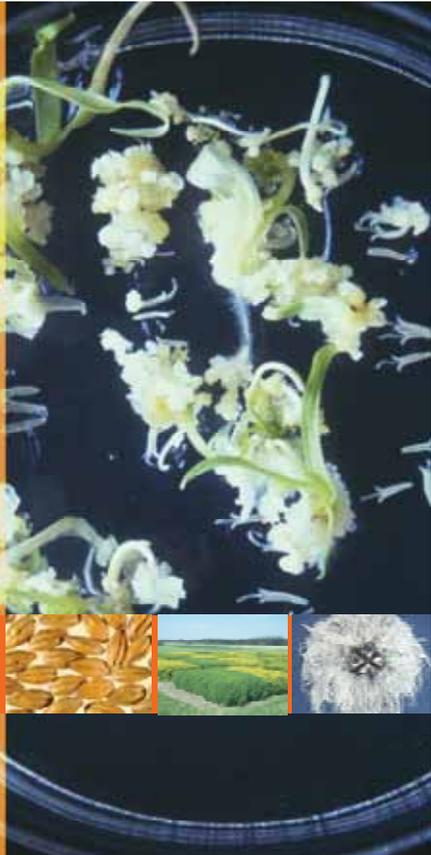
Projektleitung: Dr. G. Kuhn
Projektbearbeiter: J. Beitrock, E. Weidele, E. Kraus, Dr. M. Storch,
S. Heinz
Laufzeit: 2002 – 2010
Kooperation: Ämter für Landwirtschaft und Forsten

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
- Amtliche Saatenanerkennung, Saatgutuntersuchung und -forschung
- Versuchswesen in Bayern: Versuchsplanung und Biometrie

Pflanzenbau

Vollzug:
Saatenanerkennung,
Verkehrskontrolle (Saatgut,
Dünge- und Pflanzenschutzmittel)



Jahresbericht des Instituts unter www.LfL.bayern.de/publikationen/

Effekte von Resistenz-QTLs gegen Ährenfusariosen bei Winterweizen

Zielsetzung

Die Züchtung und der Anbau resistenter Sorten ist die vielversprechendste Strategie zur Kontrolle von Ährenfusariosen. Die Resistenz gegenüber Ährenfusariosen ist allerdings ein genetisch komplexes und polygen vererbtes Merkmal. Im Rahmen eines EUREKA-Projektes, das in Zusammenarbeit mit der Universität Hohenheim und Lochow-Petkus durchgeführt wird, wurden bereits QTLs für die kombinierte Ausprägung der Typ I- und Typ II- Resistenz in der Winterweizenpopulation DREAM (resistent)/LYNX (anfällig) beschrieben (Schmolke et al., 2005). Im weiteren Verlauf des EUREKA-Projektes wurden einige dieser Resistenz-QTLs in einem weitgehend einheitlichen genetischen Hintergrund überprüft.

Für die Validierung ausgewählt wurden die in der Kartierungspopulation identifizierten Haupt-QTLs auf Chromosom 7BS ($R^2=21\%$) und auf Chromosom 6AL ($R^2=19\%$), wobei letzterer mit einem QTL für Wuchshöhe überlappt. Zusätzlich wurden noch zwei QTLs mit geringerer Bedeutung validiert (Chromosom 2BL und Kopplungsgruppe Grx7).

Methode

Über Rückkreuzungs- und Selbstungsgenerationen wurde ein weitgehend einheitlicher genetischer Hintergrund geschaffen, um auch morphologisch homogene Pflanzen im Feldversuch zu haben und dadurch eine geringere Wechselwirkung morphologischer Merkmale mit der Resistenz zu erreichen. Die Linien mit und ohne Resistenzgenorte wurden in der BC₂S₃- bzw. BC₂S₄-Generation mittels markergestützter Selektion ausgewählt und 2005 an drei bzw. vier Orten (Freising, Seligenstadt, Wohlde, Hohenheim) auf ihre Fusariumresistenz geprüft. Die Inokulation wurde dort durch zwei- bis dreimaliges Besprühen (siehe Abb.) zur Blüte mit einer Mischung aus zwei *Fusarium culmorum*-Isolaten und einer Sporenkonzentration von 5×10^5 Konidien/ml durchgeführt.

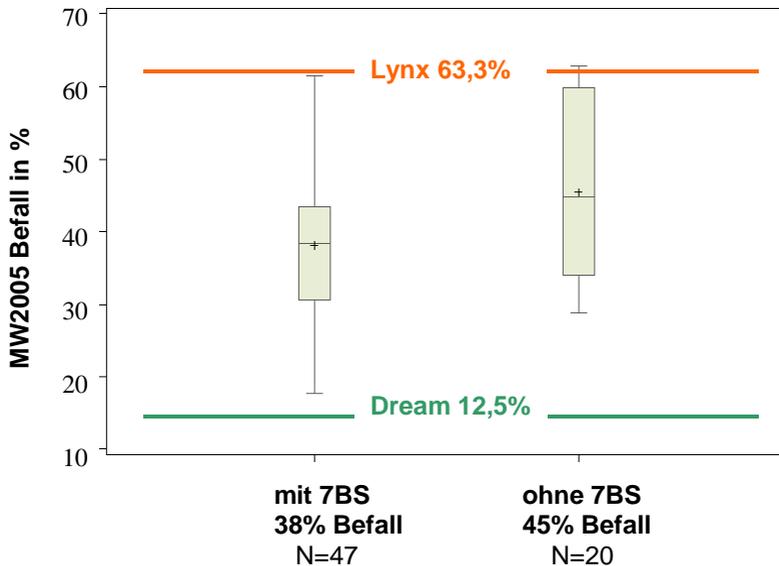


Links: Vorbereitung zur Sprühinokulation: Auswaschen der Sporen aus infiziertem Kornmaterial, Rechts: Sprühinokulation auf dem Feld

Erfasst wurde der Fusarienbefall in % zu mehreren Zeitpunkten, außerdem der Zeitpunkt des Ährenschiebens und die Wuchshöhe der Pflanzen.

Ergebnisse

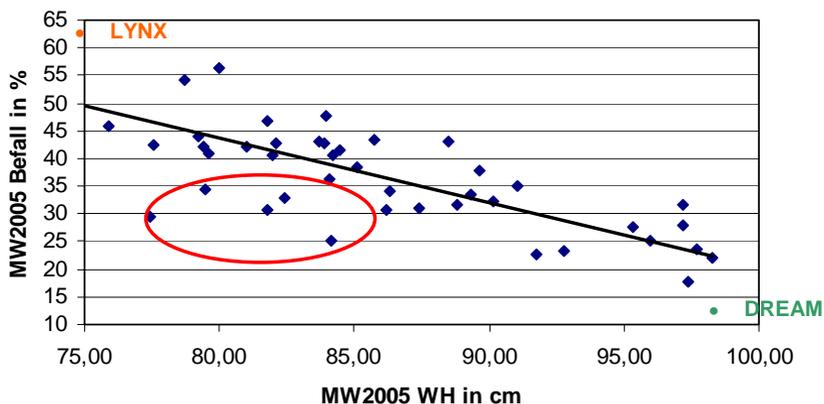
Die Haupt-Resistenzallele auf den Chromosomen 6AL und 7BS brachten signifikante Effekte, die eine Verringerung des Fusariumbefalls zwischen 7% und 10% im Vergleich zur jeweiligen Gruppe ohne Resistenzallel bewirkten. Dabei hatte das Resistenzallel auf Chromosom 6AL einen starken und das auf Chromosom 7BS einen schwachen Effekt auf die Wuchshöhe. Den Zeitpunkt des Ährenschiebens beeinflussten diese QTLs nicht. Die kleineren QTLs auf Chromosom 2BL und Grx7 zeigten in den Rückkreuzungslinien keinen zusätzlichen signifikanten Effekt. Zusätzlich konnte die genetische Karte in QTL-Bereichen mit weiteren molekularen Markern angereichert werden, so dass nun die kompletten QTL-Intervalle in den Nachkommen charakterisiert werden können.



Effekt des Resistenzallels auf Chromosom 7BS in den Rückkreuzungslinien. Es ergibt sich für den Resistenz-QTL auf 7BS ein signifikanter Effekt von 7% im Vergleich zur anfälligen Gruppe ohne Resistenz-QTL (multipler Mittelwertvergleich nach SCHEFFE; $\alpha < 0,05$).

In der Abbildung ist der Effekt des Resistenzallels auf Chromosom 7BS in den Rückkreuzungslinien dargestellt, wobei das Resistenzallel hier homozygot vorliegt. Der Befall ergibt sich aus den Mittelwerten über die vier Umwelten 2005. Zusätzlich eingezeichnet ist das Resistenzniveau der Eltern, wobei der anfällige Elter LYNX einen Befall von 63,3% aufweist und der resistente Elter DREAM einen Befall von 12,5%. Die anfällige Gruppe ohne Resistenz-QTL weist im Mittel einen Befall von 45% auf, während sich für die Gruppe mit Resistenz-QTL auf 7BS ein mittlerer Befall von 38% ergibt. Somit hat das Resistenzallel auf Chromosom 7BS einen signifikanten Effekt von 7% im Vergleich zur anfälligen Gruppe (multipler Mittelwertvergleich nach SCHEFFE; $\alpha < 0,05$). Es wird deutlich, dass dieses Resistenzallel wichtig ist, um bezüglich Fusarium gute Linien zu erhalten, da es keine Linien gibt, die weniger als 30% Befall aufweisen und den QTL nicht haben.

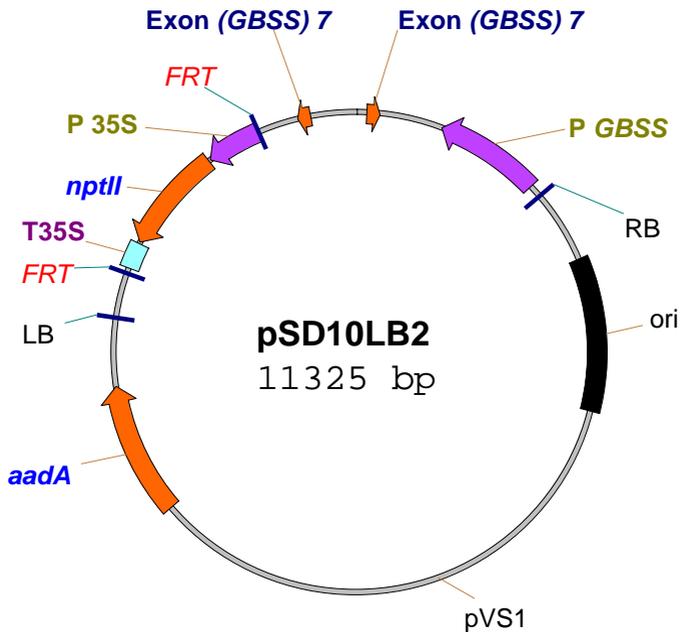
Betrachtet man die einzelnen Linien innerhalb der Gruppe mit Resistenzallel auf Chromosom 7BS auch hinsichtlich der Halmlänge genauer, so ergibt sich das in der Abbildung gezeigte Bild. Dargestellt ist hier der Fusarienbefall der einzelnen Rückkreuzungslinien mit Resistenz-QTL auf 7BS und der Kreuzungseltern in Abhängigkeit der Wuchshöhe. Man findet unter den Rückkreuzungslinien einige agronomisch interessante Linien (in der Abb. rot markiert), die einen kurzen Wuchstyp bei gleichzeitig geringem bis mittlerem Fusarienbefall aufweisen. Diese Linien werden vermehrt und anschließend einer Ertragsprüfung unterzogen, um Kreuzungseltern zu entwickeln.



Rückkreuzungslinien mit dem Resistenzallel auf Chromosom 7BS in Abhängigkeit der Halmlänge. Agronomisch interessante Linien mit kurzem Wuchstyp bei gleichzeitig geringem bis mittlerem Fusarienbefall sind rot markiert.

Projektleitung: Dr. L. Hartl
 Projektbearbeiterin: J. Häberle
 Laufzeit: 2004 - 2006

Markerfreie Transformation bei Kartoffeln

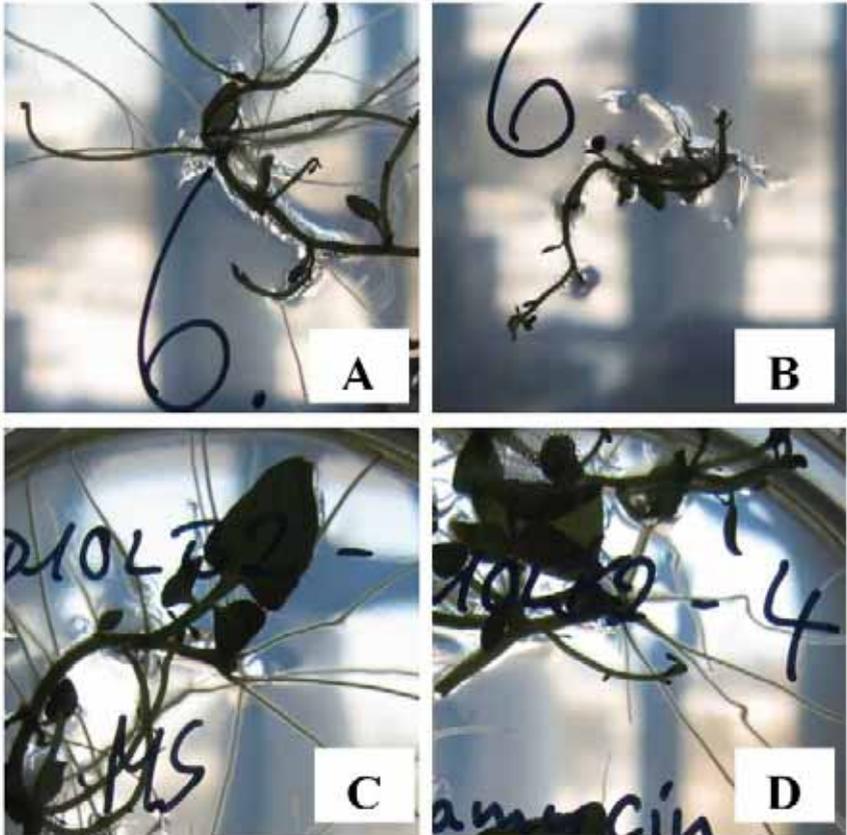


Markerfreie Amylopektin-Kartoffeln durch FLP Rekombinase.

Zielsetzung

Die Züchtung von Kartoffelpflanzen mit neuen biotechnologischen Eigenschaften gewinnt zunehmend an Bedeutung. Die Pflanzen sollen bedarfsgerecht modifiziert werden, damit sie hohen Qualitätsanforderungen und geänderten Umweltbedingungen besser entsprechen können. Um eine etablierte Sorte in einer bzw. wenigen Eigenschaft(en) weiter zu entwickeln, werden dem Erbmateriale definierte Gensequenzen hinzugefügt. Unsere Arbeiten zielen in erster Linie auf die Veränderung der Stärkezusammensetzung zu Gunsten von Amylopektin ohne Anwendung von Markergenen, wie z.B. die Antibiotika-Resistenzgene. Aus entsprechend modifizierten Kartoffeln kann der bedeutende industrielle Rohstoff Amylopektin direkt, ohne chemische Modifizierung und hohen Abwas-

serverbrauch isoliert werden. Die Anwendung der markerfreien Transformation erfordert die Optimierung bestehender Transformationsverfahren, die Entwicklung neuartiger minimierter Genkonstrukte und die Etablierung von molekularen Rekombinationsscheren zur nachträglichen Entfernung von Markergenen.



RNAi-Konstrukte (oben) zur Modifikation der Enzymaktivität einer Stärkesynthese werden mit Markergenen *nptII* in Kartoffel übertragen. Solche Pflanzen entwickeln sich mit (D) und ohne (C) Antibiotikum vollständig. Zur gezielten Entfernung von Markern wird in Einzelzellen die FLP Rekombinase aktiviert. Die Pflanzen verlieren das Markergene ganz ohne weitere Änderungen. Markerfreie Pflanzen wachsen weiter (A) und bil-

den auf selektiven Medien mit Antibiotika keine Wurzeln mehr (B). Eine Verbreitung von Resistenzen ist somit völlig ausgeschlossen.

Methode

Genkonstrukte wurden mit molekularbiologischen Standardverfahren hergestellt. In bioinformatischen Analysen wurden geeignete DNA-Abschnitte zur Erzeugung von RNAi-Konstrukten identifiziert (z.B. pSD10LB2). T-DNA wurde mit Hilfe des Agrobakterien-Stammes GV3101/pMP90RK in Internodialesegmente von Kartoffelpflanzen übertragen. Die transiente Expression der FLP Rekombinase wurde durch eine Behandlung von Protoplasten mit dem entsprechenden Produktionsvektor pFLP erreicht. Einzelzellen wurden in der sterilen Gewebekultur zu Pflanzen regeneriert. PCR-Ansätze und nicht radioaktive Southern-Analysen charakterisieren transgene und markerfreie Pflanzen. Die Stärkequalität wurde mit Knollengewebe in Färbereaktionen mit Lugol'scher Lösung überprüft. Markerfreie Pflanzen werden in Freilandversuchen angebaut.

Ergebnisse

Im Jahre 2005 wurden markerfreie Kartoffelpflanzen der LfL mit verbesserter Stärkequalität im Freiland auf einer Fläche von 5000 m² analysiert. Der Anbau von ca. 15.000 Saatknohlen erfolgte unter einem Zellstoffgewebe mit dem Ziel einer gesunden Pflanzgutproduktion für die folgende Anbausaison. Die verbesserte Stärkezusammensetzung konnte auch im zweiten Anbaujahr unverändert bestätigt werden. Samen von Abkömmlingen der ursprünglichen Pflanzen wurden *in vitro* weiter etabliert. Die Pflanzen segregieren das eingeführte Merkmal. Die T-DNA Kopien und die Ausprägung der Stärkemodifikation wurden bei etwa 600 Pflanzen der Population bestimmt. Transgensequenzen wurden auf das notwendige Maß reduziert und zugleich der genetische Hintergrund verbessert. Bei der Anwendung des in Kartoffelprotoplasten erprobten Rekombinationssystems FLP/FRT konnte die gezielte Entfernung von chromosomalen Markergensequenzen erreicht werden. Bislang wurden 14 unabhängige markerfreie Kartoffelpflanzen gefunden, deren ursprüngliche Markergensequenzen vollständig entfernt wurden. Neu ent-

wickelte Transformationsansätze wurden mit modernen RNAi-Konstrukten durchgeführt. Die Vorteile dieser neuartigen Technik liegen neben einer reduzierten Anzahl der übertragenen DNA-Basenpaare in einer gegenüber der antisense Technik verbesserten Ausprägung des gewünschten Merkmals.

Projektleitung: Dr. M. Reichmann
Projektbearbeiter: Dr. M. Reichmann
Laufzeit: 2005 – 2007

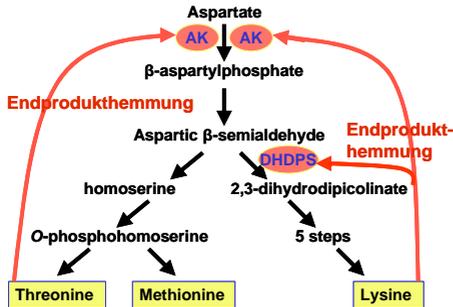
Die Entwicklung von „High-Lysine“ Gerste auf gentechnischem Weg

Zielsetzung

Das im Jahr 2002 begonnene und von der ägyptischen Staatsregierung geförderte Projekt „Anreicherung essentieller Aminosäuren im Endosperm der Gerste“ sollte mit Ende des Jahres 2005 abgeschlossen werden. Im Speziellen beinhaltet dies:

- a) die Regeneration der mit den in der Abbildung dargestellten und zuvor entwickelten Vektoren transformierten Gerstenlinien (T_0 -Generation) bis zur Reproduktionsphase,
- b) den Nachweis der Transgenität/Genintegration mittels PCR und Southern blot (stichprobenartig) und
- c) die Analyse des Aminosäuregehaltes transgener Gerste bei verschiedenen T_0 -Pflanzen im Vergleich zu nicht-transgenen Kontrollpflanzen. (Da das Kornmaterial der T_0 -Pflanzen ausschließlich als Saatgut zu verwenden war, bezog sich die Analytik auf Blattproben, der mit den konstitutiven *35S*- und *Ubiquitin*-Promotor -AK* und -DHDPS*- Genkonstrukten transformierten Gerstenlinien).

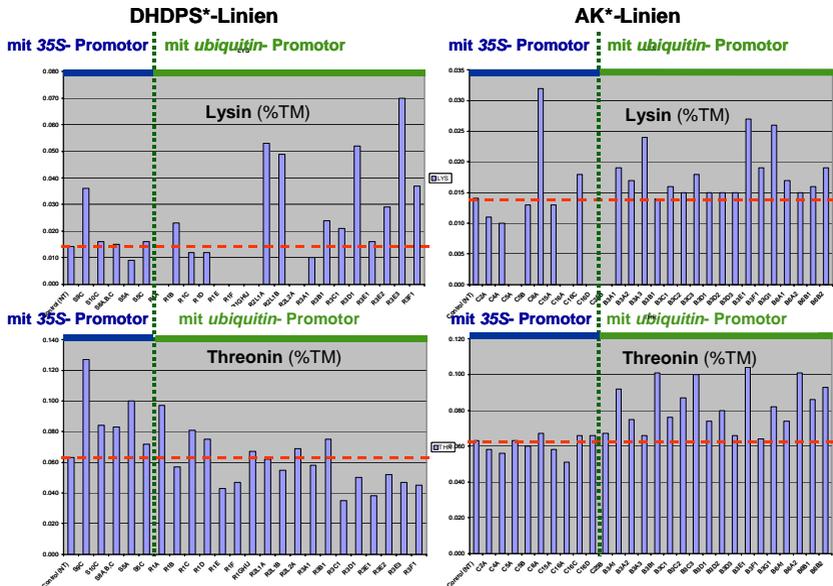
Biosynthese der Aspartatabkömmlinge



Transformation von Gersten-Embryonen mit mutierten Genen aus *E. coli*, die für die feed-back-insensitiven Schlüsselenzyme der Lysin- und Threonin-Synthese (links) kodieren (AK* = Aspartatkinase und DHDS* = Dihydrodipicolinatsynthase). Rechts ist der Entwicklungsgang zur transgenen Gerste über Kalluskulturen und Spross-/Wurzelregeneration auf getrennten Auxin- und Cytokinin-Medien unter Hygromycinselektion gezeigt.

High-Lysine-Transformationsvektoren, Transformationsexperimente, Tansgennachweis mittels PCR und Southern blot für die genomische Integration (HPT = Hygromycinsелеktionsmarker; 35S, Ubi-1 = konstitutive Promotoren; nos,ocs = Terminationssignalsequenzen; D-Hor = endospermspezifischer Hordein-Promotor; AK, DHDPS = kodierende Sequenzen).

Plasmid Name	Konstruktion	Anzahl Experimente	Genetische Analyse	
			PCR	Southern blot
pSMW12		5	+	+
pSMW14		3	+	+
pSMW19		3	+	+
pSMW11	Marker frei	3	+	
pSMW13	Marker frei	3	+	
pSMW16		5	+	
pSMW18		3	+	+
pSMW20		3	+	+
pSMW15	Marker frei	3	+	
pSMW17	Marker frei	3	+	+
pSMW18+11	Cotransformation(AK Ubi-1 +HPT) + (DHDPS DHor)	3	+	
pSMW17+11	Cotransformation(Marker frei AK Ubi-1) + (DHDPS DHor)	3	+	



Lysin- und Threonin-Blattgehalte der T_0 -Generation verschiedener DHDPS*- und AK*-Gerstenlinien (mit verschiedenen konstitutiven Promotoren); die rote Linie repräsentiert den Mittelwert aus 14 nicht-transgenen Kontrollgerstenpflanzen.

Methode

Die mit den Plasmiden pSMW12,14,19 für DHDPS und 16,18,20 für AK transformierten Scutellumzellen des Embryos wurden unter Hygromycinselektion regeneriert. Die alternative Bialaphos- (Basta) Selektion hatte sich zuvor als zu wenig effektiv erwiesen (Jahresbericht 2004). Die mit der Hygromycin-Methode erzielten Transformationsraten von > 10% (maximal 23 %) ermöglichten auf der Basis einer grundsätzlich verbesserten Transformationstechnik auch Versuche zur markergenfreien Transformation. Diese Versuche wurden mit den Vektoren pSMW11,13,15,17 durchgeführt. Zusätzlich erfolgten auch Co-Transformationen (AK + DHDPS) mit anschließender Pflanzenregeneration.

Die Aminosäureanalytik mit pulverisiertem und gefriergetrocknetem Blattmaterial wurde im Zentralinstitut für Ernährungs- und Lebensmittel-forschung (**ZIEL**) der Technischen Universität München (Dipl.Ing. Da-nier) und von der LfL, Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungs-wesen (Dr. Schuster) mittels Ionenaustausch-Chromatographie (Amino-Analyzer) durchgeführt. Alle Blattproben wurden von 2 Monate alten Pflanzen genommen.

Ergebnisse

Aus allen Ein-Plasmid-Hygromycin-Transformationen konnten Pflanzen regeneriert werden, von einigen positiven Linien ist bereits die T₁-Generation in der Aufzucht. Die transferierten Gene wurden nach Wurzelregeneration noch während der *in vitro*-Kulturphase zweifelsfrei nachgewiesen, was auch bei markerfreien Transformationen, allerdings zu einem geringen Prozentsatz (1%), der Fall war. Ein anderes Bild ergab sich später bei Gewächshauspflanzen. Hier erwiesen sich vereinzelt Kandidaten, die zuvor positiv getestet waren, als negativ. Dies mag durch die Tatsache begründet sein, dass aus einem proliferierenden Kallus mehrere Sprosse, von denen nicht alle transgen sein müssen, regenerieren, die zunächst nicht getrennt werden können. Da nicht alle Sprosse im Gewächshaus überleben, ist die Möglichkeit der „negativen Auslese“ gegeben. Bei markerfreien Transformanten ist auch Chimärenbildung denkbar. Nach Co-Transformationen konnte in den regenerierten Pflanzen jeweils 1 Gen aus einem eingesetzten Plasmid nachgewiesen werden.

Insgesamt wurden bisher 50 verschiedene Transformanten der T₀-Generation einer Aminosäureanalytik unterzogen. Eine erste Serie übernahm das Labor der Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen in Grub, weitere das ZIEL. Gemessen wurden jeweils 16 verschiedene freie Aminosäuren, wobei Cystein und Methionin nur in Spuren vorhanden waren. Für den Kontrollmittelwert wurden 13 gleich alte nicht-transgene Pflanzen beprobt, die Standardabweichung betrug < 30 %. Die Abbildung zeigt einen Vergleich von AK*- und DHDPS*-Linien in Bezug auf Lysin- und Threonin-Gehalte. Über eine Gesamtheit

verschiedener transgener Linien hinweg ist eine signifikante Steigerung beider Aminosäuren zu verzeichnen. Die stärksten Zunahmen wurden in DHDPS*-Linien bei Lysin gemessen. Die maximale, an einer Linie gemessene Zunahme ist hier 4,5 fach. Die Lysinsteigerung in AK*-Linien fällt dagegen wesentlich geringer aus (<100%). Ein Vergleich der beiden verwendeten Promotoren unterstreicht überwiegend die Stärke des *ubi-quitin*-Promotors, was durch Literaturangaben bestätigt ist. Ca. 40%ige Threonin-Zunahmen ergeben sich aus den AK*-Analysen, während die Threoninwerte der *ubi-DHDPS*-Linien eine Tendenz zur Hemmung zeigen.

Folgende Interpretation der Ergebnisse ist an Hand der Lysin- und Threonin-Biosynthesewege (siehe Abb.) möglich: DHDPS ist das unmittelbare Schlüsselenzym für die Lysinsynthese, während AK am Anfang des Synthesewegs eingreift. Die gentechnisch erzeugte Beseitigung der DHDPS-Endprodukthemmung (in DHDPS*-Linien) wirkt sich vor allem mit dem starken *ubi*-Promotor aus. Lysin reichert sich in der Folge an, kann aber nun auf AK „feed back“-hemmend wirken, was durch die relative Abnahme der Threoninwerte belegt ist (siehe Abb.). In AK*-Linien entfällt dagegen die spezifische AK-Hemmung, was sich durch die Verzweigung der Synthesewege auf Lysin und Threonin in abgeschwächter Form gleichermaßen positiv auswirkt.

Zukünftig werden weitere regenerierte transgene Linien untersucht. Eingeschlossen ist die Analyse der T₁-Generation, vor allem der Linien, in die *D-hor*-Promotor-Konstrukte transferiert wurden. Hier ist eine spezifische Veränderung im Endosperm zu erwarten.

Projektleitung: Dr. M. Müller
Projektbearbeiter: A.S. Ibrahim, S. Gellan, S. Marchetti
Laufzeit: 2002 – 2005

Immunologische Selektionsmethoden in der Qualitätsweizenzüchtung

Zielsetzung

Die Qualitätseigenschaften von Brotweizen werden im Wesentlichen bedingt durch die qualitative und quantitative Zusammensetzung des Proteins im Weizenkorn. Von den Speicherproteinen im Weizenkorn hat die Fraktion der hochmolekularen Glutenine (HMWGS) den Haupteinfluß auf die Backqualität. Die hochmolekularen Glutenin-Untereinheiten wurden deshalb bei der Entwicklung eines immunologischen Selektionstests für die Züchtung von qualitativ hochwertigem Backweizen als Zielproteine ausgewählt. Die Hauptaufgabe des Forschungsvorhabens besteht in der Entwicklung und Produktion monoklonaler Antikörper (mAk), die spezifisch einzelne HMWGS erkennen und somit zum Nachweis verschiedener Allele in Zuchtmaterial eingesetzt werden können.

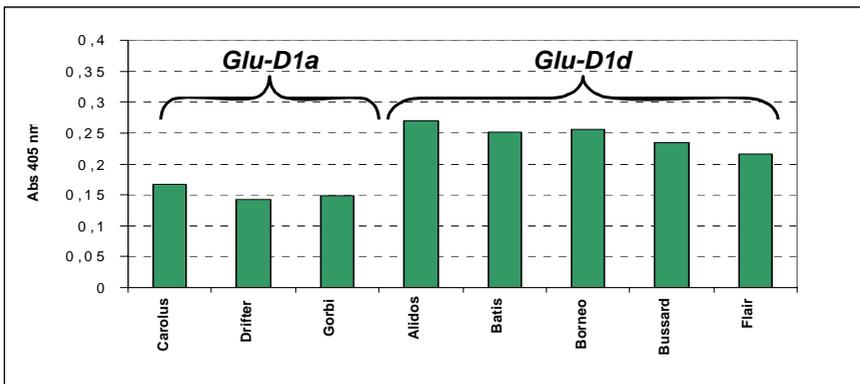
Methode

Im ersten Teil des Forschungsvorhabens wurde ein neuer mAk entwickelt, der den Züchtern einen schnellen und zuverlässigen Nachweis der HMWGS 1 und 2* (Allele *Glu-A1a* und *Glu-A1b*) am Halbkorn ermöglicht. Der Nachweis erfolgt im Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA)-Format, wobei der von unserem Labor entwickelte mAk Antipep592 im *Glu-A1*-Assay als Erstantikörper eingesetzt wird. Bei der Entwicklung dieses mAk hat sich gezeigt, dass die Immunisierung mit synthetischen Peptiden die zielführende Strategie zur Antikörperherstellung gegen die stark homologen HMWGS ist. Im Folgenden wurde dieser Ansatz auch zur Entwicklung eines *Glu-D1d*-Nachweises verfolgt. Das Allel *Glu-D1d*, welches für die Ausprägung der Kleberprotein-Untereinheiten HMWGS 5 + 10 verantwortlich ist, stellt das wichtigste Allel bezüglich der Backeigenschaften von Weizenmehlen dar. Um die HMWGS 5 für eine spezifische Antikörpererkennung zugänglich zu machen, musste durch eine gezielte SH-Gruppen gerichtete Derivatisierung der Unterschied zwischen den stark homologen HMWGS 2 (Allel *Glu-D1a*) und 5 (Allel *Glu-D1d*) strukturell verstärkt werden. Mit einem gleichermaßen derivati-

sierten Peptid aus der HMWGS 5 wurden Mäuse immunisiert und anti-körperproduzierende Hybridomzelllinien hergestellt.

Ergebnisse

Im ELISA-Screening der Hybridomzelllinien zeigten sich zwei Klone, die Antikörper produzieren, welche die markierte HMWGS 5 selektiv binden und nicht mit der markierten HMWGS 2 kreuzreagieren. Einer dieser Klone wurde ausgewählt und dessen mAk Antipep4414 für weitere Arbeiten aufgereinigt. Auch im Western Blot zeigt sich die Spezifität dieses neuen mAk für die HMWGS 5. Mit diesem Antikörper ist die Basis für die Entwicklung eines Assays geschaffen, in dem schnell und einfach das Allel *Glu-D1d* in Zuchtmaterial nachgewiesen werden kann (siehe Abb.).



Differenzierung der Allele Glu-D1a und Glu-D1d im ELISA. Coating: SH-Gruppen-derivatisierter Gesamtproteinextrakt aus gequetschten Halbkörnern. Nachweis mittels Erstantikörper mAk Antipep4414 und Zweitantikörper Anti-Mouse-IgG-(Fc)- Alkalische Phosphatase Konjugat.

Projektleitung: Dr. B. Killermann
Projektbearbeiter: H. Gruber
Laufzeit: 2005

Neue Hopfensorten aus dem Hopfenforschungszentrum Hüll

Zielsetzung

Hüller Zuchtsorten werden heute auf mehr als 70% der deutschen Hopfenanbaufläche angebaut. Dies belegt, dass Hopfenpflanze wie auch Brauer in Deutschland und weltweit von den Hüller Aroma- und Hochalphasorten überzeugt sind. Mit der Einführung der neuen Aromasorten 'Smaragd' und 'Opal' sowie der Hochalphasorte 'Herkules' wird das verfügbare Spektrum an Hüller Sorten mit ausgezeichneter Brauqualität, verbesserter Krankheitsresistenz und gutem Ertrag nochmals erweitert. Sie leisten damit einen entscheidenden Beitrag, um die Wettbewerbsfähigkeit von deutschem Hopfen auf dem Weltmarkt zu sichern.

Ergebnis

'Herkules' – die neue Hochalphasorte

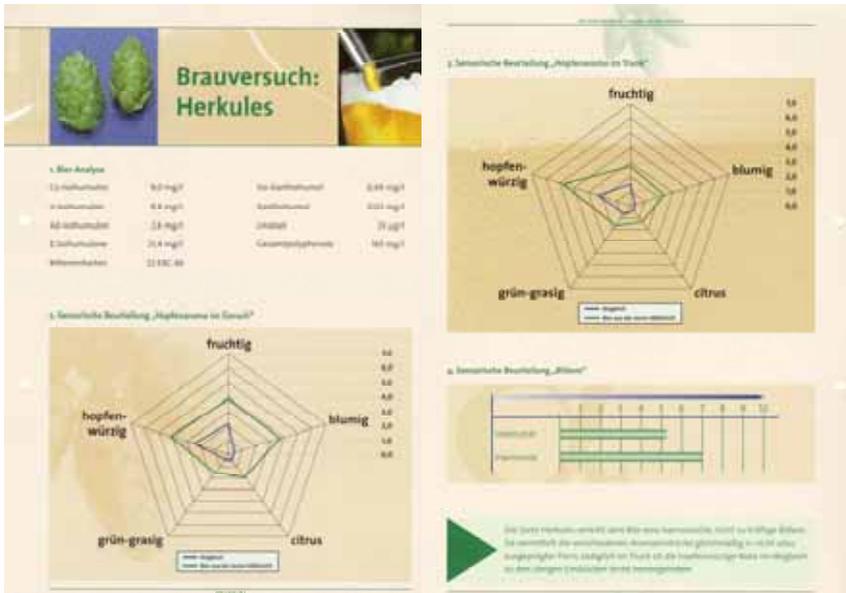
'Herkules' überzeugt vor allem durch seinen hohen Alphasäureertrag (bis zu 375 kg α -Säuren pro ha). Damit kann diese Sorte dazu beitragen, die Konkurrenzfähigkeit der Hopfenpflanze auf dem Weltmarkt zu sichern. Aus diesem Grund wurde im Dezember 2003 der europäische Sortenschutz beim Gemeinschaftlichen Sortenamt der Europäischen Union in Angers/Frankreich beantragt. Die Sortenzulassung wird für Frühjahr 2006 erwartet. 'Herkules' stammt aus der Kreuzung der Hüller Zuchtsorte 'Hallertauer Taurus' mit dem männlichen, mehltresistenten Zuchtstamm 93/9/41. Dabei gelang es, sehr gute Braueigenschaften mit Resistenzen gegen Echten Mehltau, Pseudoperonospora und Welke zu kombinieren.

