



Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft



Jahresbericht 2014

Impressum

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

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

1. Auflage: August 2015

Druck: Druckerei Lerchl, 85354 Freising

© LfL

ISSN 1861-1788

Jahresbericht 2014

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Inhalt

	Seite
Vorwort	7
Organisationsplan	9
Ausgewählte Berichte aus den Instituten und Abteilungen*	10
Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz	11
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung.....	19
Institut für Pflanzenschutz.....	27
Institut für Tierzucht.....	35
Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft	43
Institut für Fischerei	51
Institut für Landtechnik und Tierhaltung	59
Institut für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur	67
Institut für Ernährungswirtschaft und Märkte	75
Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen	83
Abteilung Information und Wissensmanagement	89
Abteilung Berufliche Bildung	95
Institutsübergreifende Arbeitsschwerpunkte	101
Ehrungen und ausgezeichnete Personen.....	127
Veröffentlichungen und Fachinformationen	127
LfL-Veranstaltungen, Beteiligungen, Beiträge	128

Vorwort



Wie der nun vorliegende Jahresbericht zeigt, wird an der Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) ein breites Spektrum von praxisrelevanten Forschungsfragen mit landwirtschafts- und lebensraumbezogenen Inhalten bearbeitet. In den Instituten und Abteilungen geschieht dies in einzelnen definierten Projekten, in organisationsübergreifenden Arbeitsschwerpunkten und in vielen Fällen zusammen mit anderen Forschungseinrichtungen innerhalb und außerhalb Deutschlands.

Seit einigen Jahren finden agrarwirtschaftliche Themen in den nationalen und internationalen Forschungsprogrammen wieder eine größere Berücksichtigung und man könnte meinen, dass die Agrarwissenschaften eine Renaissance erleben. Bei genauerem Hinsehen stellt man jedoch fest, dass sich unter dem weiten Begriff „Agrarwissenschaften“ auch Disziplinen verbergen, die wenig zur Bewältigung aktuell auftretender Probleme beitragen können. Da ist es wichtig, als praxisorientierte Ressortforschungseinrichtung eine Brücken- und Vermittlerfunktion zu übernehmen. In vielen Fällen gelingt das den LfL-Kollegen/innen auch und es wird laufend neues, anwendungstaugliches Wissen generiert.

Eine immer wieder neu zu definierende Aufgabe ist die Klärung der Frage, wie das vorhandene Wissen bestmöglich an die Kunden herangetragen und von diesen als Handlungsanleitung angenommen wird. Um diesen „Wissenstransfer“ möglichst passgenau organisieren zu können, ist es notwendig, die besonderen Bedürfnisse der Beteiligten, deren Rollen und Selbstverständnis sowie die technischen Möglichkeiten zu kennen. Man macht es sich zu einfach, wenn man glaubt, dass ein Forschungsergebnis, wenn es nur schnell in die Praxis umgesetzt wird, zum unmittelbaren, für jedermann erkennbaren Erfolg führt. Häufig sind es ja nur einige neue Zahlen, z.B. in einer Futterwerttabelle, neue Zuchtwerte, Empfehlungen in einem Lehrbuch oder eine Eigenschaft in einer neuen Pflanzensorte, die den Fortschritt ausmachen. Dabei ist es oft nicht einmal den unmittelbaren Anwendern bewusst, dass es sich dabei um die Ergebnisse umfangreicher Untersuchungs- und Forschungsarbeiten handelt. Hier ist noch viel Aufklärungsarbeit notwendig, die wir in den kommenden Jahren leisten müssen.

Wir freuen uns auf einen konstruktiven Dialog mit denen, die uns unterstützen und von uns etwas erwarten. Ein besonderer Dank gilt dem Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie dem Bayerischen Landtag für die personelle und die finanzielle Ausstattung. Wertvolle Anregungen erhielten wir wieder vom wissenschaftlich-technischen Beirat und vom Verwaltungsrat. Nicht weniger wichtig ist der fachliche Austausch mit den anderen Landesanstalten und Landesämtern, verschiedenen Universitäten und Hochschulen, den Kollegen und Kolleginnen der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, den Verbänden der Land- und Ernährungswirtschaft, den Selbsthilfeeinrichtungen und vielen aufgeschlossenen und vorausschauenden Landwirten.

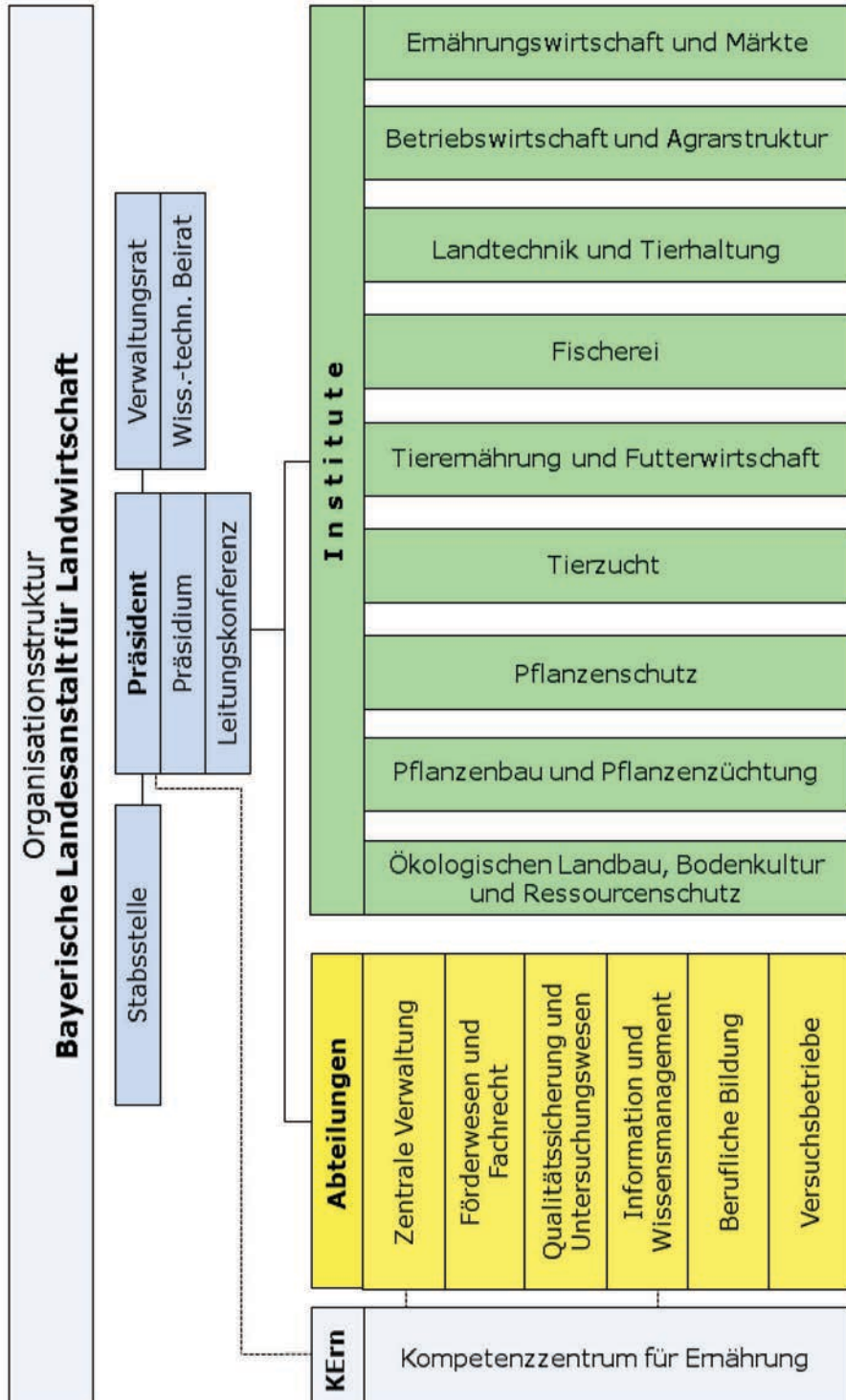
Die wichtigste Voraussetzung für eine erfolgreiche Zusammenarbeit sind freilich motivierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von der operativen bis zur Leitungsebene. Ihnen allen ein herzliches Dankeschön für die allseits spürbare Unterstützung.

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

Jakob Opperer

Präsident

Organisationsplan



Ausgewählte Berichte aus den Instituten und Abteilungen*

^{*)} Die kompletten Jahresberichte der Institute und Abteilungen stehen unter www.LfL.bayern.de/verschiedenes/ueberuns/ Broschüren und Faltblätter zum Herunterladen bereit, oder werden auf Anfrage auch als CD versandt.

Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz



- Bodenfruchtbarkeit, Bodenmonitoring
- Düngung, Nährstoffflüsse und Gewässerschutz
- Kompetenzzentrum Ökolandbau
- Kulturlandschaft, Berglandwirtschaft, Flora und Fauna
- Heimische Eiweißpflanzen und -futtermittel

Vollzug:

- Bodenschutzrecht
- Düngeverordnung

Kontakt: Lange Point 12
85354 Freising

Tel: 08161 71-3640
E-Mail: Agraroeekologie@LfL.bayern.de

Vorwort



Das Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz ist die zentrale Einrichtung der LfL für Agrarökologie, Ökologischen Landbau, Bodenkultur, Pflanzenernährung und Landschaftspflege.

Es bearbeitet eine fachlich breite Palette von Fragestellungen, die sich aus den Wechselwirkungen einer funktionstüchtigen Kulturlandschaft mit einer darin ausgeübten leistungsfähigen Landwirtschaft ergeben. Die vielfältigen Standorteigenschaften fordern vom Landwirt einerseits eine darauf abgestimmte Wirtschaftsweise, andererseits gehen von den Maßnahmen der Landbewirtschaftung verschiedenste Einflüsse auf Boden, Gewässer, Atmosphäre einschließlich Klima, Lebewesen und das Landschaftsbild aus.

Das Institut erforscht diese Wechselwirkungen mit dem Ziel, praxistaugliche Methoden für eine standortgerechte Landbewirtschaftung und für die Pflege der Kulturlandschaft zu erarbeiten. Die den Zielen des Umweltschutzes besonders verbundenen Aktivitäten zum Ökologischen Landbau werden LfL-weit koordiniert und, was Pflanzenbau und Agrarökologie betrifft, selbst bearbeitet.

Die Ergebnisse der Arbeit dienen der Landwirtschaft und dem Gemeinwohl gleichermaßen, sie werden entsprechend aufbereitet und veröffentlicht. Daneben obliegen dem Institut Hoheitsaufgaben im Bereich des Bodenschutzes und der Düngung.

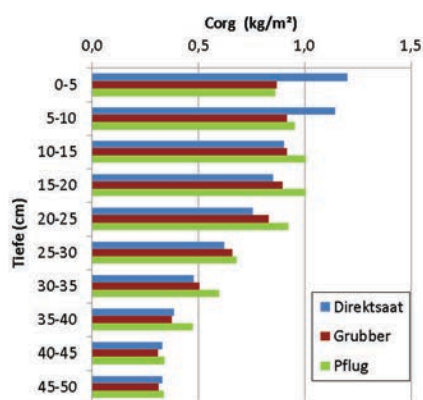
Neben der hier nur kurzen und beispielhaften Darstellung unserer Arbeit, wurden 2014 in den Arbeitsgruppen des Instituts über 100 weitere Projekte bearbeitet.

Wenn Sie sich für unsere Arbeit interessieren, besuchen Sie unsere Webseite (www.lfl.bayern.de/iab), dort finden Sie z. B. auch den Jahresbericht unseres Instituts.

Rudolf Rippel

Leiter des Instituts für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz

Bodenbearbeitung – Auswirkungen auf Bodenstruktur und C-Vorräte



	Direktsaat	Grubber	Pflug
C-Vorräte bis 50 cm Tiefe (kg/m²)	7,0	6,6	7,1
Stabile Aggregate (%)	50	35	24

Masse an Corg je 5 cm Bodenschicht

Corg-Vorräte bis 50 cm Tiefe und Aggregatstabilität in der oberen Krume

Im Jahr 1992 wurde in Puch bei Fürstenfeldbruck der Feldversuch „Einfluss von wendender und nicht wendender Grundbodenbearbeitung auf Ertrag und Bodeneigenschaften“ angelegt. 21 Jahre später, im Frühjahr 2013, wurden die Böden (Lösslehm) in den Stufen Direktsaat (ohne Grundbodenbearbeitung, Saat mit Zinken-Grubber-Sämaschine), Grubber (Drillsaat/Kreiselegge) und Pflug (jährlich wendende Grundbodenbearbeitung, Drillsaat und Kreiselegge) intensiver untersucht, u.a. wurden in Profilgruben tiefenabhängig die Nährstoffverteilung und die Vorräte an organischem Kohlenstoff bestimmt. Wesentliche Ergebnisse sind:

Die **Corg-Vorräte** liegen in allen drei Bodenbearbeitungsstufen im Bereich von 6 bis 7 kg/m² bis 50 cm Tiefe (bis 1 m Tiefe ca. 9 kg). Die Unterschiede sind nicht signifikant. Die deutlich höheren Corg-Vorräte in der oberen Krume der Direktsaatvariante werden durch niedrigere Werte in 10 bis 40 cm Tiefe kompensiert. Der Nachweis, dass das Bodenbearbeitungssystem an diesem Standort die Gesamtvräte an organischem Kohlenstoff im Boden kaum beeinflusst, steht im Einklang mit neueren Untersuchungen anderer Arbeitsgruppen (Powlsen et. al., 2014; Schulz et al., 2014).

Nährstoffe und **pH-Wert** zeigen dasselbe Verteilungsmuster wie beim organischen Kohlenstoff, d.h. bei Direktsaat höhere Werte in 0-10 cm, niedrigere in 10 bis 30 cm Tiefe gegenüber Grubber und Pflug.

Die **Aggregatstabilität** (gemessen in Bodenproben aus 0-10 cm Tiefe) ist ein Maß für die Verschlammungsneigung eines Bodens, diese steuert das Infiltrationsvermögen und die Erosionsdisposition. Hohe Werte bedeuten geringe Verschlammungsneigung. In der Direktsaatvariante ist die Aggregatstabilität doppelt so hoch wie in der Pflugvariante, Grubber reiht sich dazwischen ein. Erklärung für diesen Befund ist wie bei den Nährstoffen die Einarbeitungstiefe von Ernterückständen. Je kleiner das Bodenvolumen, in das Erntereste eingemischt werden, desto höher ist dort die mikrobielle Abbaupaktivität, die wesentlich zur Stabilisierung der Bodenaggregate beiträgt.

Projektleitung R. Brandhuber, Dr. R. Beck

Projektbearbeitung: M. Kistler, J. Kler, D. Seiffert, H. Scherzer-Gois

Bewertung und Optimierung der Nährstoffwirkung von Gärrückständen aus der Biogasgewinnung

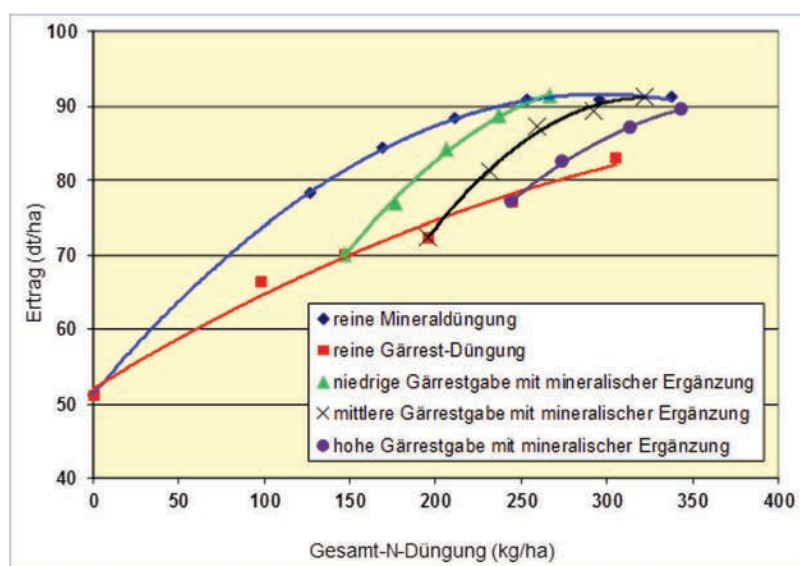
Zielsetzung

In den Feldversuchen sollen Erkenntnisse zur Wirkungsweise von Biogasgärresten gewonnen werden, um die enthaltenen Nährstoffe möglichst effektiv nutzen und mineralische Düngemittel ersetzen zu können. Ziel ist daher eine zuverlässige Einschätzung und Optimierung der Nährstoffwirkung je Kulturart, Standort und Witterung.

Ergebnisse

Bei einer reinen Mineraldüngung ist die optimale Nährstoffversorgung der Pflanzen durch die sehr gute Nährstoffwirkung von Mineraldüngern in der Regel sichergestellt. Die N-Wirkung von organischen Düngern wie Gärrückständen kann großen Schwankungen unterliegen. Da die Jahreswitterung dabei eine große Rolle spielt, ist eine Düngebedarfsplanung für den Landwirt schwierig.

Durch eine Kombination von mineralischen und organischen Düngern können in etwa die gleichen Erträge wie mit reiner Mineraldüngung erreicht werden (siehe Abb.). Mit zunehmendem Anteil an organischen Düngern nimmt jedoch die N-Wirkung ab, eine rein organische Düngung ist daher zum Erreichen von hohen wirtschaftlichen Erträgen kaum möglich.



Kornertrag von Winterweizen bei mineralischer und/oder organischer Düngung (Puch und Bayreuth 2009-2011)

Fazit

Bei einer hohen Ertragserwartung empfiehlt es sich den Düngebedarf unter Berücksichtigung des N_{\min} -Gehaltes nicht nur organisch, sondern auch durch eine mineralische Ergänzung abzudecken.

Projektleitung: Dr. M. Wendland, Prof. Dr. U. Schmidhalter, TU München, Lehrstuhl für Pflanzenernährung
 Projektbearbeitung: F. Lichti, K. Aigner, Konrad Offenberger
 Laufzeit: 2008 – 2015
 Kooperation: ÄELF Bayreuth, Landsberg/Lech und Straubing, Versuchsstation Puch, AQU, AVB

Aufbau des BioRegio Betriebsnetzes in Bayern

Zielsetzung

Das BioRegio-Betriebsnetz wurde im September 2013 aufgrund einer gemeinsamen Initiative des Staatsministeriums und der Ökolandbau-Verbände gegründet. Es ist ein bayernweites Netz aus 80 vorbildlichen und langjährig ökologisch wirtschaftenden Betrieben. Repräsentative regionstypische Betriebe sowie Betriebe mit Spezialisierungen sind vertreten. Die Auswahl erfolgte durch ein Expertengremium unter Beteiligung des Ministeriums, der LfL, der Ökolandbauverbände und des Bauernverbandes. Fast alle Betriebe sind Mitglied in einem der vier Ökolandbauverbände – Bioland, Naturland, Biokreis oder Demeter. Das Betriebsnetz ist eine zentrale Maßnahme der Initiative "BioRegio Bayern 2020" der Bayerischen Staatsregierung.

Die Betriebe sind Anlaufstation für umstellungsinteressierte Betriebsleiter/-innen (Wissens-transfer in Bauer-zu-Bauer-Gesprächen), die Schulungstage Ökolandbau der landwirtschaftlichen Fach- und Berufsschulen (FZ und ÄELF), die Schulungstage Ökolandbau der Akademien Ökologischer Landbau (ÖkoBiLa) und die Weiterbildung bestehender Ökobetriebe.

Ergebnisse

BioRegio Betriebe gibt es in 61 der 71 bayerischen Landkreise. Die Bauer-zu-Bauer-Gesprächstermine werden auf der Homepage des BioRegio Betriebsnetzes, im Bayerischen Landwirtschaftlichen Wochenblatt und über Aushänge und Internetseiten der ÄELF veröffentlicht. Auf den Betrieben fanden bis Dezember 2014 statt: 73 Bauer-zu-Bauer-Gespräche, 55 Schulungstage Ökolandbau der landwirtschaftlichen Fach- und Berufsschulen (durch die Fachzentren und ÄELF), vier Schulungstage im ÖkoBiLa, 13 weitere Führungen und Feldtage (Summe: 145). Seit Ende 2014 steigt die Nachfrage nach Bauer-zu-Bauer-Gesprächen nochmals merklich an.



Bauer-zu-Bauer-Gespräch auf dem Betrieb Hartinger (Demeter)

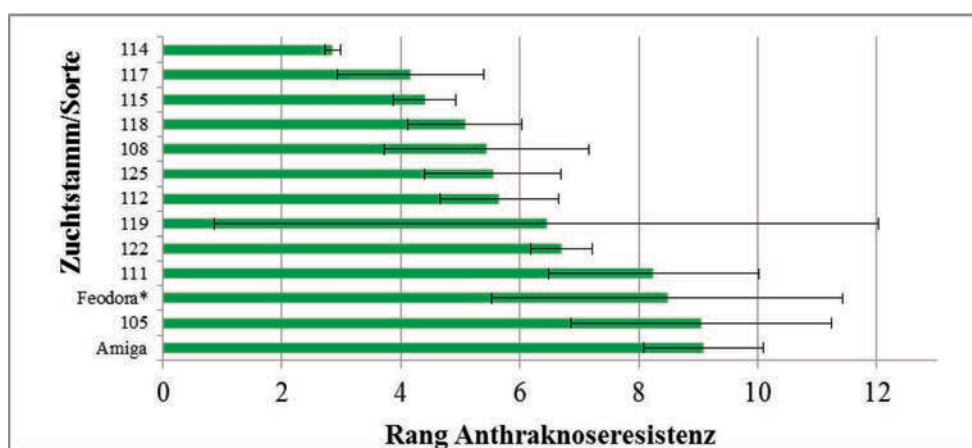
Eine Karte der Betriebe und aktuelle Termine sind im Internet eingestellt:
<http://www.lfl.bayern.de/bioregiobetriebe>

Projektleitung: Dr. K. Wiesinger
 Bearbeitung: Dr. M. Wild
 Beteiligte: Landesvereinigung für den Ökolog. Landbau in Bayern e.V. (LVÖ)
 Laufzeit: 4/2013 – 4/2015

Entwicklung anthraknoseresistenter Sortenkandidaten der Weißen Lupine

Zielsetzung, Methode

Aufgrund ihres hohen Rohproteingehaltes mit gleichzeitig wertvoller Aminosäurezusammensetzung und ihres hohen Ertragspotenzials wird die Weiße Lupine als einheimische Körnerleguminose hoch geschätzt. Allerdings findet derzeit kein nennenswerter Anbau dieser Kulturart statt, da die vorhandenen Sorten keine ausreichende Resistenz gegen die Pilzkrankheit Anthraknose besitzen und bei einem Auftreten der Krankheit der Totalausfall droht. Deswegen wurden in einem früheren Forschungsvorhaben von der Saatzucht Triesdorf Genbankakzessionen hinsichtlich ihrer Resistenz gegen Anthraknose untersucht und geeignete Formen wurden zur Entwicklung von Zuchtmaterial verwendet. Insgesamt 20 der daraus entstandenen Zuchtlinien wurden in den Jahren 2012 bis 2014 in Feldversuchen an insgesamt sechs Standorten im Rahmen des Verbundvorhabens „Evaluierung von anthraknoseresistentem Zuchtmaterial der Weißen Lupine (*Lupinus albus* L.) mit dem Ziel der Entwicklung von Sortenkandidaten unter besonderer Berücksichtigung agronomischer Merkmale und technologischer Verarbeitungseigenschaften“ geprüft.



*Anthraknoseresistenz der 2- und 3jährig geprüften Zuchtstämme und Verrechnungssorten 2012-2014 (13 Umwelten; * Feodora 2012: zwei Standorte, in Hohenkammer 14 Tage später gesät; niedriger Rang = hohe Resistenz)*

Ergebnisse

In den drei Versuchsjahren überzeugte der Großteil der geprüften Linien mit einer höheren Resistenz gegen Anthraknose als die bisher verfügbaren Sorten Amiga und Feodora. Auch im Kornertrag und in der Ertragsstabilität zeigten sich die Linien überlegen. Nach Projektende sollen Sortenkandidaten durch den Züchter beim Bundessortenamt zur Wertprüfung angemeldet werden. Wird diese positiv durchlaufen, stehen resistente und ertragsstabile Sorten der Weißen Lupine zur Verfügung, die einen Anbau lohnenswert machen.

Projektleitung: Dr. P. Urbatzka
 Projektbearbeitung: I. Jacob, G. Salzeder (IPZ)
 Kooperation: LLA Triesdorf, Deutsche Saatveredelung AG, Bäckerei Schedel
 Laufzeit: 2012 – 2014
 Förderung: Die Förderung des Vorhabens erfolgte aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages.

Auswirkungen einer Überflutung auf den Regenwurmbestand im Acker

Zielsetzung

Regenwurmuntersuchungen im Oktober 2013, vier Monate nach dem Hochwasser, ergaben auf mehreren überfluteten Äckern in Niederalteich bei Deggendorf keine geringeren Bestandszahlen im Vergleich zu nicht überfluteten Kontrolläckern (siehe Jahresbericht 2013). Nur ein überflutetes Feldstück wies eine deutlich geringere Regenwurmdichte auf. Um deren Entwicklung aufzuzeigen, wurde dieser Acker im Oktober 2014 erneut beprobt.

Methode

Die Regenwurmerfassung erfolgte am 14.10.2014 nach der Körnermaisernte durch eine Austreibung mit einer 0,2%igen Formaldehydlösung und einer anschließenden Handauslese. Auf dem überfluteten Feldstück wurden zwei Teilbereiche beprobt, ein siedlungsnaher mit Heizöl verunreinigter Bereich und ein siedlungsferner ohne Ölverunreinigung. Ein nicht überflutetes Feldstück ähnlicher Bewirtschaftung diente als Vergleichsfläche.

Ergebnisse

Die Nachbeprobung im Oktober 2014, fünfzehn Monate nach der Überflutung, zeigte eine erfreulich positive Entwicklung in der Individuendichte und Biomasse der Regenwürmer. Während auf dem nicht überfluteten Vergleichsacker gegenüber dem Herbst 2013 ungefähr eine Verdopplung feststellbar war, erhöhte sich der Regenwurmbestand auf den beiden überfluteten Probeflächen sogar um das fünf- bis zehnfache. Die niedrigen Bestandszahlen der Regenwürmer im Oktober 2013 auf dem überfluteten Acker sind nicht auf die Ölverunreinigung zurückführbar. Vielmehr werden andere Faktoren wie Standortbedingungen und eine stärkere Austrocknung in dem sehr trockenen Sommer nach dem Hochwasser als mögliche Ursache in Betracht gezogen. Vermutlich befand sich im Oktober 2013 ein Teil der Arten und/oder Population noch im Kokonstadium oder in der sommerlichen Diapause und hielten sich dabei in tieferen Bodenschichten auf, so dass sie nicht nachweisbar waren. Daraufhin deutet auch die starke Erhöhung der Regenwurmbestandszahlen innerhalb nur eines Jahres sowie der Nachweis weiterer Arten im Jahr 2014.

	Nicht überfluteter Acker (Kontrolle)		Überflutete Ackerfläche			
	2013	2014	mit Ölverunreinigung*		ohne Ölverunreinigung	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Individuen/m²	89	200	30,3	314,3	15	133,3
Biomasse g/m²	15,5	22,3	4,6	24,1	1,9	11,1
Summe Arten	3	4	3	5	2	4

*7.8.2013: 5800 mg MKW (=Mineralölkohlenwasserstoffe)/kg Boden, 5.11.2013: 83 mg MKW/kg Boden

Regenwurmbestand vier (Okt. 2013) und sechzehn (Okt. 2014) Monate nach der bis zu einer Woche andauernden Überflutung in Niederalteich im Juni 2013 (Mittelwerte, n=6)

Projektleitung: R. Walter
 Projektbearbeitung: F. Beyer, J. Burmeister, J. Weinfurtner, R. Walter, Ch. Müller
 Laufzeit: 2013 – 2015

Wettbewerb Blühende Ackerwildkräuter

Zielsetzung

Die meisten Ackerwildpflanzen wurden zusammen mit den Kulturarten aus dem vorderen Orient hierher nach Mitteleuropa gebracht. Sie sind durch ihre Lebensform an den Standort Acker und die damit verbundenen regelmäßigen Störungen angepasst. Wegen der im letzten Jahrhundert immer intensiver betriebenen Bewirtschaftung, v. a. wegen des Einsatzes von Herbiziden, gilt inzwischen gut ein Viertel davon als gefährdet bzw. bedroht. Viele dieser selten gewordenen Arten sind äußerst dekorativ, wenig konkurrenzstark und eine wichtige Nahrungsquelle für Insekten wie z. B. die Honigbiene. Ziel war es, mit diesem Wettbewerb die Landwirte heraus zu stellen, die bereits etwas für den Schutz dieser Arten tun und ein Bewusstsein für Ackerwildpflanzen zu schaffen.

Methode

Grundlage für die Förderung seltener Ackerwildpflanzen ist es, die Aufmerksamkeit auf sie zu lenken – für diese Idee konnten wir den Bund Naturschutz (BN) und den Deutschen Verband für Landschaftspflege (DVL) als Partner gewinnen und es entstand der Wettbewerb „Blühende Ackerwildkräuter“.



Kornblume mit Biene auf einem Wettbewerbsacker

Erste Austragungsregion wurde Unterfranken. Die in Unterfranken noch relativ häufigen flachgründigen Kalkscherben- oder Sandäcker beherbergen die auf hoch produktiven Standorten nicht mehr konkurrenzfähigen zierlichen Kräuter wie Acker-Rittersporn, Frauenspiegel, Acker-Hahnenfuß oder auch die Kornblume. Mittels eines Info- und Anmeldefaltblattes wurden die Landwirte aufgefordert, auf ihren Äckern nach den dort abgebildeten Pflanzenarten zu suchen und sich anzumelden, wenn sie fündig geworden sind.

Ergebnis

Es gab zwölf Anmeldungen. Alle Zwölf wurden am 2. Juli 2014 bei der Siegerehrung in Ostheim v. d. Rhön für ihre Mühe belohnt. Nach der Verkündung der Preisträger und der Preisvergabe (Gutscheine für Bio-Hotels, Weingutscheine und Bücher, gestiftet von der Seidlhof-Stiftung und vom BN) konnten die Beteiligten im Rahmen eines Pressetermins den Siegeracker noch selbst begutachten und nach den 17 dort vorkommenden seltenen Arten suchen. Für die nächsten Jahre ist geplant, im Vorfeld des Wettbewerbs mehr Öffentlichkeitsarbeit zu dem Thema zu leisten, um die Teilnehmerzahl zu erhöhen und die Bereitschaft zum Ackerwildkrautschutz zu fördern.

Projektleitung: Dr. F. Mayer

Projektbearbeitung: Dr. F. Mayer

Kooperation: BUND Naturschutz in Bayern e .V., Landesfachgeschäftsstelle,
Deutscher Verband für Landschaftspflege

Laufzeit: 2014

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung



- Effektive Methoden in der Pflanzenzüchtung
- Produktionstechnik und Pflanzenbau bei Ackerfrüchten, Futterpflanzen und Grünland
- Züchtungs- und Qualitätsforschung bei Getreide, Kartoffeln, Mais, Futterpflanzen und Leguminosen
- Hopfenforschung und Hopfenbau
- Beschaffenheitsprüfung bei Saat- und Pflanzgut

Vollzug:

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

Kontakt: Am Gereuth 8
85354 Freising

Tel: 08161 71-3637
E-Mail: Pflanzenbau@LfL.bayern.de

Vorwort



Unter dem Kürzel „Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung“ sind an unserem Institut viele Aufgaben und Forschungsthemen zu finden. Darunter einige, die Sie hier vielleicht zuerst nicht vermuten würden, zum Beispiel die Kontrolle des Verkehrs mit Pflanzenschutzmitteln oder die Hopfenforschung. Dieser Bericht soll einen Überblick darüber geben, welche Aufgaben und Projekte wir bearbeiten und welche Dienstleistungen, Forschungsergebnisse und Fachinformationen das Institut für die bayerische Landwirtschaft und die Gesellschaft bereitstellt.

Natürlich nimmt die Züchtungsforschung bei uns eine besondere Stellung ein. Nur eine aktive Pflanzenzüchtung kann bei Kulturpflanzen die genetische Vielfalt bewahren und verbessern. Um die Biodiversitätsziele von Bund und Land im Agrarbereich zu erreichen und für den aufstrebenden ökologischen Landbau eine biologische Vielfalt bei Nutzpflanzen erhalten zu können, ist eine unabhängige regionale Züchtungsforschung im Verbund mit praktischen Pflanzenzüchtern, dem Wissenschaftszentrum der TU München-Weihenstephan sowie anderen Forschungseinrichtungen das optimale Instrument.

Dabei sind unsere Arbeiten zu Pflanzenzüchtung und Biotechnologie nicht nur auf das Ziel der Biodiversität und ihrer Anwendung in der Praxis ausgerichtet. Die vielen speziellen Arbeiten zum Versuchsanbau, zur Selektion resistenter Linien, zur automatisierten Pflanzenbeschreibung, zur Entwicklung von Selektionsmethoden z.B. im Bereich Klimawandel und Trockenstress sowie in der Biotechnologie und der Qualitätsforschung bringen einen direkt verwertbaren Zusatznutzen in den Bereichen pflanzenbauliches Fachwissen, Unterstützung von Beratung und Bildung mit aktuellen Informationen und Publikationen sowie für fachliche Stellungnahmen für Politik und Verwaltung.

Dieser Bericht zeigt Ihnen an zahlreichen Beispielen erfolgreiche Aufgaben- und Projektarbeit in der Pflanzenbau- und Züchtungsforschung sowie die vielen anderen Themenfeldern unseres Instituts. Für die dahinter stehende Arbeit und das große Engagement im Berichtsjahr möchte ich allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ganz herzlich danken.

Auch bei unseren zahlreichen Kooperationspartnern und Förderern innerhalb und außerhalb der LfL bedanke ich mich ganz herzlich für die Zusammenarbeit und die Unterstützung.

Wenn Sie mehr über die LfL und die Arbeit des Instituts erfahren möchten, besuchen Sie uns doch an unseren Standorten Freising, Wolnzach und Hüll oder im Internet unter www.lfl.bayern.de/ipz/!

Dr. Peter Doleschel
Leiter des Instituts für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

DNA-Test bei Soja - Kreuzungsnachweis mittels FTA-Karten

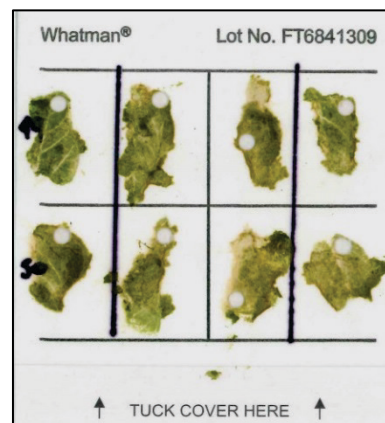
Zielsetzung

Soja (*Glycine max*) ist ein extremer Selbstbefruchter und Kreuzungen sind aufgrund ihrer kleinen, nur 3-5 mm großen, zudem behaarten Blüte sehr schwierig umzusetzen. Erschwerend kommt hinzu, dass die Bestäubung bereits vor Öffnen der Blüte abgeschlossen ist.

Die frühzeitige und sichere Selektion der Kreuzungserfolge soll in Kombination mit einer genetischen Selektion auf wertvolle Zuchtziele erfolgen. Eine effiziente Lösung stellt die FTA-Kartentechnik (Fast Technology for Analysis of nucleic acids) dar.

Methode

Ein allelspezifischer Fingerabdruck zur Differenzierung aller im Kreuzungsprogramm eingesetzten Soja-Sorten wurde entwickelt. Für den Kreuzungsnachweis werden die Soja-Blätter der zu prüfenden Nachkommenschaft auf FTA-Karten gequetscht und getrocknet. Die Karte kann gelagert und per Post verschickt werden. Für die DNA-Analyse wird ein blatttragendes Kartenstück ausgestanzt und über eine Direkt-PCR analysiert. Das Ergebnis kann dem Züchter deutlich vor der Ernte der F1-Generation bereitgestellt werden. Eine rechtzeitige Bereinigung der unerwünschten und optisch nicht erkennbaren Selbstungen wird auf diesem Wege sichergestellt.



FTA-Karte mit 8 gequetschten und bereits für den DNA-Test beprobten Soja-Blättern

Ergebnisse

Für den DNA-Test konnten 40 Mikrosatelliten-Marker mit der FTA-Kartentechnik bereitgestellt und 930 Kreuzungsnachkommen untersucht werden. In allen Kreuzungsprogrammen gelang die zuverlässige Unterscheidung echter Kreuzungen von Selbstungen.

Übersicht über den Kreuzungserfolg gemäß DNA-Test (FS=Freising, CR=Costa Rica)

Generation	F ₁	F ₁	F ₂	F ₆
Pflanzen (Kreuzungen)	146 (26)	103 (14)	596 (149)	88 (11)
Echte Kreuzungen	55,48%	73,79%	55,70%	72,73%
Selbstungen	38,36%	15,53%	38,26%	9,09%
Nur Vater-/ Fremddallele	1,37 / 3,42%	1,94 / 6,8%	0 / 6,04%	0 / 18,18%
Ausfall	1,37%	1,94%	0%	0%

Nur 55-74 % der Sojakreuzungen konnten als erfolgreich bewertet werden. In 9-38% der Analysen traten nur mütterliche Allele auf, in wenigen Fällen nur väterliche Allele. In allen Kreuzungsprogrammen traten Fremddallele auf. Unerwünschte Linien konnten frühzeitig aus den weiteren Arbeiten ausgeschlossen werden.

Ausblick

Die Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit der Fortsetzung der vorgenommenen, genetischen Analysen. Weitere Ziele sind markerunterstützte Züchtungsprogramme zur Einkreuzung und frühzeitigen Selektion züchtungsrelevanter Eigenschaften aus nichtadaptierten Genressourcen.

Projektleitung: Dr. G. Schweizer

Projektbearbeitung: Dr. B. Büttner, A. Jestadt, S. Wüllner

Laufzeit/Finanzierung: 2014-2017/BayStMELF

Entwicklung von *Phytophthora*-resistentem Zuchtmaterial für den ökologischen Landbau

Zielsetzung

In einem Verbund aus Ökolandwirten, Bioverbänden, deutschen Kartoffelzüchtern und den drei führenden deutschen Kartoffelforschungsinstitutionen IPK, JKI und LfL sollen Kartoffelsorten mit erhöhter Resistenz gegen die Kraut- und Knollenfäule für den ökologischen Landbau gezüchtet werden. Durch die Kombination von moderner Züchtungsforschung und konventioneller, partizipativer Züchtung werden neue Kartoffelstämme entwickelt, die speziell den Anforderungen des Ökolandbaus gerecht werden.

Methode

Im Projekt werden an fünf Standorten (davon drei unter Bedingungen des ökologischen Landbaus) Feldversuche mit ausgewählten, aktuellen und historischen Sorten sowie Zuchtstämmen mit erhöhter Krautfäule-Resistenz (2012: 107; 2013/14: 153 Prüfglieder) durchgeführt. Aus dem geprüften Sortiment wurden gezielt Kreuzungseltern zur Kombination von Resistenz- und Qualitätseigenschaften ausgewählt und zur Züchtung herangezogen. Die Selektion der ersten Knollengeneration und neuen Projektklone erfolgte in Zusammenarbeit mit den Ökolandwirten in neu eingerichteten Zuchtgärten auf den Ökobetrieben. Zur Auswahl der Klone wurden neben Ergebnissen aus Biotests auch molekulare Marker herangezogen. Zu den bereits erprobten, molekularen Markern für Nematoden- und Virus-Resistenzen kamen auch neu etablierte Krautfäule-Resistenzmarker zum Einsatz.

Ergebnisse

Bei den Feldbonituren zeigten die Prüfglieder an den Ökostandorten signifikante Unterschiede bezüglich der Anfälligkeit gegenüber der Krautfäule mit ihrem Erreger *Phytophthora infestans*. Generell führte eine spätere Abreife zu einem geringeren Befall (20 Tage $\hat{=}$ zehn Prozentpunkte mit $R^2 = 0,22$; $\alpha < 0,001$). Eine besonders hohe Resistenz zeigten alle 25 Stämme aus der Vorzüchtung des JKI, neun ausgewählte Sorten sowie ein Stamm der LfL. Diese überzeugten durch einen späten Infektionsbeginn verbunden mit einem verzögerten Befallsverlauf. In vierzehn dieser Klone konnten Regionen aus Resistenzgenen von *Solanum bulbocastanum* bzw. *S. stoloniferum* nachgewiesen werden. In anfälligen Klonen konnten diese Gene nicht detektiert werden. Die im Projekt selektierten Nachkommen verbinden Krautfäuleresistenz mit verbesserter Speiseeignung.



Prüfglieder des Basisversuchs zeigen deutliche Unterschiede in ihrer Anfälligkeit gegenüber dem Erreger der Kraut- und Knollenfäule

Ausblick

Dank Verlängerung der Arbeiten im Rahmen einer BLE-Förderung (BÖLN) wird die Züchtung mehrfachresistenter Klone fortgeführt. Für die Marker-gestützte Selektion werden die Genregionen aus *S. bulbocastanum* und *S. stoloniferum* an Kreuzungspopulationen evaluiert. Darüber hinaus sollen weitere Genregionen auf ihre Eignung als molekulare Marker für Krautfäule-Resistenz im Sortiment untersucht bzw. ermittelt werden.

Projektleitung: A. Kellermann, Dr. A. Schwarzfischer
 Projektbearbeitung: Dr. K. Sieber, G. Forster, A. Berger
 Laufzeit/Finanzierung: 2012-2016/BÖLN

Körnermaisstroh für die Biogasproduktion

Zielsetzung

Jährlich verbleiben in Bayern ca. 1,4 Mio t Körnermaisstroh nach dem Maisdrusch ungenutzt auf dem Feld. Dies wirft die Frage auf, ob sich der Reststoff Körnermaisstroh für die energetische Verwertung in der Biogasproduktion eignet. Damit könnten künftig, ohne zusätzlichen Flächenbedarf und Produktionsaufwand, nennenswerte Anteile an Energiepflanzen substituiert werden. Die Eignung von Maisstroh als Substrat für die Biogasproduktion ist jedoch weitgehend unbekannt. Daher sind vielfältige Fragen von der Ertragsfähigkeit über die spezifische Methanausbeute und die Siliereignung bis hin zur Erntetechnik zu klären.



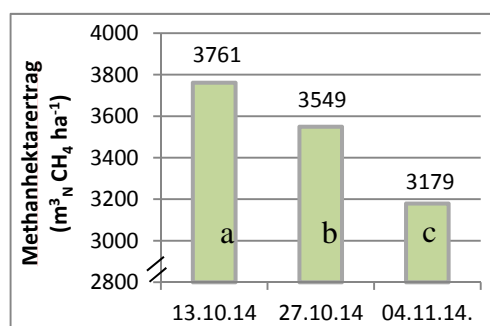
Bergung von Körnermaisstroh mit dem Feldhäcksler

Methode

Mittels mehrjähriger Feldversuche werden Ertragsparameter erfasst und die spezifischen Methanausbeuten von Körnermaisstroh in Batchversuchen geprüft. In einem weiteren Schritt wird auf Basis von Silierversuchen im Weckglasansatz die Siliereignung ermittelt. Dabei werden für die genannten Parameter insbesondere Sortenunterschiede und Effekte des Erntetermins (Abreifegrad) untersucht und mithilfe von stofflichen Untersuchungen relevante Kriterien für eine Optimierung der Maisstrohnutzung identifiziert.

Eine weitere Herausforderung stellt die technische Bergung des Maisstrohs dar. Deshalb werden zusätzlich Versuche zur Erntetechnik im Praxismaßstab durchgeführt, um die Praktikabilität der Maisstrohernte zu testen und verschiedene Erntetechniken hinsichtlich ihrer Ernteleistung (Abfuhrate) und der erzeugten Maisstrohqualität (Verschmutzung, Häcksellänge) zu vergleichen.

Ergebnisse



Methanhektarerträge je Erntetermin; Mittel der Sorten, n=12; verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede (SNK, $\alpha=0,05$)

Bei durchschnittlichen Stroherträgen von 115 dt Trockenmasse (TM) je ha und erstaunlich hohen spezifischen Methanausbeuten im Bereich von 310-326 l_N kg oTM⁻¹, die bei 85-90 % von Silomais liegen, ergaben sich stattliche Methanhektarerträge von rund 3500 m³_N. Hierbei konnte eine signifikante Reduktion im Verlauf der Erntetermine beobachtet werden, während die Sortenunterschiede nur gering waren.

Beim Test der Erntetechniken konnte die Praktikabilität der Maisstrohernte gezeigt und die Abfuhrate der getesteten Ernteverfahren auf durchschnittlich 47 % beziffert werden.

