

Herausgeber: Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) - Der Präsident -
Bundesallee 50, 38116 Braunschweig
Telefon (0531) 5 96 10 01, Telefax (0531) 5 96 10 99
Redaktion: Informations- und Datenzentrum der FAL, © 2007
Fotos, Abbildungen: Soweit nicht anders vermerkt, Institute der FAL
Umschlag: Albrecht-Design, Braunschweig
Herstellung: Eugen Schwendowius GmbH & Co. KG

ISSN 0171-5801

Der Jahresbericht der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) ist als Volltext unter www.fal.de abrufbar.

Bericht des Präsidenten.....	4
Organisation der FAL.....	7

Berichte der Institute

▶ Pflanzenernährung und Bodenkunde (PB).....	9
▶ Pflanzenbau und Grünlandwirtschaft (PG).....	15
▶ Agrarökologie (AOE).....	21
▶ Tierernährung (TE).....	27
▶ Tierzucht (TZ).....	33
▶ Tierschutz und Tierhaltung (TT).....	39
▶ Technologie und Biosystemtechnik (TB).....	45
▶ Betriebstechnik und Bauforschung (BB).....	51
▶ Betriebswirtschaft (BW).....	57
▶ Ländliche Räume (LR).....	63
▶ Marktanalyse und Agrarhandelspolitik (MA).....	69
▶ Ökologischer Landbau (OEL).....	75
Versuchsstationen und Versuchsbetrieb.....	81

Veröffentlichungen der Institute

▶ Pflanzenernährung und Bodenkunde (PB).....	85
▶ Pflanzenbau und Grünlandwirtschaft (PG).....	87
▶ Agrarökologie (AOE).....	89
▶ Tierernährung (TE).....	91
▶ Tierzucht (TZ).....	97
▶ Tierschutz und Tierhaltung (TT).....	103
▶ Technologie und Biosystemtechnik (TB).....	105
▶ Betriebstechnik und Bauforschung (BB).....	109
▶ Betriebswirtschaft (BW).....	111
▶ Ländliche Räume (LR).....	113
▶ Marktanalyse und Agrarhandelspolitik (MA).....	117
▶ Ökologischer Landbau (OEL).....	119
Vortragsstatistik der Institute.....	122
Fachgutachten und Berichte.....	125
Lehrtätigkeit.....	126
Veranstaltungen der FAL.....	128
Personal der FAL.....	129
Habilitationen und Promotionen.....	137
Preise und Ehrungen.....	138
Mitarbeit in wissenschaftlichen Gremien, Gesellschaften und an Zeitschriften.....	139
Wissenschaftliche Kooperation.....	145

 dieses Zeichen weist auf ein institutsübergreifendes Forschungsvorhaben hin.

Zentrale Aufgabe der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) ist die wissenschaftliche Politikberatung. Im Jahr 2006 hat die FAL dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) und anderen Bundeseinrichtungen erneut wissenschaftliche Entscheidungshilfen in über 400 Vorgängen geliefert. Das Spektrum dieser Beratungsleistungen reicht von Stellungnahmen, Recherchen und Gutachten über konkrete Untersuchungen bis zur Wahrnehmung von längerfristigen Monitoring-Aufgaben. Darüber hinaus wirken viele FAL-Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter größtenteils längerfristig in zahlreichen beratenden Gremien auf Bundes- und Länderebene sowie auf internationaler Ebene (z. B. EU, FAO) zum Teil in Vorsitzendenfunktion mit. Unabdingbare Voraussetzungen für eine fundierte wissenschaftliche Politikberatung sind wissenschaftliche Kompetenz und leistungsfähige Forschungsbereiche auf international konkurrenzfähigem Niveau. Ausdruck für diese wissenschaftliche Qualität und Leistungsfähigkeit ist vor allem die Publikationstätigkeit. Im Berichtsjahr hat die FAL insgesamt 1012 Publikationen verfasst, darunter 151 Originalbeiträge in referierten wissenschaftlichen Zeitschriften und 200 sonstige wissenschaftliche Originalbeiträge. Zahlreiche wissenschaftliche Beiträge wurden in der von der FAL herausgegebenen Zeitschrift „Landbauforschung Völkenrode“ publiziert, von der im Jahr 2006 zwei reguläre Doppelhefte und 12 Sonderhefte erschienen sind und deren Impact-Faktor sich weiter gut entwickelt (2005: 0,23). FAL-Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben ihre Forschungsergebnisse zudem in 931 Vorträgen auf wissenschaftlichen Tagungen und Kongressen, davon 243 im Ausland, als Erst-Autoren zur Diskussion gestellt.

Die FAL hat im Jahr 2006 über 40 größere nationale und internationale wissenschaftliche Tagungen und Kongresse ausgerichtet bzw. mit ausgerichtet. Als Beispiele seien die Tagungen des Dachverbands Agrarforschung zur Zukunft der Bioenergie am 25./26. Oktober 2006 und das Symposium „Meilensteine der Futtermittelsicherheit“ am 16./17. November 2006 mit über 250 bzw. 110 Teilnehmerinnen und Teilnehmern sowie die Beef Conference des International Farm Comparison Network (IFCN) genannt.

Im Berichtsjahr wurden neun FAL-Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit wissenschaftlichen Preisen ausgezeichnet.

Ihre Leistungs- und Außendarstellung sowie ihre Öffentlichkeitsarbeit hat die FAL erfolgreich weitergeführt. Im Berichtsjahr präsentierte sich die FAL erfolgreich unter großer Publikumsresonanz auf der Fachmesse EuroTier vom 14. bis 17. November 2006 und auf der Verbrauchermesse „Internationale Grüne Woche“ vom 13. bis 22. Januar 2006.



Reges Besucherinteresse am FAL-Stand auf der Messe EuroTier vom 14. bis 17.11.2007



Die Präsentation der FAL bei der BMELV-Sonderschau auf der Verbrauchermesse „Internationale Grüne Woche“ vom 13. bis 22.01.2006 fand großen Anklang

Ihren Beitrag zum Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft leistet die FAL durch die Herausgabe der zweimal im Jahr erscheinenden eher populärwissenschaftlich orientierten Zeitschrift „Wissenschaft erleben“, die einen breiten Leserkreis erreicht. Darüber hinaus hat die FAL-Pressestelle im Jahr 2006 36 Pressemitteilungen herausgegeben und über 700 Anfragen von Medienvertreterinnen und Medienvertretern sowie fachinteressierten Bürgerinnen und Bürgern beantwortet. FAL-Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben in über 50 Fernseh- und Hörfunkbeiträgen und über 130 Presseinterviews ihre wissenschaftlichen Arbeiten der breiteren Öffentlichkeit vorgestellt. Zusätzlich beteiligte sich die FAL an mehreren Informations- und Diskussionsveranstaltungen, deren Ziel es war, der interessierten Öffentlichkeit wissenschaftliche Themen näher zu bringen.

Insgesamt über 4500 Besucherinnen und Besucher haben sich im Jahr 2006 an den verschiedenen FAL-Standorten vor Ort bei individuell auf die Interessen der z. T. internationalen Besuchergruppen zugeschnittenen Besuchsprogrammen über die Forschungsarbeit der FAL informiert. Am 31. August 2006 war z. B. die Botschafterin Thailands zu Gast in der FAL u. a. zur Vorbereitung des Besuchs einer Delegation von thailändischen Fachwissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern in der FAL am 11. Oktober 2006.



Die Botschafterin Thailands, I.E. Cholchinepan Chiranond, zu Gast in der FAL am 31.08.2006



Eine thailändische Fachdelegation informierte sich in der FAL über aktuelle Forschungsthemen am 11.10.2006

Herausragendes Ereignis für die Wissenschaft der Region bzw. der Stadt Braunschweig war, dass die Stadt Braunschweig vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft im März 2006 zu Deutschlands „Stadt der Wissenschaft 2007“ gekürt wurde.



Die FAL ist als Partner in der ForschungRegion Braunschweig eng eingebunden in die Stadt-der-Wissenschaft-Aktivitäten in Braunschweig

Die FAL als eine von vielen Forschungseinrichtungen in der „ForschungRegion Braunschweig“ war im Jahr 2006 intensiv in die Erstellung der Bewerbung der Stadt Braunschweig und nach dem Titelgewinn auch in die Planung der zahlreichen Aktivitäten für das Wissenschaftsjahr 2007 eingebunden. Forschung und Wissenschaft werden im Verlauf des Jahres 2007 in Braunschweig mit zahlreichen Programmpunkten der Öffentlichkeit präsentiert werden. Die FAL hat dazu für zwei Highlight-Veranstaltungen die Federführung übernommen.

Qualifizierte und moderne wissenschaftliche Leistungen sind ohne Vernetzung in nationalen und internationalen Forschungsnetzwerken nicht mehr möglich. Auch im Zuge einer immer stärker werdenden Internationalisierung z. B. von Regelwerken, Monitoring- und Bewertungsprogrammen ist die Zusammenarbeit im Rahmen der entsprechenden Vorlauf- und Begleitforschung unerlässlich. Neben ihrer Einbindung in internationale wissenschaftliche Netzwerke (z. B. EU-Forschungsprojekte; COST-Aktionen) und Konsortien, Kommissionen, Gesellschaften sowie Normenausschüssen beteiligt sich die FAL an bilateralen Kooperationsprojekten und Wissenschaftlertauschprogrammen. 2006 gelang es der FAL insbesondere, sich an einem von 17 Exzellenzclustern zu beteiligen, die im Rahmen der Exzellenzinitiative des Bundes von DFG und Wissenschaftsrat ausgewählt wurden. Der

Aufenthalt von 200 Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftlern in der FAL im Jahr 2006 zeugt erneut für ihre Attraktivität der Forschungsthemen und -bedingungen. Insgesamt waren in den Gästehäusern der FAL im Jahr 2006 knapp 24.000 Übernachtungen zu verbuchen.

Ein weiteres wesentliches Element zur Vernetzung der FAL in der Wissenschaftslandschaft ist das Engagement in der universitären Lehre bzw. Ausbildung. Im Jahr 2006 haben 42 FAL-Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler insgesamt 1332 Stunden Vorlesungen, Seminare und Praktika an 15 Universitäten und drei Fachhochschulen in Deutschland gehalten. Diese Lehrtätigkeiten werden nicht im Hauptamt erbracht. Zwei FAL-Wissenschaftler wurden 2006 zum Honorarprofessor bzw. zum außerplanmäßigen Professor ernannt. In enger Kooperation mit sechs Universitäten im In- und Ausland konnten im Jahr 2006 24 Promotionen abgeschlossen werden.

Die FAL ist nicht nur in der akademischen Ausbildung aktiv, sondern bietet auch im nichtwissenschaftlichen Bereich interessante und qualitativ hochwertige Ausbildungsplätze und Praktikumsmöglichkeiten an. In der FAL waren im Jahr 2006 43 junge Menschen in neun verschiedenen Berufen in den Bereichen Landwirtschaft, Handwerk und Verwaltung in der Ausbildung. Darüber hinaus haben 12 LTA-Schülerinnen und -Schüler ihre fachpraktische Ausbildung in der FAL absolviert. 22 Auszubildende haben in 2006 ihre Ausbildung erfolgreich abgeschlossen und 20 haben ihre Ausbildung neu begonnen.



2006 bildete die FAL 43 junge Menschen in neun Berufen aus


In den FAL-Instituten und gemeinschaftlichen Einrichtungen haben außerdem zahlreiche Schülerpraktikantinnen und Praktikanten über meist zwei bis drei Wochen erste Erfahrungen in der Berufswelt gesammelt. Zum bundesweit durchgeführten Girls' Day bot die FAL 2006 76 Mädchen und erstmals auch 22 Jungen die Möglichkeit, einen Tag lang in mädchen- bzw. jungenuntypische Berufsfelder zu schnuppern.

In wissenschaftsorganisatorischer Sicht war das Jahr 2006 gekennzeichnet durch das Ausscheiden des Kollegen Prof. Dr. Dr. h.c. Franz Ellendorf, Leiter des Instituts für Tierzucht der FAL in Mariensee, der mit Wirkung vom 30.04.2006 in den Ruhestand eintrat sowie durch die Bekanntmachung der Pläne für eine Neustrukturierung der BMELV-Ressortforschung. Die Leitung dankt Prof. Ellendorf für seine langjährige und engagierte Mitarbeit in Forschungs- und Leitungsfunktionen zum Wohle der FAL.

Bundesminister Horst Seehofer hat Ende September 2006 ein „Konzept für eine zukunftsfähige Ressortforschung im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV)“ vorgelegt, das für alle sieben Bundesforschungsanstalten im Zuständigkeitsbereich des BMELV – insbesondere jedoch für die FAL – drastische Veränderungen vorsieht. Die Änderungen betreffen sowohl organisatorische als auch fachliche Aspekte. So werden Arbeitsfelder benannt, die entweder verstärkt, beibehalten oder aufge-

geben werden sollen. Organisatorisch werden vier Bundesforschungsinstitute gegründet, die als Bundesoberbehörden die vier fachlichen „Säulen“ (1) Pflanze, (2) Tier, (3) Ernährung und (4) Ländlicher Raum/natürliche Ressourcen wissenschaftlich abdecken sollen. Für die FAL, deren Forschungsansätze auf die wissenschaftliche Bearbeitung ganzer Wertschöpfungs- bzw. Prozessketten in der gesamten fachlichen Breite ausgerichtet sind, wird die geplante Aufteilung von Arbeitsfeldern auf vier fachliche »Säulen« und insbesondere die Trennung von Pflanze und Tier den Verlust ihrer bisherigen Identität bedeuten. Ob ganzheitliche, systemar und problemorientierte Forschungsansätze in den neuen Strukturen effizienter zu organisieren sein werden als bisher, bleibt abzuwarten. Welche Konsequenzen die vorgesehene Neuordnung für die nahe und ferne Zukunft der FAL und ihrer Beschäftigten haben wird, ist für den jeweiligen Einzelfall zurzeit noch nicht konkret zu beantworten. Zunächst muss und wird die wissenschaftliche Arbeit in den Instituten und Einrichtungen in der gewohnten Weise weitergehen.

Neben der wissenschaftlichen bzw. nicht-wissenschaftlichen Arbeit finden FAL-Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter immer auch Zeit, sich auf sportlichem Gebiet und bei kulturellen Aktivitäten zu engagieren. So hat die FAL auch im Jahr 2006 wieder erfolgreich am Braunschweiger Behörden-Staffelmarathon rund um den Braunschweiger Südsee teilgenommen. Im FAL-Tennis-Club wurde 2006 zum 10. Mal der 1997 von der Gesellschaft der Freunde der FAL (GdF) gestiftete Tennis-Mixed-Wanderpokal ausgespielt. Die FAL eigene Theater-Gruppe „Ensemble Rouge“ erfreute zahlreiche Besucherinnen und Besucher erneut mit ihrer Aufführung.

Der vorliegende Jahresbericht stellt die aktuellen Forschungsarbeiten der FAL vor. Instituts- und anstaltsübergreifende Aktivitäten sind mit dem Zeichen  kenntlich gemacht. Weiterführende Informationen liefert die Homepage der FAL (www.fal.de).