Hüller Hochalphasorten im Vergleich

Hochalpha-Sorte	Ertrag kg/ha	Resistenz			Aroma- und Bitterqualität					
		Vert.-Welke	Pero-nospora	Echter Mehltau	Aromapunkte (1-30)	Aromabewertung	α -Säuren (%)	β -Säuren (%)	Co-humulon (%)	kg α -Säuren pro ha
Herkules	2.500	+	+	+	21	anhaltend vollwürzig	12-17	4-6	32-38	375
Hallertauer Magnum	2.000	++	+	---	22	anhaltend vollwürzig,	11-16	5-7	21-29	280
Hallertauer Taurus	1.850	+	+	--	23	anhaltend vollfruchtig, süßlich	12-17	4-6	20-25	280

Resistenz: ++ gut bis sehr gut; + gut; -- gering bis sehr gering; --- sehr gering; Aromapunkte: 21-23 = angenehmes Hopfenaroma

Mit der neuen Hochalphasorte 'Herkules' bietet das Hopfenforschungszentrum Hüll den Pflanzern eine robuste, enorm leistungsstarke Hochalphasorte mit einer im Vergleich zu 'Hallertauer Magnum' und 'Hallertauer Taurus' klar verbesserten Resistenz gegen Echten Mehltau. 'Herkules' vergrößert das Spektrum an Hochalphasorten, die den Brauern erlaubt, deutlich ökonomischer die Bittere im Bier einzustellen und zusätzlich ein angenehmes Hopfenaroma ins Bier zu bringen. Dies wird durch Sudversuche belegt (siehe Abb.).



Bieranalyse und Verkostung bei sortenreinen Suden mit 'Herkules' (Quelle: Sortenmappe der CMA und des Deutschen Hopfenpflanzerverbandes „Die Seele des Bieres – Hopfen aus Deutschland“)

Projektleitung: Dr. E. Seigner, A. Lutz
 Projektbearbeiter: A. Lutz, J. Kneidl

Amtliche Saatenanerkennung

Zielsetzung

Durch eine geregelte Saatgutproduktion werden die Voraussetzungen dafür geschaffen, dass der Landwirt ein Produktionsmittel erhält, das neben anderen produktionstechnischen Maßnahmen die Grundlage für die Erzielung von optimalen Erträgen ist.

Methode

Das Anerkennungsverfahren für landwirtschaftliches Saatgut wird von der Arbeitsgruppe „Amtliche Saatenanerkennung“ am Institut für Pflan-

zenbau und Pflanzenzüchtung der LfL durchgeführt. Unterstützt wird die Arbeit durch Beauftragte an den Ämtern für Landwirtschaft und Forsten mit Sonderfunktionen. Die Probenahme, Verschließung und Kennzeichnung von Saatgut werden unter Aufsicht der Amtlichen Saatenanerkennung durch das LKP vor Ort durchgeführt.

Ergebnisse

In den ersten Monaten des Jahres erfolgt schwerpunktmäßig die Anerkennung von Sommergetreide für die Frühjahrsbestellung. Die hohen Erträge im Erntejahr 2004, bei fast gleichbleibender Vermehrungsfläche bei Sommergetreide, haben für eine sehr gute Versorgung mit Sommergetreidesaatgut gesorgt. Die für den Anbau der Ernte 2005 zur Verfügung stehende Saatgutmenge hat deshalb die Menge des Vorjahres um mehr als 18 % übertroffen. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Anerkennung von Sommergetreide aus der Ernte 2004 (Stand 01.04.2005)

Fruchtart und Sorte	Anmeldung		Saatgutuntersuchung und -anerkennung			
	Bund ha	Bayern ha	abgelehnt dt	anerkannt		
				Vorstufen- und Basis- Saatgut dt	Zertifiziertes Saatgut dt	insgesamt* dt
Sommergerste	19.539	3.697	6.859	23.625	168.080	191.705
Sommerroggen	405	2			25	25
Sommertriticale	647	27	630		645	645
Mais	3.199	2				
Hafer	6.248	1.268	5.659	8.473	54.611	63.084
Sommerhartweizen	517	111	1.167	310	4.705	5.015
Sommerweichweizen	2.464	342	1.390	5.784	12.398	18.182
Sommergetreide gesamt:	33.019	5.449	15.705	38.192	240.464	278.656

Angemeldete Vermehrungsfläche bei Sommergetreide im Bundesgebiet: 33.018 ha; Anteil Bayerns: 16,5 %

*Nicht enthalten sind Saatguterträge von Vermehrungsvorhaben, die zwar in Bayern anerkannt wurden, deren Aufwuchs aber von Flächen aus anderen Bundesländern stammt.

In der nächsten Tabelle sind die zur Saatenanerkennung angemeldeten Flächen enthalten. Die gesamte Vermehrungsfläche für Saatgetreide ist im Erntejahr 2005 gegenüber 2004 um fast 16 % auf insgesamt

16.759 ha zurückgegangen. Gemessen an der gesamten Vermehrungsfläche im Bund liegt der Anteil Bayerns bei 11,4 %. Nachdem die Vermehrungsfläche in Bayern in den vergangenen Jahren relativ konstant geblieben ist, erfolgte zur Ernte 2005 ein starker Einbruch. Dieser Rückgang der Vermehrungsflächen ist bundesweit festzustellen. Die Gründe dafür sind vor allem die nach wie vor hohe Nachbauquote sowie die Rekorderträge des Erntejahres 2004, welche dazu geführt haben, dass große Mengen Saatgut überlagert wurden.

Seit August 2005 können die Ergebnisse der Beschaffenheitsprüfung in elektronischer Form per E-Mail an die jeweiligen Empfänger versandt werden. Dieses Angebot wird von den betreffenden Firmen als auch von den Vermehrern sehr stark genutzt und außerordentlich positiv beurteilt.

Eine wichtige Aufgabe im Anerkennungsverfahren nimmt die Feldbesichtigung ein. Insgesamt wurden 502 ha angemeldete Vermehrungsfläche bei der Feldbesichtigung abgelehnt. Hauptablehnungsgründe waren Verunreinigungen der Bestände mit Unkräutern und anderen Getreidearten sowie auch mangelnde Sortenechtheit.

Bei der Anerkennung von Wintergetreide ist ebenfalls ein starker Rückgang der Vermehrungsfläche und damit verbunden auch bei der anerkannten Saatgutmenge zu verzeichnen. Die anerkannten Mengen sind in der Tabelle dargestellt.

Zur Saatgutenerkennung angemeldete Flächen in Bayern

Fruchtart	2004	2005	Veränderungen 2005 zu 2004	2005	Anteil Bayern
	Bayern	Bayern		Bund	
	ha	ha	%	ha	%
Winterweichweizen	7.058	6.030	-14,6	66.201	9,1
Wintergerste	4.484	3.857	-14,0	29.714	13,0
Wintertriticale	1.885	1.488	-21,1	14.542	10,2
Winterroggen	884	810	-8,4	7.856	10,3
Winterspelzweizen	128	107	-16,4	883	12,1
Winterhartweizen	4	0	-100,0	63	0,0
Sommergerste	3.697	3.000	-18,9	15.608	19,2
Hafer	1.268	1.022	-19,4	5.242	19,5
Sommerweichweizen	342	313	-8,5	2.198	14,2
Sommerhartweizen	111	103	-7,2	438	23,5
Sommertriticale	27	28	3,7	538	5,2
Sommerroggen	2	0	-100,0	259	0,0
Mais	2	1	-50,0	3.330	0,0
Getreide gesamt	19.892	16.759	-15,8	146.872	11,4
Gräser	1.072	1.232	14,9	37.032	3,3
Leguminosen	1.154	1.423	23,3	10.947	13,0
Öl- und Faserpflanzen	104	199	91,3	7.407	2,7
Sonstige Futterpflanzen	0	31		252	12,3
Saatgut gesamt	22.222	19.644	-11,6	202.510	9,7
Kartoffeln gesamt	2.845	2.540	-10,7	16.789	15,1

Anerkennung von Wintergetreide aus der Ernte 2005 (Stand 01.11.2005)

Fruchtart Sorte	und	anerkannt als		insgesamt anerkannt Ernte 2005	insgesamt anerkannt Ernte 2004
		Vorstufen- und Basis-Saatgut	Zertifiziertes Saatgut		
		dt	dt		
Wintergerste		25.186	173.827	199.013	265.454
Winterweichweizen		55.312	300.706	356.018	455.405
Winterspelzweizen		-	2.652	2.652	4.999
Winterhartweizen		-	-	-	-
Wintertriticale		5.763	63.439	69.202	98.433
Winterroggen, freiabblühend		2.000	10.482	12.482	17.311
Winterroggen, Hybridsorten		-	25.928	25.928	27.115
Wintergetreide gesamt:		88.261	577.034	665.295	868.717

* Die Mengen beziehen sich auf die angemeldeten und mit Erfolg (einschl. § 8 Abs. 2, SaatgutV) besichtigten Flächen in Bayern. Nicht enthalten sind Saatguterträge von Vermehrungsvorhaben, die zwar in Bayern anerkannt wurden, deren Aufwuchs aber von Flächen aus anderen Bundesländern bzw. anderen Staaten stammt.

Die Vermehrungsfläche bei den Gräsern konnte sich nach dem starken Rückgang im Jahr 2004 wieder stabilisieren und hat knapp 15 % auf 1.232 ha zugenommen. Für die Zunahme sind vor allem die Arten Rotschwengel, Deutsches Weidelgras und Wiesenschwengel verantwortlich, welche bis zu 37 % zulegen konnten.

Bei den Kleearten ist die Vermehrungsfläche von 315 ha im Jahr 2004 auf 595 ha und damit auf den höchsten Stand seit mehr als 10 Jahren gestiegen. Die Vermehrungsfläche von den Hülsenfrüchten blieb weitgehend auf dem Stand vom Jahr 2004.

Die Vermehrungsfläche für Öl- und Faserpflanzen spielt in Bayern nur eine untergeordnete Rolle. Trotzdem konnte sich die Vermehrungsfläche in Bayern zur Ernte 2005 gegenüber 2004 nochmals fast verdoppeln, auf nunmehr 199 ha.

Die durchschnittliche Vermehrungsfläche bei Futterpflanzen erhöhte sich im Vergleich zum Erntejahr 2004 von 5,27 ha auf 5,70 ha je Vermehrungsvorhaben. Seit längerer Zeit wurden auch wieder Vorhaben von Hanf sowie Lein und Ölrettich zur Vermehrung angemeldet.

Bei Pflanzkartoffeln wurde die Vermehrungsfläche in Bayern in den letzten Jahren erheblich eingeschränkt. Nach dem Anstieg im Jahr 2004 um rund 11 % ging die Vermehrungsfläche im Jahr 2005 wieder stark zurück auf 2.540 ha. Mit etwa 7,5 % Aberkennungsquote in der Virustestung wurde ein außerordentlich gutes Ergebnis für bayerische Verhältnisse erzielt. Außerdem trat in Bayern 2005 kein Fall von Quarantänekrankheiten auf.

Die Anzahl der beantragten Saatgutmischungen sind aus der Tabelle zu entnehmen. Einen großen Umfang nehmen die Roggenmischungen ein. Dabei wird dem Saatgut von Hybridsorten ein Anteil von 10 % Populationsroggen zur besseren Bestäubung beigemischt.

Umfang der Saatgutmischungen 2005 in Bayern

	2005	
	dt	Anzahl der Anträge
für Futterzwecke		
– Ackerfutterbau	10.694	346
<i>davon bayer. Qualitätssaatgutmischungen</i>	<i>(2.351)</i>	<i>(83)</i>
– Dauergrünland	11.040	352
<i>davon bayer. Qualitätssaatgutmischungen</i>	<i>(1.951)</i>	<i>(63)</i>
Getreide		
– Futterweizen	2.260	8
– Mahlweizen	1.760	10
– Roggenmischungen	41.359	38
Technischer Bereich (Rasen u. Sonstiges)	20.098	726
Mischungen insgesamt	87.211	1.480

Projektleitung: H. Kupfer
 Projektbearbeiter: W. Heller

Institut für Pflanzenschutz

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



Pflanzenschutz

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



Jahresbericht des Instituts unter www.LfL.bayern.de/publikationen/

Untersuchungen zur Infektion, Übertragung und zum Wirtskreis der Bakteriellen Ringfäule (*Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*, Cms) und Schleimkrankheit (*Ralstonia solanacearum*, Rs) an Kartoffeln: Zusammenfassende Ergebnisse eines fünfjährigen Forschungsvorhabens

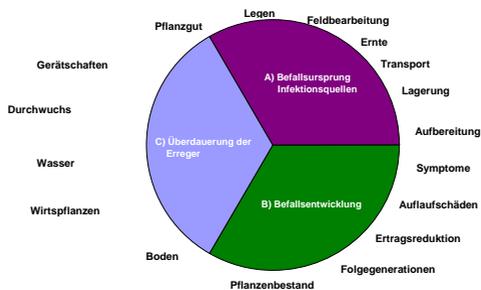


Foto links: Kartoffelstaude (rechts) mit deutlicher Wachstumsdepression und reduziertem Knollenansatz als Folge des Befalls mit Bakterieller Ringfäule; im Vergleich dazu gesunde Staude. Diagramm rechts: Die drei wichtigsten Forschungsschwerpunkte des Projekts

Zielsetzung

Die Bakterielle Ringfäule und die Schleimkrankheit der Kartoffel sind gefährliche Quarantänekrankheiten, die den Anbau von Kartoffeln weltweit bedrohen. Da eine Ausrottung der Krankheiten unwahrscheinlich ist, muss ein effektives „Disease Management“ auf einer wissenschaftlich fundierten Grundlage erfolgen. Vor diesem Hintergrund wurde am Institut für Pflanzenschutz in den Jahren 2000 bis 2005 ein praxisnahes Forschungs- und Versuchsprogramm durchgeführt, das die Infektionsquellen und die Befallsausbreitung, die Befallsentwicklung auf dem Feld sowie die Überdauerung der Erreger klären sollte.

Methode

In praxisnahen Modellsystemen wurde getestet, wie sich die Bakterielle Ringfäule bei verschiedenen Prozessen der Kartoffelproduktion (z.B. bei der Feldbearbeitung, dem Transport und der Aufbereitung) verbreitet. Die Untersuchungen zur Befallsentwicklung der Bakteriellen Ringfäule

auf dem Feld befassten sich mit der Verteilung des Erregers auf die verschiedenen Pflanzenorgane in Abhängigkeit von Witterung, Reifegruppe und Befallsstärke. Mit den gewonnenen Erkenntnissen wurde die bisher angewandte Probenahmestrategie im Hinblick auf das beprobte Organ als auch auf den Beprobungszeitpunkt überprüft. Darüber hinaus wurde das Auftreten von Symptomen und Auflaufschäden bonitiert sowie andere ertragsrelevante Parameter, die durch die Ringfäule beeinflusst werden. Außerdem wurden sowohl bei der Bakteriellen Ringfäule als auch der Schleimkrankheit die Kontamination des Bodens, die Überdauerung der Erreger im Boden, ihre Bodenübertragbarkeit, Verbreitung durch Oberflächengewässer sowie die Rolle alternativer Wirtspflanzen untersucht.

Ergebnisse

Es konnte gezeigt werden, dass beide Krankheiten per se über Qualitätsmängel und Ertragsreduktion (Bild A) wirtschaftliche Schäden verursachen und nicht nur durch die verordneten Maßnahmen zur Verhinderung der Ausbreitung. Ringfäule-Symptome im Bestand sind offensichtlich nicht an das Auftreten von Wärme und Trockenheit gebunden; sie können bereits Mitte Juli in mäßig warmen und hinreichend feuchten Jahren auftreten. Auch die Befallsentwicklung der Bakteriellen Ringfäule in den verschiedenen Pflanzenorganen scheint weitgehend unabhängig von den Witterungsbedingungen als auch von der Reifegruppe der Sorte zu sein. Der Knollenbefall zum Zeitpunkt der Ernte war in den Versuchen hauptsächlich durch den Ausgangsbefall des Pflanzguts bestimmt. Da der Befall einer Staude bis zum Ende der Vegetationsperiode zunimmt, sollten Knollenproben auf dem Feld so spät wie möglich genommen werden. Bei Feldbeprobungen sollte auf eine breit gestreute Knollenauswahl von möglichst vielen Pflanzen geachtet werden, da mit abnehmender Befallsintensität des Ausgangspflanzguts die Anzahl der Stauden mit nachweisbarem Knollenbefall stark abnimmt. Die zusätzliche Untersuchung von Kraut und Wurzeln kann bei geringem Befall in Einzelfällen zu einem sichereren Nachweis der Ringfäule führen. Die amtliche Beprobung wird jedoch weiterhin vornehmlich anhand von Knollen-

proben aus dem Lager erfolgen, da die Knolle das für Routineuntersuchungen am besten geeignete Organ ist.

Durch den Anbau latent infizierten Pflanzguts kommt es zu einer massiven Verseuchung des Bodens mit Cms und Rs. Beide Bakterienarten können unter bayerischen Klimabedingungen überwintern, wobei der Ringfäuleerreger auch Bodenfrost übersteht. Der Erreger der Schleimkrankheit kann - zumindest in frostfreien Jahren - leicht aus verseuchtem Boden in gesunde Kartoffeln gelangen, während die Ringfäule nicht bodenübertragbar zu sein scheint. Ebenso führte der mehrjährige Anbau von Mais, Winterweizen und Winterraps auf Befallsflächen zu keiner nachweisbaren bodenbürtigen Infektion dieser Kulturpflanzen mit Bakterieller Ringfäule. Eigene Untersuchungen sowie Versuche des Pflanzenschutzamtes (PSA) Hannover ergaben, dass - im Gegensatz zu älteren Literaturangaben - auch die Zuckerrübe als Wirtspflanze für beide Erreger in der Praxis keine Rolle spielt, da sie allenfalls nach künstlicher Inokulation im Gewächshaus, nicht aber auf dem Feld über den Boden infiziert werden kann.

Im Rahmen eines breit angelegten, mehrjährigen, bayernweiten Monitorings wurde in Gewässern und Wildpflanzen bis jetzt nur der Schleimkrankheitserreger nachgewiesen. Da dieser über verseuchtes Beregnungswasser auf Kartoffeln übertragen werden kann, wurde an den entsprechenden Gewässerabschnitten die Wasserentnahme verboten.

Aufgrund der guten Übertragbarkeit der Bakteriellen Ringfäule und der Schleimkrankheit durch Kontakt von gesunden Knollen mit infizierten Knollen oder kontaminierten Gerätschaften müssen z.B. Maschinen, Geräte und Lager regelmäßig gereinigt und desinfiziert werden. Eine Ausnahme stellen Feldbearbeitungsmaschinen wie Pflanzenschutzgeräte dar, die nur geringen Kontakt mit dem Bestand haben. Dies gilt jedoch nicht für den Krautschläger.

Projektleitung:	Dr. L. Seigner, Dr. D. Abdel-Kader
Projektbearbeiter/ -innen:	I. Czech, M. Friedrich-Zorn, B. Huber, S. Theil; Ch. Huber, M. Kappen, M. Kistler, D. Köhler; M. Retzer, R. Burckhardt, U. Dürr

Kooperation: Dr. G. Poschenrieder, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (Kleinmachnow), PSA Hannover, PSA Oldenburg

Finanzierung. Bayer. Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten, Bundesverband der Stärkekartoffelerzeuger e.V., Bundesverband Deutscher Pflanzenzüchter e.V., Bundesverband Deutscher Kartoffelbrenner e.V., Kartoffelgesundheitsdienst e.V., Eigenmittel

Laufzeit: 2001–2005

Erster Nachweis von *Pseudomonas syringae* pv. *coryli* (pv. nov.) und *Xanthomonas arboricola* pv. *corylina* an *Corylus avellana* L. (Haselnuss) in Deutschland



Durch bakterielle Erreger hervorgerufene Krankheitserscheinungen an Haselnuss-Pflanzen

Zielsetzung

Während in den mediterranen Ländern Europas der Haselnuss-Anbau in Plantagen zur Fruchterzeugung eine beachtliche wirtschaftliche Bedeutung hat, fiel der erwerbsmäßige Anbau in Deutschland bisher kaum ins Gewicht. Erst vor wenigen Jahren entstanden im Süden und Südwesten Deutschlands Haselnuss-Plantagen in größerem Umfang. In Bayern bauen derzeit etwa 80 Landwirte Haselnüsse als Nischenkultur auf circa 230 ha an. Die Tendenz ist steigend. Ab Frühjahr 2004 wurden jedoch in einigen, auch gut gepflegten Erwerbsanlagen, an ein- bis dreijährigen Haselnusspflanzen auffällige Krankheitssymptome beobachtet (Befallshäufigkeit bis zu 90 % bei einzelnen Sorten). Daher sollten zur Klärung der Krankheitsursache eingehende mikrobiologische Untersuchungen aufgenommen werden.

Methoden

Da die Krankheitssymptome (Abb. oben) sehr auf eine Bakteriose hindeuteten, wurden zur Bakterien-Isolierung kleine Gewebestücke aus befallenen Blättern, Blattstielen, Knospen und Rindenpartien entnommen, mit fließendem Leitungswasser gründlich gespült (15 min.) und in einem Porzellanmörser unter Zusatz von sterilem Wasser zerrieben. Nach Absetzen gröberer Bestandteile wurde durch einen Trichter filtriert und das Filtrat auf YDC-, NSA- und King's B-Agar ausgestrichen (Verdünnungsausstrich). Die Agarplatten wurden mehrere Tage bei 28 °C bebrütet und danach die auf den Platten wachsenden verdächtigen Bakterien in Reinkultur gebracht. Anschließend erfolgte die Identifizierung der Bakterienisolate mit Hilfe biochemisch-physiologischer Tests („Bunte Reihe“) und der Analyse der zellulären Fettsäure-Methylester-Profile. Zur ersten Orientierung über die Pathogenität der Isolate wurde der Tabak-Hypersensibilitätstest durchgeführt.

Ergebnisse

Die befallenen Pflanzen zeigten folgende Schadbilder (siehe Abb.): Teilweise trieben die Knospen nicht oder verspätet aus und vertrockneten. Junge Blätter zeigten fahle Aufhellungen, mitunter auch Kräuselungen. Im fortgeschrittenen Befallsstadium wiesen die Blätter braune Blattrandnekrosen auf, verdorrten allmählich und blieben fest an den Trieben haften. Meist erschienen im unteren Teil der Triebe zunächst lokal begrenzte, später triebumfassende, leicht eingesunkene dunkelbraune Rindennekrosen. Unter der Rinde verliefen braune, zungenförmige Befallsstellen (Canker). An diesen Stellen riss die Rinde häufig auf. Schließlich starben ganze Pflanzen von oben her ab. Aus den geschädigten Pflanzenorganen waren keine pathogenen Pilze isolierbar. Stattdessen ließen sich aus verschiedenen Proben (Knospen, Blätter, Rindenpartien) von insgesamt vier Haselnuss-Plantagen wiederholt und reichlich sehr einheitliche Bakterienisolate gewinnen, deren Kolonien auf King's B-Agar bläulich fluoreszierten und die als *Pseudomonas syringae* pv. *coryli* (pv. nov.) identifiziert werden konnten. Bei diesem Bakterium handelt es sich um eine neue *Ps. syringae*-Pathovar, die von Scortichini

et al. (2005) in Italien aus kranken Haselnuss-Pflanzen zuerst isoliert und näher beschrieben worden ist (Phytopathology 95, 1316-1324). Außerdem isolierten wir aus Astcankern von Pflanzen in drei weiteren Anlagen regelmäßig und in großer Zahl Bakterien, deren Kolonien auf YDC-Agar einheitlich gelbpigmentiert, leicht erhaben und glänzend-schleimig waren. Die Isolate konnten eindeutig der Art *Xanthomonas arboricola* pv. *corylina* zugeordnet werden. Bemerkenswert ist, dass zudem in zwei anderen betroffenen Pflanzungen bakterielle Mischinfektionen nachweisbar waren. Da *X. arboricola* pv. *corylina* auf der EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization) A2 Liste geführt wird, wurde das erstmalige Auftreten dieses Schaderregers in Deutschland über die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft der EPPO sowie der EG-Kommission gemeldet. Weitere Nachforschungen ergaben, dass die befallenen Haselnuss-Pflanzen der bayerischen Plantagen aus einer Baumschule in Baden-Württemberg zugeführt worden waren. In diesem Betrieb ließen sich die bakteriellen Schaderreger inzwischen an zwei Haselnuss-Sorten nachweisen (E. Moltmann, Landesanstalt für Pflanzenschutz (LfP) Stuttgart, persönliche Mitteilung).

Projektleitung:	Dr. G. Poschenrieder (IPS 2b)
Projektbearbeiter:	I. Czech, M. Friedrich-Zorn, B. Huber, S. Theil
Kooperation:	Dr. J. D. Janse (Pflanzenschutzdienst Wageningen) Dr. E. Moltmann (LfP Stuttgart)
Finanzierung:	Eigenmittel
Laufzeit:	2004-2006

Einfluss der Applikation mit abdriftreduzierten Düsen auf die Wirksamkeit von Herbizidbehandlungen



Spritzbild einer abdriftreduzierten, grobtropfigen Luftinjektordüse (links) und einer feintropfigen Standarddüse (rechts)

Zielsetzung

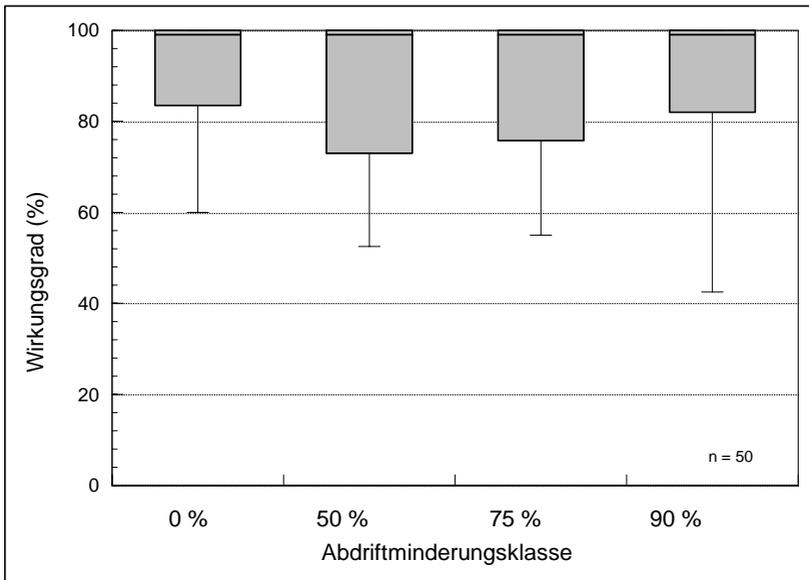
Im Hinblick auf die Schonung des Naturhaushaltes und unter den Aspekten der „guten fachlichen Praxis“ ist die Applikation mit abdriftreduzierten Düsen in den Fokus der Anwendungstechnik gekommen. Aufgrund der präparatespezifischen Anwendungsbestimmungen zum Schutz von Oberflächengewässern und schutzwürdigen Nicht-Zielflächen ist eine praktikable Herbizidbehandlung ohne die Verwendung von abdriftreduzierten Düsen kaum noch möglich. Dennoch stellt sich aus anwendungstechnischer Sicht die Frage der Effizienz dieser umweltschonenden Applikationstechnik. Neben dem Kostenaufwand für diese Düsentechnik geht es vor allem um den Einfluss auf die Wirksamkeit der eingesetzten Herbizide. Durch das gröbere Tropfenspektrum der abdriftreduzierten Injektordüsen gegenüber Standard-Flachstrahldüsen bestehen Zweifel hinsichtlich einer ausreichenden Belagsbildung auf der Zielfläche und entsprechender Wirkstoffaufnahme der Unkräuter und Ungräser. Als besonders sensibel wird die Ungrasbekämpfung im Getreidebau und die Unkrautbehandlung im Rübenbau mit Spritzfolgebehandlungen im Keimblattstadium der Zielpflanzen betrachtet. Durch die geringe Zielflächengröße und das begrenzte Wirkungspotential der verfügbaren Herbi-

zide wird eine Verminderung der Bekämpfungsleistung befürchtet. Diese Fragestellung wurde in zwei mehrjährigen Versuchsserien aufgegriffen, in denen der Einfluss unterschiedlicher Düsentechnik (Düsentyp, Kaliber, Arbeitsdruck, Fahrgeschwindigkeit, Wasseraufwandmenge) auf die Wirksamkeit der eingesetzten Herbizide überprüft werden sollte.

Methode

Die Feldversuche zum Einfluss der Düsentechnik auf die Herbizidwirkung wurden in den Jahren 2002 bis 2005 an 14 Standorten (Wintergetreide) bzw. 10 Standorten (Zuckerrüben) in Bayern vorgenommen. Die Durchführung erfolgte in randomisierten Exaktversuchen mit vier Wiederholungen in Blockanlage bei Ausbringung mit Parzellenspritztechnik bzw. in Streifenanlage bei Applikation mit Feldspritzentechnik. Für die Parzellenspritztechnik wurden handgeführte Pressluftrückenspritzen mit einem drei Meter breiten Gestänge und 50 cm Düsenabstand (Fabrikat Schachtner) verwendet. Für die Ausbringung mit Feldspritzentechnik wurden unterschiedliche handelsübliche Standard-Feldspritzen eingesetzt. Die Parzellenbreite ergab sich hierbei durch die jeweilige Teilbreite des Spritzengestänges und lag im Regelfall bei 5 m. Die Parzellengröße betrug je nach Ausbringungstechnik mindestens 10 bzw. mindestens 40 m². Als Herbizidbehandlungen wurden praxisübliche Tankmischungen verschiedener Präparate in Abhängigkeit von dem standortspezifischen Unkrautspektrum verwendet.

Ergebnisse

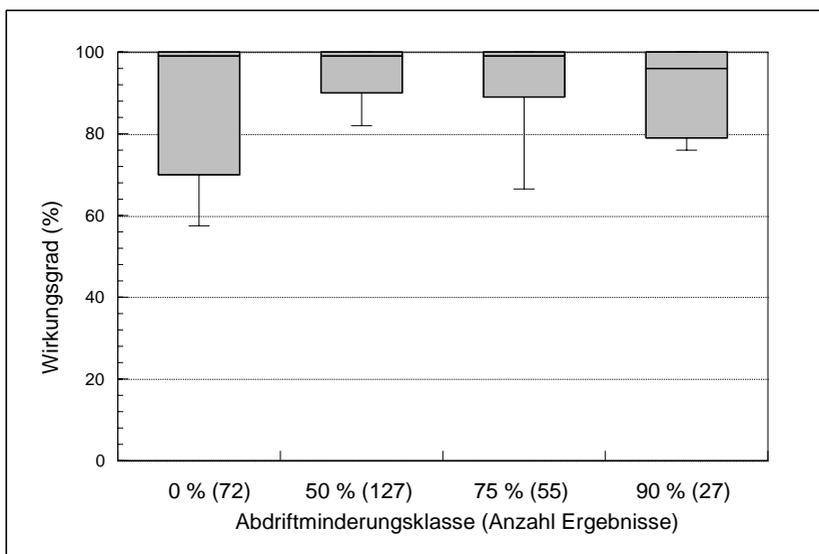


Wirksamkeit von Getreideherbiziden in Abhängigkeit von der Abdriftminderungsklasse der eingesetzten Düsenteknik in 15 Feldversuchen

Die in den Anwendungsgebieten Getreide- und Rübenaubau untersuchten Düsen zeigten keinen gesicherten Einfluss der Düsenteknik auf die Herbizidwirkung. Abweichungen in der Unkrautwirkung zwischen den verschiedenen Düsen sind stark von der heterogenen Datenlage beeinflusst und können statistisch nicht abgesichert werden. Ein spezifischer Vorteil für einzelne Düsen in bestimmten Indikationen konnte nicht festgestellt werden. Im Rübenaubau war eine tendenziell schwächere Unkrautbekämpfungsleistung von grobtropfigen Düsen der Abdriftminderungsklasse 90 % zu erkennen. Bei Herbizidbehandlungen nach guter fachlicher Praxis wird die Unkrautwirkung offensichtlich wesentlich stärker vom Präparat, von der Aufwandmenge und den Anwendungsbedingungen als von der verwendeten Düsenteknik beeinflusst.

Die umfangreichen Versuchsergebnisse zeigen, dass abdriftreduzierte Injektordüsen mit einem mittleren Kaliber von 03–04 regelmäßig gute bis

sehr gute Wirkungen der eingesetzten Herbizide gewährleisten. Dies trifft selbst für schwierige Indikationen gegen Unkräuter im Keimblattstadium oder Ungräser in einem frühen Behandlungsstadium (BBCH 11–14) zu. Die erhobenen Daten unterstützen die Feststellungen von Friessleben et al. (2000) und rechtfertigen die allgemeine Einsatzempfehlung für eine umweltverträgliche Spritztechnik mit Luftinjektordüsen. Für den praktischen Einsatz sind Luftinjektordüsen, die je nach Arbeitsdruck eine Abdriftminderung von 50–75 % bzw. –90 % ermöglichen, vorteilhaft. Bei der Düsenwahl ist die vorhandene Gerätetechnik und das je nach Einsatzbereich angestrebte Tropfenspektrum zu berücksichtigen, wobei Luftinjektordüsen in einem typspezifisch optimalen Druckbereich eingesetzt werden sollten.



Wirksamkeit von Rübenherbiziden in Abhängigkeit von der Abdriftminderungsklasse der eingesetzten Düsentechnik in 10 Feldversuchen

Literatur: Friessleben, R., Ripke, F.-O., Schmidt, K., Stadler R. (2000): Zum Einfluss von Düsentechnik und Wasseraufwandmengen auf die biologische Wirkung von Pflanzenschutzmitteln in verschiedenen Indikationen im Feldbau. Mitt. Biologische Bundes-

anstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin, 376,
242

Projektleitung: K. Gehring
Projektbearbeiter: S. Thyssen, T. Festner
Kooperation: A. Schenk; Ämter für Landwirtschaft und Forsten
mit Sachgebieten 2.1P
Laufzeit: 2002-2005

Ökologischer Anbau von Äpfeln ohne den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln („Bioapfel“)



In der Versuchsanlage werden die Apfelbäume mit einer Folienüberdachung mit seitlicher Einnetzung geschützt.

Zielsetzung

Zur Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen dürfen im ökologischen Obstanbau nur Pflanzenschutzmittel angewandt werden, die in der EWG-Verordnung Nr. 2092/91 des Rates vom 24. Juni 1991 im Anhang II Teil B aufgeführt und in der Bundesrepublik Deutschland vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit als Pflanzenschutzmittel zugelassen sind. Die somit zur Verfügung stehenden Mittel stellen nicht für jeden ökologisch orientierten Praktiker eine befrie-

digende Lösung dar. Ein besonderes Problem ist hier die Bekämpfung des Apfelschorfes (*Venturia inaequalis*), der immer wieder zu Qualitätsminderungen führt. In diesem Projekt wurde der Versuch unternommen, Äpfel von guter Qualität ohne den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu produzieren. Dadurch soll der ökologische Anbau gefördert und ein besonderer Beitrag zum Umweltschutz geleistet werden.