Projektleitung: Dr. J. Eder
 Projektbearbeitung: M. Fleschhut, Dr. J. Ostertag (ITE), S. Thurner (ILT)
 Laufzeit/Finanzierung: 2014-2017/BayStMELF

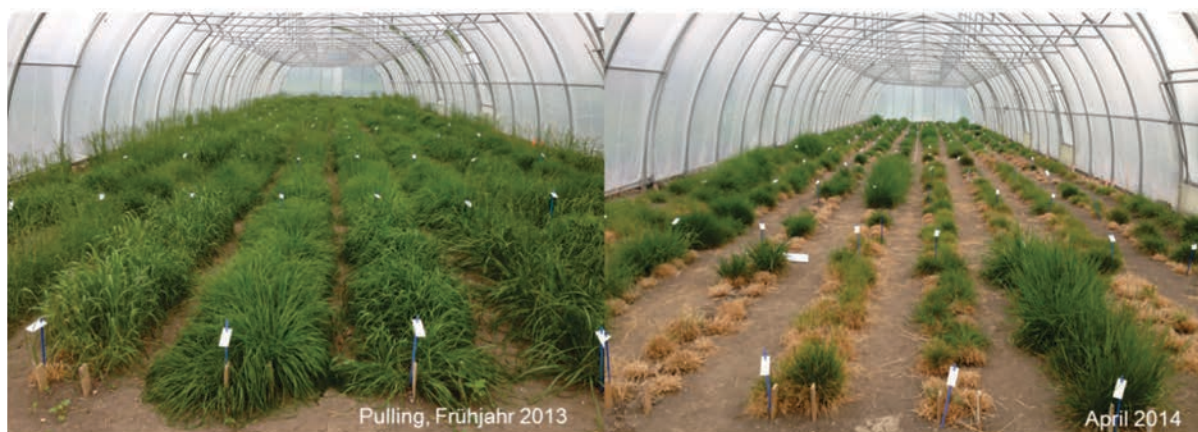
Trockenstresstoleranz bei Deutschem Weidelgras

Zielsetzung

Deutsches Weidelgras (*Lolium perenne* L.) ist aufgrund seiner Schnitttoleranz, des hohen Futterwertes und Ertragsfähigkeit weltweit - auch in Bayern - eines der wichtigsten Futtergräser. Jedoch zeigt diese Art nur eine relativ geringe Trockentoleranz. Die Auswirkungen des globalen Klimawandels werden sich neben einer steigenden Durchschnittstemperatur in Bayern vor allem durch eine Zunahme von Trockenphasen im Sommerhalbjahr äußern. Dies kann zukünftig dazu führen, dass in immer mehr Gebieten die Anbauwürdigkeit dieser Grasart Einschränkungen erfahren könnte. Ziel dieses Projektes ist, den Auswirkungen des Klimawandels auf den Anbau von Deutschem Weidelgras mit züchterischen Methoden zu begegnen. Es wurde die natürlich vorkommende Variation für Trockentoleranz mit einer geeigneten Methodik zur Erfassung von Trockenstresstoleranz an Gräsern gesichtet, um diese für künftige Züchtungsarbeiten nutzbar zu machen.

Methode

Im ersten Projektjahr 2012 wurde an einem Sortiment von 200 Akzessionen unterschiedlichster Herkunft (Sorten, Züchtermaterial, IPK-Genbank) eine Vorauswahl getroffen, die in den Jahren 2013 und 2014 Leistungsprüfungen unter Trockenstress sowie in Gewächshausversuchen unter künstlichen Trockenstressbedingungen (Rain-out Shelter) geprüft wurde. Besonders im Gewächshaus konnte eine starke Differenzierung des Materials bezüglich der Trockentoleranz und dem Wiederaustriebsvermögen nach wiederholtem Trockenstress festgestellt werden (siehe *Abbildung*). Im Rahmen dieser Versuche konnten Einzelklone mit stark divergierender Trockenstressantwort selektiert werden, die in einem Folgeprojekt dazu genutzt werden sollen, für dieses Merkmal spaltende Kreuzungsnachkommenschaften zu erstellen. Die daraus gewonnenen Informationen werden zukünftig die gezielte Züchtung neuer, trockenoleranterer Weidelgrassorten verbessern und beschleunigen.



Pflanzenbestand im Rain-out Shelter vor der ersten Trockenstressphase 2013 und nach 2 Trockenstressbehandlungen in 2013 im Frühjahr 2014 während der insgesamt dritten Trockenstressbehandlung mit deutlich sichtbarer Differenzierung

Das Projekt wurde gefördert im Rahmen des Innovationsförderprogramms des Deutschen Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL).

Projektleiter: Dr. S. Hartmann
 Projektbearbeiter: Dr. Peter Westermeier
 Laufzeit/Finanzierung: 2011-2015/BMEL

Ergebnisse der Verkehrs- und Betriebskontrollen 2014

Die Arbeitsgruppe Verkehrs- und Betriebskontrollen ist beauftragt, beim „in Verkehr bringen“ von Düngemitteln, Saatgut und Pflanzenschutzmitteln die Einhaltung des Fachrechts zu überwachen. Dazu werden Landhandelsbetriebe, Garten- und Verbrauchermärkte, Gärtnereien und andere Anbieter kontrolliert und die Ware stichprobenartig beprobt. Die Kontrollen erfolgen nach bundesweit einheitlichen Vorgaben.

Kontrollen und Beanstandungen in Bayern

2014	DVK	SVK	PMK
Kontrollen	526	606	531
Beanstandungen	84	84	70

Aus der Zahl der Beanstandungen ist kein Rückschluss auf die Situation im Handel möglich, da die Kontrollen risikobasiert erfolgen.

Düngemittelverkehrskontrolle (DVK)

Insgesamt wurden 526 Düngemittelpartien beprobt und nach Laboruntersuchung 83 Düngemittel wegen Untergehalt bei den deklarierten Nährstoffen, Nährstoffformen oder Löslichkeiten außerhalb der zulässigen Toleranz beanstandet. Auffallend waren vor allem Düngemittel mit weicherdigem Rohphosphat, die häufig den deklarierten Gehalt an wasserlöslichem Phosphat nicht erreichten. Zwei Parteien wiesen gravierende Kennzeichnungsmängel auf.

Saatgutverkehrskontrolle (SVK)

Hier wurden 606 Saatgutpartien näher überprüft, davon 108 Saatgutproben auch auf eine mögliche Verunreinigung mit gentechnisch veränderten Organismen (GVO). Drei Schwesterpartien der Maissorte „Kornadi“ wurden positiv auf GVO getestet und daraufhin für den Handel gesperrt. Die häufigsten Beanstandungen gab es wegen mangelnder Keimfähigkeit (57) und Besatz (15). Fünf Saatgutpartien wurden wegen gravierender Kennzeichnungsmängel beanstandet. Nicht dargestellt sind die Kontrollen bei Gemüsesaatgut für den Nachkontrollanbau (4 Proben) und bei Pflanzkartoffeln (91 Proben).

Pflanzenschutzmittelkontrolle (PMK)

Bei der Überprüfung von 531 Anbietern von Pflanzenschutzmitteln wurden in 70 Fällen Verstöße festgestellt. Hauptbeanstandungsgrund (43 Fälle) waren Pflanzenschutzmittel mit abgelaufener Zulassung. Es folgten Verstöße gegen das Selbstbedienungsverbot (13), Verstoß gegen die Meldepflicht (13) oder fehlende Sachkunde (4). Bei 21 Pflanzenschutzmitteln hat das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) die stoffliche Zusammensetzung untersucht. Es gab keine Beanstandungen.

Ausblick

Insgesamt garantieren die Kontrollen die Einhaltung des Fachrechts auf hohem Niveau. Die allgemeinen Rechtsgrundlagen und das Fachrecht sind allerdings zukünftig an die Verhältnisse beim Internethandel und im Streckengeschäft anzupassen.

Projektleitung: P. Geiger

Projektbearbeitung: P. Geiger, J. Schwarzfischer

Wissenstransfer und Öffentlichkeitsarbeit

Die schnelle Umsetzung unserer Forschungsergebnisse in der landwirtschaftlichen Praxis ist eines unserer wichtigsten Anliegen. Der direkte Wissenstransfer und Informationsaustausch im Rahmen von **Feld- und Demonstrationstagen** mit den Kollegen der Fachzentren, Beratern, Verbänden, Landwirten, politischen Meinungsträgern und der Fachpresse erwiesen sich dabei für alle Seiten als sehr bereichernd.



17.7.2014: *Feldtag Kartoffelzüchtung am Rinderhof*

Beim Feldtag „Kartoffelzüchtung für gesunde Sorten“ präsentierten Wissenschaftler der LfL mit ihren Projektpartnern vom Julius Kühn-Institut und Leibniz-Institut für Kulturpflanzenforschung sowie Ökobetrieben und Bioverbänden nahezu 100 Besuchern ein breites Informationsprogramm zum BLE/BÖLN Verbundprojekt „Krautfäule-Resistenzzüchtung für den ökologischen Landbau“. Beim traditionellen Kartoffeltag im Juli in Dürrenmungenau lag der Schwerpunkt auf Bewässerungstechnik.



22.7.2014: *Feldtag Energiepflanzenbau in Grub*

Auf den Schauflächen des "Informations- und Demonstrationssentrums Energiepflanzenbau" bekamen die Teilnehmer einen Überblick über die Vielfalt im Energiepflanzenanbau. Besonderheiten vor Ort waren der Mais-Mischanbau mit Stangenbohnen und Sonnenblumen, historische Maissorten und Ackerfutter als Untersaat unter verschiedenen Deckfrüchten und Saatzeitpunkten. Höhepunkt des Tages war der Besuch von Staatsminister Brunner.



28.8.2014: *Hopfenrundfahrt*

Die **Hopfenrundfahrt** startete im Landkreis Kelheim mit einem Pressegespräch zu Ernteaussichten und Hopfenmarkt. C. Neumann vom BMEL überreichte Urkunden an die fünf Hopfenbaubetriebe, die an dem von der LfL betreuten Modellvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ teilnehmen. Die Busrundfahrt mit ca. 160 Teilnehmern führte zu einem Hopfenbaubetrieb und zum Hopfenforschungszentrum der LfL nach Hüll mit Besichtigung von Hopfenforschungs- und Züchtungsprojekten. Im August wurden Flavor-Hopfensorten im Praxisanbau, Markeulenschäden, Bewässerungssteuerungssysteme sowie eine Wurzelgrabung rund 150 Hopfenpflanzler vorgestellt.



Mai/Juli: *Landesgartenschau in Deggendorf*

Das Wissen der Verbraucher über Herkunft und Produktion unserer Grundnahrungsmittel ist teilweise gering. Mit den viertägigen Beiträgen „Kartoffelvielfalt“ und „Aromaöle aus Bayern“ bei der **Landesgartenschau in Deggendorf** nutzten wir die Chance, eine große Besucherzahl persönlich zu erreichen und fachkundig aufzuklären.

Institut für Pflanzenschutz



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

Vollzug:

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

Kontakt: Lange Point 10
85354 Freising

Tel: 08161 71-5651
E-Mail: Pflanzenschutz@LfL.bayern.de

Vorwort



Das Institut für Pflanzenschutz (IPS) der LfL ist das Kompetenzzentrum für den Pflanzenschutz in Bayern. Hauptaufgabengebiete sind die problemorientierte Forschung, die Ausarbeitung von Beratungsunterlagen, der Vollzug des Pflanzenschutzgesetzes und der darauf fußenden Rechtsverordnungen (Hoheitsvollzug), die Aus- und Fortbildung sowie die Politik- und Administrationsberatung.

Für die Überwachung und Verhinderung der Ausbreitung von Quarantäneschadorganismen, z.B. Bakterielle Ringfäule und Schleimkrankheit der Kartoffel, Kartoffelnematoden und -krebs, Asiatischer Laubholzbockkäfer, Citrusbockkäfer, Kiefernholznematode und Viruskrankheiten waren zahlreiche Probenahmen, Monitoringverfahren, Untersuchungen und Ausfertigungen von Pflanzengesundheitszeugnissen erforderlich. Insbesondere die Maßnahmen zur Bekämpfung des Asiatischen Laubholzbockkäfers in vier bayerischen Befallsgebieten beanspruchten hohe Arbeitskapazitäten und führten zur Gründung einer eigenen Arbeitsgruppe im Institut.

Die Qualitätssicherung in den Diagnoselaboren wurde vorangetrieben. Weitere Diagnoseverfahren wurden in den Akkreditierungsprozess aufgenommen und akkreditiert.

In Forschungsprojekten wurden aktuelle Fragestellungen aus der Praxis bearbeitet, zu Gemüsebakteriosen, Viren und Viroide in Hopfen, Unkrautkontrolle in verschiedenen Kulturen, integrierte Kontrollstrategien gegen die Späte Rübenfäule und Rübennematoden, die Krautfäule der Kartoffel, Maiskrankheiten, die Kirschessigfliege oder Scher- und Feldmaus im Grünland.

Auf der Grundlage des Pflanzenschutzgesetzes waren Versuche bzw. Schulungen im Rahmen der Amtlichen Pflanzenschutzmittel- und Pflanzenschutzgeräteprüfung, die Organisation und Auswertung von Fachrechtskontrollen sowie Versuche und Genehmigungen zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in Kleinkulturen durchzuführen.

Die Politik- und Administrationsberatung, insbesondere für das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten nahm einen hohen Stellenwert ein. Fragen zur Bekämpfung des Asiatischen Laubholzbockkäfers bildeten einen Schwerpunkt.

Für diesen Jahresbericht wurden beispielhaft drei Projekte ausgewählt. In einem Wassereinzugsgebiet wurde das Risiko der Gewässerbelastung mit Pflanzenschutzmitteln durch Run-off und Erosion diagnostiziert und ein gezieltes Risikominderungsmanagement eingeleitet. Gegen die Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel im ökologischen Landbau wurden Alternativen zu kupferhaltigen Pflanzenschutzmitteln geprüft. Mit der Einführung des Sachkundenachweises im Pflanzenschutz sind Fortbildungsmaßnahmen im dreijährigen Turnus gesetzlich vorgeschrieben. Die Prüfung und Anerkennung der Veranstaltungen stellt ein anspruchsvolles Niveau sicher.

Dr. Helmut Tischner
Leiter des Instituts für Pflanzenschutz

TOPPS-prowadis – Protecting Water from Diffuse Sources Teilprojekt: Verringerung der Gewässerbelastung mit Pflanzenschutzmitteln durch Run-off und Erosion

Zielsetzung

Das Projektziel ist die Erarbeitung von Diagnose- /Entscheidungshilfen sowie wirksamen Maßnahmen zur Verhinderung von Pflanzenschutzmitteleinträgen durch diffuse Quellen, um daraus konsistente Best-Management-Praxis Empfehlungen für Landwirte und Berater abzuleiten. Zur Schaffung eines geschärften Bewusstseins für den Wasserschutz werden Informations- und Trainingsmaterialien erstellt und durch Publikationen, Informationen, Demonstrationen und Trainings an die Hauptzielgruppen Berater und Landwirte herangebracht. Dadurch soll das Ziel einer weitest gehenden Reduktion von Pflanzenschutzmitteleinträgen in das Wasser erreicht werden. Es wird erwartet, dass die erarbeiteten Methoden und Materialien in weitere EU-Mitgliedstaaten mit kleineren, lokalen Anpassungen transferiert werden können.

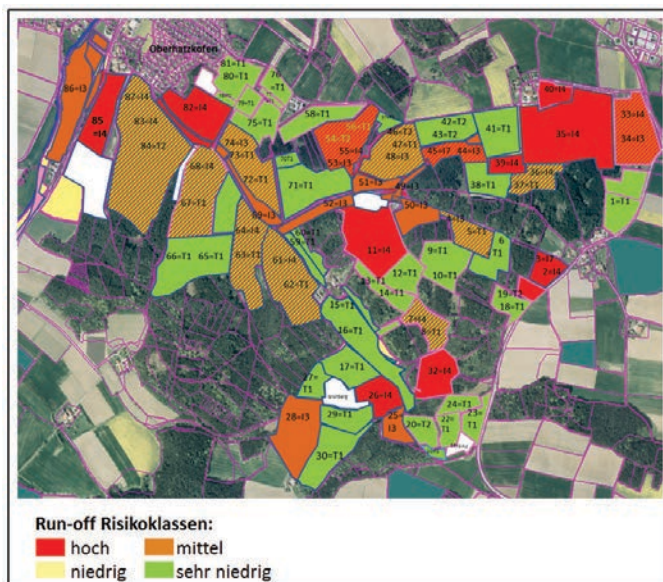
Methode

Die Projektarbeit kann in drei Arbeitssegmente unterteilt werden, die als separate Meilensteine definiert werden. In der ersten Phase steht die Methodenentwicklung von feldtauglichen Diagnoseverfahren zur Bestimmung des schlagspezifischen Run-off- und Erosionsrisikos, sowie risikospezifische Verfahren zur Minimierung von Run-off und Erosion. Die zweite Projektphase beinhaltet die Entwicklung und Definition von Best-Management-Praktiken im Sinne einer guten fachlichen Praxis zur Vermeidung von Gewässerbelastungen durch den Eintrag von Pflanzenschutzmitteln über Run-off und Erosion. Die dritte Phase entspricht der Transformierung der entwickelten Diagnoseverfahren und Beschreibung der guten fachlichen Praxis durch Veranstaltungen und Veröffentlichungen an die Zielgruppen Landwirtschaft, Fachberatung und Entscheidungsträger. Die erste Projektphase wurde als arbeitsteilige Recherche und Analyse der vorhandenen wissenschaftlichen Daten und Erkenntnisse durch die beteiligten Länderarbeitsgruppen durchgeführt. Hierbei konnte auf bereits vorhandene, experimentelle Erfahrungen der französischen Projektpartner zurückgegriffen werden. Die Synthese des vorhandenen Wissens in ein neues Diagnosekonzept und die Zuordnung von geeigneten Risikominderungsmaßnahmen wurde von allen Arbeitsgruppen in regionalen Projekt- bzw. Wassereinzugsgebieten verifiziert. Durch die Integration der im Rahmen der Methodenentwicklung gesammelten Erfahrungen und Erkenntnisse konnten in der zweiten Phase die Prinzipien einer guten fachlichen Praxis für die Minimierung der Gewässerbelastung in Abstimmung unter den nationalen Projektgruppen erarbeitet werden. Die Transformation durch Fachveranstaltungen und die Erstellung von Informations- und Schulungsunterlagen erfolgte auf der Basis gemeinsamer Arbeitsgrundlagen separat durch die jeweiligen Länderarbeitsgruppen.

Ergebnisse

Als Projektarbeitsgebiet wurde in Bayern ein Wassereinzugsgebiet der Großen Laber im Bereich von Pfeffenhausen im Landkreis Landshut ausgewählt. Das Einzugsgebiet ist durch intensive landwirtschaftliche Nutzung, einschließlich des Anbaus der Sonderkultur Hopfen gekennzeichnet. Langjährige Untersuchungen der Wasserwirtschaft belegen für die Große Laber eine relativ umfangreiche Belastung mit unterschiedlichen Pflanzenschutzmittelwirkstoffen. Für die Entwicklung und Überprüfung der TOPPS-prowadis Diagnosemethode zur Bestimmung des Run-off Risikos wurden drei Teileinzugsgebiete im Zufluss der Großen Laber – Oberhatzkofen, Niederhornbach und Rennbach-Ebenhausen –

ausgewählt. Das Diagnoseverfahren bewertet die drei grundsätzlichen Run-off Szenarien – Run-off aufgrund unzureichender Infiltrationsleistung, aufgrund Übersättigung des Bodenkörpers und durch konzentrierten Abfluss. Die durchgeführten Erhebungen ergaben ein sehr differenziertes Bild für das Run-off Risiko einzelner Schläge bzw. Feldstücke.



Risikobewertung des Teileinzugsgebietes Oberhatzkofen für Run-off aufgrund unzureichender Infiltrationsleistung des anfallenden Niederschlagswassers nach der TOPPS-Diagnosematrix D1 (Kartenmaterial: Bayern Atlas)

Die gemeinsam durch die Projektpartner entwickelten Informationen und Beratungunterlagen wurden von den nationalen Arbeitsgruppen in die jeweilige Landessprache übersetzt. Für Deutschland sind Publikationen zur guten fachlichen Praxis für die Vermeidung von Gewässerbelastung durch Run-off (<http://www.lfl.bayern.de/publikationen/merkblaetter/051801/index.php>) und



Erosionsschutzstreifen mit Wintergersteneinsaat in Mais

durch Abdrift (<http://www.lfl.bayern.de/publikationen/merkblaetter/051808/index.php>) verfügbar. Außerdem wurde eine Fachveröffentlichung erstellt die auch die neuen Prowadis-Methoden zur Diagnose des Run-off Risikos und zur Risikominderung der Abdrift ausführlich beschreibt (<http://www.iva.de/publikationen/handbuch-topps-prowadis-empfehlungen>). Dieses Handbuch ist primär an die Zielgruppe der Fachberater adressiert.

Ein zweiter Schwerpunkt der Projektarbeit war die Schulung von Fachberatern für die Anwendung der Prowadis-Diagnosemethode und Zuordnung der probaten Risikominderungsmaßnahmen. Hierfür wurden in 2013 und 2014 fünf Schulungen in den Bundesländern Bayern, Brandenburg, Niedersachsen und Thüringen durchgeführt. Für diese

Durch die Anwendung des Diagnoseverfahrens konnten im Einzugsgebiet Risikoflächen für die Gewässerbelastung identifiziert werden. Im Mittel über alle Flächen waren etwa die Hälfte der Flächen durch ein höheres Risiko für die spezifischen Formen von Run-off und Erosion charakterisiert. Die Bewertung bestätigt die, durch die Wasseruntersuchungen, festgestellte Wirkstoffbelastung in der Großen Laber. Durch die Identifizierung der Risikoflächen konnte ein gezieltes Risikominderungsmanagement eingeleitet werden, um insbesondere die Wirkstoffbelastung mit Terbuthylazin, Bentazon, S-Metholachlor, MCPA und Diflufenican langfristig zu reduzieren.

Methodenschulung wurde eine Arbeitsunterlage und ein Feldhandbuch entwickelt, das den bayerischen Fachberatern über das Behördennetz zur Verfügung steht.

Als weitere Informationsarbeit wurde eine Reihe von Fachartikeln und wissenschaftlichen Veröffentlichungen zu den neuen Ergebnissen des TOPPS-prowadis Projektes veröffentlicht. Obwohl die konkrete Projektperiode abgeschlossen ist, wird das Thema Gewässerschutz aus Basis der Prowadis-Methode weiter intensiv bearbeitet.



TOOPS-prowadis Beraterschulung mit Feldübung

Projektleitung: K. Gehring
 Projektbearbeitung: R. Achour, S. Thyssen, F. Trauzettel, J. Wimmer (AELF Landshut)
 Kooperation: ARVALIS – Institut du végétal (France),
 DISAFA - Department of Agricultural, Forest and Food Sciences of the University of Torino (Italy),
 INAGRO (Belgium),
 IOS-BIP - Institute of Environmental Protection - National Research Institute (Poland),
 IRSTEA - Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (France),
 SEGES - Knowledge Centre for Agriculture (Denmark)
 UCO – University of Córdoba (Spain)
 Finanzierung: ECPA - European Crop Protection Association (Brussels)
 Laufzeit: 2011-2014

Kupferminimierungs- und Vermeidungsstrategien für den ökologischen Kartoffelbau

Zielsetzung

Kupferhaltige Pflanzenschutzmittel wurden durch die EU-Kommission in den Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG aufgenommen, zunächst jedoch nur bis November 2016 und unter der Auflage, dass die Mitgliedsländer Maßnahmen zur Kupfer-Reduzierung ergreifen. In Deutschland wurde vereinbart, dass über eine gezielte Minimierungsstrategie die Gesamtmenge an



Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel: sporulierenden Blattbefall (links); braunfaule Knollen rechts

Reinkupfer bei der Anwendung kupferhaltiger Pflanzenschutzmittel weiter minimiert werden soll. Die Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel (*Phytophthora infestans*) kann im ökologischen Landbau hohe wirtschaftliche Schäden verursachen, jedoch kann der Befall dort bislang nur durch die Anwendung von Kupfer-Fungiziden erfolgreich reguliert werden. Ziel des Projekts ist es einerseits, eine Infektion mit *Phytophthora* zu vermeiden bzw. zeitlich stark hinauszuzögern, um so die direkte Behandlung des Pathogens in Häufigkeit und Mitteleinsatz reduzieren zu können. Andererseits sollen mögliche Alternativen zu kupferhaltigen Pflanzenschutzmitteln identifiziert werden. Ausgangspunkt für den Ansatz ist die Tatsache, dass *Phytophthora*-Infektionen und -Epidemien bei Kartoffeln von latent befallenem Pflanzgut ausgehen. Das Projekt setzt zu drei Zeitpunkten im Verlauf der Produktion von Kartoffelpflanzgut an: 1. während der Lagerung (Herbst-Beizung), 2. beim Pflanzen (Frühjahrs-Beizung), 3. während der Vegetationsperiode (Blattbehandlung bzw. Krautminderung). Im Folgenden werden die bisher durchgeführten Versuche mit alternativen Blattbehandlungspräparaten beschrieben.

Methoden

Im Rahmen des Projekts wurde in zahlreichen Laborversuchen eine Reihe verfügbarer alternativer Pflanzenstärkungs- und Pflanzenschutzmittel auf ihre Wirkung gegen *Phytophthora*-Blattbefall untersucht, um mögliche Ersatz- oder Ergänzungsstoffe für Kupfer identifizieren zu können. Die Mittel wurden dazu zunächst an künstlich infizierten Einzelblättern im Labor getestet. Zusätzlich wurden mit einigen vielversprechenden Präparaten Versuche an künstlich infizierten getopften Pflanzen im Phytotron durchgeführt. Eine Auswahl von Mitteln wurde außerdem in Feldversuchen eingesetzt. Als potentielle Wirkstoffe wurden u.a. bakterielle und pilzliche Antagonisten, diverse Pflanzenextrakte und andere kommerzielle und nicht-kommerzielle Präparate getestet (insgesamt 23). Die Infektion erfolgte jeweils nach der Behandlung der Pflanzen, mittels aufgetropfter (in den Blatttest) oder aufgesprühter (in den Topfversuchen) Sporangiensuspensionen von *P. infestans*. In Feldversuchen wurde die Behandlung in Anlehnung an das Prognosemodell Öko-Simphyt terminiert und durchgeführt.

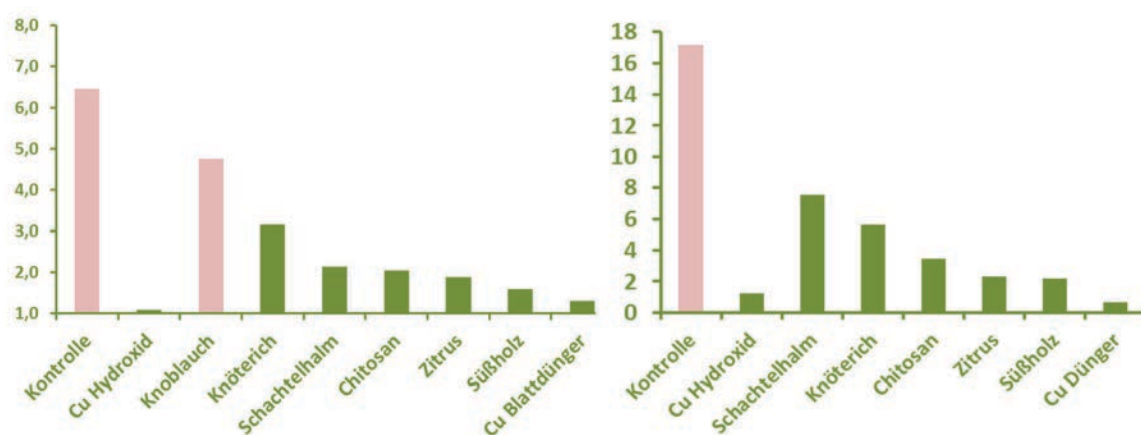
Ergebnisse

In Laborversuchen wurden zahlreiche Alternativmittel zunächst in Einzelblatttests auf ihre Eignung als Mittel zur Krautbehandlung gegen *P. infestans* getestet. Von den insgesamt 23 getesteten Mitteln erwiesen sich 6 als in der Lage, den *Phytophthora*-Befall der Blätter *in vitro* signifikant zu reduzieren. Am wirksamsten im Einzelblattversuch waren bislang Mittel auf Basis verschiedener Pflanzenextrakte (u.a. Zitrus, Schachtelhalm, Süßholz), ein Produkt auf Basis von Chitosan (ein von Chitin abgeleitetes Biopolymer), sowie ein Blattdünger mit sehr niedrigem Kupfergehalt.



Versuche mit Kupferalternativen an künstlich infizierten Kartoffelblättern: links unbehandelte Kontrolle, rechts mit Chitosan behandelte Blätter

In Phytotron-Versuchen mit ganzen, getopften Pflanzen wurde die Wirksamkeit sämtlicher dieser Präparate klar bestätigt. Dabei wurde, ähnlich wie bei Feldbonituren, die Anzahl befallener Blätter, bzw. der Prozentsatz infizierter Blattmasse pro Pflanze bonitiert. Einige der getesteten Mittel reduzierten in wiederholt durchgeführten Versuchen den Befall signifikant, wobei ähnliche Werte wie beim Vergleichspräparat Kupferhydroxid erreicht werden konnten. Ausreichende Daten aus Feldversuchen liegen derzeit noch nicht für alle laut Labortests besonders wirksamen Präparate vor. Süßholz, Chitosan und das Schachtelhalm-Mittel zeigten in einem Kleinparzellen-Versuch eine gewisse Wirkung gegen Blattbefall, trotz eines sehr späten Epidemiebeginns 2014. Andere Alternativmittel zeigten bislang keine Wirkung im Feldversuch. Die Kombination von reduzierten Kupfermengen mit Alternativmitteln brachte vermutlich wegen des geringen Krautfäuledrucks in der vergangenen Saison keine verbesserte Wirkung. Allerdings ist diese Strategie – ebenso wie die Wirksamkeit der Kupfer-Alternativen insgesamt – stark vom saisonalen Befallsverlauf abhängig und bedarf weiterer Versuche, um daraus Beratungsempfehlungen zur Krautfäule-Regulierung für ökologisch wirtschaftende Kartoffelanbaubetriebe ableiten zu können. Auch sind noch weitere Feldversuche notwendig, um die im Labor erzielten Ergebnisse für vielversprechende Kupfer-Alternativen unter Freilandbedingungen belegen zu können.



Ergebnisse der Blatttests mit den wirksamsten Alternativmitteln und Kupfer. Mittlerer Blattbefall aus bis zu 15 Einzelversuchen (Skala: 1=kein Befall, 10=100% befallene Blattfläche).

Ergebnisse der Topfversuchs mit den wirksamsten Alternativmitteln und Kupfer. Mittlere Zahl befallener Fiederblätter je Pflanze, Daten aus 11 Einzelversuchen.

Projektleitung: Prof. Dr. M. Zellner
 Projektbearbeitung: Dr. J. Nechwatal, J. Hofbauer, U. Jaedtke, A. Varga
 Kooperation: Technische Universität München, Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Bioland Erzeugerring
 Finanzierung: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN)
 Laufzeit: 01.07.2011–28.02.2015

Anerkennung von Pflanzenschutz-Sachkundefortbildungen gemäß § 7 Pflanzenschutz-Sachkundeverordnung

Zielsetzung

Sachkundige Personen sind gemäß § 9 Abs. 4 Pflanzenschutzgesetz verpflichtet, jeweils innerhalb eines Zeitraums von drei Jahren ab der erstmaligen Ausstellung eines Sachkundenachweises eine von der zuständigen Behörde anerkannte Fort- oder Weiterbildungsmaßnahme wahrzunehmen. Für die Anerkennung von Sachkunde-Fortbildungen in Bayern ist das Institut für Pflanzenschutz zuständig. In Bayern wurde festgelegt, dass die Durchführung von Fortbildungsveranstaltungen mit Ausnahme der Fortbildungen für Ressortmitarbeiter durch externe Anbieter erfolgen soll.



Angaben auf dem neuen Sachkundenachweis – Vorderseite: Vor- und Nachname, Geburtsdatum, Geburtsort, Umfang der Sachkunde (Anwendung und Beratung oder Verkauf oder beides), Registriernummer; Rückseite: zuständige Behörde, Ausstellungsort, Ausstellungsdatum, Beginn des ersten Fortbildungszeitraumes, Unterschrift

Methode

Die Genehmigungsgrundlagen wurden in § 7 Abs. 1 der Pflanzenschutz-Sachkundeverordnung festgelegt. Um einen bundesweit einheitlichen Vollzug in den Ländern sicherzustellen, hat eine Arbeitsgruppe unter wesentlicher Mitarbeit von IPS eine Leitlinie erarbeitet, die von den Leitern der Pflanzenschutzdienste, für Bayern dem Leiter des Instituts für Pflanzenschutz, beschlossen wurde. Nach Antragseingang wurden von IPS die umfangreichen Genehmigungsvoraussetzungen – zu behandelnde Themen, Qualifikation der Referenten, räumliche Voraussetzungen sowie etwaige Interessenskonflikte – geprüft und fehlende Informationen eingeholt. Aufgrund von Rückfragen von Fortbildungsteilnehmern bei IPS wurde es zur Sicherung der Qualität immer häufiger erforderlich, das umfassende Vortragskonzept bzw. sogar den ausgearbeiteten Vortrag zum Themenbereich „Rechtliche Grundlagen“ anzufordern und ggf. Korrekturen an die Veranstaltungsanbieter zurückzumelden. Die Bescheidvorlage sowie einzelne, sehr komplexe Anträge wurden mit der Abteilung Förderwesen und Fachrecht abgestimmt.

Ergebnisse

IPS hat für das Jahr 2014 über 900 Pflanzenschutz-Sachkundefortbildungsveranstaltungen anerkannt. Insgesamt wurden rd. 60.000 Teilnehmer fortgebildet. Aufgrund der konsequenten Anerkennungspraxis konnte ein zielgruppenorientiertes und anspruchsvolles Niveau der Fortbildungen sichergestellt werden.

Projektleitung: J. Maier
 Projektbearbeitung: J. Maier
 Kooperation: Chr. Dollak (AFR)
 Laufzeit: Daueraufgabe

Institut für Tierzucht



- Leistungs- und Qualitätsprüfung
- Zuchtwertschätzung und Genomik
- Populationsgenetik und Zuchtplanung
- Monitoring und Erhalt der Artenvielfalt
- Biotechnik, Genomanalyse, Zuchtversuche

Vollzug:

- Tierzuchtgesetz
- Leistungsbewertung
- staatliche Zuchtleitung

Kontakt: Prof.-Dürrwaechter-Platz 1
85586 Poing

Tel: 089 99141-100
E-Mail: Tierzucht@LfL.bayern.de

Vorwort



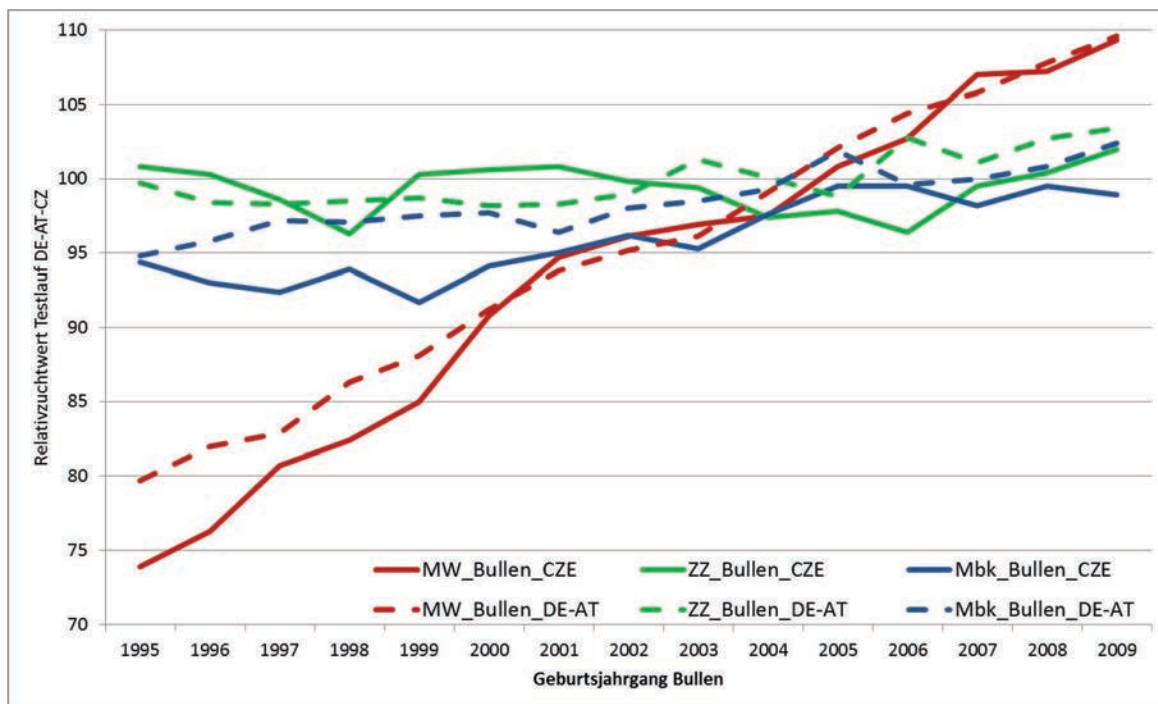
Das Jahr 2014 hat wieder viele neue Projekte mit sich gebracht. Ganz entscheidend sind dabei sicherlich die Weichen, die mit den Projekten zur Zuchtzielsetzung bei Rindern und Schweinen begonnen wurden. Während die Schweinezüchter regelmäßig alle fünf Jahre ihr Zuchtziel überprüfen, sind die Zeiträume beim Rind naturgemäß länger. Dennoch muss in regelmäßigen Abständen eine Überprüfung erfolgen, um sich den ökonomischen Rahmenbedingungen, aber auch dem gesellschaftlichen Wandel anzupassen. Die neuen Zuchtziele beim Schwein sind bereits beschlossen und sind am 1. Mai 2015 in Kraft getreten. Beim Rind wird das Jahr 2015 noch zu intensiven Diskussionen genutzt werden.

Einen umfangreichen Schwerpunkt der Entwicklungsarbeit bildete in diesem Jahr die Integration Tschechiens in die deutsch-österreichische Zuchtwertschätzung. Sie konnte aus Sicht unseres Instituts mit der offiziellen Einbeziehung Tschechiens in die Zuchtwertschätzung vom Dezember 2014 abgeschlossen werden. Damit ist das drittgrößte Fleckviehland nun weitestgehend in die gemeinsame Zuchtwertschätzung integriert und die Analyse der genetischen Trends in den drei Ländern zeigt, dass Tschechien als neuer Partner genetisch einiges zu bieten hat. Aus tschechischer Sicht ergab sich durch diese Erweiterung ein deutlicher Anstieg der Zuchtwertsicherheit genomischer Selektionskandidaten, so dass nun auch dort genomische Jungvererber unmittelbar in den Einsatz gehen können.

Der Haupteffekt der genomischen Selektion beim Rind liegt bislang in der Verkürzung des Generationsintervalls. Durch die intensivere Nutzung des Embryotransfers könnte die Selektionsintensität bei Bullenmüttern deutlich gesteigert werden. Nach dem Stand der Technik können pro Spülung 9 bis 10 transfertaugliche Embryonen gewonnen werden. Begrenzend wirkt hier eher die notwendige Zahl von Empfängertieren, deren Haltung teuer ist. Dabei wäre es ideal, wenn man die Embryonen bereits vor der Übertragung auf Geschlecht, Hornlosstatus und genomischen Zuchtwert untersuchen könnte. Zu diesem Zweck arbeiten wir mit der Ludwig Maximilians Universität und der Bayern-Genetik GmbH zusammen. Im Frühjahr 2015 wurden die ersten Kälber geboren, von denen wir vorab genetisches Material gewonnen hatten, die ersten genomischen Ergebnisse erwarten wir mit Spannung.

Prof. Dr. Kay-Uwe Götz
Leiter des Instituts für Tierzucht

Integration Tschechiens in die länderübergreifende Zuchtwertschätzung der Rasse Fleckvieh



Mittlere Relativzuchtwerte für die Merkmale Milchwert, Zellzahl und Melkbarkeit für die Geburtsjahrgänge von Besamungsbullen nach Herkunftsgebiet (DE-AT versus CZ).

Zielstellung

Die tschechische Fleckviehpopulation ist neben den Populationen in Deutschland (DE) und Österreich (AT) die drittgrößte Population, in der die Doppelnutzungsrasse züchterisch intensiv bearbeitet wird. Die züchterische Zusammenarbeit wird schon lange gepflegt und es bestehen demzufolge auch ausgeprägte genetische Verknüpfungen zwischen den Populationen. Seit 2008 wird auf dem Gebiet der Zuchtwertschätzung zusammengearbeitet und es werden bereits einheitliche Verfahren für die Fleischleistungs- und Exterieurmerkmale angewendet. Für die in der Selektion wichtigen Merkmale der Milchleistung, Melkbarkeit und Zellzahl soll im Projektzeitraum eine Integration der tschechischen Daten in die seit 2002 bereits länderübergreifend durchgeführten Zuchtwertschätzverfahren von Deutschland und Österreich erfolgen. Durch die gemeinsame Zuchtwertschätzung sollen über die Gesamtpopulation direkt vergleichbare Zuchtwerte für alle Besamungsbullen und Kühe für Selektionsentscheidungen zur Verfügung stehen.

Methodik

Aus Tschechien liegen seit dem Jahr 1995 insgesamt 29 Millionen Testtagsleistungen von über 1,2 Millionen Kühen vor, die in die gemeinsame Zuchtwertschätzung eingebracht werden. Die Größe der hinzukommenden Schätzpopulation liegt mit aktuell etwa 40.000 Kühen je Jahrgang zwischen dem Umfang der aus Österreich und Baden-Württemberg gelieferten Daten. Mit der Aufnahme der tschechischen Daten wurde das Zuchtwertschätzmodell hinsichtlich der Korrekturfaktoren für Umwelteinflüsse und genetische Herkunfts-

gruppen angepasst. Schätzungen der genetischen Parameter mit Datensätzen aus DE, AT und CZ zeigen vergleichbare Varianzparameter in den Teilpopulationen.

Durch die angewendeten Mehrmerkmals-Tiermodelle werden die vorhandenen genetischen Verknüpfungen zwischen den Tieren in den Populationen Deutschlands, Österreichs und Tschechiens (CZ) optimal berücksichtigt. Durch die in der Datengrundlage enthaltenen 420 Bullen mit mehr als 30 Töchterleistungen in DE-AT und CZ ist es möglich, die genetischen Niveaus der Länder zuverlässig zu schätzen.

Die tschechischen Fleckviehorganisationen nehmen seit 2011 bereits mit Genotypen von nachkommengeprüften Bullen und Selektionskandidaten am genomischen DE-AT Zuchtwertschätzverfahren teil. Durch die vorliegenden Ergebnisse aus erweiterten konventionellen Zuchtwertschätzung tragen 350 genotypisierte, nachkommengeprüfte Bullen jetzt zur Lernstichprobe für die Milchleistungsmerkmale, Zellzahl und Melkbarkeit bei.

Ergebnisse

Durch die Einbeziehung der CZ Population steigt die Zahl der nachkommengeprüften Bullen in der gemeinsamen Zuchtwertschätzung um über 2.400 KB-Bullen an. Das genetische Niveau der tschechischen Besamungsbullen liegt bei den Milchleistungsmerkmalen auf einer vergleichbaren Höhe zur deutsch-österreichischen Population (siehe Abbildung). Bei Melkbarkeit und Zellzahl liegt es nur leicht darunter. Aus entsprechenden Auswertungen zu den Zuchtwerten der Kuhpopulation können ähnliche Schlussfolgerungen gezogen werden. In den genomischen Zuchtwertschätzverfahren führen die Ergebnisse aus den erweiterten konventionellen Verfahren im Speziellen für tschechische Selektionskandidaten zu einer deutlich genaueren Vorhersage der Vererbungsleistung.

Die erweiterten Zuchtwertschätzverfahren wurden erstmalig im Rahmen der Routinezuchtwertschätzung im Dezember 2014 angewendet. Neben den Zuchtwerten für Fleischleistungs- und Exterieurmerkmale werden jetzt auch Zuchtwerte für Milchleistungsmerkmale, Persistenz, Zellzahl und Melkbarkeit aus der gemeinsamen Zuchtwertschätzung in Tschechien offiziell veröffentlicht. Für einzelne Besamungsbullen in Deutschland und Österreich ergaben sich durch die Einbeziehung der tschechischen Informationen ebenfalls Informationszuwächse und dadurch höhere Sicherheiten in den veröffentlichten Zuchtwerten.