Hans-Joachim Weigel

Wissenschaftlicher Beirat
Advisory Council

- **Präsident**
- **Vizepräsident**
- **Kollegium**
- *President*
- *Vice President*
- *Council*

- **Präsidialbüro und Pressestelle**
- **Informations- und Datenzentrum**
- **Verwaltung**
- **Versuchsstationen**
- Central Services*

Institute

► **Bereich Boden/Planze**
Section Soil and Plant

Pflanzenernährung und Bodenkunde
Plant Nutrition and Soil Science
Ewald Schnug

Pflanzenbau und Grünlandwirtschaft
Crop and Grassland Science
Jörg Michael Greef

Agrarökologie
Agroecology
Ulrich Dämmgen
Hans-Joachim Weigel

► **Bereich Tier**
Section Livestock

Tierernährung
Animal Nutrition
Gerhard Flachowsky

Tierzucht
Animal Breeding
Franz Ellendorff [bis 04/2006]
Lars Schrader (kommissarisch) [ab 05/2006]

Tierschutz und Tierhaltung
Animal Welfare and Animal Husbandry
Lars Schrader

► **Bereich Technik**
Section Agricultural Engineering

Technologie und Biosystemtechnik
Technology and Biosystems Engineering
Axel Munack
Klaus-Dieter Vorlop

Betriebstechnik und Bauforschung
Production Engineering and Building Research
Franz-Josef Bockisch

► **Bereich Agrarökonomie**
Section Agricultural Economics

Betriebswirtschaft
Farm Economics
Folkhard Isermeyer

Ländliche Räume
Rural Studies
Sylvia Herrmann [bis 02/2006] (m.d.V.w.d.G.b.)
Klaus-Dieter Vorlop (kommissarisch) [ab 03/2006]

Marktanalyse und Agrarhandelspolitik
Market Analysis and Agricultural Trade Policy
Martina Brockmeier

► **bereichsübergreifend**
Cross Section

Ökologischer Landbau
Organic Farming
Gerold Rahmann

Organisationsstruktur

Präsident	Dir. u. Prof. Prof. Dr. Hans-Joachim Weigel
Vizepräsident	Dir. u. Prof. Prof. Dr. Klaus-Dieter Vorlop
Kollegium	<p>WOR Dr. Jürgen Bender Dir. u. Prof. Prof. Dr. Franz-Josef Bockisch Dir'in u. Prof'in PD Dr. Martina Brockmeier Dir. u. Prof. Dr. Ulrich Dämmgen Dir. u. Prof. Prof. Dr. Dr. Dr. hc. Franz Ellendorff (bis April 2006) WOR'in Dipl.-Ing. agr. Margit Fink (Schriftführerin) Dir. u. Prof. Prof. Dr. Gerhard Flachowsky Ltd. RD Horst Gottfried (ständiges beratendes Mitglied) Dir. u. Prof. PD Dr. Jörg-Michael Greef WR'in Dr. Martina Henning (Mitglied des Senats der Bundesforschungsanstalten, ständiger Gast) PD Dr. Sylvia Herrmann (bis Februar 2006) WOR Dr. Frank Höppner Dir. u. Prof. Prof. Dr. Folkhard Isermeyer WR Dr. Ulrich Meyer Dir. u. Prof. Prof. Dr.-Ing. Axel Munack WD'in Dr. Hiltrud Nieberg WOR Dipl.-Biol. Christopher Otto Dir. u. Prof. Prof. Dr. Gerold Rahmann Birgit Rönnpagel (Gleichstellungsbeauftragte, ständiger Gast) Dir. u. Prof. Prof. Dr. Dr. Ewald Schnug Dir. u. Prof. Dr. Lars Schrader WD Dr. Heinz Sourell Dir. u. Prof. Prof. Dr. Klaus-Dieter Vorlop Dir. u. Prof. Prof. Dr. Hans-Joachim Weigel</p>
Wissenschaftlicher Beirat	Der in der FAL-Satzung verankerte Wissenschaftliche Beirat der FAL ist zurzeit nicht besetzt, da die Berufung der Beiratsmitglieder durch das BMELV noch aussteht.
Präsidialbüro und Pressestelle Verwaltung Informations- und Datenzentrum	<p>Leiterin: WOR'in Dipl.-Ing. agr. Margit Fink Leiter: Ltd. RD Horst Gottfried Leiterin: WOR'in Beate Oerder M.A.</p>
Personalräte Gesamtpersonalrat der FAL	Vorsitzende: Susanne Jutz
Örtliche Personalräte Standort Braunschweig Standort Celle Standort Mariensee Standort Trenthorst	<p>Vorsitzende: WR'in Dr. Cornelia Scholz-Seidel Vorsitzender: Karsten Knop Vorsitzender: WOR Dr. Ulrich Baulain Vorsitzender: Dr. Friedrich Weißmann</p>

Institut für Pflanzenernährung und Bodenkunde

Leiter: Ewald Schnug

Das Jahr 2006 begann mit dem vom Institut maßgeblich organisierten und äußerst erfolgreichen 14. Weltkongress des Internationalen Zentrums für Dünger und Düngung (CIEC) vom 22. bis 27. Januar im thailändischen Chiang Mai, dem später im Jahr ein Besuch der Botschafterin Thailands und einer Delegation thailändischer WissenschaftskordinatorenInnen und -kordinatoren in der FAL folgte. Ein weiteres Highlight war der gelungene Versuch, Wissenschaft und Kunst zu kombinieren: im Anschluss an eine Vortragsveranstaltung zu Fragen des nachhaltigen Umgangs mit Phosphor am 7. April konnten mehr als hundert Gäste eine Theaterperformance des Düsseldorfer Dramaturgen Frank Raddatz als Einleitung der UNESCO-Dekade zur Nachhaltigkeit erleben.

Im Oktober fand in Heidelberg mit einer internationalen Tagung das DFG-Projekt 383 „Der Metabolismus des Schwefels in Pflanzen: Knotenpunkt von Grundstoffwechselwegen und molekularen Stressresistenzen“ seinen erfolgreichen Abschluss. Die Projektgruppe setzte sich aus 8 Forscherteams zusammen und wurde 6 Jahre lang von der DFG gefördert.

In diesem Jahr wurde im Institut ein modernes LC-MS Labor eingerichtet, das gemeinsam mit dem Institut für Tierernährung betrieben wird. Insgesamt waren im Berichtszeitraum 27 Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler aus 9 Nationen am Institut tätig, vier Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter promovierten zum Dr. rer. nat.. Der 2001 vom Institut erstmals durchgeführte bundesweite Informationstag zu spezifischen Fragen der Düngung wurde in 2006 mit dem Thema „Nährstoffanalysen“ fortgesetzt.

1 Physikochemie und Biologie landwirtschaftlicher Böden - Physico-chemistry and biology of arable soils



1.1 Einfluss von Bodenbewirtschaftung auf die Infiltrationskapazität - Impact of soil management on infiltration capacity

Rajeh Al-Hassoun, Ute Funder, Jutta Rogasik, Bertold Ortmeier (BB), Ewald Schnug

Hohe Infiltrationskapazität der Böden ist eine wichtige Voraussetzung zur Minimierung des Oberflächenabflusses und damit des Erosionsrisikos. In einem Dauerfeldversuch werden seit 1999 Auswirkungen konventioneller und konservierender Bodenbearbeitung auf Bodenparameter untersucht. Die Lagerungsdichte in der unbearbeiteten Bodentiefe von 20 bis 24 cm erhöhte sich bei konservierender Bodenbearbeitung um 10 % gegenüber der konventionellen Bodenbearbeitung. In Abhängigkeit von der Bodenbearbeitung konnten deutliche Unterschiede in der Luftleitfähigkeit des Bodens gemessen werden, was auf eine hohe Wegsamkeit des Porensystems hinweist. Diese funktionell bedeutsame Abhängigkeit ist auch in einer erhöhten Infiltration in der konservierend bearbeiteten Variante gegenüber der konventionell bearbeiteten Variante nachweisbar (Abb. 1).

Dauer der Bewirtschaftung und Art der Landnutzung beeinflussen das Humusniveau im Boden und damit alle physikochemischen Prozesse. Etwa 60 Jahre nach der Waldrodung wurden im Vergleich zum „Alten Ackerland“ immer noch deutlich höhere Humusgehalte festgestellt. Auf beiden Versuchsflächen konnten durch organische Düngung ansteigende Humusgehalte sowie eine höhere Regenwurmabundanz nachgewiesen werden. Beides garantiert ein Porensystem mit hoher Wegsamkeit und damit hohen Infiltrationsraten (Abb. 2).

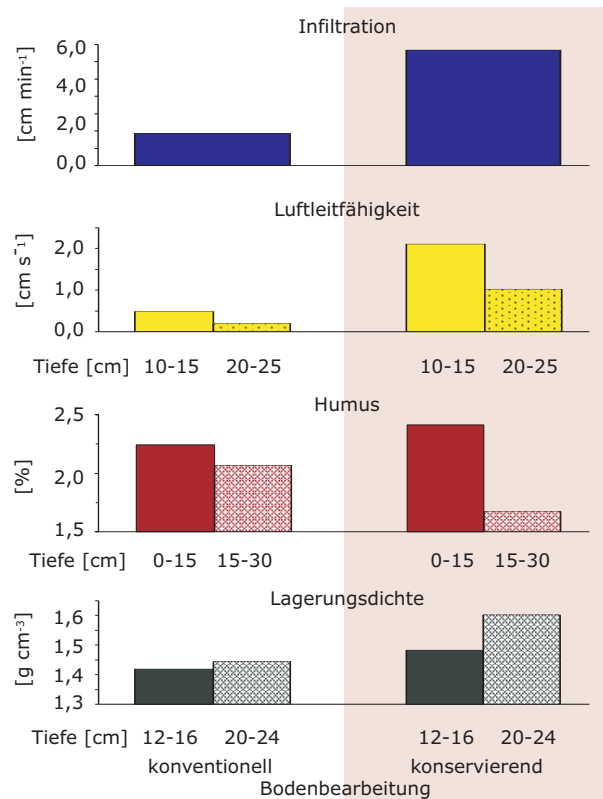


Abb. 1: Einfluss der Bodenbearbeitung auf physikalische und chemische Parameter des Bodens (FV 4, P-Düngungsversuch, 2006) - Effect of soil tillage on physical and chemical soil properties (FV 4, P fertilisation experiment, 2006)

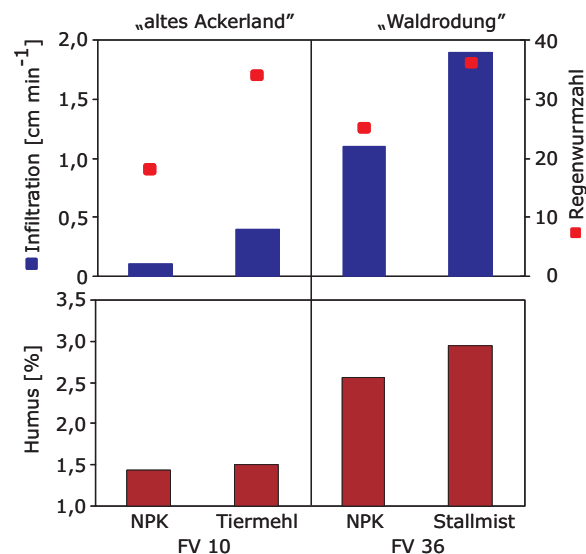


Abb. 2: Einfluss von Bewirtschaftungsdauer und Düngung auf Humusgehalt in der Ackerkrume, Besatz mit Regenwürmern und Infiltration (FV 10, FV 36, 2006) - Effect of land use time and fertilisation on soil organic matter content in the topsoil, earthworm abundance and infiltration

1.2 Auswirkungen einer Klärschlammapplikation auf Regenwürmer eines Ackerbodens - Effects of sewage sludge application on earthworms in an arable soil
 Kirsten Stöven, Ewald Schnug

Aus der von 1980 bis 1990 durchgeführten Klärschlamm-Entsorgung auf einem landwirtschaftlich genutzten Versuchsfeld resultieren bis heute erhöhte Schwermetall-Konzentrationen im Boden sowie ein höherer Gehalt an organischer Bodensubstanz (OBS). Die angereicherten Schwermetalle haben nicht nur Auswirkungen auf Zellzahlen und Enzymaktivitäten von Bodenmikroorganismen, auch die Population der Bodentiere wird langfristig beeinflusst. 16 Jahre nach der letzten Beschlämmung mit 12 t ha⁻¹ (TS) schwermetallhaltigem Klärschlamm war die Anzahl der Regenwürmer gegenüber dem mit Mineraldünger gedüngten Boden um 15 % erhöht (Tabelle 1). Der Grund hierfür ist der klärschlambürtige höhere Gehalt an organischer Substanz im Boden. Zudem wirkte sich die höhere Bodenfeuchte der beschlämmten Flächen positiv auf die Besiedlung durch Regenwürmer aus.

Tabelle 1: Regenwurmbesatz und -gewichte auf einer klärschlammgedüngten Fläche im Vergleich zur Kontrollfläche mit Angaben der Bodenfeuchte und der Gehalte an organischer Bodensubstanz (OBS) - Earthworm abundance and weights in a sewage sludge fertilised field compared to a control field with description of soil moisture and organic soil matter contents (OBS)

		Kontroll-Fläche	Klärschlamm-Fläche
Anzahl Würmer	[St. m ⁻²]	66	76
Wurm-Frischgewicht	[g m ⁻²]	28,4	47,8
Mittleres Wurmfrischgewicht	[g Wurm ⁻¹]	0,4	0,6
Bodenfeuchte	[%]	5,8 – 13,6	8,8 – 15,6
OBS	[%]	3,6	5,0

Während die Anreicherung von organischer Substanz im Boden durch Klärschlamm einerseits positiv zu werten ist, können im Klärschlamm enthaltene Schwermetalle den mikrobiellen Stoffwechsel mindern. Positive und negative Effekte überdecken einander.

1.3 Verbleib von Phosphit im Boden - Fate of phosphite in the soil
 Kirsten Stöven, Susanne Schroetter, Ewald Schnug

Kaliumdihydrogenphosphit (KH₂PO₃) kommt in Pflanzenschutzmitteln mit fungizider Wirkung oder in Blattdüngern zum Einsatz. Phosphit ist kein im Boden natürlich vorkommendes Molekül, es wird im Boden durch mikrobielle Oxidation in Phosphat umgewandelt. Während Phosphat im Feldversuch fördernd auf die Aktivität der mikrobiellen Enzyme Dehydrogenase und Phosphatase wirkte, begünstigte Phosphit nur die Aktivität der Phosphatase. Die Wirkungen auf die mikrobiellen Enzyme Cellulase und Protease waren nicht signifikant. Phosphit war im Boden nach der Applikation nicht länger als vier Monate nachweisbar. Während dieser Zeit stieg die Konzentration von Phosphat auf Grund der ablaufenden mikrobiellen Umsetzungsprozesse stark an, die anfänglich hohe Konzentration an Phosphit nahm diametral ab (Abb. 3). In der Gesamtbilanz konnte mit Wasserextraktion nur ein kleiner Teil des Phosphors aus der applizierten KH₂PO₃-Lösung als Phosphit-P oder Phosphat-P im Boden wiedergefunden werden. Phosphit wird vermutlich rasch an Bodenaggregaten gebunden, in die organische Bodensubstanz eingelagert oder in tiefere Bodenhorizonte verlagert. Der Verbleib des Phosphits ist ungeklärt, die Wirkung auf Bodenmikroorganismen eher neutral.