Methode

Das Schutzsystem besteht aus einer Folienüberdachung mit seitlicher Einnetzung. Die Folienüberdachung soll die Bäume vor Niederschlag schützen und somit das Auskeimen von Pilzsporen, insbesondere des Schorfes, verhindern. Durch das Kulturschutznetz mit einer Maschenweite von 1,35 mm sollen tierische Schaderreger von den Apfelbäumen ferngehalten werden. Das Schutzsystem wurde so konstruiert, dass es auch Schneebelastungen aushält und somit ganzjährig nutzbar ist. Außerdem soll es Schutz vor Hagelschlag bieten. Es wurden die folgenden Apfelsorten aufgepflanzt: 'Elstar Elshoff', 'Red Elstar Michielsen', 'Jonagold Novajo', 'Jonagored', 'Golden Delicious', 'Gala Galaxy', 'Braeburn', 'Rubinette', 'GoldRush', 'Granny Smith', 'Pink Kiss' und 'Fuji KIKU 8'. Zum Vergleich stehen die Sorten auch außerhalb des Schutzsystems und werden integriert sowie ökologisch bewirtschaftet. Der Anbau der Äpfel erfolgt mit organischen Düngern nach der EWG-Verordnung Nr. 2092/91 des ökologischen Anbaus. Zur Bestäubung der Apfelblüten werden Hummeln eingesetzt. Schwerpunkt der Untersuchungen ist das Auftreten von Schaderregern sowie die Erfassung der Qualität und des Ertrags der Äpfel unter Folie im Vergleich zum herkömmlichen ökologischen Anbau. Das neue Apfelanbausystem wurde im Jahre 2002 in der Bodenseeregion aufgebaut und befindet sich noch in der Entwicklungsphase.

Ergebnisse

Pilzliche Schaderreger ließen sich mit Hilfe der Folie erfolgreich abwehren. Bisher war weder auf den Blättern noch auf den Früchten Schorfbefall zu beobachten. Mehltaubefall tritt sehr vereinzelt auf, der Unterschied zum Freiland ist nicht wesentlich. Sonst war weder während der

Vegetationsperiode noch während der Lagerung Pilzbefall zu verzeichnen.

Tierische Schaderreger konnten bisher mit Hilfe des Schutzsystems nicht im vollen Umfang von den Apfelbäumen ferngehalten werden. Auffällig sind insbesondere die Blutlaus und die Grüne Apfelblattlaus sowie einige Schmetterlingsarten. Diese Schädlinge wurden vermutlich über das Pflanzmaterial in das System eingeschleppt. Dagegen war bisher noch kein Schaden (z.B. durch Wicklerarten) an den Früchten feststellbar. Große Schäden wurden zu Beginn des Projektes im Wurzelbereich durch die Wühlmaus verursacht. Diese Gefahr konnte durch den Einsatz von Drahtgeflecht behoben werden. Die Qualität der Äpfel aus dem neuen Anbausystem war bisher, unter dem Gesichtspunkt der EG-Vermarktungsnorm betrachtet, besser als die Qualität der Äpfel aus der ökologischen Vergleichsparzelle. Sie erreicht jedoch noch nicht die Qualität der Äpfel aus der integrierten Vergleichsparzelle. Der Ertrag der Äpfel ist nach der kurzen Laufzeit des Projektes und der durch Wühlmausschäden bedingten Neupflanzungen noch nicht langfristig einschätzbar. Die Wirtschaftlichkeit des neuen Apfelanbausystems ist nach eigenen Berechnungen dann gegeben, wenn ein dem integrierten Anbau vergleichbarer Ertrag und dem ökologischen Anbau vergleichbarer Markterlös erzielt wird.

Projektleitung: Dr. W. Kreckl
Projektbearbeiter: K. Geipel
Laufzeit: 2002–2006

Institut für Tierzucht

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



Tierzucht

Vollzug:
Tierzuchtgesetz
Leistungsbewertung



Jahresbericht des Instituts unter www.LfL.bayern.de/publikationen/

Optimierung des Zuchtprogramms für das bayerische Piétrainschwein

Vorschläge zur Optimierung der Zuchtpraxis

Aktuelle Situation	Vorschläge
<ul style="list-style-type: none">• Ungenau geprüfte Natursprungeber mit geringer Selektionsschärfe• Besamungseber mit langem Generationsintervall• Jungsauen werden überwiegend mit geprüften Ebern verpaart• Jungsauenanteil (1. Wurf) in der Population 25 %• Niedriges Sau:Eber-Verhältnis von 3-4:1	<ul style="list-style-type: none">• Nur Besamungseber einsetzen• Prüfeber bereits in der HB-Zucht an Jungsauen paaren• Jungsauen ausschließlich mit Prüfebern paaren• Jungsauenanteil erhöhe• Sau:Eber-Verhältnis bis maximal 15:1

Zielsetzung

Das Ziel der Arbeit waren Untersuchungen zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der bayerischen Schweineproduktion durch die weitere Optimierung des Zuchtprogramms für die Vatterasse Piétrain.

Methode

Als erstes wurde das Zuchtziel aktualisiert, indem ökonomische Gewichte für Mast-, Schlacht- und Fleischqualitätsmerkmale abgeleitet wurden. Anschließend wurde ein Zuchtwertschätzmodell entwickelt, in das die Leistungen von Reinzucht- und Kreuzungsleistungen auf Station gleichzeitig eingehen. Damit besitzen nun alle Eber und Sauen der Zuchtstufe einen Kreuzungszuchtwert, wodurch Natursprung- und Besamungseber erstmals miteinander rangiert und Besamungseber sicherer an die Sauen angepaart werden können.

Für die weitere Optimierung der Leistungsprüfung und Zuchtpraxis wurden deterministische und stochastische Simulationsstudien unter Berücksichtigung des jährlichen Zuchtfortschritts und der Nachhaltigkeit der bayerischen Piétrainpopulation durchgeführt.

Ergebnisse

Auf der Grundlage der Ergebnisse konnten umfangreiche Vorschläge zur Verbesserung der Zuchtpraxis und des Prüfdesigns auf den Leistungsprüfstationen erarbeitet werden. In einer Gegenüberstellung mit der aktuellen Situation sind die wichtigsten Vorschläge für die Zuchtpraxis in der Tabelle aufgeführt.

Es wird ein sogenanntes Nachkommendesign empfohlen, in dem die Prüfeber an die Jungsauen gepaart werden, um die Prüftiere und die nächste Zuchtgeneration gleichzeitig zu erzeugen. Dadurch werden die Leistungsinformationen auf den Leistungsprüfstationen optimal zur Selektion genutzt und die Generationsintervalle in allen Pfaden reduziert. Die erfolgreich geprüften Eber und Sauen dürfen anschließend wieder angepaart werden. In Zukunft sollten ausschließlich Besamungseber in der Zuchtpopulation eingesetzt werden, um durch eine genauere Rangierung der Zuchtkandidaten und eine höhere Selektionsintensität den Zuchtfortschritt zu steigern. Darüber hinaus wird die genetische Verknüpfung der Zuchtbetriebe verbessert, so dass eine effizientere Nutzung der Eigenleistungen im Feld möglich würde. Jungeber und –sauen könnten dann mittels ihrer Eigenleistungen über die Betriebe verglichen und selektiert werden. Der Zuchtfortschritt wird dadurch gesteigert und Inzucht vermeiden.

In der Leistungsprüfung auf Station sollte als erstes die Aufstallung in Großbuchten optimiert werden, indem die Prüftiere von Vater- und Mutterrassen sowie Nachkommen eines Ebers in unterschiedlichen Buchten gemästet werden. Die weitere Umrüstung von 2er-Buchten auf Großbuchten mit Abrufstation ist dringend zu empfehlen. Andernfalls entsteht durch die niedrigen genetischen Korrelationen zwischen den Mastleistungsmerkmalen in beiden Aufstallungssystemen ein erheblicher Genauigkeitsverlust in der Zuchtwertschätzung.

Projektleitung: Dissertation unter der Anleitung von Prof. Dr.
 L. Dempfle und Dr. K.-U. Götz
Projektbearbeitung: D. Habier
Laufzeit: 2002-2005

Internetanwendung BaZI Rind: Bayerische Zuchtwert-Informationen

The screenshot displays the 'BaZI Rind' web application interface. At the top left is the LfL logo (Landesanstalt für Landwirtschaft). The top right identifies the institution as 'Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft'. A navigation bar includes links for 'Über uns', 'Kontakt', 'Publikationen', 'Presse', 'Termine', 'Impressum/Datenschutz', and 'Druckversion'. Below this, a breadcrumb trail reads 'Landesanstalt für Landwirtschaft → Tierzucht → Rind → Zuchtwerte'. The main content area is titled 'Bayerische Zuchtwert-Informationen' and 'BaZI Rind'. It shows the animal's name 'WEINOLD', its identification number 'DE 000933663105', birth date '14.05.1999', and breed 'Rasse: Fleckvieh, RF-Anteil: 6%'. A date stamp 'ZWS DE/AT 14.11.2005' is present. The 'Exterieur-Details' section features a table of characteristics and a central dot plot. The table lists traits like 'Rahmen', 'Bemuskelung', 'Fundament', 'Euter', 'Widerristhöhe', 'Beckenlänge', 'Hüftbreite', 'Rumpftiefe', 'Beckenneigung', 'Sprg.winkel', 'Sprg.auspräg.', 'Fessel', and 'Trachten' with values for 'Bayern', 'AT', and 'Internet'. The dot plot visualizes these values against a scale from 64 to 136. On the right, a sidebar offers further options like 'Zuchtwert-Details', 'Stammbaum', 'Liste der Söhne', 'Zuchtwertkurven', 'Zuchtwert-Historie', 'Phänotyp', 'Zurück zum Suchergebnis', 'Neue Suche', 'Erläuterungen zu BaZI Rind', 'Informationen zur Zuchtwertschätzung', and 'Anzeige als Balkendiagramm'. A left sidebar contains navigation links for 'Tierzucht' (Rind, Schwein, Pferd, Schaf) and 'Fachbeiträge der anderen Institute' (Agrarmeteorologie, Labor aktuell, LfL-Infoplattform, Stellenangebote).

Beispielhafter Ausschnitt aus der Ansicht „Exterieur-Details“ eines Bullen in der Internetanwendung BaZI-Rind, inklusive des Navigationsbereiches am rechten Bildschirmrand

Zielsetzung

Ziel des Projektes war die Neuentwicklung einer Internetanwendung zur Veröffentlichung von Zuchtwerten und Zusatzinformationen für die Besamungsbullen der Rassen Fleckvieh, Braunvieh und Gelbvieh.

Methode

Für die Internetanwendung werden eine Fülle von Zuchtwerten aus den verschiedenen Zuchtwertschätzverfahren und Zusatzinformationen über die eingehenden Leistungsdaten für die einzelnen Bullen mit Hilfe des Programmpaketes SAS zusammengetragen. Die Daten werden in sequentiellen ASCII-Dateien abgelegt, die über Referenzen miteinander verknüpft sind. Die darauf zugreifende Internetanwendung basiert auf einer Reihe von PHP-Programmskripten.

Ergebnisse

BaZI-Rind (Bayerische Zuchtwert-Informationen Rind) ist unter der Web-Adresse <http://www.LfL.bayern.de/BaZI-Rind> seit November 2005 online. Die Daten werden vierteljährlich nach jeder Zuchtwertschätzung mit den neuesten Ergebnissen aktualisiert. Die Zuchtwerte und Zusatzinformationen werden in einer Reihe von verschiedenen Ansichten angeboten.

In den „Zuchtwert-Details“ sind sämtliche Zuchtwerte aus den Leistungsblöcken Milchleistung, Fleischleistung, Fitness & Funktion sowie die Exterieur-Hauptnoten zusammengefasst. In der Ansicht „Exterieur-Details“ stehen zwei Diagramm-Ansichten zu den Einzelzuchtwerten der linearen Exterieurbeschreibung zur Wahl. In einem Rauten-Diagramm werden die Zuchtwerte in Abhängigkeit von ihrer individuellen Sicherheit mit verschiedenen großen Rauten dargestellt. In einer zweiten Exterieuransicht ist das allseits bekannte Balken-Diagramm enthalten. Hier werden die Zuchtwerte unabhängig von ihrer Sicherheit als Abweichung von 100 dargestellt.

Neben den aktuellen Zuchtwerten wird auch eine Stammbaum-Ansicht angeboten, in der die wichtigsten Zuchtwerte der Vorfahren der letzten vier Generationen zu ersehen ist. Neben den Zuchtwerten der letzten fünf Zuchtwertschätzungen in der Ansicht „Zuchtwert-Historie“ werden auch phänotypische Nachkommenleistungen aus der Milchleistung und dem Kalbeverhalten als Zusatzinformation für die einzelnen Bullen angeboten. Eine Darstellung der Zuchtwertkurven für die Milchleistungsmerkmale und ein Zuchtwertreport mit den wichtigsten Zuchtwertinformationen zum Ausdrucken runden das reichhaltige Informationsangebot ab.

Projektleitung: Dr. R. Emmerling, K. Voit, AIW
Bearbeitung: J. Schwarz, A. Wimmer, K. Gerstner, R. Wechselberger, AIW, Dr. A. Müller-Schmid, AIW
Laufzeit: Feb. 2005 – Nov. 2005

Erfassung von Missbildungen beim Rind



Kalb mit fehlender Vordergliedmaße: Der Landwirt wird über ein Meldeformular aufgefordert, die Geburt eines missgebildeten Kalbes bei der TGD-Zentrale anzuzeigen. Bei Missbildungen mit Verdacht auf erbliche Ursache wird vom Kalb und dessen Eltern eine DNA-Probe eingelagert.

Zielsetzung

Missbildungen bei landwirtschaftlichen Nutztieren sind mit wirtschaftlichen Verlusten verbunden und können Schmerzen und Leiden bei den betroffenen Tieren hervorrufen. Außerdem ist der Landwirt und die zuständige Besamungsstation laut Tierzuchtgesetz verpflichtet, Missbildungen bei neugeborenen Kälbern zu dokumentieren. Nach einer landesweiten Einführung eines entsprechenden Erfassungsbogens im Jahr 2002 werden vom LKV die in den MLP-Betrieben auftretenden Missbildungen registriert und in einer zentralen Datenbank dem jeweiligen Kalbesvater zugeordnet. In einer weiterführenden Projektstudie werden nun Kälber mit typischen Anomalien über den TGD Bayern näher untersucht.

Dabei soll abgeklärt werden, ob umweltbedingte Einflüsse auszuschließen sind um somit einen Hinweis auf mögliche Gendefekte zu bekommen.

Methode

In einem seit Oktober 2004 neu gestalteten Erfassungsblatt wird der Landwirt aufgefordert, bestimmte Anomalien sofort nach der Geburt des Kalbes an die TGD-Zentrale in Grub zu melden. Dabei wird zunächst versucht, telefonisch eine z.B. auf Grund von Infektionen auftretende Häufung von Missbildungen im Betrieb auszuschließen. Besteht der Verdacht, dass auch erbliche Faktoren eine Rolle spielen, erfolgt eine pathologische Untersuchung des Kalbes durch den örtlichen TGD-Tierarzt. Verendete Kälber werden zur Obduktion dem Zentralinstitut des TGD-Grub zugeleitet und pathologisch-anatomisch untersucht. Dabei sind aus züchterischer Sicht diejenigen Befunde interessant, die einen genetischen Zusammenhang bezüglich des Vorkommens von Missbildungen nicht ausschließen. Von diesen Kälbern und den durch Abstammungsuntersuchung nachgewiesenen Eltern werden DNA-Proben gesammelt.

Ergebnisse

Nachdem die MLP-Betriebe in einem Rundschreiben und in der Fachpresse sensibilisiert wurden, hat der TGD mittlerweile über 200 Kälber pathologisch untersucht. Der Untersuchungsbericht und die DNA-Proben werden dem Institut für Tierzucht zugeführt. Die Mittelausstattung erlaubt ca. 300 Kälber der Rassen Fleckvieh und Braunvieh bis ca. Juli 2006 auf diesem Wege genauer zu untersuchen und somit in einem ersten Schritt umweltbedingte und genetische Ursachen abzugrenzen.

Projektleitung: B. Luntz, Dr. J. Buitkamp
Projektbearbeitung: B. Luntz, Dr. J. Buitkamp
Kooperation: Dr. G. Wittkowski, Tiergesundheitsdienst Bayern e.V., Dr. G. Röhrmoser, Arbeitsgemeinschaft Süddeutscher Rinderzucht- und Besamungsorganisationen e.V. (ASR)
Laufzeit: Okt. 2004 - Juli 2006

Zuchtzielbestimmung, populationsgenetische Analysen und Optimierung der Zuchtprogramme für die Pferderassen Süddeutsches Kaltblut und Haflinger



Zielsetzung

Ziel der Untersuchung war eine grundlegende Analyse der aktuellen Situation der Züchtung in beiden Rassen und die Erarbeitung von Vorschlägen zur Umsetzung moderner und effizienter Züchtungsverfahren. Die für beide Rassen existierenden Zuchtwertschätzungen sollten überarbeitet und erweitert werden. Die insbesondere in der Pferdezucht schwierige Aufgabe der Ableitung relativer Gewichtungsfaktoren zur Formulierung eines Zuchtziels (Gesamtzuchtwert) war als ein wesentlicher Aspekt der Gesamtuntersuchungen zu lösen.

Methode

Die Untersuchung erfolgte in mehreren inhaltlich aufeinander aufbauenden Schritten:

1. Mit Hilfe der Contingent Valuation Methode, einer direkten Befragungstechnik, wurden monetäre Größen für den Wert der genetischen Verbesserung der Einzelmerkmale abgeleitet. Befragt wurden Zufallsstichproben eingetragener Züchter beider Rassen in ganz Bayern in 129 rund einstündigen Interviews.
2. Erarbeitete Maßzahlen zur Populationsentwicklung, zur bisher praktizierten Selektion, zum Einfluss von Fremdrassen, zum durchschnittlichen Generationsintervall sowie zur Inzuchtentwicklung erlaubten eine detaillierte Beschreibung der züchterischen Situation.
3. Die Residual Maximum Likelihood Methode diente zur Schätzung genetischer Parameter (Heritabilitäten, genetische Korrelationen) für alle relevanten Merkmale (24 Merkmale beim Süddeutschen Kaltblut, 42 Merkmale beim Haflinger). Diese bildeten anschließend die Grundlage der Formulierung von Gesamtzuchtwerten in beiden Rassen.
4. Modellkalkulationen ermöglichten es, die optimalen Züchtungsstrategien zu bestimmen und daraus Empfehlungen für eine zukünftige Gestaltung der genetischen Verbesserung beider Populationen abzuleiten.

Ergebnisse

Die geäußerte relative Nutzeneinschätzung der einzelnen Merkmale über alle Züchter war auffallend stabil und erlaubte die Ableitung „ökonomischer“ Gewichtungsfaktoren mit hinreichender Genauigkeit. Die effektive Populationsgröße als Parameter der Inzuchtentwicklung konnte für beide Rassen gut eingegrenzt werden. Aus den Analysen konnten Empfehlungen für eine verbesserte Datenerhebung und –aufzeichnung in der Zukunft abgeleitet werden. Die erarbeiteten Vorschläge zu einer optimalen Züchtungsstrategie sollten im Rahmen der gegebenen Strukturen gut umsetzbar sein. Eine substantielle Steigerung des genetischen Fortschritts in beiden Rassen ist bei konsequenter Umsetzung zu erwarten.

Projektleitung: Prof. Dr. L. Dempfle, TU München-Weihenstephan
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. agr. Ch. Edel
Laufzeit: 2005

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



Tierernährung



Jahresbericht des Instituts unter www.LfL.bayern.de/publikationen/

Prüfung der Wirksamkeit von Siliermitteln, Teilprojekt: Methodenentwicklung Nachprüfung (Rostocker Fermentationstest)



Bestimmung der Osmolalität (Foto: Kölln/Schuster)

Zielsetzung

Nach derzeitigen DLG (Deutsche Landwirtschaftliche Gesellschaft) Richtlinien, wird die Wirksamkeit der zur Silageproduktion im Handel zugelassenen Milchsäurebakterien-Präparate mit aufwändiger (Zeit und Kosten) Methode geprüft und nachgeprüft. Zur schnelleren und vergleichenden Prüfung von Siliermitteln wurde der Rostocker Fermentationstest entwickelt. Um zu prüfen, inwiefern dieser Test für die routinemäßige Prüfung und Nachprüfung geeignet ist, wurden Versuche angelegt, die die Prüfung von ausgewählten Milchsäurebakterien-Präparaten um-

fassten. Diese wurden sowohl zur Siliermittelnachprüfung als auch zur Auswahl von Siliermitteln für die ökologische Wirtschaftsweise getestet.

Methode

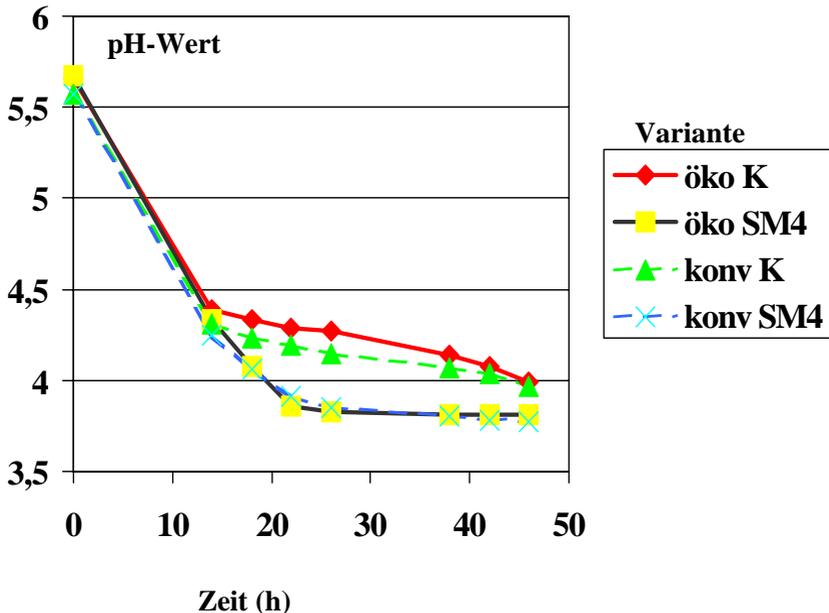
- Bestimmung der Trockensubstanz im Ausgangsmaterial (AGM)
- Vermusen und Herstellen des Pflanzenpresssaftes vom AGM
- Bestimmung der Osmolalität des Presssaftes vom AGM
- Erstellung einer Dreitagessilage
- Bestimmung der Osmolalität des Presssaftes dieser Silage
- Einwaage von 50 g vermusem Pflanzenmaterial, 3 Parallelen
- Einstellen der Osmolalität
- Inkubation bei 30 Grad Celsius
- Messung des pH Verlaufes nach 0, 14, 18, 22, 26, 38, 42, 46 Stunden
- Bestimmung der Silierparameter im Pflanzenaufguss am Inkubationsende (Milchsäure, Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure, NH₃, Ethanol)
- 7 Siliermittel, Ausgangsmaterial von 5 ökologisch und konventionell wirtschaftenden Betrieben

Ergebnisse

Der Kenntnisstand über die Leistungsfähigkeit von Milchsäurebakterien-Präparaten wird zunächst durch den Vergleich von Laborsiloversuch und Fermentationstest erbracht. Diese Versuche ergaben eine gute Vergleichbarkeit. Für ökologisch wirtschaftende Betriebe ergeben sich die gleichen Anwendungsmöglichkeiten wie für konventionell wirtschaftende. Die Berücksichtigung des natürlichen Epiphytenbesatzes (frisch!) und das Vorliegen schneller Ergebnisse sind von großem Vorteil. Hinzu kommt die Simulation osmotischer Drücke (KCl-Lösungen) zur Einstellung gleicher TM. Nicht zu unterschätzen ist der Vorteil der guten Standardisierbarkeit, die auch eine Einschränkung von Laborsiloversuchen ermöglicht und geringe Differenzen absichern lässt.

Die Abbildung verdeutlicht, dass mit dem Rostocker Fermentationstest die Säuerungsgeschwindigkeit unterschiedlicher Pflanzenaufwüchse

dargestellt werden kann. Sie zeigt den starken Abfall des pH-Wertes in den ersten Stunden auf, mit noch geringen Differenzen durch die Siliermittel, die aber deutlich ab der 22. Stunde hervortreten. Während im Ausgangsmaterial noch leichte Unterschiede im pH-Wert auftreten, sind diese durch die gleiche Wirksamkeit des Siliermittels ausgeglichen. Weitere Auswertungen sollten dann noch eine Empfehlung von Siliermitteln für die unterschiedlichen Substrate ermöglichen.

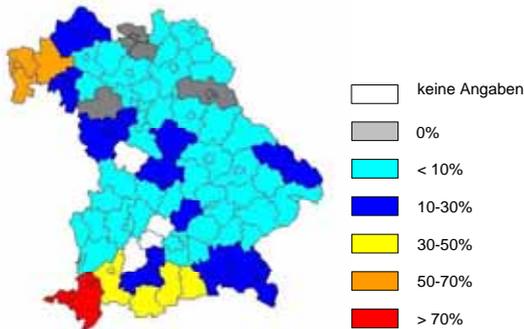


Säuerungsgeschwindigkeit (pH-Wert Absenkung) bei unterschiedlichem Ausgangsmaterial mit und ohne Siliermittel (SM) im Rostocker Fermentationstest

Projektleitung: Dr. W. Richter, Dr. M. Schuster (AQU)
 Projektbearbeiter: M. Zehner, I. Obermaier, K. Kölln (AQU)
 Laufzeit: 2003 – 2007

Bedeutung der Weidenutzung in Bayern

Umfrage bei den Ämtern für Landwirtschaft und Forsten



Anteil der beweideten Flächen an der Gesamtgrünlandfläche

Zielsetzung

Mit 1,1 Mio. ha wird ungefähr ein Drittel der landwirtschaftlich genutzten Fläche Bayerns als Grünland genutzt. Die Art der Nutzung ist je nach Klima und Region sehr unterschiedlich. Weidehaltung ist eine der vielen Varianten Grünlandflächen zu nutzen. In der letzten Zeit wird die Weide stark diskutiert, da zum einen das Futter und die Fütterung den größten Anteil an den Kosten einnimmt und Weide zu den kostengünstigsten Futterstrategien zählt, zum anderen die Anforderungen an eine tiergerechte Haltung immer mehr steigen. Vor allem aus der Schweiz kamen Anstöße, die Schwerpunkte in der Milchviehhaltung weniger auf die Leistungssteigerung beim Einzeltier als auf die Kostenreduzierung und die Steigerung der Leistung aus dem Gras zu legen (low-cost-Strategien).

Methode

Um einen Überblick zu bekommen, ob und welche Rolle die Weidehaltung derzeit in den Praxisbetrieben spielt, wurden die Ämter für Landwirtschaft und Forsten nach einer Abschätzung aus ihrer Sicht befragt. Dabei wurden Fragen zum Anteil und Art der Weidenutzung beantwortet.

Diese Abfrage erfolgte über einen einseitigen Fragebogen, der an alle Ämter verschickt und von einem oder mehreren Berater/n – teils aus

dem Pflanzenbaubereich, teils aus dem Bereich Tierhaltung – bearbeitet wurde. Die Fragen des Erhebungsbogens führten von allgemeinen Angaben zu immer genaueren Daten. Nach einer generellen Frage, ob im Amtsbezirk überhaupt Weidenutzung praktiziert wird, wurden folgende Daten abgefragt:

- Anteil der Weide an der Gesamtgrünlandfläche,
- Aufteilung in Mähweide und Dauerweide,
- Aufteilung der Tierarten, die die Flächen beweideten (Rind, Schaf, Pferd, Wild),
- Genauere Aufteilung der Rinderhaltung:
 - Milchkühe
 - Jungvieh
 - Mutterkühe
- Beweidungszeitraum der einzelnen Rindergruppen (ganztags, halbtags oder stundenweise) sowie Anteil des Weidefutters an der Gesamtration und
- Nachfrage, ob Betriebe sich auf das Schweizer Kurzrasensystem spezialisiert haben.

Ergebnisse

Die Anteile der beweideten Flächen sind, wie zu erwarten war, sehr unterschiedlich, in vielen Gebieten wurde ein Flächenanteil von weniger als 10 % angegeben, aber auch Anteile von über 70% sind üblich. Die Gebiete, in welchen Weidehaltung eine bedeutende Rolle spielen, sind das Voralpenland und Teile Frankens (siehe Bayernkarte).

Die Art der Beweidung in diesen Gebieten spielt bei der Beurteilung natürlich eine große Rolle. Die Tierarten auf der Weide verteilen sich auf die Arten Rind, Schaf, Pferd und zu kleinen Teilen auf Wild. Ca. die Hälfte der Flächen werden von Rindern beweidet. Sie sind vor allem in Gebieten mit hohem Grünland- und Weideanteil (Voralpengebiet) die Hauptnutzer.

Der große Bereich der Rinderhaltung teilt sich in die Milchvieh- und Mutterkuhhaltung auf, beide Richtungen nehmen in etwa gleiche Anteile ein. Dabei ist der Jungviehbereich bedeutender als die Weidehaltung von

Milchkühen. Erklären lässt sich dies mit den Anforderungen der Tiere an die Ration und das Management. Weidehaltung lässt sich vor allem mit der Jungviehaufzucht und der Mutterkuhhaltung gut vereinbaren. Bei den Milchkühen mit Weidegang steigt der Anteil Betriebe mit Halbtagsweide oder stundenweisem Weidegang.

Der Fragebogen beinhaltete auch die Frage, inwieweit das in vielen Vorträgen und Artikeln beschriebene „Schweizer Kurzrasensystem“ verbreitet ist. Nach Angaben der Berater praktizieren schon Landwirte aus 10 Amtsbezirken das System. In welcher Form und mit welchen Erfahrungen die einzelnen Landwirte die Kurzrasenweide umgesetzt haben, soll in einem weiteren Schritt geklärt werden.

Abschließend lässt sich festhalten, dass die Weidehaltung trotz der Tendenz zur Ganzjahressilage regional immer noch stark vertreten ist. Dies gilt für die Milchviehhaltung und insbesondere für die Jungviehaufzucht. In der Mutterkuhhaltung ist die Weide nach wie vor das vorherrschende System. Insgesamt werden in Bayern ca. 20 % der Grünlandflächen beweidet.

Projektleitung: Dr. H. Spiekers
Projektbearbeiter: P. Rauch
Laufzeit: 2005

Verbesserung der Futterqualität – Sojaprogenaktion 2005



300 g Sojaextraktionsschrot bei unterschiedlichen Qualitäten

Zielsetzung

Die Qualität von Sojaextraktionsschrot hat nach Wegfall der Normtypgarantien ständig abgenommen. Durch flächendeckende, bayernweite Beprobung sowie durch Festhalten der Inverkehrbringer (Rückverfolgbarkeit der Futtermittel ist seit 1.1.2005 gesetzlich gefordert!) soll der momentane Futterwert von Sojaextraktionsschrot analytisch erfasst und eventuelle Herkunftsunterschiede festgestellt werden.

Methode

- Vollerfassung und Vollanalyse von ca. 100 Proben;
- Vollerfassung = „perfekte“ Probenziehung plus sämtliche vorhandene Begleitpapiere (Sackanhänger, Lieferschein, Abrechnung; Rückverfolgbarkeit vom Landwirt zum Händler zum Inverkehrbringer/Hersteller/Verarbeiter)
- Vollanalyse = Weender, Aminosäuren, Mineralstoffe, Volumengewicht, Säurebindung, Keimgehalte

- Probeziehung nur der Sojalieferungen ab 01.01.2005 (weil ab da Rückverfolgbarkeit gewährleistet sein muss!)
- Probeziehung durch Schweineteams bzw. Ringassistenten
- Probenanlieferung 9. oder 10. KW 2005

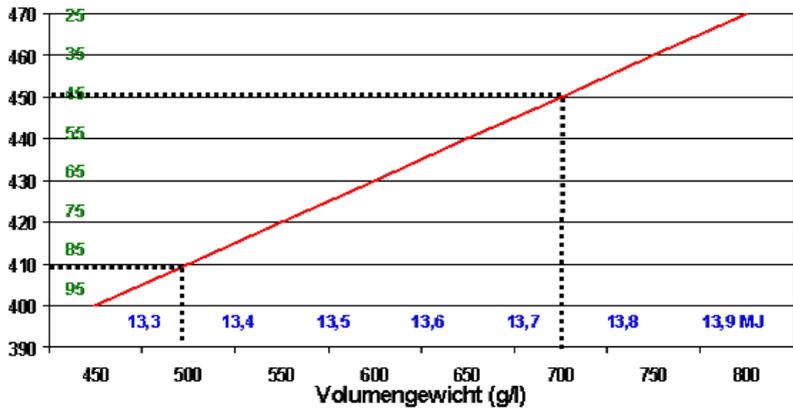
Ergebnisse

Die nachfolgende Abbildung zeigt die aus den vorliegenden Daten entwickelte „Gruber Sojaachse“. Um diese zu nutzen, braucht der Landwirt folgende, in der Regel vorhandene Gerätschaften:

- Kleine Schaufel zur Probenentnahme
- „Malereimer“ zum Sammeln und Mischen der Einzelproben
- Gefäß mit Volumenanzeige (1 l-Becher, Maßkrug)
- Waage mit Wiegegenauigkeit ≤ 10 g

Einem Volumengewicht von 500 g/l lassen sich nach der „Sojaachse 2005“ 80 g Rohfaser, 410 g Rohprotein und 13.35 MJ ME pro kg Sojaschrot zuordnen. 700 g/l Sojaschrot entsprechen 45 g Rohfaser, 450 g Rohprotein und 13.35 MJ ME pro kg. Bei mehr als 600 g/l kann man davon ausgehen, NT-Ware zu haben, bei größer 700 g/l sind höchstwahrscheinlich die früheren HP-Forderungen erfüllt. Dass die wahren Werte nicht alle auf der Sojaachse liegen, ist klar. Die Gruber Sojaachse ist nur eine Hilfstabelle zur schnellen Einschätzung der gelieferten Sojacharge. Sie kann Analysen keinesfalls ersetzen und ist nicht für rechtliche Auseinandersetzungen gedacht. Sie macht auch aus bewusst oder unbewusst gekauften „billigen“ Sojaschroten mit niedrigeren Rohproteingehalten keine NT- oder HP-Ware. Der Achsenverlauf wurde so gewählt, dass der Anwender auf der sicheren Seite ist. Die Genauigkeit und Aussagekraft steht und fällt mit der Art und Weise der Probeziehung und der Anzahl der Wiederholungsmessungen.

Rohprotein, g Rohfaser, g



NT: > 600 g/l HP: > 700 g/l

Geschätzter Rohproteingehalt von Sojaextraktionsschrot in Abhängigkeit vom Volumengewicht - die sog. „Sojaachse“

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer
Projektbearbeiter: G. Propstmeier
Laufzeit: 2005

Getrocknete Weizenschlempe aus heimischer Produktion in der Fresseraufzucht



Zielsetzung

In Deutschland wurden bereits mehrere Produktionsstätten errichtet, in denen Bioethanol aus Getreide erzeugt wird. Um den Futterwert der dabei anfallenden getrockneten Weizenschlempe beurteilen zu können, wurden vorab Versuche mit Getreideschlempe aus Skandinavien durchgeführt. Mittlerweile ist auch in Deutschland die Bioethanolproduktion angelaufen und es steht getrocknete Schlempe aus heimischer Produktion zur Verfügung. Nachdem der hiesige Produktionsprozess nicht mit dem aus Skandinavien identisch ist, sind weitere Versuchsanstellungen mit heimischer Ware unverzichtbar.

In der durchgeführten Versuchsreihe sollten folgende Fragen geklärt werden:

- Ist getrocknete Weizenschlempe aus deutscher Erzeugung vergleichbar mit der aus Skandinavien?

- Lässt sich dieses Produkt als alleinige Proteinquelle in der Fresseraufzucht einsetzen?
- Welche Leistungen werden bei Einsatz getrockneter Weizenschlempe im Vergleich zum Rapsextraktionsschrot in der Fresseraufzucht erzielt?

Methode

Der Fütterungsversuch wurde mit 2 Gruppen und 21 Tieren je Gruppe im Fresseraufzuchtstall der Versuchsstation Karolinenfeld durchgeführt. Die Tiere wurden mit ca. 75 kg Lebendgewicht zugekauft und blieben im Versuch bis sie eine Lebendmasse von etwa 200 kg erreichten. Versuchsfuttermittel waren zwei Kälberstarter, die sich in der Rohprotein Komponente (34 % Weizenschlempe bzw. 34 % Rapsextraktionsschrot) unterschieden. Neben dem Kraftfutter wurde in den ersten Versuchswochen ein handelsüblicher Milchaustauscher (MAT) in Anlehnung an den "Riswicker Tränkeplan" zugeteilt. Zusätzlich erhielten die Tiere Heu und Maissilage zur freien Aufnahme. Gemessene bzw. beobachtete Parameter waren Gewichtsentwicklung (wöchentlich), Futteraufnahme (Kraftfutter über Abrufstationen, MAT über Tränkeautomaten, Heu und Maissilage aus Differenz Ein- und Rückwaage) sowie der Gesundheitsstatus (Bestandsbuchauswertung). Zur Bestimmung des Futterwertes der getrockneten Schlempe wurden Verdauungsversuche mit Hammeln nach der Differenzmethode durchgeführt. Die Inhaltsstoffe der Testfuttermittel wurden nach Weender analysiert.