Für die vollständige Integration Tschechiens in allen Zuchtwertschätzmerkmalen werden in 2015 und 2016 die Verfahren zu den Fitnessmerkmalen Nutzungsdauer, Kalbeverlauf, Totgeburtenrate und Fruchtbarkeit erweitert. Noch ist offen, ob bzw. wann Tschechien den Gesamtzuchtwert von Deutschland und Österreich übernehmen wird. Die Zusammenführung aller Merkmalszuchtwertschätzungen ist ein wichtiger Schritt, der die Kernpopulation der Doppelnutzungsrassen Fleckvieh verbreitert und damit einen wichtigen Beitrag zur Sicherung des genetischen Fortschrittes und der Wettbewerbsfähigkeit der Rasse liefert.

Projektleitung: Dr. R. Emmerling
Projektbearbeitung: Dr. J. Dodenhoff, Dr. Ch. Edel, Dr. R. Emmerling
Projektlaufzeit: Juni 2012 – Dezember 2014

Zuchtplanungsrechnungen zum Zuchtziel 2015 beim Schwein

Erwarteter natürlicher Zuchtfortschritt verschiedener Zuchtzielvarianten für Piétrain und Deutsche Landrasse ($h^2 = \text{Erblichkeit}$)

Piétrain	h^2	Variante 1 aktuelle Parameter		Variante 2 optimiert	
		ökonom. Gewicht (€)	Zuchtfort- schritt (natural)	ökonom. Gewicht (€)	Zuchtfort- schritt (natural)
Futtermittelnutzung	0,27	-22,00	-0,014	-22,00	-0,016
Tägliche Zunahme	0,36	0,03	4,419	0,04	5,859
Fleischanteil	0,49	0,83	0,167	0,90	0,175
Bauchfleisch	0,46	0,83	0,226	0,90	0,236
pH1 (Kotelett)	0,46	4,88	0,019	8,00	0,013
Intramuskuläres Fett	0,40	8,82	0,005	9,50	0,003
Tropfsaftverlust	0,65	-1,7	-0,190	-0,60	-0,138
Deutsche Landrasse					
Futtermittelnutzung	0,50	-22,00	-0,047	-15,00	-0,027
Tägliche Zunahme	0,44	0,03	12,616	0,06	10,420
Fleischanteil	0,71	0,83	0,854	0,50	0,446
Bauchfleisch	0,62	0,83	0,803	0,50	0,376
pH1 (Kotelett)	0,17	4,88	0,004	4,88	0,005
Intramuskuläres Fett	0,77	8,82	0,009	4,41	0,010
Stülpzitzen	0,11	0,45	0,529	0,45	0,317
Tropfsaftverlust	0,26	0,00	-0,007	-1,50	-0,011
Lebend geb. Ferkel	0,09	0,90	0,061	10,00	0,168
Aufgezogene Ferkel	0,08	2,25	0,051	10,00	0,134
Abgesetzte Ferkel	0,07	1,25	0,043	10,00	0,082
Verbleiberate	0,03	15,00	0,003	15,00	0,002

Zielsetzung

Die Erzeugergemeinschaft und Züchtervereinigung für Zucht- und Hybridzuchtschweine in Bayern w.V. (EGZH) überprüft traditionell in einem fünfjährigen Turnus ihr Zuchtziel und setzt, falls erforderlich, neue Schwerpunkte. Der Diskussionsprozess über das neue Zuchtziel 2015 für Vater- und Mutterrassen hat bereits im Frühjahr 2014 begonnen.

Die Aufgabe des Instituts für Tierzucht besteht im Rahmen der wissenschaftlichen Betreuung von Zuchtverbänden und Zuchtprogrammen darin, ausgehend von den Anregungen der EGZH, Planungsrechnungen durchzuführen und Vorschläge für das neue Zuchtziel auszuarbeiten.

Methoden

Zunächst wurden die in der Zuchtwertschätzung verwendeten genetischen Parameter überprüft. Dabei wurden auch neue Merkmale berücksichtigt. Dazu zählen der intramuskuläre Fettgehalt und der Tropfsaftverlust bei den Prüftieren der Prüffart 2 (Piétrain Mastendprodukte weiblich). Aus den Ferkelerzeugerbetrieben konnte jetzt das Merkmal *abgesetzte Ferkel* verwendet werden. Außerdem wurde für die Sauen dieser Betriebe als Maßstab für die Nutzungsdauer die Verbleiberate berechnet.

Zur Vorbereitung des neuen Zuchtziels wurden Zuchtplanungsrechnungen mit der Software ZPLAN+ durchgeführt. Diese Software wurde im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gemeinsam mit der Industrie geförderten Forschungsprojekts FUGATO+brain entwickelt. In ZPLAN+ erfolgt die deterministische Berechnung wichtiger Kenngrößen sowohl für einzelne Selektionsgruppen (z.B. Selektionsintensität, Genauigkeit der Selektion und Generationsintervall) als auch für das gesamte Zuchtprogramm (natürlicher und monetärer Zuchtfortschritt für Einzelmerkmale und Gesamtindex, Züchtungskosten und -gewinn).

Die bayerischen Zuchtpopulationen von Piétrain und Landrasse wurden so realitätsnah wie möglich mit der Software abgebildet. Für eine genaue Charakterisierung der Zuchtprogramme (z.B. in Bezug auf die Anzahl pro Jahr selektierter Jungeber, deren Nutzungsdauer oder den Anteil an Zuchtsauen, die von geprüften Ebern abstammen), wurden Bestands- und Leistungsprüfungsdaten der letzten Jahre herangezogen. Anschließend wurden für beide Populationen jeweils zwei verschiedene Zuchtzielvarianten verglichen. In Variante 1 wurden sowohl die aktualisierten genetischen und ökonomischen Parameter als auch neue Zuchtzielmerkmale berücksichtigt. In Variante 2 wurde eine Optimierung in Bezug auf ausgewählte Merkmale vorgenommen, bei der die letzten Entwicklungen der genetischen Trends Berücksichtigung fanden.

Ergebnisse

In der Tabelle sind sowohl die Ergebnisse der Parameterschätzung (Heritabilitäten) als auch die Ergebnisse der Zuchtplanungsrechnungen dargestellt. Die Schätzung genetischer Parameter bestätigte weitestgehend bisherige Ergebnisse. Die Heritabilitäten der Fruchtbarkeitsmerkmale waren niedriger als bisher, weil verbesserte statistische Modelle verwendet wurden. Für die Verbleiberate wurde eine Heritabilität von 0,03 geschätzt.

Bei Piétrain kam es in Variante 1 in allen Merkmalen zu züchterisch erwünschten hohen natürlichen Zuchtfortschritten. Für die Variante 2 wurden die ökonomischen Gewichte nur geringfügig geändert; lediglich das Gewicht des Tropfsaftverlusts wurde deutlich reduziert.

Bei der Deutschen Landrasse wären in Variante 1 die erwarteten Zuchtfortschritte geringer, als die in den letzten Jahren erzielten Fortschritte (das Zuchtziel 2010 war sehr stark auf die Verbesserung der Fruchtbarkeit ausgerichtet). Ursache ist die Gewichtung der Mast-/Schlachtmerkmale in Kombination mit einer geringeren Gewichtung der Fruchtbarkeitsmerkmale. Aufgrund der geringen Heritabilität der Fruchtbarkeitsmerkmale muss mit (unrealistisch) hohen ökonomischen Gewichten entgegengewirkt werden, wenn der erwartete Zuchtfortschritt auf dem aktuellen Niveau gehalten werden soll (Variante 2). Die Zuchtzielvarianten sollen nun der EGZH und den Besamungsorganisationen als Diskussionsgrundlage für das neue Zuchtziel 2015 dienen.

Projektleitung:	Dr. K.-U. Götz
Projektbearbeiter:	Dr. J. Dodenhoff, Dr. A. Haberland
Projektlaufzeit:	2014-2015

Genomische Evaluation von Rinderembryonen



Links: Erste Kälber aus genomisch evaluierten Embryonen geb. November 2014 (Foto: J. Robeis, LfL); rechts: Rinderembryo im Stadium der Blastozyste am Laser-Scanning Mikroskop (Foto: F. Habermann, LMU)

Zielsetzung

Das Projekt dient der Etablierung eines Verfahrens zur Genomischen Evaluation von Rinderembryonen für Selektions- und Erbfehlerdiagnostikzwecke durch Genotypisierungen an frühen Embryonalstadien im Labor noch vor ihrer Übertragung auf Empfängertiere.

Die Genomische Selektion (GS) ist seit 2011 das offizielle Zuchtwertschätzverfahren für die Rinderrasse Fleckvieh. Grundlage der GS ist eine hochauflösende Genotypisierung potentieller Zuchttiere (derzeit mit Hilfe kommerzieller SNP-Arrays) und die Assoziation der gefundenen genetischen Variation mit gewünschten Eigenschaften. Die Genotypisierung erlaubt Aussagen über den Zuchtwert eines Bullen noch bevor die Leistungsdaten seiner Töchter vorliegen. Genomisch selektierte Jungvererber sind etwa 4-5 Jahre jünger als klassisch geprüfte Bullen, wodurch das Generationsintervall sich verkürzt und der Zuchtfortschritt weiter beschleunigt wird. Der nächste logische Schritt für das genomische Zuchtverfahren ist daher die genomische Evaluation von Embryonen. Für die Erzeugung der vermeintlich besten Zuchttiere würde man vorrangig genomisch selektierte, sehr wertvolle Embryonen auf Empfängertiere übertragen, wodurch sich die Selektionskosten verringern würden. Auf dieser Basis sind wirtschaftliche Vorteile gegenüber dem klassischen Verfahren zu erwarten.

Methoden und Ausblick

Im vorliegenden Forschungsprojekt werden zum einen die Möglichkeiten der Bestimmung von genomischen Zuchtwerten an Rinderembryonen untersucht. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen eine effiziente und wirtschaftliche Anwendung in genomischen Zuchtverfahren ermöglichen. Darüber hinaus werden auch die Möglichkeiten der Nutzung der genomischen Evaluation von Rinderembryonen für die Erbfehlerdiagnostik untersucht. Eine Evaluation von Embryonen würde die Selektion homozygoter Defektträger noch vor der Implantation ermöglichen, so dass man die Entstehung von Tierleid und wirtschaftliche Verluste verhindern könnte. Das Verfahren würde somit bedeutsam zum Tierschutz beitragen, indem Träger von Erbkrankheiten bereits am Embryo identifiziert und mög-

lichst gänzlich von der Zucht ausgeschlossen werden. Das Vorhaben besitzt Modellcharakter und beinhaltet viele analytische, aber auch eine Vielzahl von logistischen Herausforderungen. Die verschiedenen Verfahren, Methoden und Technologien müssen eng verzahnt und gesichert unter Praxisbedingungen ablaufen. Der Erfolg einer Genotypisierung hängt stark von der Qualität und Quantität der eingesetzten DNA ab. Daher ist eine „künstliche Vermehrung“ des Genoms („whole genome amplification“=WGA) der verfügbaren Embryonalzellen notwendig. Im vorliegenden Forschungsprojekt wird daher, unter anderem, der Zusammenhang zwischen der Anzahl der entnommenen Zellen und dem Erfolg der WGA bzw. Genotypisierung erforscht. Bislang ist noch unklar, ob und wie sich Fehler bei der Amplifizierung der DNA bei der hochdichten Genotypisierung als falsche Markerinformationen widerspiegeln. Eine genaue Untersuchung der verschiedenen, beeinflussenden Parameter (z.B. DNA-Quantität und -Qualität) ist daher maßgebend für die zukünftige Analyse von Blastomeren oder Blastomeregruppen. Nachdem für die Hochdurchsatz-Genotypisierungen mehr DNA benötigt wird als Embryo-Bioptate oder auch ganze Embryonen liefern, wird im Projekt auch an einem innovativen Ansatz der Zellvermehrung gearbeitet, bei dem die Blastomeren eines Embryos separiert und mit einem „Host“ Embryo zu Chimären aggregiert werden, die dann zu untersuchungsfähigen, identischen Blastomerenkomplexen führen können. Ebenso werden Untersuchungen zur Tiefgefrierkonservierung von biotierten Embryonen mittels Vitrifikationsverfahren durchgeführt, vor allem über die Einflüsse der Eröffnung oder Entfernung der Zona pellucida und der Biopsie (d.h. Entfernung von etwa 3 bis 20 Blastomeren) auf die Überlebensraten nach dem Auftauen.

Ein weiterer züchterischer Schwerpunkt für die Rasse Fleckvieh in Bayern liegt in einer signifikanten Erhöhung des Anteils natürlich hornloser Rinder. Im Rahmen des vorliegenden Forschungsprojekts kann nun geprüft werden, ob der Hornlosstatus (reinerbig hornlos PP* oder mischerbig hornlos Pp*) mit den heute verfügbaren Gentests bereits vor einer Implantation an wenigen Embryonalzellen ermittelt werden kann. Im November 2014 wurden die ersten drei Kälber aus diesem Projekt in Grub geboren und bestätigen die Brauchbarkeit der Methode. Es stellt sich die Herausforderung, verlässliche Ergebnisse unter Praxisbedingungen zu generieren, ohne die Vitalität der untersuchten Embryonen einzuschränken.

Projektleitung: Dr. M. Reichenbach (Bayern-Genetik GmbH)
Projektkoordination: Dr. H.-D. Reichenbach
Kooperation: Prof. Dr. E. Wolf (LMU-München), Prof. Dr. R. Fries und Dr. S. Jung (TU-München)
Finanzierung: Bayerische Forschungstiftung und Bayern-Genetik GmbH
Projektlaufzeit: 2014 - 2017

Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft



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

Vollzug:

- Monitoring und Prüfung
- Risikobewertung

Kontakt: Prof.-Dürrwächter-Platz 3
85586 Poing

Tel: 089 99141-401
E-Mail: Tierernaehrung@LfL.bayern.de

Vorwort



Das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft (ITE) der LfL in Grub beschäftigt sich mit allen Fragen rund ums Futter. Dies beginnt bei der sachgerechten Futtergewinnung und Konservierung und endet beim Fütterungscontrolling. Neben der angewandten Forschung zu den Bereichen Futter, Fütterung und Futtermittelkonservierung steht die Umsetzung der Ergebnisse in die Praxis und die fachliche Ausrichtung in Schule und Beratung im Fokus der Institutsarbeit. Hierbei erfolgt eine enge Abstimmung mit den Partnern in der Beratung. Dies betrifft insbesondere die Agrarverwaltung wie auch die Selbsthilfeeinrichtungen der Landwirtschaft.

Aus Sicht der Futterwirtschaft und der Tierernährung war das Jahr 2014 ein sehr gutes mit kleinen Schatten. Erträge und Futterqualitäten überzeugen. Zu denken geben die höheren Gehalte an Mykotoxinen im Getreide und den Maisprodukten. Die Futtermittelsicherheit ist somit auch in Zukunft ein wichtiges Arbeitsgebiet, das in enger Zusammenarbeit mit dem Pflanzenbau bearbeitet werden sollte. In der Forschung lagen die Schwerpunkte auf den auch gesellschaftspolitisch im Vordergrund stehenden Themen Tierwohl, Eiweißversorgung und Ressourceneffizienz. Neben dem Wiederkäuer wurde der Einsatz von Raps-Extraktionsschrot in der Ferkelerzeugung mit Erfolg untersucht. Bei der Milchkuh sind hochwertige Cobs ein sehr interessantes, betriebseigenes Eiweißfutter. Über die Einsatzwürdigkeit entscheiden aber letztlich die einzelbetrieblichen Kosten. Fragen des Tierwohls hängen stark mit der Fütterung zusammen. In Kooperation mit der Technischen Universität München werden die Indikatoren beim Schwein und Einflussgrößen praxisnah in Schwarzenau erforscht. Bei der Milchkuh steht das Energiedefizit nach der Kalbung im Fokus. In einem übergreifenden Forschungs- und Entwicklungsprojekt unter dem Titel „optiKuh“ wird nach Lösungen im Bereich Zucht, Sensorik und Tierernährung gesucht.

Stellvertretend für die Gesamtheit der Arbeiten werden im Weiteren folgende Projekte und Aufgaben vorgestellt:

1. Weizen in der Schweinefütterung - wie beeinflussen Düngung und Ertrag die Lysin-konzentration?
2. Bereitung von Sojabohnen-Ganzpflanzensilage
3. Umstellung auf Kurzrasenweide am LVFZ Kringell
4. Zum Tierwohl – Maissilage an tragende Zuchtsauen
5. Strukturversorgung bei Fleckviehbullen
6. Unterstützung der Eiweißberatung in der Rinderfütterung – Fütterungsauswertung Bayern

Für weitergehende Informationen verweisen wir auf das Internet (www.LfL.bayern.de) und den Jahresbericht des Instituts.

Prof. Dr. Hubert Spiekers

Leiter des Instituts für Tierernährung und Futterwirtschaft

Weizen in der Schweinefütterung - wie beeinflussen Düngung und Ertrag die Lysinkonzentration?

Zielsetzung

Weizen hat eine große Bedeutung in der Schweinefütterung. Die Rohproteingehalte im Weizen schwanken aber stark. In der Schweinefütterung ist die Konzentration der Aminosäuren im Rohprotein von besonderem Interesse. Das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft führt alljährlich ein Getreidemonitoring bei LfL-Versuchsbetrieben zur Überprüfung der Nährstoffgehalte und der Futterqualität durch. Im Rahmen des Monitorings sollte der Einfluss der Düngestrategie und des Ertrages auf den Rohproteingehalt (RP-Gehalt) und die Konzentration von Aminosäuren am Beispiel Lysin untersucht werden.

Methode

Bei LfL-Versuchsbetrieben wurden Weizenproben der Ernte 2014 gezogen und die Erträge und die N-Düngung erfasst. Die Nährstoff-/Aminosäuregehalte wurden mit Hilfe der Schnellbestimmung AminoNIR im Gruber Labor untersucht.

Ergebnisse

Düngestrategie und Ertrag beeinflussen den Rohprotein- und Lysingehalt stark (s. Abb. 1). Bei hohen Rohproteingehalten sinkt die Lysinkonzentration im Rohprotein (RP) (s. Abb. 2). Für eine N-reduzierte und tiergerechte Fütterung ist Futterweizen mit hohen Lysinkonzentrationen im Rohprotein notwendig.

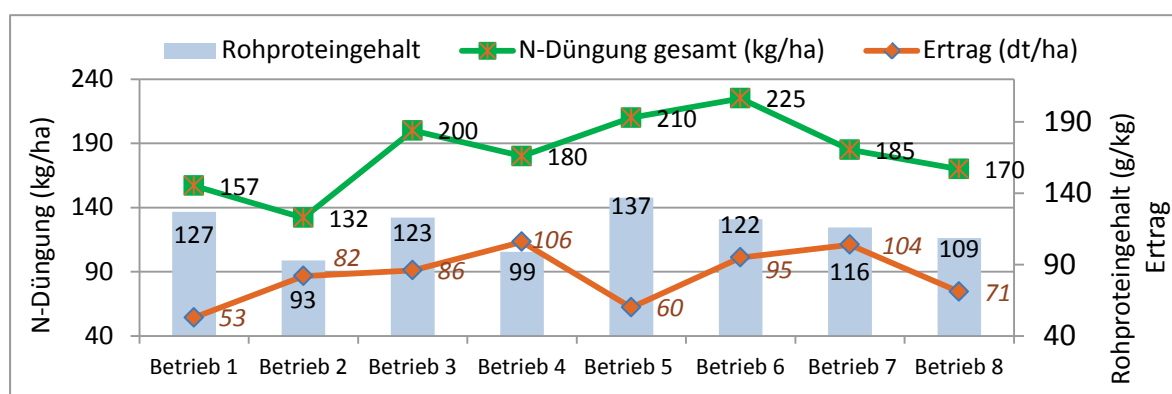


Abbildung 1: Rohproteingehalt im Weizen in Abhängigkeit von Düngung und Ertrag

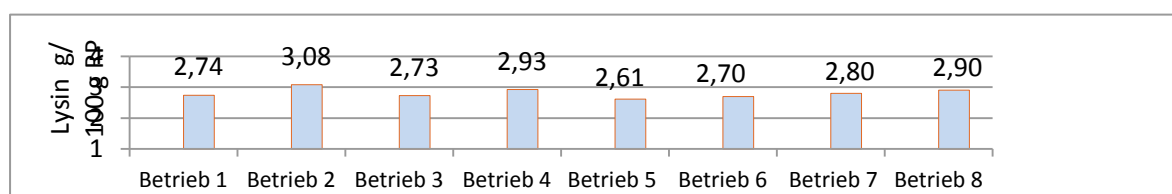


Abbildung 2: Lysinkonzentration im Weizen in Abhängigkeit vom RP-Gehalt

Projektleitung: M. Schäffler

Projektbearbeitung: M. Schäffler in Zusammenarbeit mit LfL-Versuchsbetrieben/LVFZ

Laufzeit: 07/2014 – 10/2014

Bereitung von Sojabohnen-Ganzpflanzensilage



Sojabohnen wurden noch grün sowie druschreif gehäckselt und einsiliert.

Zielsetzung

Mit dem Versuch sollte geklärt werden, ob und unter welchen Bedingungen die Sojabohnenganzpflanze für die Konservierungsform „Silierung“ geeignet ist.

Methode

Zu drei Ernteterminen (BBCH-Stadien 81, 94, 99) wurden in 2013 drei Varianten den Vorgaben der DLG-Prüfungsrichtlinien entsprechend einsiliert. Varianten waren: unbehandelte Kontrolle, homofermentative Milchsäurebakterien (MSB)-Präparat, chemisches Siliermittel auf Basis Natriumnitrit und Hexamethylentetramin. Untersucht wurden die üblichen Gärparameter sowie die Zusammensetzung des Rohproteins (chemische Fraktionierung). Der Silierversuch wurde in 2014 zu BBCH-Stadium 83 wiederholt.

Ergebnisse

Eine erfolgreiche Silierung der grünen Pflanze ist nur mit Zusatz chemischer Siliermittel der DLG-Wirkungsrichtung 1a erfolgversprechend. Ein starker Anstieg der Fraktion A (NPN) bzw. eine Abnahme des UDP 5-Gehaltes gegenüber dem Ausgangsmaterial konnte aber auch durch den Zusatz von Siliermitteln nicht verhindert werden.

Tabelle: Ausgewählte Gärparameter und Veränderung der Eiweißqualität durch Silierung

Termin_ Variante	TM g/kg	pH	BS g/kg TM	A	B1	B2 % des XP	B3	C	UDP5
1_Kontrolle	277	5,5	56	23	0	-13	-9	-1	-14
1_MSB	291	5,5	34	26	-3	-13	-9	-2	-14
1_Chem.	306	4,6	2	29	-2	-17	-9	-2	-16
2_Kontrolle	381	5,6	37	13	2	-10	-3	-2	-11
2_MSB	426	4,8	8	19	6	-18	-4	-2	-17
2_Chem.	408	4,6	0	20	4	-17	-4	-2	-16
3_Kontrolle	581	5,3	5	8	3	-1	-5	-5	-22
3_MSB	613	4,7	1	2	7	2	-3	-7	-24
3_Chem.	583	4,9	0	13	-1	-5	0	-7	-24

MSB = Zusatz Milchsäurebakterien (homofermentativ); Chem. = chemisches Siliermittel; Mittelwerte, n = 3

Projektleitung: Dr. J. Ostertag
 Projektbearbeitung: G. Röbl, L. Hitzlsperger
 Laufzeit: 06/2012 – 05/2015

Umstellung auf Kurzrasenweide am LVFZ Kringell

Zielsetzung

In einem vorangegangenen Pilotprojekt „Vollweide mit Winterkalbung“ wurden sechs Betriebe auf dieses Milchproduktionssystem umgestellt. Standen dabei die Machbarkeitsüberprüfung, die Leistungsfähigkeit sowie die praktischen Rückschlüsse zur Umsetzung des Systems im Vordergrund, soll im vorliegenden Projekt die Vollweidehaltung mit Winterkalbung mit Teilweide und vollständiger Beifütterung im Stall bei kontinuierlicher Abkalbung innerhalb eines Betriebes verglichen werden. Ziel ist die zusätzliche Berücksichtigung der Winterperiode, um einen vollständigen Vergleich der Systeme zu ermöglichen. Die Leistung und der Aufwand je ha Futterfläche sollen zur Beurteilung der Systeme ermittelt werden.



Milchviehherde auf Kurzrasenweide

Methode

Am LVFZ für ökologischen Landbau Kringell wurde die Milchviehherde der Rasse Fleckvieh in zwei Gruppen aufgeteilt. Die beiden Herden werden beim LKV getrennt geführt. Bei der Weidegruppe liegt der Abkalbeschwerpunkt in den Monaten November bis Februar, die Stallherde kalbt kontinuierlich ab. Während der Winterperiode werden beide Gruppen gleich mit einer aufgewerteten Mischration plus einer Kraftfutterergänzung über Transponder gefüttert. Dieses Futtersystem wird bei der Stallherde auch in den Sommermonaten fortgeführt. Ergänzend erhalten die Kühe dieser Gruppe einen Mindestweideanteil nach Ökovorgaben. Die Weideherde wird während der Vegetationszeit ohne Zufütterung unter Vollweidebedingungen gehalten. Die Jungviehaufzucht wurde ebenfalls während der Sommermonate auf Kurzrasenweide umgestellt.

Ergebnisse

Im Mittel der Jahre 2013/2014 lag die Vollweideherde, welche in den Sommermonaten keine Zufütterung erhält bei 7.710 kg Milch, 3,85 % Fett und 3,41 % Eiweiß. Die Stallherde mit ganzjähriger aufgewerteter Mischration plus Kraftfutterergänzung und begrenztem Weidegang erreichte 8.080 kg Milch, 3,80 % Fett und 3,36 % Eiweiß. Die Zwischenkalbezeit der Stallherde betrug in den beiden Jahren 414 Tage, die der Weideherde systembedingt 368 Tage, da Kühe, welche nicht zeitgerecht trächtig waren, gemerzt wurden.

Fazit

Die alleinige Versorgung der Kühe bei Winterabkalbung mit Weidegras einer Kurzrasenweide während der Vegetationszeit führte im Vergleich zur leistungsorientierten Stallfütterung nur zu einem geringen Leistungsunterschied von knapp 400 kg Milch je Kuh. Der Kraftfutterverbrauch der Weideherde betrug etwa 50 % gegenüber der Stallherde. Vergleichende Untersuchungen beider Systeme unter Einbeziehung der Winterfütterperiode sind im Rahmen von BioRegio 2020 zur Winterfütterung 2014/2015 angelaufen.

Projektleitung: Prof. Dr. H. Spiekers
 Projektbearbeitung: S. Steinberger, K. Böker, M. Grubhofer
 Laufzeit: 03/2012 – 12/2014

Zum Tierwohl – Maissilage an tragende Zuchtsauen



Füttern von Maissilage an tragende Zuchtsauen

Zielsetzung

Laut Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung müssen Sauen bis eine Woche vor dem erwarteten Abferkeltermin ein Alleinfutter mit mindestens 8 % Rohfaser in der Trockenmasse erhalten bzw. es muss durch die Rationsgestaltung sichergestellt werden, dass die Sauen täglich mindestens 200 g Rohfaser aufnehmen können. In der Praxis wird dies durch den Einsatz spezieller Fasermixe erreicht. Die Kosten für diese Fasermixe liegen jedoch deutlich über dem Preis für Getreide. Eine Alternative dazu wäre Maissilage, die in den vergangenen Jahren aus arbeitstechnischen Gründen nur wenig Beachtung fand. Neue technische Entwicklungen (Spotmix-Welfare-Fütterung, schienengebundene Fütterungsroboter, Futterbänder) machen Maissilage als Rohfaserträger für Zuchtsauen wieder interessant. In einem länger angelegten Fütterungsversuch sollen - zunächst noch bei Handvorlage - die Auswirkungen einer Maissilagefütterung bei tragenden Sauen geprüft werden.

Methode

Langzeitfütterungsversuch mit tragenden und säugenden Sauen in Schwarzenau:

1. Kontrollgruppe: Keine Maissilage während der Tragezeit
2. Testgruppe I: Maissilage (2 kg FM) in der Tragezeit
3. Testgruppe II: Wechsel zwischen Maissilage- und Kontrollfütterung

- Zuteilung des Tragefutters nach BCS und Lebendmasse
- Einheitliche Fütterung in der Säugezeit
- Messung der täglichen Futteraufnahmen für die Einzeltiere
- Ermittlung des Verbrauchs an Maissilage
- Engmaschiges Wiegen der Sauen und Ferkel
- Erfassung der Würfe und Aufzuchtleistungen

Ergebnisse

Erste Ergebnisse werden nach Abschluss des Versuchs Mitte 2016 erwartet.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier, S. Reindler, N. Herbst

Laufzeit: 03/2014 – 03/2016

Strukturversorgung bei Fleckviehbullen

Zielsetzung

Für Mastbullen liegen kaum Arbeiten zum erforderlichen Strukturwert in der Ration vor. Dies ist von besonderer Relevanz, da sich insbesondere die Mastbullenfütterung, die in Bayern meist auf Basis Maissilage und Kraftfutter ohne Strohergänzung durchgeführt wird, überwiegend in den Grenzbereichen der wiederkäuergerechten Fütterung abspielt. Aus diesem Grund sollte mit vorliegender Untersuchung der Einfluss einer variierenden Strukturversorgung auf Futteraufnahme, Leistung, Pansen-pH-Wert, Wiederkauverhalten und Schlachtmerkmale von Fleckviehbullen überprüft werden.

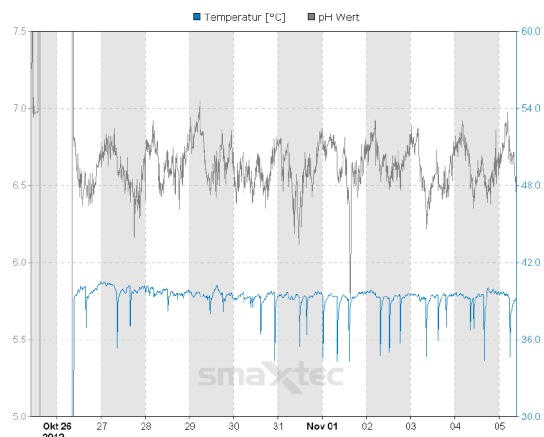
Methode

Für den Versuch wurde 72 Fleckviehbullen mit einem Anfangsgewicht von knapp 520 kg und einem Anfangsalter von etwa 10 Monaten gleichmäßig auf drei Gruppen aufgeteilt. Die erste Versuchsgruppe erhielt eine bedarfsgerechte, auf hohe Futteraufnahme und Zuwachsraten ausgerichtete Ration mit einem Strohanteil von etwa 4 % der TM und einem Strukturwert (SW) von 1,2. Die zweite Gruppe erhielt eine in den Nährstoffgehalten (außer Faserfraktionen) vergleichbare Ration ohne Strohanteil (SW=1,1). Die 3. Versuchsgruppe erhielt eine TMR mit einem Kraftfutter : Maissilageverhältnis von 70 : 30 (TM-Basis) ohne Strohergänzung (SW=0,6). Erfasst wurden die tierindividuelle Futteraufnahme, die Gewichtsentwicklung, und die Rückenfettdicke. Über einen Zeitraum von 50 Tagen wurde der Pansen-pH-Wert mit Hilfe von „smaxtec“-Boli gemessen, das Wiederkauverhalten der Tiere wurde visuell erfasst. Im Versuchsschlachthaus Grub wurden verschiedene Schlachtleistungskriterien erfasst. An Gewebeproben des Pansens wurden Untersuchungen zur Pansenzottenzahl und -höhe und Pansenwanddicke durchgeführt.

Ergebnisse

Die Daten aus vorliegender Untersuchung zeigen, dass eine starke Variation im Strukturwert (SW) der Ration für Mastbullen bei vergleichbarer Versorgung mit leicht löslichen Kohlenhydraten nur geringe Effekte auf Futteraufnahme und Leistung zeigt. Dabei wurden in allen Versuchsgruppen mit Zuwachsraten im Bereich von 1.600 g/Tag hohe Leistungen erzielt. Mit der verfügbaren Messtechnik konnten Verschiebungen im pH-Wert und der Wiederkauaktivität dargestellt werden, wobei das Niveau des Pansen-pH-Wertes (bzw. im Netzmagen) vergleichsweise hoch erscheint. Nach den bisher angesetzten Maßstäben zur Definition des Auftretens einer SARA (subakute Pansenacidose) beim Wiederkäuer ergeben die gemessenen pH-Werte keine zusätzlichen Hinweise auf eine nicht wiederkäuergerechte Fütterung. In weiteren Untersuchungen zur Strukturversorgung beim Mastbullen sind die unteren Gewichtsklassen mit einzubeziehen. Weiterhin sind die Effekte der leicht löslichen Kohlenhydrate bei konstanter Faserversorgung zu überprüfen.

Projektleitung: Dr. T. Eittle
 Projektbearbeitung: A. Obermaier, P. Edelmann
 Laufzeit: 01/2013 – 12/2014



Verlauf von Temperatur und pH-Wert im Netzmagen eines Mastbullen

Unterstützung der Eiweißberatung in der Rinderfütterung – Fütterungsauswertung Bayern

Zielsetzung

Aus der Auswertung von Futterrationen und –mengen sollen Aussagen über den Umfang der Eiweißversorgung aus betriebseigenen Eiweißfuttermitteln (Grob- und Kraftfutter) und die jeweiligen Auswirkung auf Leistungsparameter getroffen werden.

Kennzahlen zur Futtereffizienz bzw. des Futteraufwandes sollen entwickelt und auf ihren Nutzen in der Beratung überprüft werden.



Auswertungsveranstaltung in Schwaben

Methode

Auf 94 Milchvieh- und 14 Rindermast-Betrieben wurden über einen Zeitraum von 10 (Milchvieh) bzw. 20 Tagen (Rindermast) täglich die Futtermengen und die Futterzusammensetzung unter Berücksichtigung der Futterreste erfasst. Zeitgleich wurde auf den Milchviehbetrieben täglich die tatsächlich erzeugte Milchmenge und Milchinhaltsstoffe gemessen. Die Erfassung der täglichen Zuwachslleistungen auf den Rindermastbetrieben erfolgte über die HIT-Datenbank.

Ergebnisse

Futteraufnahme (kg TM/Tier)	MILCHVIEH (Ø 27 kg ECM/Tag)		MASTRINDER (Ø 468 kg LG)	
	Mittelwert	Min-Max	Mittelwert	Min-Max
Grobfutter	14,1	8,9 - 20,0	5,9	4,7 - 7,0
Grundfutter	14,7	8,9 - 20,0	6,3	5,1 - 7,1
Kraftfutter	5,7	2,9 - 9,7	2,4	1,9 - 3,4
TM gesamt	20,3	15,0 - 25,8	8,7	7,1 - 9,5

Zwischen den Betrieben gibt es erhebliche Unterschiede in der Futteraufnahme und der Eiweißversorgung. Die Futteraufnahme ist dabei nicht vom Leistungsniveau abhängig. Beim Eiweißaufwand je kg ECM bzw. je kg Tageszunahme kann noch eingespart werden. Vor allem in Betrieben mit mittlerem und geringem Leistungsniveau errechnen sich Überschüsse in der Eiweißversorgung. Die Kennzahl „Eiweißaufwand“ bietet eine Möglichkeit, Betriebe zu vergleichen und zu optimieren.

Projektleitung: Dr. H. Schuster

Projektbearbeitung: P. Rauch

Laufzeit: 01/2013-12/2014

Kooperationen: Fachzentren Rinderhaltung und Rindermast der AELF, LKV Bayern, Erzeugerringe Rindermast



Institut für Fischerei



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

Vollzug:

- Berufsausbildung, Berufsbildung, Weiterbildung
- Fischereiförderung (EU, Bayern)
- Staatliche Fischerprüfung

Kontakt: Weilheimer Str. 8
82319 Starnberg

Tel: 08151 2692-121
E-Mail: Fischerei@LfL.bayern.de

Vorwort



Das Institut für Fischerei in Starnberg (IFI) ist Teil der LfL. Es besteht neben dem Hauptstandort Starnberg aus der Außenstelle für Karpfenteichwirtschaft in Höchstadt (Mittelfranken) und der Staatlichen Fischbrutanstalt in Nonnenhorn (Bodensee). Das Institut erfüllt hoheitliche Aufgaben in der Berufsbildung (Fischwirt / Fischwirtschaftsmeister). Darüber hinaus stellt die Weiterbildung einen wesentlichen Bestandteil der Arbeit dar. Ein weiteres Aufgabenfeld ist die anwendungsorientierte Forschung. Diese liefert die Grundlage für eine kompetente Beratung von Praxisbetrieben, Politik und Administration.

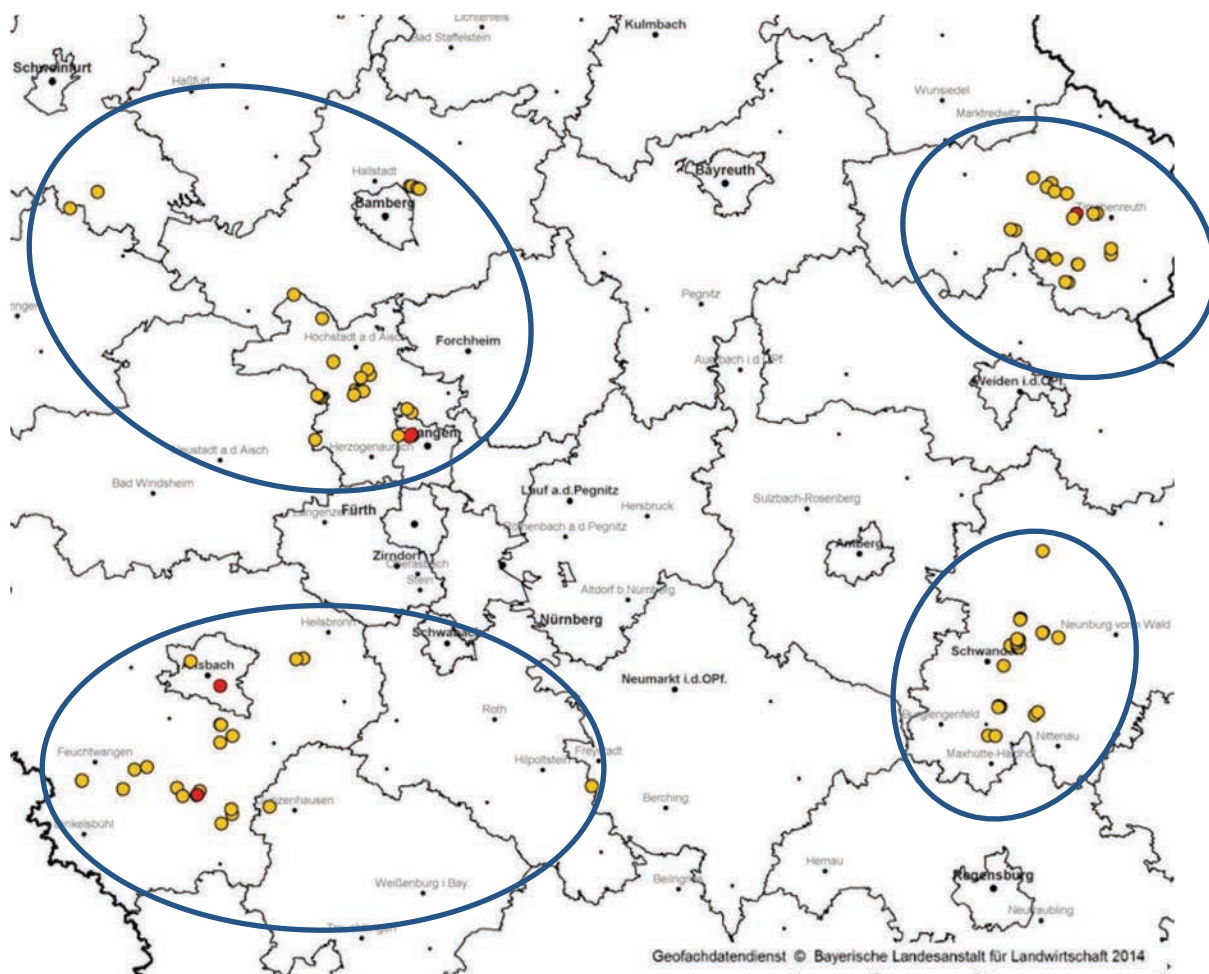
Im Bereich der Forschung wurde im Jahr 2014 u. a. an der Wirtschaftlichkeit der Karpfenteichwirtschaft gearbeitet. Unter Berücksichtigung der gravierenden Probleme mit fischfressenden Vögeln, wurden Maßnahmen zum Schutz der Fischbestände, wie z. B. Netzüberspannungen, untersucht. Neben der praktischen Anwendbarkeit und Wirksamkeit wurden auch betriebswirtschaftliche Berechnungen angestellt. In diesem Zusammenhang wurden in diesem Jahr Deckungsbeiträge zur Karpfenteichwirtschaft online zur Verfügung gestellt. Dazu wurde eine umfangreiche Betriebsleiterbefragung von fast 100 bayerischen Teichwirten ausgewertet, die sehr aktuelle und für die Beratung wertvolle Daten ergab. Die Wirtschaftlichkeit stand bei vielen Projekten zur Forellenproduktion im Mittelpunkt des Interesses. Erhebungen zur Preisentwicklung der vergangenen Jahre ergaben zwar gestiegene Absatzpreise, allerdings haben sich die Kosten noch stärker erhöht. Auf Grund der Abhängigkeit der Forellen- und Saiblingsaufzucht von Zukaufsfuttermitteln, wurde auch in diesem Jahr die Forschung zu alternativen Futterrohstoffen fortgesetzt. In den freien Gewässern Bayerns wurden Fischbestandserhebungen zur Bewertung gemäß der EU-Wasserrahmenrichtlinie und zur Erstellung von Gutachten zur fischereilichen Bewirtschaftung durchgeführt.

Wie in den Vorjahren, nahm die Bildungsarbeit im Institut für Fischerei einen großen Raum ein. Während in anderen Bundesländern ein eher rückläufiger Trend bei den Auszubildendenzahlen zu verzeichnen ist, wurden an unserer „Fischereischule“ nach wie vor starke Jahrgänge unterrichtet und geprüft. Darüber hinaus bestand - wie gewohnt - eine hohe Nachfrage nach dem Erwachsenenbildungsangebot und weiterqualifizierenden Lehrgängen am Institut für Fischerei. Das IFI war auch hinter den Kulissen im Bereich der Ausbildung aktiv: Derzeit befindet sich das Berufsbild „Fischwirt“ im Prozess der Neuordnung. Mitarbeiter des Hauses haben auf Bundesebene erheblichen Anteil an der inhaltlichen Neugestaltung und Modernisierung der fischereilichen Berufsausbildung.

Für weitergehende Informationen wird auf den Jahresbericht des Instituts (www.LfL.bayern.de) verwiesen.

Dr. Helmut Wedekind
Leiter des Instituts für Fischerei

Untersuchung der Qualität bayerischer Teichböden



Lage der in vier Fischwirtschaftsgebieten (Aischgrund, Ansbacher Land, Tirschenreuth und Schwandorf) untersuchten Teichböden. Bei roter Markierung wurde auch der Untergrund untersucht.

Zielsetzung

Als Teilprojekt im Projekt „Maßnahmen gegen Virose in der ökologischen Aquakultur“, welches gemeinsam mit der FAU-Erlangen, Lehrstuhl für Bioverfahrenstechnik, und dem Bayerischen Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit durchgeführt wird, wurde während der Projektlaufzeit eine Erfassung der Qualität von Teichböden begonnen. Das Projekt wird nach dem Bundesprogramm Ökologischer Landbau gefördert. Anlass für die Erfassung waren die mangelhaften Kenntnisse über die Qualität der Teichböden. Die wenigen zur Verfügung stehenden Untersuchungsergebnisse haben unterschiedliche Bezugsgrößen. Ziel ist es daher, einen Überblick über die Qualität der bayerischen Teichböden zu erhalten, da diese Kenntnisse grundlegend sind bei Fragen der Desinfektion.

Methode

Aus den vier bedeutenden Teichgebieten in Bayern (Tirschenreuth, Schwandorf, Aischgrund, Ansbacher Land) werden aus insgesamt 87 Teichen nach dem Ablassen im Herbst im Zeitraum von Oktober bis Mitte Dezember Bodenproben entnommen. Jeweils ein Teich aus den Regionen wird intensiver untersucht (Untersuchung von Schlamm und Un-

tergrund an vier Messstellen). Von den übrigen Teichen wird eine Mischprobe aus den für die Teichfruchtbarkeit bedeutenden oberen Bodenbereichen genommen. Dabei werden pro Teich vier Proben etwa aus der Mitte der jeweiligen Quadranten des Teiches gezogen. Die Entnahmestellen sollen nach Augenschein die typischen Bedingungen der Hauptfläche des Teiches haben. Die Entnahme des Teichbodens erfolgt mittels Kelle. Es wird dabei die oberste Bodenschicht bis zu 5 cm Tiefe entnommen. Pro Messstelle werden 0,5 l Teichboden entnommen. Aus den vier Messstellen wird eine Mischprobe hergestellt. Bei Teichen mit deutlich sandigen Flächen in den Uferbereichen wird der Anteil der Sandböden an der Gesamtfläche geschätzt. Folgende Parameter werden im Teichboden untersucht: Kationen-Austausch-Kapazität, Gesamt-P, Gesamt-C, Gesamt-N, P_{CAL} (leicht verfügbarer P), N_{min} (leicht verfügbarer N), Korngrößenverteilung und Bodenart.