2 Ernährung und Stoffwechsel von Pflanzen - Nutrition and metabolism of plants

2.1 Schwefel macht's – gesunde Böden, Pflanzen und Menschen - Sulphur it is – healthy soils, plants and humans
 Silvia Haneklaus, Elke Bloem, Ewald Schnug

Mit Auftreten von Schwefelmangelsymptomen an Kulturpflanzen wurde zeitgleich auch ein zunehmender Befall mit pilzlichen Erregern beobachtet. Düngungsversuche ergaben, dass eine Sulfatdüngung zum Boden den Pathogenbefall signifikant reduzierte. Der Begriff der sogenannten „Schwefelinduzierten Resistenz“ (SIR) steht hierbei für die Verbesserung der natürlichen Resistenz von Pflanzen gegenüber pilzlichen Erregern über die Stimulierung schwefelinduzierter stoffwechselphysiologischer Vorgänge mittels kulturartspezifischer Düngungsstrategien.

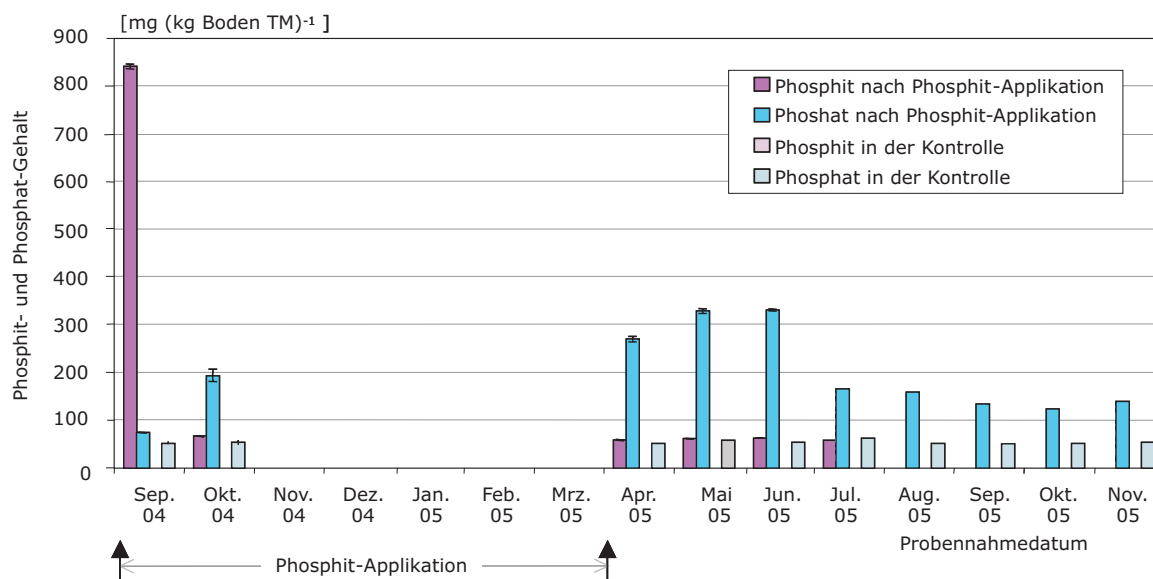


Abb. 3: Verlauf der Phosphit-Oxidation zu Phosphat im Boden nach Applikation von KH₂PO₃-Lösung im Feldversuch - Progress of phosphite oxidation to phosphate in soil after application of a KH₂PO₃ solution in a field trial

Schwefeldüngung senkte signifikant den Befall von Raps mit *Sclerotinia sclerotiorum*, von Mais mit *Bipolaris maydis*, von Winterweizen mit *Rhizoctonia cerealis* und von Baumwolle mit *Verticillium dahliae* (Abb. 4).

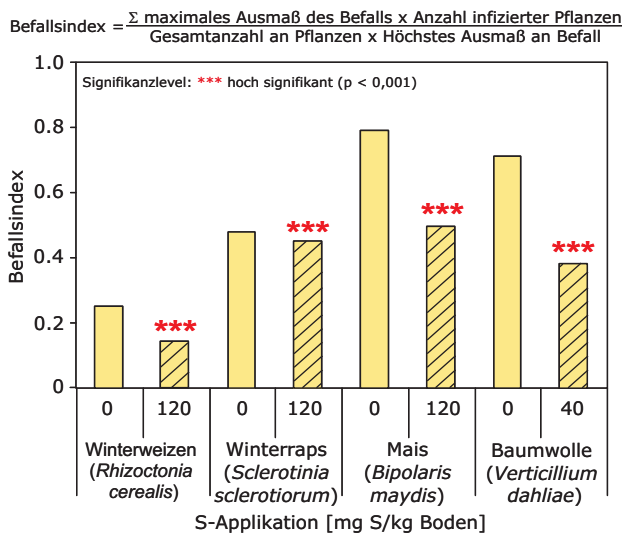


Abb. 4: Einfluss der Schwefelapplikation im Gefäßversuch auf die Resistenz verschiedener Kulturen gegenüber charakteristischen Pathogenen (ein höherer Befallsindex bedeutet eine geringere Resistenz der Pflanze) (Quelle: Bloem et al. 2006) - Influence of S application on resistance against different pathogens in a pot experiment (a higher disease index indicates a lower resistance of the plant) (source: Bloem et al. 2006)

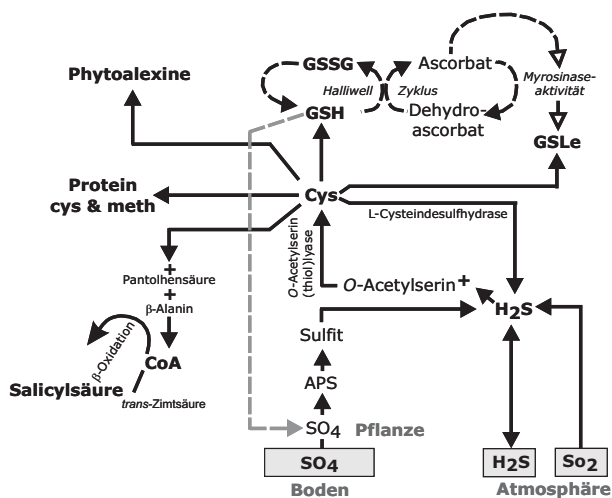


Abb. 5: Schwefelinduzierte Resistenz bei Brassicaceen: Schwefelmetabolite und Stoffwechselwege (Quelle: Haneklaus et al. 2007) - Sulphur Induced Resistance in Brassica crops: sulphur compounds and metabolic pathways (source: Haneklaus et al. 2007)

Die potenzielle Effizienz von SIR beträgt, als Reduktion des Befallsindex ausgedrückt, je nach Wirt/Pathogen Beziehung 5 bis 50 % in Gefäß- und 17 bis 35 % in Feldversuchen.

Verschiedene Metabolite aus dem Schwefelstoffwechsel wirken toxisch auf pilzliche Schaderreger (Abb. 5).

Elementarschwefel wird seit mehr als einem Jahrhundert als wirkungsvolles Fungizid eingesetzt. Aufgrund seines lipophilen Charakters kann Elementarschwefel durch die Zellwand in den Pilz gelangen, zu H_2S reduziert werden und so Redoxreaktionen stören. In einem Feldversuch

mit Winterraps wurde erstmals gezeigt, dass auch die H_2S -Emissionen aus intakten Pflanzen bei Schwefeldüngung signifikant ansteigen. Die höchste H_2S -Emission von 32,6 $\mu\text{g H}_2\text{S/g TM pro Minute}$ wurde zu Beginn der Rapsblüte gemessen, wobei sich sortenspezifische Unterschiede zeigten. Die H_2S -Emission von Reben, die mit Echtem Mehltau befallen waren, stieg direkt nach der Infektion an, nahm aber bereits nach wenigen Tagen wieder signifikant ab. Die pilzlichen Erreger unterscheiden sich signifikant in ihrer Empfindlichkeit gegenüber H_2S , wie Begasungsversuche mit verschiedenen Mycelien gezeigt haben. Während Basidiomyceten wie zum Beispiel *Rhizoctonia solani* nur durch extrem hohe Konzentrationen geschädigt wurden und das Gas im Zeitverlauf nicht nur metabolisiert wurde, sondern auch wachstumsfördernd wirkte, konnte für *Sclerotinia sclerotiorum* auch bei geringen Konzentrationen eine hemmende Wirkung nachgewiesen werden. Ein *in situ* Versuch mit Elementarschwefelapplikationen zum Boden zeigte in diesem Zusammenhang, dass eine fungitoxische bzw. fungistatische Wirkung nicht auf die Freisetzung von H_2S , sondern sehr wahrscheinlich auf den direkten Effekt von Elementarschwefel zurückgeht.

In Kreuzblütlern wie Raps, Senf und Kohl sowie in Kapuzinerkresse findet man Glucosinolate, sekundäre schwefelhaltige Pflanzeninhaltsstoffe, deren Gehalt durch Schwefeldüngung signifikant gesteigert werden kann. Wird glucosinolathaltiges Pflanzenmaterial in den Boden eingebracht, sind positive phytosanitäre Effekte (Biofumigation) zu erwarten. Weil diesen bio-aktiven Inhaltsstoffen auch gesundheitsfördernde, anti-karzinogene Wirkungen zugeschrieben werden, gewinnt die optimale Schwefelversorgung der Pflanzen zunehmend an Bedeutung.

2.2 Ackerbauliches Management, Wurzelwachstum und Bodenfruchtbarkeit - Agronomic management, root growth and soil fertility
Susanne Schroetter, Jutta Rogasik, Ewald Schnug

Annähernd die Hälfte der gebildeten Biomasse entfällt auf die Wurzel. Untersuchungen in Dauerfeldversuchen an landwirtschaftlichen Nutzpflanzen zeigten, dass durch ackerbauliche Maßnahmen die Wurzelbildung nachhaltig geprägt und kontrolliert werden kann. Bei Winterweizen (*Triticum aestivum* L.) wurde die Wurzelichte in der Ackerkrume (0 bis 30 cm) durch die Art der Düngung beeinflusst. Gemessen zum Zeitpunkt der Blüte (BBCH 61 bis 65) bewirkte kombinierte organisch-mineralische Düngung die Ausbildung von feineren Wurzeln mit stärkerer Verzweigung. In Form von Ernte- und Wurzelrückständen wurden dem Boden ca. 15 % höhere Mengen an organisch gebundenem Kohlenstoff (C) und 9 % mehr organisch gebundener Stickstoff (N) zugeführt (Abb. 6).

Im Rahmen der Fruchtfolgegestaltung stellt der Zwischenfruchtanbau eine praktikable Maßnahme zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit dar: durch die zeitweilige Bindung von Nährstoffen im Wurzelgewebe wird deren Austrag in tiefere Bodenschichten bzw. in das Grundwasser verhindert, die Bodenstruktur wird infolge der Durchwurzelung verbessert, das Bodenleben aktiviert. Arten- und standzeitenabhängig wird der Boden bis in Tiefen von 80 cm durchwurzelt, wobei ca. 90 % der Wurzelmasse in der Bodenschicht bis 30 cm Tiefe lokalisiert sind.

Die N-Menge, die zeitweilig in den Wurzeln gespeichert wird, erreicht bei Örettich (*Raphanus sativus* L.) bis zu 24 $\text{kg ha}^{-1} \text{N}$, bei Phacelia (*Phacelia* Juss.) bis zu 18 $\text{kg ha}^{-1} \text{N}$ und bei Lupinen (*Lupinus luteus*) bis zu 12 $\text{kg ha}^{-1} \text{N}$ (Abb. 7).

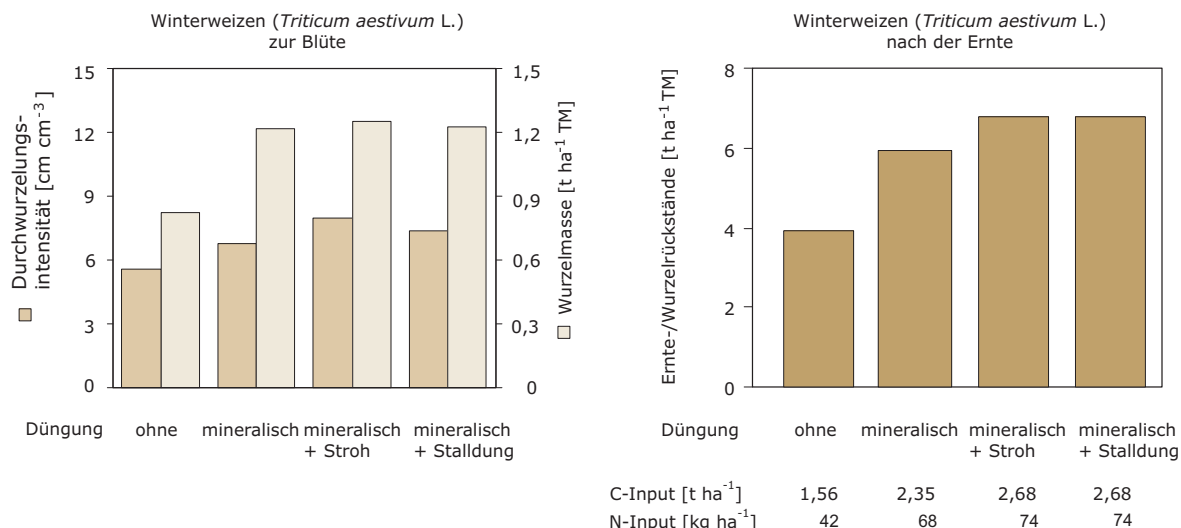


Abb. 6: Einfluss der Düngung auf Wurzelichte und Wurzelrockenmasse (TM) von Winterweizen (*Triticum aestivum* L.) sowie den C- und N-Input durch Ernte- und Wurzelrückstände, gemessen in der Ackerkrume (0 bis 30 cm) eines lehmigen Sandbodens – Effect of fertilisation on root density and root dry matter of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) within the topsoil (0...30 cm) of a loamy sand, and C and N inputs by crop residues

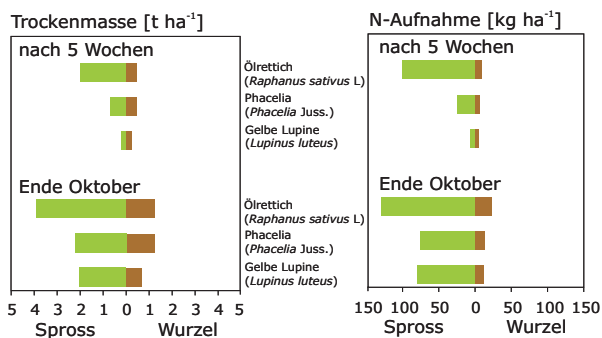


Abb. 7: Spross- und Wurzelrockenmasse [t ha⁻¹] und N-Aufnahme [kg ha⁻¹] verschiedener Sommerzwischenfrüchte 5 Wochen nach der Aussaat und zum Ende der Vegetationsperiode - Shoot and root dry matter [t ha⁻¹] and N uptake [kg ha⁻¹] of summer catch crops 5 weeks after sowing and at the end of the growing season

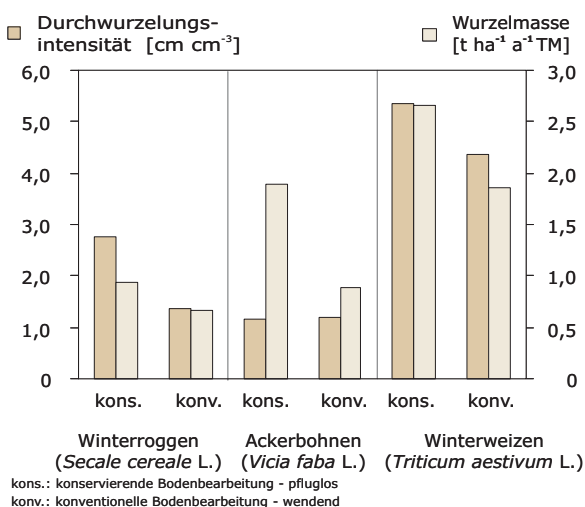


Abb. 8: Einfluss der Bodenbearbeitung auf die Wurzelentwicklung von Wintergetreide und Ackerbohnen im Oberboden (0 bis 30 cm) zur Blüte (BBCH 65) - Effect of soil tillage on the root development of different crops in the topsoil (0 to 30 cm) at flowering (BBCH 65)

Im Vergleich zu konventioneller, wendender Bodenbearbeitung förderte konservierende, pfluglose Bodenbearbeitung die Wurzelmassebildung im Oberboden bei Winterweizen (*Triticum aestivum* L.), Winterroggen (*Secale cereale* L.) und Ackerbohnen (*Vicia faba* L.) (Abb. 8). Das homorhize Wurzelsystem von Roggen und Weizen bildete in der pfluglos bearbeiteten Variante zahlreichere sprossbürtige Seitenwurzeln mit feiner Verzweigung im Oberboden aus, während das allorhize Wurzelsystem der Ackerbohne keine Differenzierung in der Wurzellängendichte beider Bearbeitungsvarianten aufwies.