Ergebnisse

Die getrocknete Weizenschlempe wies mit 370 g/kg TM einen um 20 g/kg TM niedrigeren Rohproteingehalt auf als das im Vorjahr getestete Produkt aus Skandinavien. Die Gehalte an Rohasche, Rohfaser und Rohfett lagen bei 59, 81 und 48 g je kg TM. Es wurde eine Verdaulichkeit der organischen Masse von knapp 73 % festgestellt. Je kg TM errechnete sich ein Energiegehalt von 11,6 MJ ME bzw. 7,1 MJ NEL.

Im Fresserfütterungsversuch wurden mittlere tägliche Zunahmen von 1066 g (Weizenschlempe) bzw. 1103 g (Rapsextraktionsschrot) erzielt.

Die weiteren Versuchsparameter befinden sich derzeit in der Auswertung und werden 2006 veröffentlicht.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger
Projektbearbeiter: A. Obermaier, L. Hitzlsperger
Laufzeit: 2005 – 2006

Versorgungsempfehlungen für Mutterkühe in der Zeit vor der Abkalbung



Versuchsgruppe - trockenstehende Mutterkühe am Bezirkslehrgut in Bayreuth

Zielsetzung

Die Wirtschaftlichkeit der Mutterkuhhaltung wird ganz wesentlich von der Fruchtbarkeit der Kühe bestimmt. Jedes Jahr muss ein gut entwickeltes Kalb von der Mutterkuh abgesetzt werden können. Entscheidend dafür

aber ist die bedarfsgerechte Fütterung des Muttertieres. Die Fragen aus der Praxis zu dieser Nutzungsform nehmen deutlich zu. Gerade bei der Verwertung der freiwerdenden Grünlandflächen in Bayern wird die Mutterkuhhaltung zusätzlich an Bedeutung gewinnen.

Die bisherigen Versorgungsempfehlungen für die Mutterkühe wurden vor einigen Jahrzehnten ermittelt, der Typ der Tiere hat sich aber seither deutlich verändert. Diese Empfehlungen gilt es deshalb zu überprüfen und, wenn nötig, weiterzuentwickeln. Dabei sind eine Reihe von Fragen zu beantworten, begonnen wird mit dem Abschnitt der Fütterung vor der Kalbung. Die in der Praxis oft vorgefundenen langen Trockenstehzeiten erfordern ein spezielles Fütterungsregime, um eine Verfettung der Tiere mit all ihren negativen Folgen zu vermeiden. Die Frage der bedarfsgerechten Versorgung in diesem Abschnitt gilt es abzuklären. Ein entsprechender Versuch wurde deshalb an der Landwirtschaftlichen Lehranstalt in Bayreuth durchgeführt.

Methode

Zur Überprüfung der Nährstoffempfehlung für niedertragende, trockenstehende Mutterkühe wurde an den Landwirtschaftlichen Lehranstalten (LLA) in Bayreuth ein Fütterungsversuch mit 32 Fleckviehtieren durchgeführt. Die Herde wurde in zwei gleichwertige Gruppen (Laktation, Gewicht) geteilt. Die Abkalbperiode erstreckte sich von Mitte April bis Ende Mai 2005. Die Rationsvorgaben richteten sich nach den geltenden Nährstoffempfehlungen für trockenstehende Kühe (Gruppe I). Aufgrund der in einem Vorversuch (Winter 2003/04) gewonnenen Erfahrungen wurde in der Versuchsgruppe ein Abschlag bei der Energieversorgung um 25 % angestrebt. In der Ration wurden Grassilage 2. Schnitt, Weizenstroh und ein Mineralfutter für trockenstehende Rinder verwendet. Die Differenzierung der Energieversorgung wurde durch die unterschiedlichen Stroh- bzw. Grassilageanteile in der Ration erreicht. Die Futtervorlage erfolgte täglich gruppenweise mittels Futtermischwagen mit Wiegeeinrichtung. Der Futterrest wurde täglich zurückgewogen. Eine Nährstoffanalyse nach Weender sowie eine Mineralstoffuntersuchung erfolgte im 14-tägigen Rhythmus bei der Grassilage sowie bei den fertigen Mi-

schungen. Die Analyse des eingesetzten Strohes erfolgte zweimal pro Saison.

Die Tiere beider Gruppen wurden im monatlichen Abständen gewogen, nach BCS (Body-Condition-Score) eingestuft und deren Rückenfettdicke (RFD) mittels Ultraschall festgehalten. Um etwaige Stoffwechselbelastung zu erkennen, wurden zu Versuchsbeginn Blutproben gezogen und hinsichtlich Mineralstoff- und Harnstoffstatus untersucht. Zusätzlich wurde ein Leberprofil erstellt. Zu Versuchsende erfolgte eine Kontrolluntersuchung. In einer vierwöchigen Vorperiode wurden beide Gruppen in Stufen von einer reinen Grasration (Weide) auf die Trockensteherration umgestellt.

Ergebnisse

In der Gruppe I (Norm) wurde im Versuchszeitraum eine tägliche Futteraufnahme von 19,2 kg Grassilage 2. Schnitt und 5,7 kg Stroh erreicht. Dies führte zu einer Nährstoffaufnahme von 103 MJ ME und 1070 g Rohprotein (Empfehlung: bei 735 kg LM; 103 MJ ME, 1190 g Rohprotein). Die Versorgung der Tiere nach Bedarfsnormen führte zu einem Gewichtszuwachs von 63 kg LM, was einer täglichen Zunahme von 540 g entspricht. Die Ergebnisse der Rückenfettdickemessung zeigen ebenfalls eine Steigerung von 15 mm zu Versuchsbeginn auf 18 mm nach 4 Monaten wieder. Die subjektive Beurteilung nach BCS ergibt ebenfalls eine Steigerung der Note von anfangs 3,8 nach 4,0.

Die Gruppe II (Norm – 20%) erreichte eine tägliche Futteraufnahme von 10,9 kg Grassilage 2. Schnitt und 6,7 kg aus Stroh. Die Nährstoffaufnahme der tatsächlich gefressenen Ration liegt bei 79 MJ ME und 748 g Rohprotein. Trotz dieser restriktiven Versorgung erreichten die Tiere tägliche Zunahmen von 200 g, was insgesamt zu einer Gewichtszunahme von 23 kg LM führte. Bei einer anfänglichen Rückenfettdicke von 17 mm lag diese bei 15 mm zu Versuchsende. Diese Entwicklung lässt sich auch an Hand der subjektiven Bonitierung nach BCS erkennen. Von 3,9 zu Versuchsbeginn ist ein leichter Rückgang und damit eine Stabilisierung bei 3,8 ersichtlich. Die Ergebnisse der Blutuntersuchungen (Le-

berprofil) zu Versuchsbeginn und –ende lassen keine Anzeichen einer erhöhten Stoffwechselbelastung erkennen.

Projektleitung: Dr. B. Spann, Dr. H. Spiekers
Projektbearbeiter: S. Steinberger
Partner: LLA – Bezirk Oberfranken, LfL, AQU
Laufzeit: Herbst 2004 – Frühjahr 2006

Institut für Tierhaltung und Tierschutz

- **Tierverhalten und Tierschutz**
- **Tierhygiene und Tiergesundheit**
- **Tiergerechte Haltungsverfahren**
- **Produktionsmanagement und integrierte Produktion**



Tierhaltung

Vollzug:
Info- Zentrum für artgerechte
Nutztierhaltung und
Berufsausbildung



Jahresbericht des Instituts unter www.LfL.bayern.de/publikationen/

Verhaltensuntersuchungen bei Gelbvieh und Fleckvieh zur Optimierung der Liegefläche



Weibliche Gelbviehtierte, blondiert für die Videoauswertung, Anbringen eines Pedometers

Zielsetzung

Die Diskussion zu den Haltungsbedingungen bei Mastbullen wird intensiv geführt. Die Besatzdichte, die Liegeflächengestaltung, aber auch die Buchtengestaltung selbst werden hinterfragt. Durch Verhaltensuntersuchungen bei Gelbvieh und Fleckvieh sollen die Ansprüche von Nachzucht- und Mastrindern an die Liegeflächengestaltung genauer definiert und Basisdaten für die Haltung geliefert werden.

Methode

Die Untersuchungen werden an den Landwirtschaftlichen Lehranstalten des Bezirks Oberfranken in Bayreuth durchgeführt. Es stehen dafür je vier Tiefstreu- und Tretmistbuchten im neu erbauten Mutterkuhstall zur Verfügung. In die Untersuchungen werden die Rassen Fleckvieh (FV) und Gelbvieh (GV) einbezogen. Die Tiere werden in 8 Versuchsgruppen gehalten (2*6 FV männlich, 2*6 FV weiblich, 2*6 GV männlich und 2*6 GV weiblich).

Im Herbst/Frühjahr 2003/2004 wurden Vorversuche zum Überprüfen der eingesetzten Technik durchgeführt. Im Juli 2004 wurde mit dem ersten Durchgang der Hauptuntersuchung begonnen. Im Sommer 2005 folgt die Wiederholung der Versuchsanstellung.

Die Versuchstiere werden alle 8 Wochen gewogen. Den Tieren wurden dafür Transponder ins Ohr eingezogen, die eine automatische Erfassung des Tieres in der Waage ermöglichen. Die Tiergewichte und jeweiligen Zunahmen können dadurch in einer Datenbank abgespeichert werden.

Je (Aufzucht-, Mast-)Durchgang wird dreimal 4 Tage lang das Verhalten der Tiere mit digitaler Videotechnik aufgezeichnet. Das Aktivitäts- und v.a. Ruheverhalten sowie das Sozialverhalten soll auf individueller Basis ausgewertet werden. Die Tiere werden hierfür mit einer herkömmlichen Wasserstoffperoxid-Blondierung gekennzeichnet. Die Videos werden mithilfe des Programms Virtual Dub digital aufgezeichnet und auf 120 GB Wechselfestplatten gespeichert. Die Verhaltensanalysen erfolgen mit dem Programm „The Observer 5.0“.

Zusätzlich sind 28 Pedometer im Einsatz, die gleichmäßig auf die 8 Versuchsgruppen aufgeteilt sind. Die Pedometer laufen kontinuierlich und werden einmal je Stunde automatisch ausgelesen. Per ISDN-Verbindung können die Pedometer in Grub überwacht und bei Bedarf neu programmiert werden. Die Datensicherung erfolgt ebenfalls über die ISDN-Verbindung. Die Pedometer erfassen in einem 2-Minuten-Intervall das Aktivitätsverhalten der Tiere und fragen alle 15 Sekunden die Liegeposition ab (Bauchlage und gestreckte Seitenlage).

Nach der Schlachtung der Masttiere soll eine Klauenbeurteilung durchgeführt werden.

Ergebnisse

Die Auswertung erfolgt 2006 parallel zur Datenerfassung und im Rahmen einer Diplomarbeit.

Projektleitung:	Dr. habil K. Reiter
Projektbearbeiter:	S. Tutsch, A. Koßmann
Laufzeit:	2003 bis 2006

Untersuchungen zur tiergerechten Kaninchenmast



Mastkaninchen in Bodenhaltung

Mastkaninchen mit Transpondern

Zielsetzung

Kaninchenfleisch zeichnet sich durch fettarmes weißes Fleisch aus und ist aus ernährungsphysiologischer Sicht ein qualitativ hochwertiges Produkt. Die Haltungsbedingungen von Kaninchen haben sich innerhalb der letzten 20 Jahre rasant entwickelt. Dabei wurde von extensiver Haltung in Kleinbeständen zu intensiven Haltungsbedingungen übergegangen. Ein wesentliches Problem bei der konventionellen Käfighaltung ist die Einschränkung der Bewegungsfreiheit und die reizarme Umwelt. Die intensive Käfighaltung von Mastkaninchen wird von Seiten des Tierschutzes kritisch betrachtet. Deshalb sollen Untersuchungen zur Optimierung der Haltungsbedingungen im Käfig sowie auch bei der Bodenhaltung durchgeführt werden.

Ziel ist die Erarbeitung einer Beratungsempfehlung (die Grundlage einer Haltungsrichtlinie sein könnte) zur tiergerechten Kaninchenmast unter besonderer Berücksichtigung von Verhalten, Tierschutz, Wirtschaftlichkeit und Gesundheit der Tiere.

Methode

Im ersten Versuchsansatz werden die Kaninchen in den Käfigen bei Gruppengrößen von 4 und 8 Tieren gehalten. In den Bodenabteilen werden 18 Kaninchen (gemischtgeschlechtlich; doppelte Bewegungsfläche/Tier im Vergleich zum Käfig) auf planbefestigtem Boden mit Einstreu

und auf teilperforiertem Boden gehalten. Zur Strukturierung sind Unterschlüpfе und erhöhte Ebenen vorhanden. Die Mastleistung der Tiere wird erfasst. Dazu werden die Gewichtsentwicklung und der Futterverbrauch wöchentlich festgehalten. Mit Infrarotvideokameras wird das Verhalten der Tiere registriert. Folgende Parameter sind von Bedeutung: Lokomotion, Ruhen, Scharren und Nagen, aggressives Verhalten. Das Verhalten wird von Tieren in 6 Käfigen und 6 Bodenabteilen 2 x je Woche über 24 Stunden erfasst. Zum Mastende werden die Verletzungen und Verschmutzung der Tiere mit einem Punktesystem festgehalten. Dabei werden Häufigkeit, Größe und Art der Verletzungen (Kratz- und Bisswunden) sowie abgebrochene Krallen und Verschmutzungen der Pfoten und des Felles sowie Anzeichen von Erkrankungen (Durchfall, Schnupfen) registriert. Die Abgangsursachen der intercurrent anfallenden Verluste werden durch das Zentrallabor des Tiergesundheitsdienstes Bayern ermittelt.

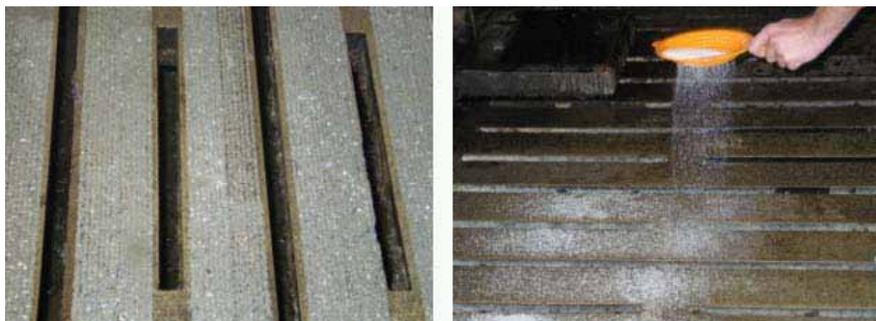
Es sind insgesamt in den drei Jahren des Projektes 10-12 Durchgänge geplant, wobei die Effekte der oben genannten Faktoren ermittelt werden sollen.

Ergebnisse

Im ersten Durchgang wurden ZIKA-Mastkaninchen im Alter von 34 Tagen in drei Haltungsverantien aufgestellt Die Kaninchen wurden in den Käfigen in Gruppengrößen von 4 Tieren und in den Bodenabteilen von 16 Tiere gehalten. Insgesamt wurden 243 Tiere eingestallt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Tiergesundheit und die Mast- und Schlachtleistung durch die verschiedenen Haltungsverantien teilweise beeinflusst wurden. Weitere Versuche sind notwendig.

Projektleitung: Dr. K. Reiter, Dr. K. Damme
Projektbearbeiter: A. Toplak
Laufzeit: 2005 bis 2007

Sanierung von glatten Spaltenböden in der Rinderhaltung



Längsrillen nach dem Fräsen, Aufbringen von pulverförmiger Zitronensäure

Zielsetzung

Glatte Laufflächen auf Betonspaltenböden stellen ein großes Problem in der Milchviehhaltung und Rindermast dar. Sie führen zu vermehrten Verletzungen der Tiere am Bewegungsapparat bis hin zu Totalausfällen. Die glatte Oberfläche entsteht durch sehr harte Ablagerungen von Urinstein und Klauenabrieb. Ein großflächiges Abfräsen der Laufflächen hat sich wegen der Ausbrüche an den Kotabrisskanten nicht bewährt. Ebenso problematisch ist Sandstrahlen wegen des scharfkantigen Sandes in der Gülle.

Neuere Fräsen ermöglichen eine Oberflächenbehandlung bei der eine Beschädigung der Kotabrisskante vermieden wird. In diesem Versuch soll die Eignung dieser neuartigen Frästechnik und der Einsatz von Zitronensäure auf Wirkung und Langzeitstabilität untersucht werden. Zitronensäure wurde aus Kostengründen und wegen ihres unproblematischen Einsatzes gewählt.

Methode

Zur Beurteilung der genannten Sanierungsmöglichkeiten für Spaltenböden wird auf fünf Rindermastbetriebe jeweils eine Vollspaltenbodenbucht nach folgenden Varianten behandelt:

- Variante 1: Abfräsen mit einer Lamellenfräse
- Variante 2: 3-malige Behandlung mit Zitronensäure
- Variante 3: 4-malige Behandlung mit Zitronensäure

Vor jeder Behandlung erfolgt eine gründliche Reinigung der Spaltenelemente mit dem Hochdruckreiniger. Bei den Varianten 2 und 3 wird nach einer Einwirkzeit von ca. 15 Minuten die Bodenfläche gründlich mit Wasser abgewaschen und je nach Variante eine bis zu 4-malige Behandlung durchgeführt.

Im Rahmen der Untersuchungen wird die Trittfestigkeit mit einem SRT-Gerät an mindestens drei vorher bestimmten Punkten in der Vollspaltenbodenbucht nach folgendem Schema gemessen:

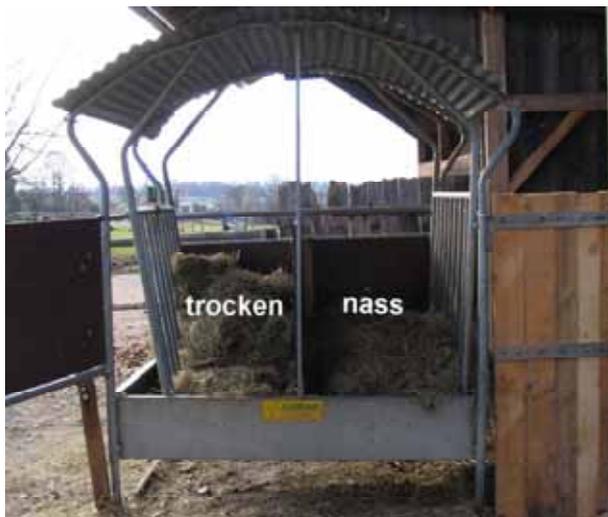
- Messung 1 vor der Behandlung
- Messung 2 nach jeder Behandlung
- weitere Messungen immer nach dem Freiwerden der Bucht über einen Zeitraum von mindestens fünf Jahren.

Ergebnisse

Durch das Fräsen verändert sich der SRT-Wert des Bodens vor und nach der Behandlung von 31,5 auf 64,5 und durch die Behandlung mit Zitronensäure von 26,5 auf 59,6.

Projektleitung: F. Freiberger
Projektbearbeiter: F. Freiberger
Laufzeit: 2005 bis 2010

Akzeptanz von Silage mit unterschiedlichem TS-Gehalt für Pferde



Zwei Silagen mit unterschiedlichem Trockenmassegehalt stehen zur Wahl

Zielsetzung

Erkenntnisse über die Schmackhaftigkeit und Akzeptanz von Silage mit unterschiedlichen TS-Gehalten. Erfassung von Parametern der Grundfutteraufnahme an Großballenraufen in der Gruppe.

Methode

30 Jährlingshengste in Gruppenhaltung, Einzelhaltung; Fütterung von 2 verschiedenen Varianten Silage mit unterschiedlichen TM-Gehalten. Wahlversuch: Die Varianten „nass“ und „trocken“ werden ad libitum in überdachten Raufen mit Palisadenfressgitter angeboten. Hierfür sind 4 Heuraufen für die Gruppe nötig. Für jede Variante besteht ein Tier-/ Fressplatzverhältnis von 1:1. Die Silagen wurden im Jahr 2003 als Großballen, 2004 als Kleinballen gewonnen. Der TM-Gehalt bei Variante 1 liegt bei ca. 45 %, bei Variante 2 um 75 %. In der ersten Phase werden Raufe 1 und 2 mit der trockeneren Silage befüllt, in Phase 2 die Raufen

3 und 4. Tierbeobachtung mittels Videoaufzeichnungen. Exaktversuch: Erfassung von Tiergewicht, Verzehrsmenge und TS-Gehalt bei Einzelhaltung.

Ergebnisse

Im Erntejahr 2003 betrug der TM-Gehalt der Silagen 48 % bzw. 78 %, im Erntejahr 2004 55 % bzw. 65 %. Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen zeigen auf, dass futterhygienisch einwandfreies Rauhfutter den Pferden frisch vorgelegt werden kann, auch bei hohen bis sehr hohen TM-Gehalten. Die mikrobielle Untersuchung ergab keinen Hinweis auf Qualitätsminderung.

Die Untersuchungen der Kottrockenmasse deuten eine geringe Tendenz zu weicherem Kot bei der feuchteren Silage an (18,6 gegenüber 18,3 % TM), die über 2 Monate gefüttert wurde.

Bei der Erfassung der Fresszeiten wurde neben der Videoauswertung ein automatisiertes Verfahren erprobt. Mittels Injektaten bei den Tieren und mittels an einer Futterraufe angebrachten Antenne konnten die individuellen Fresszeiten erfasst werden. Ein Vergleich der beiden Systeme brachte eine sehr gute Übereinstimmung. Die Fressdauer der einzelnen Tiere betrug zwischen 280 und 515 Minuten je Tag. Durch diese Erfassungsmethode wird die Zeit für die Auswertung um ein Vielfaches reduziert. In Einzeltierauswertungen wurden die Fressdauern im Tagesrhythmus und die Belegung der verschiedenen Fressplätze ausgewertet. Es zeigte sich, dass die Tiere am liebsten gemeinsam fressen und hierbei bevorzugt die Zeit zwischen 18 und 21 Uhr nutzen, während in den Morgenstunden zwischen 1 Uhr und 5 Uhr nur selten gefressen wird.

Die durchschnittliche Frischmasseaufnahme je Stunde der gesamten Gruppe (11 Tiere) betrug während der Versuchsperiode zwischen 4,4 kg (bei 69 % TS) und 9,8 kg (bei 39 % TS) und zeigte einen deutlichen Zusammenhang zum T- Gehalt der Silage. Die Trockenmasseaufnahme je Stunde bewegte sich zwischen 3 kg und 4,8 kg und zeigte keinen Zusammenhang zum TM- Gehalt. Die täglichen Zunahmen betragen während der Versuchsperiode zwischen 423 g und 817 g je Tier.

Projektleitung: U. Geuder
Projektbearbeiter: E. Stauber
Laufzeit: 2004 bis 2005

Tränkwassererfassung bei Mutterkühen



Zielsetzung

Im Rahmen eines Versuches über Mutterkuhhaltung an der LLA in Bayreuth wird die Tränkwasseraufnahme bei Rindern elektronisch erfasst.

Untersucht werden nicht nur die aufgenommene Tränkwassermenge einzelner Tiere in biologisch sehr unterschiedlichen Zyklen, sondern auch das Trinkverhalten im sozialen Umfeld und mögliche Beziehungen zwischen Wasseraufnahme und Gesundheitszustand bzw. Wohlbefinden der Tiere.

Methode

Vorhandene Tränken vom Typ Zungenränke mit Wasserzulauf und eingebauter Heizung (24V/ 80Watt) konnten verwendet werden. Nachdem alle sechs Tränken mit einheitlichen Wasserdüsen ausgestattet und die Tränken vor der Inbetriebnahme kalibriert worden waren.

Zusätzlich wurde eine elektronische Tränkwassererfassung mit Datensicherung (Entwicklung durch die Fa. Data scales/ Bonn in Zusammenarbeit mit Mitarbeitern des Instituts für Tierhaltung) installiert. Herzstück des Systems ist ein Leitrechner, der in einer eigenen Datenbank nach jedem Tränkebesuch eines Tieres (gekennzeichnet mit einem

Transponder vom Typ Daisy 530) die erfassten Daten speichert. Da das System immer mit dem aktuellen Bestandsregister (HIT) abgeglichen wird, ist die Zuordnung zwischen Transponder und Tiernummer jederzeit gegeben. Gelesen wird der im linken Ohr des Tieres gesetzte Scheiben-Transponder über eine Flächenantenne, die linksseitig an einem eigens entwickelten Leitgitter, welches u-förmig die Tränke umgibt, montiert wurde. Nähert sich ein Tier dem Tränkebecken und betätigt dieses das Tränkeventil, wird es vom System über den Transponder erkannt und die aufgenommene Wassermenge über den angeschlossenen Impulswasserzähler registriert. 75 erkannte Impulse entsprechen einem Liter Wasser.

Projektleitung: Dr. J. Naderer, R. Prischenk
Projektbearbeiter: A. Huber, P. Oppermann, W. Plettke
Laufzeit: 2004 bis 2006

Institut für Fischerei

- Ökosystem „Fisch-Gewässer“
- Fluss- und Seenfischerei
- Karpfenteichwirtschaft
- Forellenteichwirtschaft
- Intensive Aquakultur



Fischerei

Vollzug:
Berufsaus- und -fortbildung
Fischerprüfung
Fischereiförderung (EU, Bayern)



Jahresbericht des Instituts unter www.LfL.bayern.de/publikationen/

Erhebungen zur betriebswirtschaftlichen Situation in bayerischen Forellenteichbetrieben



Produktpalette aus einer bayerischen Forellenteichwirtschaft: Bachforelle, Regenbogenforelle und Bachsaibling (von oben nach unten) sowie Lachsforellenfilet

Zielsetzung

Neben den Kosten auf der Ausgabenseite nehmen auf der Einnahmenseite die Verkaufspreise von Forellen und den Nebenfischen der Forellenteichwirtschaft sowie deren Verarbeitungsprodukte maßgeblichen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit des Forellenteichbetriebes. Mit Preiserhebungen und Auswertungen von Verkaufslisten soll ein Überblick über die Preissituation und die Preisgestaltung in verschiedenen bayerischen Regionen erarbeitet werden.

Methode

Seit 2000 werden am Institut für Fischerei Preiserhebungen durchgeführt. Zuerst waren sieben, inzwischen sind 27 bayerische Betriebe aus allen Regierungsbezirken an der Befragung beteiligt. Es werden die

Preise von Besatz- und Speisefischen je nach Abgabe an Endverbraucher/Kleinkunden bzw. Einzelhandel/Gastronomie/Angelvereine oder Großhandel erhoben. Satzfishpreise werden vom Ei bis zum 100 g schweren Setzling gewonnen. Neben lebenden bzw. lebendfrischen Speisefischen werden auch küchenfertige, filetierte, geräucherte, marinierte, heiß- und kaltgeräucherte Filets sowie grill- und bratfertige Produkte erfasst.

Ergebnisse

Bei Abgabe an Endverbraucher liegen die Preise für lebendfrische Regenbogenforellen, Lachsforellen und Saiblinge bei etwa 6,00 €/kg, 8,00 €/kg bzw. 8,50 €/kg. Vor allem bei der Direktvermarktung gibt es in Bayern hinsichtlich der Verkaufspreise ein Süd-Nord-Gefälle. Im Durchschnitt liegen die Preise für Endverbraucher im Süden um 16 % höher. Dagegen sind die Großhandelspreise bayernweit gleich. Bei Abgabe an Wiederverkäufer wird in der Regel ein Preisnachlass von 10 – 25 % gewährt. Der Großhandelspreis liegt überwiegend 30 – 50 % unter dem Endverbraucherpreis. Die Preiszuschläge für Lachsforellen gegenüber Regenbogenforellen betragen je nach Verarbeitungsstufe 10 – 30 % und für Saiblinge 20 – 40 %. Die Preiserhebungen sollen fortgeführt und nach Möglichkeit auf weitere Betriebe ausgedehnt werden.

Projektleitung: R. Reiter
Projektbearbeiter: R. Reiter
Laufzeit: seit 2000

Entwicklung eines Grabenpfluges zum Trockenlegen von Teichböden



Zielsetzung

Das Trockenlegen von Teichböden hat eine Vielzahl positiver Effekte. Durch das Entwässern des Schlammes gelangt der Sauerstoff der Luft an und in den Boden, organisches Material wird mineralisiert. Dies ist von großer Bedeutung für die Entwicklung der sogenannten Naturnahrung in der folgenden Produktionsperiode. Die Naturnahrung sichert die Versorgung der Karpfen mit hochwertigem tierischen Eiweiß. Besonders für die Entwicklung der anspruchsvollen Jungbrut kommt der Naturnahrung ein hoher Stellenwert zu. Daneben ergeben sich durch die Trockenlegung zusätzlich positive Effekte. Durch die Reduktion von Schlamm-schichten können aufwendige mechanische Entlandungsmaßnahmen gespart werden. Außerdem hilft die Trockenlegung bei der Bekämpfung von Krankheitserregern und unerwünschten Wasserpflanzen im Teich.

Nur bei einem intakten Grabensystem können Teichböden nach dem Ablassen austrocknen. Das Ziehen von Gräben im Teich ist daher von großer Wichtigkeit. Die Pflege der Gräben ist in der Regel mühevollere Handarbeit und unterbleibt daher häufig. Aufgrund der schwierigen Bodenverhältnissen im abgelassenen Teich können keine Verfahren der landwirtschaftlichen Bodenbearbeitung auf die Teichwirtschaft übertragen werden. Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines geeigneten Gerätes für die teichwirtschaftliche Praxis.

Methode

Nach den Erfahrungen mit einem an der Außenstelle für Karpfenteichwirtschaft entwickelten Prototyps wurde in Zusammenarbeit mit dem Institut für Landtechnik der LfL und der Teichgenossenschaft Aischgrund ein neuer Grabenpflug entwickelt. Es wird ein Schar mit der Zugkraft einer am Ufer stehenden Seilwinde durch den Teich gezogen. Hinter dem Schar wird ein speziell ausgeformter Kasten angebracht. Dieser soll dem Graben die entsprechende Form geben. Er ist aus glasfaserverstärktem Kunststoff gefertigt. Die Arbeitstiefe kann durch eine auf dem Pflug stehende Person, durch zusätzliche Beschwerung und durch die Wahl der Anbringung des Zugseiles an einer Lochschiene variiert werden.

Ergebnisse

Teichböden brauchen eine schnittfeste Konsistenz, wenn ein stabiler Graben resultieren soll. Nach dem Abfischen müssen daher Teiche einige Tage trocken liegen. Die Einsatzversuche zeigen bei geeigneter Schlammkonsistenz sehr gute Ergebnisse. Gut funktionierende Gräben können mit geringem Aufwand in den Teichboden gezogen werden. Die Gräben führten in vielen Fällen gut Wasser und halfen staunasse Teichböden trocken zu legen.

Falls Teichböden auch nach einigem Warten nach dem Abfischen eine zu breiige Konsistenz aufweisen, hat sich die zweimalige Anwendung des Grabenpfluges bewährt. Nach der ersten Anwendung im breiigen Schlamm resultieren kleine Mulden, welche bereits zur Abtrocknung im Grabenbett führen. In einem zweiten Arbeitsgang konnten unter diesen

Bedingungen dann stabile Gräben hergestellt werden.

Der Grabenpflug wird derzeit an Teichwirte ausgeliehen. Bei wachsender Nachfrage ist die Fertigung einer kleinen Serie vorgesehen.

Projektleitung: Dr. M. Oberle

Projektbearbeiter: L. Weißbrodt, G. Rödel (ILT), G. Fröhlich (ILT),
W. Jakob, Teichgenossenschaft Aischgrund

Laufzeit: 2003-2005

Wiederansiedlung der Elritze im Starnberger See



Elritzen

Zielsetzung

Auf Initiative der Fischereigenossenschaft Würmsee soll versucht werden, die nachweislich vormals im Starnberger See vorgekommene Elritze durch gezielte Besatzmaßnahmen im See wieder anzusiedeln. Im Rahmen eines Versuchs sollen Grundlagen für die Erstellung eines Leitfadens für die Praxis im Zusammenhang mit Wiederansiedlungsmaßnahmen erstellt werden. Dabei geht es u. a. um Aspekte von ökologisch

angepasstem Besatzmaterial, der vorherigen Überprüfung des Gesundheitsstatus, Auswahl der geeigneten Besatzorte, Zahl der Besatzfische sowie der entsprechenden Erfolgskontrollen.

Methode:

Zunächst wurde durch eine Kartierung der Zuläufe des Starnberger Sees nach möglichen Restbeständen der Elritze gesucht. Die im Jahr 2002 abgeschlossene Kartierung erbrachte keine Nachweise dieser Art. Es folgte die Auswahl eines Gewässers mit geeignetem Elritzenbestand zur Entnahme von Besatzfischen. Vor der Entnahme von Besatzfischen wurde eine Unterprobe von Elritzen auf ihren Gesundheitszustand vom Fischgesundheitsdienst Bayern e. V. untersucht. Nach Vorliegen der Unbedenklichkeitsbescheinigung wurden rund 3.000 laichreife Elritzen mit Hilfe von Plexiglas- und Garnreusen gefangen. Davon wurden 1.500 Tiere an einer geeigneten Stelle im Starnberger See im Mai 2005 ausgesetzt. Weitere 1.500 Elritzen werden in der Teichanlage des Instituts zur Gewinnung von Jungtieren zum weiteren Besatz des Sees gehalten. Im kommenden Jahr sollen die Besatzmaßnahmen auf ein- bis zwei weitere geeignete Stellen im See ausgedehnt werden.

Projektleitung: Dr. M. Klein
Projektbearbeiter: Dr. M. Klein, Dr. E. Leuner
Laufzeit: 2008

Institut für Landtechnik, Bauwesen und Umwelttechnik

- Prozess- und Verfahrenstechnik im Pflanzenbau, Grünland und Sonderkulturen
- Prozess- und Verfahrenstechnik in der Tierhaltung
- Betriebsgebäude
- Emissionen und Immissionsschutz
- Biogas und organische Reststoffe



Landtechnik

Vollzug und Stellungnahmen:
Technische Prüfungen
Emissions- und
Immissionsbewertung
Umweltverträglichkeitsprüfung



Jahresbericht des Instituts unter www.LfL.bayern.de/publikationen/

Wirkung unterschiedlicher Fahrwerke schwerer Landmaschinen auf die Bodenstruktur



Bei den drei sechsreihigen Köpfrdebunkern werden insgesamt sechs Überrollungssituationen untersucht; Die Bodenbeanspruchung wird mit Schlauchdrucksonden gemessen

Zielsetzung

Sehr hohe Gesamtmassen von landwirtschaftlichen Maschinen bergen ein erhöhtes Risiko für bleibende Bodenverdichtungen im Unterboden. Diese Aussage stützt sich auf das anerkannte bodenmechanische Modell, wonach die Tiefenwirkung der Bodenbeanspruchung mit der Radlasterrhöhung zunimmt. Als Reaktion hat die landtechnische Industrie Reifentypen und Fahrwerkskonzepte entwickelt, die die hohen Gesamtmassen, besonders der Erntemaschinen, bei möglichst niedrigen Kontaktflächendrücken schadlos auf die Böden abstützen sollen.

Es liegen bisher jedoch nur wenige belastbare Felduntersuchungen mit den heute in der Landwirtschaft eingesetzten Maschinen, aktuellen Fahrwerkskonzepten und praxisnahen Versuchsanstellungen vor, um das Gefährdungspotenzial realistisch einschätzen zu können.

Im Rahmen des Projekts soll an einem Löss-Standort in Niederbayern geklärt werden:

- Wie werden Bodengefügeparameter (Porenverteilung und Luftdurchlässigkeit) und Bodenfunktionen (Infiltrationsvermögen, Ertragsfähigkeit) an einem Standort mit guter Bodenstruktur durch das Befahren

mit Fahrzeugen mit Gesamtmassen von 40-50 t langfristig beeinträchtigt?