Neben der Zusammensetzung des Teichbodens werden noch folgende Parameter erfasst: Lage in der Teichkette (oben, Mitte, unten), Einleitungen (Kläranlage, Biogas etc.), Bewirtschaftung im Wassereinzugsgebiet (Wald, Wiese, Acker, gemischt), Dauer seit der letzten Entlandung und sonstige Besonderheiten.

Bei der Entnahme wird für jede Entnahmestelle noch die Schlammtiefe gemessen und ein Foto erstellt. Für die eindeutige Zuordnung werden die GPS-Koordinaten vermerkt.

Ergebnisse

Bei vielen Parametern ist eine große Bandbreite in den Ergebnissen festzustellen. Die durchschnittliche Trockenmasse des Teichschlammes beträgt 35 % die durchschnittliche Schlammdicke 22 cm. Manche Teiche wurden seit dem Bau vor Jahrhunderten noch nie entlandet. Die letzte Entlandung liegt im Durchschnitt 80 Jahre zurück. Zwischen den Teichgebieten gibt es bei vielen Parametern deutliche Unterschiede. Aus teichwirtschaftlicher Sicht interessant sind beispielsweise die signifikanten Unterschiede im pH-Wert, dem pflanzenverfügbaren Phosphor, dem Tongehalt und der Kationenaustauschkapazität z. B. zwischen der Oberpfalz und Franken. Deutlich wird auch der Einfluss des Untergrundes auf die Zusammensetzung des Teichschlammes. Der Gehalt an organischer Substanz variiert stark und beträgt im Durchschnitt 8,75 % der Trockenmasse. Aufgrund der um ein mehrfaches geringeren Dichte ist jedoch das Volumen der organischen Substanz viel größer.

Projektleiter: Dr. M. Oberle, Prof. Dr. R. Buchholz¹, Dr. J. Christian²

Projektbearbeiter: R. Amtmann

¹ Friedrich-Alexander Universität Erlangen

² Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

Laufzeit: 2013 - 2014

Tierwohl in der Aquakultur – Untersuchungen zu Beurteilung der Belastungen für Fische in der semi-intensiven und intensiven Fischhaltung in Bayern

Zielsetzung

Bisher fehlt es bei Aquakulturfischen an Kenntnissen zum Verlauf und zur Stärke physiologischer Stressreaktionen unter verschiedenen üblichen Praxisbedingungen. Nachdem erste Daten zur Cortisolabgabe ins Haltungswasser nach einem Stressereignis bei Regenbogenforellen erhoben wurden und in diesem Versuch auch die Methodik der Cortisolbestimmung im Wasser etabliert werden konnte, sollte der Verlauf und die Dauer der Stressreaktion an weiteren Fischarten (Karpfen, Afrikanische Welse) untersucht werden. Des Weiteren wurden verschiedene potentiell stressauslösende Einflüsse auf Regenbogenforellen untersucht.

Methode

Zur Ermittlung des Verlaufs der Stressreaktion bei den verschiedenen Aquakulturarten wurde jeweils ein Abfischen und Umsetzen der Fische simuliert. Zu Versuchsbeginn wurden die genücherten Fische mittels Kescher abgefischt und gewogen. Vor dem Zurücksetzen wurde das gesamte Wasser aus den Becken abgelassen und durch frisches Quellwasser bzw. Frischwasser aus einem Reservoir ersetzt. Zur Untersuchung des Verlaufs der Stressreaktion der Fische wurden versuchsbegleitend Wasserproben (mind. 250 ml) am Beckenauslauf entnommen. Die Wasserproben wurden unmittelbar in Glasflaschen zur späteren Cortisolbestimmung im Labor eingefroren (-20° C). Aus den Messwerten wurde dann die Cortisolabgaberate als relatives Maß berechnet.

Um die Auswirkung verschiedener, potentiell stressauslösender Faktoren eingehender untersuchen zu können, wurden im Folgenden unter kontrollierten Bedingungen in der Versuchsanlage des IFI in mehreren gleichartigen Becken (Volumen je ca. 400 l) ein Bestand an Regenbogenforellen zweier Größenklassen adaptiert die Versuche wurden jeweils im Doppelansatz durchgeführt. Zunächst wurde dabei die Cortisolabgabe im Tagesverlauf ohne zusätzliche Beunruhigung ermittelt. Des Weiteren wurden die Fische produktionsüblichen Belastungen, wie akustischen Reizen, Störungen in der Dunkelphase (kurzzeitige Beleuchtung) und kurzzeitigen Temperaturänderungen ausgesetzt und diese Ereignisse durch entsprechende Wasserprobenahmen begleitet.

Ergebnisse

Der Verlauf der Cortisolfreisetzung nach dem Zurücksetzen bei den Regenbogenforellen und Karpfen zeigte, dass die Stressreaktion anfangs stark ausgeprägt war, jedoch bei diesen Arten auch schnell wieder nachließ und ein konstantes Grundniveau erreichte (Abb.). So lag die Cortisolabgaberate in der ersten halben Stunde bei Regenbogenforellen und Karpfen bei 4,8 bzw. 3,45 ng/(g*h). Schon nach einer Stunde war die Rate bei den Karpfen stark auf rund 0,5 ng/(g*h) gefallen. Bei den Regenbogenforellen wurde nach ein bis zwei Stunden ein im Folgenden konstanter Wert von unter 0,8 ng/(g*h) erreicht. Auch bei den Afrikanischen Welsen wurde die höchste Freisetzung innerhalb der ersten 30 Minuten gemessen, diese lag mit 0,145 ng/(g*h) aber deutlich unter dem Niveau von Karpfen und Forellen. Bis zur Rückkehr zum artspezifischen Grundniveau vergingen bei dieser Art drei bis vier Stunden. Insgesamt reagierten die Karpfen und Regenbogenforellen sehr ähnlich auf den einwirkenden Stress. Die geringere Stärke der Cortisolfreisetzung bei den Welsen

könnte eine Artsspezifität dieser sehr robusten Fische sein. Ebenso handelte es sich um adulte Tiere, die eventuell weniger stark reagieren als Jungfische. Zudem sind aufgrund der Luftatmung die Kiemen potentiell geringer durchblutet und somit kann weniger Cortisol über deren Oberfläche abgegeben werden.

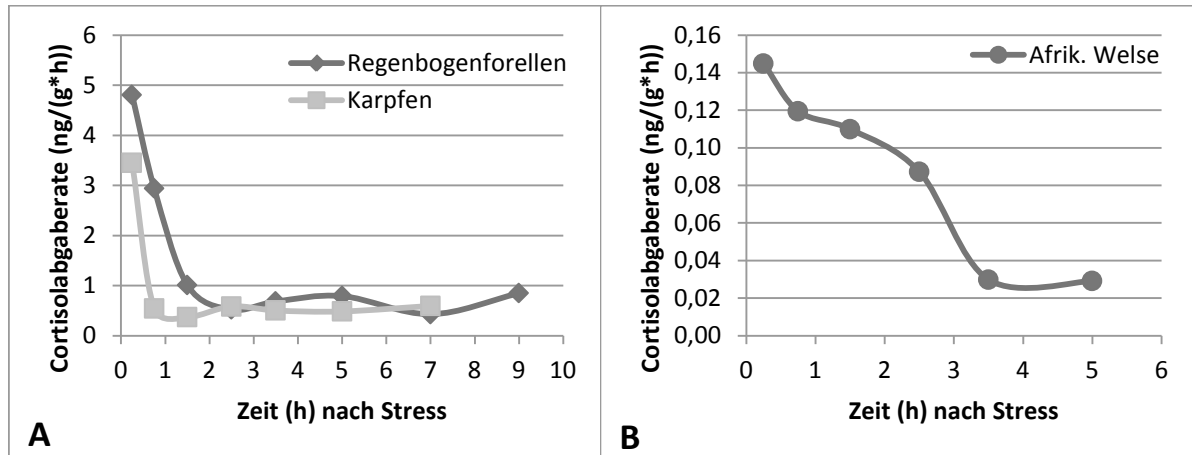


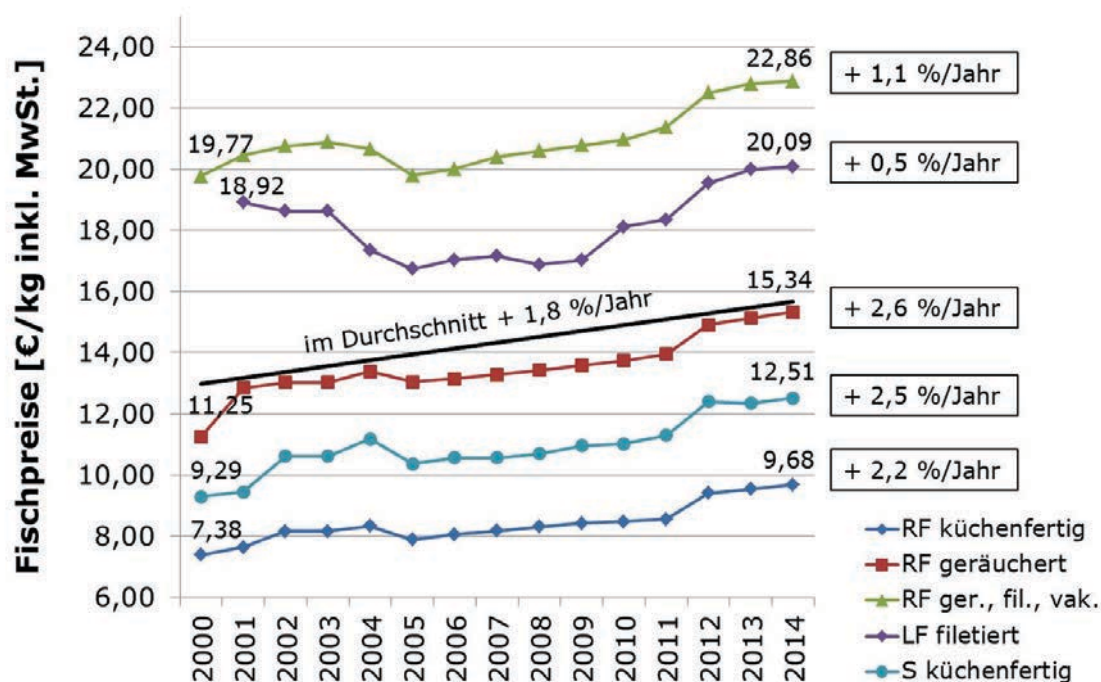
Abb.: Verlauf der Cortisolabgaberate nach dem Zurücksetzen. A: Regenbogenforellen und Karpfen. B: Afrikanische Welse (*Clarias gariepinus*). Die Werte wurden in der Mitte des jeweiligen Zeitintervalls (0-0,5-1-2-3-4-6(-8-10)h) eingezeichnet. Zu beachten sind die unterschiedlichen Skalen der x- und y-Achsen.

Die Untersuchungen der Regenbogenforellen in der Versuchsanlage ergaben zunächst, dass es zumindest bei kleinen Forellensetzlingen unter den vorherrschenden Versuchsbedingungen einen Tagesrhythmus mit Maxima in der Zeit nach Mitternacht und am Vormittag gibt. Die angewendeten akustischen Reize führten bei den Versuchsfischen zu keiner ausgeprägten Stressreaktion. Ebenso führte eine plötzliche Beleuchtung während der Dunkelheit zwar zu einer stark einsetzenden, ungerichteten Schwimmaktivität, jedoch nicht zu einer Stressreaktion mit Cortisolfreisetzung. Zum Einfluss einer Temperaturänderung liegen noch keine Laborergebnisse vor.

Als nächster Schritt sollen Versuche mit Regenbogenforellen unter Praxisbedingungen in der Teichanlage des IFI durchgeführt werden.

Projektleiter: Dr. H. Wedekind
 Projektbearbeiter: K. Lübke, Dr. H. Wedekind,
 Laufzeit: 2013 - 2015

Preisentwicklungen in der Forellenproduktion



Preisentwicklungen von ausgewählten Forellen- und Saiblingsprodukten bei Abgabe an Endverbraucher in Bayern 2000-2014 (RF: Regenbogenforelle, LF: Lachsforelle, S: Saibling)

Zielsetzung

Die Verkaufspreise von Forellen und den Nebenfischen der Forellenteichwirtschaft sowie deren Verarbeitungsprodukte nehmen maßgeblichen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit des Forellenteichbetriebes. Mit Preiserhebungen und Auswertungen von Verkaufslisten soll ein Überblick über die Preissituation und -gestaltung in verschiedenen bayerischen Regionen sowie die Preisentwicklung gewonnen werden. Die Ergebnisse dienen daneben für verschiedene Wirtschaftlichkeitsberechnungen.

Methode

Seit 2000 werden am IFI Preise für Fische und Fischprodukte aus der Forellenteichwirtschaft in Bayern erhoben. Anfangs waren sieben, aktuell sind 33 Betriebe aus allen Regionen Bayerns an der Erhebung beteiligt. 47 verschiedene Fischarten bzw. Fischprodukte in drei Vermarktungsschienen werden erfasst. An Endverbraucher/ Kleinkunden vermarkten davon 31 Betriebe, an Einzelhandel/ Gastronomie/ Angelvereine alle 33 Betriebe und an den Großhandel liefern 18 Betriebe. 2014 wurden insgesamt 114 Preise (mit Minimum, Maximum, Durchschnittspreis und Veränderung gegenüber dem Vorjahr) erfasst.

Ergebnisse

Die Fischverkaufspreise an Endverbraucher und Gastronomie zogen 2014 gegenüber 2013 um etwa 2 % (0 – 4 %) an. Die Großhandelspreise legten in der Regel deutlicher um durchschnittlich 4 % (2 – 8 %) zu. Die Preise für Eier, Brütlinge und Setzlinge entwickelten sich uneinheitlich nach unten oder oben. 2014 wurden küchenfertige Regenbogenforel-

len an Endverbraucher im bayernweiten Durchschnitt für 9,70 €/kg, Räucherforellen für 15,30 €/kg und frische Filets für 18,40 €/kg (jeweils inkl. MwSt.) abgegeben. Küchenfertige Lachsforellen erzielten 11,20 €/kg und frische Lachsforellenfilets 20,10 €/kg. Heißgeräucherte Regenbogenforellenfilets wurden im Durchschnitt für 22,90 €/kg und kaltgeräucherte Lachsforellenfilets für 35,00 €/kg verkauft. Küchenfertige Saiblinge erzielten bei Abgabe an Endverbraucher 12,50 €/kg und frische Saiblingsfilets 22,50 €/kg. Die Schwankungen von Betrieb zu Betrieb sind enorm und die Unterschiede betragen teilweise mehr als 100 %. Vor allem bei der Direktvermarktung gibt es in Bayern ein Süd-Nord-Preisgefälle. Bei Abgabe an Wiederverkäufer wird in der Regel ein Preisnachlass um 20 % gewährt. Der Großhandelspreis liegt überwiegend 30 – 40 % unter dem Endverbraucherpreis. Die Preiszuschläge gegenüber Regenbogenforellen betragen in der Regel für Lachsforellen 10 – 20 % und für Saiblinge 20 – 30 %.

In den 14 Jahren seit 2000 haben sich die Durchschnittspreise gering (insgesamt + 6 % für Abgabe von Lachsforellenfilets an Endverbraucher) bis moderat (+ 29 % für Abgabe von lebenden Lachsforellen an Wiederverkäufer) oder deutlich (+ 58 % für Abgabe von küchenfertigen Regenbogenforellen an Einzelhandel/Gastronomie) erhöht. Die jährlichen Preissteigerungsraten für die wichtigsten Verkaufsprodukte liegen demnach zwischen 0,5 und 4,2 %, im Durchschnitt bei 2,0 %. Die zusammengefasst höchsten Steigerungsraten (+ 38 % über den Zeitraum von 14 Jahren) konnten bei Abgabe von Satzfishen an Angelvereine/Wiederverkäufer und von Speisefischen an Einzelhandel/Gastronomie (+ 30 %) verzeichnet werden. Bei Abgabe an Endverbraucher (+ 25 %) und an den Großhandel (+ 18 %) lagen die Preissteigerungen über den Zeitraum von 14 Jahren auf niedrigerem Niveau.

Zwar konnten in den letzten 14 Jahren für Fische und Fischprodukte aus der Forellenproduktion moderate Preissteigerungen erzielt werden, im Vergleich zu den Verbrauchskosten allerdings auf einem deutlich niedrigeren Niveau. Um gleichbleibende Gewinne erzielen zu können, waren die Betriebsleiter demnach gezwungen, effektiver zu wirtschaften oder die Produktion anzukurbeln. Wer dies nicht geschafft hat, musste mit Gewinneinbußen leben. Da ähnliche Entwicklungen auch in Zukunft zu erwarten sind, sollten stärkere Preiserhöhungen für Fische und Fischprodukte nicht tabu sein. Höhere Unkosten sind angemessen an den Abnehmer weiterzugeben. Soweit möglich, sollten hierbei die Rahmen für höhere Preise voll ausgeschöpft werden. Schließlich wollen die Teichwirte auch in Zukunft ein ausreichendes Einkommen für sich und ihre Familie erzielen.

Projektleiter: Dr. R. Reiter
Projektbearbeiter: Dr. R. Reiter
Laufzeit: Seit 2000

Institut für Landtechnik und Tierhaltung



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

Stellungnahmen:

- Verfahrenstechnik
- Tierhaltung
- Immissionsschutz

Kontakt: Vöttinger Straße 36
85354 Freising
Prof.-Dürrwaechter-Platz 2
85586 Poing

Tel: 08161 71-3450
Tel: 089 99141-300
E-Mail: tierundtechnik@LfL.bayern.de

Vorwort



Das Institut für Landtechnik und Tierhaltung beschäftigt sich mit der Verfahrenstechnik in der pflanzlichen und tierischen Erzeugung, mit der tiergerechten Gestaltung der Haltungsumwelt von Nutztieren und dem landwirtschaftlichen Bauwesen, mit dem Wirtschaftsdüngermanagement und der Biogastechnologie, mit dem effizienten Energieeinsatz und dem Emissions-/Immissionsschutz sowie mit der Technikfolgenabschätzung. Wir sehen unsere Hauptaufgabe darin, die unterschiedlichen Verfahrenstechniken wissenschaftlich zu untersuchen, zu erproben, zu optimieren und zu bewerten. Daneben betätigt sich das Institut auch als technischer Dienstleister mit der Entwicklung und dem Bau von Versuchseinrichtungen und Prototypen für die verschiedenen LfL-Einrichtungen und für Dritte. Außerdem betreut das Institut in Grub die Lehrschau für die Rinder- und Schweinehaltung und veranstaltet für Praxis und Beratung Info-Tage zu neuen Techniken/Themen in der Tierhaltung, die sehr stark von der Industrie mit einer temporären Ausstellung des Marktangebots unterstützt werden.

In vielen Einzel- und Verbundprojekten werden zahlreiche aktuelle Forschungsfragen mit verschiedensten Partner bearbeitet, wofür dankenswerterweise umfangreiche Drittmittel hauptsächlich vom Land und Bund zur Verfügung gestellt werden. Ein herausragendes Ereignis war 2014 die Prämierung des Projekts „GPS-Weidemanagement“ beim bundesweiten Innovationswettbewerb „Ausgezeichnete Orte im Land der Ideen“ während der EuroTier in Hannover. Die 2014 erarbeiteten Erkenntnisse wurden in vielen Veröffentlichungen und Vorträgen an Wissenschaft, Beratung, Praxis und Öffentlichkeit weitergegeben. Beispielfhaft werden nachfolgend drei ausgewählte Arbeitsvorhaben aus dem Pflanzenbau, der Umwelttechnik und der Tierhaltung kurz vorgestellt.

Mit Verfügbarkeit von Satellitenortung und automatischen Lenksystemen wird ein neues Bodenbearbeitungsverfahren, die Streifenbearbeitung (Strip Tillage) ermöglicht. Auf drei Praxisbetrieben wurden dazu mehrjährige Versuche zu Mais und Zuckerrüben durchgeführt, die das große Potenzial der Streifenbodenbearbeitung aufzeigen.

Für die Nutzung von Grünlandflächen, die nicht mehr für die Tierhaltung benötigt werden, bietet sich die Verwertung in Biogasanlagen an. Die Ergebnisse eines abgeschlossenen Projektes verdeutlichen, dass die Zugabe von 10 % Maissilage und 30 % Rindergülle einen langfristig stabilen Biogasprozess garantiert.

Die Themen Tierwohl und Tierschutz werden in der Gesellschaft immer wichtiger. Zum Schutz der Landwirte und auch der Tiere müssen Rinder in den Laufställen enthornt werden. Deshalb wurde für ein schonendes Enthornen ein Schmerzmanagement an 500 Kälbern erprobt, das auch von den Landwirten umgesetzt werden kann.

Für weitergehende Informationen verweisen wir auf den Jahresbericht des Institutes und das Internetangebot (www.LfL.bayern.de).

Dr. Georg Wendl
Leiter des Instituts für Landtechnik und Tierhaltung

AgroKlima Bayern - Technik für die Streifenbodenbearbeitung (Strip Tillage)



Strip-Tillage zu Zuckerrüben im Herbst (links) und mit Gülleapplikation zu Mais (rechts)

Zielsetzung

Mulchende Bestellsysteme ohne Pflugeinsatz sind weltweit die Reaktion auf knappe Wasserverfügbarkeit und hohe Erosionsgefahr. Die Streifenbearbeitung zu Reihenkulturen wie Mais und Zuckerrüben reduziert den ganzflächigen Eingriff in den Boden nochmals und erschließt den Wurzelraum für die Kulturpflanzen besser als eine Direktsaat.

Vorrangig sollten mit den Untersuchungen folgende Fragen beantwortet werden:

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

Methode

Die Untersuchungen erfolgten auf 3 Betrieben in den Landkreisen Eichstätt, Neuburg an der Donau und Rottal-Inn. Die Betriebe bewirtschaften ihre Flächen bereits seit mehreren Jahren pfluglos, verfügen über automatische Lenksysteme und ergänzen sich aufgrund unterschiedlicher Standortbedingungen, Fruchtfolgen sowie angebauter Kulturarten.

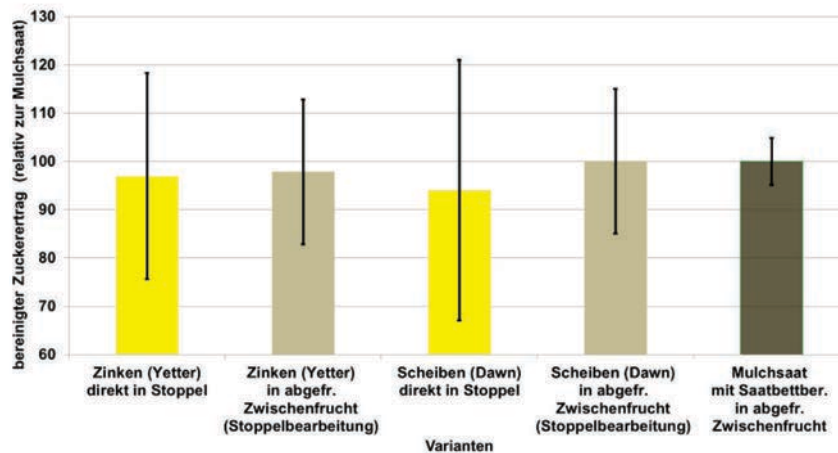
Das Lockern der Streifen beim Strip-Tillage-Verfahren erfolgt vor den Reihenfrüchten. Es wurde die Wirkung von Zinken und Scheibenaggregaten untersucht. Zudem erfolgte auf einem Standort die Streifenlockerung etwa zwei Wochen vor der Maisaussaat mit unterschiedlicher Werkzeugkombination in Verbindung mit der Gülleinjektion.

Ergebnisse

Die bisherigen Untersuchungen zeigen ein großes Potenzial der Streifenbearbeitung als boden- und wasserschonende Alternative zur Mulchsaat mit ganzflächiger Bodenbearbeitung auf.

Bei Zuckerrüben bietet das absätziges Verfahren mit Streifenbearbeitung im Herbst und Saat in den gelockerten und abgesetzten Streifen im Frühjahr ein hohes Maß an Bodenbedeckung und Erosionsschutz. Im Durchschnitt aller Strip Tillage Varianten und Versuchs-

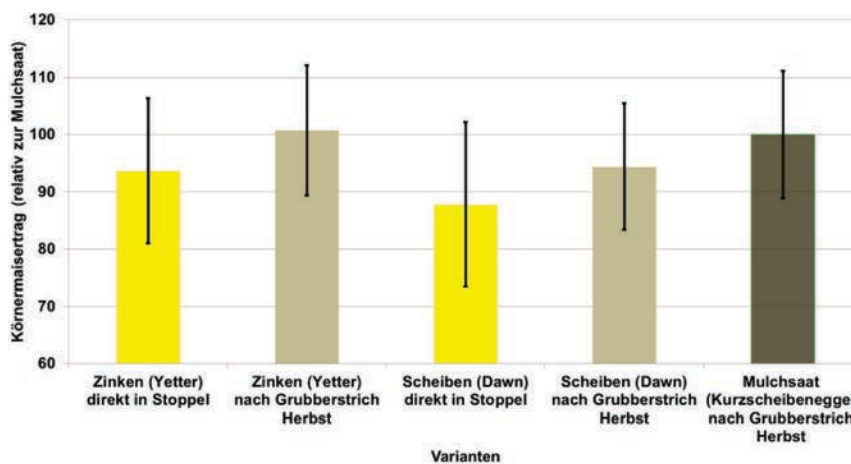
jahre betrug der relative bereinigte Zuckerertrag 97,7 % der betriebsüblichen Varianten (Mulchsaat mit Saatbettbereitung).



Relativer bereinigter Zuckerertrag der Strip Tillage Versuche 2010-2014 an zwei Standorten (Mittelwert aus 40 Stichproben, Standardabweichung)

Während im Betrieb 1 der bereinigte Zuckerertrag der Strip Tillage Varianten immer niedriger war als bei den betriebsüblichen Varianten, führten die meisten Strip Tillage Varianten auf Betrieb 2 zu höheren bereinigten Zuckererträgen.

Bei Mais (mit Gülleinjektion in den Streifen) waren die Erträge im Vergleich zur betriebsüblichen Variante (Mulchsaat mit Saatbettbereitung) identisch, das Erosionsschutzniveau durch den Erhalt eines hohen Bodenbedeckungsgrades jedoch deutlich höher.



Relativer Körnerertrag der Strip Tillage Versuche 2010-2014 mit Gülleinjektion (20m²/ha Rindergülle, Mittelwert aus 50 Stichproben, Standardabweichung)

Projektleitung: Dr. M. Demmel, R. Brandhuber (IAB 1a)
 Projektbearbeitung: H. Kirchmeier, B. Blumental (IAB 1a)
 Laufzeit: 2008 - 2014
 Finanzierung: BayStMELF
 Projektpartner: IPZ, Praxisbetriebe

Nutzung von Grünland zur Biogaserzeugung – Vergleichende Prüfung diverser Ernteproben, Optimierung des Gärprozesses



Zielsetzung

Ziel dieses Projekts war, diejenige Substratmischung mit einem hohen Anteil an Grünlandaufwüchsen zu ermitteln, die einen langzeitstabilen Biogasprozess gewährleistet. Auch der Einfluss der Aufwuchszusammensetzung und des Erntezeitpunktes von Grünlandbiomasse wurde untersucht. Außerdem wurde verifiziert, welcher Überwachungsparameter besser für die rechtzeitige Erkennung einer Prozessstörung geeignet war. Die Ergebnisse sollen in Empfehlungen für die Praxis münden.

Methode

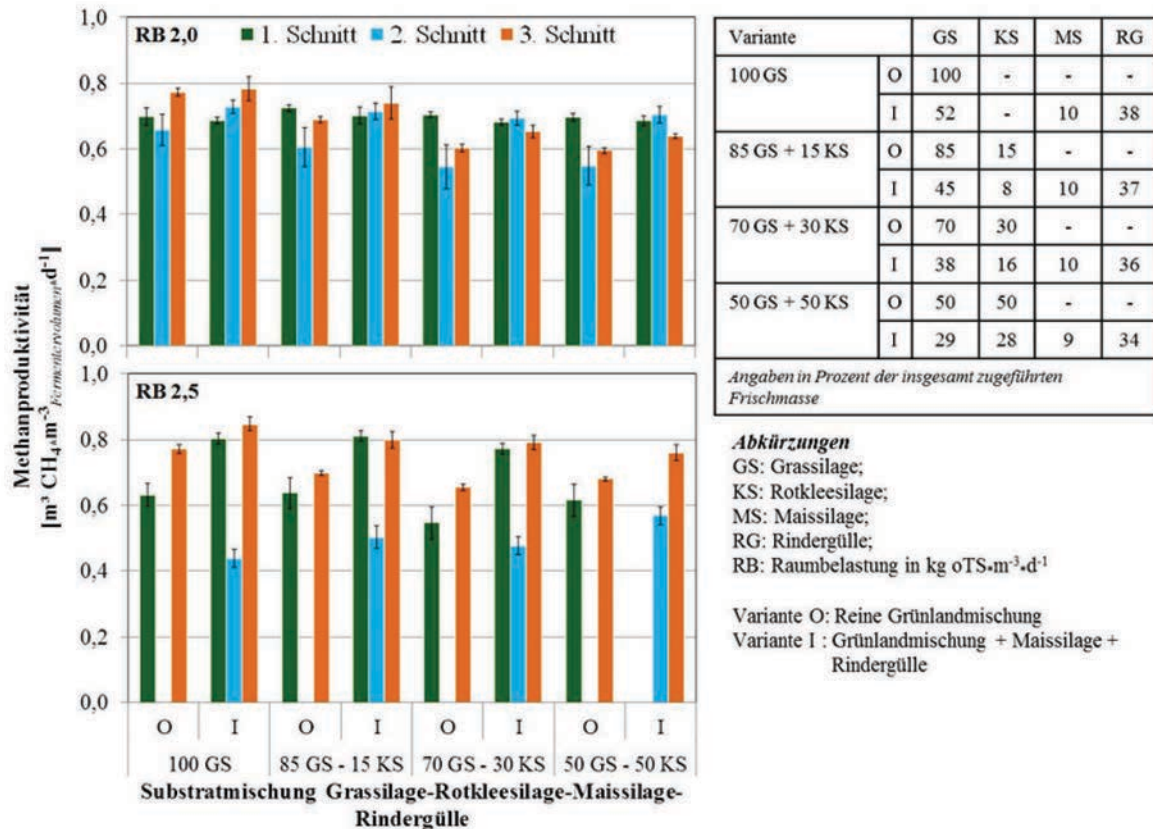
Die Ermittlung des Biogaspotenzials ausgewählter Grünlandsubstrate wurde im Batchtest durchgeführt. Unterschiedliche Gräser- und Leguminosensorten wurden miteinander verglichen, um den Einfluss des Erntezeitpunktes und der Substratverdaulichkeit auf den Biogasprozess bzw. auf den spezifischen Methanertrag zu untersuchen.

Deutsches Weidelgras und Rotklee wurden als Hauptsubstrat für die Durchflussversuche ausgewählt. Drei unterschiedliche Mischungsverhältnisse zwischen Deutschem Weidelgras und Rotklee wurden getestet, um den Effekt der Aufwuchszusammensetzung zu bestimmen. Drei Schnitte wurden untersucht, um den Einfluss des Erntezeitpunktes auf die Vergärbarkeit der Grünlandmischung festzustellen. Als Substratmischung für die Prozessoptimierung wurde eine Mischung mit einem geringeren Anteil von Maissilage und mind. 30 Masseprozent Rindergülle ausgewählt. Mikro- und molekularbiologische Untersuchungen im Durchfluss wurden durchgeführt, um zu überprüfen, ob eine Änderung der Mikroorganismenpopulation, ihrer Anzahl und/oder ihrer Aktivität einen Bezug zur biologischen Prozessstabilität im Durchflussversuch hatte.

Ergebnisse

Generell konnte kein relevanter Unterschied der Methanproduktivität zwischen den getesteten Substratmischungen bis zu einer Raumbelastung (RB) von $2,0 \text{ kg oTS} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{d}^{-1}$ festgestellt werden (obere Abb.). Allerdings konnte in allen Schnitten der positive Effekt der Substratmischung mit Maissilage und Rindergülle im Vergleich zur alleinigen Grünlandvergärung bestätigt werden (Abb.). Die höchste Methanproduktivität ($0,85 \text{ m}^3 \text{ CH}_4 \cdot \text{m}^{-3} \text{ Fermentervolumen} \cdot \text{d}^{-1}$) wurde im dritten Schnitt für diese Variante bei einer RB von $2,5 \text{ kg oTS} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{d}^{-1}$ gemessen. Eine Senkung der Methanproduktion wurde als Merkmal für die Prozessstörung ab einer RB von $2,0 \text{ kg oTS} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{d}^{-1}$ erkannt. Ein Einfluss der Leguminosenfraktion in der Mischung auf die Entwicklung der Prozessstörung konnte nachgewiesen werden, da eine Hemmung der Hydrolyse und Versäuerungsphase bei höherer RB und zunehmendem Leguminosenanteil ersichtlich war. Der Metabolische Quotient (MQ) konnte als Indikator für die Prozessstabilität verwendet werden. Die Substratmischung mit Maissilage und Rindergülle (Variante I) zeigte einen niedrigeren MQ als die reinen Grünland-

mischungen (Variante O). Dies spricht für eine geringere Belastung der methanogenen Archaeen. Außerdem blieb die Variante I länger stabil bei der RB 2,5 kg oTS·m⁻³·d⁻¹, während die Variante O schon in der Störungsphase war (Abb. unten). Auf Basis der gesammelten Ergebnisse kann festgehalten werden, dass eine Grünlandmischung mit einem maximalen Rotkleeanteil von 15% besser für die Biogasfermentation geeignet ist. Die Zugabe von 10% Maisilage und 30% Rindergülle in die Substratmischung garantiert allgemein eine langfristige Prozessstabilität.



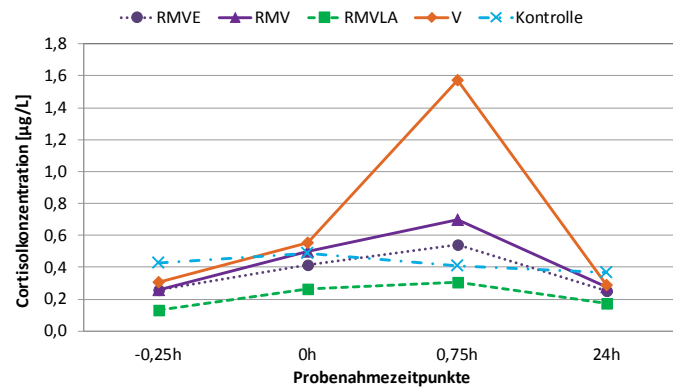
Methanproduktivität der getesteten Grünlandmischung im Durchflussversuch während der Steady State für die Raumbelastungen 2,0 und 2,5 kg oTS·m⁻³·d⁻¹

Projektleitung: Dr. F. Lichti
 Projektbearbeitung: D. Andrade, T. Barufke, M. Hartel, B. Munk, M. Leuhn (AQU),
 Dr. S. Hartmann (IPZ)
 Laufzeit: 2012 - 2014
 Finanzierung: BayStMELF
 Projektpartner: IAB, IPZ

Untersuchungen zur praktischen Anwendung einer schonenden Verödung der Hornanlage – Schmerzmanagement – Durchführung – Technik



Sediertes Kalb nach dem Veröden der Hornanlage



Verlauf der mittleren Cortisolkonzentration der Versuchsgruppen zu verschiedenen Zeitpunkten

Zielsetzung

Ziel des Projektes ist es, ein praktikables Schmerzmanagement für eine schonende Enthornung von Kälbern verbunden mit einer einfachen Umsetzbarkeit für die Landwirte zu etablieren. In einer Vorstudie des Tiergesundheitsdiensts in Bayern (TGD) wurden verschiedene Behandlungsvarianten beim Enthornen erprobt. Hierbei wurden vielversprechende Erfahrungen gemacht, die in diesem Projekt anhand größerer Tierzahlen und zusätzlich erhobener Einflussfaktoren abgesichert werden sollen.

Methode

Insgesamt wurden 493 Kälber in sechs verschiedenen Versuchsgruppen untersucht:

- Versuchsgruppe 1: Sedierung/ Schmerzmittel/Eisspray/Enthornen (RMVE)
- Versuchsgruppe 2: Sedierung/Schmerzmittel/Enthornen (RMV)
- Versuchsgruppe 3: Sedierung/Schmerzmittel/Lokalanästhesie/Enthornen (RMVLA)
- Versuchsgruppe 4: Enthornen (V)
- Versuchsgruppe 5: Sedierung/Schmerzmittel (ohne Enthornen, RM)
- Versuchsgruppe 6: Kontrollgruppe (ohne Enthornen, Kontrolle)

Jedes Kalb wurde unabhängig von der Versuchsgruppe nach einem gleichen Bewertungsschema beurteilt. Neben Gesundheitsparametern (Körpertemperatur, Durchfall etc.), dem Trinkverhalten und Verhaltensbeobachtungen zu verschiedenen Zeitpunkten wurden von jedem Kalb vier Speichelproben zur Cortisolbestimmung gewonnen. Die Speichelproben wurden 0,25 h vor der Enthornung, direkt nach der Enthornung (0h) sowie 0,75 h und 24 h nach der Enthornung genommen. Die Veränderung der Cortisolkonzentration (Stresshormon) wurde genutzt, um das Stresslevel der Kälber in den unterschiedlichen Versuchsgruppen bestimmen zu können.

Ergebnisse

Das Hauptaugenmerk der 493 untersuchten Kälber lag auf der Gruppe der sedierten und mit einem Schmerzmittel behandelten Kälber. Im Diagramm (oben rechts) ist der Verlauf der mittleren Cortisolkonzentration der einzelnen Versuchsgruppen dargestellt. Bei allen Versuchsgruppen (außer der Kontrollgruppe) ist ein Anstieg der Cortisolkonzentration vom Zeitpunkt -0,25h zu 0,75h zu erkennen. Das Veröden der Hornanlage verursacht je nach Medikation der Kälber unterschiedlich viel Stress.

Tab.: *Quotient der verschiedenen Versuchsgruppen*

Versuchsgruppe (n Kälber)	Quotient des mittleren Cortisolwertes von -0,25h zu 0,75h
RMVE (135)	1,96 ^b
RMV (126)	2,95 ^c
RMVLA (26)	2,20 ^{bc}
V (36)	5,26 ^a
Kontrolle (15)	0,98 ^d

Unterschiedliche Hochbuchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede ($\alpha = 0,05$)

Der absolute Cortisolwert der Gruppe V (Veröden ohne Medikamente) ist zum Zeitpunkt 0,75h signifikant höher als bei allen anderen Gruppen ($\alpha = 0,05$). Allerdings ist das Ausgangsniveau der Cortisolkonzentration zwischen den Versuchsgruppen (siehe Diagramm oben rechts) sehr unterschiedlich. Deshalb wurde zusätzlich die Veränderung der Cortisolkonzentration vom Zeitpunkt -0,25h zum Zeitpunkt 0,75h in den jeweiligen Versuchsgruppen untersucht (Tab.) und dazu deren Quotient berechnet. Bei der Gruppe V erhöhte sich dieser um mehr als das Fünffache. Die Quotienten der Gruppen RMVE und RMV unterscheiden sich zwar signifikant untereinander, aber nicht im Vergleich zur Gruppe RMVLA, bei der die Kälber die optimale Medikation zur Schmerz- und Stresslinderung erhalten haben. Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass die Anwendung einer Sedation und eines Schmerzmittels deutlich stressmindernd ist und somit ein geeignetes Schmerzmanagement darstellt.

Die Erfahrungen beim Enthornen von sedierten Kälbern haben gezeigt, dass dieses sowohl für das Kalb als auch für den Enthornenden mit deutlich weniger Stress und Verletzungsgefahren verbunden ist. Der Enthornungsprozess selbst kann auf Grund geringerer Abwehrbewegungen schneller und genauer erfolgen. Wichtig ist beim Enthornen von mehreren Kälbern nacheinander auf das Zeitmanagement zu achten. Die Erfahrungen zeigen, dass je nach Übung nicht mehr als zwei bis drei Kälber nacheinander enthört werden sollten, da sonst die Wirkung der Sedierung bei den Kälbern wieder nachlässt. Ebenfalls ist die Kontrolle des durchtrennten Gewebes nach jedem Brennvorgang wichtig. Es dürfen keine Verbindungen wie z.B. kleine Häutchen oder Ähnliches zwischen der Hornknospe und dem umliegenden Gewebe mehr bestehen, um eine erfolgreiche Enthornung gewährleisten zu können.

Projektleitung: Dr. J. Harms

Projektbearbeitung: U. Bauer, Dr. Mehne (TGD)

Laufzeit: 2013 – 2015

Finanzierung: BayStMELF

Projektpartner: AVB Grub, LVFZ Achselschwang, LVFZ Almesbach, LVFZ Spitalhof, LLA Triesdorf, TGD Bayern

Institut für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur



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

Statistiken und Berichte:

- Agrarbericht
- Buchführungsstatistik

Kontakt: Menzinger Str. 54
80638 München

Tel: 089 17800-111
E-Mail: Agraroeconomie@LfL.bayern.de

Vorwort



Das Institut für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur beschäftigt sich mit der Entwicklung des ländlichen Raums, den Einkommenschancen und Einkommensalternativen landwirtschaftlicher Unternehmen und Haushalte sowie mit den Grundlagen und Systemen der Ökonometrie. Darüber hinaus werden Wirtschaftlichkeitsfragen der tierischen, pflanzlichen und energiewirtschaftlichen Produktion bearbeitet, sowohl in den konventionellen wie in den ökologischen Verfahren.

Durch anwendungsorientierte Forschung trägt das Institut zur Sicherung landwirtschaftlicher Existenzen, zur Planung ländlicher Strukturprozesse und zur Anpassung der Land- und Ernährungswirtschaft an sich ändernde politische und gesamtwirtschaftliche Rahmenbedingungen bei.

Das Jahr 2014 war für die bayerische Landwirtschaft ein weiteres gutes Jahr mit insgesamt auskömmlichen Preis-Kosten-Verhältnissen und damit leicht überdurchschnittlichen Gewinnen. Die Investitionen in landwirtschaftliche Produktionsanlagegüter, insbesondere in die Anschaffung von Außenwirtschaftstechnik und Gebäude der Rinderhaltung, wurden verstärkt fortgesetzt. Im Bereich der regenerativen Energieproduktion auf der Basis von landwirtschaftlichen Kulturpflanzen ist die Investitionstätigkeit mittlerweile weitgehend zum Erliegen gekommen.

In diesem insgesamt positiven Gesamtumfeld für die Agrarwirtschaft bleibt die Knappheit der Fläche der begrenzende Faktor. Hohe Pachtpreise erschweren insbesondere die weitere Flächenentwicklung von Marktfruchtbaubetrieben, grenzen aber auch mögliche Erweiterungspläne der Tierproduzenten wesentlich ein.

Das Problem massiv kritischer Haltung der Medien auf breiter Front gegenüber den landwirtschaftlichen Produktionssystemen wird immer drängender und hat sich im vergangenen Jahr zu einem für die Landwirtschaft hochrelevanten Thema entwickelt.

In zahlreichen Publikationen und Tagungsbeiträgen wurden der Einfluss sich verschiebender Preis-Kosten-Verhältnisse auf die Ökonomik landwirtschaftlicher Produktionsverfahren dargestellt und Empfehlungen für unternehmerisches Handeln in einer dynamischen, international geprägten Agrarbranche herausgearbeitet. Die Erwerbskombination mit unterschiedlichen Aktivitäten in landwirtschaftsnahen und außerlandwirtschaftlichen Geschäftsfeldern wurde verstärkt in Bearbeitung genommen.

Die Mitarbeiter des Instituts waren darüber hinaus bei der Erstellung von Fachgutachten und Stellungnahmen sowie bei der Mitwirkung in der Aus- und Fortbildung gefragt.

Zu den Aufgaben des Instituts gehört auch die Erarbeitung von Grundlagen für agrarpolitische Entscheidungen. Im Berichtsjahr waren dies vor allem die Fachbeiträge im Zusammenhang mit der bayerischen Eiweißinitiative und der Diversifizierungsoffensive Bayern. Von großer Aktualität gekennzeichnet waren die Fragestellung nach den Auswirkungen zur Abschaffung der Milchmengenregelung auf die weitere Marktentwicklung und die Wirtschaftlichkeit der Milcherzeugung unter diesen neuen Bedingungen.

Vizepräsident Christian Stockinger
Leiter des Instituts für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur

Pflanzenbau in Bayern – wohin geht die Reise?