3. Lokales Ressourcen-Management landwirtschaftlicher Böden - Local resource management of arable soils

3.1 Untersuchung der Beziehungen von Schwermetallbelastungen in Boden, Bäumen und Laubholzmisteln - Relationships between heavy metal contamination in soils, trees and mistletoes

Heike Steckel, Holger Lilienthal, Ewald Schnug

Das Projekt untersucht die Eignung von Misteln als Indikatoren für Schwermetallgehalte in Böden. Die räumliche Verteilung der Schwermetalle im Boden sowie die Verteilung der Baumarten im Gebiet lieferten die Grundlage für die Betrachtung des Transfers Boden/Baum. Die Analysen der Blattproben von Bäumen und Misteln ergaben analog zu den Bodenwerten hohe Schwermetallgehalte. Sowohl Mistel als auch Wirtsbaum zeigten hohe Toleranzen gegenüber den Schwermetallbelastungen im Boden. Das unterschiedliche Aufnahmeverhalten (Akkumulationsfähigkeit und Vermeidung) ist ein weiterer Aspekt der Untersuchung.

3.2 Eignung spektraler Signaturen zur Erkennung von Schwefelmangel in Raps mit Hilfe der Fernerkundung - Using spectral signatures to detect sulphur deficiency in oilseed rape with remote sensing

Holger Lilienthal, Anja Brauer, Ewald Schnug

Charakteristisch für Schwefelmangel in Raps ist unter anderem das Auftreten kleinerer weißer Blüten im Gegensatz zu den kräftig gelben Blüten gut versorgter Bestände. Messungen mit einem Feld-Spektorradiometer in unterschiedlich mit Schwefel versorgten

Rapsbeständen zeigten signifikante Unterschiede im Reflexionsverhalten der Rapsblüten. Die Blüten von Schwefelmangelpflanzen können von Honigbienen schlechter wahrgenommen werden und werden nicht so häufig angefliegen wie gut mit Schwefel versorgte Pflanzen (Abb. 9).

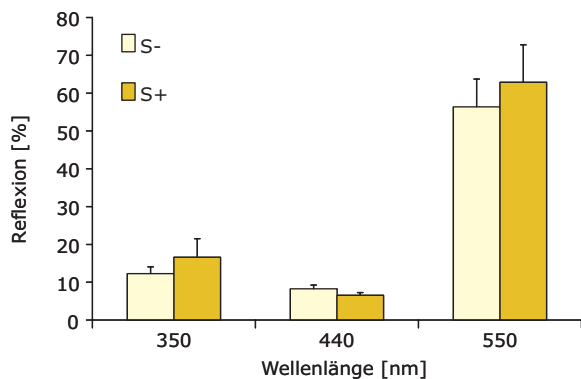


Abb. 9: Vergleich der Reflexion weißer (S-) und gelber (S+) Petalen für die nach Helverse (1972) bestimmten Maxima der spektralen Empfindlichkeitskurve für Bienen - Comparison of spectral signatures of white (S-) and yellow (S+) petals based on the maxima of the spectral sensitivity curve for bees according Helverse (1972)

3.3 Modellierung der Auswirkungen einer reduzierten Infiltrationskapazität landwirtschaftlicher Böden auf den Wasserhaushalt eines Gewässereinzugsgebietes - Modelling the influence of a reduced infiltration capacity of agricultural soils on the runoff of a river catchment

Holger Lilienthal, Gert Sparovek (ESALQ, Brasilien), Quirijn de Jong van Lier (ESALQ, Brasilien), Matthias Schöniger (Uni Braunschweig), Nanthi Bolan (Massey University, Neuseeland), Ewald Schnug

Die einzelnen Faktoren, die am Zustandekommen von Überflutungen beteiligt sind, sind hochkomplex und in vielen Bereichen heute noch unbekannt. Neben speziellen Witterungssituationen, ungünstiger Siedlungspolitik und zunehmendem Flächenverbrauch spielen auch veränderte Bodeneigenschaften eine wichtige Rolle. Landwirtschaftliche Bodennutzung, wie die Befahrung von Böden mit schwerem Gerät, Bodenbearbeitung und Fruchtfolgegestaltung beeinflussen die Infiltrationsrate von Böden. Eine verringerte Infiltrationsrate führt zu einem erhöhten Oberflächenabfluss.

Der Einfluss verschiedener Bewirtschaftungsweisen auf die Entstehung und das Ausmaß von Hochwasserereignissen wird im Rahmen dieser Untersuchung simuliert.

3.4 Eignung von Fernerkundungsinformationen für die Vorhersage des Wachstums und des Ernteertrages von Kartoffeln - Suitability of remote sensing information for the prediction of growth and yield of potato

Holger Lilienthal, Knut Hartmann, Ewald Schnug

Den meisten Wachstumsmodellen fehlt eine räumliche Komponente, um teilschlagspezifische Prognosen als Grundlage für Düngungsmaßnahmen errechnen zu können. Der Einsatz von bodengestützten Fernerkundungssystemen (Online Sensoren) ermöglicht es, aktuelle räumliche Informationen bereitzustellen. Durch die Kopplung von räumlich und zeitlich hochaufgelösten Fernerkundungsinformationen mit herkömmlichen statischen Wachstumsmodellen können die Modellierungsergebnisse für die teilschlagspezifische Landwirtschaft nutz-

bar gemacht werden. Am Beispiel eines Wachstumsmodells für Kartoffeln wurde die Kopplung mit Fernerkundungsinformationen getestet.

3.5 Anwendung von Ähnlichkeitsmaßen zum Vergleich landwirtschaftlicher Karten - Application of similarity measures for the comparison of agricultural maps

Holger Lilienthal, Christiane Itter, Ewald Schnug

Die Verfügbarkeit immer neuer Sensorsysteme in der teilflächenspezifischen Landwirtschaft (Precision Agriculture, PA) liefert verschiedenste Informationen, die in Karten aufbereitet werden. Die Relevanz der abgeleiteten Strukturen für die pflanzenbauliche Produktion ist jedoch oftmals unbekannt, ebenfalls gibt es keine Information über die Persistenz der räumlichen Strukturen. Die Zonierung einer Bodenkarte kann sich beispielsweise in einer Ertragskarte widerspiegeln, allerdings werden diese Strukturen derzeit nur visuell bewertet. Verschiedene Maße für die Ähnlichkeit abgeleiteter Strukturen wurden für die Verwendung von Karten in der PA untersucht.

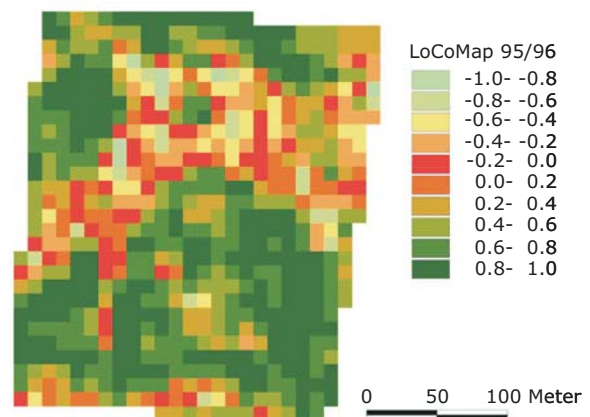


Abb. 10: Lokale Korrelationskarte der Ernteerträge für die Jahre 1995/1996 für den Schlag Fuchsberg in Mariensee - Local correlation map computed for the yields of 1995/1996 of the test site Fuchsberg in Mariensee

In Abb. 10 wurde der lokale Korrelationskoeffizient für die Ernteertragskarten der Jahre 1995/1996 berechnet. Die lokalen Korrelationskarten zeigen große Flächen starker positiver Korrelation (dunkle Grüntöne). Eine starke positive Korrelation bedeutet, dass an den angegebenen Positionen in den Ertragsjahren jeweils überdurchschnittlich hohe Erträge erzielt wurden. Die hellgrün markierten Flächen zeigen eine starke negative Korrelation an, das bedeutet in einem Jahr hohe Erträge, im Vergleichsjahr dagegen niedrige Erträge bzw. umgekehrt. Diese Flächen zeichnen sich durch eine starke Heterogenität aus.

3.6 Untersuchungen zur Eignung von Autobahnfreiflächen für die Gewinnung von Biomasse für Bioenergieanlagen - Suitability analysis for the usage of highway's soft shoulders for the production of biomass for bio energy plants

Holger Lilienthal, Stephan Sittig, Claus Bannick (UBA, Dessau), Ewald Schnug

Die Pflege und der Schnitt von Randstreifenbegrünung entlang von Bundesautobahnen und Bundesstraßen sind sehr kostenintensiv. Die Nutzung dieser Flächen zur Produktion von Biomasse für

Bioenergieanlagen, zum Beispiel durch die Anpflanzung von Weiden, können zur Kostensenkung beitragen. Mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems wird das Flächenpotenzial abgeschätzt, das die Randbegrünung zur Biomasseproduktion liefern kann. Das Autobahnkreuz Magdeburg (A2/A14) umfasst beispielsweise eine Fläche von 18,7 ha (Abb. 11), die diesem Zweck dienen könnte.



Abb. 11: Darstellung des Autobahnkreuzes Magdeburg (A2/A14) sowie der Teilflächen (rot), die theoretisch zur Biomassegewinnung genutzt werden können - Highway junction at Magdeburg (A2/A14), the red areas show the potential expanse for biomass cropping

4. Nährstoffhaushalt, Nährstoffrecycling und Düngung - Nutrient balance, nutrient recycling and fertilisation

4.1 Anorganische Schadstoffe in landwirtschaftlichen Ernteprodukten - Heavy metal contents in agricultural products

Sylvia Kratz, Ewald Schnug

In einem vom Umweltbundesamt geförderten Projekt wurden mittels ICP-MS /OES Gehalte anorganischer Schadstoffe (As, B, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Sn, Tl, Zn sowie Fluorid) in landwirtschaftlichen Ernteprodukten untersucht. Vom Bundessortenamt Hannover wurden dazu 427 Proben aus der Wertprüfung zur Verfügung gestellt. Der Probensatz umfasste Korn- und Strohproben von Winterweizen, Winter- und Sommergerste, Roggen, Triticale und Hafer, sowie Kornproben von Körnermais und Winterraps, Silomais (Häcksel), Zuckerrübe, Kartoffel und Futtererbse. Bisher lag bundesweit kein vergleichbarer regionalisierter Datensatz über Schwermetallgehalte in Ernteprodukten vor.

4.2 Löslichkeit und Pflanzenverfügbarkeit von Uran aus Rohphosphaten und P-Düngern - Solubility and plant availability of uranium from rock phosphates and P fertilisers

Judith Schick, Sylvia Kratz, Ewald Schnug

Zur Ermittlung von Pflanzenverfügbarkeit, Löslichkeit und Transfer von Uran wurden verschiedene Rohphosphate und mineralische Phosphatdünger mit Gehalten von 5 bis 150 mg kg⁻¹ in einem Gefäßversuch mit Mais eingesetzt. Steigende Urankonzentration im Substrat führte in den Pflanzenwurzeln zu einem signifikanten Anstieg des Urangehaltes, im Spross der Versuchspflanzen konnte dies grundsätzlich nicht festgestellt werden. Es findet demnach auch bei vergleichsweise geringen Urankonzentrationen im Boden, die eine Folge minera-

lischer P-Düngung nach „guter fachlicher Praxis“ sind, ein Urantransfer in die Wurzeln von Kulturpflanzen statt.

4.3 Nachhaltige und sichere Wiederverwertung von kommunalem Klärschlamm mit dem Ziel der Nährstoffrückgewinnung (SUSAN) - Sustainable and safe re-use of municipal sewage sludge for nutrient recovery

Judith Schick, Sylvia Kratz, Ewald Schnug

Im Rahmen eines internationalen EU-Projektes (FAL, BAM Berlin, TU Wien, AshDec UmweltAG Wien, SNB Slibverwerking Noord Brabant, BAMAG GmbH Butzbach, Kemira GrowHow Finnland) soll aus Klärschlammaschen ein marktfähiges, phosphorreiches und gleichzeitig schadstoffarmes Düngemittel entwickelt werden.

Zunächst wurde der Einfluss unterschiedlicher Technologien zur Herstellung verschiedener Testdünger aus Klärschlammaschen mit abweichendem Eisengehalt auf die elementare Zusammensetzung und die P-Löslichkeit der Endprodukte untersucht.

Die Düngewirkung der Produkte wurde im Gefäßversuch mit Mais und Raps geprüft und mit der von konventionellen PK- bzw. P-Düngern verglichen. Mit konventionellem Dünger wurden höhere Frischmasseerträge erreicht. Im Versuch mit Mais war bei den aus Klärschlammasche hergestellten Düngern ein Zusammenhang zwischen P-Löslichkeit und dem Frischmasseertrag zu erkennen: diejenigen Dünger, welche die beste P-Löslichkeit zeigten, führten auch zu den höchsten Erträgen. Die Testung weiterer Produkte, die sich im Herstellungsverfahren (Art der Asche, Temperatur und Verweilzeit im Ofen, Typ und Konzentration des Chloridonators) voneinander unterscheiden, ist vorgesehen.

5 Pflanzenernährung und Bodenkunde im ökologischen Landbau - Plant nutrition and fertilisation in organic farming

5.1 Erprobung alternativer Anbaustrategien: Homa-Landwirtschaft - Testing alternative strategies of plant production: Homa-Farming

Sylvia Kratz, Kornelia Füttings (DGHT), Susanne Schroetter, Ewald Schnug

Im Rahmen seiner satzungsgemäßen Aufgaben prüft das Institut unter anerkannten wissenschaftlichen Standards auch die Wirkung von alternativen Methoden auf Wachstum und Qualität von Kulturpflanzen. Homa oder Yajnya ist eine aus den Atharva Vedas überlieferte Pyramidenfeuertechnik, durch die mittels der Kraft des Feuers die Atmosphäre von toxischen Einflüssen befreit werden soll. Eine positive Wirkung auf Pflanzen, Tiere und Menschen wird erwartet. Der bei der Feuerzeremonie (= Agnihotra) entstehenden Asche wird eine düngende und schädlingsbekämpfende Wirkung zugeschrieben.