- Wie unterscheiden sich Fahrwerkstypen bzw. -konzepte (Rad- und Gurtbandlaufwerk, zwei und drei Achsen) mit unterschiedlich dimensionierten Radlasten und unterschiedlich konfigurierten Überrollungsmustern hinsichtlich Bodenbelastung (Kontaktflächendruck) und Bodenbeanspruchung (Bodendruck im Unterboden)?

Methode

Auf einem Feldversuch wird der Boden zur Zuckerrübenenernte drei Jahre lang jährlich definierten und differenzierten Belastungen (Radlast, Kontaktflächendruck, Überrollhäufigkeit) mit 6-reihigen Zuckerrüben-Köpfprobebunkern mit unterschiedlichen Fahrwerkskonzepten ausgesetzt. Sechs repräsentative Überrollungssituationen wurden für die Untersuchungen ausgewählt (siehe nachfolgende Tab.).

Erfasst werden die Belastungsdaten der Fahrzeuge, die Bodenbeanspruchung in Form des Bodendrucks im Unterboden, eine etwaige Verformung des Bodens (Bodenverdichtung), Infiltrationskennwerte und Ertragsdaten.

Maschinenparameter bei gefülltem Bunker

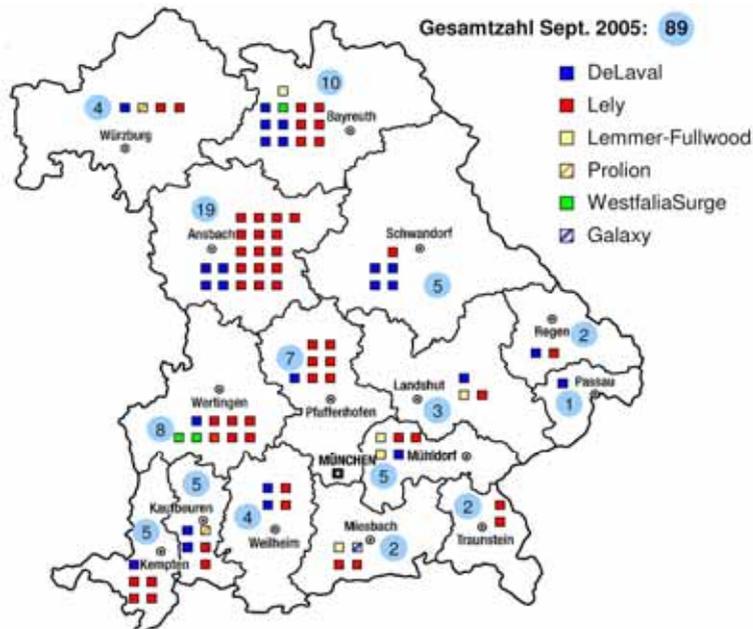
Überrollungssituation	Bereifung Fahrwerk	Radlast/Bandlast Rodeaggregat abgelassen Einsatz 02.11.2004	Reifeninnendruck [bar]	Aufstandsfläche [cm ²]	Mittlerer Kontaktflächendruck [kg/cm ²]
1. 1-fach Band	890x2000 mm	14,2 t	-	18.700	0,76
2. 1-fach Rad	1050/50R32	13,8 t	2,3	11.200	1,23
3. 2-fach Band+Rad	890x2000 mm 900/60R32	14,2 t	-	18.700	0,76
		9,9 t	1,7	9.200	1,08
4. 2-fach Rad	1050/50R32 1050/50R25	11,4 t	2,2	8.700	1,31
		8,7 t	2,0	7.700	1,13
5. 3-fach Rad	900/55R32 1050/50R32 1050/50R25	6,6 t	2,2	7.600	0,87
		11,4 t	2,2	8.700	1,31
		8,7 t	2,0	7.700	1,13
6. 1-fach Rad (Bunker leer)	1050/50R32	9 t	1,3	10.500	0,86

Ergebnisse

Die ersten beiden Überfahrungen und die damit verbundenen Datenerhebungen bzw. Messungen (Fahrzeugparameter, Bodendruck, Bodengefüge) wurden im Herbst 2004 und 2005 durchgeführt. Die Untersuchung der Bodenbeanspruchung mittels Schlauchdrucksondenmessung zeigte im Herbst 2004 (sehr feuchter Boden) Druckspitzen bis zu 130 kPa in 45 cm Tiefe unter dem hochbelasteten Rad, während unter dem Bandlaufwerk nur geringe Drucke bis zu 20 kPa festgestellt wurden. Diese Beobachtungen decken sich mit ähnlichen Untersuchungen von WEISSBACH 2004 bei Mähdreschern. Der bodenphysikalische Parameter Luftkapazität wies 2004 im Bereich der vorher nur schwach ausgeprägten Pflugsohle eine tendenzielle Abnahme bei allen Überrollungssituationen auf, die bei extrem hoher Radlast am deutlichsten ausgeprägt ist. Dieser Trend zeichnet sich auch für die wiederholte Überrollung im Herbst 2005 ab und erreichte bei der Variante mit der höchsten Radlast auch den Unterboden. Eine detaillierte Ergebnisbewertung erfolgt nach Abschluss der dritten Messreihe.

Projektleitung: R. Brandhuber (IAB), Dr. M. Demmel
Projektbearbeiter: R. Geischer
Laufzeit: 2004 – 2007
Kooperation: Gemeinsames Projekt der LfL-Institute für Agrarökologie und für Landtechnik, Projektverbund mit dem Institut für Zuckerrübenforschung (IfZ)

Automatische Melksysteme – Begleitung der technischen Entwicklung



Automatische Melksysteme in Bayern (Quelle LKV Bayern)

Einleitung

1992 wurden die ersten automatischen Melksysteme (AMS) auf dem europäischen Markt angeboten. Die Erwartungen waren riesig und lösten zu Beginn kontroverse Diskussionen aus, vergleichbar nur mit denen, die bei der Einführung des Traktors oder des Mähdeschers geführt wurden. Ab 1998 gingen die Verkaufszahlen steil nach oben, so dass heute deutlich über 4.000 Systeme weltweit im Einsatz sind. Dieser Anstieg war jedoch nicht in allen Ländern gleich stark. Die meisten Systeme wurden in den Niederlanden, Dänemark und Schweden verkauft, gefolgt von Frankreich und Deutschland. Generell sind die Märkte für AMS in Ländern zu suchen, die durch hohe Arbeitskosten, hohe Milchleistungen, hohe Milchpreise und Familienbetriebe charakterisiert sind.

Das große Interesse an der neuen Technik spiegelt sich auch in einer Vielzahl an Untersuchungen wider, die zu einem beachtlichen Wissenszuwachs führten, gleichzeitig aber auch zeigten, dass automatisches Melken immer noch eine junge, sich schnell entwickelnde Technologie darstellt.

Aktueller Entwicklungsstand

Zur Zeit bieten fünf Hersteller AMS an, jedoch liegt der Marktanteil der beiden größten Hersteller (DeLaval und Lely) zusammengenommen bei ca. 90%. Seit der Einführung der Systeme wurden zahlreiche Probleme gelöst oder zumindest wesentlich entschärft: Die Ansetzquote wurde auf über 98% gesteigert. Es wurden zahlreiche Lösungen zur Stallplanung und zum Tierumtrieb erarbeitet, so dass sich die verschiedensten Anforderungen der einzelnen Betriebe erfüllen lassen. Die theoretische Kapazität der Anlagen ist inzwischen hinreichend bekannt, durch das Management bedingte Abweichungen sind dagegen immer noch schwer vorherzusagen. Weiterhin gibt es zuverlässige Sensoren für Blut, Leitfähigkeit und Milchmenge; jedoch haben sowohl Landwirte als auch Berater Probleme, die Ergebnisse im Management umzusetzen. Die Milchqualität wurde im Durchschnitt durch das automatische Melken nicht beeinflusst, das Management hat dagegen erheblichen Einfluss. Verglichen mit den ersten Jahren sanken die notwendigen Investitionskosten (Technik) um rund ein Drittel. Dennoch stellen die Kosten für die meisten Landwirte immer noch das Hauptargument gegen den Kauf eines AMS dar.

Entwicklungsbedarf und Trends

Der weitere Markterfolg der Systeme wird entscheidend von der Wirtschaftlichkeit ihres Einsatzes abhängen. Dazu sind neben den Investitions- und Unterhaltskosten auch die Systemleistung sowie mögliche Einsparpotenziale individuell zu bewerten.

Die größte Herausforderung für die Zukunft wird in der Überwachung der Tier- und Eutergesundheit, sowie im Management des gesamten Systems bestehen. Erste Sensoren zur Abschätzung des **somatischen**

Zellgehalts sind am Markt verfügbar (Sensortec/ Lely), sie müssen ihre Zuverlässigkeit aber noch beweisen. Verglichen mit dem derzeitigen Stand der Technik, als auch mit den Möglichkeiten eines Melkers (insbesondere in großen Melkständen und unter steigendem Zeitdruck) wäre jedoch bereits die Möglichkeit Zellzahlstufen (z.B. 100.000, 200.000, 500.000 Zellen/ml) im praktischen Einsatz sicher zu unterscheiden ein großer Fortschritt. Die nächsten Schritte werden Sensoren zur Abschätzung der **Fett- und Eiweißgehalte** darstellen, die so das Management und die Fütterung erleichtern. Ebenfalls werden Sensoren in Zukunft **verletzte oder verschmutzte Zitzen** erkennen können. Eine weitere Optimierung des Herdenmanagements werden schließlich Liegesensoren ermöglichen, die das **Liegeverhalten des Einzeltiers** erfassen können.

Allgemein ist inzwischen anerkannt, dass der Erfolg eines automatischen Melksystems wesentlich von den Fähigkeiten des Landwirts abhängt. Es besteht daher ein dringender Bedarf, dem Landwirt die **wissenschaftlichen Erkenntnisse** verfügbar und verständlich zu machen, um seinen Wissensstand zu erhöhen. Sowohl Berater als auch Landwirte benötigen **Leitfäden**, um Probleme bei der Umstellung zu vermeiden. Darüber hinaus müssen die **Werkzeuge für Management, Dokumentation und Datenaustausch** weiter verbessert werden, um so den Zeitbedarf für diese Aufgaben zu reduzieren. Eine **verbesserte Kommunikation** (Interface, Geschwindigkeit, Mobilität) wird den Landwirt dabei in die Lage versetzen, seine Anlage von überall zu kontrollieren und auch zu bedienen. Dies wird zu einer weiteren Reduzierung des Zeitbedarfs für das Management führen und die **zeitliche und räumliche Unabhängigkeit** des Landwirts weiter verbessern.

Die **Anforderungen an die Tiere** wurden bereits erheblich reduziert. In Zukunft werden noch bestehende Problempunkte wie extreme Euterformen, hohe Hinterviertel oder sehr eng stehende Zitzen in den Zuchtbestrebungen berücksichtigt werden.

Ausblick

Die künftigen Verkaufszahlen werden sehr stark von der Entwicklung der Betriebsgrößen und den Gesamtkosten der AMS abhängen. Die stetig wachsenden Familienbetriebe werden verstärkt zu AMS sowie generell zu einem höheren Automatisierungsgrad tendieren. Großbetriebe werden weiterhin Melkstände nutzen, die für AMS entwickelten Technologien werden aber auch hier Einzug halten. Sollen in Zukunft AMS auch bei diesen Betriebsgrößen Einzug finden, so müssen neue Lösungen entwickelt werden, die insbesondere die Stallplanung, den Kuhumtrieb und das Management betreffen.

Projektleitung: Dr. G. Wendl
Projektbearbeiter: Dr. J. Harms
Laufzeit: seit 1998
Projektpartner: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Kuratorium für Technik und Bauen in der Landwirtschaft (KTBL), Landeskuratorium für tierische Veredelung in Bayern e.V. (LKV), Firmen DeLaval, Lely, Lemmer-Fullwood, Westfalia

Wissenschaftliche Betreuung der bayerischen Pilotvorhaben für artgerechte Tierhaltung – Dokumentation



Pilotbetrieb mit 1.200 Mastschweineplätzen in einem Pig Port 1 - System

Zielsetzung

Ziel der Dokumentation war eine Grunddatenerhebung der bayerischen Pilotvorhaben zur Beschreibung der betrieblichen Rahmenbedingungen sowie eine Darstellung und Analyse der baulichen und verfahrenstechnischen Umsetzung der Projekte. Stallgebäude und Haltungssysteme wurden auch unter dem Aspekt der tiergerechten Haltung und der Ökonomie untersucht. Neben diesen Daten erfolgte eine Erfassung der Kosten für Gebäude und Technik sowie des Arbeitszeitaufwands. Diese umfassende Dokumentation dient der Erstellung von Informationsmaterial für die Beratung sowie der Öffentlichkeitsarbeit. Darüber hinaus bildet sie die Grundlage für einzelne Forschungsschwerpunkte innerhalb und über das Projekt hinaus.

Methode

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurden 34 Betriebe betreut. Für eine einheitliche Erfassung der Daten wurde vom Institut für Landtechnik, Bauwesen und Umwelttechnik (ILT), dem Institut für Tierhaltung und Tierschutz (ILT) sowie dem Institut für Ländliche Strukturentwicklung, Betriebswirtschaft und Agrarinformatik (ILB) ein standardisierter Fragebogen erarbeitet. Im Rahmen von Betriebsbesuchen konnte auf dieser Grundlage eine Befragung der betroffenen Landwirte durchgeführt werden. Da die im Rahmen der Bewerbung als Pilotbetrieb vorgelegten Pläne und die baulich-technische Umsetzung vor Ort in vielen Fällen nicht übereinstimmten, wurden alle Betriebe am Standort aufgemessen und einheitlich mittels eines CAD-Systems zeichnerisch umgesetzt. Die Erhebung der Kosten für die Kostengruppe 300/Bauwerk – Baukonstruktion und 400/Bauwerk – technische Anlagen erfolgte an Hand der Abrechnungsunterlagen und Belege, die von den Betriebsleitern zur Verfügung gestellt worden sind. Soweit möglich erfolgte eine Plausibilisierung über einen Abgleich zwischen den abgerechneten Bauteilen und einer Massenermittlung an Hand der neu erstellten Planunterlagen. Parallel dazu wurde die Tiergerechtigkeit der neuen Stallanlagen durch Mitarbeiter des Instituts für Tierhaltung an Hand von Checklisten zur Überprüfung der Haltungsbedingungen im Boxenlaufstall erfasst und mittels eines

Bewertungsschemas in die Erhebungsbogen integriert. Darüber hinaus erfolgte eine Analyse aller Betriebe von Mitarbeitern des Lehrstuhls Planen und Bauen im ländlichen Raum der TU-München unter städtebaulichen, strukturellen und funktionalen Gesichtspunkten. Die institutsübergreifende Bearbeitung des Dokumentationsteils erfolgte durch die Verwendung eines gemeinsamen DTP-Programms.

Ergebnisse

Die Dokumentation aller Betriebe in Form von Einzelbroschüren liegt vor. Diese beinhalten einen umfassenden textlichen Teil mit Angaben der Adresse, Standortfaktoren, Betriebsgröße und -ausstattung. Die städtebaulichen Analysen sind in einem eigenen Band zusammengefasst. Die baulich – konstruktive Darstellung der Stallgebäude beinhaltet eine textliche Beschreibung der Konstruktion in den Ebenen Tragwerk, Wand, Decke und Dach mit detaillierten Angaben zu den einzelnen Bauteilen sowie einem Nachweis über Fotos. Für alle Betriebe liegen Pläne im M 1/500 mit Grundriss und Schnitt, sowie für 10 ausgewählte Betriebe Pläne im M 1/100 mit Grundriss, Schnitten, Ansichten und einer räumlichen Darstellung in Form einer Axonometrie vor. Die Baukosten werden als Gesamtsummen jeweils für die Kostengruppe 300 und 400 dargestellt, sind aber mit einer detaillierten Kostenaufstellung hinterlegt. Im Ergebnis zeigt sich, dass eine direkte Vergleichbarkeit zwischen einzelnen Stalltypen auf Grund unterschiedlicher Bauausführung und Ausstattung, unterschiedlicher Eigenleistungsanteile, sowie zum Teil erheblicher Preisnachlässe bei den Firmen nicht gegeben ist. Durch die sehr exakte Aufschlüsselung bilden diese Kostendaten jedoch eine Grundlage für künftige systematische Kostenerhebungen. Die Verfahrenstechnik wird gleichfalls mit Angaben zum Funktionsprogramm, Management, Verfahren und Fütterung abgedeckt. Diese Kriterien werden textlich, über Detailpläne und mit Fotos dargestellt. Die für die Tiere wichtigen Funktionsbereiche werden hinsichtlich der Tiergerechtigkeit an Hand eines Kriterienkataloges und Ampelsystems bewertet. Die beschriebenen Details werden hier gleichfalls über Fotos belegt. Im betriebswirtschaftlichen Teil werden die Fragen der Ökonomie dargestellt. Eine Betriebszweigab-

rechnung sowie die grafische Einzeldarstellung der Leistungen, Direktkosten, Arbeiterledigungskosten, Gebäudekosten, sonstigen Kosten und Ansätze für Faktorkosten stellt die Wirtschaftlichkeit des Betriebs dar. Einen wesentlichen Anteil im Rahmen der Untersuchung auf den Betrieben nahm die Erfassung der Arbeitswirtschaft über Betriebstagebücher ein. Die Ergebnisse für die Gesamtarbeitszeit und Arbeitszeit von Teilvorgängen liegen vor.

Alle Pilotbetriebe sind im Internet unter www.LfL.bayern.de mit Plänen und Fotos beschrieben. Zusätzlich wurden ausgewählte Pilotbetriebe in einer Artikelserie im Bayerischen Landwirtschaftlichen Wochenblatt in ausführlicher Form vorgestellt. Neben den Publikationen in Papierform können die Planunterlagen auf Anfrage auch als pdf-Datei zur weiteren Verwendung bereitgestellt werden.

Projektleitung: Dr. B. Haidn, J. Simon
Projektbearbeiter: T. Schleicher, E. Kränzel, W. Schön, A. Beibl, K. Karger
Finanzierung: Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten
Laufzeit: 2003 – 2005
Projektpartner: LfL, ILB; LfL; ITH, Technische Universität München

Emissionsmessungen an Rinder-, Schweine- und Geflügelställen



Emissionsmessungen für Ammoniak, Staub und andere klimarelevante Gase

Zielsetzung

Ziel des Vorhabens war die Erhebung von belastbaren Daten zu Emissionen moderner Rinder-, Schweine- und Geflügelställe zur Umsetzung des geltenden europäischen und deutschen Rechts im Spannungsfeld artgerechter, innovativer Tierhaltungsverfahren und Immissionsschutz. Dazu notwendig war die Entwicklung geeigneter Messverfahren für Volumenstrom, Staub, Ammoniak und Geruch und deren Praxistest an unterschiedlichen Stallsystemen.

Methode

In 12 Ställen (4 Milchvieh, 1 Mastbullen, 3 Mastschweine, 3 Legehennen und 1 Mastputen) wurden im Sommer, Winter und Frühjahr jeweils die Konzentrationen über 20 unterschiedlichen Parametern erhoben (u.a. Staubmasse, Endotoxin, Keime, Partikelanzahl, Ammoniak, Methan, T, rF). Zur Erfassung des Volumenstroms wurde eine Tracergasmethode entwickelt und erprobt.

Ergebnisse

Die gemessenen Emissionen unterliegen alle starken Schwankungen. In den Rinderställen werden in der Regel die niedrigsten Konzentrationen gemessen, in den Geflügelställen die höchsten. Die Schweineställe liegen dazwischen. Für relevante Parameter (Jahreszeit, Tageszeit, Aktivitätsphasen, u.a.m.) konnten signifikante Einflüsse auf die Emissionen belegt und quantifiziert werden. In nachfolgender Tabelle sind für die Haltungsverfahren Kenngrößen in Form von mittleren Konzentrationswerten und den dazugehörigen Standardabweichungen aufgelistet.

Die mittleren Konzentrationen für einatembaren Staub (E-Fraktion) variieren in der Stallluft zwischen 0,11 und 2,82 mg/m³, für alveolengängigen (A-Fraktion) zwischen 0,04 und 0,42 mg/m³. Bei personengetragenen Messungen erreichen die Werte in Abhängigkeit von Art und Dauer der Arbeitsabläufe ein mehrfaches. Auffällig ist die sehr hohe alveolengängige Staubfraktion mit 1,28 mg/m³ während der Arbeiten im Mastputenstall. Konzentrationen für die PM 10 Fraktion (Feinstaub) reichen von 0,02 bis 2,27 mg/m³. Diese gravimetrisch bestimmten Staubmassen

stimmen gut mit Werten überein, die auf Grundlage der gemessenen Partikelgrößenverteilungen berechnet wurden.

Mittlere Konzentrationen und deren Standardabweichung für Staubmasse, Endotoxingehalte und luftgetragene Keime für fünf Tierarten

Staubmasse [mg/m ³]	Milchvieh	Mastbullen	Mastschweine	Legehennen	Mastputen
E-Fraktion ¹⁾ _s	0,11 ± 0,07	0,30 ± 0,09	1,48 ± 0,89	2,82 ± 2,32	1,65 ± 0,21
A-Fraktion ¹⁾ _s	0,04 ± 0,02	0,04 ± 0,01	0,09 ± 0,06	0,28 ± 0,22	0,42 ± 0,27
E-Fraktion ²⁾ _{PG}	0,57 ± 0,39	1,96 ± 0,53	6,27 ± 8,66	5,54 ± 5,4	2,13 ± 1,38
A-Fraktion ²⁾ _{PG}	0,14 ± 0,14	0,35 ± 0,34	0,60 ± 0,50	0,93 ± 0,49	1,28 ± 1,06
Endotoxin [EU/m³]					
E-Fraktion _{tags}	64 ± 68	598 ± 87	2.036 ± 2.476	7.258 ± 8.554	5.579 ± 3.957
E-Fraktion _{nachts}	14 ± 15	388 ± 553	965 ± 1.411	1.802 ± 3.511	1.221 ± 1.065
A-Fraktion _{tags}	65 ± 148	241 ± 316	774 ± 1.668	535 ± 705	1.172 ± 1.331
A-Fraktion _{nachts}	3 ± 3	11 ± 16	43 ± 76	858 ± 2.312	384 ± 215
Keime [KBE/m³]					
Bakterien _{gesamt}	4.175 ± 2.410	11.163 ± 5.252	49.763 ± 45.408	23.089 ± 12.639	33.000 ± n.b.
Schimmel _{gesamt}	1.561 ± 3.137	321 ± 372	2.138 ± 3.372	2.289 ± 4.577	4.267 ± 5.237

¹⁾_s = stationäre Messung (24 h) ²⁾_{PG} = personengetragen während der Arbeitszeit

Die mittleren Endotoxinkonzentrationen sind in den Milchviehställen mit 64 EU/m³ am niedrigsten und bei Legehennen am höchsten (7.250 EU/m³), ca. ein Viertel der Endotoxinkonzentration entfällt auf den alveolengängigen Staub. Nachts sind die Endotoxinwerte vor allem in der E-Fraktion durch die geringere Tieraktivität erheblich geringer.

Die Konzentration luftgetragener Bakterien reichen von 4.175 KBE/m³ bis 49.763 KBE/m³ und korrelieren gut mit den Endotoxinwerten. Schimmelpilzkonzentrationen liegen mit Ausnahme der Mastbullen, wo sie praktisch keine Rolle spielen, zwischen 1.500 und gut 4.000 KBE/m³. Die Ammoniakkonzentrationen sind in allen Haltungssystemen vergleichsweise gering (24-Stunden-Mittelwerte zwischen 2 ppm und 7 ppm). Die Konzentrationen anderer Gase, wie Methan und Lachgas wurden nur in drei Rinder haltenden Betrieben erfasst und weisen vergleichsweise niedrige Werte auf. Die Luftwechselrate lies sich mit dem entwickelten Messaufbau und CO als Tracergas kontinuierlich und reproduzierbar erfassen. Die Berechnung aller Emissionsraten ist derzeit noch nicht abgeschlossen.

Projektleitung: Dr. St. Nesper
Projektbearbeiter: K. Bonkoss, R. Eichelser, K. Rattinger,
Dr. F. Schneider, E. Wensauer
Laufzeit: 2003 - 2005
Projektpartner: LMU München, Institut und Poliklinik für Arbeits-
und Umweltmedizin, LBG Niederbayern/Oberpfalz
und Schwaben, Augsburg

Institut für Ländliche Strukturentwicklung, Betriebswirtschaft und Agrarinformatik

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



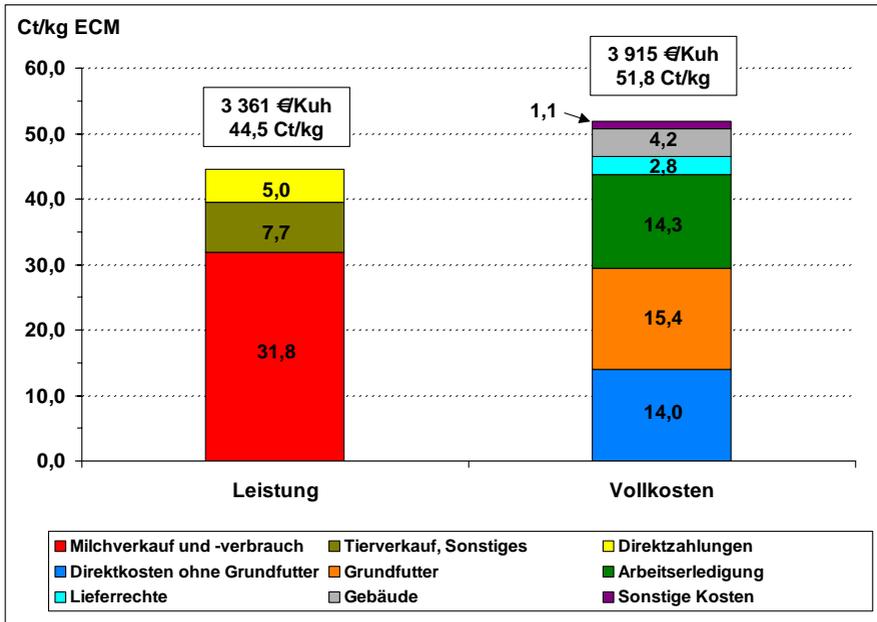
Agrarökonomie

Vollzug:
Buchführungsstatistik
Agrarbericht



Jahresbericht des Instituts unter www.LfL.bayern.de/publikationen/

Ergebnisse der Betriebszweigabrechnung für Milchviehbetriebe in Bayern



Leistungen und Kosten der Milchproduktion in Bayern

Zielsetzung

Angesichts der zu erwartenden Änderungen auf dem Milchmarkt stellt die nachhaltige Entwicklung der Milchviehbetriebe für den nationalen und internationalen Wettbewerb eine große Herausforderung dar. Detaillierte Informationen über die Struktur und die Höhe der Leistungen und Kosten in der Milcherzeugung stellen dabei eine wertvolle Hilfe bei der Beratung der Betriebe zur Entwicklung unter den geänderten Rahmenbedingungen dar. Mit Hilfe der Betriebszweigabrechnung lassen sich die Leistungen und die Vollkosten dieses Betriebszweiges darstellen.

Methode

Das Programm Betriebszweigabrechnung (BZA) wurde von Fachberatern aus mehreren Bundesländern gemeinsam erstellt. Mit diesem In-

strument konnten in Zusammenarbeit mit den Ämtern für Landwirtschaft und Forsten 185 bayerische Milchviehbetriebe im Wirtschaftsjahr 2003/2004 ökonomisch analysiert werden.

Ergebnisse

In den Betrieben wurden im Durchschnitt 68 Hektar LF mit einem Grünlandanteil von 45 Prozent bewirtschaftet. Die Herden von durchschnittlich 50 Kühen erbrachten eine Milchleistung von 7 500 kg/Kuh und Jahr. Hierbei handelt es sich um die energiekorrigierte Milch (ECM).

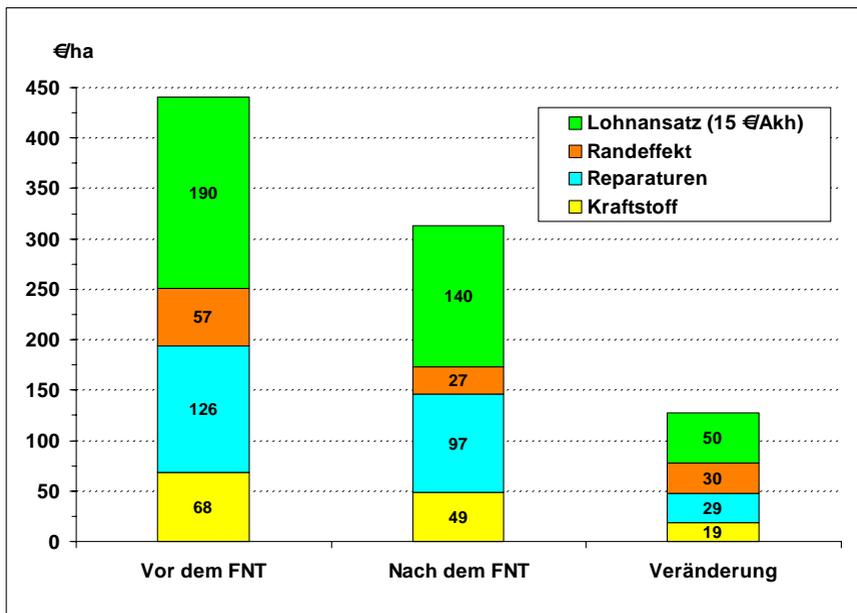
Mit den erzielten Leistungen von 44,5 Ct/kg ECM konnten die Produktionskosten in Höhe von 51,8 Ct/kg ECM nicht voll abgedeckt werden. Bei diesem negativen kalkulatorischen Betriebszweigergebnis werden die Faktoren Arbeit, Kapital und Boden nicht mehr in der angesetzten Höhe entlohnt. Die Grundfutterproduktion (15,4 Ct/kg ECM) und der Kraftfutzukauf (8,9 Ct/kg ECM) verursachten mit über 24 Ct/kg ECM knapp die Hälfte aller Kosten. Mehr als ein Viertel der Kosten entfallen auf den Lohnanspruch in Höhe von über 12 Ct/kg ECM.

Insgesamt bestätigte die BZA die hohen und im nationalen Vergleich überdurchschnittlichen Vollkosten in der bayerischen Milchproduktion. Die Unterschiede zwischen den Betrieben in den verschiedenen Größen- und Leistungsgruppen sind enorm und belegen, dass die Wettbewerbsfähigkeit einzelbetrieblich höchst unterschiedlich zu bewerten ist.

Projektleitung: Dr. G. Dorfner

Projektbearbeitung: Dr. G. Dorfner

Wirtschaftliche Auswirkungen des freiwilligen Nutzungsaustausches



Vergleich der Kosten der Arbeitserledigung und der Randeffekte

Zielsetzung

Der Strukturwandel in der Landwirtschaft, hier die Aufstockung der Nutzfläche, erfolgt überwiegend durch eine Zupachtung. Von den wachsenden Betrieben in Bayern wurden im Jahre 2004 rund 130 000 Hektar zugepachtet; dies entspricht einem Anteil von 3,1 Prozent der LF. Mit dem Wechsel der Bewirtschafter von in der Regel kleinen Flurstücken nehmen in den aktiven Betrieben die Flurzersplitterung und der Arbeits- und Kostenaufwand überproportional zu. Zur Lösung dieser Probleme ist ein Flächenmanagement erforderlich, das den Strukturwandel begleitet und die entstehenden Defizite in der Flur schnell löst. Der freiwillige Nutzungsaustausch (FNT) ist ein Verfahren, mit dem die Feldstrukturen schnell und kostengünstig verbessert werden können. Diese Verbesserung dient

der Arbeitszeit-Kostensenkung bei der einzel- und/oder überbetrieblichen Arbeitserledigung.

Methode

In einem GIS-Programm, das speziell für den Nutzungstausch von der TU München entwickelt wurde, sind alle wesentlichen Daten zu den Flur- und Feldstücken gespeichert. Dies sind die InVeKoS-Angaben zu den Flächen und die Bodenschätzung aus dem automatisierten Liegenschaftsbuch. Zusammen mit den Landwirten wurde der Flächentausch interaktiv erarbeitet. Auf der Basis der alten und neuen Flurverteilung wurde mit Hilfe des KTBL-Programms „AvorWin“ die Veränderung der Arbeitserledigungskosten ermittelt.

Ergebnisse

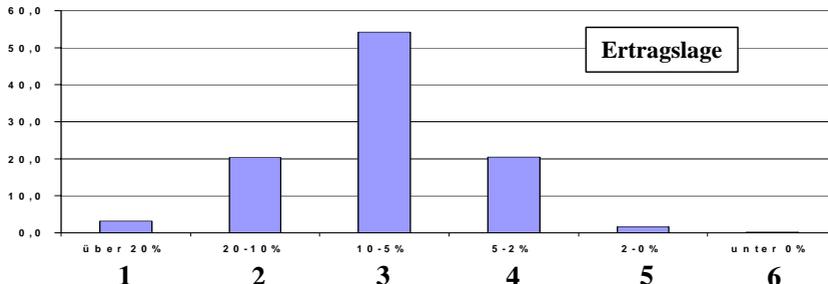
Am Beispiel des Tauschverfahrens „Nordheim vor der Rhön“, an dem sich neun Landwirte mit 174 Grundstücken beteiligten, werden die ökonomischen Auswirkungen einer verbesserten Feldstruktur aufgezeigt (vgl. Abb.).

Bei den Kosten der Arbeitserledigung lassen sich durch die neuen Feldstrukturen und die Verkürzung der Fahrwege pro Hektar rund 19 Euro beim **Kraftstoff** und rund 29 Euro bei den **Maschinenreparaturen** einsparen. Durch die Verringerung der **Randstreifeneffekte** – dies sind der Minderertrag und die erhöhten Aufwendungen auf den Feldrändern – ist mit einer Verbesserung des Deckungsbeitrages um 30 Euro pro Hektar zu rechnen. Neben den aufgezeigten monetären Einsparungen trägt der Nutzungstausch auch zur Verringerung des Arbeitsbedarfes um 3,5 Akh pro Hektar bei. Bei einem fiktiven Lohnansatz von 15 Euro/Stunde, der jedoch nur bei einer alternativen Verwertung ins ökonomische Kalkül einbezogen werden darf, lässt sich der **Lohnaufwand** um rund 50 Euro/Hektar senken.

Projektleitung: Dr. P.-M. Rintelen
Projektbetreuung: Dr. P.-M. Rintelen

Zum Kreditrating der landwirtschaftlichen Betriebe

Betriebe in %



Ratingnoten für die Ertragslage der Haupterwerbsbetriebe in Bayern

Zielsetzung

Bei den Landwirten spielte bisher die dingliche Absicherung von Krediten über Grundschulden die wichtigste Rolle. Mit der Umsetzung von Basel II (Internationale Eigenkapitalvorschriften für Kreditinstitute) in nationales Recht sind von den Banken bei der Kreditvergabe ab dem Jahr 2007 strengere Maßstäbe anzuwenden. Jede Kreditvergabe ist mit einem standardisierten Verfahren zu prüfen (Rating), dessen Ergebnis mit den Noten 1 bis 6 klassifiziert wird. Von den Genossenschaftsbanken wurde ein spezielles Agrarrating entwickelt, bei dem die folgenden fünf Bereiche bewertet werden:

Die wirtschaftlichen Verhältnisse des Unternehmers, die Kundenbeziehung zur Hausbank, das Management, die Branche und deren Rahmenbedingungen und Märkte sowie die Unternehmensentwicklung.

Methode

Da eine aussagekräftige Kreditprüfung in der Landwirtschaft auf mehreren Jahresergebnissen aufbauen muss, wurde die Buchführungsstatistik von 998 identischen bayerischen Haupterwerbsbetrieben über fünf Wirtschaftsjahre ausgewertet. Die wirtschaftlichen Verhältnisse der Betriebe wurden anhand der folgenden vier unternehmerischen Erfolgskennzahlen bewertet: Vermögens-, Ertragslage, Eigenkapitalveränderung und Gewinnrate.

Ergebnisse

Bei der **Vermögenslage** (Eigenkapitalanteil am Gesamtkapital) erreichten fast 50 Prozent der Betriebe die Note 1 (über 90 Prozent), weitere 35 Prozent der Betriebe die Note 2 (75 – 90 Prozent), bei allen Betrieben lag der Eigenkapitalanteil im Durchschnitt bei 86 Prozent (Note 2).