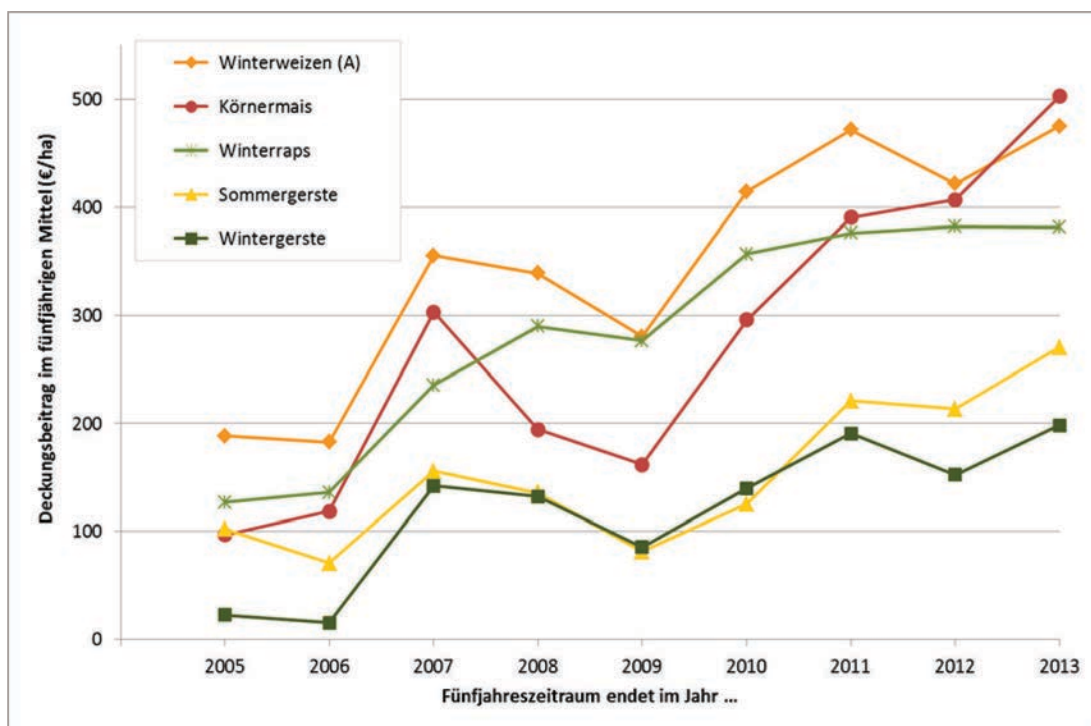
Die erfolgreiche Führung eines landwirtschaftlichen Unternehmens verlangt neben aktuellem Handeln auch die Einschätzung zukünftiger Entwicklungen. Dabei zeigt sich, dass die Aussichten des Pflanzenbaus in Bayern immer stärker von weltweiten Entwicklungen beeinflusst werden.

Entwicklung der Anbauflächen in Bayern

Die landwirtschaftlich genutzte Fläche in Bayern verringert sich kontinuierlich. In den letzten zehn Jahren ging die Dauergrünlandfläche um 8 % und die Ackerfläche um 2 % zurück. Der Anbau von Winterweizen hat im gleichen Zeitraum um 10 % auf 25 % der Ackerfläche zugenommen, der Silomaisanbau stieg um 37 % auf 20 % der AF. Gleichzeitig wurden der Anbau von Sommergerste um 38 % auf 5 % der AF und der Wintergerstenanbau um 19 % auf 11 % der AF reduziert. Wachsende Bedeutung kommt dem ökologischen Landbau zu, dessen Anbaufläche in den letzten zehn Jahren um zwei Drittel auf 6,3 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche gestiegen ist.

Entwicklung der ökonomischen Kennzahlen im Marktfruchtbau

Die Erzeugerpreise für Getreide und Ölsaaten bewegen sich seit 2007 im Durchschnitt der Jahre auf einem wesentlich höheren Niveau als in den Jahren zuvor. Die höheren Erzeugerpreise im Marktfruchtbau zogen jedoch höhere Kosten für Betriebsmittel, insbesondere für Dünger und Saatgut, nach sich. Seit etwa 2007 nahmen die Schwankungen der Erzeuger- wie auch der Betriebsmittelpreise deutlich zu. Trotz der gestiegenen Kosten für Betriebsmittel verbesserte sich in den vergangenen Jahren die Rentabilität im Marktfruchtbau.



Entwicklung der Deckungsbeiträge im fünfjährigen Durchschnitt für mittlere bayerische Verhältnisse (Quelle: eigene Berechnungen)

Künftige Rahmenbedingungen

Die noch vor kurzem vielfach beschriebenen, euphorischen Preiserwartungen (Lebensmittelknappheit, Energie) weichen einer nüchternen Einschätzung. FAO, OECD und andere gehen übereinstimmend davon aus, dass die künftigen Nachfragezuwächse problemlos produzierbar sind. Dabei werden die Produktionszuwächse vor allem in den Entwicklungs- und Schwellenländern Afrikas und Südamerikas liegen und weniger in den OECD-Staaten, die das Ertragspotential heute schon weitgehend ausschöpfen. Es ist davon auszugehen, dass die Mehrproduktion eine Kombination von weiterer In-Kulturnahme von nutzbarer Agrarfläche und Ertragssteigerung sein muss – mit der eindeutigen Betonung der Realisierung gegebener Ertragspotentiale.

Stagnation der landwirtschaftlichen Gewinnentwicklung

Steigende Erzeugerpreise führen tendenziell zu höheren Erzeugungskosten. Dies gilt insbesondere für ertragswirksame Betriebsmittel. Mittel- bis langfristig ist, zumindest inflationsbereinigt, ein eher stagnierender Verlauf der Rentabilitätsverhältnisse im Ackerbau wie in der gesamten Agrarbranche zu erwarten.

Die Preise für Gebäude, Maschinen und landwirtschaftliche Nutzflächen werden weniger von den Marktverhältnissen agrarischer Güter bestimmt als von den gesamtwirtschaftlichen, globalen Konjunkturbewegungen. Aktuell gibt es Signale, dass sich die Preise für Anlagegüter der Agrarwirtschaft nach dem deutlichen Anstieg in den letzten Jahren wieder stabilisieren. Anders sind die Verhältnisse im Grundstücksverkehr einzuschätzen. Hier herrschen vermutlich auf Dauer ausgeprägte Knappheitsverhältnisse, die zu weiter steigenden Preisen führen.

Regenerative Energie mit unsicherer Zukunft

Die energetische Verwendung von landwirtschaftlicher Fläche wird nicht weiter steigen, da die Wettbewerbsfähigkeit biogener Energiestoffe ohne staatliche Subventionierung auf absehbare Zeit nicht gegeben ist. Der allgemein anerkannte Zusammenhang von fossilen Energie- und Agrarpreisen wirkt sich aktuell – im Gegensatz zu bisher – eher belastend aus. Der seit Anfang 2014 zu beobachtende auffällige Rückgang fossiler Energiepreise hat zusammen mit den weltweit erreichten Spitzenernten den Preisdruck auf Agrarprodukte empfindlich erhöht.

Ressourcenschutz und klimanützliche Produktion

Die landwirtschaftliche Bearbeitung des Bodens, Stickstoffdüngemittel und die Tierhaltung sind entscheidende Emissionsquellen für die Treibhausgase Lachgas und Methan. 2012 stammten 53 % der gesamten Methan- und 77 % der Lachgas-Emissionen aus der Landwirtschaft. Effiziente Minderungsmaßnahmen sind dringend erforderlich.

Mit dem weiteren Ausbau der Rechtsbereiche des Tier-, Umwelt- und Klimaschutzes, verbunden mit starken Einschränkungen und komplexen Auflagen für die Landbewirtschaftung, muss gerechnet werden. In der Technik der Außenwirtschaft werden sich die Entwicklungen weniger auf Schlagkraft, Maschinengröße und PS-Leistung konzentrieren als auf Präzisierung, Dosiergenauigkeit, maximale Bodenschonung und optimale Behandlung der Erntegüter.

Ch. Stockinger, Dr. R. Schätzl

Die Milcherzeugung zwischen freiem Markt und neuen Begrenzungen

Quotenende verringert Wachstumskosten

Zu Zeiten der wirksamen Milchquotenpolitik waren Wachstumsschritte in der Milcherzeugung maßgeblich von der Finanzierbarkeit bzw. Rentabilität des Milchquotenkaufs bestimmt. Mitte der 2000er Jahre verursachte ein Quotenkauf bei Quotenpreisen um die 50 ct/kg bei einem Leistungsniveau von 8.000 kg/Kuh Investitionskosten von 4.000 € je zusätzlich gehaltener Kuh. Dies führte zu Investitionsfolgekosten in Höhe von knapp 6 ct/kg bzw. 460 €/Kuh. Bei einem Flächenbedarf von rund 0,5 ha/Kuh war dies gleichbedeutend mit einer Erhöhung der Flächenkosten um über 900 € je zusätzlichem Hektar.

Das Quotenende führt folglich in den Regionen, in denen hohe Quotenkosten herrschten, zunächst zu einer deutlichen Kostenentlastung. Dies erklärt auch die Einschätzung der EU-Kommission, dass vor allem dort die größten Mengensteigerungen zu erwarten sind.

Neue Begrenzungen

Trotz der deutlichen Kostenentlastung zeigt sich aber zunehmend, dass die Quote als staatlich reglementierende „Bremse“ der Milcherzeugung von vielfältigen anderen Aspekten abgelöst wird. Zunehmende Konkurrenz am Flächenmarkt, verschärfte Auflagen bezüglich Flächennachweisen in der tierischen Veredlung (z. B. verankert in der Düngeverordnung und im Baurecht), steigende Auflagen bei Investitionen in Stallgebäude (steigende Flächenbedarfswerte je Tier, Emissionsregelungen, Abstandsregeln) sind nur die wichtigsten Punkte, die der generell positiven Einschätzung des Marktes und der Rentabilitätschancen gegenüber stehen.

Die geplante Ausdehnung der „170 kg-Stickstoff-Regel“ auch für Substrate der Biogasanlagen wird sich in der Regel kostensteigernd auswirken. Entsorgungskosten von Gülle in den Viehhochburgen Hollands, die saisonal bereits 20 €/m³ übersteigen, zeigen die Dimension möglicher Kosten auf.

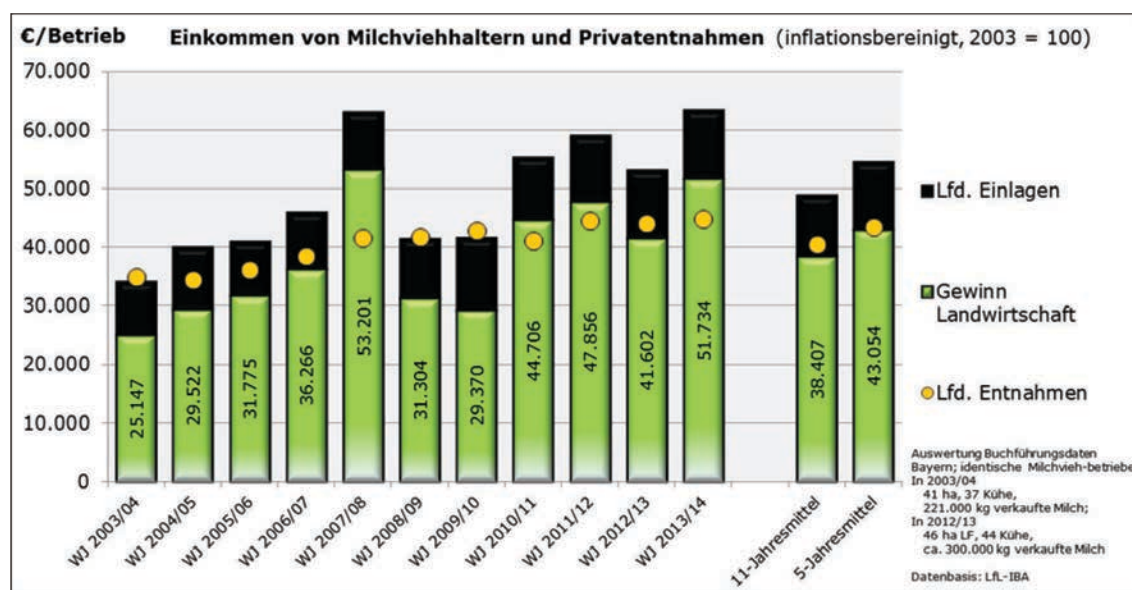
Speziell bei kleineren Milchviehbetrieben stellt sich darüber hinaus die Frage, wie es gelingen kann, technischen und arbeitsorganisatorischen Fortschritt in diesen Strukturen wirtschaftlich zu vollziehen. Der nach wie vor hohe Anteil von kleineren Anbindeställen in Süddeutschland und in den benachbarten Ländern in einer Zeit, in der automatische Melksysteme aus ökonomischer Sicht einen Milchdurchsatz von mindestens 500.000 kg pro Jahr erfordern, macht die strukturellen Herausforderungen deutlich.

Rentabilitätsvergleich vor und nach 2007

Dass die Liberalisierung des Milchmarktes zu einer starken Zunahme der Schwankungen der Preise führte, war erwartet worden. Die Dimension der Ausschläge hat allerdings auch Fachleute überrascht. Aus ökonomischer Sicht ist allerdings die entscheidendere Frage, wie sich die Rentabilität als Saldo aus Leistungen und Kosten verändert hat.

In einer langfristigen Analyse von Buchführungsergebnissen ergibt sich ein eindeutiges Bild: Trotz der gewaltigen Marktausschläge war die ökonomische Situation der Milcherzeuger nach 2007 – dem Beginn der „liberalisierten Phase“ – besser als vorher. Inflationsbereinigt führten die kontinuierlichen Wachstumsschritte der Betriebe zu realen Einkommenszuwächsen. Allerdings zeigt sich auch, dass die durchschnittlichen Haupterwerbsbetriebe mit 40-50 Kühen nicht genügend betrieblichen Gewinn für eine ausreichende Eigenkapitalbildung erwirtschaften. Deutsche und internationale Betriebszweigabrechnun-

gen bestätigen, dass die Erzielung von Unternehmerngewinnen, die eine Stundenentlohnung von 15 €/AKh miteinschließt, im Sinne einer Vollkostendeckung nur in entsprechend strukturierten Spitzenbetrieben möglich war.



Entwicklung von Einkommen und Privatentnahmen von Milchviehhaltern seit 2003/04 (Gruppe identischer Milchviehhalter mit durchschnittlich 44 Kühen)

Erfolgsfaktoren für die Zukunft

Die Liberalisierung des Welthandels führt nicht nur zur Annäherung der Preise für Agrargüter, sondern auch zu einer Annäherung der sonstigen Rahmenbedingungen für die Erzeuger. Konkurrenz um Fläche ist nur ein Thema, das weltweit für viele Milcherzeuger eine Herausforderung darstellt. Futter- und Arbeitskosten sind weltweit die wesentlichen Bestimmungsfaktoren für eine wettbewerbsfähige Milcherzeugung. Speziell im westlichen Europa mit guten klimatischen Voraussetzungen, hohen Siedlungsdichten, hohen nichtlandwirtschaftlichen Landverbräuchen sowie hohen Arbeitskosten werden die kontinuierliche Verbesserung der Flächeneffizienz und der Arbeitseffizienz im Mittelpunkt der betrieblichen Entwicklungen stehen. Kooperationen zwischen Betrieben werden zunehmen, um die Betriebe gleichermaßen in ökonomischer, sozialer und ökologischer Hinsicht zukunftsfähig zu machen. Damit sind Zusammenarbeiten zwischen Milchviehbetrieben (in letzter Konsequenz Gemeinschaftsställe) genauso wichtig wie die Zusammenarbeit zwischen viehhaltenden und nicht viehhaltenden Betrieben (z. B. über Güllekooperationen).

„Freier Markt“ bedeutet darüber hinaus auch schwerer einzuschätzende Preis- und Kostenentwicklungen, die von Wetterextremen oder politischen Veränderungen sehr kurzfristig beeinflusst sein können. Je größer landwirtschaftliche Unternehmen werden, umso wichtiger wird es, die einzelbetrieblichen Risiken – auch die finanziellen – zu kennen und nach Möglichkeit zu minimieren. Risikomanagement erfordert für den Milchviehbetrieb, Risikorücklagen zu schaffen und bei Investitionen auch den Fall längerfristiger Tiefpreissphasen mit einzukalkulieren. In strategischer Hinsicht kann Risikomanagement aber auch bedeuten, statt einer Spezialisierungs- und Wachstumsstrategie den Betrieb mit Hilfe mehrerer Einkommensquellen unabhängiger gegenüber sprunghaften Sektorentwicklungen und damit stabiler zu machen.

Dr. Gerhard Dorfner

Verknüpfung von erhobenen Betriebsdaten, Treibhausgas-Modellen und Geodaten als Grundlage für die *ex ante* Bewertung von Treibhausgas-Vermeidungsoptionen in der Landwirtschaft (Vorstudie)

Zielsetzung

- Entwicklung eines Modells zur Ermittlung von Treibhausgas (THG)-Emissionen unterschiedlicher Betriebs-/Produktionssysteme unter Berücksichtigung der Standortbedingungen und der ökonomischen Betriebsergebnisse
- Klassifizierung unterschiedlicher Betriebs-/Produktionssysteme (z. B. bezüglich Intensität, Spezialisierung, ökonomischer Kenngrößen) für die Analyse der THG-Emissionen anhand von Praxisdaten
- Analyse der Variabilität der THG-Emissionen zwischen Betriebs- und Produktionssystemen zur Aufdeckung und ökonomischen Bewertung von THG-Minderungsmaßnahmen auf Betriebsebene.

Methode

Die Berechnung der THG-Emissionen landwirtschaftlicher Betriebe erfolgt auf der Basis anonymisierter Betriebsdaten mit Informationen zur Ökonomie, Produktionstechnik sowie schlagspezifischer Flächenbewirtschaftung. Die Datenbasis beinhaltet 512 bayerische Betriebe mit überwiegend Milchviehhaltung für bis zu vier Wirtschaftsjahre. Für die Aufdeckung und Bewertung von Zusammenhängen zwischen den ökonomischen Indikatoren und den THG-Emissionsquellen wird ein integriertes, gesamtbetriebliches Modell entwickelt. Dieses unterscheidet die Betriebssysteme Ackerbau, Viehhaltung und Grünlandwirtschaft und bildet unterschiedliche Auswertungsebenen (Betrieb, Produktionssystem, Produktionsverfahren) und Bezugsebenen (Fläche, Tier, Tierkategorie, Produkt, Jahr, Haltingsperiode) ab.

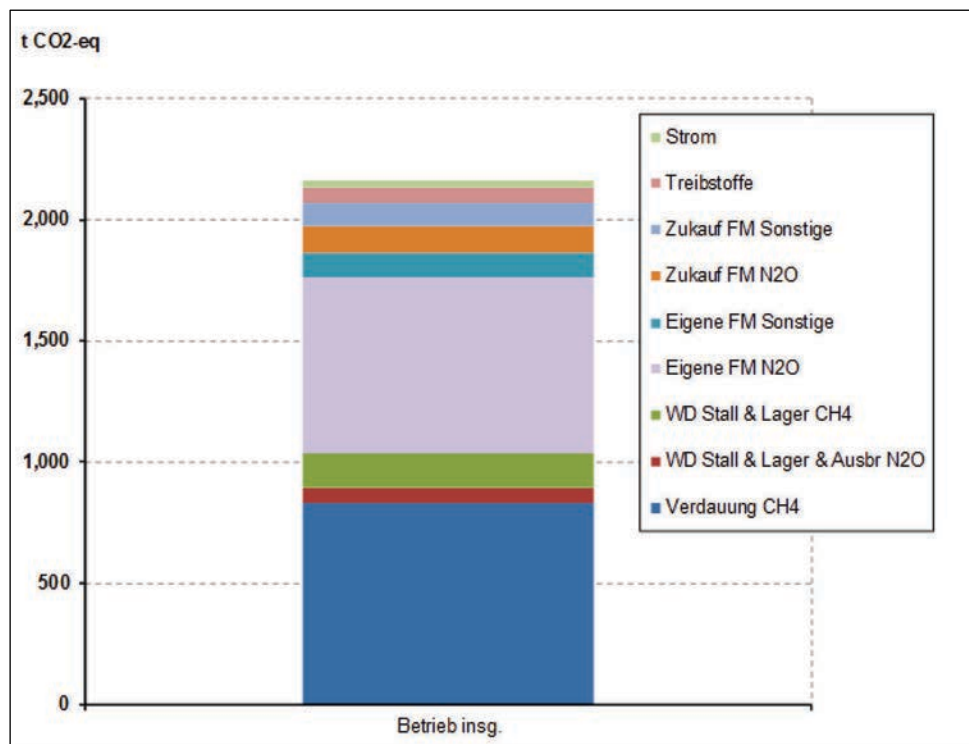
Die Berechnungsmethode orientiert sich an der nationalen Emissionsberichterstattung und den IPCC-Richtlinien und verwendet regionale N₂O-Emissionsfaktoren (Thünen-Institut). Daten für Zukauffuttermittel werden der FeedPrint-Datenbank (Wageningen UR Livestock Research, NL), Daten zu den Vorketten der Produktionsmitteln der Datenbank ecoinvent 3 (ecoinvent, CH) entnommen. Die physikalisch-biologischen Eigenschaften von Futtermitteln und Marktfrüchten werden auf Grundlage der Gruber Futterwerttabellen (ZIFO) modelliert. Die Umsetzung des Modells erfolgt in Microsoft®Excel.

Ergebnisse und Ausblick

Im Folgenden werden erste Berechnungsergebnisse des Modells am Beispiel eines spezialisierten Milchviehbetriebs dargestellt. Der Beispielsbetrieb hält 100 Milchkühe (Fleckvieh, 7.790 kg FCM) mit entsprechender Nachzucht und bewirtschaftet 55 ha Ackerfläche (W-Weizen, Silomais, Klee gras, W-Roggen) sowie 15 ha Grünland (Grassilage, Heu).

Größter Einzelposten sind bei diesem Betrieb die Methanemissionen aus der enterischen Fermentation im Pansen der Kühe mit 37 % Anteil an den Gesamtemissionen von ca. 2.200 t CO₂-Äq. a⁻¹. Zweitgrößter Emissionsposten sind Lachgas (N₂O)-Emissionen aus dem Boden aufgrund des direkten N-Eintrags durch mineralische und organische Düngung mit 33 % (siehe Abb. 3).

Die THG-Emissionen aus dem Stall sowie aus der Wirtschaftsdüngerlagerung (inkl. NH_3 aus der Wirtschaftsdüngerabfuhr) differenzieren kaum für Milch- und Jungvieh (ca. 4,7 t CO_2 -Äq. (Tier Haltungperiode)⁻¹). Die jährlichen Treibhausgasemissionen des Tierbestandes summieren sich zu jeweils ca. 1.000 t CO_2 -Äq. a⁻¹ für die Jungviehaufzucht und das Milchvieh.



Aufteilung der gesamten berechneten THG-Emissionen eines spezialisierten Milchviehbetriebs für ein Wirtschaftsjahr

Neben der hohen Düngergabe auf diesem Betrieb sind die schlaggenauen N_2O -Emissionsfaktoren in Abhängigkeit der Bodeneigenschaften für Unterschiede in den kulturartsspezifischen Emissionen verantwortlich. Die THG-Emissionen für die Zukauffuttermittel werden hingegen unter Annahme einer Düngung nach Entzug und mit national gemittelten N_2O -Emissionsfaktoren berechnet und sind daher tendenziell unterbewertet. Insgesamt schlägt die Erzeugung der Futtermittel auf diesem Betrieb mit ca. 50 % der gesamten THG-Emissionen zu Buche. Der Anteil des Strom- und Treibstoffverbrauchs liegt bei lediglich 4 %.

Im weiteren Verlauf des Projekts erfolgen einzelbetriebliche Auswertungen und Szenariobetrachtungen mit zahlreichen Betrieben, welche durch unterschiedliche Produktionssysteme und -bedingungen gekennzeichnet sind. Die Modellanwendung bietet vielfache Anwendungs- und Weiterentwicklungsmöglichkeiten zur Bestimmung kosteneffektiver THG-Vermeidungsoptionen in der Landwirtschaft.

Gemeinsames Projekt der Institute für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur (IBA) sowie Landtechnik und Tierhaltung (ILT)

Projektleitung: W. Zickgraf

Projektbearbeitung: IBA: Dr. M. Zehetmeier, W. Zickgraf

ILT: Dr. M. Effenberger, Dr. M. Maze, B. Zerhusen

Laufzeit: 2014 - 2015

Finanzierung: BayStMELF

Institut für Ernährungswirtschaft und Märkte



- Agrarmarktanalysen, Versorgungsbilanzen
- Wertschöpfungsketten
- Risikomanagement
- Regionale Vermarktung
- Qualitätssicherung und -management in der Landwirtschaft

Vollzug:

- Amtliche Preisfeststellung, Vermarktungsnormen (pflanzliche und tierische Produkte)
- Ökologischer Landbau, Geografische Angaben
- Milchquotenübertragung

Systemkontrollen:

- Geprüfte Qualität – Bayern
- Ausgezeichnete Bayerische Küche

Kontakt: Menzinger Str. 54
80638 München

Tel: 089 17800-333
E-Mail: Maerkte@LfL.bayern.de

Vorwort



Das Institut für Ernährungswirtschaft und Märkte ist schwerpunktmäßig mit den Märkten für agrarische Rohstoffe, Futter- und Nahrungsmittel beschäftigt. Im Mittelpunkt der Institutsarbeit steht die Sicherstellung einer ausreichenden Markttransparenz mit dem Ziel einer objektiven Preisbildung und Einhaltung der notwendigen Qualitätsstandards.

Neben dem Vollzug der handels- und qualitätsorientierten Vorschriften für Milch, Fleisch und Eier sowie für Obst und Gemüse, die durch die gesetzlichen Vorgaben im Bereich Marktorganisation von der EU und dem Bund vorgegeben werden, überwacht das Institut den ökologischen Landbau und die geografischen Herkunftsangaben für das Gebiet des Freistaates Bayern.

Im November 2014 führte die Milchquotenübertragungsstelle Bayern den 44. und letzten Termin zur Übertragung von Milchquoten durch. Mit einem Preis von 14 ct pro kg Milch, bezogen auf nur noch eine Produktionsperiode, wurde angesichts der drohenden Superabgabe der höchste Gleichgewichtspreis je Zeiteinheit seit Bestehen der Milchbörse erzielt.

Wenig erfreulich war die Preisentwicklung bei Getreide, Ölsaaten und Milch. Die Erzeugerpreise unterschritten für Weizen die Marke von 15 €/dt und für Raps von 30 €/dt. Bei Milch konnten die Preise von gut 40 ct/kg nicht gehalten werden und lagen Ende 2014 nur noch bei rund 33 ct/kg. Seit Mitte des Jahres wurde ein erstaunlicher Sturzflug des Erdöls von 80 € auf knapp 50 € je Barrel beobachtet. Verbunden war dies mit einem starken Verfall des Eurokurses, der zu einem verbesserten Export unverarbeiteter und wenig verarbeiteter landwirtschaftlicher Erzeugnisse führte. Der aufgrund der guten Getreideernte erwartete vollständige Preiszusammenbruch konnte so vermieden werden. Danach ist das Klima auf den Agrarmärkten deutlich rauer geworden.

Auf den regionalen Märkten Bayerns punktete die „Geprüfte Qualität – Bayern“ auch 2014 wieder. Die konsequente Arbeit zum Erhalt des Verbrauchervertrauens wurde weitergeführt und auf den tierischen Bereich konzentriert. Die Systemkontrolle im Programm „Ausgezeichnete Bayerische Küche“ wurde umgesetzt und in enger Zusammenarbeit mit dem Lizenznehmer verfeinert.

2014 konnte das Kompendium „Agrarmärkte“ um eine weitere Ausgabe bereichert werden. Neu aufgenommen wurde die Marktbetrachtung für „Fische und aquatische Produkte“.

Angelaufen ist das Projekt zum Aufbau ökologischer Wertschöpfungsketten im Bereich Geflügel. In Form einer neuartigen Zusammenarbeit mit der Landesvereinigung des Ökologischen Landbaus sollen verbands- und wirtschaftsorientierte Lösungsansätze gefunden werden. Hervorzuheben ist die weit fortgeschrittene Umsetzung des Regional-Portals (siehe Bericht). Damit soll die Marktübersicht in der Regionalvermarktung verbessert werden.

Im Rahmen branchenübergreifender Gespräche im Bereich Milch und Qualitätssicherung wurden aktuelle Themen und Marktentwicklungen mit Wirtschaft und Verbänden analysiert.

Dr. Peter Sutor

Leiter des Instituts für Ernährungswirtschaft und Märkte

Die Institution Milchquotenübertragungsstelle Bayern blickt zurück – Im letzten Jahr 2014 war noch mal allerhand los!

Einleitung

Mit dem 31.03.2015 endete die 31-jährige Ära Milchquotenregelung. Mit der Abarbeitung des 44. und letzten Übertragungstermins vom 2. November 2014 und der noch erforderlichen Nacharbeiten stellt die Milchquotenübertragungsstelle Bayern am Institut für Ernährungswirtschaft und Märkte nach 15-jährigem Bestehen allmählich ihren Betrieb ein. Aber das Jahr 2014 war noch einmal ein besonderes und turbulentes Jahr. Wer hätte vor einigen Jahren geglaubt, dass gerade im allerletzten Quotenjahr noch einmal so viel Quote zu einem Preis von 14 ct/kg gehandelt wird?

Zur Funktion des Börsensystems

Bis zum Februar 2000 konnten Anbieter und Nachfrager von Milchquoten bilaterale Verträge schließen und ihre Milchquote entweder verpachten, verkaufen oder für nur 1 Jahr verleasen. Mit der Zusatzabgabenverordnung vom 12. Januar 2000 wurde ein neues System eingeführt: die Übertragung durch Milchquotenübertragungsstellen, umgangssprachlich *Milchbörsen* genannt. Anbieter mussten sich fortan mit einem Abgabeangebot an ihre Übertragungsstelle wenden und neben ihrer Angebotsmenge den Mindestpreis benennen, ab dem sie ihre Quote zu verkaufen bereit waren. Nachfrager gaben ihre begehrte Menge an und nannten den Höchstpreis, den sie zu zahlen bereit waren. Die Übertragungsstelle berechnete den Preis, bei dem sich die verkäufliche und die angebotene Menge am ehesten die Waage hielten, den sogenannten *Gleichgewichtspreis*. Wer als Nachfrager mindestens diesen Gleichgewichtspreis geboten hatte und wer als Anbieter nicht mehr verlangt hatte, war erfolgreich. Alle Mengen der erfolgreichen Börsenteilnehmer wurden zu diesem Preis übertragen. Neue Quotenpachtverträge wurden nicht mehr zugelassen, das Leasing auf ganz wenige Ausnahmefälle eingeschränkt.

Eine Zahlenbilanz

Die Milchquotenübertragungsstelle Bayern hat seit ihrem Bestehen 193.573 gültige Anträge bearbeitet, darunter 73.304 Abgabeangebote und 123.269 Nachfragegebote. 136.663 Anträge konnten positiv verbeschieden werden. Es wurde eine Quote in Höhe von 2,093 Mio. t, das sind etwa 28 % der bayerischen Quote, übertragen und dabei 661 Millionen € eingenommen und ausbezahlt.

Börsenergebnisse Bayern und Deutschland seit 2000

	Deutschland	Bayern absolut	Bayern %
Abgabeangebote	158.593	73.304	46,2
Angebotsmenge (Mio. kg)	9.253	2.659	28,7
Nachfragegebote	276.042	123.269	44,7
Nachfragemenge (in Mio. kg)	13.319	3.097	23,3
durchschn. Angebotsmenge (kg)	58.342	36.272	
durchschn. Nachfragemenge (kg)	48.249	25.124	
gekaufte Menge (Mio. kg)	7.129	1.666	23,4
verkaufte Menge	7.129	2.094	29,4

Eine Bewertung des Börsensystems

Grundsätzlich handelte es sich auch beim Börsensystem um ein marktwirtschaftliches System, Angebot und Nachfrage waren die entscheidenden Einflussfaktoren für den Preis. Allerdings führten einige Begleitfaktoren zu einer Verbilligung der Quote. Das Börsensystem ist zwar ein absolut transparentes System, jedoch erst im Nachhinein als solches erkennbar. Weil Anbieter ihre Quote möglichst umgehend verkaufen wollten, den erzielbaren Preis jedoch nicht kannten, reichten sie ihre Abgabeangebote fast immer mit einer relativ mäßigen Preisforderung ein. Davon profitierten die Nachfrager. Weitere preisdämpfende Faktoren waren beispielsweise die kostenlose Landesreserve oder die Vorschrift, dass im Falle eines Nachfrageüberhangs beim zunächst errechneten Gleichgewichtspreis die nächstniedrige Preisstufe als tatsächlicher Gleichgewichtspreis galt.

Sehr angenehm empfunden wurden von den Börsenteilnehmern auch die nichtmateriellen Vorteile: Die Anonymität einer zentralen staatlichen Stelle, die vollkommene Gleichbehandlung aller Anbieter und Nachfrager, die Sicherheit und nicht zuletzt der Komfort.

Zur Preisentwicklung

Die vorgenannte Preisdämpfung stellte sich bei den ersten beiden Übertragungsterminen noch nicht ein. Grund dafür war, dass das Börsensystem schon frühzeitig als preisdämpfendes System angekündigt wurde und Quotenanbieter ihre Quote deshalb noch rechtzeitig vorher verpachteten oder verkauften. Da bei den ersten Handelsterminen einem besonders geringen Angebot eine große Nachfrage gegenüberstand, errechneten sich Quotenpreise, die mindestens genauso hoch waren wie vorher. Erst als dieser „Vorwegnahme-Effekt“ seine Wirkung verlor, sanken die Quotenpreise.

Bald entwickelten sich aufgrund der unterschiedlichen Angebots- und Nachfragesituation in den einzelnen Übertragungsgebieten Bayerns die Quotenpreise so stark auseinander, dass Nachfrager aus der Oberpfalz fast dreimal so viel zahlen mussten als Nachfrager in Unterfranken. Politische Folge dessen war im Jahr 2007 die Zusammenlegung aller Übertragungsgebiete der alten Bundesrepublik zum Übertragungsgebiet *Deutschland West* und derer in den neuen Bundesländern zum Übertragungsgebiet *Deutschland Ost*.

Quotenwanderung

Folge der Zusammenlegung der Übertragungsgebiete war, dass einzelne Bundesländer Quote verlieren oder gewinnen konnten. Bisher fanden die Quotenzuwächse oder -verluste ja nur auf Landkreisebene statt. Obwohl in Bayern – neben Schleswig-Holstein – bis zur Zusammenlegung die höchsten Quotenpreise zu zahlen waren, wanderte ab dem Milchwirtschaftsjahr 2007/08 regelmäßig Quote nach Norden ab. Bayern verlor in der Summe 427 Mio. kg bzw. 5,94 %. Gewinner waren vor allem Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen. Vermutlich ist die in Bayern überdurchschnittlich starke Entwicklung auf dem Biogassektor dafür verantwortlich.

Spezielle Zahlen für Bayern

Mehr als 75 % aller derzeit noch existierenden Milchviehbetriebe haben das Instrument Milchquotenbörse als Käufer genutzt. 167 Betriebe haben mindestens 20-mal bei den insgesamt 44 Börsenterminen erfolgreich eingekauft, einer sogar 33-mal. 842 Betriebe haben Beträge zwischen 100.000 und 250.000 € für Quotenkäufe an der Börse ausgegeben, 16 Betriebe haben zwischen 250.001 und 500.000 € und zwei Betriebe mehr als 500.000 € investiert – der Spitzenwert lag bei 649.142 €. 162 Milchviehalter kauften zwischen 500.000 und 1.000.000 kg ein, sieben zwischen 1.000.001 und 2.000.000 kg, drei über 2.000.000 kg, den Spitzenwert erreichte ein Betrieb mit 3.541.529 kg. Einer Schätzung zu-

folge haben Bayerns Landwirte seit der Einführung der Quote im Jahr 1984 ca. 2,3 Mrd. € in die Pachtung, das Leasing und den Kauf von Quoten investiert.

Beim allerletzten Übertragungstermin kletterte der Gleichgewichtspreis nochmals auf 14 ct/kg

Die Vermutung, der Wert der Quote und die Zahl der Abgabe- und Nachfrageanträge würde im letzten Quotenjahr gegen Null gehen, hat sich trotz des von der EU prognostizierten „soft landings“ nicht bewahrheitet. Gerade im letzten Quotenjahr wurde deutlich, dass die Attraktivität der Quote und ihr Preis nicht nur von deren Lebensdauer abhängen, sondern von der Alternative zum Quotenbesitz, nämlich der Strafabgabe für Überlieferer, der sog. *Superabgabe*. In keinem Quotenjahr war die Überlieferung der nationalen Quote so hoch wie im letzten mit der dritthöchsten Nachfragemenge aller 44 Übertragungstermine. Nur im Juli und November 2013 war diese höher, was damals einen Börsenpreis von nur 1 ct/kg beim Apriltermin 2013 zur Folge hatte.

In allen früheren Quotenjahren betrug die Quotenkosten pro Nutzungsjahr meist um die 5 ct/kg. Die Superabgabe, die im Milchwirtschaftsjahr 2013/14 noch bei 12,69 ct/kg gelegen hat, wird derzeit bei ca. 20 ct/kg vermutet.

Die Milchquotenübertragungsstelle stellt ihren Betrieb ein

Abgesehen von den üblichen Nacharbeiten stellt die Milchquotenübertragungsstelle Bayern nach 15-jähriger erfolgreicher und anerkannter Tätigkeit ihren Betrieb ein. Mit ihren nahezu 200.000 Verwaltungsvorgängen ist sie – und damit auch die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft – für Bayerns Landwirte bedeutend geworden. Die Übertragungsstelle Bayern bekam seit der Zusammenlegung der Übertragungsgebiete auch die Funktion der Berechnungsstelle für ganz Deutschland West übertragen und wurde damit zu einer zentralen und wichtigen Größe. Dass sich die Trägerschaft der Übertragungsstelle Bayern in neutraler, staatlicher Hand befand, wurde stets geschätzt. Aber auch die geistigen Väter des Börsensystems haben sich ein Lob verdient. Als stabiles, klares, sicheres und transparentes System hat sich die Milchbörse bestens bewährt. Mit Ausnahme einer Umsatzsteuerklage, die bis an den Europäischen Gerichtshof ging, letztlich aber für die Milchbörse entschieden wurde, gab es keine Widersprüche und Klagen.

Die bisherigen Mitarbeiter der Milchquotenübertragungsstelle Bayern mussten nicht „in Milchrente“ gehen, sondern fanden an der Landesanstalt neue Aufgaben.



Die Mitarbeiter der Milchquotenübertragungsstelle Bayern: (von links) Wolfgang Hetz, Katharina Stanik, Claudia Kalchner, Ingrid Reichert, Josef Dick

Regionale Plattformen Bayern - www.regionales-bayern.de

Ausgangssituation

Das Portal stellt ein regionsübergreifendes Informationsangebot dar, das das gesamte Spektrum von regionalen Produkten, Dienstleistungen, Land und Leuten abbildet. Es ist ein neutrales, frei verfügbares und offenes Instrument, das dem Verbraucher umfangreiche Informationen bietet, regionale Strukturen veranschaulicht und für den Verbraucher nachvollziehbar macht. Durch diese Informationen können Erzeuger und Verbraucher auf möglichst direktem Weg miteinander in Kontakt treten. Die Wertschätzung für heimische Erzeugnisse wird gestärkt.

Das Regionalportal www.regionales-bayern.de ist seit Ende Mai 2014 online abrufbar. Seit diesem Zeitpunkt haben sich fast täglich neue Anbieter und Initiativen registriert. Zum Stand 31.12.2014 waren insgesamt 571 aktive Anbieter in der Plattform eingetragen. Es wird im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten vom Institut an der LfL erstellt, gepflegt und betreut. Umgesetzt wird das Projekt in Kooperation mit der Agentur für Lebensmittel - Produkte aus Bayern (alp Bayern) und dem Cluster Ernährung am Kompetenzzentrum für Ernährung (KErn) und unterstützt von den Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (ÄELF).



Bauernmarktmeile München 2014 (Foto: BBV)

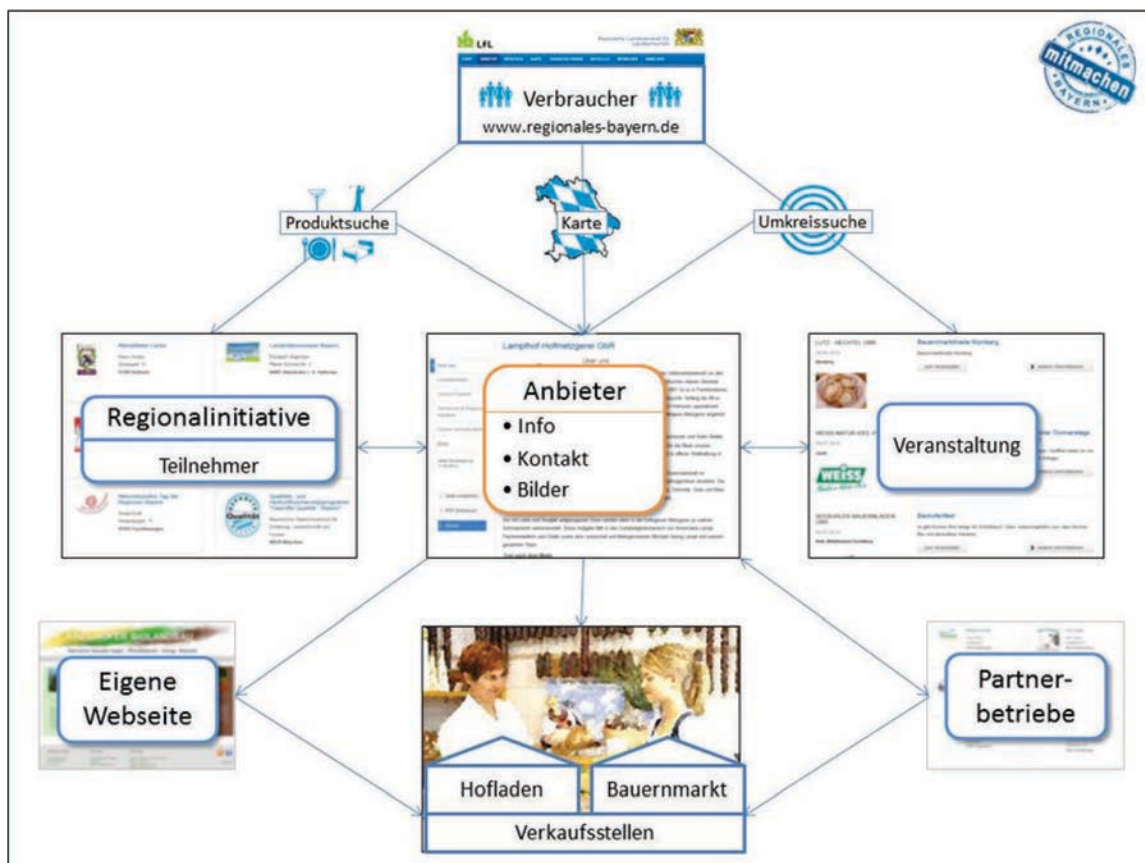
Gemeinsam mit dem Projektpartner Cluster Ernährung wurde die technische Grundlage für die Anbindung der Gastroplattform „Wirt-sucht-Bauer“ an die programmtechnische Infrastruktur des Regionalportals geschaffen und für beide Partner nutzbar gemacht.

Zielsetzung

Im Regionalportal wurde ein umfangreicher und attraktiver Stamm von Anbietern regionaler Produkte, Dienstleistungen sowie ideeller Angebote aufgebaut. Damit wurde ein neutrales und unabhängiges Angebot zur Vernetzung von Anbietern und Verbrauchern geschaffen.

Die LfL stellt eine neutrale technische Infrastruktur zur verbraucherorientierten Darstellung von Anbieterinhalten zur Verfügung und bietet eine Anlaufstelle zur Unterstützung der Anbieter bei der Aufbereitung ihrer Information an.

Querverweise zu Partnern und Organisationen im Programm verbessern die Markttransparenz im Bereich „Regionale Erzeugnisse“ und „Regionale Gastronomie“. Durch die Bündelung von unterschiedlichen regionalen Angeboten entstehen attraktive Produktportfolios, die gleichzeitig als Türöffner für noch weniger bekannte Angebote fungieren. Die Vernetzung von Erzeugern und Verbrauchern auf direktem Weg soll die Einkommenssituation von regionalen Anbietern in der Region verbessern.



Regionale Marktstrukturen und -beziehungen auf www.regionales-bayern.de

Teilergebnisse

Nach der Veröffentlichung der Plattform im Mai 2014 wurden verschiedene Programm-erweiterungen und Optimierungen zur Verbesserung der Nutzerfreundlichkeit umgesetzt:

Umbau des Registrierungsprozesses von Papierform in eine internetbasierte (digitale) Registrierung.

Erweiterung auf angrenzende Gebiete benachbarter Länder und Bundesländer: Verbesserung der Suchergebnisse für die Verbraucher durch die Registrierung für an Bayern angrenzende Teilnehmer (In- & Ausland).