In einem Gefäßversuch über 8 Wochen wurde die Düngewirkung von Agnihotraasche an Mais und Raps untersucht. Im Vergleich standen eine unbehandelte Variante ohne Asche sowie jeweils eine mit Agnihotraasche bzw. mit einer Kontrollasche aus den gleichen Zutaten behandelte Variante. Alle drei Varianten erhielten zusätzlich eine mit gemahlenem Kuhdung angereicherte wässrige Düngelösung. In beiden Varianten mit Asche wurden bei Mais im Mittel höhere Erträge erzielt als in den Varianten ohne Asche, die höchsten Erträge erbrachte die Variante mit Agnihotraasche.

Während beim ungebeizten Raps keine Unterschiede zwischen den Varianten festzustellen waren, zeigte der gebeizte Raps ähnlich wie der Mais einen statistisch signifikanten Ertragszuwachs der Variante mit Agnihotraasche. Weitere Parameter wie Pflanzeninhaltsstoffe und pflanzenverfügbare Bodennährstoffgehalte werden derzeit noch untersucht.

Institut für Pflanzenbau und Grünlandwirtschaft

Leiter: Jörg Michael Greef

Das Institut für Pflanzenbau und Grünlandwirtschaft hat die Aufgabe, wissenschaftliche Grundlagen für eine nachhaltige, leistungsorientierte und umweltverträgliche Bewirtschaftung des Acker- und Grünlandes zu erarbeiten. Die Bedeutung von nachhaltigen Nutzungssystemen auch unter Berücksichtigung eines möglichen Anbaus genetisch veränderter Pflanzen in bestehenden Flächennutzungen gewinnt angesichts der vielfältigen Flächenansprüche zunehmend an Bedeutung. Ausgelöst wird diese Entwicklung durch den verstärkten Anbau von nachwachsenden Rohstoffen besonders in der Biomasseproduktion für die energetische Nutzung. Die zunehmenden Auswirkungen des einsetzenden Klimawandels erfordern Adaptionsmechanismen seitens des Pflanzenbaus, wobei die effiziente Nutzung von Wasser im Vordergrund steht.

1.1 Entwicklung umweltschonender und wassereffizienter Anbausysteme - Development of ecological and water efficient crop production systems

Martin Kücke, Viola Richter, Andreas Bramm, Andreas Dyckmanns, Jörg Michael Greef

Einer Verbesserung der Wassereffizienz beim Anbau landwirtschaftlicher Kulturpflanzen, d. h. ökonomische Ertragsbildung bei guter Qualität und möglichst geringem Wasserverbrauch, wird vor dem Hintergrund der Klimaveränderung wie auch politischer Produktionsvorgaben (EU-Wasserrahmenrichtlinie, Nitratdirektive, Cross Compliance) eine zunehmende Bedeutung beigemessen. Steigende Wasserpreise sowie

Berechnungsbeschränkungen einerseits sowie zu erwartende längere Dürrephasen machen Effizienzsteigernde Maßnahmen beim Beregnungswasserverbrauch wie auch bei der Nutzung der Bodenwasservorräte erforderlich, um den sich ändernden Gegebenheiten wirksam begegnen zu können.

Da sich unter Freilandbedingungen die Wirkung anbautechnischer Maßnahmen auf den Wasserhaushalt in Böden und Pflanzen mit Feldmethoden nicht mit ausreichender Genauigkeit erfassen lässt, wird ab 2007 eine Monolithlysimeteranlage (**Abb. 1a, 1b**) mit 8 wägbaren Freilandlysimetern in Betrieb genommen, welche die Ermittlung exakter Wasserbilanzen erlauben wird. Veränderungen der Bodenwasservorräte lassen sich dadurch ebenso mit hoher zeitlicher Auflösung erfassen wie bodentiefeabhängige Saugspannungs- und Wassergehaltsveränderungen und des Sickerwasseranfalls nach Menge und Qualität. Jedes Lysimeter ist von einer Parzelle umgeben, welche in gleicher Weise wie das Lysimeter bewirtschaftet wird. Die Besonderheit dieser Lysimeteranlage besteht darin, dass die Saugspannungen wie auch die Sickerwasserbildung über Passiv-Sickerwassersammler in den Freilandparzellen parallel zu den Lysimetern ermittelt werden können, was Eichungen der bisher ungenauen Feldmessungen und der im Freiland gemessenen Auswaschungsverluste erlaubt.

Diese weltweit einmalige Versuchsanlage macht somit sowohl eine exakte Bewertung anbautechnischer Maßnahmen zur Steigerung der Wassereffizienz wie auch zur Bewertung und Minimierung von Auswaschungsverlusten möglich. Zur Steigerung der Wassereffizienz stehen mehrere Bewirtschaftungsformen zur Verfügung, wie die An-



Abb. 1a: Lysimeteranlage im Feld (Ausschnitt) - Lysimeter in the field



Abb. 1b: Lysimeterkörper - Lysimeter corpus

wendung von Mulchsaatsystemen, welche nicht nur die Erosions- und Verschlämmungsneigung mindern, sondern auch die Evaporation mindern. Zukünftig werden weitere Maßnahmen wie Sortenwahl und Düngung verstärkt berücksichtigt.

Während es bei Anbauverfahren mit nicht wendender und nur flacher Bodenbearbeitung und konventioneller Oberflächendüngung mit festen und flüssigen Düngern zu Nährstoffanreicherungen in der oberen Bodenschicht kommt, wo die Düngernährstoffe in Trockenphasen für die Pflanzen nicht erreichbar sind, sind diese Nachteile bei dem CULTAN-Düngeverfahren, bei dem ammonium- und harnstoffhaltige N-Flüssigdünger in den Boden injiziert werden, deutlich geringer.

In Laborversuchen konnte gezeigt werden, dass mit Ammonium versorgte Pflanzen bei gleicher Biomasseproduktion weniger Wasser verbrauchen als mit Nitrat ernährte Pflanzen. Dies konnte in Gefäßversuchen auch bei Anwendung des CULTAN-Düngeverfahrens festgestellt werden, bei dem durch direkt in den Boden injizierte ammonium- und harnstoffhaltige N-Düngerlösungen eine weitestgehende Ammoniumversorgung der Kulturpflanzen angestrebt wird. So zeigt **Abb. 2**, dass die Injektion von verschiedenen N-Lösungen (Nitrat, Ammonium, Harnstoff, Harnstoffammoniumlösung) im Durchschnitt aller Düngelösungen den Wasserverbrauch von Sommerweizen um 10 % senken konnte. Bei der Injektion von Harnstoffammoniumlösung konnte der Wasserverbrauch um 29 % gesenkt werden, was zeigt, dass nicht die Injektion an sich, sondern die Zusammensetzung der N-Lösung einen entscheidenden Effekt dabei ausübt.

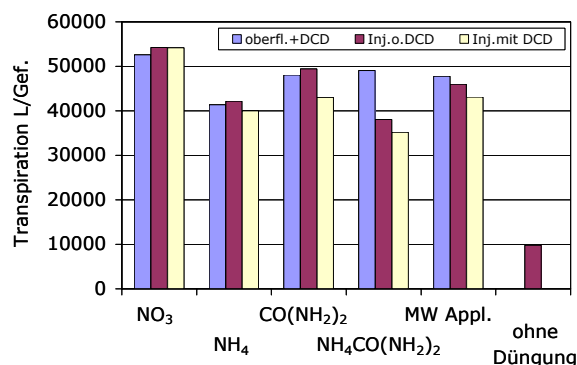


Abb. 2: Einfluss der Düngelösungsapplikation (oberflächlich, injiziert mit und ohne Nitrifikationshemmer DCD) auf die Transpiration von Sommerweizen - Influence of fluid liquid fertilizer application (on soil surface, point injected with and without nitrification inhibitor DCD) on the transpiration of summer wheat

Daneben hat das CULTAN-Düngeverfahren den Vorteil, dass es durch den gezielten Einsatz von Ammonium als Dünger überwiegend nitrat-ärmere Bodenprofile bewirkt, was zu niedrigerer Nitratauswaschung führen sollte. Um das Ausmaß der Auswaschungsminderung unter verschiedenen Standort- und Anbaubedingungen zu quantifizieren, werden am Institut derzeit 2 durch die BLE geförderte Forschungsprojekte durchgeführt, in denen die Nitratauswaschung unter Freilandbedingungen mit Hilfe von Passiv-Sickerwassersammlern ermittelt wird, welche in 80 cm Bodentiefe sowohl Informationen zur Sickerwassermenge als auch zur chemischen Zusammensetzung des Sickerwassers liefern. In einem Projekt wird der Einsatz der CULTAN-Düngung in einem norddeutschen Trinkwasserschutzgebiet erprobt und aus ökologischer und ökonomischer Sicht bewertet, während ein weiteres sich mit der Einsatzfähigkeit zu Futterpflanzen befasst.

In einer nachhaltigen Grünlandwirtschaft steht die Erhaltung und

Entwicklung von produktiven, wettbewerbsfähigen sowie umweltgerechten Grünlandbewirtschaftungssystemen im Vordergrund. Dabei gilt es ökologisch wertvolle Wiesen- und Weidegesellschaften zu erhalten. Zur ökologischen Bereicherung im Agrarraum soll die Vielfalt der im Grünland und Futterbau verwendeten Arten durch weniger gebräuchliche Gräser und Leguminosen („Low Input“ Arten) für intensiv nutzbare Klee-Gras-Bestände, Dauerweiden und den Feldfutterbau sowie auch für artenreiches Extensiv-Grünland erweitert werden. Neben Weißklee (*Trifolium repens*) als wichtigster Leguminose des Grünlandes mit seinen positiven Eigenschaften (z. B. Bindungsvermögen von Stickstoff aus der Luft) und Wirkungen auf Ertrag und Qualität (Verdaulichkeit, Nutzungselastizität, Mineralstoffgehalte, Futteraufnahme) sind Arten wie Rotklee (*Trifolium pratense*), Hornklee (*Lotus corniculatus*) aber auch spezielle Luzernearten (*Medicago sativa*) verstärkt von Interesse.

1.2 Nachhaltigkeitsindikator für Artenvielfalt in landwirtschaftlichen Gebieten - Sustainability indicator for species diversity in agricultural landscapes

Jörg Hoffmann, Joachim Kiesel (ZALF), Dierk-Dieter Strauß (IDZ), Beatrix Wuntke (ZALF), Marion Voß (ZALF), Gerd Lutze (ZALF), Ralf Wieland (ZALF), Jörg-Michael Greef, Karl-Otto Wenkel (ZALF)

Im Rahmen der Entwicklung eines Artenvielfaltsindikators für die Landwirtschaft stellte sich die Aufgabe, auf einem repräsentativen Probestich Brutvogelarten systematisch zu erfassen. Diese Untersuchungen erfolgten beispielhaft im Bundesland Brandenburg. Mit Hilfe der erhaltenen Daten sollten Indikatorvogelarten für die Agrarlandschaft ermittelt, Daten zur Populationsgröße bereitgestellt sowie ein Artenvielfaltsindikator entwickelt werden. Für eine zu diesem Zweck erforderliche Hochrechnung der Vogelbestände (Populationen) sind genaue Kenntnisse zur Größe der Agrarlandschaft sowie zu Flächenteilen der landwirtschaftlichen Hauptnutzungen und Biotopstrukturen erforderlich. Hierzu wurde eine Systematik der Agrarlandschaft entwickelt. Diese gründet sich auf digitale Daten der Biotoptypenkartierung sowie einer Einteilung der Landesfläche in 12,5 m x 12,5 m Rasterzellen, insgesamt ca. 188 300 000. Auf dieser Datengrundlage wurden die relevanten Landschaftstypen Wald-, Agrar-, Siedlungs- und Gewässerlandschaft voneinander differenziert. Unter Berücksichtigung der Hauptnutzungen (Ackerbau, Grünland) und der Biotopstrukturen wurde die Agrarlandschaft in Agrarlandschaftstypen und -mosaiktypen in einem hierarchisch aufgebautem System gegliedert. Der Algorithmus zur Ermittlung der Agrarlandschaftseinheiten basiert auf der Moving-Window-Technologie als GIS-gestützte Methode der Landschaftsanalyse.

Von mehr als 100 erfassten Brutvogelarten auf 65 zufällig verteilten Probestichen von je 100 ha konnten für die gesamte Agrarlandschaft Feldlerche, Goldammer, Dorngrasmücke, Neuntöter, Schafstelze und Feldsperling als Indikatorarten identifiziert werden (Chi²-Test), für die durch Ackerbau dominierte Agrarlandschaft Grauammer, Ortolan, Bluthänfling und Wachtel sowie für die durch Grünland dominierte Agrarlandschaft Wiesenpieper, Braunkehlchen, Feldschwirl und Kiebitz. Basierend auf der Landschaftssystematik wurden die Populationsgrößen der Indikatorarten berechnet. Auf diese Weise ließen sich frühere Populationsgeschätzerte objektivieren. Die ermittelten Populationen von Grauammer, Ortolan, Wachtel und Wiesenpieper liegen z. B. erheblich über früheren Schätzwerten (**Abb. 3**), die von Feldlerche und Feldschwirl darunter. Der in einem weiteren Berechnungsverfahren entwickelte Artenvielfaltsindikator (**Abb. 4**) ermöglicht es, für die Agrarlandschaft sowie differenziert für Acker- und Grünlandgebiete die Situation der

Lebensraumbedingungen aus der Sicht der biologischen Vielfalt aussagekräftig abzubilden. Mit den verfügbaren Hintergrundinformationen des Indikators lassen sich Handlungsoptionen zur Förderung der biologischen Vielfalt ableiten und diese in Agrarumweltprogramme integrieren.

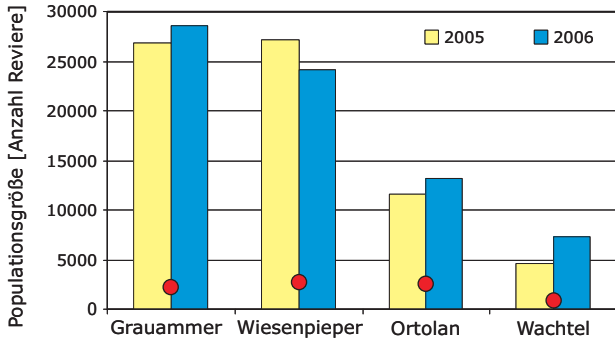


Abb. 3: Populationsgröße von Indikatorarten der Agrarlandschaft Brandenburgs 2005/2006 und bisherige Populationsschätzwerte (roter Punkt) - Indicator species of the agricultural landscape and their populations in the State of Brandenburg 2005/2006 and former estimated populations (red points)

1.3 Auswirkungen unterschiedlicher Mindestabstände beim Anbau von gentechnisch verändertem Mais auf die Maisanbausituation in einer kleinstrukturierten Beispielregion - Effect of different isolation distances between GM and non-GM maize on maize cultivation in a small structured agricultural landscape

Gerhard Rühl, Maren Langhof, Kai Lipsius (TU Braunschweig), Klaus Schmalstieg (TU Braunschweig)

Im Zusammenhang mit der Sicherung der Koexistenz des konventionellen und ökologischen Maisanbaus mit dem gentechnisch veränderter (GV) Maissorten werden derzeit verschiedene Mindestabstände diskutiert, die ein Nebeneinander der drei Anbauformen ermöglichen sollen. Ziel ist zu gewährleisten, dass in der Ernte der nicht gentechnisch veränderten (NGV) Kulturen der Kennzeichnungsschwellenwert nicht überschritten wird. In Kooperation mit dem Institut für Geoökologie der TU Braunschweig wurden daher die Auswirkungen unterschiedlicher Mindestabstände auf den Maisanbau in einer Beispielregion mit kleinstrukturierter Landwirtschaft untersucht.