Bei der Bewertung der **Ertragslage** wird der Gewinn plus Abschreibung in Beziehung zum Gesamtkapital des Unternehmens gesetzt. Der Großteil der Betriebe (54 Prozent) erreicht hier die Ratingnote 3. Jeweils 20 Prozent der Betriebe wurden um eine Stufe besser beziehungsweise schlechter bewertet (vgl. Abb.). Im Durchschnitt erreichten die Haupterwerbsbetriebe eine Ertragslage von 8,26 Prozent (Note 3).

Deutlich ungünstiger stellt sich die **Eigenkapitalveränderung** dar. Bei 35 Prozent der Betriebe reichen der Gewinn und das erzielte außerlandwirtschaftliche Einkommen nicht aus, um die Lebenshaltungskosten zu decken (negative Eigenkapitalveränderung). Diese Betriebe werden mit der Ratingnote 6 bewertet. Eine Eigenkapitalbildung von bis zu 10 000 Euro erreichen 29 Prozent der Betriebe (Note 5). Noten von 1 bis 4 erreichen insgesamt 36 Prozent der Betriebe. Der Durchschnittsbetrieb erzielte eine Eigenkapitalveränderung von rund 7 100 Euro pro Jahr (Note 5).

Günstiger fällt die Prüfung bei der **Gewinnrate** aus. Die Gewinnrate ist der Anteil des Gewinns an den gesamten Erträgen. Hier erhielten 57 Prozent der Betriebe die Note 1 und weitere 24 Prozent der Betriebe die Note 2. Im Mittel erreichen die Betriebe mit einer Gewinnrate von 21,6 Prozent die Note 2.

Der Gewinn stellt die entscheidende Größe bei der Beurteilung der wirtschaftlichen Verhältnisse eines Unternehmens dar. Für die Beurteilung der Kreditwürdigkeit sind jedoch nicht nur die Wirtschaftlichkeit, sondern auch die übrigen vier Bewertungsbereiche des Rating entscheidend.

Projektleitung: Dr. X. Zenger
Projektbearbeitung: Dr. X. Zenger

Grünlandstudie Bayern

Problemstellung

Durch die abschätzbare Entwicklung auf dem Milch- und Rindfleischmarkt kann die Gefährdung einer flächendeckenden Grünlandbewirtschaftung in Bayern künftig nicht mehr ausgeschlossen werden. Andererseits besteht von Seiten des Natur- und Umweltschutzes ein begründetes Interesse, dass die vorhandenen Grünlandflächen weiter genutzt beziehungsweise Ackerflächen als Grünland umgenutzt werden.

Projektauftrag

Die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft wurde deshalb vom Bayerischen Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten beauftragt, in einem institutsübergreifenden Projekt die Alternativen zur Verwertung von Grünlandaufwuchs auch außerhalb der tierischen Veredelung zu untersuchen. Der konkrete Anlass für den Auftrag war die Umsetzung des Gesamtökologischen Gutachtens Donauried (GÖG), nach dessen Zielsetzung rund 900 Hektar Ackerflächen in Grünland umzuwandeln sind. Das ursprünglich als „Machbarkeitsstudie zur Biomasseverwertung“ bezeichnete Vorhaben wurde aufgrund der landesweiten Grünlandproblematik zur „Grünlandstudie Bayern“ erweitert. Die Grünlandstudie beinhaltet einen thematisch abgegrenzten Bereich des Arbeitsschwerpunktes „Grünlandbewirtschaftung“ an der LfL.

Methode

In einer regionalen Ist- und Zielfutterbilanz auf der Ebene der Erzeugungs- und Agrargebiete wird der zu erwartende Überschuss an Grünlandaufwuchs und -fläche für das Jahr 2015 anhand verschiedener Szenarien geschätzt. Die Qualität des zu erwartenden Aufwuchses ist entscheidend für eine stoffliche oder energetische Verwertung des Masseüberschusses.

Ergebnisse

Die vorläufigen Bilanzen für die Ist- und die Zielsituation der Grünlandnutzung sind erstellt. Die Bewertung der technischen Verfahren zur Verwertung des Masseüberschusses ist noch durchzuführen.

Projektleitung: Dr. P. Würfl,

Projektbearbeitung: Institute für Agrarökologie, Pflanzenbau, Tierzucht, Tierernährung, Tierhaltung, Landtechnik und Ernährungswirtschaft der LfL sowie das Technologie- und Förderzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ) in Straubing

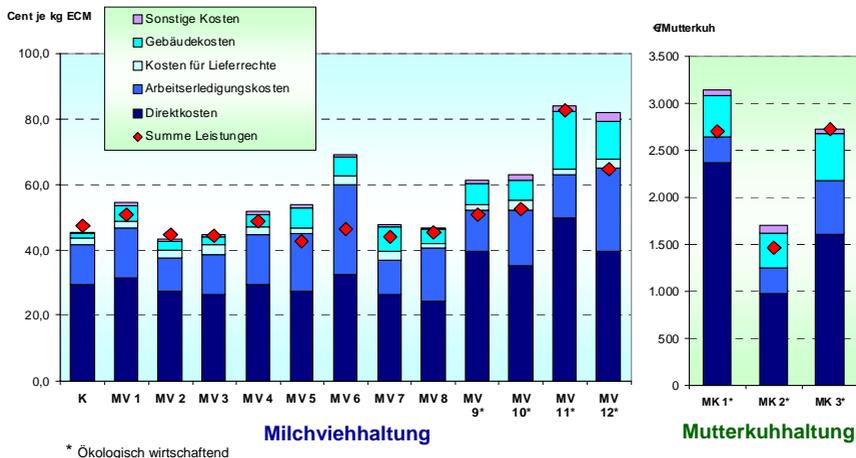
Betriebszweigergebnisse im Forschungsprojekt „Artgerechte, umweltverträgliche und wettbewerbsfähige Tierhaltung“ in Bayern

Zielsetzung und Methode

Neben den Aspekten der Artgerechtigkeit und Umweltverträglichkeit entscheiden die Wirtschaftlichkeit und die Wettbewerbskraft über die Zukunftsfähigkeit von modernen Stallanlagen. Im Rahmen einer integrativen wissenschaftlichen Begleitforschung an der LfL wurden in 28 Pilotbetrieben – entsprechend dem Baufortschritt – Betriebszweigabrechnungen für das Wirtschaftsjahr 2004/2005 erstellt und der Gewinn sowie die Vollkosten je Produktionseinheit ermittelt.

Ergebnisse der Rinderhaltungsbetriebe

Von 13 Milchvieh haltenden Betrieben liegen die Ergebnisse der Betriebszweigabrechnung „Milchproduktion mit Färsenaufzucht“ vor. In einem Betrieb waren nur die Baumaßnahmen für das Verfahren Kälberaufzucht und Jungviehhaltung Gegenstand des Pilotprojektes. Mit vier nach ökologischen Richtlinien wirtschaftenden Betrieben war diese Wirtschaftsweise stark repräsentiert. Die Milchviehherden umfassten 19 bis 99 Kühe im konventionellen Bereich und 17 bis 40 Kühe in den Ökobetrieben. Laut Milchleistungsprüfung liegt der Herdendurchschnitt bei 6 931 kg Milch (Schwankungsbreite 4 749 bis 8 226 kg).



Ergebnisse der Betriebszweigauswertungen in den Rinder haltenden Pilotbetrieben

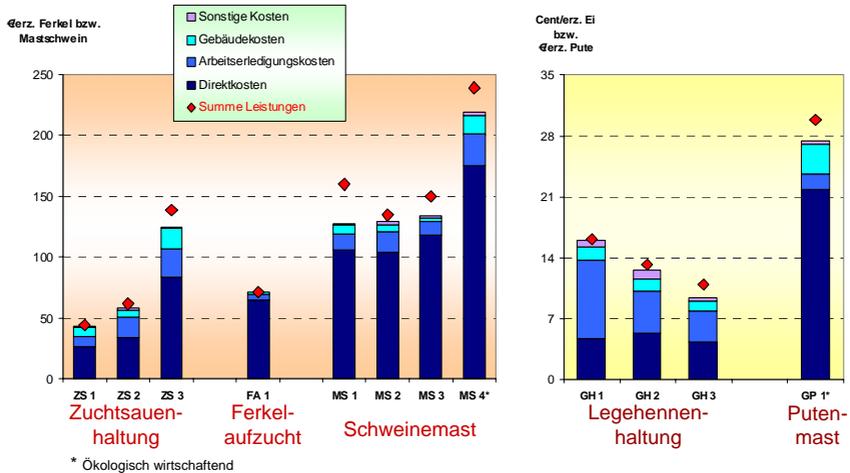
Nur in drei Betrieben reichten im Wirtschaftsjahr 2004/2005 die dem Betriebszweig zuordenbaren Erlöse aus, um die Vollkosten der Produktion zu decken. In weiteren fünf Betrieben konnten neben den aus der Buchführung abgeleiteten Kosten die kalkulatorischen Ansätze für Faktorausprüche (Lohn-, Zins-, Lieferrechts- und Pachtansätze) noch zu über 80 Prozent entlohnt werden. Fünf Betriebe erreichten, bedingt durch kleine Bestände, nur unterdurchschnittliche Leistungen oder hatten durch den Arbeitszeitaufwand so hohe Faktorkosten, dass die Ansätze nur zu 40 bis 60 Prozent erreicht wurden.

Die Mutterkuhbetriebe wirtschafteten mit 15 bis 52 Mutterkühen ausschließlich nach ökologischen Richtlinien in Kombination mit Direktvermarktung. Die Ergebnisse variieren sowohl von der Summe als auch von der Struktur der Kosten sehr stark. Nur ein Betrieb erzielte mit einem positiven kalkulatorischen Betriebszweigergebnis die volle Faktorentlohnung.

Ergebnisse der Veredelungsbetriebe

Von insgesamt sieben Pilotbetrieben mit einer Zuchtsauenhaltung hatten nur drei Betriebe die Stallbereiche so lange belegt, dass eine Jahresauswertung möglich war. Diese Betriebe hielten zwischen 124 und 132

191 Zuchtsauen. Nur in einem Betrieb, allerdings mit Absatzferkelverkauf, waren der Deck-, Wartesauen- und Abferkelbereich Bestandteil des Pilotprojektes. In den beiden anderen Zuchtsauenbetrieben umfasste das Pilotprojekt nur den Stall für die abgesetzten beziehungsweise tragenden Sauen. In allen Betrieben konnte, teilweise auch bedingt durch das überdurchschnittliche Preisniveau, die Vollkostendeckung erzielt werden.



Ergebnisse der Betriebszweigauswertungen in den Pilotbetrieben mit Schweine- und Geflügelhaltung

Besonders positive Ergebnisse konnten in den Schweinemastbetrieben (350 bis 1 400 Mastplätze) erzielt werden. Neben sehr guten Mastleistungen trugen auch vergleichsweise hohe Schweinepreise dazu bei.

Die Legehennenhalter mit 500 bis 3 000 Hennen und Direktvermarktung wiesen mit zunehmenden Bestandsgrößen günstigere Kostenstrukturen auf. Das Betriebszweigergebnis bestätigte in allen Betrieben mit Geflügelhaltung eine hohe Rentabilität.

Projektleitung: J. Weiß
 Projektbearbeitung: J. Weiß, I. Faulhaber, Dr. E.-M. Schmidlein, Dr. G. Dorfner und J. Neiber

Institut für Ernährungswirtschaft und Markt

- Verbrauchertrends
- Qualitätssicherungs- und Managementsysteme
- Agrarpolitik und internationale Warenströme
- Marketing und Erzeugerszusammenschlüsse



Ernährungswirtschaft

Vollzug:
Marktordnung
Meldeverordnung
Ernährungssicherstellung
Amtliche Notierung



Jahresbericht des Instituts unter www.LfL.bayern.de/publikationen/

GQS-Bayern (Gesamtbetriebliches Qualitätssicherungs-System für landwirtschaftliche Betriebe)

Eigenkontrolle mit betriebsindividuellen Checklisten

Landwirtschaftliche Betriebe werden zunehmend mit Detailregelungen des europäischen und nationalen Rechts konfrontiert. Die bei Lebens- und Futtermitteln geltenden Vorschriften zur Rückverfolgbarkeit sowie das Produkthaftungsrecht verpflichten den landwirtschaftlichen Unternehmer zur umfangreichen Dokumentation. Die Gewährung von Direktzahlungen ist an die Einhaltung von Vorschriften in den Bereichen Umwelt, Futtermittel- und Lebensmittelsicherheit sowie Tiergesundheit und Tierschutz geknüpft (**Cross Compliance**). Bei Nicht-Einhalten dieser Vorschriften drohen Bußgelder und Prämienkürzungen.

Lebensmittelwirtschaft und -handel verlangen von Betrieben eine Zertifizierung nach freiwilligen Qualitätssicherungssystemen, die ebenfalls eine detaillierte Überprüfung und Dokumentation ihrer Produktionsweise erfordert. Aus den genannten Anforderungen heraus hat die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft in einer Arbeitsgruppe des Deutschen Bauernverbands (DBV) und des Verbands der Landwirtschaftskammern (VLK) - auf der Basis des baden-württembergischen GQSBW - das Kriterien-Kompendium Landwirtschaft (KKL) mit erstellt. Ziel ist es, vorhandene Anforderungen zusammenzufassen, zu bündeln und damit Doppelarbeit durch Mehrfachdokumentationen zu vermeiden.

GQS-Bayern wurde von der LfL als Internet-Anwendung erarbeitet und stellt die landes-spezifische Umsetzung des Kriterien Kompendiums Landwirtschaft (KKL-Bund) dar. Neben den rechtlichen Vorschriften enthält GQS-Bayern die Anforderungen freiwilliger, marktbedeutender Qualitätssicherungssysteme wie GQ („Geprüfte Qualität - Bayern“) oder QS („Qualität und Sicherheit“) und KuLaP (Teil A).

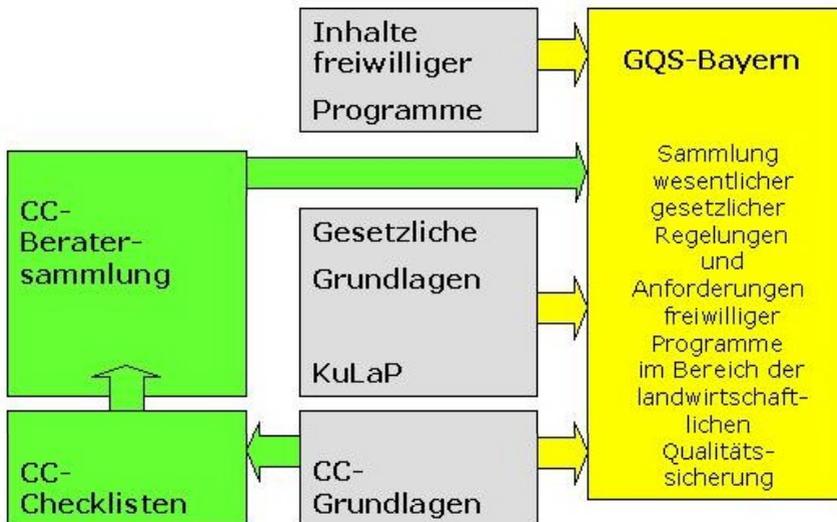
Alle Kriterien aus den genannten Bereichen sind in sog. „Produktionsmodule“ (Betrieb allgemein, Pflanzenbau, Tierhaltung usw.) gegliedert, nach Themenbereichen geordnet und mit Schnittstellen versehen (siehe Abb.), doppelt vorhandene (inhaltlich gleiche) Kriterien wurden zusam-

mengefasst. Das landwirtschaftliche Fachrecht ist erstmals gesammelt und praxisnah aufbereitet.

Normen	Anforderung	ja	nein	ent	Bemerkung
§ C_a 	jederzeit Zugang zu Wasser für alle Rinder ab 2 Wochen Alter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C_a 	bei Anbindehaltung von jedem Tierplatz aus eine Selbsttränke erreichbar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	in Laufställen Tränken vorhanden, funktionsfähig und sauber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12. Haltungsdauer					
C_a	Mastkalber während der gesamten Mastdauer unter QS-Bedingungen gehalten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C_a	alle anderen Rinder mind. 6 Monate vor der Schlachtung unter QS-Bedingungen gehalten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13. Tierkennzeichnung und Tierverkehr					Merkblatt 41
	Tierkennzeichnung				
CC C_a 	alle Bestandsiere gekennzeichnet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
CC C_a 	mit zwei zugelassenen Ohrmarken (Ausnahme: bei vor dem 01.01.98 geborenen Tieren genügt eine Ohrmarke)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
CC C_a 	innerhalb von 7 Tagen nach der Geburt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
CC C_a 	innerhalb von 7 Tagen nach Einstallung (Zukauftiere aus Nicht-EU-Staaten)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
CC C_a 	nach Verlust Ersatzohrmarke unverzüglich angefordert und unmittelbar nach Erhalt eingezogen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	HIT-Meldungen				
CC C_a 	vollständig und aktuell durchgeführt (d.h. innerhalb von 7 Tagen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bestandsregister				Merkblatt 42

Auszug aus der GQS-Checkliste: Rinderhaltung, 1. Milchgewinnung

Die Inhalte von GQS-Bayern sind in einer Datenbank hinterlegt, in der alle Anforderungen des Fachrechts, Cross Compliance (CC), privatwirtschaftlicher Qualitätssicherungssysteme und des KULAP regelmäßig und zentral gepflegt werden (siehe folgende Abb.). Über einen Checklistengenerator lassen sich betriebsindividuelle Checklisten zur Eigenkontrolle sowie ein Ablageregister erstellen. Eine Merkblattsammlung ergänzt das Angebot.



Inhalte GQS-Bayern

Die LfL ist als Regionalstelle in Bayern für die Pflege und Aktualisierung der Datenbank sowie für die Einpflegung regionaler Ergänzungen zuständig. Der Zugang erfolgt ab Februar 2006 über das Internet (<http://www.LfL.bayern.de/iem>). Die Anerkennung bei den Systemträgern zur Eigenkontrolle wird angestrebt, GQS bietet die Grundlage für die Zertifizierung mehrerer Qualitätssicherungs-Systeme, dadurch können Mehrfachkontrollen und Kosten vermieden werden (Kombikontrollen).

Stand der WTO-Agrar-Verhandlungen 2005

Die 148 WTO-Mitgliedsstaaten wollen vom 13. bis 18. Dezember 2005 in Hongkong die Modalitäten für ein neues internationales Handelsabkommen festlegen. Nach der Ministerratstagung von Hongkong ist vorgesehen, dass sich die 150 Teilnehmerländer der WTO bis 30. April 2006 auf den Zollabbau und die Verringerung der internen Stützung einigen (sog. Modalitäten). Danach reichen die Mitgliedstaaten Angebote zur Umsetzung ihrer Vorschläge ein. Bis Jahresende muss eine Einigung über die

Angebotslisten erreicht sein. Alle WTO-Staaten sind bisher bemüht, den Zeitplan einzuhalten, um 2007 eine Ratifizierung zu ermöglichen.

Generell fordern die Entwicklungsländer, dass die Industrieländer ihre Agrarsubventionen abbauen. Die entwickelten Länder verlangen demgegenüber eine weitere Marktöffnung für Industriegüter und Dienstleistungen der Entwicklungsländer. Die EU fordert für Industriegüter einen Höchstzollsatz von 15 %.

Ende Oktober 2005 hat Frankreich die Verhandlungen blockiert. Zusammen mit sechs weiteren Staaten verweigerte die französische Regierung die Annahme der von Handelskommissar Mandelson unterbreiteten Vorschläge zur Liberalisierung des Agrarmarktes und drohte mit einem Veto gegen ein mögliches neues Handelsabkommen. Mandelson und Agrarkommissarin Fischer Boel betonten dagegen, das Abkommen, das die Agrarbeihilfen bis 2013 festschreibt, sei durch die Vorschläge nicht gefährdet. Dabei wird die Zeit für eine Einigung immer knapper. Anfang November muss der Verhandlungsrahmen für die Ministerratskonferenz in Hongkong fertig sein.

Der Agrarsektor spielt derzeit bei den Verhandlungen eine wichtige Rolle, wird aber nicht isoliert verfolgt. Alle Verhandlungsbereiche sollen gemeinsam abgeschlossen werden. 2007 soll dann das Schlussabkommen vorliegen und von allen Nationen unterzeichnet werden.

2002 hatte der damalige Agrarkommissar Fischler als Offerte der EU für den Agrarsektor eine Senkung der Einfuhrzölle um 36 %, der wettbewerbsverzerrenden internen Stützung um 55 % und der Exportsubventionen um 45 % vorgeschlagen. Das Angebot galt jedoch nur unter der Voraussetzung, dass andere Staaten entsprechende Gegenleistungen erbringen. Es geht bei den Verhandlungen also um den Marktzugang, die interne Stützung und die Exportsubventionen.

Marktzugang

Der Marktzugang gilt als sehr schwieriger Bereich für eine Einigung. Hier werden vor allem von der EU Zugeständnisse erwartet. Von allen Delegationen wurde ein Vorschlag von 20 Entwicklungs- und Schwellenlän-

dem (G-20) als Gesprächsbasis akzeptiert. Danach soll der Höchstzollsatz für Agrarprodukte und Lebensmittel für Industrieländer nach erfolgter Kürzung auf 100 % des Warenwertes zu Weltmarktpreisen begrenzt sein.

Innerhalb der genannten Obergrenze sollen die Zölle nach ihrer Höhe in verschiedene Zollbänder aufgeteilt werden. Die EU-Kommission will Grenzen bei 30 %, 60 % und 90 %. Für jedes dieser Bänder wird ein Abbauprozentsatz festgelegt. Je höher der Zollsatz ist, desto stärker soll der Abbau sein. Für Zölle von 90 % und mehr schlägt Mandelson für die EU eine Kürzung um 60 % vor, für das Band darunter um 50 %. Im Durchschnitt sollen die Einfuhrzölle für Agrarprodukte um 46 % gesenkt werden.

Die USA fordern demgegenüber eine Senkung der Importzölle um 90 % bei allen über 60 % liegenden Zöllen. Die G-20 will die Zölle gestaffelt reduzieren, und zwar um 75 % bei Zollsätzen ab 65 % und darüber.

Von den Verpflichtungen zum Zollabbau sollen Erzeugnisse ausgenommen sein, die für die Einkommen der Landwirte sehr wichtig sind, die ‚sensitiven oder sensiblen Produkte‘. Für diesen Status muss das begünstigte Land als Gegenleistung allerdings eine ‚substanzielle‘ Verbesserung des Marktzugangs für diese Erzeugnisse einräumen. Die Gegenleistungen bestehen aus einem erhöhten Mindestmarktzugang und einem deutlichen Zollabbau für diesen Mindestmarktzugang. (Anmerkung: Mengen außerhalb des Mindestmarktzugangs können in beliebigem Umfang importiert werden, allerdings zum höheren Normalzollsatz).

Handelskommissar Mandelson schlägt vor, die Zahl der sensiblen Produkte auf 8 % aller Zolllinien zu begrenzen. Es gibt 2.200 Zolllinien; somit wären dies 175 Produkte. Die amerikanische Seite plädiert für eine Begrenzung solcher Erzeugnisse auf 1 % der Zolllinien als sensibel, und damit auf 22 Produkte.

Auch bei sensiblen Produkten gibt es die erwähnten Zollbänder mit gestaffelten Kürzungssätzen. Beispielsweise sollen über 90 % liegende Zollsätze von sensiblen Produkten nach dem Vorschlag von Mandelson um 20 - 40 % gekürzt werden.

Auch die spezielle Schutzklausel für Agrarabkommen bei Überschreitung bestimmter Importmengen oder Unterschreitung bestimmter Preisgrenzen soll weiter gelten. Die EU will sie für Rindfleisch, Zucker, Butter, sowie Obst und Gemüse.

Interne Stützung

Nach dem Grad der Handelsverzerrung sind die Maßnahmen der internen Stützung in drei Boxen eingeteilt.

Gelbe Box: Die Stützung hat direkte Auswirkungen auf die erzeugte Produktmenge und damit auf den internationalen Handel, wirkt also stark handelsverzerrend. Beispiele: Interventionen, Produktionsbeihilfen. Die EU hatte bisher wie erwähnt angeboten, die interne Stützung um 55 % zu senken, wenn alle Industriestaaten gleichmäßig belastet werden. Jetzt erhöhte Mandelson als Reaktion auf die US-amerikanische Offerte sein Angebot auf 70 %. Dies entspricht einer Reduzierung der EU-Ausgaben in der Gelben Box von 73 Mrd. Euro auf 22 Mrd. Euro. Nach Berechnungen der Kommission reicht diese neue Obergrenze für die Gemeinschaft aus.

Dieses scheinbar großzügige Angebot konnte Mandelson vorlegen, weil die EU den Umfang ihrer Subventionen, die der Gelben Box zuzuordnen sind, erheblich reduziert hat. Durch die beschlossene Entkoppelung sind die Beihilfen überwiegend nicht mehr von der aktuellen Produktion bestimmt und deshalb der Blauen Box zuzuordnen.

Im Lauf der Verhandlungen geriet der britische Handelskommissar Mandelson unter Druck der Regierung Frankreichs, Polens und einiger anderer EU-Länder, weil sie der Meinung waren, er habe zu große Zugeständnisse gemacht. Mandelson verwies jedoch darauf, dass die EU durch die weitgehende Entkoppelung ihrer Beihilfen nur noch wenig Subventionen abbauen muss.

Bei der verzerrenden internen Stützung sind die Vereinigten Staaten unter starkem Zugzwang. Der US-Handelsbeauftragte Portmann hat angeboten, die Subventionen der Produktion innerhalb von fünf Jahren um 60 % abzubauen. Allerdings wollen die USA, dass ihre Stützung zum Teil als weniger wettbewerbsverzerrend klassifiziert wird.

Blaue Box: Diese Box ist hinsichtlich ihrer Existenzberechtigung stark umstritten. Gegner finden keinen Unterschied zur Gelben Box und Befürworter sehen sie als notwendig auf dem Weg zu weniger handelsverzerrenden Maßnahmen. Unter diese Box fallen Maßnahmen mit geringerer Auswirkung auf den Handel, wie Subventionen auf der Basis der Fläche und früherer Erträge.

Die USA plädierten in einem früheren Vorschlag für eine Zuordnungsänderung der Blauen Box. Sie wollen ihre stark handelsverzerrenden preisabhängigen Ausgleichszahlungen teilweise dieser Box zuordnen, um sie damit weniger abbauen zu müssen.

Die Obergrenze für Maßnahmen der Blauen Box wurde im letzten Jahr auf 5 % des landwirtschaftlichen Produktionswertes festgelegt. Die USA schlagen jetzt vor, diesen Satz zu halbieren. Mandelson will über produktspezifische Obergrenzen der Blauen Box verhandeln.

Neben den Inhalten der beiden genannten Boxen gehört auch die sog. De-Minimis-Regel zu den handelsverzerrenden Maßnahmen. Danach gilt derzeit für Industrieländer eine Freigrenze für derartige Beihilfen von 5 % des landwirtschaftlichen Produktionswerts. Diese Grenze soll nach einem Vorschlag der USA auf 2,5 % des Produktionswertes eines Landes abgesenkt werden.

Für die gesamte handelsverzerrende Stützung, also Gelbe und Blaue Box sowie die De-Minimis-Subventionen, plädieren die USA in ihrem jüngsten Vorschlag für eine Senkung in der EU um 75 % und in den USA um 53 %.

Grüne Box: Dies sind Beihilfen ohne direkte Auswirkungen auf Erzeugung und Handel. Sie müssen von der Regierung finanziert sein und dürfen die Verbraucher nicht mit höheren Preisen belasten. Darunter fallen Aufwendungen für Ausbildung und Forschung, Vermarktung und Absatzförderung. Der Umwelt-, Verbraucher- und Tierschutz sollen neu in die Grüne Box einbezogen werden. Insgesamt soll der Umfang der Grünen Box weitgehend unverändert bleiben.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Vorschläge zum Abbau der internen Stützung nochmals im Überblick.

Doha-Entwicklungsrunde, Interne Stützung - Vergleich Angebote; WTO Verhandlungen – Stand vor Honkong 2005 (Quelle: Landwirtschaftskammer Österreich)

	Neuer Vorschlag	USA	G-20
Reduktion AMS (Amber Box)	EU: - 70% US: - 60%	> \$ 25 Mrd.: - 83% \$ 12-25 Mrd.: - 60% < \$ 12 Mrd.: - 37%	< \$ 25 Mrd.: - 80% \$ 15-25 Mrd.: - 70% < \$ 15 Mrd.: - 60%
Reduktion Summe handelsverzerrende Stützung (Amber + Blue + de minimis)	- 70%	> \$ 60 Mrd.: - 75% \$ 10-60 Mrd.: - 53% < \$ 10 Mrd.: - 31%	> \$ 60 Mrd.: - 80% \$ 10-60 Mrd.: - 75% < \$ 10 Mrd.: - 70%
Obergrenze Blue Box	= Disziplin zur Vermeidung von „box shifting“	2,5%	Produktspezifische Begrenzung
De minimis (Reduktion der gegenwärtigen Obergrenze)	- 80%	- 50%	Reduktion, nicht näher spezifiziert

Exporterstattungen

Wie anfangs erwähnt, hat die EU 2002 angeboten, ihre Exporterstattungen stark abzubauen, wenn auch handelsverzerrende Exportkredite und ähnlich wirkende Praktiken von Staatshandelsunternehmen beseitigt werden. Zuletzt hat Mandelson ein Enddatum für den völligen Abbau der Exporterstattungen angeboten und weitere diesbezügliche Zugeständnisse von den Fortschritten bei Dienstleistungen und Industriegütern abhängig gemacht.

Die USA schlagen vor, ihre Exporterstattungen bis 2010 bei entsprechenden Gegenleistungen ganz abzubauen. Hersteller in der EU fordern zudem, dass der Zollabbau, wenn er beschlossen wird, schrittweise erfolgen muss. Die stärkste Verringerung soll nicht am Anfang, sondern am Schluss der Laufzeit des Abkommens liegen. Allgemein wird gefordert, wieder eine Friedensklausel in die Abschlussvereinbarung einzufügen. Während deren Laufzeit darf nicht vor dem Schiedsgericht der WTO gegen die getroffenen Vereinbarungen vorgegangen werden. Die

Friedensklausel wird allerdings von den Entwicklungsländern entschieden abgelehnt.

Bedeutung eines Abschlusses

Der größte Nutzen einer Übereinkunft wird wegen der verbesserten Absatzmöglichkeiten für Agrarprodukte bei den Entwicklungs- und Schwellenländern liegen. Für die entwickelten Länder steht der verbesserte Marktzugang für Industrieprodukte und Dienstleistungen in den Entwicklungsländern im Vordergrund. Ein erfolgreicher Abschluss würde zudem eine Absicherung der geänderten EU Agrarpolitik vor der WTO bedeuten.

Projektleitung und -bearbeitung: Prof. Dr. S. Graser

Die bayerische Milchwirtschaft im Jahr 2005

Anlieferung an Molkereien

Die bayerischen Milcherzeuger lieferten im letzten Jahr **7,05 Mio. t Milch und Rahm an Molkereien** und selbstständige Milchsammelstellen. Gegenüber 2004 war dies ein Anstieg um 0,86 Prozent. Die Molkereien in Bayern hatten 2005 durch zusätzliche Erfassung aus anderen Bundesländern eine Menge von 7,62 Mio. t zur Verfügung. Die **Inhaltsstoffe** der Anlieferungsmilch nahmen 2005 leicht ab. Der **Fettgehalt** sank auf **4,21 Prozent** und der **Eiweißgehalt** auf **3,47 Prozent**.

Die **Zahl der Milchlieferanten** in Bayern lag Ende Dezember 2005 bei **49.133**. Durchschnittlich beendeten in den letzten fünf Jahren jährlich 1.760 Landwirte die Anlieferung.

Erzeugerpreis und Erfassungskosten

Die betriebseigene Auszahlung ab Erfassungsstelle bei 3,7 % Fett und 3,4 % Eiweiß war im Jahresdurchschnitt 2005 mit 27,92 Ct/kg um 0,06 Ct/kg niedriger als 2004. Einschließlich der Milchprämie von 2,37 Ct/kg betrug sie 30,29 Ct/kg. Unter Berücksichtigung von Abschlusszahlungen und Rückvergütungen, die im Jahr 2005 mit 0,44 Ct/kg ausbezahlt wurden, erhöht sich die Auszahlung ab Erfas-

sungsstelle, ohne Mehrwertsteuer und mit der Milchprämie auf 30,73 Ct/kg. Die **Gesamtauszahlung** bei tatsächlichem Fett- und Eiweißgehalt einschließlich Mehrwertsteuer, Abschlusszahlungen und Rückvergütungen jedoch ohne Milchprämie lag im letzten Jahr im Mittel bei **32,80 Ct/kg**.

Die **Erfassungskosten** der Molkereien und selbstständigen Milchsammelstellen lagen 2005 im Mittel bei **1,23 Ct/kg** und sind damit im Vergleich zu 2004 um 0,06 Ct/kg gesunken. Trotz gestiegener Energiekosten wirkten sich Optimierungsmaßnahmen bei der Erfassung kostendämpfend aus.

Herstellung von Milcherzeugnissen

1. Milchfrischprodukte

Bei Milchfrischprodukten ergaben sich bei der Herstellung deutliche Veränderungen.

Herstellung von Milchfrischprodukten und deren Veränderung

	2004 (1000 t)	2005 (1000 t)	Veränderung (%)
Konsummilch	880,4	897,8	2,0
Buttermilcherzeugnisse	54,2	55,2	1,9
Sauermilch- und Kefirerzeugnisse	52,4	51,9	- 0,9
Joghurtherzeugnisse	102,6	110,4	7,6
Milchmischerzeugnisse	1003,4	1034,0	3,0
Sahneerzeugnisse	130,3	126,0	- 3,3
gesamt	2223,5	2275,3	2,3

Quelle: IEM-5, Monatsstatistik 'Milch und Milcherzeugnisse'

Die Veränderung bei Konsummilch ist auf die steigende Herstellung von H-Milch (Anteil 71 %) und auf ESL-Milch (= Extended Shelf Life Milch) zurückzuführen. Nach den Marktanalysen der Gesellschaft für Konsumforschung hatte ESL-Milch im letzten Jahr bereits einen Anteil von 13,4 % an der Frischmilchproduktion.

Bei Joghurtherzeugnissen sind weiterhin die probiotischen Produkte sehr gefragt und bei Sahneerzeugnissen macht sich das erhöhte Gesund-

heitsbewusstsein der Verbraucher in der abnehmenden Nachfrage bemerkbar.

2. Trockenmilcherzeugnisse und Butter

Die Herstellung an Trockenmilcherzeugnissen nahm deutlich zu. Besonders stark ausgeweitet wurde die Herstellung von Magermilchpulver. Von der Intervention wurde 2005 in Bayern überhaupt keine Butter übernommen. Die private Lagerhaltung an Butter in Bayern umfasste 21.600 t und damit weit mehr als im Vorjahr (rund 2.000 t). Dies war ein Drittel der Produktion. Bei Magermilchpulver wurde in Bayern von der Intervention 2005 ebenfalls kein Gebrauch gemacht.

3. Käse

Die Herstellung von Käse nahm um 4,6 Prozent zu, nachdem die Zuwachsraten in den letzten Jahren weit niedriger lagen. Bei den einzelnen Käsegruppen waren die Veränderungen in den Herstellungsmengen wesentlich unterschiedlich.

Käseherstellung in Bayern und deren Veränderung

	2004 (1000 t)	2005 (1000 t)	Veränderung (%)
Hartkäse	150,5	162,1	7,7
Schnittkäse	96,7	103,4	6,9
halbfester Schnittkäse	17,1	18,0	5,3
Weichkäse	79,2	80,9	2,2
Pasta filata Käse	95,9	108,0	12,6
Frischkäse	288,3	289,1	0,3
gesamt	727,8	761,4	4,6

Quelle: IEM-5, Monatsstatistik 'Milch und Milcherzeugnisse'

Insgesamt wurde die Nachfrage nach gereiftem Käse und Frischkäse durch den Trend zu kalorienreduzierten Produkten und Convenience-Produkten belebt, den die Käsereien auch bedienen konnten. Der Pro-Kopf-Verbrauch an Käse in Deutschland stieg entsprechend dem langjährigen Trend laut ZMP 2005 von 21,7 auf 22 kg.