Programmetechnische Erweiterung für Verarbeiter und Bauernmärkte: Durch die Kategorisierung in Anbietergruppen „Erzeuger“, „Verarbeiter“, „Gastronomie“, „Bauernmarkt“ werden bestehende Anbieter besser selektierbar und neuen Anbieter erstmals die Aufnahme in das Regionalportal ermöglicht. So werden z. B. durch „Verarbeiter“ Betriebe angesprochen, die selbst nicht an der landwirtschaftlichen Urproduktion beteiligt sind, aber regionale Produkte verarbeiten (insb. Mühlen, Metzgereien...).

Neustrukturierung der Anbietersuche: Die Kartenansicht der Einträge wurde mit der Anbietersuche kombiniert und mit den Suchfiltern verknüpft, um dem Regionalitätsgedanken besser gerecht zu werden.

Anbindung der Gastroplattform „Wirt-sucht-Bauer“: Ein weiterer Arbeitsschwerpunkt im Jahr 2014 war die Adaption der Datenstruktur im „backend“ an die Anforderungen der Gastroplattform www.wirt-sucht-bauer.de. Für die 2014 in Planung befindliche B2B-

Anwendung wurde eine im Livebetrieb erprobte Infrastruktur zur Verfügung gestellt. Bereits bestehende Programmodule und Textbausteine wurden für die Gastroplattform installiert und bearbeitet.

Es wurde eine gemeinsame Verwaltungsanwendung eingerichtet, die über 12 Monate durch das Regionalportal optimiert und weiterentwickelt wurde. Für die gemeinsame Nutzung wurde die Datenerfassung so strukturiert, dass eine doppelte Eingabe von Daten vermieden wird. Damit können Anbieter durch ihren Eintrag in beiden Portalen mit ihrem Profil vertreten sein.

Um die bereits vorhandenen Einträge unter www.regionales-bayern.de nach Einwilligung der Nutzer auf www.wirt-sucht-bauer übertragbar zu machen, wurde die Möglichkeit einer „Nachregistrierung“ der Teilnehmer geschaffen. Nach Öffnung der Gastroplattform wurden alle Nutzer von www.regionales-bayern.de über die Erweiterungsmöglichkeiten informiert. Gegenüber den Nutzern treten die beiden Plattformen seit Februar 2015 als Kooperationsprojekt auf und geben auf Schulungen und Veranstaltungen beidseitige Informationen. Auf den jeweiligen Portalseiten und der Verwaltungsstruktur führen Querverweise auf die jeweilige „Partnerplattform“.



Schulung von Direktvermarktern am AELF Kempten

Schulungen und Netzwerkarbeit

Im Jahr 2014 fanden Schulungen zur Eintragung ins Regionalportal in Zusammenarbeit mit den Ämtern für Ernährung Landwirtschaft und Forsten in Ingolstadt, Abensberg, Tirschenreuth, Cham und Aschaffenburg statt. Für das Jahr 2015 sind weitere organisiert bzw. bereits in Planung.

Die Plattform wird durch die Zusammenarbeit mit Multiplikatoren gestaltet. Schnittstellen bestehen zum Beispiel mit Einkaufen-auf-dem-Bauernhof, Programm Erlebnis Bauernhof, Verband der bayerischen Christbaumanbauer, Abt-Degen-Weintal, Natürlich von hier, Lust auf Regionales und Bayerische Bauernhofgastronomie.

Projektleitung:	A. Wehking
Projektbearbeitung:	A. Wehking, B. Bauer
Laufzeit:	01.01.2014 bis 31.12.2015
Finanzierung:	BayStELF
Kooperation:	alp Bayern, Cluster Ernährung am KERN, ÄELF

Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen



- Organische und anorganische Inhaltsstoffe: Boden, Dünger, Pflanzen, Wasser
- Rohstoffqualität pflanzlicher Produkte und Prozessstoffen der Bioenergie
- Qualität von Futtermitteln und tierischen Produkten
- Mikro- und Molekularbiologie
- Notifizierung von Laboratorien
- Veranstaltung von Ringversuchen

Vollzug:

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

Kontakt: Lange Point 4
85354 Freising

Tel: 08161 71-3640
E-Mail: AQU@LfL.bayern.de

Vorwort



Die Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen (AQU) ist eine zentrale Einrichtung für die Institute der LfL mit dem Auftrag, landwirtschaftliche Produktionsverfahren und Produkte im Rahmen der Qualitätssicherung und Forschung zu untersuchen.

Die Labore der Abteilung an den Standorten in Freising und Grub werden ausschließlich für die Aufgaben der LfL genutzt und decken den Bedarf der Institute an anorganischen und organischen Untersuchungen von Boden-, Pflanzen- und Tierproben. Die Abteilung erfüllt somit mit hoher Methodenkompetenz und mittels moderner leistungsfähiger Laborgeräte Querschnittsaufgaben für die Institute. Darüber hinaus entwickelt die Abteilung Untersuchungsmethoden und bearbeitet Forschungsprojekte mit analytischer Fragestellung.

Das Analysenspektrum ist breit gefächert und reicht von Boden- und Wasseruntersuchungen bis hin zur Analyse der Fleischqualität und Inhaltsstoffen von Futter-, Back- und Braugetreide. Die Labore liefern sowohl Erkenntnisse über Inhaltsstoffe von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln als auch über Parameter zur Steuerung von Biogasanlagen. In Zusammenarbeit mit dem Technologie- und Förderzentrum für Nachwachsende Rohstoffe in Straubing werden Qualitätseigenschaften von Nachwachsenden Rohstoffen untersucht. Das Analysenspektrum und Qualitätsstandards werden dabei den aktuellen Anforderungen angepasst.

Darüber hinaus ist die Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen zuständig für die Prüfung und Genehmigung von Privatlaboren, die gemäß der Klärschlamm- und Bioabfallverordnung in Bayern tätig werden wollen. In Zusammenarbeit mit den beiden Selbsthilfeeinrichtungen LKP (Landeskuratorium für pflanzliche Erzeugung in Bayern e.V.) und LKV (Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V.) ist die Abteilung für ein Qualitätssicherungssystem zuständig, das Grundlage für die Dünge- und Fütterungsberatung ist.

Im Rahmen der Fort- und Weiterentwicklung von Methoden wurden verschiedene Forschungsprojekte bearbeitet, von denen im Folgenden zwei beispielhaft vorgestellt werden: Aus dem Bereich Mikro- und Molekularbiologie werden aktuelle Untersuchungen zur molekularbiologisch gestützten Quantifizierung von relevanten Krankheitserregern gezeigt. Die organische Analytik präsentiert ein optimiertes Analysenverfahren zur Bestimmung von Cortisol in Wasserproben, das Aussagen über den Stresszustand von Süßwasserfischen ermöglicht.

Organisatorisch war das Jahr 2014 geprägt durch die Bestellung von Dr. Gerhard Strauß zum Leiter der Abteilung für Qualitätssicherung und Untersuchungswesen im Februar 2014. Dr. Manfred Schuster hatte die Leitung der Abteilung ab Juni 2013 kommissarisch inne.

Dr. Gerhard Strauß

Leiter der Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen

Schnelle Quantifizierung von lebensfähigen EHEC/EPEC mittels qPCR

Zielsetzung

Die DNA-basierte, molekularbiologische Methode der quantitativen real-time PCR (qPCR) ermöglicht hoch spezifische, sensitive und äußerst schnelle Analysen. Beim Vorliegen abgetöteter Mikroorganismen besteht allerdings die Gefahr, dass bei der qPCR der Anteil lebensfähiger Organismen als zu hoch geschätzt wird.

Einige rechtliche Verordnungen fordern Angaben zu lebensfähigen oder die Abwesenheit bestimmter Krankheitserreger in biologischem Material wie organischen Düngemitteln oder behandeltem Bioabfall. In solchen Fällen ist es wichtig, mit molekularbiologischen Methoden nur die DNA von lebenden, vermehrungsfähigen Keimen zu erfassen.

Im Rahmen des vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten geförderten Projektes „Entwicklung eines Schnellscreenings auf Pathogene in landwirtschaftlich relevanten Substraten“ (K/11/08) wurde eine Methode entwickelt, die es ermöglicht, schnell zwischen qPCR-Signalen der DNA lebensfähiger und nicht lebensfähiger enterohämorrhagischer/enteropathogener *Escherichia coli* Bakterien (EHEC/EPEC) zu unterscheiden und nur den Anteil lebensfähiger Keime zu quantifizieren.



Verdünnungsausstrich einer EPEC-Kultur auf Endo-Agar

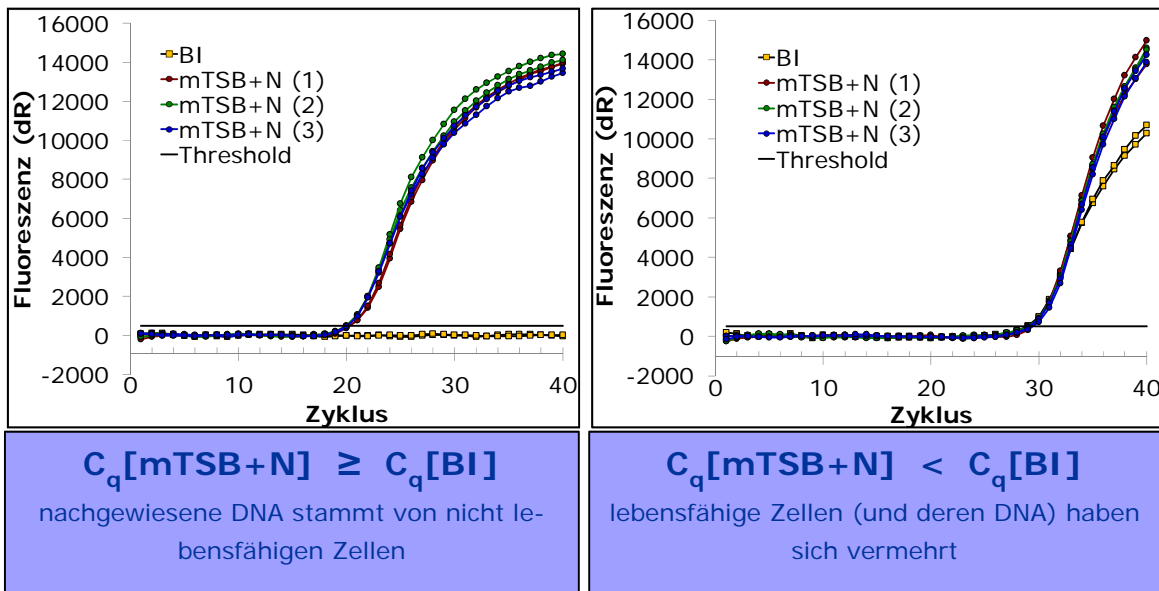
Methode

In Biogas-Gärgemisch wurde eine definierte Konzentration an EPEC-Bakterien des Stammes LGL 38122 aus einer exponentiell wachsenden Kultur eingestellt. Das Gemisch wurde in Keimträger gefüllt und den Bedingungen in Labor-Biogasfermentern ausgesetzt. Nach definierten Expositionszeiten wurden EHEC/EPEC in den Keimträgerinhalten in Anlehnung an die Methode L07.18 §64 LFGB kultivierungsbasiert angereichert. Diese Methode besteht u.a. aus einer Voranreicherung in modifiziertem Tryptose Soja Bouillon (mTSB) mit Antibiotika-Supplement (Novobiocin; „mTSB+N“) und einer nachfolgenden Überimpfung in mTSB als Hauptanreicherungsschritt. Nach Inkubation wird diese Kultur auf Endo-Agar ausgestrichen. Die Kultivierung wurde in Log-Verdünnungsreihen und in Triplikaten durchgeführt, um eine Quantifizierung über MPN-Statistik zu gewährleisten. qPCR Analysen erfolgten vor und nach der Voranreicherung, nach der Hauptanreicherung und von Zellsuspensionen der Kolonien auf Endo-Agar in sterilem Wasser. Der Nachweis des EPEC-Stammes LGL 38122 erfolgte mit einem qPCR-System für das Gen Enterohämolysin (*Ehly*), welches im Projekt über bioinformatische Routinen entwickelt und evaluiert wurde. In der qPCR wird die Probe mit einem C_q -Wert charakterisiert. Dieser Wert stellt den Zyklus dar, bei dem die gemessene Fluoreszenz im Verlauf der PCR-Analyse einen Schwellenwert (Threshold, Abbildung) überschreitet.

Ergebnisse

Die Exposition gegenüber den Bedingungen in Labor-Biogasanlagen bewirkte eine Reduktion der lebensfähigen EPEC-Bakterien in unterschiedlichem Ausmaß. Dadurch standen drei verschiedene Ausgangssituationen für die Analysen zur Verfügung: Untersuchungsmaterial mit der DNA (I) von ausschließlich lebensfähigen, (II) von lebensfähigen und nicht lebensfähigen und (III) ausschließlich von nicht lebensfähigen Zellen.

Verdünnungen der Voranreicherungskulturen ohne lebensfähige Zellen (III) ergaben in der qPCR entweder kein Signal ($C_q > 40$), wenn die DNA durch die Verdünnung oder durch mikrobiellen Abbau im Fermenter eliminiert wurde, oder ein Signal, das durch die Anwesenheit von DNA inaktivierter Zellen hervorgerufen wurde. Durch die Anwendung der neuen Methodik konnten solche qPCR-Signale von Signalen lebensfähiger Zellen (I oder II) unterschieden werden, indem die C_q -Werte nach Inkubation ($C_q[\text{mTSB+N}]$) mit den C_q -Werten der analogen Verdünnung vor Inkubation ($C_q[\text{BI}]$) verglichen wurden. Wenn $C_q[\text{mTSB+N}] \geq C_q[\text{BI}]$ zutraf, stammte die nachgewiesene DNA von toten EPEC-Zellen. Wenn $C_q[\text{mTSB+N}] < C_q[\text{BI}]$ zutraf, hatten sich lebensfähige EPEC-Zellen vermehrt und eine Zunahme der im Ansatz vorhandenen DNA verursacht (Abbildung).



Vergleich der Ehly-qPCR-Signale aus Voranreicherungskulturen von EPEC-Bakterien vor (BI) und nach der Inkubation (mTSB+N)

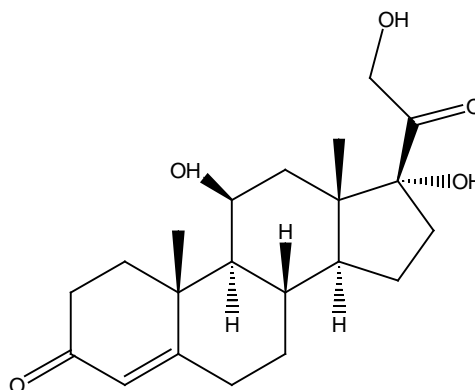
Ein ähnlicher Ansatz wurde zum Vergleich der qPCR-Signale vor und nach der Inkubation der Hauptanreicherung erfolgreich angewendet. Dabei wurde der Verdünnungsschritt bei der Inokulation der Hauptanreicherungskultur berücksichtigt. Die Ergebnisse wurden mittels qPCR-Analyse der Zellsuspensionen überprüft, die auf Endo-Agar gewachsen waren. Die hier vorgestellte neue Methode ermöglicht es, zwischen qPCR-Signalen der DNA lebensfähiger und nicht lebensfähiger EHEC/EPEC-Zellen zu unterscheiden und mittels MPN-Statistik ausschließlich den Anteil lebensfähiger Zellen zu quantifizieren. Die Quantifizierung dauerte weniger als 24 h, wodurch die Analyse-Dauer um 1,5 d im Vergleich zur Referenzmethode gekürzt werden konnte.

Projektleitung: Dr. M. Lebuhn
 Projektbearbeitung: B. Fröschle, I. Kinker
 Laufzeit: 01.10.2011 – 30.06.2015
 Finanzierung: BayStMELF

Bestimmung des Stresshormons Cortisol in Fischwasser

Einleitung

Hydrocortison (Cortisol) gehört zur Gruppe der Steroidhormone und wird in der Nebennierenrinde gebildet. Bei körperlichem und psychischem Stress wird es als Hormon ins Blut ausgeschüttet, um energiereiche Kohlenhydrate zu bilden. Daneben wirkt es auch entzündungshemmend und immunsuppressiv¹. Es wurde festgestellt, dass freies Cortisol nach Injektion in Regenbogenforellen über die Kiemen ins Wasser abgegeben wird². Die Menge an gebildetem Stresshormon im Fisch ließ sich in Korrelation setzen zu der Menge an Cortisol in Wasser und ist somit als Indikator für das Stressniveau von Fischen geeignet. So sind bei Regenbogenforellen, die mit einem Netz gefangen wurden, kurzzeitig aus dem Wasser gehievt und wieder ins Wasser zurückgesetzt wurden, Cortisolkonzentrationen von bis zu 100 ng/l Wasser messbar, während die Konzentration an Cortisol in der Ruhephase < 1 ng/l beträgt³.



Strukturformel von Hydrocortison (Cortisol)

Ziel

In der Abteilung wurde eine Methode zur Messung von Cortisol in Fischwasser etabliert, deren Nachweisgrenze geeignet ist, die physiologische Aktivität von Fischen in Wasserproben des Instituts für Fischerei, Starnberg, adäquat zu untersuchen. Der Cortisolgehalt im Wasser lässt Rückschlüsse auf das Stressniveau der Fische zu.

Methode

Die zu untersuchenden Wasserproben (100 ml) wurden über Festphasensäulen aus Polystyrol-divinylbenzol Absorberharz (HR-X, 3 ml, 200 mg, Macherey und Nagel GmbH, Düren) gepumpt und das absorbierte Cortisol, nach Waschen mit Wasser (5 ml) und Trocknen mit einem Druckluftstrom (3 min) mit Ethylacetat eluiert. Das Eluat wurde im Luftstrom getrocknet und der Rückstand in Wasser (1 ml) gelöst (Ultraschallbad). Die Konzentration an Cortisol wurde mit einem ELISA-Kit aus der medizinischen Diagnostik zur Quantifizierung von Cortisol in Speichel bestimmt (DES6611 Cortisol free in saliva, Demeditec Diagnostic GmbH, Kiel). Eine Referenzverbindung von Cortisol zur Herstellung von Standardlösungen wurde von Sigma-Aldrich, Schnellendorf bezogen.

Ergebnis

Das für die Analytik verwendete ELISA-Testkit hat einen Messbereich von 0,1 - 30 ng/ml. Entsprechend musste das Cortisol von 100 ml Testwasser mit der Ruhekonzentration von 1 ng/l quantitativ extrahiert und in ein Volumen von einem Milliliter gebracht werden, um in den Kalibrierbereich des Testkits zu fallen. Die Extraktion erfolgte über Festphasensäulen.

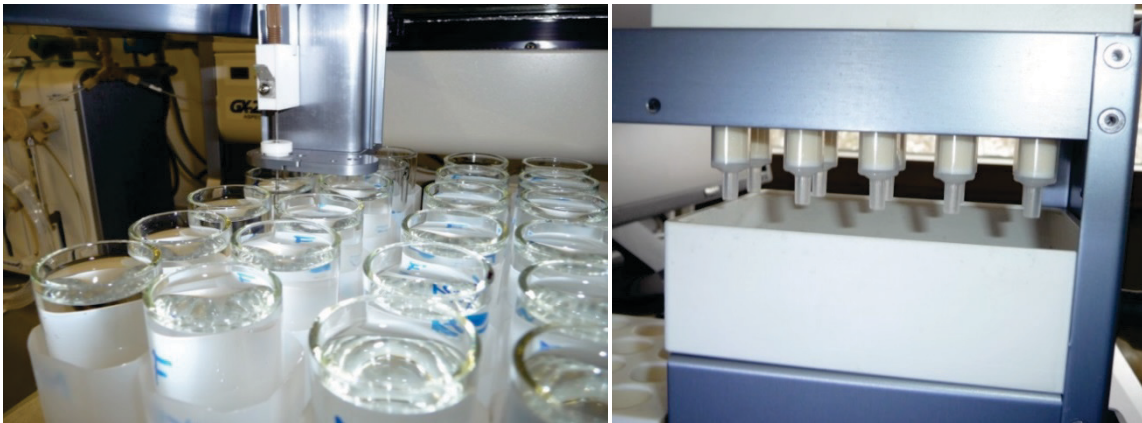
¹ Römpf-Lexikon Naturstoffe, Stuttgart, NewYork: Thieme 1997, 151-52

² Gen. Comp. Endocrinol. 1996, 101, 180-194

³ J. Fish Biol. 2004, 65, 1233-52

len, die das Hormon absorbieren. Dieser zeitaufwändige Prozess wurde mit einem Gilson-GX-271/274 ASPEC-Roboter (Automated Solid Phase Extraction System) durchgeführt, der entsprechend den erforderlichen Aufgabevolumina umgebaut wurde (Abbildung).

Erste Versuche mit Standardlösungen in drei unterschiedlichen Konzentrationsbereichen erbrachten sehr gute Wiederfindungsraten von 141, 122 und 105 % für 1 ng/l, 10 ng/l und 25 ng/l. Eine kleine Reihe von Proben mit unterschiedlich beanspruchten Fischpopulationen wurde analysiert, um die in der Literatur beschriebenen Cortisolkonzentrationen zu prüfen. Bei sechs ausgewählten Wasserproben konnten dabei drei Bereiche von ungestört, leicht bis mittel getresst und etwas höher belasteten Fischgewässern unterschieden werden. Die Cortisolkonzentrationen von zwei Proben lagen dabei unter der Nachweisgrenze. Zwei Proben wiesen geringe Gehalte von 2,9 und 4,1 ng/l auf. Eine Probe lag im mittleren Konzentrationsbereich mit 12,6 ng/l. Der höchste Analysenwert befand sich mit 41,6 ng/l noch deutlich unter den publizierten Höchstgehalten von bis zu 100 ng/l.



Wasserproben im Festphasen-Extraktions-System Gilson GX-271/274 (links) und Polystyrol-divinylbenzol-Absorbersäulchen (rechts)

Analysierte Cortisolgehalte in ausgewählten Wasserproben aus Fischteichen (MW = Mittelwert, n = Probenzahl)

	MW (n = 2)
	ng/l
A00	<1,0
AL0	<1,0
A0	2,9
A15	4,1
A1	12,6
A3	41,6

Die Cortisolbestimmung in 144 Proben ergab, dass davon 65 % unter der Nachweisgrenze von 1 ng/l lagen und die restlichen Proben Cortisolkonzentrationen zwischen 1 – 3 ng/l aufwiesen. Die bestimmbareren Cortisolmengen befanden sich damit im Großteil der Fischwasserproben außerhalb eines analytisch aussagekräftigen Konzentrationsbereichs. Für die Versuchsanstellung bietet sich gegebenenfalls an, die Versuche so anzupassen, dass die Testbedingungen normierbar und vergleichbar sind, z.B. durch die Erhöhung der eingesetzten Fisch-Individuen. Insgesamt erwies sich die Methode als geeignet, um unterschiedliche Niveaus stressbedingter Belastungen im Fischwasser zu detektieren.

Projektleitung: Dr. J. Rieder

Projektbearbeitung: I. Schanze

Projektdauer: 2014

Kooperation: Dr. K. Lübke, Institut für Fischerei (IFI), Starnberg

Abteilung Information und Wissensmanagement



- Öffentlichkeitsarbeit
- Medienintegration
- Wissenstransfer
- Kommunikation
- Informationstechnologie

Kontakt: Lange Point 12
85354 Freising

Tel: 08161 71-5804
E-Mail: AIW@LfL.bayern.de

Vorwort



Als zentraler Dienstleister für alle Fragen rund um Information ist die Abteilung Information und Wissensmanagement maßgeblich mitverantwortlich für eine reibungslose Aufgabenerfüllung in den Instituten und Abteilungen an den Standorten der LfL sowie beim Kompetenzzentrum für Ernährung (KErn).

Dabei setzt die Abteilung auf ein Portfolio mit definierten Dienstleistungen, das die drei Sachgebiete anbietet. Eine der Herausforderungen ist es, zu jedem Dienst die erforderlichen Ressourcen in Form von Personal, technischer Ausstattung und fachlicher Kompetenz dauerhaft vorzuhalten. Die Belegschaft der LfL soll sich darauf verlassen können, dass zu jeder Dienstleistung während der Dienstzeiten ein kompetenter Ansprechpartner verfügbar ist und dass eine zeitgemäße, technische Ausstattung nutzbar zur Verfügung steht.

Externe Effekte, wie Modernisierungsbedarf aufgrund von technischem Fortschritt sowie Personalfuktuation wegen Ruhestand oder Abwanderung in die Privatwirtschaft prägten das Berichtsjahr. Die Dienstleistungen, die sich einer unverminderten Inanspruchnahme durch die Belegschaft erfreuten, bei zeitweise unbesetzten Stellen aufrechtzuerhalten war eine Herausforderung sowohl für die Managementebene, wie auch für die Mitarbeiter. Unvorhersehbare Arbeitsspitzen aufgrund einer verstärkt erforderlichen Pressearbeit und Information der Öffentlichkeit im Rahmen der Quarantänemaßnahmen gegen den Asiatischen Laubholzbockkäfer verschärfen die Situation zusätzlich.

Für die Mitarbeiter des IT-Betriebs, die noch unter dem Eindruck der Netzwerkmigration aus dem Vorjahr standen, ging es nahtlos mit der Migration des Betriebssystems für sämtliche Arbeitsplatz- und Funktionsrechner weiter. Während im Bereich des Netzwerkbetriebs noch nicht alle Provisorien abgelöst waren und noch wenig Erfahrungen im Umgang mit der neuen Betriebsumgebung vorlagen, musste unter weiter bestehendem Zeitdruck direkt neu durchgestartet werden.

Mit vereinten Kräften gelang es bis zum Jahresende, die vakanten Stellen neu zu besetzen, und den Betrieb zu konsolidieren. Die Kompetenzbereiche, die nicht durch Personalwechsel belastet waren, schärften ihr Profil, indem sie eine Reihe von Anwenderschulungen und Benutzer-Workshops veranstalteten. Mit dem Geodatenmanagement ging ein neuer Service in Betrieb, der den Zugang zu landwirtschaftlichen und umweltrelevanten Fachdaten von den Arbeitsplätzen der LfL in Zukunft entscheidend verbessern wird.

Am Ende des Jahres 2014 ist die Abteilung solide aufgestellt, um als Informationsdreh-scheibe und als Innovationsmotor ihren Beitrag zu einer motivationsfördernden Arbeitsumgebung, zu effizienten Abläufen und zu qualifizierten Arbeitsergebnissen der LfL beizutragen.

Dr. Holger Friedrich
Leiter der Abteilung Information und Wissensmanagement

Migration der LfL-Rechner von Windows XP auf Win7

Ausgangslage

Bereits seit längerem hatte Microsoft das Ende des Supports für Windows XP zum 8.4.2014 angekündigt. Dies bedeutete keine weiteren Sicherheitspatches und keine weiteren Updates für das in die Jahre gekommene Betriebssystem. Da alle Arbeitsplatzrechner der LfL mit Windows XP liefen, durch das Support-Ende aber Gefahr für die IT-Sicherheit bestand, mussten alle LfL-Rechner mit dem neueren Betriebssystem Windows 7 neu installiert werden.

Gleichzeitig wurde im gesamten Ressort des Staatsministeriums zur Unterstützung einer einheitlichen IT-Sicherheitsstrategie eine gemeinsame Management-Software für die Arbeitsplatzrechner, DXUnion, beschafft, mit deren Hilfe die Neu-Installation der Rechner und die Verteilung der benötigten Software erfolgen wird.

Die Vorbereitung der Migration

Als produktive Infrastruktur wurde ein zentraler DXUnion-Masterserver und dezentrale Slaveserver an allen Standorten mit Servern eingerichtet. Alle notwendigen Informationen über die Arbeitsplatzrechner wurden in einer zentralen Datenbank am Masterserver gesammelt. Auf den Slaveservern wurden zur Vermeidung von standortübergreifendem Datenverkehr die Depots für die am jeweiligen Standort benötigte Software gebildet. Die räumliche Struktur der LfL und ihrer Rechner wurde auf dem Masterserver durch Synchronisation mit dem ActiveDirectory abgebildet.

Mit dem Betriebssystem Windows 7 sollte auch die an den Arbeitsplätzen benötigte Standard- und fachspezifische Software über DXUnion aus der Ferne verteilt werden. Dazu wurden bereits im Vorfeld vom Ressort sog. Software-Paketierungsaufträge für Basis- und Standardsoftware vergeben. Durch das „Paketieren“ kann die Software dialogfrei installiert und gemäß der Anforderungen an Einheitlichkeit, Sicherheit und Administrierbarkeit konfiguriert werden. Spezial-Software, die nur an wenigen Arbeitsplätzen benötigt wird, musste von den jeweiligen Behörden selbst paketiert bzw. beauftragt werden.

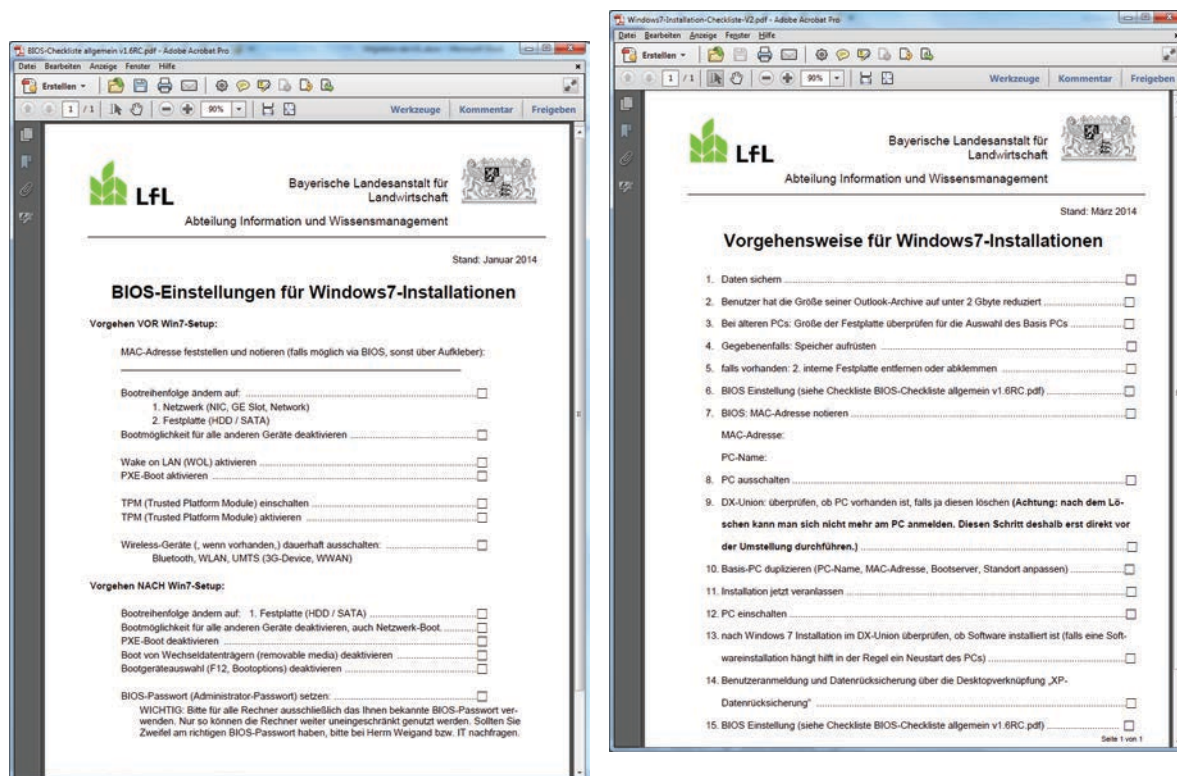
Wegen der etwas höheren Hardware-Anforderungen von Windows 7 bzgl. Prozessor und Arbeitsspeicher wurde nach LfL-internen Tests und Abwägung wirtschaftlicher Aspekte festgelegt, welche Rechnertypen die Voraussetzungen erfüllen, welche vor der Migration ausgesondert werden sollten und bei welchen sich die Aufrüstung des Arbeitsspeichers noch lohnt. Letztlich wurden zwar deutlich mehr PCs und Notebooks aussortiert als in den Vorjahren, ein wirtschaftlich sinnvoller Austauschzyklus wurde jedoch gewahrt.

Für den Umstieg der Mitarbeiter wurde im Ressort eine 57-seitige Broschüre mit den wichtigsten Änderungen in Windows7 - angepasst für die jeweilige Behörde - erstellt und auf dem LfL-Leselaufwerk allen Mitarbeitern zur Verfügung gestellt. Weitere Win7-Schulungen fanden im Ressort nicht statt. Nur an der LfL wurden Multiplikatoren in Office2010 geschult.

Zur Erleichterung des Umstiegs wurden Routinen zum Speichern und Rücksichern der lokalen Daten, inklusive Outlook-Archiven, Favoriten und Lesezeichen, für den jeweiligen Benutzer bereitgestellt.

Die Migration

Die Migration selbst musste vor Ort von lokalen Administratoren initiiert werden. Die IT-Ansprechpartner der LfL wurden dazu im Januar 2014 in die einzelnen Schritte (evtl. Hardware-Maßnahmen, Datensicherung, BIOS-Einstellungen vor und nach der Installation, DXUnion-Konsole) eingewiesen.



Der Startschuss zur Migration erfolgte nach Abschluss aller Vorbereitungen Mitte März 2014. Trotz aller Tests im Vorfeld, traten im Vollbetrieb massive Probleme auf:

- Der Masterserver war öfters nicht erreichbar (vermutlich wegen Überlastung)
- Der Virenschutz für neu-installierte Rechner dauerte sehr lange, da anfänglich nur der Agent direkt installiert und der Virenschutz erst in einem zweiten Schritt wirksam wurde. Die Übergabe eines neu installierten Rechners an die Benutzer verzögerte sich erheblich
- Die Script-basierte Rechtevergabe funktionierte bis in den Mai nicht zuverlässig, einzelne Rechner mussten mehrmals neu installiert werden
- Die Dauer der Installation führte zu Konflikten zwischen Softwareverteilung und Systemupdates. Notebooks gingen teilweise in den Ruhemodus.

Die Probleme strapazierten die Ressourcen aller Beteiligten und beruhigten sich erst ab Ende Mai, so dass rund 1000 Rechner bis zum Sommer umgestellt werden konnten. Zum Jahresende 2014 waren es ca. 1400 Rechner, nur noch sehr wenige (Leitrechner, Stallrechner) liefen unter XP.

Ohne den motivierten Einsatz der IT-Ansprechpartner, die diese Tätigkeiten parallel zu Ihren Fachaufgaben geleistet haben, wäre diese Migration so nicht möglich gewesen.

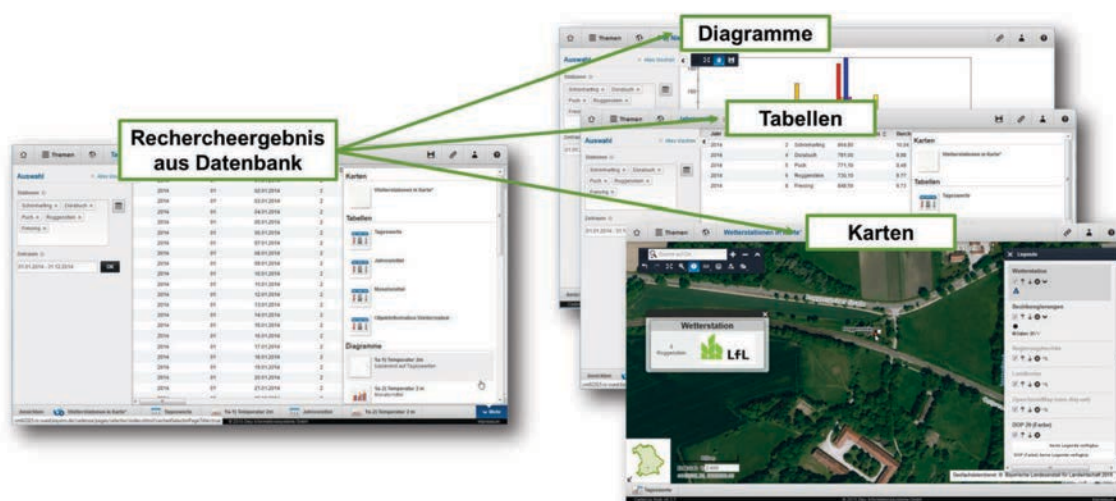
Zentraler Dienst - Geodatenmanagement

An der LfL werden täglich Daten zu interdisziplinären und komplexen Fragestellungen erhoben und analysiert. Egal ob es um Klimawandel, Naturschutz oder Landnutzung geht - fast alle Daten weisen einen direkten oder indirekten Raumbezug auf. Oft sind diese Daten nur für wenige Personen nutzbar, teilweise nach Ablauf eines Projekts sogar nicht mehr verfügbar. Übergreifendes Ziel ist die Bereitstellung von raumbezogenen Daten an den Arbeitsplätzen der LfL und des Geschäftsbereichs des Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten über eine einheitliche und leicht zu bedienende Benutzeroberfläche.

Seit Juni 2014 ist der LfL-Geofachdatendienst im Einsatz. Er ermöglicht eine gezielte Recherche in den Datenbeständen der LfL und eine fachübergreifende Verknüpfung mit externen Daten über deren Raumbezug. Zudem können Karten bei Bedarf ohne großen Aufwand erstellt und ausgedruckt werden.

Umsetzung

Um die schon vorhandenen Sach- und Geodaten den Mitarbeitern der LfL zur Verfügung zu stellen, hat sich die LfL für den Einsatz der Software Cadenza entschieden. Diese ermöglicht die Einbindung von externen Kartendiensten über WebMapServices (WMS), internen Kartenbeständen sowie die Recherche in verteilt vorliegenden Datenbanken. Basierend auf den Rechercheergebnissen können die Geodaten in einer Karte dargestellt, einfache Rechenoperationen durchgeführt oder Diagramme erstellt werden (siehe Abbildung).



Vielfältige Weiterverarbeitungsmöglichkeiten mit Cadenza.

Bei der browserbasierten Variante Cadenza Web handelt es sich in erster Linie um ein leicht zu bedienendes Auskunftssystem mit Exportmöglichkeiten (Excel-Tabelle bzw. Shapefile). Mit Cadenza Professional als Webstart-Anwendung stehen dem Nutzer mehr Funktionalitäten zur Verfügung - wie zum Beispiel die selbstständige Gestaltung des Kartenlayouts oder die eigenständige Digitalisierung. Darüber hinaus dient Cadenza Professional als Redaktionswerkzeug zur Bereitstellung von Daten und Karten für Cadenza Web.

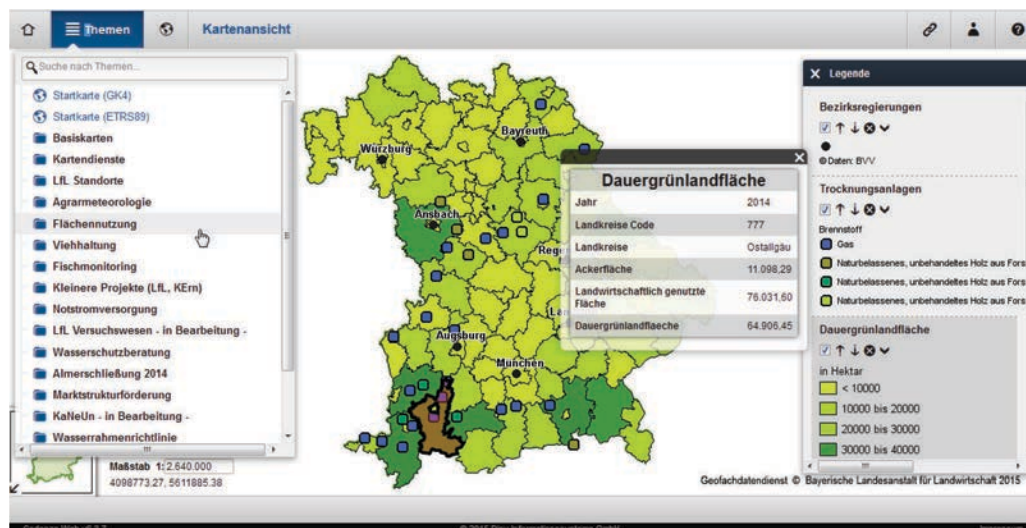
Die Abteilung Information und Wissensmanagement stellt den Kompetenzbereich für das Geodatenmanagement zur Verfügung. Neben der Administration und Konfiguration werden die Anwender geschult und beraten. Darüber hinaus pflegt der Kompetenzbereich den

zentralen Datenkatalog und regelt den Zugriff auf die Datenbestände und Karten über eine Benutzerverwaltung. Diese steuert dabei den Zugriff auf die Repositories und deren Objekte, welche die Verweise auf die verteilt vorliegenden (Geo-)Datenquellen enthalten. Die Rechtevergabe orientiert sich an fachlichen und datenschutzrelevanten Kriterien.

Langfristiges Ziel ist eine dezentrale Aufbereitung von allgemein interessanten Themen an den Instituten und Abteilungen der LfL. Diese können anschließend über den zentralen Datenkatalog ausgewählten Benutzergruppen oder dem gesamten Geschäftsbereich zur Verfügung gestellt werden.

Inhalte

Der LfL-Geofachdatendienst stellt (Geo-)Daten aus dem Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, der Vermessungsverwaltung, der Umweltverwaltung und anderer, für die an der LfL bearbeiteten Themen am Arbeitsplatz über eine benutzerfreundliche Oberfläche zur Verfügung. Wie in Abbildung 2 im Themenbaum auf der linken Seite zu erkennen, gibt er bereits Zugriff auf Karten und Sachdaten mit geografischem Bezug zu zahlreichen landwirtschaftlichen Themen.



Zahlreiche Themen, zu denen der LfL-Geofachdatendienst bereits Karten und Daten zur Verfügung stellt.

Perspektive

Vorrangiges Ziel ist ein kontinuierlicher Ausbau des bestehenden Angebots um weitere Themen. Zusätzliche Funktionalitäten, wie zum Beispiel die (mobile) Erfassung von Geodaten oder die Bereitstellung von Karten im Internet etc., werden auf ihre Eignung getestet.

Zukünftig beabsichtigt die LfL, ausgewählte Themen über das Internet im Sinne der INSPIRE-Richtlinie und der Open-Data-Initiative auch der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen.

Abteilung Berufliche Bildung



- Koordinierung der Bildungsaufgaben der LfL
- Zuständige Stelle nach dem Berufsbildungsgesetz
- Überbetriebliche Ausbildung
- Meistervorbereitung
- Fachschulunterricht Leistungs- und Qualitätsprüfungen in der tierischen Produktion

Kontakt: Lange Point 12
85354 Freising

Tel: 08161 71-5803
E-Mail: ABB@LfL.bayern.de

Vorwort



Die Abteilung Berufliche Bildung mit den Lehr-, Versuchs- und Fachzentren für Molkereiwirtschaft in Kempten und für Milchanalytik in Triesdorf ist für die rechtskonforme Durchführung der Ausbildung und Meisterqualifikation in sog. speziellen Agrarberufen wie dem Milchtechnologe, der Milchwirtschaftlichen Laborantin und dem Pferdewirt verantwortlich. Für diese Berufe führt die Abteilung auch Lehrgänge im Rahmen der überbetrieblichen Ausbildung und Meisterfortbildung durch. Darüber hinaus wird der Unterricht in den angegliederten agrarwirtschaftlichen Fachschulen erteilt. Zu den Schwerpunkten der Arbeit zählen die

Aus- und Fortbildungsmaßnahmen für die Berufe der Milchwirtschaft in Kempten und Triesdorf.

In Kempten wurden 2014 für den Ausbildungsberuf Milchtechnologe/in insgesamt 45 Wochen überbetriebliche Ausbildungsmaßnahmen sowie sechs Zwischen- und Abschlussprüfungen mit insgesamt 189 Teilnehmern durchgeführt. 23 Studierende der zweisemestrigen Fachschule wurden zu Molkereimeistern qualifiziert. In der Technikerschule wurde der Unterricht für insgesamt 48 Studierende in zwei Klassen erteilt. Sprunghaft angestiegen ist die Zahl der Berufsanfänger bei den Milchtechnologe im Berichtsjahr, wodurch sich die ohnehin schon starke Auslastung nochmals erhöht hat.

In Triesdorf wurden für den Ausbildungsberuf Milchwirtschaftliche/r Laborant/in insgesamt 34 ÜA-Wochen sowie vier Zwischen- und Abschlussprüfungen mit insgesamt 104 Teilnehmern durchgeführt. Die Labormeisterprüfung wurde 2014 in 18 Fällen abgenommen, und zwar erstmals in Verbindung mit der Fachschule für Milchwirtschaftliches Laborwesen. Aufgrund der novellierten Ausbildungsordnung mussten die betrieblichen Ausbildungspläne, die Ausbildungsnachweise und die Inhalte der überbetrieblichen Ausbildung grundlegend neu gestaltet werden.