Mit dem computergestützten geographischen Informationssystem ArcView wurden alle Kombinationen folgender Szenarien erzeugt: 10, 25 und 50 % Maisanteil an der Gesamtackerfläche, 10, 25, 50 und 75 % GV-Maisanteil am Gesamtmaisbau und 50, 100 und 150 m Mindestabstand zwischen GV- und NGV-Feld. Für die Simulationen

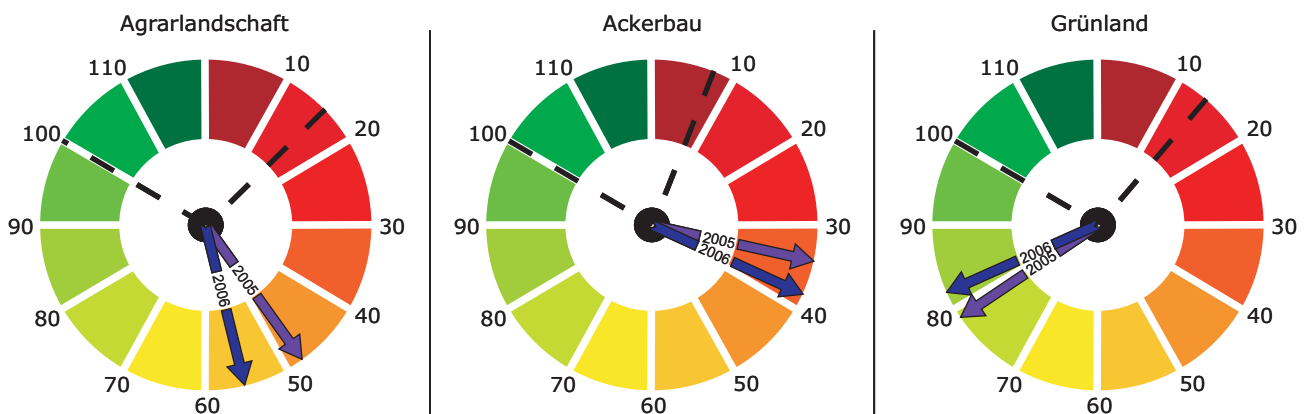


Abb. 4: Artenvielfaltsindikator 2005 und 2006 (Zeigerposition) für die Agrarlandschaft sowie differenziert für Ackerbau- und Grünlandgebiete, Zahlenwerte bedeuten Zielerreichung (%), gestrichelte Linien rechts symbolisieren Grenzbereiche für schlechte und links für gute Lebensraumbedingungen (> = 100) mit Zwischenstufen - Scheme of the indicator for species diversity 2005 and 2006, for the agricultural landscape (left) and areas dominated by arable land use (centre) and dominated by grassland (right), the colours from red to green symbolize the quality of the habitat condition in the gradient from bad to good

Der durch Aggregation der Indikatorarten erhaltene Nachhaltigkeitsindikator für Artenvielfalt ermöglicht es, aktuell den Status-quo und später auch den Trend aus der Sicht der biologischen Vielfalt zu bewerten. Handlungsoptionen zur Förderung der biologischen Vielfalt lassen sich in Agrarumweltprogramme integrieren.

wurden die in der Region vorhandenen Schläge zufällig als GV- bzw. NGV-Maisflächen ausgewiesen. Der jeweilige Mindestabstand wurde als Pufferbereich um die GV-Maisfelder gelegt. Alle NGV-Maisflächen, die eine Schnittfläche mit diesem Pufferbereich bilden, wurden eingefärbt (Abb. 5a, 5b). Bei Vorgabe des jeweils gewählten Mindestabstands stünden diese Flächen nicht für den Anbau von NGV-Mais zur Verfügung. Als Szenario für die Etablierungsphase des GV-Maisanbaus in einem Gebiet werden hier beispielhaft zwei Abbildungen der Auswirkungen eines Mindestabstandes von 50 m (Abb. 5a) bzw. 150 m (Abb. 5b) bei 25 % Maisanteil an der Gesamtackerfläche und 10 % GV-Maisanteil gezeigt. Je nach Lage und Größenverteilung der Schläge kann bereits ein vorgeschriebener Mindestabstand von 50 m dazu führen, dass mehrere Ackerflächen nicht mehr für den konventionellen Maisanbau nutz-

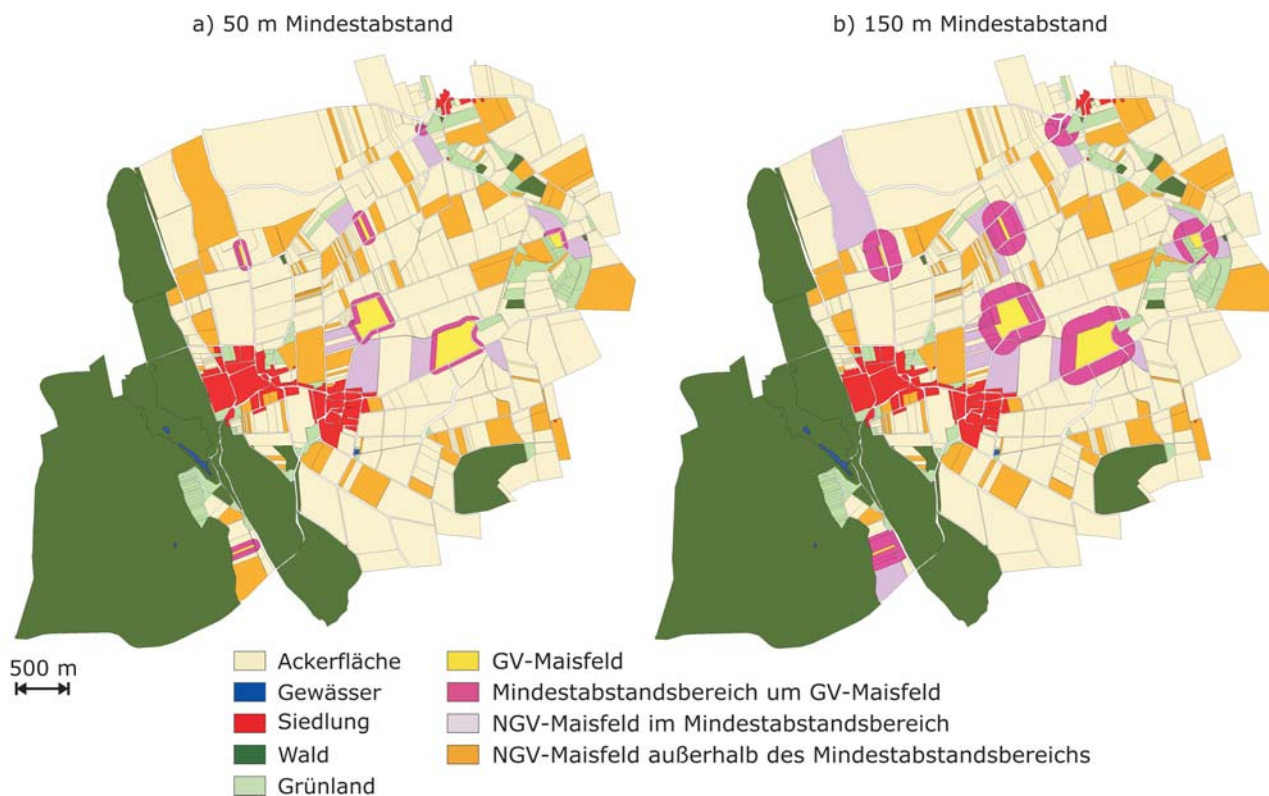


Abb. 5a, 5b: Auswirkungen des GV-Maisanbaus auf die Maisanbausituation in einer kleinstrukturierten Region bei Vorgabe eines Mindestabstands von 50 (a) bzw. 150 m (b) zwischen GV- und NGV-Schlag, 25 % Maisanteil an der Gesamtackerfläche und 10 % GV-Maisanteil - Effect of GM-maize cultivation on the cultivation of conventional maize in a small structured agricultural landscape supposing an isolation distance between GM and non-GM maize of 50 m (a) and 150 m (b), respectively, 25 % maize area of the total agricultural area and 10 % GM-maize area of the total maize area

bar sind (Abb. 5a). Wird der Mindestabstand auf 150 m angehoben erhöht sich die Zahl dieser betroffenen Nachbarflächen in der gewählten Beispielregion geringfügig (Abb. 5b).

Die bisher durchgeführten Simulationen zeigen sehr deutlich, dass die Anzahl der vom Pufferbereich um die GV-Maissätschläge berührten NGV-Maisflächen von der räumlichen Anordnung der GV-Maissätschläge und der Größenverteilung der Schläge abhängt. Generell gilt für die ausgewählte kleinstrukturierte Beispielregion, dass mit zunehmendem Anteil von GV-Mais mehr Schläge partiell im Pufferbereich liegen. Ein größerer Abstand kann ebenfalls zu einem Anstieg betroffener Flächen führen. In zukünftigen Simulationen wird die Auswirkung einer in der Praxis zu erwartenden räumlichen Konzentration des GV-Anbaus auf den regionalen Maisanbau geprüft und die Untersuchung auf Beispielregionen mit unterschiedlich strukturierter Landwirtschaft ausgeweitet.

1.4 Biomasseproduktion von Pflanzenbeständen für die energetische Nutzung - Biomass production of crops for energy use

Frank Höppner, Günter Pahlow, Ute Menge-Hartmann, Ulrike Sölter, Siegfried Schittenhelm, Jörg-Michael Greef, Otto Richter (TU Braunschweig)

In den vergangenen Jahren hat durch die politische Forderung nach stärkerer Nutzung regenerativer Energien, die landwirtschaftliche Biogaserzeugung und -nutzung immer mehr zugenommen. Vor kurzem wurde die Förderung von Biogasanlagen auf Basis nachwachsender Rohstoffpflanzen (NaWaRo) gestärkt. Solche Biogasanlagen müssen vorwiegend mit pflanzlichem Material gespeist werden. Das Ziel des Energiepflanzenanbaus ist die Bereitstellung einer möglichst großen Menge energetisch verwertbarer Masse. In der Züchtung wird

schrittweise die pflanzliche Ertrags- und Energieleistung auf ein höheres Niveau gehoben. Folglich können sich die bisher optimierten Produktionsfaktoren insbesondere des Stickstoff- und Wasserangebotes verschieben, welches in Forschungsarbeiten herausgearbeitet werden muss. Darüber hinaus gilt es standortangepasste Produktionssysteme zu gestalten als auch die Rohstoffeigenschaften quantifizierbar und vorhersagbar zu machen, da Menge und Qualität des Rohstoffs wesentliche Faktoren für die Wirtschaftlichkeit einer Energieanlage sind. Dazu wurde entlang der Wertschöpfungskette ein Modellansatz entwickelt, der sich aus einem modularen Grundprinzip aufbaut. Hier sind im biologischen und korrespondierenden produktionstechnischen Modul fruchtartenspezifische Anpassungen zu optimieren sowie weitere qualitätsorientierte Module einzubauen.

Für eine kontinuierliche Beschickung von Biogasanlagen mit feuchten Biomassen bietet sich die Silagebereitung zur weitgehenden Bewahrung des bei der Ernte vorhandenen Energiegehaltes an. Auch für „Biogassilagen“ treffen dieselben siliertechnischen und gärungsbiologischen Grundsätze zu wie für Fütterungssilagen. Abweichungen ergeben sich jedoch durch kürzere Häckselung z. B. bei Mais, um Schwimmdecken im Biogasfermenter zu vermeiden. Dies soll jedoch nicht zu mehr Gärstoff führen. Bei der Silierung könnte die Bildung von mehr Essigsäure von Vorteil sein als es wegen verminderter Schmeckhaftigkeit für die Wiederkäuerernährung angestrebt wird. Dies Ziel lässt sich durch heterofermentative Silageimpfzusätze erreichen. Die dabei z. T. erhöhten Gärverluste sind einer besseren Haltbarkeit an der Luft und einem geänderten Methanisierungsverhalten gegenüberzustellen.

ICUF 1.5 Bewässerung und Wassernutzungseffizienz von Energiepflanzen - Irrigation and water use efficiency of energy crops
 Siegfried Schittenhelm, Torsten Neumann, Jörg-Michael Greef, Heinz Sourell (BB), Beate Arman (LAP Forchheim), Johannes Hufnagel (ZALF)

In jüngerer Zeit hat der Anbau von pflanzlichen Rohstoffen als Gärsubstrate für die Produktion von Biogas stark zugenommen. Die erforderlichen hohen und stabilen Biomasserträge sind in weiten Teilen Deutschlands nur durch Zusatzbewässerung zu erzielen. Zu Bewässerung und Wassernutzungseffizienz von neuen Pflanzentypen (z. B. Energiemais), selten angebaute Rohstoffpflanzen sowie speziellen Anbausystemen für Energiepflanzen liegen bislang keine belastbaren Daten vor. In einem Feldversuch benötigten der großrahmige Energiemais-Prototyp Mikado mit einer Siloreifezahl von S500 und die konventionelle Silomaisssorte Flavi (S250) pro Kilogramm produzierter Trockenmasse durchschnittlich 198 bzw. 196 Liter Wasser. Energiemais hat demnach, trotz größerer Transpirationsfläche, nicht notwendigerweise einen höheren spezifischen Wasserbedarf. Die enorme Abhängigkeit der Düngungswirkung von der Wasserversorgung zeigte sich bei einem am Standort Forchheim durchgeführten Versuch, dessen Ergebnisse auszugsweise in **Tabelle 1** dargestellt sind. Je nach Düngungs niveau erhöhten sich die Trockenmasseerträge bei optimaler Bewässerung um durchschnittlich 20 und 51%. In einem weiteren Versuch wird geprüft, wie sich eine unterschiedliche Wasserversorgung beim Mischanbau (**Abb. 6**) auf die Ertragsanteile der Mischungspartner und auf die Qualität der Biogassubstrate auswirkt. Erwartungsgemäß stiegen die Trockenmasseerträge der Mischungen Mais/Sonnenblume und Mais/Hirse mit zunehmendem Bodenwasser gehalt an. Die Ertragsanteile von Sonnenblume und Hirse blieben mit ca. 34 bzw. 43 % aber relativ konstant.