Milch- und Rahmexport nach Italien

Die Milch- und Rahmlieferungen nach Italien zur weiteren Be- und Verarbeitung beliefen sich 2005 auf rund 637.000 t. Damit waren sie um 8,8 Prozent niedriger als 2004. Die Gründe hierfür dürften in der höheren Eigenproduktion Italiens und in stärkeren Importen aus Österreich gelegen haben.

Entwicklung der Betriebsstätten

Ende 1995 bestanden in Bayern noch 148 Betriebsstätten mit Milchbe- und/oder -verarbeitung. Ende 2005 gab es noch 120 Betriebsstätten.

Marktaussichten für 2006

Der Milchmarkt stellt sich derzeit hinsichtlich der Absatzsituation sehr positiv dar. Besonders erfreulich ist die Entwicklung auf den Drittlandsmärkten. Der Käseverbrauch wird noch ansteigen, wenn auch mit abgeschwächten Zuwachsraten. Zu beobachten wird die Vermarktung von Molkereiprodukten bei den Discountern sein, die im letzten Jahr zwar geringere Zuwachsraten hatten, jedoch konnten sie ihren Marktanteil nochmals ausweiten. Mittlerweile haben sie bei Milchprodukten einen mengenmäßigen Marktanteil von etwa 50 Prozent erreicht. Mit dem gestiegenen Marktanteil dieser Anbietergruppe wurde der Spielraum der Markenartikler bei Molkereiprodukten weiter eingeengt, so dass zur Absatzbelebung Sonderaktionen notwendig waren.

Die beschlossene Verminderung der Quotensaldierung und die Erhöhung der Garantiemenge dürften sich etwa ausgleichen. Der für Juli vorgesehene nächste Senkungsschritt bei den Interventionspreisen wird sich deshalb wahrscheinlich erst mit Verzögerung auf die Erzeugerpreise auswirken. Die Molkereien haben jedoch große Probleme. Sie befinden sich in der Klemme zwischen sinkenden Abgabepreisen an den Handel und steigenden Kosten. Es ist jedoch zu erwarten, dass die Verkaufserfolge zumindest einen Teil der Kostensteigerungen auffangen. Weitere Daten zur Statistik der bayerischen Milchwirtschaft sind unter www.LfL.bayern.de/iem/milchwirtschaft/ zu finden.

Projektleitung und -bearbeitung: Prof. Dr. S. Graser, Dr. R. Ellner

Abteilung Förderwesen und Fachrecht

- **Strukturförderung**
- **Produktbeihilfen**
- **Bayerische Förderprogramme, Buchprüfungen**
- **Fachrecht**

Die Abteilung Förderwesen und Fachrecht (AFR) ist eine von sechs zentralen Abteilungen der Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL). Arbeitsschwerpunkt der Abteilung ist die Abwicklung unterschiedlicher Förderprogramme und -maßnahmen für die Land- und Ernährungswirtschaft in Bayern. Die Abteilung unterstützt die Institute der LfL und die Ämter für Landwirtschaft und Forsten (ÄLF) in fachrechtlichen Belangen und wirkt beim Hoheitsvollzug mit. Ordnungswidrigkeitenverfahren in den Bereichen Düngemittelrecht, Pflanzenschutzrecht und Saatgutrecht werden von der AFR zentral für ganz Bayern abgewickelt.

Neue Aufgaben durch Verwaltungsreform im Jahr 2005

Im Zuge der Verwaltungsreform sind der AFR durch die Auflösung der Abteilungen 7 – Landwirtschaft – an den Regierungen folgende Aufgaben übertragen worden:

- Bearbeitung von Förderanträgen im Sektor Weinbau,
- Verwendungsnachweisprüfung und Auflagenüberwachung bei der Förderung „Nachwachsender Rohstoffe“,
- Abwicklung weiterer Fördermaßnahmen: institutionelle Förderungen und Projektförderungen,
- Auflagenkontrollen im Bereich der Marktstrukturförderung,
- Betreuung der Widerspruchsverfahren und Klagen gegen Bescheide der ÄLF im Bereich der pflanzlichen und tierischen Erzeugung sowie der Milchabgaberegulierung und
- Abwicklung von Ordnungswidrigkeitenverfahren nach dem Düngemittel-, Pflanzenschutz- und Saatgutrecht.

Förderwesen

Aufgaben im Überblick

- Abwicklung aller Fördermaßnahmen im Bereich der Landesanstalt,
- Mitwirkung bei der Erarbeitung von Richtlinien im Auftrag des Staatsministeriums für Landwirtschaft und Forsten,

- Erstellung von Unterlagen zur EDV- und verwaltungstechnischen Umsetzung von Fördermaßnahmen,
- Stellungnahmen zu Prüfungsfeststellungen der unterschiedlichsten Prüforgane,
- Evaluierung aller Fördermaßnahmen,
- Buchprüfung bei EU-Garantie-Maßnahmen und
- Bewirtschaftung des Sondervermögens der bayerischen Milch- und Fettwirtschaft.

Förderziele und Programme

Die Abteilung hat im abgelaufenen Jahr 14 eigenständige Förderprogramme und eine Vielzahl von Einzelmaßnahmen abgewickelt. Die Programme waren an unterschiedliche Zielgruppen gerichtet, wie Unternehmen der Ernährungswirtschaft, Landwirte, Verbraucher, Selbsthilfeeinrichtungen und berufsständische Organisationen.

Durch die Fördertätigkeit erreicht die AFR und damit die Landesanstalt eine beträchtliche Außenwirkung in ganz Bayern. Das Fördervolumen lag im Jahr 2005 bei 106 Mio. €

In der Privatwirtschaft wurden durch die investiven Förderprogramme viele Investitionen ausgelöst und ermöglicht, welche die staatlichen Zuwendungen um ein Vielfaches übersteigen. Die Fördergelder stammen je nach Programm aus EU-, Bundes- oder Landesmitteln.

Förderprogramme der Landesanstalt für Landwirtschaft 2005 – Zielgruppen und Fördervolumen –

Förderprogramm	Zielgruppe	Förder- volumen in Mio. €
Marktstrukturverbesserung	Unternehmen des Handels und der Verarbeitung landwirtschaftlicher Erzeugnisse	21,40
Fischereiförderung (FIAF)	Fisch- und Teichwirte, Großhandelsunternehmen	2,11
Schulmilchbeihilfe	Schüler und Jugendliche	0,55

Förderprogramm	Zielgruppe	Förder- volumen in Mio. €
Beihilfe für Stärkekartoffelerzeuger	Landwirte	8,70
Prämie für Kartoffelstärkehersteller	Stärkefabriken	2,92
Förderung der Bienenhaltung	Imker, Fach- und Gesundheitswarte, Belegstellen, Verbände	0,49
Beihilfen zum Betriebsfonds Obst und Gemüse	Erzeugerorganisationen	0,50
Intervention Obst und Gemüse	Obst- und Gemüseanbauer	0,01
Umlage Milch	Einrichtungen der bayerischen Milch- und Molkereiwirtschaft	13,80
Förderung Selbsthilfeeinrichtungen (LwFöG)	Selbsthilfeeinrichtungen der Landwirtschaft	42,50
Öko-Regio	Erzeugerzusammenschlüsse, Unternehmen der Be- und Verarbeitung, Träger von Vermarktungskonzepten	1,70
Tierzuchtförderung	Staatlich anerkannte Züchtervereinigungen	0,70
Beihilfe-Sozialbutter	Gemeinnützige Einrichtungen	2,80
Fischereiabgabe	Landesfischereiverband	3,00
Sonstige Fördermaßnahmen	Verschiedene Zuwendungsempfänger	0,35
Nachwachsende Rohstoffe	Kommunen, Unternehmen	3,62

Förderwesen 2005: Das Wichtigste in Kürze

Marktstrukturförderung

- Die Wettbewerbsfähigkeit der Verarbeitungsbetriebe ist eine Überlebensgarantie für die landwirtschaftlichen Betriebe in Bayern.
- Mitteilungen aus den Sektoren 2005:
 - Milch: hohe Fördernachfrage, viele Investitionen im Bereich Produktinnovation
 - Fleisch: zurückhaltende Investitionstätigkeit, meist Ersatzinvestitionen
 - Mähdruschfrüchte/Saatgut: Fördernachfrage 2005 übersteigt die vorhandenen Haushaltsmittel
 - Obst und Gemüse: weiterhin zunehmende Technisierung und Rationalisierung der Verarbeitungsverfahren
 - Kartoffeln: Investitionsziel Qualitätsproduktbereich
 - Wein: Vermarktung und Präsentation stehen im Mittelpunkt
- Besonderheiten:

Jährlichkeit der Mittel erfordert aufwendige Mittelumschichtung.
Bisher größte Auszahlung in Förderperiode 2000–2006.
hoher Arbeitszeitaufwand für Prüfinstanzen.
- Ausblick auf Programmplanung nach ELER von 2007–2013:

Trotz Einschränkung des Antragstellerkreises wird das Mindestinvestitionsvolumen im neuen Förderzeitraum auf 455 Mio. € geschätzt.

Fischereiförderung

- Mit Fördermitteln von 2,1 Mio. € werden Investitionen in Höhe von 7 Mio. € angestoßen.
- Teichbaumaßnahmen (2,6 Mio. €) helfen den Wasserhaushalt zu regulieren (Hochwasserschutz) und die natürlichen Lebensräume für geschützte Tier- und Pflanzenarten zu erhalten.
- Direktvermarktung (3,2 Mio. €) ist bei den Fisch-Produzenten im Aufwind.

- Pilotprojekte „Ruttenaufzucht“ und „Abwasserreinigungsverfahren“ stehen vor dem erfolgreichen Abschluss.

Produktbeihilfen

- Senkung der Beihilfe verstärkt Rückgang des Schulmilchverbrauch. Insgesamt wird 6,3 % weniger Schulmilch konsumiert als im Vorjahr.
- Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik bringt einschneidende Änderungen im Bereich der Beihilfe für Stärkekartoffeln. Neuregelung erfordert umfangreiche Änderungen in der Abwicklung.
- Investitionsförderung in der Bienenhaltung wird von Imkern zunehmend in Anspruch genommen. 414 Anträge bewilligt.
- Interventionen im Bereich Obst und Gemüse in Bayern rückläufig.
- Verwendungsnachweisprüfung und Auflagenüberwachung bei nachwachsenden Rohstoffen wird weiterer Arbeitsschwerpunkt.

Bayerische Förderprogramme

- Milchwirtschaftliche Einrichtungen und Projekte mit 13,8 Mio. € aus Umlagemitteln gefördert.
- Neubau der MUVA Kempten im Jahr 2005 im Wesentlichen abgeschlossen; bisher 16,5 Mio. € Fördermittel ausgereicht.
- Selbsthilfeeinrichtungen müssen Kürzungen der staatlichen Zuwendungen in Kauf nehmen.
- 1,7 Mio. € für Öko-Regio-Projekte bewilligt; Schwerpunkt in der Förderung bilden Projekte fleischverarbeitender Unternehmen.
- 3.362.303 kg Butter für soziale Einrichtungen bewilligt; Zahl der berechtigten Einrichtungen leicht rückläufig.

Fachrecht

Aufgaben im Überblick

- Rechtliche Betreuung im Bereich Förderwesen AFR,
- Rechtliche Betreuung und Koordinierung im Bereich Hoheitsvollzug der LfL,

- Rechtliche Betreuung und Koordinierung der Ämter im Vollzug des landwirtschaftlichen Fachrechtes,
- Zentrale Abwicklung von Widerspruchs- und Bußgeldverfahren und
- Rechtliche Betreuung des Technologie und Förderzentrums, Straubing.

Der LfL kommt beim Vollzug von fachspezifischen Gesetzen der Land- und Ernährungswirtschaft eine große Bedeutung zu. Sie ist in 43 unterschiedlichen Vollzugsbereichen tätig. Zusätzlich werden die Ämter für Landwirtschaft und Forsten in 16 weiteren Vollzugsbereichen fachaufsichtlich betreut und koordiniert. Alle Widerspruchs- und Ordnungswidrigkeitenverfahren im Fachrecht werden zentral vom Sachgebiet Fachrecht durchgeführt.

Bedeutende Rechtsbereiche sind:

- Marktordnungsrecht,
- Milchabgabenrecht,
- Pflanzenschutzrecht,
- Düngemittelrecht und
- Saatgutrecht.

Fachrecht 2005: Das Wichtigste in Kürze

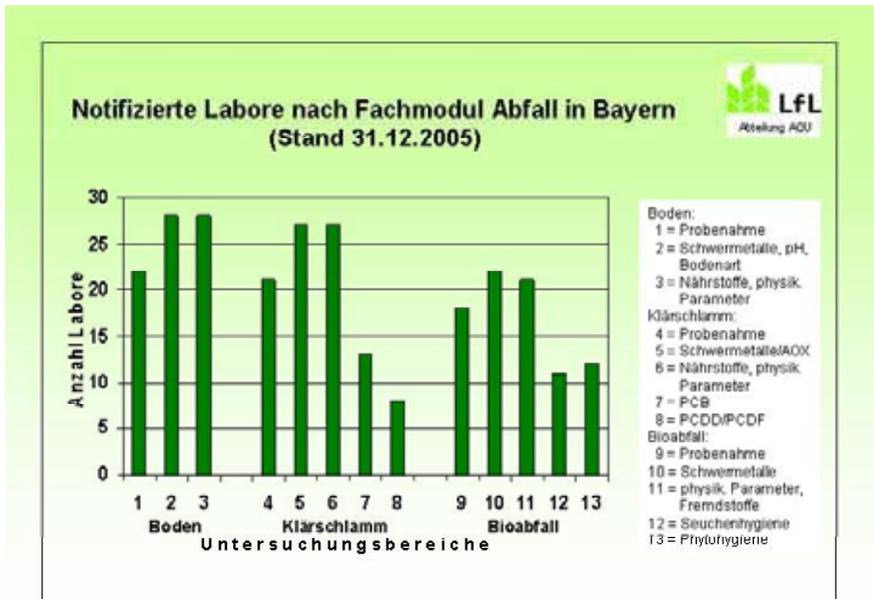
- Erheblicher Aufgabenzuwachs im Jahr 2005 durch Übernahme der Bußgeldverfahren im landwirtschaftlichen Fachrecht, der Widerspruchs- und Klageverfahren gegen Bescheide der Ämter für Landwirtschaft und Forsten im tierischen und pflanzlichen Bereich sowie der Milchabgaberegelung.
- Bayerischer Verwaltungsgerichtshof bestätigt Rechtmäßigkeit der Beleihung von Kontrollstellen des ökologischen Landbaus in Bayern.
- 100% Erfolgsquote des Sachgebiets Fachrecht bei Klagen vor den Verwaltungsgerichten.
- 75% der Widersprüche im ökologischen Landbau und 56% der Widersprüche im Fördervollzug nach Vermittlung durch das Sachgebiet Fachrecht zurückgenommen.

- Rechtsvorschriften der EU und der BayHO schaffen viele komplexe Detailfragen im Fördervollzug; Musterbescheide bringen Arbeitserleichterung.
- Ordnungswidrigkeiten im Rahmen der Düngeverordnung eindeutiger Schwerpunkt; im 2. Halbjahr 2005 bereits 597 Anzeigen.

Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen

- **Anorganik – Boden – Dünger – Pflanze**
- **Organik – Boden – Dünger – Pflanze**
- **Agrarmikrobiologie**
- **Rohstoffqualität pflanzlicher Produkte**
- **Futtermittelanalytik und
Qualität tierischer Produkte**

Notifizierung der Labore nach Fachmodul Abfall



Zielsetzung

Die Verwertung von Klärschlamm und Bioabfall auf landwirtschaftlich genutzten Flächen setzt die Untersuchung des Bodens und dieser Sekundärrohstoffdünger auf Nähr- und Schadstoffe voraus. Klärschlamm- und Bioabfallverordnung (AbfKlärV, BioAbfV) verpflichten die zuständige Behörde zur Bestimmung (Notifizierung) der Untersuchungsstellen. In Bayern ist die LfL mit dieser Aufgabe betraut (AbfZustV vom 22.08.1996, zuletzt geändert am 26.08.2003, GVBl 2003, S. 660). Die Bundesländer haben sich mit dem Fachmodul Abfall auf ein einheitliches Verfahren geeinigt. Es regelt die Anforderungen an die Labore und die Vorgehensweise der Notifizierungsstellen. Damit wird ein bundeseinheitlicher Vollzug und eine länderübergreifende Anerkennung der Notifizierung sichergestellt.

Die LfL hat den Laboren zum 01.01.2005 mitgeteilt, dass innerhalb eines Jahres die Umstellung auf diese neue Norm erfolgen muss und ab 01.01.2006 nur noch fachmodulkonform notifizierte Labore rechtsgültige Untersuchungsbefunde erstellen dürfen.

Umsetzung des Fachmoduls in Bayern

Der wesentliche Unterschied zum bisherigen Notifizierungsverfahren besteht in der strikten Anwendung der Norm DIN EN ISO/IEC 17025 für den Kompetenznachweis der Labore. Soweit die Labore nach dieser Norm bereits akkreditiert sind und die Akkreditierung ausdrücklich die zusätzlichen Bestimmungen des Fachmoduls Abfall umfasst, kann die Notifizierung nach Überprüfung dieser Unterlagen und Vorliegen einer Verpflichtungserklärung ohne zusätzlichen Prüfungsaufwand erfolgen. Bei fehlender Akkreditierung bestehen für das Labor zwei Möglichkeiten:

- Es holt ein solches Akkreditierungsverfahren nach; bekannte Akkreditierungsstellen sind DAP, DACH und DASMIN.
- Es beantragt die Kompetenzüberprüfung in Form eines Laboraudits durch die LfL/AQS-Leitstelle Bayern. Eine Laborbegutachtung findet erst statt, wenn die nach o.g. DIN-Norm erforderlichen Unterlagen, deren Kernstück ein Qualitätsmanagement-Handbuch (QMH) ist, vorliegen. Labore mit Sitz außerhalb Bayerns können diese Möglichkeit nicht nutzen, da sich eine Laborauditierung durch bayerische Behörden außerhalb Bayerns verbietet.

Der gesamte Prozess der Kompetenzüberprüfung ist wesentlich arbeitsaufwändiger als bisher. Aus diesem Grunde hat die LfL eine Zusammenarbeit mit der AQS-Leitstelle des Bayerischen Landesamtes für Umwelt vereinbart, die für die Zulassung von Untersuchungsstellen im gesetzlich geregelten Umweltbereich (Boden/Altlasten, Wasser) zuständig ist. Die AQS-Leitstelle überprüft die eingereichten Unterlagen, koordiniert die Kompetenzüberprüfung vor Ort und beteiligt sich zusammen mit der LfL an der Laborbegutachtung. Da die Labore in vielen Fällen sowohl nach Fachmodul Abfall wie auch nach Fachmodul Wasser tätig sind, ergeben sich durch diese Zusammenarbeit Synergieeffekte für die Labore wie auch für beide Behörden.

Das Ergebnis des Notifizierungsverfahrens wird durch einen förmlichen Bescheid der LfL festgestellt, der auch mit besonderen Auflagen verbunden sein kann. Soweit eine Notifizierung für bestimmte Untersuchungsbereiche ausgesprochen wird, wird diese in folgenden Dokumentationssystemen veröffentlicht:

- Bundesweite Datenbank ReSyMeSa (www.luis-bb.de/resymesa),
- LfL-Homepage, Bereich „Labor aktuell“ (www.LfL.bayern.de/labor_aktuell),
- Bayerisches Klärschlammnetz des Landesamtes für Umwelt; zugänglich für alle Kläranlagenbetreiber Bayerns.

Stand der Notifizierung

Zum 01.01.2006 waren 36 Labore in Bayern nach Fachmodul Abfall notifiziert. Davon haben 26 Labore ihren Sitz in Bayern; 10 Labore sind außerhalb Bayerns beheimatet. Von den 26 bayerischen Laboren haben 22 Labore die Notifizierung über eine bestehende Akkreditierung und 4 Labore über eine Kompetenzfeststellung durch die LfL/AQS-Leitstelle Bayern erreicht. Wie viele Labore für die 13 verschiedenen Untersuchungsbereiche notifiziert sind, geht aus der vorangestellten Grafik hervor.

Nicht alle Labor haben ihr Ziel, sich bis zum 31.12.2005 auf das Fachmodul Abfall umzustellen, erreicht. Einige weitere Labore werden diesen Status in 2006 aber noch erreichen.

Projektleitung: Dr. M. Munzert
Projektbearbeiter: Dr. M. Munzert, Dr. A. Wurzinger, C. Petosic, K. Müller

Bestimmung von DON in Weizen mittels Nahinfrarot-Spektroskopie von Einzelkörnern



Gesamtansicht



Messkopf



Korn im Messbecher

Das Einzelkorn-NIRS-Gerät „SKNIR“ der Fa. Perten

Zielsetzung

Mit der EU-Verordnung zu Mykotoxinen vom 06. Juni 2005, die zum 01.07.2006 in Kraft treten soll, wurden erstmals Höchstmengen für Mykotoxine in Rohware erlassen. Bei der Rohware kann es sich auch um gereinigtes Getreide handeln, bei dem durch physikalische Methoden wie Windsichtung und Siebung, besonders belastete Fraktionen entfernt wurden. Für in diesem Sinne unverarbeiteten Weizen wurde ein DON-Gehalt von 1250 $\mu\text{g}/\text{kg}$ als Höchstmenge festgesetzt. Um die Einhaltung dieser Höchstmenge zu kontrollieren wäre ein Analysensystem sehr wünschenswert, das möglichst zeitnah zur Annahme einer Partie es erlaubt, eine Unterscheidung in unbelastet, deutlich über der Höchstmenge und im Bereich der Höchstmenge vorzunehmen. Die Partien im Bereich der Höchstmenge könnten dann einer weiteren Untersuchung zur genaueren Bestimmung des Mykotoxingehalts zugeführt werden.

Damit könnte der Bedarf an DON-Analysen je nach Erntejahr deutlich bis drastisch gesenkt werden. Das Potenzial zu einem derartigen System haben nur spektroskopische Methoden, die keine Probenvorbereitung wie Zerkleinerung und Extraktion erfordern und für deren Bedienung kein qualifiziertes Personal notwendig ist.

Ergebnisse

In der landwirtschaftlichen Analytik werden vielfach NIR-Systeme zur schnellen Analytik verschiedenster Parameter wie Wassergehalt, Gesamtprotein, Rohfaser usw. eingesetzt. Vorarbeiten mit gängigen NIR-Geräten verschiedener Firmen zeigten allerdings, dass sie für die DON-Analytik im interessierenden Messbereich nicht geeignet sind. Wie sich in früheren Arbeiten erwies, sind 70 – 80 Prozent des DON-Gehalts einer Probe in den sogenannten Fusarienkörnern enthalten, die allerdings nur wenige Prozent der Gesamtkörner ausmachen.

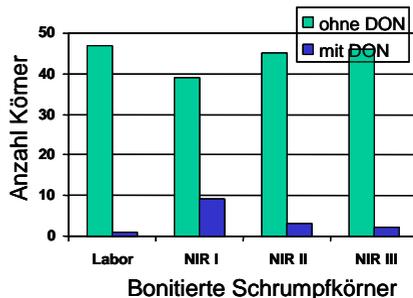
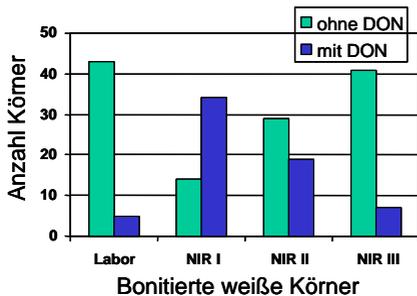
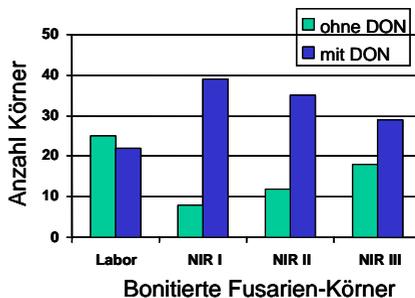
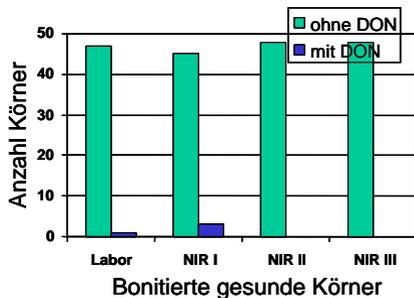
Daher lag es nahe, für diesen Zweck ein NIR-Gerät zur Einzelkornmessung zu verwenden, weil die durch Fusarien bedingten stofflichen Veränderungen im Korn am Einzelkorn besser messbar sind als in der Verdünnung durch die Gesamtprobe. Als Spektrometer kommt nur ein Diodenarray-Gerät in Frage, weil wegen der hohen Zahl der zu messenden Einzelkörner die Spektrenaufnahme sehr schnell erfolgen muss. Ein Prototyp eines solchen Geräts wurde uns von der Firma Perten zur Verfügung gestellt (siehe Abb. oben).

Für die Erstellung einer Kalibrierkurve wurden jeweils 24 Einzelkörner aus einer absolut DON-freien Partie und einer stark belasteten Partie zwei mal gemessen (Messbereich 900 – 1700 nm in 5 nm-Schritten, 10 Spektren pro Korn, wobei die Lage des Kornes nach jeder Spektrenaufnahme durch Rütteln leicht verändert wurde). Die gemessenen Körner wurden über einen Sortierer aufgefangen und mit einer HPLC-Methode auf ihren DON-Gehalt untersucht. Die Körner aus der unbelasteten Probe waren erwartungsgemäß frei von DON. Von den 24 belasteten Körnern hatten zwei keinen messbaren DON-Gehalt, 19 Körner einen Gehalt bis 100 µg/kg und 5 Körner mehr als 100 mg/kg, Höchstwert 222 mg/kg. Der Mittelwert aller Körner betrug 69 mg/kg bei einer Streu-

ung von $s = 54,7$ mg/kg. Aus den 2×480 Messwerten wurde eine Kalibration erstellt, wobei insgesamt 911 Spektren (95 %) verwertbar waren. Das Bestimmtheitsmaß beider Datensätze betrug $r^2 = 0,727$ bei einer Standardabweichung von 22 mg/kg.

Ein erster Praxistest war die Validierung der Kalibration mit einem völlig anderen Datensatz. Verwendet wurden dazu die Proben der Besonderen Ernteermittlung Weizen 2003. Es wurden jeweils vier Proben mit einem Gesamtgehalt von rund 200 µg/kg, 500 µg/kg, 1000 µg/kg und 2000 – 3000 µg/kg von den Sorten Astron, Magnus, Drifter und Flair mit NIR gemessen und dann mit der HPLC-Methode untersucht. Von jeder Sorte und jedem Gehaltsniveau wurden jeweils drei Körner der Fraktionen gesund, Fusariumkörner, weiße Körner und Schrumpfkörner genommen. Von den insgesamt 1910 aufgenommenen Spektren waren 1875 (= 98 %) verwendbar. Das Bestimmtheitsmaß der Validierung betrug $r^2 = 0,318$ bei einem Standardfehler der Vorhersage von 34,1 mg/kg; ein auf den ersten Blick entmutigendes Ergebnis. Damit war klar, dass man sich von dem Gedanken einer Abschätzung des DON-Gehalts durch die Aufaddition der Gehalte der Einzelkörner verabschieden muss.

Eine weitere Möglichkeit der Auswertung besteht allerdings darin, ähnlich der visuellen Bonitur, die Häufigkeit belasteter Körner mit dem Gesamtgehalt in Beziehung zu setzen. Dafür muss man eine Schwelle definieren, ab der ein Korn als belastet anzusehen ist. Die folgende Abbildung zeigt, dass gesunde Körner unabhängig von einer Schwelle richtig erkannt werden. Die verwendeten Schwellenwerte betragen 10 mg/kg (NIR I), 20 mg/kg (NIR II) und 30 mg/kg (NIR III) DON. Gesunde, weiße Körner und Schrumpfkörner werden mit NIR III am besten vorausgesagt. Dies trifft mit Abstrichen auch auf die wichtigste Fraktion, die Fusariumkörner zu.



Bisherige Ergebnisse mit dem Perten-Gerät

Fazit und Ausblick

Eine Abschätzung des DON-Gehalts einer Partie mittels der NIR-Spektroskopie an Einzelkörnern erscheint möglich. Der Vorteil gegenüber einer visuellen Bonitur besteht in ihrer Schnelligkeit und der absoluten Nachvollziehbarkeit durch Ausschalten des subjektiven Moments. Für eine praktische Verwendung muss aber neben der Lösung technischer Probleme (automatische Kornzuführung, automatische Eliminierung von Ausreißerspektren) die Kalibrierung auf eine breitere Basis gestellt und an weiteren Partien erprobt werden. Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

Projektleitung: Dr. M. Munzert
 Projektbearbeiter: Dr. J. Lepschy, D. Nast, J. Hofbauer
 Laufzeit: 2005 – 2007

Einführung der Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie an der LfL



Röntgenfluoreszenz-Spektrometer der Fa. Panalytical mit Probenpresse

Zielsetzung

Mineralstoffe und Spurenelemente spielen in der pflanzlichen und tierischen Produktion eine wichtige Rolle. Die konventionellen Untersuchungsmethoden setzen einen Säureaufschluss der getrockneten und feinvermahlenden Proben voraus. Nach entsprechender Verdünnung der Aufschlusslösungen erfolgt eine quantitative Bestimmung der einzelnen Elemente mittels Flammenphotometrie, AAS oder ICP-OES. Diese Verfahren sind sehr personal- und zeitintensiv. Als Alternative hat sich in jüngster Zeit in vielen Bereichen die Röntgenfluoreszenz-Spektrometrie

(RFA) etabliert, die ohne Probenaufschluss bei kurzer Messzeit viele Elemente sehr genau an einer Probe (Pressling) zu bestimmen erlaubt. Im Zentrallabor der LfL, Bereich Grub, wurde im Jahre 2005 ein RFA-Gerät der Firma Panalytical installiert, mit dem künftig ein Teil der Mineralstoffanalysen für den pflanzlichen und tierischen Bereich erledigt werden kann. Erste Zielsetzung war, gute Kalibrationen für die einzelnen Elemente zu finden.

Methode

Vor dem praktischen Einsatz muss das RFA-Gerät matrixspezifisch kalibriert werden. Hierzu sind 20 – 30 Referenzproben notwendig, deren Elementgehalte einen möglichst breiten Streubereich abdecken sollen. Es wurden Kalibrierungen von Pflanzen- und Grobfutterproben für die Elemente Ca, P, Mg, Na, K, Cu, S, Cl, Si, Zn, Mn, Fe und Al erstellt. Als Referenz dienten zertifizierte Proben aus dem International Plant-Analytical Exchange Programm der Universität Wageningen, Niederlande, sowie verschiedene Eichproben der Fa. Breitländer, Deutschland. Um eine möglichst breite Streuung der Elementgehalte zu erzielen, wurden neben Gräsern, Grasmischungen, Mais- und Getreideganzpflanzen, Heu und Luzerne auch Proben von Miscanthus, Endivien und Rosenkohl sowie Mangroven-, Pfirsich-, Busch- und Kohlblätter zur Kalibrierung herangezogen.

Ergebnisse und Ausblick

Die Validierung der Kalibrierung erfolgte im Rahmen einer Ringuntersuchung des VDLUFA, veranstaltet von der LUFA Rostock und der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft. Das Ergebnis ist in der nachfolgenden Tabelle enthalten und zeigt eine gute Übereinstimmung zwischen dem RFA-Mittelwert und dem Mittelwert der nasschemischen Methoden aller 8 Teilnehmer. Auch das RFA-Ergebnis der LfL stimmt mit beiden Vergleichsmittelwerten sehr gut überein; alle Werte liegen im üblichen Toleranzbereich von ± 2 s.

Zur Zeit wird an der Verbesserung der Nachweisgrenzen einiger Elemente gearbeitet. Ziel ist es, die untere Grenze des Anwendungsbe-

reichs bei den Mengenelementen mit 0,1 g/kg sicherzustellen; bei Kupfer, Mangan und Zink sollten 2,5 mg/kg, bei Eisen 5 mg/kg und bei Aluminium 30 mg/kg erreicht werden. Des weiteren wird an der Kalibrierung für Allein- und Mischfutter und für Gülle gearbeitet. Dies geschieht in enger Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis RFA der Fachgruppen Umweltanalytik und Futtermittel des VDLUFA.

Validierungsergebnis zur Kalibrierung von RFA an pflanzlichem Material (VDLUFA-Ringversuch 2005, 8 Teilnehmer)

Element	Einheit	Grünfutter					Maisilage				
		Mittelwert ¹⁾			V _R % ²⁾		Mittelwert ¹⁾			V _R % ²⁾	
		alle	LfL	nass.	alle	nass.	alle	LfL	nass.	alle	nass.
P	g/kg	4,27	4,23	4,38	5,40	7,45	2,09	1,99	2,15	9,12	8,08
K	g/kg	43,4	42,5	42,2	6,57	6,14	8,78	8,35	8,90	5,64	6,05
Mg	g/kg	2,00	2,02	1,92	7,46	7,63	1,29	1,43	1,38	8,28	7,30
Ca	g/kg	4,50	4,35	4,41	5,40	7,83	2,12	1,92	2,15	13,4	12,0
Na	g/kg	0,40	0,37	0,48	19,8	21,7	0,49	0,50	0,58	8,92	10,4
Cu	mg/kg	11,4	12,0	12,9	20,0	9,8	4,60	3,96	4,57	54,0	15,2
S	g/kg	4,30	4,61	-	3,91	-	0,96	1,25	-	10,16	-
Cl	g/kg	11,0	11,5	-	8,30	-	1,92	1,86	-	4,22	-
Si	g/kg	9,16	10,0	-	13,7	-	5,22	4,97	-	10,1	-
Mn	mg/kg	37,3	35,8	-	9,1	-	22,6	22,0	-	7,0	-
Fe	mg/kg	153,6	143,1	-	15,4	-	67,2	66,7	-	28,7	-
Zn	mg/kg	119,8	126,8	-	9,23	-	23,8	25,3	-	9,22	-
Al	mg/kg	124,1	119,6	-	34,5	-	63,5	60,8	-	16,4	-

¹⁾ alle = RFA-Ergebnis aller Teilnehmer, LfL = RFA-Ergebnis der LfL, nass. = nasschemisches Ergebnis;
²⁾ Laborvergleichsvariationskoeffizient

Projektleitung: Dr. M. Schuster
 Projektbearbeitung: Dr. M. Schuster
 Dr. A. Wurzinger

Abteilung Information, Wissensmanagement

- **Öffentlichkeitsarbeit**
- **Wissensmanagement**
- **wissenschaftliche Koordinierung**
- **Informationstechnologie**

Public Relation für Messen und Ausstellungen



Zielsetzung

Die zentralen Abteilungen verstehen sich in erster Linie als interner Dienstleister der LfL. Vor allem Arbeitsabläufe, die mit festgelegten workflows und fachübergreifenden Themen verbunden sind, lassen sich zentral erfolgreich und effizient managen. Die professionelle Präsentation der LfL auf Messen und Ausstellungen dient vorrangig dazu, aktuelle anwendungsorientierte Forschungsergebnisse zu veröffentlichen und bietet ein herausragendes Informationsforum für alle Beteiligten. Neben der rein fachlichen Zielsetzung ist darüber hinaus das charakteristische Corporate Design (z.B. Logos, Seitenaufbau etc.) dafür verantwortlich, den Wiedererkennungswert der LfL zu erhöhen. Qualitativ hochwertige und kompetente Inhalte in ansprechender und konsequenter Darstellung dienen genau diesem Zweck.

Methode

Anlässlich der **Agrarcomputertage 2005** im Februar in Augsburg, der **Biomasse 2005** im Oktober in Straubing und der **Agritechnica 2005** im November in Hannover hat die Abteilung Information, Wissensmanagement verschiedene Dienstleistungen angeboten. Um alle möglichen Informationswege zu nutzen wurden Fachposter mit LfL-Design geplottet, inhaltlich parallel zu den Postern gestaltete LfL-Informationen für interessierte Besucher gedruckt, Presse und Internet als Plattformen gezielt genutzt und Bildschirm- oder Beamerpräsentationen erarbeitet. Das Corporate Design zieht sich als roter Faden durch die Präsentationen und Publikationen. Die möglichen Präsentationsformen wurden festgelegt und gestaltet und deren Vor- und Nachteile für zukünftige Projekte analysiert.