Darüber hinaus wurden im Beruf Pferdewirt/in 15 Zwischen- und Abschlussprüfungen mit insgesamt 114 Teilnehmern durchgeführt. Die Pferdewirtschaftsmeisterprüfung wurde in 27 Fällen abgenommen. Ferner wurde für 49 Meisteranwärter (Pferde-, Fisch- und Tierwirte) die Meisterprüfung im Teil Berufsausbildung und Mitarbeiterführung in Verbindung mit zwei jeweils zweiwöchigen Vorbereitungslehrgängen durchgeführt.

Aufgrund der besonderen Bedeutung des Fachschulunterrichts in den milchwirtschaftlichen Lehr-, Versuchs- und Fachzentren werden im Folgenden zwei Projekte aus diesem Bereich vorgestellt.

Dr. Rudolf Seidl

Leiter der Abteilung Berufliche Bildung

Herstellung von Weißlacker-Käse

Projektarbeit des LVFZ Kempten mit Studierenden der Technikerschule

Zielsetzung

Der Weißlacker ist eine Käsespezialität traditioneller Art aus dem Allgäu, die fast schon in Vergessenheit geraten ist. Zur Renaissance dieses regionalen Produktes kam es, als der Weißlacker Bestandteil des internationalen Slow Food-Projekts „Arche des Geschmacks“ wurde und damit in den Fokus der Medien rückte.

Weißlacker wird lediglich von einigen wenigen Allgäuer Käsereien hergestellt. Das Wissen um die Herstellung dieser regionalen Käsespezialität ist nahezu verloren gegangen. Nur noch wenige Personen kennen den anspruchsvollen Herstellungsprozess.

Vor dem Hintergrund dieser Situation setzte sich das Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für Molkereiwirtschaft in einem Projekt mit Studierenden der angegliederten Technikerschule für Milchwirtschaft und Molkereiwesen zum Ziel, die noch verfügbaren Informationen zur Herstellung von Weißlacker zu sammeln, unterschiedliche Rezepturen zu testen und dieses herausragende Spezialprodukt in der Allgäuer Molkereiwirtschaft wieder verstärkt zu etablieren.

Methode

Das Studierendenprojekt wurde im Rahmen des Unterrichts im Fach „Projektarbeit und spezielle Themen“ durchgeführt. Dabei stehen Eigenverantwortung und selbständiges Arbeiten der Studierenden im Vordergrund. Bei der Suche nach Herstellungsrezepturen wurden Interviews durchgeführt und alte Lehrbücher sowie handschriftliche Aufzeichnungen ausgewertet. Anhand der gewonnenen Informationen wurden dann drei Rezepturen ausgearbeitet, die in den Herstellungsmerkmalen Kultureinsatz, Bruchbearbeitung, Art des Salzens und Durchführung der Oberflächenbehandlung sowie der Reifung variierten. Auf dieser Grundlage wurde dann ein Projektplan erstellt.

Bei der Umsetzung des Projekts wurde besonderer Wert auf die exakte Einhaltung aller Produktionsparameter gelegt. Zur Absicherung der Ergebnisse wurde jede Herstellungsvariante parallel von zwei Bearbeitungsgruppen durchgeführt. Ferner wurde darauf geachtet, dass die Milch bei allen Varianten die gleichen Voraussetzungen bezüglich der mikrobiologischen Qualität, den Milchinhaltstoffen sowie dem Alter der Käsereimilch aufwies.



Schneiden der Gallerte in der Käsewanne



Käsebruch in Formen vor dem Salzbad

Die zur Herstellung von Weißlacker-Käse verwendete Milch wurde zunächst pasteurisiert, mit Käsekeimkultur und Lab versetzt und nach etwa 30 Minuten zur Bruchbereitung vorbereitet. Dazu wurde die Gallerte in walnussgroße Würfel geschnitten und nach dem Molkeaustritt in quaderförmige Formen gefüllt. Nach mehrmaligem Wenden der Käseformen wurde der Käse für zwei Tage ins Salzbad verbracht, bevor er ins Reifelager kam. Die Käsepflege verlangte in den ersten drei Wochen ein mehrmaliges Wenden und Schmieren der Käse mit Salzwasser. Anschließend wurde der Weißlacker in Folien verpackt und reift nun bei einer Temperatur von 6 °C bis 8 °C. Wegen des hohen Salzgehaltes dauert der Reifeprozess etwa 12 Monate. Dabei entsteht der markante, pikante, leicht scharfe Geschmack und die typische weiße bis gelbliche, lackartige Schmiere. Von diesem Aussehen hat der Weißlacker seinen Namen.

Ergebnis

Das Weißlacker-Projekt wird Ende 2015 bei der 7. Internationalen Käse- und Buttermeisterschaft des Vereins Allgäuer Molkereischüler e.V., an der rd. 500 Käseproben von Herstellern aus Deutschland, benachbarten EU-Staaten und der Schweiz geprüft und beurteilt werden, abgeschlossen. Dabei wird aufgrund der sensorischen Qualitätsbeurteilung darüber entschieden, welche Rezeptur in die Aus- und Fortbildungsmaßnahmen am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für Molkereiwirtschaft in Kempten aufgenommen wird.



Verzehrsreifer Weißlacker (Foto: Landesvereinigung der Bayerischen Milchwirtschaft e.V.)

Die bisher durchgeführten sensorischen, chemischen und mikrobiologischen Untersuchungen sind durchwegs positiv. Deshalb ist zu erwarten, dass das Projekt einen erfolgreichen Abschluss bekommt.

Projektleitung: V. Sauerer (LVFZ Kempten)
Projektbearbeitung: Studierende der Technikerschule und Mitarbeiter/innen des LVFZ
Laufzeit: 09/2014 - 12/2014

Messunsicherheit – Analyseergebnisse richtig beurteilen

Projektarbeit des LVFZ Triesdorf mit Studierenden der Fachschule

Zielsetzung

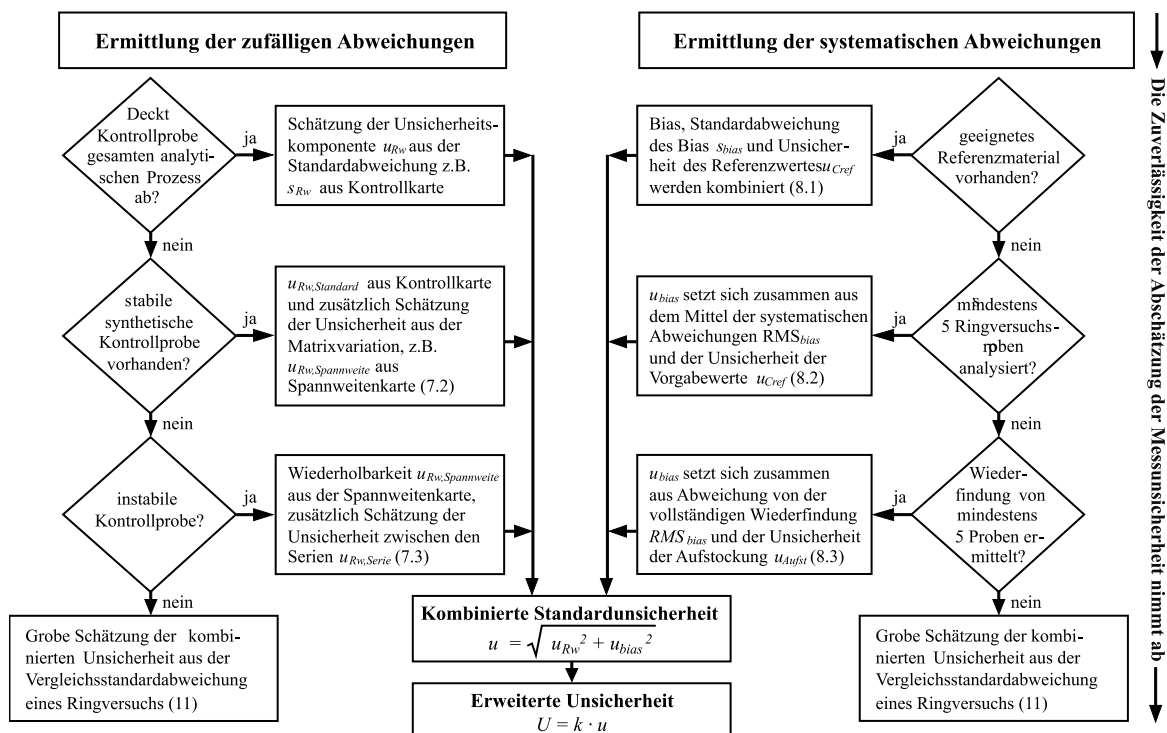
Jedes Analyseverfahren bzw. -ergebnis ist grundsätzlich mit Unsicherheiten verbunden, die auf unvermeidbaren, zufälligen und systematischen Abweichungen beruhen. Um Analyseergebnisse richtig beurteilen zu können, muss die Messunsicherheit ermittelt und berücksichtigt werden. Werden bei Analyseverfahren Standardproben zur Kalibrierung der Messgeräte eingesetzt, wie z.B. bei der Bestimmung der Milchinhaltstoffe mittels Infrarotspektrometer, hängt die Genauigkeit der Messergebnisse insbesondere von der Messunsicherheit der referenzanalytisch festgelegten Sollwerte der Standardproben ab.

Ziel des Projekts war, die Messunsicherheit bei der Referenzmethode Röse-Gottlieb zur Bestimmung des Milchinhaltstoffes Fett zu ermitteln und dessen Einfluss auf das Messergebnis mittels Infrarotspektrometrie abzuschätzen. Nur so lässt sich der gemessene Milchfettgehalt korrekt beurteilen bzw. die Notwendigkeit von Korrekturen feststellen.

Die Durchführung erfolgte in Zusammenarbeit mit den Studierenden der angegliederten Fachschule für Milchwirtschaftliches Laborwesen entsprechend dem Lehrplan für das Unterrichtsfach Analytische Qualitätssicherung.

Methode

Als Grundlage zur Abschätzung der Messunsicherheit diente das sog. NORDTEST-Konzept (Abb.). Im Rahmen dieses Konzepts wird die Messunsicherheit aus Validierungs- und Qualitätsdaten ermittelt. Dabei wird versucht, den Bereich zu ermitteln, innerhalb dessen der sog. wahre Wert des Messergebnisses mit einer bestimmten, vorgegebenen Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist.



Die Quantifizierung der zufälligen Abweichungen der Einzelwerte vom Mittelwert muss unter den gleichen Bedingungen wie in der Routineanalytik erfolgen, d.h. dasselbe Analy-

severfahren, Messungen an verschiedenen Tagen durch unterschiedliche Personen etc. Diese Bedingungen (Reproduzierbarkeit innerhalb des Labors R_w) wurden bei den Vorüberlegungen genau festgelegt.

Zur Abschätzung der Reproduzierbarkeit innerhalb des LVFZ-Labors wurde eine Vollmilch mit der Konzentration 3,60 g Fett / 100 g als Kontrollprobe in jeder Probenserie über das Gesamtverfahren (d.h. alle Probenbehandlungsschritte) mituntersucht.

Die Ermittlung der systematischen Abweichungen erfolgte mit Ringversuchsergebnissen.

Ergebnisse

Im Rahmen des Projekts wurden folgende Ergebnisse der Kontrollprobe erzielt. Daraus ergibt sich eine Unsicherheitskomponente der Reproduzierbarkeit innerhalb des Labors u_{Rw} in Höhe von 0,43 %.

Lfd Nr. der Probenserie	1	2	3	4	5	6	7
Fettgehalt in g/100 g	3,576	3,616	3,568	3,565	3,579	3,610	3,583
Lfd Nr. der Probenserie	8	9	10	11	12	13	14
Fettgehalt in g/100 g	3,593	3,601	3,575	3,600	3,598	3,596	3,591

Die Ringversuchsergebnisse sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen. Daraus ergibt sich eine Unsicherheit für die systematische Abweichung u_{bias} von 0,35 %.

Vorgabe Fettgehalt in g/100 g	Messwert Fettgehalt in g/100 g	Abweichung (%)	Abw-quad.	s_R (%) relative Vergleichsstandard- abweichung aus dem Ringversuch	n Werte	$u(c_{ref})$
3,2	3,202	0,06	0,0036	0,011	15	0,00355
4,277	4,291	0,33	0,1089	0,015	14	0,00501
3,942	3,939	-0,08	0,0064	0,026	17	0,00788
2,198	2,196	-0,09	0,0081	0,016	17	0,00485
4,319	4,298	-0,49	0,2401	0,022	18	0,00518
3,189	3,176	-0,41	0,1681	0,020	18	0,00589
3,96	3,942	-0,45	0,2025	0,019	9	0,00791
2,207	2,201	-0,27	0,0729	0,020	10	0,00632
3,197	3,200	0,09	0,0081	0,020	18	0,00471
2,331	2,343	0,51	0,2601	0,020	18	0,00471

Insgesamt errechnet sich somit eine Standardunsicherheit u von 0,55 %. Für das beschriebene Beispiel wurde daraus unter Berücksichtigung eines Vertrauensniveaus von 95 % eine erweiterte Messunsicherheit von 1,10 % vom absoluten Fettgehalt (z.B. Fettgehalt $3,5 \pm 0,04$ g/100 g) ermittelt.

Aufgrund der Kenntnis der Messunsicherheit bei der Fettgehaltbestimmung nach Röse-Gottlieb können die Studierenden die Genauigkeit der Referenzanalytik und damit verbunden auch der Infrarotmessungen besser beurteilen. Mit dem Projekt wurde den Studierenden zusätzlich bewusst, dass die Angabe der Messunsicherheit zu einem Analyseergebnis keinen Zweifel am Ergebnis ausdrückt, sondern das Vertrauen in seine Gültigkeit erhöht.

Projektleitung: B. Bätz (LVFZ Triesdorf)

Projektbearbeitung: Studierende der Fachschule und Mitarbeiter/innen des LVFZ

Laufzeit: 01/2014 - 06/2014

Institutsübergreifende Arbeitsschwerpunkte

Eiweißstrategie

Landwirtschaftliche Nutztiere werden in hohem Maße mit Eiweißträgern aus Übersee gefüttert. Insbesondere der Import von Sojabohnen und Sojaschrot gleicht derzeit die Unterversorgung Europas an Eiweißfutter aus. Prinzipiell lässt sich der Einfuhrbedarf an Futtereisweiß vermindern. Die Ansatzpunkte hierfür liegen in unterschiedlichen Bereichen der Tierernährung und des Pflanzenbaus, wobei Belange der Betriebswirtschaft und der Märkte zu berücksichtigen sind.

Um die Arbeiten an den einzelnen Instituten der LfL gezielt darauf auszurichten, den Anteil inländisch erzeugter Eiweißträger im Futter bayerischer Nutztiere zu erhöhen, wurde im Jahr 2010 der Arbeitsschwerpunkt Eiweißstrategie eingerichtet. In diesem werden sowohl die Möglichkeiten für eine eiweißeffizientere Fütterung von Rindern, Schweinen und Geflügel erforscht, wie auch die Eignung von heimischem Futtereisweiß für die verschiedenen Tiere. Darüber hinaus sind eine gesteigerte Eiweißherzeugung von Acker und Grünland, die betriebswirtschaftlichen Konsequenzen von Veränderungen in Tierernährung und Pflanzenbau sowie die Marktchancen der mit heimischem Eiweiß erzeugten Produkte Gegenstand der Forschung. Ein weiteres Ziel ist es, die Erkenntnisse zusammen mit den staatlichen Beratern an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie deren Verbundpartnern (LKV und Erzeugerringe im LKP) an die Landwirte weiterzugeben.

Aktionsprogramm „Heimische Eiweißfuttermittel“

Die große Bedeutung der Eiweißversorgung für die tierische Erzeugung in Bayern veranlasste Staatsminister Helmut Brunner dazu, im März 2011 das Aktionsprogramm „Heimische Eiweißfuttermittel“ zu starten. Das Programm wurde für zunächst zwei Jahre mit zwei Millionen Euro aus der Initiative „Aufbruch Bayern“ ausgestattet, um Forschung, Beratung und Wissenstransfer zu intensivieren. Die LfL konnte durch die Finanzierung von zehn Forschungsprojekten ihre Arbeit zur heimischen Eiweißversorgung verstärken.

Im Rahmen einer ersten Verlängerung des Aktionsprogrammes bis 2014 wurde insbesondere der Wissenstransfer in die Praxis intensiviert. Das Staatsministerium stellte dazu 1,8 Millionen Euro bereit, die unter anderem in acht zusätzliche Projektstellen investiert wurden. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter unterstützen die Beratungskräfte an den Ämtern und bei den Verbundpartnern vor allem in den Bereichen Grünland, Futterbau und Fütterung, um bisher ungenutzte „Eiweißpotentiale“ zu realisieren. Eine zweite Verlängerung des Aktionsprogrammes gewährleistet die Bereitstellung von Mitteln für Forschungsprojekte und Wissenstransfer bis ins Jahr 2016.

Forschung

Im Jahr 2014 wurden in sieben Instituten und drei Abteilungen der LfL insgesamt 50 Projekte mit Bezug zum Arbeitsschwerpunkt Eiweißstrategie bearbeitet (siehe Übersicht). Vielfach erfolgte dabei eine Kooperation mit Partnern aus Universitäten, Forschungsinstituten, Verbänden, Firmen, Beratungseinrichtungen und aus der landwirtschaftlichen Praxis.

Projekte im Arbeitsschwerpunkt Eiweißstrategie 2014 (nach Wissensplattform; Stand: 12/2014)

Federführende(s) Institut / Abteilung	Anzahl	Beteiligte Einrichtungen	
		LfL	sonstige
Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz (IAB)	25	IPZ, IBA, ILT, IPS	TU München-Weihenstephan, Uni Heidelberg, HTW Dresden, Fraunhofer Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung, LWK Niedersachsen, LWK NRW, ÄELF, LKP, LKV Landwirtschaftliche Lehranstalten Triesdorf, Schlossgut Hohenkammer, Deutsche Saatveredelung, Bäckerei Schedel
Institut für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur (IBA)	2	IAB, IPZ, ITE	LKP, LVÖ, ZALF, Landwirtschaftskammern und Landesforschungseinrichtungen in verschiedenen Bundesländern, Fa. Taifun
Institut für Fischerei (IFI)	1		Uni Hohenheim, Fraunhofer Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung, Marbacher Ölmühle, Emsland-Aller Aqua, Fischzucht Hofer
Institut für Landtechnik und Tierhaltung (ILT)	2	AVB, AQU	Evonik Industries, Amandus Kahl, Meika Tierernährung, Rieder Asamhof, Stadlhuber Agrarservice, Gerauer, ÄELF, LKV, LKP, KBM, Bioland, Naturland
Institut für Pflanzenschutz (IPS)	1	AVB, IPZ	ÄELF, LTZ Augustenberg, Uni Hohenheim
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung (IPZ)	6	AVB, IAB, ITE	Landessaatzuchtanstalt Hohenheim, ÄELF, LKP, DLG, Futtertrocknungsgenossenschaften
Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft (ITE)	9	AQU, AVB, IAB, IPZ	LKV, Fleischerzeugerringe, UFOP
Abteilung Berufliche Bildung	1		

Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen (AQU)	1	ITE	
Abteilung Versuchsbetriebe (AVB), LVFZ für Geflügel- und Kleintierhaltung Kitzingen	2		Uni Hohenheim

Wissenstransfer

Aktuelle Forschungs- und Versuchsergebnisse stellt die LfL zeitnah der landwirtschaftlichen Beratung und Praktikern zur Verfügung. Auch Informationen und Resultate im Themenfeld Eiweißstrategie werden laufend über Publikationen, Fachvorträge und eigene Veranstaltungen weitergegeben. Einen wichtigen Informationskanal stellt das Internet dar (<http://www.lfl.bayern.de/arbeitsschwerpunkte/eiweisstrategie/>).

Beratung

Die Verbesserung der Eigenversorgung mit Futtereisweiß gehört zu den Beratungsschwerpunkten im Rahmen der Verbundberatung. Dabei arbeiten die LfL und die Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (ÄELF) eng mit den Pflanzenbau- und Grünlandberatern des LKP, den Fütterungsberatern des LKV und den Erzeugerringberatern für Ökologischen Landbau zusammen. Beratungsziele im einzelnen sind die Verbesserung der Grobfutterleistung in der Milchviehhaltung, der Austausch von Sojaschrot durch heimische Eiweißträger vor allem in Rinderrationen, die Verbesserung der Eiweißeffizienz in der Schweinefütterung sowie die Optimierung und Ausweitung des Leguminosenanbaus. Für das Grünland liegt der Fokus auf einer idealen Pflanzensammensetzung, lückearmen Beständen sowie verlustarmen Ernte- und Konservierungsverfahren. In Zusammenarbeit mit der Führungsakademie (FüAk) sind Experten aus verschiedenen LfL-Instituten intensiv in die Beraterfortbildung eingebunden.

Demonstrationsnetzwerk Soja

Bis einschließlich 2016 hat die LfL die Koordination und das Datenmanagement in einem bundesweiten Netzwerk zum Sojaanbau und zur Sojaverwertung übernommen. Daran sind 116 ökologisch und konventionell wirtschaftende Betriebe sowie Forschungs- und Beratungseinrichtungen aus 11 Bundesländern beteiligt. Eine der Hauptaufgaben des Netzwerkes ist der Wissensaustausch zum Sojaanbau. Auf „Leuchtturmbetrieben“ werden aktuelle Erkenntnisse aus der Forschung in die Praxis umgesetzt und in Demonstrationsanlagen vorgestellt. Diese und weitere Betriebe liefern darüber hinaus schlagbezogene Daten zum Sojaanbau sowie zu Vergleichs- und Nachfrüchten, die an der LfL ausgewertet werden. Im Projekt werden zudem drei modellhafte Wertschöpfungsketten von Soja im Futtermittel- und Lebensmittelbereich entwickelt. Über die Benennung von Erfolgsfaktoren und Hemmnisse können daraus schließlich Interessierten Konzepte zur Nachahmung angeboten werden.

R. Schätzl, Institut für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur
S. Baumgardt, N. Gund und N. Weiher,
Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz

Tierwohl – Gesunde Tiere für sichere Lebensmittel

Das Wohlergehen landwirtschaftlicher Nutztiere rückt zunehmend in den Fokus des öffentlichen Interesses. In der Gesellschaft hat in den vergangenen zwanzig Jahren ein erheblicher Wertewandel stattgefunden, der Nutztieren in ethischer Hinsicht einen höheren Stellenwert verleiht, was auch in der entsprechenden Gesetzgebung zum Ausdruck kommt. Hieraus ergibt sich für die Landwirtschaft, dass jahrzehntelang unstrittige Praktiken, wie z.B. das Kastrieren männlicher Schweine inzwischen deutlicher Kritik unterliegen. Die Umstellung von Haltungs- und Produktionsverfahren kann jedoch nicht von einem Tag auf den anderen geschehen und in vielen Bereichen existieren derzeit noch keine befriedigenden Ersatzlösungen. Die LfL hat daher im Jahr 2012 den Arbeitsschwerpunkt Tierwohl gegründet, der die vielfältigen Forschungsaktivitäten der LfL auf diesem Gebiet koordiniert und mit dem Runden Tisch Tierwohl des Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten eng zusammenarbeitet.

Ziele

Der Arbeitsschwerpunkt Tierwohl hat sich zum Ziel gesetzt, Forschungsarbeiten zur besseren Erfüllung der Ansprüche von Nutztieren an Haltung, Fütterung, das Ausleben artgerechten Verhaltens und im Hinblick auf das Wohlbefinden von Tieren durchzuführen. Ein weiteres Ziel ist die Verbesserung der Tiergesundheit und des Wohlergehens durch Maßnahmen von Zucht, Fütterung und Haltung sowie die Optimierung der Produktionssysteme im Hinblick auf die Unversehrtheit von Tieren. Schließlich bildet auch die Entwicklung und Erprobung geeigneter tierbezogener Indikatoren für das Tierwohl ein Ziel der Arbeiten im AS Tierwohl.

Forschung

Im Jahr 2014 wurden in vier Instituten insgesamt 36 laufende Projekte betreut und in den zwei Jahren, die der Arbeitsschwerpunkt bisher besteht, wurden 26 Projekte abgeschlossen. Zu den verschiedenen Themen sind 2014 mehr als 70 Veröffentlichungen erschienen und es wurden über 190 Vorträge gehalten. Viele Projekte werden in Kooperation mit anderen Forschungseinrichtungen und teilweise in bundesweiter Zusammenarbeit durchgeführt.

Projekte im Arbeitsschwerpunkt Tierwohl 2014 *(nach Wissensplattform; Stand: 12/2014)*

Federführende(s) Institut/Org.einheit	Anzahl
Landtechnik und Tierhaltung	12
Tierernährung und Futterwirtschaft	14
Tierzucht	7
Fischerei	1
LVFZ Kitzingen	2

Wissenstransfer

Aktuelle Forschungs- und Versuchsergebnisse stellt die LfL zeitnah der landwirtschaftlichen Beratung und Praktikern zur Verfügung. Insbesondere im Rahmen des Projekts Pro Gesund wird intensiv mit Beratungskräften des LKV Bayern, den Landwirtschaftsschulen und der bayerischen Tierärzteschaft kooperiert, um ein breites Publikum zu erreichen. Beim Haltungsscheck für Milchviehhalter besteht eine enge Zusammenarbeit mit dem LKV Bayern, das den Haltungsscheck als offizielles Beratungsprodukt anbietet. Einen wichtigen Informationskanal stellt das Internet dar (<http://www.lfl.bayern.de/arbeitsschwerpunkte/tierwohl/>).

Prof. Dr. K.-U. Götz, Institut für Tierzucht

Arbeitsschwerpunkt Klimaänderung

Die aktuellen Klimamodellierungen lassen ganzjährig höhere Temperaturen, im Sommer geringere und im Winter zunehmende Niederschläge, eine deutliche Erhöhung der CO₂-Konzentration in der Luft sowie eine Zunahme von Extremereignissen erwarten. Diese Änderungen werden in der Landwirtschaft positive wie negative Auswirkungen haben. Da die Landwirtschaft weitgehend ungeschützt vor den Klimaeinflüssen stattfindet, muss sie sich wie kaum ein anderer Wirtschaftszweig mit den damit verbundenen Konsequenzen auseinandersetzen.

Die Landwirtschaft trägt durch ihre Aktivitäten auch zur Emission klimaschädlicher Gase bei. Es ist Aufgabe einer umweltschonenden Landwirtschaft, diese Emissionen nach Möglichkeit zu minimieren.

Forschungsprojekte sollen helfen, diese Wechselwirkungen der Klimaänderung mit der bayerischen Landwirtschaft frühzeitig zu erkennen und praxismgerechte Antworten darauf zu finden. Hierzu wurden im Berichtsjahr 28 Projekte bearbeitet. Diese Projekte dienen folgender Zielsetzung:

- Monitoring und Folgenabschätzung der Klimaänderung
- Anpassung durch Züchtung
- Anpassung der Produktionstechnik
- Vermeidung klimaschädlicher Gase

Projektliste des LfL-Arbeitsschwerpunkts Klimaänderung

Ziel „Monitoring und Folgenabschätzung“					
Projekt	Leitung	Partner	Beginn	Ende	weitere Info / Ansprechpartner
Betreuung des agrarmeteorologischen Messnetzes in Bayern und Organisation der Wetterdatenbank	IPS 3a		01.01.1988	-	www.lfl.bayern.de/agm/start.php

Boden-Dauerbeobachtung auf landwirtschaftlich genutzten Flächen in Bayern	IAB 1a	IAB 1b, 1c, 1f, 4b, 4c AQU 1; SG 2.1A (ÄELF); LKP	29.04.1985	-	www.lfl.bayern.de/iab/boden/031470/index.php
Ertrags- und Qualitätserhebungen sowie Bodenuntersuchung auf Dauergrünlandflächen	IAB 2b	IAB 4c	03.03.2008	31.12.2015	www.lfl.bayern.de/mam/cms07/iab/dateien/ertragsmonitoring_gruenland_diepolder.pdf
Erweitertes Ertrags- und Nährstoffmonitoring auf Dauergrünland	IAB 2b	IAB 4c	01.01.2009	31.12.2015	www.lfl.bayern.de/mam/cms07/iab/dateien/ertragsmonitoring_gruenland_diepolder.pdf
Modellierung von Erträgen und Risikoanalyse im Marktfruchtbau unter besonderer Berücksichtigung des Klimawandels	IBA 5a	DWD, ZALF, TUM	01.06.2013	31.05.2016	www.lfl.bayern.de/iba/pflanze/032115/index.php
Standorttypische Humusgehalte von Ackerböden in Bayern	IAB 1c	SG 2.1A (ÄELF)	01.01.2001	31.12.2017	http://www.lfl.bayern.de/iab/boden/36373/index.php
Erfassung der genetischen Diversität für das Merkmal „Trockenstresstoleranz“	IPZ 4b		01.08.2011	28.02.2015	www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/033563/index.php
Erstellen von Festuloliumpopulationen mit besonderer Eignung für Problemlagen Bayerns	IPZ 4b		01.03.2006	27.11.2019	Dr. Hartmann (08161/71-3650)
Ertrags- und Qualitätssicherheit bei Getreide: Selektion durch kontrollierten Trockenstress, TP Gerste: Genetische Kartierung von Trockenstressresistenz in Gerste und deren Zusammenhang mit Malzqualität (verlängert)	IPZ 2b		01.09.2008	30.11.2014	www.lfl.bayern.de/ipz/getreide/025310/index.php
Klimatoleranz bei Gerste - von der Induktion zur Genfunktion Teil 1 und 2	IPZ 1b	IPZ 2b; Max-Planck-Institut Golm; Helmholtz-Zentrum München; TUM-LS für Pflanzenernährung; JKI-Quedlinburg	01.07.2008	30.04.2015	www.lfl.bayern.de/ipz/getreide/025318/index.php www.lfl.bayern.de/ipz/getreide/025325/index.php

Optimierung der Anlage und Auswertung von länderübergreifend angelegten Landessortenversuchen	IPZ 4b		01.01.2007	31.12.2015	Dr. Hartmann (08161/71-3650)
Phenomics, Transcriptomics und Genomics - ein integrierter Ansatz zur Effizienzsteigerung in der Selektion trockenstresstoleranter Gerste	IPZ 1b		01.10.2010	30.04.2014	www.lfl.bayern.de/ipz/gerste/40167/
Sortenversuch zur Beurteilung der Resistenzen, Anbaueigenschaften, Qualität und Ertrag bei Gräsern und kleinkörnigen Leguminosen (LSV)	IPZ 4b		01.01.2003	31.12.2022	www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/021755/index.php
Übertragung der komplexen Merkmale rasche Jugendentwicklung und Vielschnittverträglichkeit aus Deutschem Weidelgras in Wiesenschwingel	IPZ 4b		01.01.2011	31.08.2015	www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/032794/index.php
Verbreiterung der lokalen genetischen Basis bei Lolium und Festuca durch Artbastardisierung	IPZ 4b		01.01.2001	31.12.2011	Dr. Hartmann (08161/71-3650)
Blattfleckenkomplex bei Gerste	IPS 3a	TUM, LS Phytopathologie	01.07.2008	30.04.2015	www.lfl.bayern.de/ips/getreide/055555/index.php
Optimierte Stickstoff-Düngesysteme	IAB 2a	ÄELF	01.07.2008	31.12.2014	www.lfl.bayern.de/mam/cms07/schwerpunkte/dateien/agroklima_duengung.pdf
Verwertung von Biogasgärresten	IAB 2a	IAB 2b, AQU	01.07.2008	31.12.2014	www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/merkblaetter/p_46364.pdf
Einfluss von stabilisierten N-Düngern in Winterweizen auf den Ertrag	IAB 2a	AQU, AVB	01.10.2008	31.08.2015	www.lfl.bayern.de/iab/duengung/032373/index.php
Permanente Fahrwege und Streifenbearbeitung	ILT 1a	IAB 1a, ÄELF PAN, MSP	01.12.2008	28.02.2015	www.lfl.bayern.de/ilt/pflanzenbau/marktforschungbau/025089/index.php
Tropfbewässerung zu Kartoffeln	IAB 1a	ILT 1a, IPZ 3a, 5a, ÄELF, ALB, LWG	01.12.2008	31.12.2014	www.lfl.bayern.de/ilt/pflanzenbau/marktforschungbau/025020/index.php

Silomais Reifemonitoring auf LfL-Betrieben in Bayern	IPZ 4a	AVB, BLW	01.01.2012	31.12.2017	www.lfl.bayern.de/ipz/mais/028154/index.php
Weiterentwicklung, Bau und Erprobung optimierter Technik für die Verlegung und Bergung von Tropfschläuchen im Kartoffelanbau	ILT 1a	IPZ 3a	01.08.2013	31.01.2016	www.lfl.bayern.de/ilt/pflanzenbau/marktfruchtanbau/062315/index.php
Agroforstsystem im ökologischen Landbau	IAB 3a	IAB1a, IAB4b, LWF	01.01.2009	31.12.2016	www.lfl.bayern.de/schwerpunkte/oekolandbau/035394/index.php
Treibhausgasrechner Biogas	ILT 2c		01.04.2012	30.01.2014	www.lfl.bayern.de/ilt/umwelttechnik/technikfolgen/030589/index.php
Expertengruppe Ressourcenmanagement Bioenergie in Bayern (ExpRes Bio)	ILT 2c	HSWT, LWF, TFZ, TUM	01.04.2012	31.03.2016	www.lfl.bayern.de/ilt/umwelttechnik/technikfolgen/030611/index.php
Wirkung karbonisierter, organischer Reststoffe (Pyrolyse und hydrothermale Kohle) auf die Bodenfruchtbarkeit	IAB 1c	HSWT, TUM	01.04.2013	31.12.2016	www.lfl.bayern.de/iab/boden/055677/index.php
Verknüpfung von erhobenen Betriebsdaten, Treibhausgas (THG)-Modellen und GEOdaten als Grundlage für die ex ante Bewertung von THG-Vermeidungsoptionen in der Landwirtschaft (Vorstudie)	IBA 2c	ILT 2c	01.02.2014	31.10.2015	Zickgraf (089/17800-462)

Arbeitsschwerpunkt Berglandwirtschaft.

Im Sinne einer umfassenden Betrachtung werden zum Beispiel Themen wie die Förderung der Biodiversität durch ressourcenschonende Bewirtschaftung, die Vermarktung regionaler Produkte und Spezialitäten sowie die Förderung von Erwerbskombinationen bearbeitet. Die angewandte Forschung leistet hier einen Beitrag für die Herausforderungen der Praxis Lösungen zu finden und zu erproben. Erfolgreiche Talbetriebe sind die Garanten für die Erhaltung von Almen und Alpen sowie für die Bewirtschaftung des Grünlandes unter den schwierigen Bedingungen in den bayerischen Alpen und Mittelgebirgen. Im Mittelpunkt der Arbeit steht die Aufrechterhaltung einer flächendeckenden Landbewirtschaftung.

Ziele sind dabei:

- Die ressourcenschonende Bewirtschaftung
- Ein Ausgleich zwischen den Erfordernissen einer zeitgemäßen Bewirtschaftung und Naturschutzbelangen (z.B. Waldweide, Viehbesatz, notwendige Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Bewirtschaftung von Almen und Alpen)
- Die Vermarktung regional erzeugter Produkte (Spezialitäten wie z.B. Bergkäse, Heumilch, Heumilchprodukte, Wildkräuterverarbeitung)
- Die Förderung von Erwerbskombinationen (z.B. Bewirtung auf Almen und Alpen, Energiegewinnung, Forstwirtschaft, Natur- und Landschaftspflege, Urlaub auf dem Bauernhof)
- Förderung/Erhaltung der regionaltypischen Kulturlandschaft (z.B. landwirtschaftliches Bauen, Weidehaltung)

Zentrales Thema ist die Erhaltung und Entwicklung der Kulturleistung und Kulturlandschaft in den Regionen mit Berglandwirtschaft. Im Vordergrund steht die Erhaltung und Entwicklung der landwirtschaftlichen Nutzung der Talbetriebe zur Erhaltung der Almen und Alpen.

Beteiligt sind das:

- Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum (LVFZ) für Milchviehhaltung, Grünland und Berglandwirtschaft in Spitalhof
- Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz
- Institut für Ernährungswirtschaft und Märkte
- Institut für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur
- Institut für Landtechnik und Tierhaltung
- Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
- Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft
- Institut für Tierzucht
- Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kempten Fachzentrum für Alpwirtschaft
- Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Miesbach - Fachzentrum für Almwirtschaft

Projektliste des LfL-Arbeitsschwerpunkts Berglandwirtschaft

Projekt	Leitung	Beginn	Ende	Partner	weitere Info / Ansprechpartner
Vegetationskundliche Dauerbeobachtung des Düngeversuchs auf der Alpe Mittelstieg	IAB 4c	01.10.2000	31.12.2020	AELF Kaufbeuren	
Erarbeitung von Kennzahlen für effiziente Heubelüftungsanlagen und Evaluierung gesamtbetrieblicher Auswirkungen beim Einsatz von Belüftungsheu als Hauptgrundfutterkomponente in Milchviehbetrieben	ILT 1b	01.05.2015	30.04.2018	KTBL, Pilotbetriebe "Heubelüftung" und weitere Milchviehbetriebe, ART Tänikon, BOKU Wien, TUM, LKV, LKP, KBM	www.lfl.bayern.de/ilt/pflanzbau/gruenland/027308/index.php
Erzeugung von hochwertigem Grundfutter in hofeigenen Heubelüftungsanlagen	ILT 1b	01.02.2013	28.02.2015	Pilotbetriebe, AELF, Fachzentren, Beratungsverbände (Bioland, Naturland), LKV, LKP, KBM	www.lfl.bayern.de/ilt/pflanzbau/gruenland/027308/index.php
Entwicklung, Erprobung und Bewertung eines Ortungssystems mit Softwareanwendungen für Rinder auf Almen und Weiden basierend auf der GPS- und GSM-Technologie	ILT 1b	15.10.2011	30.04.2016	Blaupunkt Telematics GmbH ThinXNet GmbH, TUM, HSWT	www.lfl.bayern.de/ilt/pflanzbau/gruenland/028564/index.php
Sortenversuch zur Beurteilung der Resistenzen, Anbaueignung und Ausdauer bei Deutschem Weidelgras in Grenzlagen Bayerns (Ausdauer)	IPZ 4b	01.01.1972	31.12.2030		www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/034277/index.php
Beurteilung von Ertrag u. Anbaueigenschaften verschiedener Mischungskonzepte bei Einhaltung der jeweils für diese qualitätsorientierten Schnittregime	IPZ 4b	01.03.2010	31.12.2016		

Prüfung von Saatgutmischungen für den Feldfutterbau	IPZ 4b	01.01.2003	31.12.2022		
Prüfung der Ausdauer von kommerziellen Zuchtmaterial bei Deutschem Weidelgras unter bayerischen Verhältnissen	IPZ 4b	01.01.2000	31.12.2025	SGF-Arbeitsgruppe Futterpflanzen TLL (TH) LfULG (SN)	www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/034277/index.php
Prüfung von Saatgutmischungen für das Grünland	IPZ 4b	01.01.2003	31.12.2022		
In situ Erhaltung und Weiterentwicklung des bayerischen Genpools bei wichtigen Gräserarten und kleinkörnigen Leguminosen	IPZ 4b	01.01.2003	31.12.2022		www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/034277/index.php
Optimierung einer an die regionalen Rahmenbedingungen angepassten Produktionstechnik bei Grünland- und Futterbausystemen	IPZ 4b	01.01.2003	31.12.2022		
Sortenversuch zur Beurteilung der Resistenzen, Anbaueigenschaften, Qualität und Ertrag bei Gräsern und kleinkörnigen Leguminosen (LSV)	IPZ 4b	01.01.2003	31.12.2022		
Evaluierung der Bestandsentwicklung einer bay. Streuwiese bei unterschiedlichem Schnittregime	IPZ 4b	01.05.2011	31.12.2015	TLL Thüringen	<u>Veröffentlichung hierzu bei AGGF</u>
Sortenversuch bei Deutschem Weidelgras zur Prüfung auf Eignung für Kurzrasenweide	IPZ 4b	01.04.2010	31.12.2015		www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/033548/index.php

Zeitnahe Ermittlung regionalisierter produktions-technischer Daten für das Anbaugebiet 10 „Mittelgebirgs-lagen Ost“ zur Verbesserung der Grundfutterleistung und zur Substitution von Import-Eiweiß	IPZ 4b	01.04.2011	31.12.2015	AELF DEG FZ Pflanzenbau	www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/033469/index.php
Etablierung einer Methode zum Nachweis von Pyrrolizidin-alkaloiden aus frischen und konservierten Grünland-aufwüchsen	ITE 1b	01.01.2014	31.07.2015	LMU, TUM	
Alpine Steinschafböcke auf der Kleinreichenbergalm	ITZ 1c	18.06.2009	31.12.2015	Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), Bayerische Staatsforsten	www.lfl.bayern.de/itz/schaf/28033/index.php
Auswirkungen der Alpfung auf die Nutzungsdauer von Milchkühen	ITZ 3c	01.01.2013	30.06.2015	HSWT	

Diversifizierung in der Berglandwirtschaft.

Aus dem Arbeitsschwerpunkt Berglandwirtschaft wurde 2014 ein Forschungsprojekt bei IBA von Dr. Paula Weinberger-Miller mit dem Thema „Einkommenssicherung und –entwicklung durch Diversifizierung in der Berglandwirtschaft“ abgeschlossen. Untersuchungen zu einzelnen Betriebstypen und Möglichkeiten der Einkommenskombination ergeben Handlungsempfehlungen für verschiedene Betriebstypen, die Beratung und die Politik. Die Ergebnisse dieser Arbeit sind in der LfL Schriftenreihe veröffentlicht.

Untersuchung zur Nutzungsdauer von gealptem Jungvieh.

Bei der Untersuchung zur Nutzungsdauer von gealptem Jungvieh bei ITZ ergaben sich bei 41.000 Tieren auf 242 Alpen eine höhere Nutzungsdauer, eine um durchschnittlich 2.500 kg höhere Lebensleistung. Die Milchleistung liegt in den ersten 3 Laktationen höher als bei nicht gealptem Jungvieh Ebenfalls konnte ein günstigerer Kalbeverlauf mit weniger Totgeburten sowie eine geringere Zellzahl bei Jungkühen, die auf der Alm waren, festgestellt werden. Dabei war das Erstkalbealter zwischen 2 und 3 Monaten höher

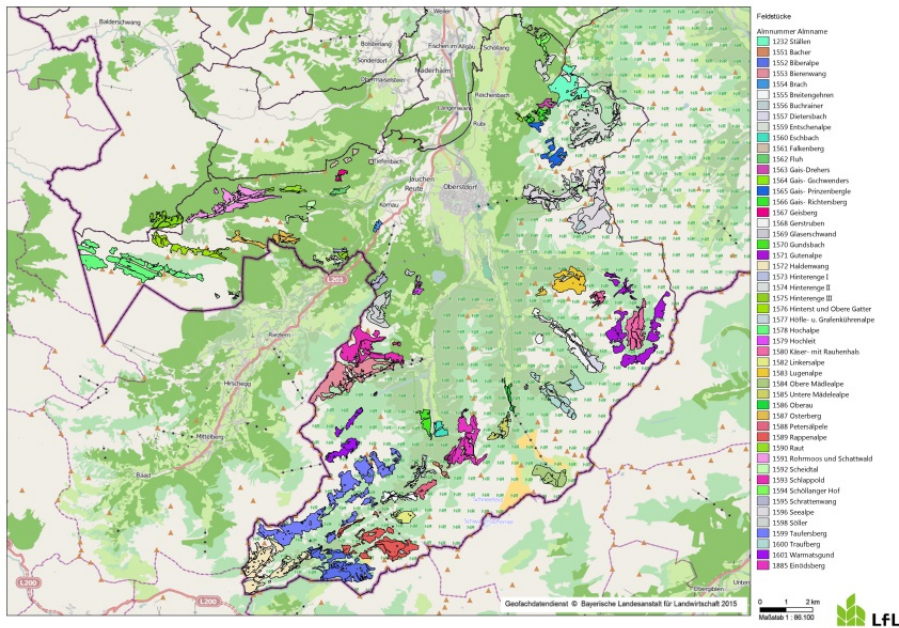
Georeferenzierung von Almen/Alpen

Eine weitere Aufgabe war die Prüfung der Erschließung von Almen/Alpen. Als Kriterien für die Erschließung wurden festgelegt: Eine Alm/Alpe gilt förderrechtlich in Bezug auf die Behirtungsprämie erst als erschlossen, wenn die Alpe mittels Traktor oder PKW versorgt und Vieh (z.B. im Krankheitsfall oder zum Abkalben) vom Alm-/Alpstall zu jeder

Witterung, während der gesamten Alm- /Alpzeit, mit Allradschlepper und 1-achsigem Viehanhänger abtransportiert werden kann.