Tabelle 1: Einfluss von Düngung und Wasserversorgung auf den Ertrag von Energiepflanzen - Effect of fertilisation and water supply on the yield of energy crops

Düngung/Fruchtart	Trockenmasseertrag (t ha ⁻¹)			
	Bewässerungsvariante		Δ	Δ %
	Minimal	Optimal*		
Düngungsniveau 1: N-P-K-Mg = 200-44-208-50 kg ha⁻¹				
Futtermübe	19,4	24,8	+5,4	+28
Mais	17,8	21,9	+4,1	+23
Sonnenblume	7,6	8,6	+1,0	+13
Hirse	11,0	12,8	+1,8	+16
Düngungsniveau 2: N-P-K-Mg = 241-74-291-70 kg ha⁻¹				
Futtermübe	15,7	27,4	+11,7	+75
Mais	17,4	26,5	+9,1	+52
Sonnenblume	6,3	8,9	+2,6	+41
Hirse	10,0	13,4	+3,4	+34

* Mehrbewässerung 'Optimal' versus 'Minimal': 160 mm bei Futtermübe und Mais, 95 mm bei Hirse und 75 mm bei Sonnenblume

Angesichts des sich abzeichnenden Klimawandels gewinnen kontrollierbare Umwelten, wie in diesem Versuch verwendet, in der pflanzenbaulichen Forschung an Bedeutung. Mit ihrer Hilfe lassen sich die Auswirkungen einer veränderten Verteilung, Intensität und Häufigkeit von Niederschlägen auf Nutzpflanzen und Anbausysteme untersuchen. Anfang 2007 werden auf dem Versuchsfeld des Instituts zwei insgesamt 570 m² große mobile 'Rainshelter' errichtet. Ein mobiler Regenschutz hat den Vorteil, dass er sich nur im Bedarfsfall über der zu schützenden

Fläche befindet, die Versuche also unter quasi-natürlichen Bedingungen stattfinden.



Abb. 6: Stationäre Versuchseinrichtung für witterungsunabhängige Bewässerungsversuche im Freiland - Stationary experimental installation for weather independent irrigation trials in the field

1.6 NIR-Sensor für die online-Qualitätsermittlung direkt auf dem Feldhäcksler - NIR-sensor on the chopper for online-quality assessment

Christian Pfitzner, Christian Paul, André Heinrich (TU Dresden) Andi Günther (TU Dresden), Frank Claussen (Fa. Claas)

Durch die online Qualitätsermittlung an Erntegut auf Feldhäckslern mittels NIR-Diodenarray (DA)-Spektrometern lassen sich technisch-technologische Prozessgrößen der Silierguterzeugung steuern. In Kopplung mit GPS-Systemen werden darüber hinaus räumlich aufgelöste Informationen gewonnen, mit denen die teilflächenspezifische Bewirtschaftung wirksam unterstützt werden kann (Ertrags- und Inhaltsstoff-Karten). In einem 4-jährigen, durch das Ministerium für Bildung und Forschung geförderten Forschungsprojekt, das am 31.12.2006 endete, wurde die ortsbezogene, zeitnahe Ermittlung Futterwert bestimmender Inhaltsstoffe von Silomais und Anwelkgrasgemengen mittels NIR-Sensoren auf dem selbst fahrenden Feldhäcksler Jaguar 890 der Fa. Claas untersucht.



Abb. 7: Feldhäcksler Jaguar 890 mit Mess- und Probenahmeeinrichtung am Auswurfbogen - Chopper Jaguar890 with NIR DA instruments and sampling systems on the spout

Einen Schwerpunkt der Untersuchungen bildete die Kalibrierbarkeit

der Futterwert bestimmenden Parameter auf der Basis von Gutstromspektren, die kontinuierlich am Auswurfbogen des Häckslers aufgezeichnet wurden (**Abb. 7**).

Zum Einsatz kamen die DA-Spektrometer CORONA 45 VISNIR ($\lambda = 350$ bis 1690 nm) der Fa. Carl Zeiss Jena GmbH und X-ONE ($\lambda = 1050$ bis 1750 nm) der Fa. NIR-online GmbH.

Die Kalibrierung erfolgte durch lineare Regression (PLS-Algorithmus). Kalibriorexperimente wurden separat im nahinfraroten und visuellen Spektralbereich durchgeführt. Hintergrund dieser Auswertung ist, dass die zurzeit auf dem Markt erhältlichen visuellen DA-Sensoren nur etwa 1/10 der Kosten eines NIR-DA-Sensors ausmachen. Wie Literaturvergleiche belegen, sind mit den Versuchen typische Kalibriergenauigkeiten erreicht worden. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass sich die Ganzpflanzen-Trockenmasse von Silomais mit einem Fehler (SEP) von rund 2 %, Stärke hingegen mit einem Fehler von ca. 3 % kalibrieren lassen. Die Kalibrierergebnisse von Anwelkgasgemengen erlauben eine sichere Trockenmassedifferenzierung im optimalen Anwelkbereich zwischen 30 und 40 % TM. Wasserlösliche Kohlenhydrate, der Rohproteingehalt und die Cellulaseverdaulichkeit von Anwelkgasgemengen können durch die entsprechenden Modelle mindestens in hohe, mittlere und niedrige Gehalte differenziert werden.

Die Kalibrierung von Futterwert bestimmenden Parametern allein im visuellen Spektralbereich ist auf Grund der Versuchsergebnisse nur bei Silomais Erfolg versprechend. Das erscheint plausibel, weil sichtbare Merkmale mit relevanten Inhaltsstoffen physiologisch korrelieren und diese Korrelationen beim Silomais im Gegensatz zu Anwelkgas bei der Ernte weitgehend unverfälscht in Erscheinung treten. Eine entsprechende genotypische Robustheit der entsprechenden Kalibrationsmodelle muss aber vorausgesetzt werden.

Die Kalibriergenauigkeiten können erheblich verbessert werden, wenn das Messsystem auf die spezifischen Bedingungen der Probenpräsentation am Auswurfbogen des Häckslers hin optimiert wird. Die dazu während der Projektlaufzeit entwickelten Lösungsansätze werden in Form eines Lastenheftes als technische Systemanforderungen formuliert.

ISÜF 1.7 Strategien zur Reduzierung von Fusarientoxinen in Kulturpflanzen - Strategies to reduce *Fusarium* toxin contamination in agricultural crops

Elisabeth Oldenburg, Joachim Brunotte (BB), Joachim Weinert (Uni Göttingen)

In der Europäischen Gemeinschaft sind Fusarientoxine in der Lebensmittelkette als Folge eines Befalls von Kulturpflanzen mit Pilzen der Gattung *Fusarium* weit verbreitet.

Unter Feldbedingungen werden insbesondere Getreide und Mais häufig von Fusarien infiziert, jedoch kann mit präventiven Maßnahmen das Risiko einer Fusarientoxinbildung in den Pflanzen gesenkt werden.

Die Erarbeitung pflanzenbaulicher Strategien zur Minimierung des Vorkommens von Fusarientoxinen in Ernteprodukten steht im Mittelpunkt der Forschungsarbeiten des Instituts. Mit Hilfe von Feldversuchen wird gegenwärtig untersucht, inwieweit die Belastung von Winterweizen mit dem *Fusarium*-Toxin Deoxynivalenol (DON) von der Wuchshöhe der Pflanzen und damit von der Distanz der Ähre zur bodenbürtigen Infektionsquelle beeinflusst wird (**Abb. 8**). Einen weiteren Schwerpunkt bilden Untersuchungen zur Abschätzung des Fusarientoxin-Risikos von langjährigen Getreide/Mais-Fruchtfolgen in Kombination mit konservierenden Bodenbearbeitungsverfahren. Das Infektionsgeschehen und die Toxinbildung beim Mais wird auf der Grundlage neuartiger

Erkenntnisse weiterführend analysiert. Weiterhin wird nach pflanzenbaulichen Möglichkeiten gesucht, die Kontaminationsrisiken bei dieser Kulturpflanze zu senken.



Abb. 8: Winterweizen mit unterschiedlichen Wuchshöhen - Winter wheat grown up to different height

Institut für Agrarökologie

Leiter: Ulrich Dämmgen (geschäftsführend), Hans-Joachim Weigel

Am Institut werden zur Zeit Forschungsarbeiten durchgeführt, die sich mit der Rolle von Bodenorganismen bzw. der biologischen Vielfalt im Boden für die Funktionsfähigkeit und Belastbarkeit von Agrarökosystemen und mit den stofflichen Wechselwirkungen zwischen Landbewirtschaftung und Klima in Agrarökosystemen befassen.

Ferner werden die Arbeiten zur Erstellung von Emissionsinventaren für die deutsche Landwirtschaft vorgestellt.

1 Bodenökologie und Bodenmikrobiologie - Soil ecology and soil microbiology

1.1 Langfristige Untersuchungen an ökophysiologischen Quotienten (C_{mic}/C_{org} ratio, qCO_2) von Mikroflora - Long-term investigations of soil microbial eco-physiological quotients (C_{mic} -to- C_{org} ratio, qCO_2)

Traute-Heidi Anderson

Inwieweit gilt die These der Energieökonomisierung von Ökosystemen mit fortschreitendem Reifestadium für die dazugehörige Bodenmikroflora? Die These sagt aus, dass die anfängliche oberirdische Phytomasse einen hohen Energiebedarf pro Einheit Biomasse hat und dass der Energiebedarf mit dem Alter des Systems sinkt. Für die Mikroorganismen-Gesellschaft könnte dieses mit ihrer spezifischen Respiration (CO_2 -Abgabe pro Biomasseeinheit = qCO_2) bestimmt werden. Die Annahme ist hier, sollte durch ineffizientere Nutzung von Kohlenstoff (C) als Energieträger in jungen Systemen die CO_2 -Abgabe pro Biomasseeinheit (C_{mic}) hoch sein, wäre weniger Boden-C für Zellvermehrung vorhanden und das C_{mic}/C_{org} Verhältnis (% C_{mic} im Gesamt- C_{org}) wäre niedriger im Vergleich zu älteren Systemen.

Chronosequenzen von > 40 Laubwaldbeständen (Buche/Eiche) in der Umgebung von Braunschweig wurden ausgesucht und entsprechend ihres pH-Wertes gruppiert, da frühere Arbeiten gezeigt hatten, dass der Säuregrad von Böden die Haupteinflussgröße ist, die den Erhaltungsbedarf und das Wachstum von Organismen bestimmt. Bodenproben wurden über einen Zeitraum von 9 Jahren auf mikrobielle Biomasse, CO_2 , qCO_2 , C_{org} , N_i und pH untersucht. Diese lange Beobachtungszeit war nötig, um die Bestandesvariabilität abzuklären und um zu erfahren, ob in einem aus ökologischer Sicht relativ kurzen Zeitraum sich Änderungen bei den Parametern abzeichnen würden.

Wiederholungsmessungen der Bestände in dem genannten Zeitraum zeigten keine signifikante Änderung hinsichtlich des qCO_2 oder C_{mic}/C_{org} -Verhältnis. Die Bestandesvariabilität (CV = Variationskoeffizient) lag für beide Parameter und pH-Gruppen im Mittel bei 15 % (1,9 bis 30).

Eine zwei-faktorielle Varianzanalyse zeigte einen signifikanten Zusammenhang zwischen qCO_2 , dem C_{mic}/C_{org} Verhältnis ($P = < 0.001$) und dem Alter der Waldbestände bei allen pH Gruppen (Abb. 1). Der qCO_2 nimmt mit dem Alter der Bestände ab während das C_{mic}/C_{org} Verhältnis ansteigt. Der Prozess der Energieökonomisierung ist sehr langsam und Signifikanzen der Datensätze konnten nur erreicht werden, wenn das Alter der Bestände in 5 Dekaden Gruppen gegliedert wurde.

Der qCO_2 und das C_{mic}/C_{org} -Verhältnis werden stark vom vorliegenden C zu N-Verhältnis beeinflusst ($P < 0,001$ bis $< 0,03$). Der qCO_2 steigt mit Zunahme des C:N-Verhältnisses während das C_{mic}/C_{org} -Verhältnis sinkt.

Da auch das C zu N-Verhältnis über die Dekaden abnimmt, kann daraus gefolgert werden, dass es die leichtere Nährstoffverfügbarkeit in alten Beständen ist, die zu einer mikrobiellen Energieökonomisierung (geringerer Aufwand für den Erhaltungsbedarf) führt und dass nicht unbedingt eine Zunahme an Organismen mit einer effizienteren Stoffausnutzung die Ursache sein muss.

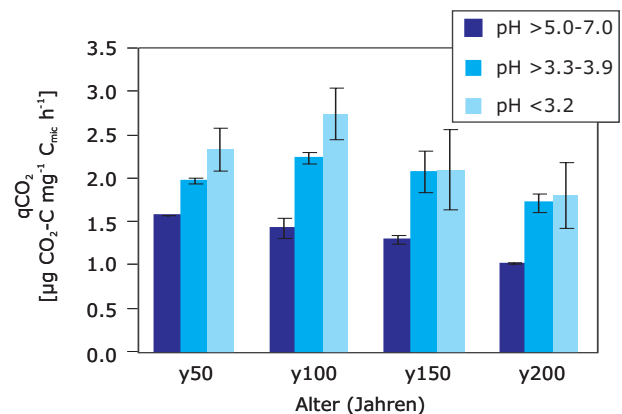


Abb. 1: Entwicklung des qCO_2 mikrobieller Biomassen hinsichtlich des Alters und pH-Wertes von Waldbeständen - Development of the qCO_2 of microbial communities with respect to age and pH of forest stands

Weitere Projekte:

- Monitoring der mikrobiellen Biomasse von Dauerbeobachtungsflächen im Ökologischen Landbau (Traute-Heidi Anderson, Hans Marten Paulsen (OEL))
- Entwicklung des Pilz/Bakterien-Verhältnisses nach sechs Jahren unter FACE (Traute-Heidi Anderson, Hans-Joachim Weigel)
- Ermittlung der dsDNA-Gehalte von Bodenpilzen (Traute-Heidi Anderson)
- Bestimmung von dsDNA im Boden zur Quantifizierung mikrobiellen Wachstums in situ (Traute-Heidi Anderson)
- Vergleichende Untersuchungen von mikrobiellen Biomasse Parametern und DNA während des Wachstums von mikrobiellen Biomassen in situ (Traute-Heidi Anderson, Rainer Martens)

1.2 Bedeutung funktioneller Biodiversität bei der Zersetzung und Mineralisation organischer Substanz am Beispiel Regenwürmer - Importance of functional biodiversity for decomposition and mineralisation of organic matter considering earthworms as example

Stefan Schrader, Mignon Severus Sandor (Universität Cluj-Napoca, Rumänien), Traute-Heidi Anderson, Joachim Brunotte (BB) und Anette Giesemann

Das Ausbringen bzw. Belassen von unterschiedlichem organischem Material zur Sicherung und Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit ist eine gängige landwirtschaftliche Praxis. Art und Menge des organischen Materials stehen in direktem Zusammenhang mit der Aktivität und Leistungsfähigkeit von Bodenorganismen. Dabei ist funktionelle Biodiversität im Boden ein wesentlicher Faktor für Umsatz, Mineralisierung und Abbaukinetik der organischen Substanz. Unter den Bodenorganismen sind Regenwürmer wichtige Akteure bei Abbau

und Mineralisierung organischer Substanz, indem sie diese direkt als Nahrung aufnehmen und umsetzen oder indem sie die Aktivität der Mikroorganismen anregen.