Ergebnisse

Die parallele Erarbeitung von Postern und schriftlichen Publikationen hat sich bewährt. Die Messebesucher nutzen die Publikationen intensiv und die Information wird damit in optimal aufbereiteter Form direkt und gezielt an den interessierten Endnutzer gebracht. Allgemeine Inhalte der LfL, wie z.B. wesentliche Kernpunkte der Organisation und Arbeitsweise oder aktuelle Arbeitsschwerpunkte bieten sich für eine bewegte Darstellung als Präsentation an. Darüber hinaus sind diese Inhalte auch in Form von Postern für alle Institute/Abteilungen verfügbar. Die Medienvielfalt ist bei Messen und Ausstellungen unverzichtbar, um den Besuchern die wesentlichen Informationen auch benutzerfreundlich anbieten zu können.

Projektleitung: S. Weindl, Mitarbeiter der Institute ILT, IPZ, ILB
Projektbearbeiter: J. Walla, W. Seemann, L. Schleicher
Laufzeit: 01.01.2005 – 31.12.2007

Einführung eines Dokumenten-Management-Systems



Zielsetzung

Ein Dokumentenmanagement- und Vorgangsbearbeitungs-System gilt als zentraler Bestandteil der E-Government-Initiative der bayerischen Staatsregierung. Eine flächendeckende Einführung an allen Behörden ist für die nächsten Jahre vorgesehen. Ein Dokumenten-Management-System (DMS) dient im staatlichen Bereich primär zur Vorgangsbearbeitung und zum Führen elektronischer Akten. Darüber hinaus wird an der LfL mit einem solchen System eine grundlegende Basis für das Informations- und Wissensmanagement geschaffen.

Methode

Das Staatsministerium des Innern (StMI) schloss als Federführender für die gesamte bayerische Staatsverwaltung das Beschaffungsprojekt für die „Basiskomponente“ DMS im April 2005 ab. Mit der Arbeitsgemeinschaft Fabasoft wurde eine entsprechende Rahmenvereinbarung für den Freistaat Bayern abgeschlossen. Neben der Überlassung und Pflege der Software „Fabasoft eGov-Suite+Bayern“ beinhaltet der Vertrag auch Leistungen zur Einführungsunterstützung, sowie für Beratung und Schulung. Das Gesamt-Projekt im Freistaat läuft unter dem Namen ‚ELDORA‘

(Elektronische Dokumentenbearbeitung mit Recherche und Aktenverwaltung).

An der LfL bereitet eine Projektgruppe (PG) ‚DMS‘ die Einführung vor. Sie war bereits beim Beschaffungsprojekt mit involviert und wird künftig zusammen mit Fabasoft die weiteren DMS-Aktivitäten begleiten.

Ergebnisse

Die PG ‚DMS‘ erstellte ein Rahmenkonzept „DMS-Einführung an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft“. Darin sind die für die LfL wichtigen Randbedingungen beschrieben, insbesondere auch was Themen und Bereiche anbelangt, wie sie möglicherweise nicht in jeder Behörde anzutreffen sind. Das Rahmenkonzept stellt eine Basis-Information und Diskussionsgrundlage für die ersten Einführungsprojekte dar, die mit dem Partner ‚Fabasoft‘ durchgeführt werden.

Die Projektgruppe hat Bereiche ausgewählt, in denen im Jahr 2006 die DMS-Einführung zunächst erfolgen soll. Hierbei wurde darauf geachtet, dass in möglichst vielen Belangen Erfahrungen gesammelt werden können, die für eine flächendeckende Implementierung in den Folgejahren herangezogen werden können.

Projektleitung: K. Voit
Projektbearbeiter: K. Voit, Projektgruppe ‚DMS‘
Laufzeit: 01.10.2003 – 31.12.2007

Newsletter-Dienst für Versuchsberichte

The screenshot shows the LfL (Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft) website. The header includes the LfL logo and the text 'Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft'. A navigation bar contains links for 'Über uns', 'Kontakt', 'Publikationen', 'Presse', 'Termine', 'Impressum/Datenschutz', and 'Deutschversion'. The main content area is titled 'Newsletter "Versuchsergebnisse aus Bayern"' and includes a sub-header 'Anmeldung für Landwirtschaft - Publikationen - Newsletter'. Below this, there is a text box: 'Um sich in die folgenden Listen ein- bzw. davon auszutragen, markieren Sie die entsprechenden Kästchen und bestätigen die Schaltfläche "ein/austragen"'. There are three sections of checkboxes: 1. 'Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung (IPZ)' with options: Getreide, Weiden, Roggen, Triticale, Hafer, Silo- und Körnermais, Kartoffeln, Öhruchte, Grünland, Feldfutter, Grassamen, Heil- und Gewürzpflanzen, Hopfen, and Eiweißpflanzen. 2. 'Institut für Pflanzenschutz (IPS)' with options: Getreide, Blattfrüchte und Mais, Unkrautbekämpfung, and Gartenbau. 3. 'Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz (IAB)' with options: Bodenbearbeitung, Düngung, and Ökologischer Landbau. At the bottom right of the form is a button labeled 'ein/austragen'.

Zielsetzung

Die Institute für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung (IPZ), für Pflanzenschutz (IPS) sowie für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz (IAB) geben jedes Jahr eine Vielzahl an Berichten heraus, in denen die Ergebnisse der von der LfL durchgeführten pflanzenbaulichen Versuche veröffentlicht werden. Diese werden als PDF-Dateien im Portal ‚www.versuchsberichte.de‘ hinterlegt, sind aber auch im Internet-Angebot der LfL im Fachangebot der Institute verlinkt.

Damit die Interessenten und Nutzer dieser Versuchsberichte nicht immer wieder recherchieren müssen, ob es neue Veröffentlichungen gibt, wird über einen Newsletter-Dienst eine Möglichkeit bereit gestellt, sich automatisch per E-Mail informieren zu lassen, wenn ein neuer Versuchsbericht erschienen ist.

Methode

Im Internet-Angebot der LfL findet man unter der Rubrik „Publikationen“ eine Seite, in der man sich durch den Eintrag der E-Mail-Adresse für den Newsletter-Dienst anmelden kann. Als Folge erhält man eine Mail mit

einem personalisierten Link, der dann die Detail-Auswahl zulässt, wie sie im obigen Bild dargestellt ist.

Die einzelnen Newsletter, die über entsprechende Listserver-Listen verschickt werden, können in den Instituten von den Internet-Redakteuren direkt erstellt werden. Hierzu kommt das auch sonst verwendete Content-Management-System ‚Imperia‘ zum Einsatz.

Ergebnisse

In den ersten Wochen nach Freischaltung und Bekanntgabe des Angebots im Dezember 2005 haben sich bereits einige Hundert Interessenten für diesen Dienst angemeldet. Das erste Dutzend Newsletter wurde noch vor Weihnachten versandt.

Über das ganze Jahr hinweg werden Versuchsberichte veröffentlicht und entsprechende Informationen über diesen neuen Dienst den Newsletter-Abonnenten zugeschickt.

Projektleitung:	K. Voit
Projektbearbeiter:	Dr. A. Müller-Schmid, R. Wechselberger
Laufzeit:	01.09.2005 – 21.12.2005

Abteilung Lehr-, Versuchs- und Fachzentren

- **Milchviehhaltung – Rinderhaltung auf Grünland, Achselschwang**
- **Milchviehhaltung – Rinderhaltung mit Futterbau, Almesbach**
- **Schweinehaltung – Geflügel – und Kleintierhaltung, Schwarzenau/Kitzingen**
- **Ökologischer Landbau und Tierhaltung, Kringell**
- **Pferdehaltung – Haupt- und Landgestüt, Schwaiganger**
- **Milchwirtschaft und Grünlandbewirtschaftung, Kempten**
- **Milch-Analytik, Triesdorf**

Fachagrarwirt Erneuerbare Energien – Biomasse

Zielsetzung

Die energetische Nutzung von Biomasse und anderen erneuerbaren Energien in der Landwirtschaft gewinnt kontinuierlich an Bedeutung und wird künftig noch stärker als bisher in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion treten. Dadurch erhöht sich der Bedarf an spezialisierten Fachkräften in diesem Bereich.

Vor dem Hintergrund dieser Entwicklung soll die neue Fortbildung zum Fachagrarwirt/in „Erneuerbare Energien – Biomasse“ aufgebaut werden. Die Zusatzqualifikation soll Landwirte, Hauswirtschafterinnen, Gärtner, Winzer, Tierwirte, Pferdewirte, Forstwirte und Brenner auf den beruflichen Einstieg in den Betriebszweig energetische Nutzung von Biomasse vorbereiten. Rechtsgrundlage ist die Zweite Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Fortbildungsprüfungen zum Fachagrarwirt und zur Fachagrarwirtin des Bayerischen Staatsministeriums für Landwirtschaft und Forsten vom 1. Dezember 2004. Die sog. zuständige Stelle nach dem Berufsbildungsgesetz ist die LfL. Die Durchführung der Fortbildungsmaßnahmen obliegt dem Entwicklungs-, Beratungs- und Anwendungszentrum für die verstärkte Nutzung von Biomasse im ländlichen Raum (EBA-Zentrum) in Triesdorf. Es ist darauf hinzuweisen, dass dies bundesweit die erste geregelte Fortbildung dieser Art mit staatlich anerkanntem Abschluss ist.

Zu berücksichtigen ist, dass Fachagrarwirte Erneuerbare Energien – Biomasse in der Lage sein müssen, fachkundig zu beraten sowie Anlagen in diesem Bereich zu warten, zu überwachen und zu steuern. Sie müssen daher umfassende Kenntnisse und Fertigkeiten in der Produktion und Bereitstellung sowie energetischen Nutzung von Biomasse haben. Darüber hinaus müssen die Absolventen mit dieser Zusatzqualifikation über einschlägige wirtschaftliche, rechtliche und betriebsorganisatorische Kenntnisse verfügen.

Methode

Auf dieser Grundlage wurden zusammen mit dem EBA-Zentrum der Lehrplan mit den Lernzielen und -inhalten, die Unterrichtsplanung für den Vorbereitungslehrgang sowie die Prüfungen für den staatlich anerkannten Abschluss zum Fachagrarwirt/in „Erneuerbare Energien – Biomasse“ ausgearbeitet.

Ergebnisse

Das dreizehnwöchige Lehrgangsprogramm umfasst allgemeine Grundlagen über erneuerbare Energien sowie Biokraftstoffe, biogene Festbrennstoffe und Biogas. Auf dem Lehrplan stehen auch Wirtschaftlichkeits-, Finanzierungs- und Versicherungsfragen sowie steuerliche und rechtliche Aspekte. Hinzu kommen die Bereiche Arbeitsorganisation, Betriebsführung, Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit. Wie dieses umfangreiche Fachwissen anzuwenden ist, muss im Rahmen des betrieblichen Praktikums gelernt werden. Die Fortbildung erfolgt hauptsächlich außerhalb der Vegetationszeit von Oktober bis März.

Kurs-woche	Thema	Lerninhalt
1.	Allgemeine Grundlagen regenerativer Energieträger	<ul style="list-style-type: none">— Aufkommen und Einsatzmöglichkeiten— Bereitstellung und Produktion von Biomasse— Gesetzliche Rahmenbedingungen
2.	Finanzierung und steuerliche Aspekte	<ul style="list-style-type: none">— Betriebswirtschaftliche Grundlagen— Wirtschaftlichkeitsberechnungen— Kapitalbeschaffung— Grundsätze des Gewerbe- und Steuerrechtes
3./4.	Biokraftstoffe	<ul style="list-style-type: none">— Naturbelassenes Pflanzenöl— Pflanzenmethylester— Alkoholkraftstoffe— Zukünftige Potentiale

Kurs- woche	Thema	Lerninhalt
5./6.	Biomasseverbrennung	<ul style="list-style-type: none"> — Bereitstellung und Aufbereitung von Brennstoffen — Physikalische und chemische Grundlagen — Anlagentechnik — Wärmeverteilung — Anlagenplanung — Ökonomik und Genehmigungsrecht
7.-10.	Biogas	<ul style="list-style-type: none"> — Institutionen — Gärprozess — Prozessüberwachung — Substrate — Anlagentechnik — Sicherheitsrichtlinien — Anlagenplanung — Ökonomik — Rechtliche Aspekte — Steuerliche Aspekte
11.	Wirtschaft, Recht und Organisation	<ul style="list-style-type: none"> — Förderprogramme und Zuständigkeiten — Recht und Versicherungswesen — Arbeitsorganisation und Betriebsführung — Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit
2 Wochen	Betriebliches Praktikum	<ul style="list-style-type: none"> — Datenerhebung bei bestehenden Anlagen — Verfahrens- und Kontrollbericht mit Bewertung

17 Teilnehmer aus Bayern, Baden-Württemberg und Brandenburg haben den Vorbereitungslehrgang sowie die Fortbildungsprüfung zum anerkannten Abschluss „Fachagrarwirt/in Erneuerbare Energien – Biomasse“ erstmals erfolgreich absolviert.

Die Absolventen wollen insbesondere die eigene Biogasanlage im Haupt- oder Nebenerwerb betreiben. Für Fachagrarwirte Erneuerbare Energien - Biomasse bestehen aber auch auf dem freien Arbeitsmarkt Einsatzmöglichkeiten. Gesucht werden zurzeit vor allem Anlagenführer im Angestelltenverhältnis oder Geschäftsführer bzw. Manager für gemeinschaftlich betriebene Biogasanlagen. Des Weiteren gibt es Anfragen von Anlagenherstellern nach Absolventen mit dieser Zusatzqualifikation für Beratung und Vertrieb. Beschäftigungsmöglichkeiten ergeben sich auch im Rahmen von sog. Contracting-Modellen mit Strom- oder Wärmekunden. Darüber hinaus zeichnet sich Bedarf z.B. bei den für die Abnahme der Anlagen und die Prüfung der Sicherheitsvorkehrungen zuständigen Berufsgenossenschaften ab.

Projektleitung: Dr. Seidl

Projektbearbeitung: Dr. Seidl, EBA-Zentrum: H. Sedlmeier, M. Maciecznyk, M. Faatz, A. Wolf, P. Strnad

Neubau einer Lehrwerkstatt mit Versuchsstation für Schweineproduktion im LVFZ Schwarzenau

Zielsetzung

Schwarzenau wird auf der Grundlage des vom Ministerrat beschlossenen LfL-Konzeptes zum Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für Schweine- und Geflügelhaltung ausgebaut. Hierzu wird im ersten Schritt eine Lehrwerkstatt für die überbetriebliche Aus- und Fortbildung in der Schweineproduktion mit Versuchsstation für Fütterungs- und Haltingsversuche sowie für Emissionsuntersuchungen im Außenbereich von Schwarzenau errichtet. Ursprünglich war nur die Funktion einer Lehrwerkstatt vorgesehen. Von der kombinierten Nutzung als Ausbildungs- und Forschungsstation werden Synergieeffekte, vor allem auch in der

Arbeitswirtschaft sowie eine engere Verzahnung von Wissenschafts- und Transformationsebene erwartet.

Die LfL wurde beauftragt, das planerische Konzept für dieses Bauvorhaben sowie den sog. Bauantrag auszuarbeiten. Dabei sind die geplanten Haltungs-, Fütterungs- und Managementsysteme mit der neuen badenwürttembergischen Landesanstalt für Schweinezucht in Boxberg abzustimmen.

Methode

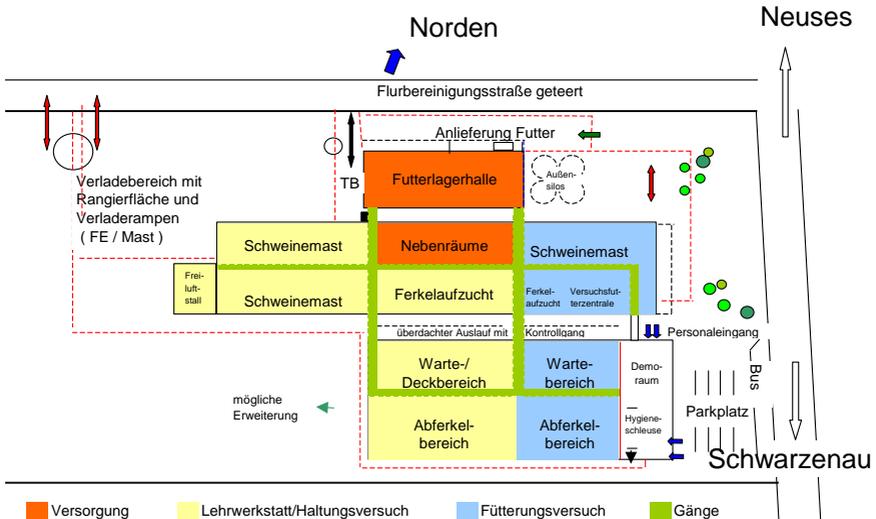
Zur Entwicklung des Baukonzeptes wurde eine Arbeitsgruppe, bestehend aus dem Leiter des LVFZ Schwarzenau sowie Experten von den betroffenen Fachinstituten der LfL und Fachberatern von Ämtern für Landwirtschaft und Forsten eingerichtet. Nach der Erstellung des Baukonzeptes wurde der Bauantrag zusammen mit dem zuständigen Hochbauamt ausgearbeitet. Auf dieser Grundlage wird zurzeit von einer Planungsgruppe unter der Federführung der Hochbauverwaltung die sog. Haushaltsunterlage Bau mit den Detailplänen erstellt.

Ergebnis

Der Tierbestand für die gesamte Anlage umfasst rund 250 Produktivsauern, 1100 Aufzuchtferkel und 1000 Mastschweine. In welchem Umfang eine Nutzung der Tier- bzw. Stallkapazitäten für Exaktversuche und überbetriebliche Ausbildung (ÜA) mit Erprobungen erfolgt, geht aus der nachstehenden Tabelle hervor.

	Sauen	Ferkelaufzuchtplätze	Mastplätze
Fütterungsversuch	126	288	288
ÜA	126	552	512
Haltungsversuch	-	240	200

Das dazu entwickelte Baukonzept sieht folgendermaßen aus:



Aufgrund des in nordwestlicher Richtung leicht abfallenden Baugeländes und der Größe der Baukörper ist eine dreihäusige Lösung vorgesehen, die aus dem Stallgebäude für Zuchtsauen mit stirnseitigem Allgemeinbereich (umfasst Besucher- und Personaleingang, Hygieneschleuse, Demonstrationsraum), dem Stallgebäude für die Ferkelaufzucht und Mast mit Versuchsfutterzentrale und Nebenräumen sowie der Futterlagerhalle mit der Mahl- und Mischtechnik besteht. Durch die parallele Anordnung der Baukörper von Ost nach West wird eine optimale Ausnutzung des rechteckigen Baugrundstückes und eine gute Einbindung in die Umgebung erreicht. Die Möglichkeit zur Erweiterung besteht in westlicher Richtung.

Der Sauenstall umfasst ca. 300 Plätze. Der Deckbereich ist vollständig der Lehrwerkstatt zugeordnet. Abferkel- und Wartebereich sind in die Sektoren Fütterungsversuche und Lehrwerkstatt aufgeteilt. Die räumliche Trennung dazwischen erfolgt durch Gänge. Im Bereich der Fütterungsversuche sind zwei Abferkelabteile und ein Wartebereich für eine Groß- bzw. Wechselgruppe geplant. Die Lehrwerkstatt besteht aus fünf gleich großen Abteilen für stabile Sauengruppen mit der Möglichkeit der Umgestaltung zur Großgruppe. Ergänzend ist je ein Wartebereich für

trächtige Jungsaunen und für nicht gruppenfähige Saunen vorgesehen. Der Saunenbestand wird im Drei-Wochen-Rhythmus und mit vier Wochen Säugedauer betrieben. Darauf ist später die überbetriebliche Ausbildung organisatorisch und inhaltlich auszurichten.

Der Ferkelaufzucht- und Maststall gliedert sich in den Sektor für Fütterungsversuche, in dem die Versuchsfutterzentrale integriert ist sowie die Lehrwerkstatt mit dem Bereich für Haltungsveruche und dem Eingliederungsstall. Im Sektor, in dem Fütterungsversuche durchgeführt werden, sind jeweils drei Abteile mit 96 Tierplätzen in Gruppenhaltung für die Ferkelaufzucht und die Mast vorgesehen. Die Lehrwerkstatt mit dem Bereich für Haltungsveruche besteht aus sechs gleich großen Abteilen für je 120 Ferkel und einem Pufferabteil. Für die Mast stehen vier gleich große Abteile mit jeweils 100 Tieren, ein Abteil für die Großgruppenhaltung (200 Tiere) und ein endständiges Abteil mit „natürlicher Lüftung“ (100 Tiere) zur Verfügung. Die räumliche Trennung zwischen den Funktionsbereichen sowie zwischen Ferkelaufzucht und Mast erfolgt wiederum durch die Gänge innerhalb des Gebäudes.

Das für Schwarzenau vorgesehene Baukonzept wurde in allen wichtigen Haltings-, Fütterungs- und Managementsystemen mit dem Neubaukonzept für die baden-württembergische Landesanstalt für Schweinezucht in Boxberg abgestimmt.

Insgesamt betrachtet ist hierzu anzumerken, dass die Anlage in Boxberg auf die Entwicklung, Erprobung und Demonstration verschiedener Haltingsverfahren ausgerichtet ist. Dabei soll das Spektrum möglicher Haltingssysteme zwischen den Anforderungen der dann geltenden Schweinehaltungsverordnung und der EU-Öko-Verordnung dargestellt und für die Aus- und Fortbildung genutzt werden. Demgegenüber steht im Nutzungskonzept für Schwarzenau wegen der besonderen Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit der Schweineproduktion die Fütterung im Mittelpunkt. Dazu werden Fütterungsexaktversuche in allen Produktions- und Leistungsstufen der Ferkelerzeugung, der Ferkelaufzucht und Mast durchgeführt. Dies macht ein möglichst einheitliches tiergerechtes Stallsystem entsprechend der in Bayern praxisüblichen strohlosen Aufstal-

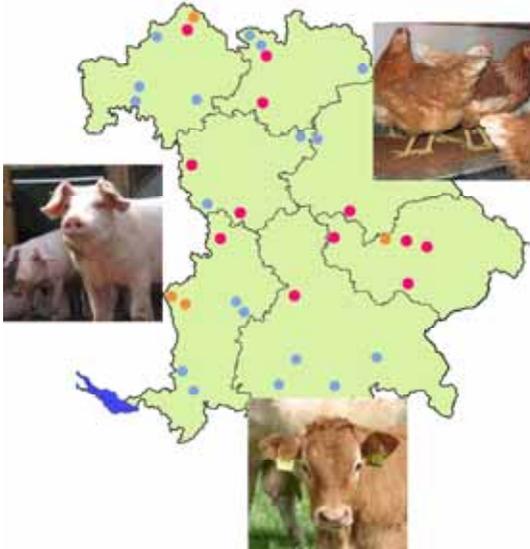
lung erforderlich. Ergänzend dazu werden i. R. der Lehrwerkstatt in praxisnahen Versuchen verschiedene Fütterungstechniken im Bereich der konventionellen Haltung erprobt und demonstriert. Ferner sieht das Nutzungskonzept Exaktversuche im Bereich der Ferkelaufzucht und Schweinemast sowie Emissionsuntersuchungen vor, um die im Zusammenhang mit den verschärften Genehmigungsbedingungen dringend benötigten, belastbaren Daten zu gewinnen.

Diese unterschiedliche Schwerpunktbildung eröffnet für die Zukunft die Möglichkeit einer idealen gegenseitigen Ergänzung beider Einrichtungen im Rahmen der überbetrieblichen Aus- und Fortbildung und angewandten Forschung.

Projektleitung: Dr. R. Seidl
Projektmitarbeiter: Dr. P. Lindner (LVFZ Schwarzenau), Dr. C. Jais (ITH), Dr. H. Lindermayer (ITE), Dr. B. Haidn (ILT), J. Simon (ILT), L. Goldbrunner (ALF Straubing-Bogen), G. Mantel (ALF Würzburg)

Institutsübergreifende Arbeitsschwerpunkte

Artgerechte, umweltverträgliche und wettbewerbsfähige Tierhaltungsverfahren



In dem vom bayerischen Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten finanzierten Verbundprojekt zu artgerechten, umweltverträglichen und wettbewerbsfähigen Tierhaltungsverfahren wurden in den Jahren 2003 bis 2005 aktuelle Haltungsverfahren für Rinder/Milchvieh, Zucht- und Mastschweine sowie Legehennen und Puten dokumentiert, analysiert und die wesentlichen Erkenntnisse für die Beratung aufbereitet.

An dem Forschungsvorhaben nahmen folgende Institute der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft teil:

- Institut für Landtechnik, Bauwesen und Umwelttechnik (ILT) – Koordination Dr. B. Haidn
- Institut für Tierhaltung und Tierschutz (ITH)
- Institut für ländliche Strukturentwicklung, Betriebswirtschaft und Agrarinformatik (ILB)
- Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft (ITE)

In das Projekt war ebenfalls der Lehrstuhl für Planen und Bauen im ländlichen Raum der TU-München (TUM) integriert. Darüber hinaus wurde eng mit dem Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin der LMU-München, der land- und forstwirtschaftlichen Berufsgenossenschaft Niederbayern/Oberpfalz und Schwaben sowie dem Landeskuratorium für tierische Veredlung in Bayern e.V. (LKV) zusammengearbeitet.

Das Verbundprojekt gliedert sich in vier Teilprojekte:

A Ökologische Schweinehaltung

- Optimierung von Fütterungsstrategien und der Fleischqualität einschließlich der Nährstoffströme in der ökologischen Schweinehaltung (Projektbearbeitung: ITE).
- Hierzu liegt eine „Fütterungsfiabel“ vor. Diese sowie weitere Ergebnisse können aus dem Internetangebot der LfL abgerufen werden.
- Ethologische Anforderungen an artgerechte Haltungssysteme (Projektbearbeitung: ITH).
- Schwerpunkt der Untersuchungen waren die Gruppenhaltung ferkelführender Sauen, die Gestaltung des Ferkelnestes im Außenklima-abferkelstall, sowie ein Vergleich zweier Typen von Offenfrontställen für Mastschweine.

B Entwicklung neuer Stallmodelle

- Testentwürfe für neue Hofmodelle (Projektbearbeitung: Lehrstuhl für Planen und Bauen im ländlichen Raum der TU-München).
- Stallmodelle für die Nutztierhaltung (Projektbearbeitung: ILT).
- Im Bereich Kälber, Jungvieh, Milchvieh und Rindermast wurden Verfahrensgrunddaten erarbeitet. Diese Daten werden im Rahmen von Planungen für die Lehr-, Versuchs- und Fachzentren (LVFZ) der LfL sowie Beratungsunterlagen umgesetzt. Darüber hinaus wurden für 8 Stallbauvarianten in der Milchviehhaltung Kenndaten (Funktionsplanung, Flächen- und Volumenbedarf, statische Systeme, Konstruktions- und Detailausführung) sowie der Investitionsbedarf untersucht.

C Umweltverträglichkeitsprüfung in der Tierhaltung (UVP)

Entwickelt wurde ein auf landwirtschaftliche Belange abgestimmtes Verfahren zur Vorgehensweise bei der Umweltverträglichkeitsprüfung. Neben der Adaption und Modifikation der Methoden der UVP für ein vereinfachtes Verfahren wurde ein Leitfaden zum vereinfachten Vorgehen bei der UVP ausgearbeitet und eine EDV-basierte Anwendungssoftware für die Beratung als Entscheidungshilfe erstellt.

D Wissenschaftliche Betreuung der bayerischen Pilotvorhaben für artgerechte Tierhaltung

Dieses Teilprojekt nahm den größten Raum ein. In insgesamt 34 Pilotbetrieben für Rinder-, Schweine- und Geflügelhaltung fand eine ausführliche Dokumentation sowie eine Untersuchung spezieller Fragestellungen statt.

Dokumentation der Pilotbetriebe

Ziel der Dokumentation ist die Grunddatenerhebung zur Beschreibung der betrieblichen Rahmenbedingungen sowie die zeichnerische Dokumentation und Analyse der realisierten Bauvorhaben. Diese Daten dienen der Information für die Landwirtschaftsämter und die Bauberatung, als Datenpool für die Öffentlichkeitsarbeit und als Rahmen für die einzelnen Forschungsschwerpunkte innerhalb des Projektes. Nachfolgende Themen werden für alle Pilotbetriebe in der Dokumentation behandelt.

- Betriebliche Rahmenbedingungen (bearbeitet vom ILT),
- Gebäudezuordnung und –beziehungen (bearbeitet von TUM),
- Stallgebäudeausführung (bearbeitet vom ILT),
- Haltungsverfahren und deren Tiergerechtheit (bearbeitet vom ILT und ITH),
- Arbeitswirtschaft (bearbeitet vom ILT),
- Betriebswirtschaft (bearbeitet vom ILB).

20 Pilotbetriebe wurden in einer Artikelserie des Bayerischen Landwirtschaftlichen Wochenblattes vorgestellt und können gemeinsam mit weiteren Informationen aus dem Internetangebot der LfL abgerufen werden.

Untersuchung spezieller Fragestellungen in ausgewählten Pilotbetrieben

- Untersuchungen zur Liegeflächengestaltung bei Fressern und Mastbullen (bearbeitet vom ITH).
- Untersuchungen zur Beleuchtungsdauer und Beleuchtungsintensität bei Milchkühen (bearbeitet vom ITH).
- Tier:Fressplatz-Verhältnis bei Mastschweinen in Kleingruppen im Außenklimastall und Flüssigfütterung am Kurztrug mit Sensor (bearbeitet vom ITH).
- Zuluftkühlung in Schweineställen durch den Einsatz wasserdurchflossener Wärmeleitprofile (bearbeitet vom ITH).
- Untersuchungen zur Optimierung des Stallklimas in Außenklimaställen für Rinder- und Schweineställe (bearbeitet vom ILT).
- Bewertung von Laufflächen für Rinder (bearbeitet vom ILT).
- Bewertung der Emissionen und Immissionen (bearbeitet vom ILT).

Ergebnisse zu diesen Forschungsthemen werden bei der LfL-Jahrestagung am 24. Mai 2006 vorgestellt und können dem Tagungsband entnommen werden. Dieser ist gemeinsam mit weiteren Informationen im Internetangebot der LfL erhältlich. Nähere Informationen zu den Einzelprojekten können den Jahresberichten der zuständigen LfL-Institute entnommen werden.

Grünlandbewirtschaftung



Zielsetzung

Seit Herbst 2004 besteht an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft der institutsübergreifende Arbeitsschwerpunkt „Grünlandbewirtschaftung“. In diesem werden die Aktivitäten zur Forschung und Umsetzung im Bereich der Grünlandbewirtschaftung koordiniert. Es werden folgende Ziele verfolgt:

- Erhaltung, Förderung und Stärkung einer nachhaltigen Grünlandbewirtschaftung;
- Erhalt der Grünlandnutzung in der Fläche;
- Steigerung der Wertschätzung der Grünlandbewirtschaftung in der Öffentlichkeit;
- Erarbeitung von Empfehlungen zur Ausrichtung der Grünlandbewirtschaftung;
- Gezieltes Projektmanagement in der LfL unter Einbeziehung der weiteren Beteiligten in Verwaltung und Praxis.

Eine feste Arbeitsgruppe aus den Bereichen Pflanze, Tier, Ökonomie und Technik koordiniert die Aktivitäten. Sprecher der Arbeitsgruppe ist Dr. Hubert Spiekers vom Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft in Grub.

Methode

Zur Ausrichtung der Arbeit im Schwerpunkt wurde am 19. Juli 2005 im Spitalhof ein Workshop zur „Grünlandnutzung heute und morgen“ unter Einbeziehung der Ämter für Landwirtschaft und Forsten (ÄLF) durchgeführt. Ergebnis des Workshops ist, dass erhebliche Herausforderungen auf die bayerische Grünlandwirtschaft zukommen. Durch die Leistungssteigerung und dem damit verbundenen Rückgang der Zahl der Milchkühe werden je Jahr etwa 20.000 ha Grünland freigesetzt. Dies erfolgt regional sehr unterschiedlich. In einzelnen Regionen ist sogar mit einer Verdichtung der Viehhaltung auf Grünland zu rechnen. Ferner steigen die Anforderungen an die Futterqualität durch das steigende Leistungsniveau und die Maßgaben in der Futtermittelhygiene.

Im Hinblick auf die gewünschte nachhaltige und flächendeckende Grünlandbewirtschaftung ergeben sich dadurch eine Reihe von Forschungsansätzen und Aufgaben in Schule und Beratung. Wichtige Vorhaben sind u.a. die Rostproblematik, Controlling am Silo, Mutterkuhhaltung mit System, Kurzrasenweide und der verstärkte Einsatz von Grasprodukten in der Tierhaltung. Als nächstes sollen die Aspekte der zukünftigen Ausrichtung der KULAP-Programme insbesondere bei ungleicher Niederschlagsverteilung und die Steigerung der Grobfutterleistung bei der Milchkuh Schwerpunkte der Arbeit sein.

Ergebnisse

Konkrete Ergebnisse resultieren aus dem Workshop und aus den laufenden Projekten. Die Darstellung erfolgt in den jeweiligen Institutsberichten. Näheres zu den vorliegenden Ergebnissen ist ferner dem Internet der LfL zu entnehmen.

Koordination: Dr. H. Spiekers, ITE; Dr. M. Diepolder, IAB;
Dr. S. Hartmann; IPZ

Ehrungen, ausgezeichnete Personen

Im Berichtszeitraum fanden 26 Ehrungen von LfL-Mitarbeitern statt, davon 5 externe Auszeichnungen:

Name	Inst.	Auszeichnung	Datum
A. Sixt	ILT	Bayerischer Staatspreis für hervorragende Leistungen in der Agrartechnik	28.02.05
J. Harms	ILT	Anton-Schlüter-Medaille, verliehen vom KTBL für herausragende wissenschaftliche Leistungen in der Agrartechnik	05.04.05
A. Sixt	ILT	Innungssieger der Metallinnung Freising-Erding	Sept. 05
E. Steidle	ITH	Ehrenmitglied der Wissenschaftlichen Gesellschaft der Milchzeugerberater e.V.	14.09.05
A. Sixt	ILT	2. Kammerieger im praktischen Leistungswettbewerb der Handwerksjugend der Handwerkskammer München und Oberbayern	23.09.05

Veröffentlichungen und Fachinformationen

			Anzahl
LfL-Schriften	LfL-Schriftenreihe	12	97
	LfL-Information	55	
	LfL-Merkblätter	30	
Veröffentlichungen der Mitarbeiter			725
Diplomarbeiten, Dissertationen, Projektarbeiten			51

Veröffentlichungen in der Schriftenreihe der LfL

Heft 1/2005	Die Wirksamkeit von Normen für Obst, Gemüse und Speisekartoffeln – eine Analyse anhand von Kontrollergebnissen in Süddeutschland
Heft 2/2005	Untersuchungen zum Einsatz verschiedener Varianten des Tierumtriebs bei automatischen Melksystemen (Einboxanlagen)
Heft 3/2005	Qualität von Tafeläpfeln im Einzelhandel – eine Marktanalyse
Heft 4/2005	Agrarmärkte 2004
Heft 5/2005	Erzeugung von Apfelsaft in Bayern
Heft 6/2005	Forschung für den Ökologischen Landbau in Bayern – Ökolandbautag von LfL, TUM und LVÖ am 16.02.05 in Weihestephan - Tagungsband
Heft 7/2005	Monitoring der Umweltwirkung des Bt-Gens
Heft 8/2005	20 Jahre Boden-Dauerbeobachtung in Bayern

- Heft 9/2005 Die bayerische Rinderzucht vor neuen Herausforderungen
- Heft 10/2005 Perspektiven in der Milchviehhaltung
- Heft 11/2005 Ursachen von Kälberverlusten bei Milchvieh und Möglichkeiten zur Reduzierung
- Heft 12/2005 Bodenbedingte Ursachen für das Auftreten der Rhizoctonia-Rübenfäule, Verbundprojekt „Späte Rübenfäule“

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

LfL-Veranstaltungen, Beteiligungen, Beiträge

	Anzahl
Vorträge	1231
Veranstaltungen	210
Führungen, Exkursionen	487
Fernsehen, Rundfunk	41
Ausstellungen	49
Aus- und Fortbildung, Fortbildungsveranstaltungen der LfL	411
Ausländische Gäste	456
Seminare, Symposien, Tagungen, Workshops an der LfL	144
Mitarbeit in Arbeitsgruppen	422
Vorlesungen	136