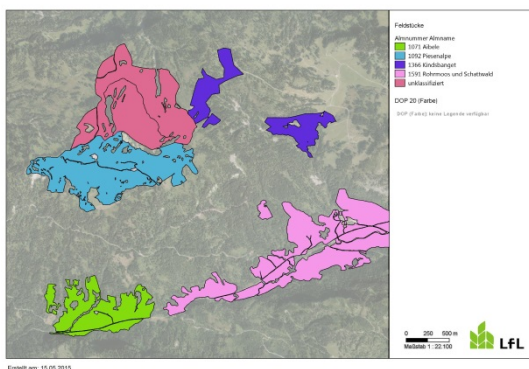
Mit Hilfe des bei AIW betreuten Geofachdatendienstes CADENZA konnten die einzelnen Feldstücke den jeweiligen Almen /Alpen zugeordnet und die Erschließung beurteilt werden. Hierzu waren die Entwicklung einer Grundstruktur und die Einführung von verschiedenen Layer notwendig. Die folgenden Abbildungen zeigen einige Möglichkeiten am Beispiel des letztjährigen Alpwanderkurses des Alpwirtschaftlichen Vereins Allgäu.

Zunächst kann die Lage über Openstreetmap eingegrenzt werden.

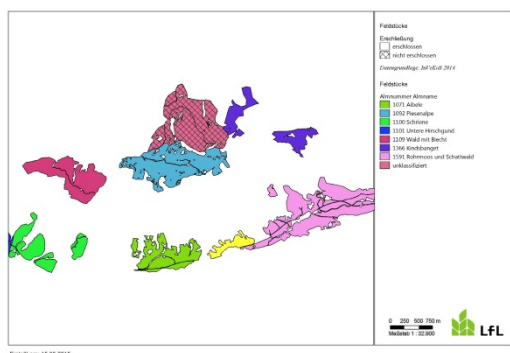


Alpen im Gemeindegebiet Oberstdorf

Mit dem Layer „Ortophoto“ ist es bei entsprechendem Maßstab möglich, die einzelnen Feldstücke der Alpen und die Erschließung zu beurteilen.



Alpen beim Alpwanderkurs 2014 des Alpwirtschaftlichen Vereins Allgäu



Darstellung der Erschließung der Alpen (Alpwanderkurs 2014).

Als Ergebnis dieser Erfassung und Zuordnung von 3249 Feldstücken zu 737 Almen (davon 71 nicht erschlossen) in Oberbayern und 2559 Feldstücke auf 671 Alpen im Allgäu (davon 178 nicht erschlossen) konnte für die ab 2015 geplante, flächenabhängige Berechnung ein Förderfaktor für jedes Feldstück ermittelt werden.

Mit dieser Datengrundlage und der Geo-Referenzierung der Feldstücke auf den Almen/Alpen ist die Basis für eine grundlegende Almdatei geschaffen worden.

Koordination des Arbeitsschwerpunktes:

R. Höck, Leiter des LVFZ für Milchviehhaltung, Grünland- und Berglandwirtschaft.

Arbeitsschwerpunkt Grünlandbewirtschaftung

Effiziente und nachhaltige Grünlandbewirtschaftung

Grünland nimmt in Bayern rund ein Drittel der landwirtschaftlichen Nutzfläche ein, es damit die Kultur mit dem größten Flächenanteil. Ziel des Arbeitsschwerpunktes ist es, einen Beitrag zu seiner nachhaltigen, möglichst flächendeckenden und standortangepassten Bewirtschaftung zu gewährleisten. Der Arbeitsschwerpunkt bündelt und koordiniert dabei die Arbeiten zum Grünland an der LfL unter Einbindung der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie der Verbundpartner.

Im Vordergrund der Arbeit steht aufgrund der zunehmenden Flächenkonkurrenz die Effizienz der Grünlandbewirtschaftung unter klarer Beachtung der Kriterien der Nachhaltigkeit. Um die je nach Fragestellung unterschiedlichen Ziele zu erreichen, laufen mehrere fach- und institutsübergreifende praxisnahe Forschungsprojekte, deren Ergebnisse in LfL-Schriften, Vorträgen, Tagungen und Beraterschulungen der Praxis vermittelt werden.

Folgende Themen stehen hierbei im Vordergrund:

- Förderung und Stärkung einer nachhaltigen, standortgerechten und wirtschaftlichen Grünlandbewirtschaftung und damit:
 - Erhalt der Grünlandnutzung in der Fläche
 - Steigerung der Wertschätzung der Grünlandbewirtschaftung in der Öffentlichkeit
- Erarbeitung von Empfehlungen zur Ausrichtung der Grünlandbewirtschaftung
- Institutsübergreifende Plattform der mit Grünland befassten Arbeitsgruppen unter Einbeziehung von weiteren Beteiligten aus Verwaltung und Praxis

Die Arbeit zum Grünland umfasst alle Institute und Abteilungen der LfL. Insgesamt werden aktuell neben den stetig laufenden Aufgaben 45 Projekte im Arbeitsschwerpunkt bearbeitet. Die einzelnen Projekte sind unterschiedlich in der Federführung der einzelnen Institute und dem Grad der Vernetzung innerhalb und außerhalb der LfL. Stellvertretend für die Themen im Arbeitsschwerpunkt sollen die nachfolgend dargestellten Arbeiten stehen:

Weitgehende Verknüpfungen bestehen zu den Arbeitsschwerpunkten Eiweißstrategie, Regenerative Energien, Berglandwirtschaft und ökologischer Landbau. Die Wertschätzung des Grünlandes ist allgemein gesehen gut, wobei jedoch sehr unterschiedliche Vorstellungen zur Produktionstechnik u.a. in Hinblick auf Natur- und Umweltschutz bestehen. Für den nachhaltigen Erhalt des Grünlandes ist seine wirtschaftliche Nutzung Voraussetzung, um Sukzession bzw. Umbruch zu vermeiden. Der Erhalt des Grünlandes und dessen wirtschaftliche Nutzung sind jedoch in unterschiedlichem Maß gegeben. Eher gering ist der Rückgang in der Fläche. In der effizienten Nutzung bestehen allerdings weiterhin vielfach erhebliche Reserven. Hier ist zum einen für die einzelne Fläche eine möglichst standortgerechte Produktion anzustreben. Zum anderen sind aber andere Aspekte der „Multifunktionalität“ des Grünlandes wie Biodiversität und Landschaftsaspekte unbedingt zu beachten. Da die zum Teil sehr unterschiedlichen Ziele auf der Einzelfläche nicht gleichzeitig erreichbar sind, ist der Zielausgleich in den Grünlandgebieten zu fördern.

Die Erfahrungen des Arbeitsschwerpunktes werden laufend in die Ausgestaltung der Forschungsstrategie des Fachforums Grünland der deutschen Agrarforschungsallianz (DAFA) sowie in die die Unterstützung der nationalen Grünlandstrategie eingebracht.

Verbundberatungsprojekt „GrünlandBayern“ - Evaluierung und Umsetzung von Optimierungsmöglichkeiten in der Grünland- und Futterbauwirtschaft durch gezielte Verbundberatung

Zielsetzung

Bei rund 50 bis 60 beratungs- und umsetzungswilligen Milchviehbetrieben (konventionell oder ökologisch bewirtschaftet) in unterschiedlichen Regionen Bayerns mit konkreten Entwicklungsfeldern in der Grünland- und Feldfutterbauwirtschaft sollen durch gezielte Verbundberatung, insbesondere der Beratungsarbeit des Landeskuratoriums für pflanzliche Erzeugung e.V. (LKP) als direkter Ansprechpartner der Betriebe betriebsspezifische Optimierungsmöglichkeiten zur Steigerung der heimischen Eiweiß- und Energieversorgung erarbeitet und beispielhaft umgesetzt werden.



Grünland im Voralpengebiet

Methode

Auf einer von Landwirt und Berater ausgesuchten Grünlandfläche werden in den Jahren 2014-2018 regelmäßige Pflanzenbestandsaufnahmen, sowie für jeden Aufwuchs ab 2015 eine Ertrags- und Qualitätsuntersuchung durchgeführt. In die Beratung werden jedoch alle Grünlandflächen miteinbezogen. Optional für die Landwirte ist die Teilnahme an einer Fütterungsberatung des LKV, welche in 2014 für die teilnehmenden Betriebe kostenlos ist. Die Erfolge sollen durch Erfassung der Grund- und Kraftfutterleistung und der Leistung aus Grasprodukten dokumentiert werden.

Erste Ergebnisse

Bei 60 nach definierten Kriterien ausgewählten Betrieben wurden eine Grünlandberatung durchgeführt und im Herbst 2014 zum Teil erste Maßnahmen auf der Referenzfläche umgesetzt. 30 Betriebe nahmen eine zusätzliche Fütterungsberatung in Anspruch. Die jeweiligen AELF/Fachzentren wurden über die ausgewählten Betriebe informiert.

Projektleitung: Dr. M. Diepolder, IAB, Dr. H. Schuster, ITE

Projektbearbeitung: H. Bedenik, LKP

Laufzeit: 2014 – 2018

Kooperationen: AELF Fachzentren Pflanzenbau, FZ Rinderhaltung; LKV Bayern

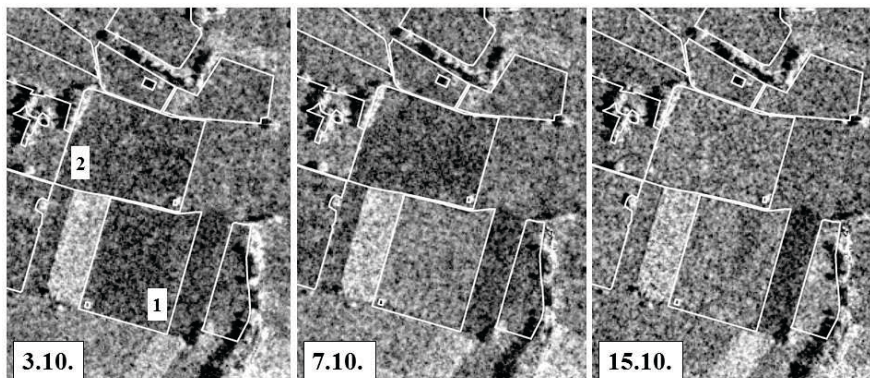
Satellitengestützte Schätzung von Grünland- und Feldfuttererträgen

Zielsetzung

Noch gibt es keine personaleffiziente Methode zur flächendeckenden Erfassung der Schnitte im Grünland. Generell sind für flächendeckende Beobachtungen Fernerkundungsdaten nützlich, sie waren jedoch bis jetzt zu teuer und schwer zugänglich. Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung eines robusten und weitgehend automatisierten Verfahrens zur Erfassung von Schnittterminen im Grünland auf Basis von frei verfügbaren Sentinel-1 Radardaten. In Kombination mit einem auf bayerisches Grünland angepassten Ertragsmodell soll dieses Verfahren als Grundlage für eine personaleffiziente, exakte und flächendeckende Ertragsschätzung von Grünland- und Feldfutterbaubeständen dienen.

Methode

Im ersten Projektjahr wurden an einzelnen Grünlandstandorten im Testgebiet (Teile der Landkreise Ebersberg und Rosenheim) Schnitttermine erhoben und Aufwuchs- und Qualitätskurven durch eine regelmäßige Beprobung erstellt sowie standorttypische Faktoren erfasst. Diese Daten dienen der Anpassung eines Ertragsmodells der Universität Kiel an bayerisches Grünland. Weiterhin dienen die Schnitttermine der Auswahl von Radarbildern. Durch den Vergleich von Radarbildern vor und nach den jeweiligen Schnitten im Testgebiet kann über die Oberflächenänderung im Bestand der Schnitttermin bestimmt werden. In Zusammenarbeit mit der GAF AG wird auf dieser Grundlage ein Verfahren entwickelt, um automatisch und flächendeckend die Termine der Grünlandschnitte zu detektieren. Im 2. Jahr sollen an weiteren Grünlandstandorten Schnitttermine, Futterwerte und Erträge bestimmt werden, die dann der Validierung des Ertrags- und Qualitätsmodells sowie der Methode der satellitengestützten Schnittterminerkennung dienen. Durch Verknüpfung des Ertragsmodells mit dem Detektionsmechanismus im letzten Schritt können dann Grünlanderträge auf breiter Fläche abgeschätzt werden.



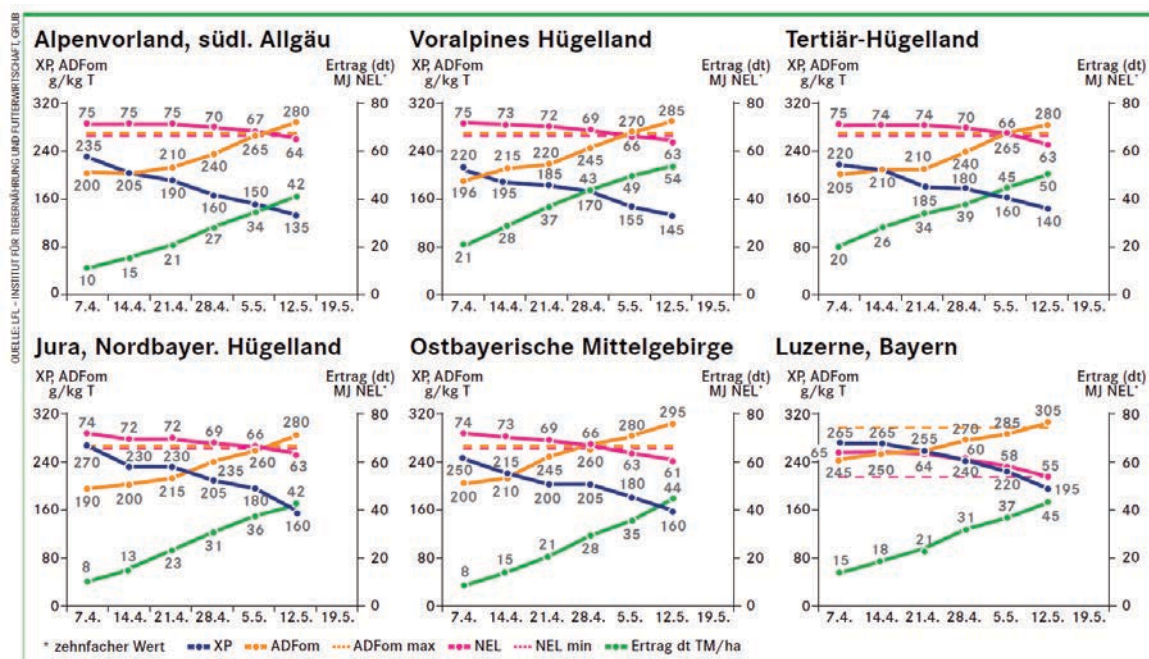
Verlauf der Oberflächenveränderung zweier Grünlandflächen im Ausschnitt von Radaraufnahmen vom 3., 7. und 15.10.2014: Im Gelände beobachteter Schnitt erfolgte auf Fläche 1 zwischen dem 3. und 7.10. und auf Fläche 2 zwischen dem 7. und 15.10.

Das Projekt wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des Programmes „GMES-Dienste für den öffentlichen Bedarf in Deutschland“ unter der Direktion des Deutschen Zentrums für Luft und Raumfahrt (DLR) gefördert.

Projektleiter: Dr. S. Hartmann
 Projektbearbeiter: K. Grant

Projekte und Daueraufgaben

Aufwuchsuntersuchung von bayerischen Grünlandbeständen



Entwicklung der Inhaltsstoffe, Energie (g bzw. MJ NEL/kg TM) und des TM-Ertrags (dt/ha) in diversen Futterbaugebieten (Auszug Bayr. Landw. Wochenbl. vom 07.05.2014)

Zielsetzung

Mit diesem Vorhaben soll den bayerischen Landwirten die Bestimmung des optimalen Erntezeitpunktes erleichtert werden.

Methode

In Abstimmung mit dem Landeskuratorium pflanzliche Erzeugung in Bayern e. V. (LKP), mehreren „Erzeugerringen wirtschaftseigenes Futter“, dem AELF Pfarrkirchen sowie LfL-Betrieben wurden zum 1. Aufwuchs ab Mitte April wöchentliche Probeschnitte zur Bestandsentwicklung (Ertrag, Inhaltsstoffe) durchgeführt. Die Proben wurden im Futtermittelabor der LfL (AQU 3) untersucht. Die Veröffentlichung des aktuellen Standes erfolgte möglichst zeitnah in der Fachpresse sowie auf der Internetpräsenz des Instituts. Aus einer Übersicht konnten die für das betreffende Futterbaugebiet abgeleiteten Werte als Grafik und mit Zahlenangaben abgerufen werden.

Ergebnisse

Das Berichtsjahr war durch den vorausgegangenen milden Winter geprägt, welcher rasches Wachstum bei guten Inhaltsstoffen ermöglichte. Der Rohproteingehalt fiel mit einsetzendem Pflanzenwachstum ab, jedoch in wesentlich geringerem Ausmaß als im Vorjahr und blieb lange Zeit auf hohem Niveau. Der günstigste Schnitftermin war in den meisten Regionen ca. eine Woche früher als üblich.

Projektleitung: Dr. J. Ostertag
 Projektbearbeitung: L. Hitzlsperger
 Laufzeit: Daueraufgabe

Untersuchungen zum Gehalt an Pyrrolizidinalkaloiden in Erntegut und Konserven Wasserkreuzkraut belasteten Grünlands



Das Wasserkreuzkraut enthält unerwünschte Pyrrolizidinalkaloide (PA). Der Einfluss des Konservierungsverfahrens auf den PA-Gehalt von Futterproben wurde untersucht.

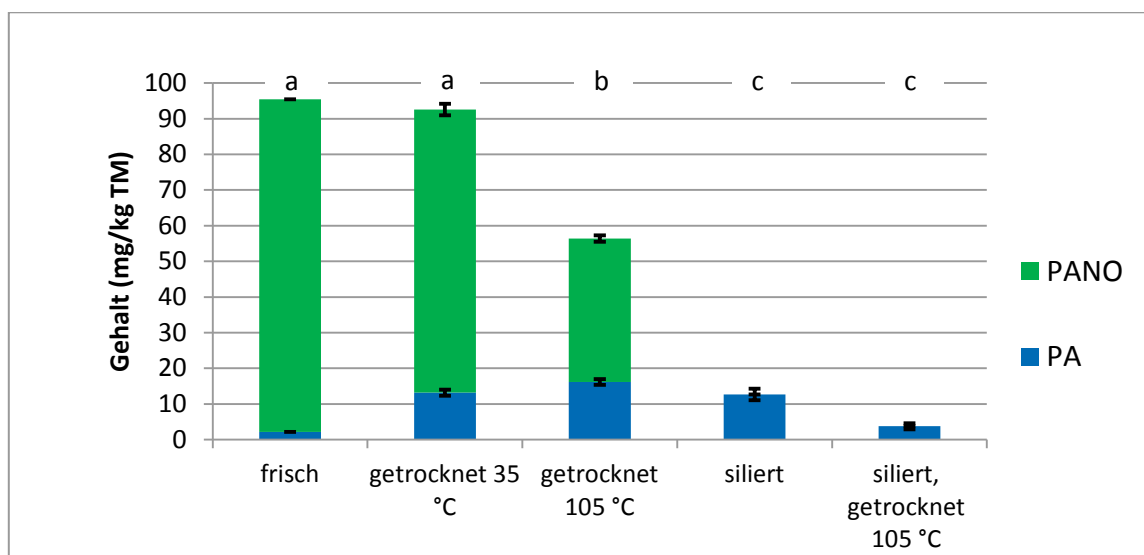
Zielsetzung

Durch die Analyse 1,2-ungesättigter Pyrrolizidinalkaloide in Heu- und Grassilageproben sollte der Einfluss des Konservierungsverfahrens auf den Gehalt dieser Stoffe im Futtermittel aufgezeigt werden.

Methoden

Ein Grünlandbestand (Versuchsfläche am Öschlesee, Kempten) wurde Anfang Juni geschnitten. Das Grüngut wurde gefrostet, getrocknet (35 °C und 105 °C) und siliert (Labor-silo, 25 °C, 90 Tage). Die nicht getrockneten Proben wurden gefroren und mit einem Fleischwolf zerkleinert, die getrockneten auf 1 mm vermahlen und der Analyse mittels HPLC-MS/MS zugeführt. Aufbereitung und Messung erfolgten am Lehrstuhl für Tierhygiene der TUM.

Ergebnisse



Gehalte an PA und deren N-Oxide (PANO) im Ausgangsmaterial bzw. in den Konserven.

Projektleitung: Dr. J. Ostertag
 Projektbearbeitung: Dr. J. Ostertag, Dr. C. Gottschalk (LMU), R. Mamet (TUM)
 Laufzeit: 05/2014 – 12/2014

Gebietsheimische Saatgutmischungen für Ausgleichsflächen mit Schafbeweidung

Zielsetzung

Im Rahmen dieses Projektes werden am Versuchsstandort Grub drei verschiedene Schafweidemischungen für Ausgleichsflächen erprobt, die den Anforderungen der öffentlichen Hand, der Schäfereibetriebe und des Naturschutzes in Bayern gerecht werden sollen. Der Versuch greift dabei sowohl die zunehmende Bedeutung des Einsatzes von autochthonem Saatgut in der Aufwertung von Ausgleichsflächen auf, als auch den produktionsintegrierten Ansatz der Kompensation; und versucht Lösungswege speziell für potentielle Schafweiden aufzuzeigen.

Methode

Alle drei Mischungen weisen mit 35 Pflanzenarten eine große Artenvielfalt auf. Die jeweilige Mischungszusammensetzung wurde unter folgenden Aspekten getroffen:

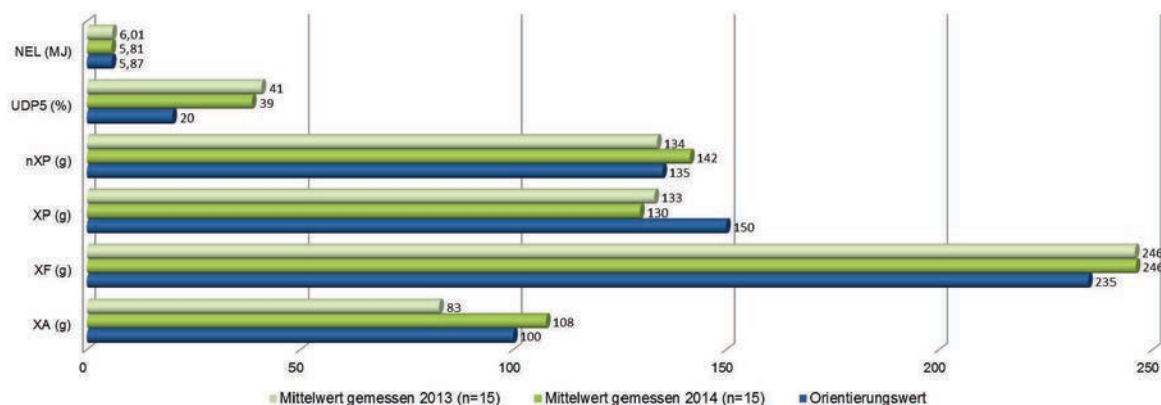
- *futterwertbetonte Mischung:*
 - ➔ Hoher Anteil futterwertbetonte Gräser für hohe Zunahmen der Lämmer
- *dietätisch/medizinale Mischung:*
 - ➔ Vielzahl an Kräutern wie Esparsette, welche gesunderhaltende und teilweise entwurmende Wirkung besitzen
- *ausgewogene Mischung:*
 - ➔ Mischung mit Futterwertbetonten Gräsern und medizinalen Kräutern

Über 5 Jahre hinweg wird überprüft, inwieweit die angesäte Artenvielfalt erhalten bleibt und welche der drei Mischungen für eine Schafbeweidung hinsichtlich täglicher Zunahmen und Gesunderhaltung der Lämmer optimal geeignet ist. Nach Ende des Projektes wird der öffentlichen Hand eine Mischungsempfehlung zur Verfügung gestellt.



Projektleiter: K. Tautenhahn (ITZ 1c)
 Projektbearbeiter: K. Tautenhahn (ITZ 1c); C. Mendel (ITZ 1c), U. Domes (TGD);
 S. Hartmann (IPZ 4b); J. Krimmer; K. Lettenmeyer (AVB);
 F. Mayer (IAB 4c); J. Ostertag (ITE 1b), M. Schuster (AQU);
 R. Wagner (AVB)
 Laufzeit/Finanzierung: 2014-2019/BayStMELF

Erzeugung von hochwertigem Grundfutter in hofeigenen Heubelüftungsanlagen



Im Rahmen des Projekts „Erzeugung von hochwertigem Grundfutter in hofeigenen Heubelüftungsanlagen“ wurde 2013 ein Pilotbetriebe-Netzwerk in Bayern aufgebaut und der Wissenstransfer zum Thema Heubelüftung in die Praxis vorangetrieben. Ziel des Projekts war das Sammeln und Erstellen einer belastbaren Datengrundlage zu den Umsetzungsmöglichkeiten einer hofeigenen Heubelüftungsanlage. Damit sollte erreicht werden, dass das Grundfutter effizienter genutzt wird, vor allem im Hinblick auf heimisch erzeugtes Futtereisweiß. Der Wissenstransfer wurde zu den Punkten Technik, Ökonomik und Futterqualität über Informationsveranstaltungen durchgeführt. Bei den bisher besichtigten 38 bayerischen Heubelüftungsanlagen setzte ein Großteil der Betriebe, die keine kostengünstige Abwärme von z.B. einem biogasbetriebenen BHKW nutzen können, die solare Luftanwärmung über eine Unterdachabsaugung ein und kombinierten dies mit einem Entfeuchter für die effiziente Belüftung über Nacht. Sofern Abwärme, in der Regel über Kraft-Wärme-Kopplung, zur Verfügung stand wurde die Außenluft über einen Wärmetauscher angewärmt und mittels Radialventilator in den Heustock oder zu den Heuballen geblasen. Generell ist bei den Lüftern und Entfeuchtern auf eine hohe Effizienz zu achten, da in Bayern die Strompreise relativ hoch sind. Die Qualität des Belüftungsheus aus dem Jahr 2014 liegt trotz der witterungsbedingt sehr schwierigen Erntebedingungen auf einem guten Niveau (siehe Abbildung oben). Der niedrige mikrobielle Besatz war bemerkenswert. So lagen alle Indikatoren wie die verderbanzeigenden Bakterien (*Bacillus* sp) der Gruppe 2, die feldbürtigen und verderbanzeigenden Hefen der Gruppe 7 sowie die verderbanzeigenden Schimmelpilze der Gruppe 5 in beiden Jahren weit unter den Orientierungswerten für Belüftungsheu. In den kommenden drei Jahren werden die Bereiche Arbeitswirtschaft von der Ernte bis zur Futtervorlage im Stall, Tierernährung von der Eiweißbewertung über die Reduzierung von Verlusten und der Futterhygiene bis hin zur Passagerate von Belüftungsheu bei Wiederkäuern sowie Fragen zur Technik und Steuerung der Heubelüftungsanlage intensiv bearbeitet.

Projektleitung: S. Thurner
 Projektbearbeitung: S. Jakschitz-Wild
 Laufzeit: 02/2013 bis 02/2015
 Finanzierung: StMELF (E/13/03)
 Projektpartner: Pilotbetriebe

Wasserkreuzkraut im Fokus von Landwirtschaft und Naturschutz – erkennen, unterdrücken, dranbleiben (27. Allgäuer Grünlandtag)

Die Lehr-, Versuchs- und Fachzentren übernehmen Aufgaben der beruflichen Aus-, Fort- und Weiterbildung sowie der Erprobung und Beratung. Im Rahmen des Arbeitsschwerpunktes übernehmen sie als Teil des staatlichen Versuchswesens Aufgaben der praktischen Versuchsdurchführung. Bedingt durch den vergleichsweise hohen Betreuungsbedarf von Futterbauversuchen sind diese zur Senkung von Rüst- und Wegezeiten zu einem hohen Anteil an Versuchsstationen angelegt. Hier werden die laufenden Versuche auch häufig direkt im Rahmen der Ausbildung zu Anschauungszwecken genutzt. Darüber hinaus betreuen einzelne LVFZ auch Versuchsvorhaben in ihrem Umfeld.



Neben der Führung durch die verschiedenen Behandlungsvarianten war auch die Station zur Erkennung und Unterscheidung des Wasserkreuzkrautes ein gesuchter Ort

Als Beispiel für die Vernetzung von LfL mit anderen Institutionen und den Wissenstransfer vor Ort und wurde ein laufendes Forschungsvorhaben zu Wasserkreuzkraut ausgewählt. Ausschlaggebend für die Zusammensetzung von Grünlandbeständen sind die natürlichen Standortvoraussetzungen und die Art der Bewirtschaftung. Über kurz oder lang wirken sich Änderungen in der Wirtschaftsweise auf das Auftreten und die Zusammensetzung von Pflanzenarten aus. Auf frischen Grünlandstandorten ist seit einigen Jahren eine Zunahme des Wasserkreuzkrauts festzustellen.

Aktuelle Fragen der Bewirtschaftung dieser aus der Sicht des Naturschutzes und der Landwirtschaft interessanten und wertvollen Grünlandflächen wurden in einem Praxisprojekt gemeinsam vom Landesamt für Umwelt (LfU), von der Regierung von Schwaben, vom Landkreis Oberallgäu und von der Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) untersucht.

Beim 27. Allgäuer Grünlandtag des LVFZ Spitalhof Kempten wurden am 8. April 2014 rund 350 Teilnehmer erste Ergebnisse und Strategien zum Umgang mit dieser Giftpflanze vorgestellt. Und obwohl eine eher spezielle Thematik im Fokus stand, waren unter den Besuchern nicht nur Landwirte oder die Vertreter von Straßenbauämtern, Naturschutzinitiativen und Verbände zu finden.

R. Hoeck, LfL – LVFZ Spitalhof Kempten

Koordination:

Dr. S. Hartmann, LfL - Pflanzenbau, Freising

Dr. M. Diepolder, LfL - Agrarökologie, Freising

Dr. J. Ostertag - Tierernährung, Grub

Arbeitsschwerpunkt Regenerative Energien

Weiterentwicklung der Methode für Batchversuche zur Gasertragsbestimmung im Technikumsmaßstab, Modellentwicklung anhand bestehender und neuer Datensätze (Schätzformel)

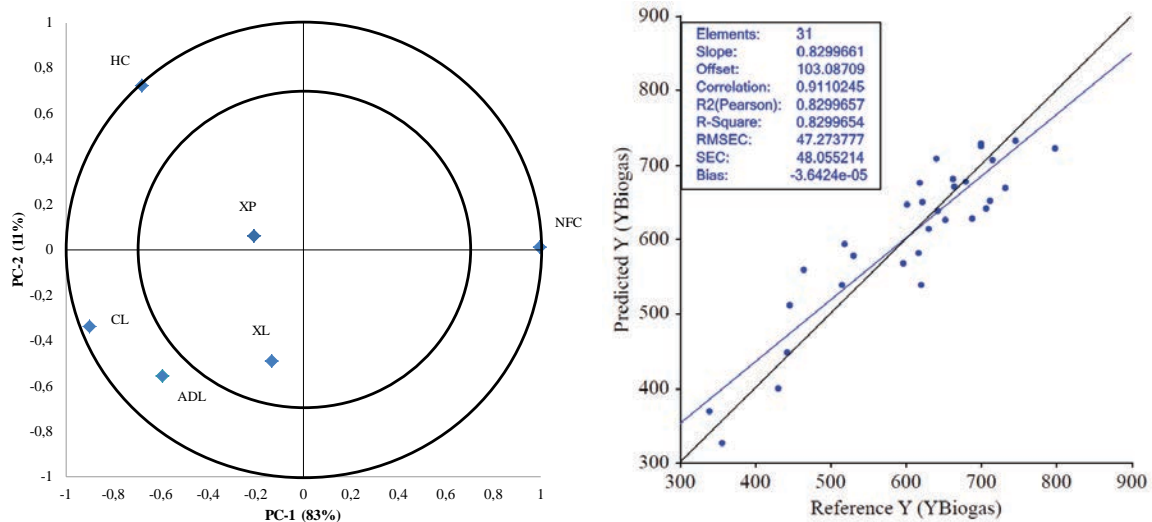


Abb. 1: Korrelations-Loadingsplot für die Inhaltsstoffe, dargestellt ist Hauptkomponente 1 (PC1) gegen Hauptkomponente 2 (PC2) (links). Die gemessenen gegen die berechneten Werte und die Regressionsgerade für die Kalibrierung (rechts).

Zielsetzung

In der Biogastechnologie ist die potenzielle Biogasausbeute eine sehr wichtige Größe. Betreiber und Berater einer Biogasanlage leiten anhand der potenziellen Biogasausbeute wichtige Informationen für den Bau und Betrieb einer Biogasanlage ab. Allerdings ist der Gärtest nach dem Batchverfahren sehr aufwändig. Ziel des Projekts ist es ein Modell zu entwickeln, das die empirische potenzielle Biogasausbeute bezogen auf die Inhaltsstoffe des Substrates abschätzen kann. Dabei steht die Anwendbarkeit des Modells in der Praxis im Vordergrund.

Methode

Um den Einfluss der Inhaltsstoffe von NawaRo auf den spezifischen Biogasertrag zu beurteilen, wurden insgesamt 41 Proben von 11 verschiedenen Arten ausgewählt, die potenzielle Substrate für eine landwirtschaftliche Biogasanlage sind. Alle Proben wurden direkt nach der Ernte bei 40 °C getrocknet. Die Batchversuche wurden nach VDI 4630 sowie die Futtermittelanalytik nach VDLUFA-Methodenbuch durchgeführt. Um den umfangreichen Datensatz zudem auf wenige Hauptkomponenten zu reduzieren, wurde eine Hauptkomponentenanalyse (Eng.: principal component analysis - PCA) vorgenommen. Nach Auswahl der durch die PCA errechneten Variablen konnten mittels einfacher und multipler linearer Regressionsanalysen Modelle entwickelt werden. Die Auswertungen erfolgten mit den Statistikprogrammen SAS 9.3 (SAS Institute, USA) und Unscrambler 10.3 (CAMO Software, Norwegen).

Ergebnisse

Bezogen auf die Hauptkomponentenanalyse konnten für den geprüften Datensatz 94 % der gesamten Varianz durch die ersten zwei Hauptkomponenten erklärt werden (Abb. 1). Innerhalb dieser zwei Hauptkomponenten sind die Variablen Rohprotein (XP) und Rohfett (XL) statistisch nicht signifikant. Obwohl Rohprotein und Rohfett ein höheres Biogasertragspotenzial als die Kohlenhydrate aufweisen, konnte durch diese Parameter die Variation der Proben nicht ausreichend beschrieben werden. Basierend auf diesem Probenspektrum lässt sich somit folgern, dass die Variablen Rohprotein und Rohfett für ein artübergreifendes Modell nicht geeignet sind.

Statistisch signifikant konnte gezeigt werden, dass sich anhand des Lignin- (ADL) und Hemizellulosegehalts (HC) ein Großteil der Differenzierung der Biogasausbeute von Energiepflanzen ableiten lässt. Um die Biogas- (Y_B) und Methanausbeute (Y_M) von Pflanzenarten mit einem ADL-Gehalt unter 10 % TS abzuschätzen (bisher keine Kalibrierung oberhalb dieses Wertes), werden daher folgende Gleichungen vorgeschlagen:

$$Y_B \text{ [L / kg}_{oTS}] = 727 + 0,25 \text{ HC [g / kg}_{oTS}] - 3,93 \text{ ADL [g / kg}_{oTS}]$$

$$Y_M \text{ [L / kg}_{oTS}] = 371 + 0,13 \text{ HC [g / kg}_{oTS}] - 2,00 \text{ ADL [g / kg}_{oTS}]$$

Der Schätzfehler des artübergreifenden Modells betrug 8 % für die Kalibrierung, und 10 % für die Validierung. Um den Schätzfehler zu vermindern, werden darüber hinaus gruppenspezifische Modelle mit Substraten wie Grünland und landwirtschaftlichen Koppelprodukten entwickelt. Ausgewählte Sorten wurden dabei systematisch beprobt. Die entwickelten empirischen Modelle werden neben deren Validierung mit bestehenden Modellen aus der Literatur verglichen.

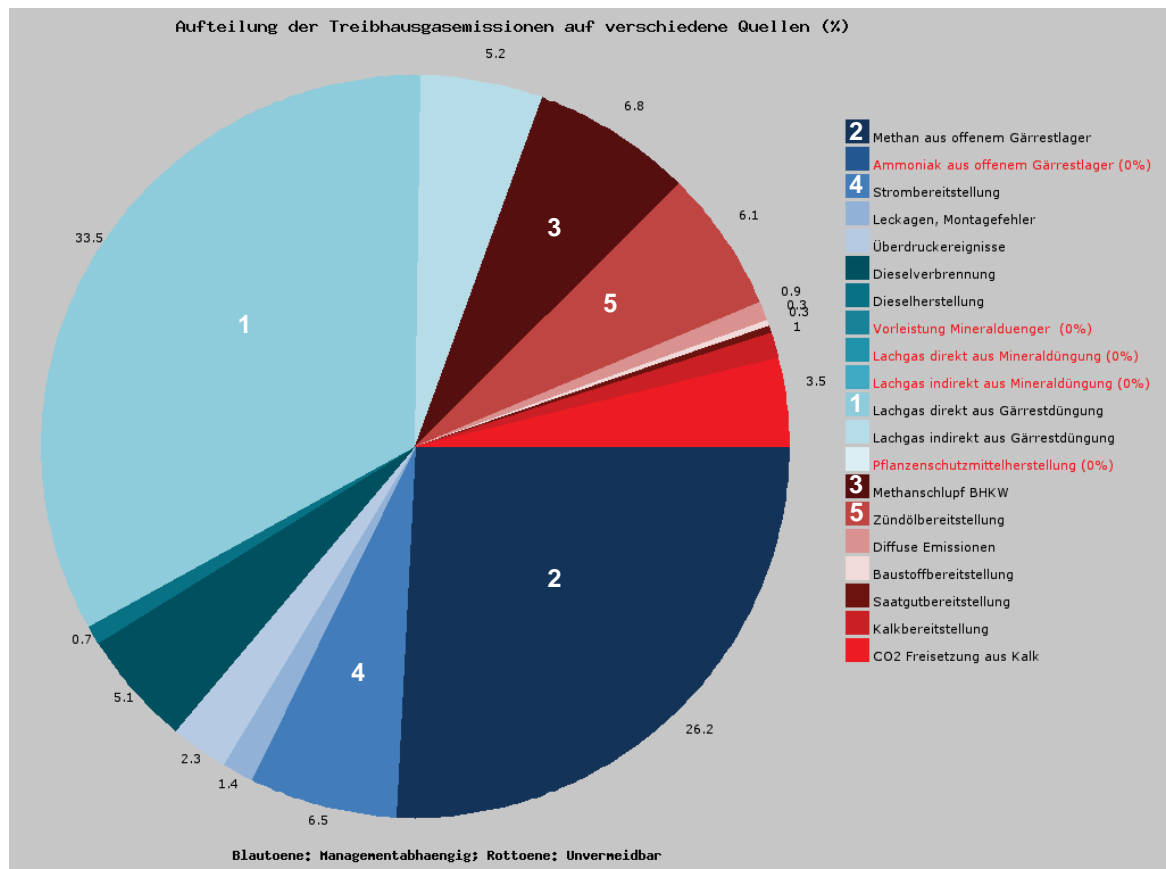
Projektleitung: Dr. F. Lichti

Projektbearbeitung: V. Dandikas, A. Aschmann, N. Siddiqui, M. Hanrieder

Laufzeit: 2012-2015

Finanzierung: StMELF & BayStMWi

Betriebliche Energie- und Treibhausgasbilanzierung für Biogasanlagen



Aufteilung der THG-Emissionen der Energiebereitstellung aus Biogas am Beispiel eines Bayerischen Biogas-Pilotbetriebs (Erläuterungen siehe nächste Seite)

Für die betriebspezifische Analyse der Treibhausgas-Emissionen von Biogasketten wurde die Web-Anwendung „THG-Rechner“ entwickelt. Mit dieser Anwendung können Betreiber die Anteile der verschiedenen Quellen an den Gesamtemissionen ihrer Biogaskette ermitteln und die Effekte verschiedener Maßnahmen zur Verringerung der THG-Emissionen berechnen. Der THG-Rechner soll Betreiber für die klimawirksamen Emissionen der Biogasproduktion sensibilisieren und aufzeigen, mit welchen Maßnahmen diese vermindert werden können. Damit soll ein Beitrag geleistet werden, die THG-Emissionen aus dem Biogasanlagenbestand zu verringern und die Effizienz der Biogasverwertung zu steigern.

Methode

Die Web-Anwendung THG-Rechner basiert auf einem detaillierten Modell der THG-Emissionen der Bereitstellung von Strom und Wärme aus landwirtschaftlichen Biogasketten in Bayern. Dieses Modell wurde in Microsoft®Excel entwickelt und umfasst zusätzlich zu den THG-Emissionen auch den kumulierten Energieaufwand (KEA) der Biogaskette. Der landwirtschaftliche Betrieb wird anhand seiner geographischen Lage, der Wirtschaftsweise, der Betriebsgröße und der durchschnittlichen Schlaggröße modelliert. Die Qualität der Anbau-Biomasse kann anhand des TM-Gehaltes und gegebenenfalls des Entwicklungsstadiums zur Ernte näher beschrieben werden. Die Biogasanlage wird auf Grundlage der Angaben zur baulichen Ausstattung, zum Management und zu den Ener-

gieströmen modelliert. Die Anwendung ist so ausgelegt, dass sie auch bei einem Minimum an betriebsspezifischen Angaben ein Ergebnis liefert.

Als Bilanzierungsergebnis wird die Aufteilung der Emissionen/Energieströme auf die wesentlichen Quellen/Verbraucher dargestellt. Ein Vergleich zu Referenzsystemen für die Energiebereitstellung ist nicht vorgesehen. Vielmehr können ausgehend vom Status der Bilanzergebnisse für verschiedene Maßnahmen die Effekte auf die analysierten Umweltwirkungen berechnet werden.

Da die Microsoft®Excel-Anwendung für fachfremde Nutzer wenig geeignet ist und vor Gebrauch eine umfangreiche Einweisung durch die Entwickler erfordert, wurde für die Zielgruppe der Praktiker eine Webanwendung programmiert, welche diejenigen Funktionalitäten mit der größten Relevanz für die Praxis umfasst. Die Webanwendung ermöglicht derzeit nur die Bilanzierung der THG-Emissionen.

Anwendungsbeispiel

Die Abbildung auf der vorherigen Seite zeigt die mit dem THG-Rechner ermittelte Aufteilung der Emissionen der Biogaskette für das Beispiel eines Betriebs aus dem Biogas-Monitoring der LfL. Der landwirtschaftliche Betrieb wirtschaftet nach den Vorgaben des ökologischen Landbaus. Hauptsubstrat ist Kleegrassilage, weitere Einsatzstoffe sind Mais-silage und Getreideschrot. Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft wird nur in geringer Menge eingesetzt. Bei der Biogasanlage (BGA) handelt es sich um ein einstufiges System (d. h. ein Gärbehälter) mit Gärrestlagerung in offenen Behältern. Das Biogas wird in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) mit Zündstrahl-Motor verwertet. Die elektrische Energie wird in das Netz eingespeist, die BHKW-Wärme wird weitgehend für die Nahwärmeversorgung genutzt.

Im Beispiel ergeben sich als die fünf wichtigsten Emissionsquellen mit einem Anteil von rund 80 % an den Gesamtemissionen: die Lachgasemissionen aus der Gärrestdüngung (Abbildungslegende #1: 34 %), die Methanemissionen aus den offenen Gärrestlagerbehältern (#2: 26 %), der Methanschluß aus dem BHKW (#3: 7 %), die Strombereitstellung (#4: 7 %) und die Zündölbereitstellung (#5: 6 %). Die Szenarioanalyse ergibt, dass bei gleichbleibender Stromproduktion durch die Vermeidung von Biogasverlusten und die Steigerung des energetischen Nutzungsgrades eine erhebliche Menge an Anbaubiomasse eingespart werden könnte. Die gesamten jährlichen THG-Emissionen der Biogaskette könnten hierdurch um ca. 11 % verringert werden. Alternativ zu dieser Szenarioanalyse kann auch ein Szenario betrachtet werden, bei welchem durch die Vermeidung von Biogasverlusten eine höhere Stromproduktion ermöglicht wird.

Die Web-Anwendung soll im Frühjahr 2015 zur kostenfreien Nutzung (ohne Gewähr) verfügbar gemacht werden. Für die Verbreitung in der Praxis soll mit den Fachberatern innerhalb des Netzwerks LandSchaft Energie zusammengearbeitet werden.

Projektleitung: Dr. M. Effenberger
Projektbearbeitung: Dr. M. Maze, B. Zerhusen
Laufzeit: 2012 - 2014
Finanzierung: BayStMELF

SR 7/2014 Neue Techniken im Ackerbau

SR 8/2014 Bauernmarktanalyse

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

LfL-Veranstaltungen, Beteiligungen, Beiträge

	<i>Anzahl</i>
Vorträge	2358
Fachinformationen (Internetanwendungen, Poster, etc.)	386
Gutachten und Stellungnahmen	273
Laufende Projekte in 2014	1422
Beiträge in Fernsehen, Rundfunk	97
Vorlesungen	14