In einem Laborversuch mit den funktionell unterschiedlichen Regenwurmarten *Lumbricus terrestris* als Primärzersetzer und *Aporrectodea caliginosa* als Sekundärzersetzer wurden Abbau und Mineralisation von unterschiedlichem organischem Material untersucht und der Verbleib des Kohlenstoffs und Stickstoffs in verschiedenen Kompartimenten des Systems analysiert. Unter standardisierten Bedingungen wurden Bodensäulen (Abb. 2) mit den beiden Regenwurmarten besetzt, denen stabilisotopisch doppelt markiertes Gerstenstroh (^{13}C und ^{15}N) in unterschiedlichen Halmlängen (2,5 cm; 5 cm; 10 cm) sowie Rindermist an der Bodenoberfläche als Nahrungsquellen zur Verfügung standen. Es wurden auf den Labormaßstab bezogene Mengen eingesetzt, die praxisüblichen Mengen im Feld entsprechen. Nach einer Versuchsdauer von 45 Tagen wurden der Umsatz der Nahrungsquellen bestimmt sowie Boden und Regenwurmlosung chemisch und mikrobiologisch analysiert.

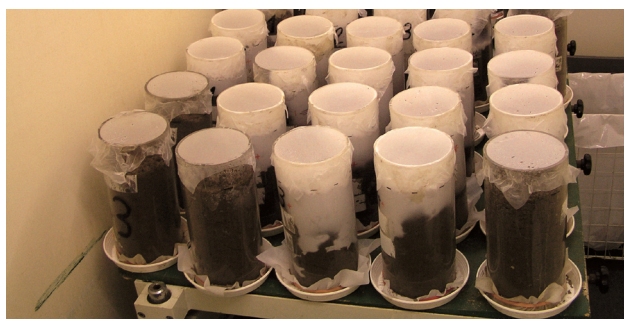


Abb. 2: Bodensäulen mit unterschiedlichem Regenwurmbesatz bei Zugabe mit unterschiedlichem organischem Material an der Bodenoberfläche - Soil columns inoculated with different earthworm species and topped with different organic material at the soil surface

Vorläufige Ergebnisse zeigen, dass die Regenwürmer Rindermist im Versuchszeitraum wesentlich schneller abbauten als Gerstenstroh (75 % versus 20 %). Sie bevorzugten die Halmlänge 2,5 cm signifikant vor den beiden anderen Längen. Bezogen auf gleiche Biomasse der Regenwürmer erhöht das funktionelle Zusammenspiel beider Arten den Umsatz und die Abbaugeschwindigkeit. Die Regenwurmlosung wies ein engeres C/N-Verhältnis und eine höhere mikrobielle Biomasse als der Kontrollboden auf. Es lagen artspezifische Unterschiede für die unterschiedlichen Nahrungsquellen vor. Die Analyse der stabilen ^{13}C -Isotope zeigte, dass *L. terrestris* mehr organische Substanz umgesetzt und mineralisiert hatte als *A. caliginosa*. Die Ergebnisse liefern Hinweise für eine Optimierung der Bedingungen für die Zersetzung organischer Substanz in der nachhaltigen Landwirtschaft.

(Förderung durch DBU)

Weitere Projekte:

- Biodiversität der Boden-Mesofauna unter Ozon-Stress im Open-top-Kammerversuch mit Winterweizen (Stefan Schrader, Jürgen Bender)
- Einfluss von Regenwürmern auf Infiltrationseigenschaften eines Ackerbodens bei unterschiedlicher Bodenbearbeitung (Alexandra Boll, Stefan Schrader, Joachim Brunotte (BB), Wolfgang Durner (TU Braunschweig))
- Biodiversität der Zersetzergemeinschaft (Collembolen und Nematoden) eines Ackerbodens unter FACE-Bedingungen (Christine Sticht, Stefan Schrader, Anette Giesemann, Hans-Joachim Weigel)
- Langzeit-Monitoring von Bodentieren unter Post-FACE-Bedingungen (Stefan Schrader, Hans-Joachim Weigel)

1.3 Diversität und Veränderlichkeit mikrobiologischer Lebensgemeinschaften in Agrarökosystemen - Diversity and adaptability of microbial communities in agro-ecosystems

ICUF

Christoph C. Tebbe, Susann Baumert, Susanne Baumgarte, Anja B. Dohrmann, Kerstin Dowideit, Rainer Martens, Siriwan Martens (PG), Charles Matuoka (PG), Rona Miethling-Graff, Petra Möbus, Egbert Strobel (TE), Anita Swieter

Mikroorganismen tragen durch ihre metabolische Aktivität erheblich zur Funktion von Agrarökosystemen bei. Sie ermöglichen die nachhaltige Nutzung von landwirtschaftlichen Produktionsflächen durch den Abbau von Pflanzenresten, die Verwertung von überschüssigem Dünger und die Mineralisation von Pflanzenschutzmitteln. Sie reinigen Regenwasser, fördern das Pflanzenwachstum und sind an der Strukturbildung von Böden beteiligt. Andererseits können Mikroorganismen jedoch Treibhausgase produzieren und Krankheiten bei Pflanzen, Tieren und Menschen verursachen. In agar-biotechnologischen Prozessen sind sie unverzichtbar, wie z. B. bei der Herstellung von Lebensmitteln (Käse, Sauerkraut, Ethanol) und Futter (Silage), sowie bei der Wert schöpfenden Nutzung von organischem Abfall (Kompostierung, Biogasproduktion).

Um die Nutzungseffizienz mikrobiologischer Aktivitäten zu erhöhen und gleichzeitig angemessene Sicherheitsstandards im Umgang mit Mikroorganismen im landwirtschaftlichen Kontext zu gewährleisten, wird von uns die strukturelle und funktionelle Diversität und Veränderlichkeit mikrobiologischer Lebensgemeinschaften in den verschiedensten Umweltsubstraten untersucht. Dies gelingt jedoch nicht mit herkömmlichen mikrobiologischen Methoden, die auf Nachweise durch Kultivierungen auf Nährböden oder in Nährmedien beruhen, denn durch derartige Verfahren sind häufig weniger als 1 % der tatsächlich vorhandenen Mikroorganismen nachweisbar.

Durch direkte Nukleinsäureanalysen lassen sich Mikroorganismen jedoch auch unabhängig von ihrer Kultivierbarkeit aufspüren. Dabei werden von uns vor allem PCR- (Polymerase-Kettenreaktion)-Verfahren genutzt. Diese gestatten, gezielt spezifische Gene direkt aus einem Gemisch von Umweltnukleinsäuren herauszufischen und zu charakterisieren. Derartige Nachweise können Aufschluss über die Häufigkeit, Identität und funktionelle Potenziale oder auch spezifische Eigenschaften der Mikroorganismen wie Wachstumsförderung von Pflanzen oder Pathogenität geben. In laufenden Arbeiten werden Methoden entwickelt, die es erlauben, aktuelle mikrobiologische Aktivitäten im natürlichen Substrat noch genauer zu erkennen.

Mit Hilfe der bei uns neu etablierten stabilen Isotopentechnik (SIP, stable isotope probing) ist es bei Bodenuntersuchungen gelungen, funktionelle Aktivitäten im Kohlenstoffkreislauf mit der Diversität mikrobiologischer Lebensgemeinschaften zu verknüpfen. Dies ist ein wichtiger methodischer Ansatz für die Suche von funktionellen Bioindikatoren für den Zustand von Böden. Es zeigte sich, dass trotz eines großen Potentials der Bodenmikroorganismen zur Verwertung bestimmte Kohlenstoffquellen wie Glucose, unter in situ Bedingungen nur wenige Bodenbakterien tatsächlich das Substrat zum Wachstum nutzen. Die Diversität solcher Glucose-Verwerter wurde dabei kaum durch die biochemischen und chemischen Randbedingungen beeinflusst.

Aktuelle Projekte:

- Auswirkungen unterschiedlicher Bodenzustände auf die am Kohlenstoff-Kreislauf beteiligten Bodenmikroorganismen am Beispiel des Substrats Glucose
- Mikrobiologische Untersuchungen zum Nachweis des natürlichen Schadstoff-Abbaus (NA, natural attenuation) an einem Altlastenkontaminierten, naturnahen Standort (BMBF-gefördert)

- Diversität reduktiv dehalogenierender Bakteriengemeinschaften
- Auswirkungen von Biostimulationstechniken auf die strukturelle und funktionelle mikrobielle Diversität und Aktivität in Grundwasserleitern
- Mikrobiologische Vielfalt und Besiedlung von in-situ Aufwuchskörpern (Bactraps) zum Nachweis von Chlorbenzol-abbauenden Mikroorganismen in Grundwasserleitern (**Abb. 3**)



Abb. 3: Infiltration von Nährstoffen zur Stimulierung des Schadstoff-Abbaus (Dechlorierung) der natürlich vorkommenden Bakterien in einem, mit chlorierten Kohlenwasserstoffen kontaminierten Grundwasserleiter - Infiltration of nutrients for stimulating the intrinsic dechlorination activities of bacteria in an aquifer contaminated with chlorinated hydrocarbons

- Untersuchungen zum Ausmaß und zu Ursachen einer fäkalen Kontamination von Trinkwasserbrunnen in einer Agrarlandschaft Niedersachsens
- Zusammensetzung mikrobiologischer Lebensgemeinschaften in Biogas-Reaktoren und Analyse ihrer Veränderlichkeit in Abhängigkeit den Gärsubstraten und der Prozessführung
- Vielfalt und Schicksal von Clostridien, insbesondere von *Clostridium botulinum*, in Biogas-Reaktoren und in Gärrückständen (gefördert durch das Land Niedersachsen)
- Charakterisierung der mikrobiellen Biofilmbildung in geothermisch genutzten Aquiferspeichern
- Auswirkungen gentechnisch veränderte Pflanzen auf Bodenmikroorganismen – Mikrobiologischer Abbau von gentechnisch veränderten Produkten in Böden (BMBF-gefördert)
- Vergleich der mikrobiologischen Besiedlung von landwirtschaftlichen Produkten aus ökologischer und konventioneller Produktion
- Diversität ruminaler Mikroorganismen und deren Beeinflussung durch Futterqualität, insbesondere bei Mykotoxin-Belastungen – Untersuchungen mit der RUSITEC Methode (rumen simulation technology)
- Einfluss des CULTAN-Düngungsverfahrens (Ammonium Injektionen) auf Bodenmikroorganismen, insbesondere auf die strukturelle und funktionelle Diversität von Ammonium-oxidierenden Bakterien (Betaproteobacteria und amoA-Gene)
- Diversität von Bakteriengemeinschaften in der Rhizosphäre von Mais – Einfluss von Bodensalinität in einem semi-ariden Agrarökosystem (Santo Domingo Valley, Baja California, Mexiko) (gefördert durch BMBF)

2 Pflanzenökologie und Ökophysiologie - Plant Ecology and eco-physiology

2.1 Wechselwirkung von Freiland-CO₂-Anreicherung (FACE) und Stickstoffversorgung auf funktionelle Teilprozesse der Biomasse- und Kornertragsbildung bei Wintergerste - Interaction of free air CO₂-enrichment and nitrogen supply on subprocesses contributing to biomass and grain yield of winter barley

Remigius Manderscheid, Hans-Joachim Weigel

Gerste ist weltweit nach Mais, Weizen und Reis die viertwichtigste Getreideart. Im Rahmen des Braunschweiger FACE-Versuches wurde erstmals in einem Feldexperiment die Auswirkung des Anstiegs der atmosphärischen CO₂-Konzentration auf Wachstum und Ertrag dieser Kulturpflanze untersucht. Zu den wesentlichen Prozessen des Pflanzenwachstums gehören die saisonale Aufnahme der photosynthetischen Strahlung durch den grünen Bestand, die Strahlungsausnutzungseffizienz für die Biomassebildung und die Verteilung der gebildeten Biomasse auf die einzelnen Pflanzenteile bis hin zu den Körnern. Während des Kornwachstums sind außerdem die Halmreserven von Bedeutung, da sie zusätzlich zur Photosynthese der Blätter und Ähren Assimilate für die Körner bereitstellen können. In zwei Versuchsjahren (2000 und 2003) wurde der Einfluss heutiger und zukünftiger atmosphärischer CO₂-Konzentrationen (+ 175 ppm) in Kombination mit üblicher (N100) und reduzierter Stickstoffdüngung (N50) erstmals auf diese Teilprozesse bei Wintergerste untersucht.

Die niedrige N-Düngung führte erwartungsgemäß über eine Reduktion der Strahlungsaufnahme bzw. der grünen Bestandesoberfläche zu einer Wachstumsminderung. Überraschend war der Befund, dass dieser Effekt unter zukünftigen erhöhten CO₂-Konzentrationen kleiner sein wird. Dies basierte vor allem auf einer starken Förderung des Halmwachstums unter erhöhter CO₂-Konzentration. Der positive CO₂-Effekt auf das Pflanzenwachstum resultierte wie bei anderen Kulturpflanzen in erster Linie aus einer Steigerung der Strahlungsausnutzungseffizienz, d.h. der Stimulation der Blattphotosyntheserate. Der Beitrag der Halmreserven zum Kornertrag schwankte von 7 bis 21% und wurde vor allem vom N-Angebot beeinflusst und in kleinerem Maße vom CO₂-Angebot. In beiden Versuchsjahren bewirkte die CO₂-Anreicherung ein stärkeres Halmwachstum unter reduzierter als üblicher N-Düngung und damit verbunden eine Minderung des Ernteindex (**Abb. 4**).

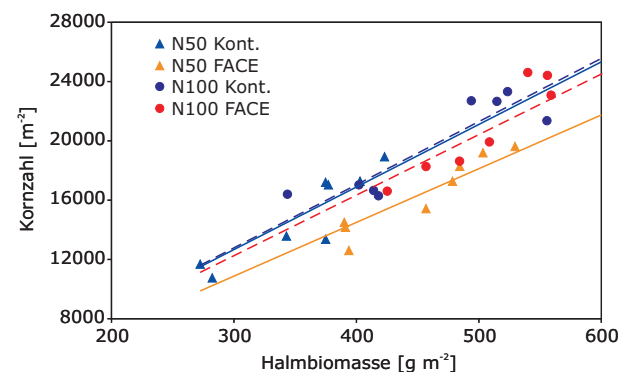


Abb. 4: Beziehung zwischen Halmbiomasse und Kornzahl bei Wintergerste angezogen bei niedriger und erhöhter Stickstoff (N50/N100) und CO₂-Versorgung (Kont./FACE). Niedriges N- und erhöhtes CO₂-Angebot fördern das Halmwachstum auf Kosten der Kornzahl - Relationship between stem biomass and grain number of winter barley grown under reduced and high nitrogen (N50/N100) and CO₂ supply (Kont./FACE). Low nitrogen and high CO₂ supply increased stem growth at the expense of grain number

Die Ergebnisse sollen für Pflanzenwachstumsmodelle, die auf den genannten Teilprozessen aufbauen, zur Verfügung gestellt werden, um zukünftige Ertragsprognosen zum Einfluss des Klimawandels auf die Wintergerste zu verbessern.

2.2 Wechselwirkung einer CO₂-Anreicherung der Atmosphäre mit den Witterungsbedingungen auf die Bestandesphotosynthese einer Fruchtfolge

- Interaction of atmospheric CO₂ enrichment and climate conditions on canopy photosynthesis in a crop rotation

Stefan Burkart, Hans-Joachim Weigel

In den meisten derzeit verwendeten Modellen zur Erstellung von globalen/regionalen Szenarien der Folgen des Klimawandels für die Landwirtschaft wird die Wechselwirkung zwischen erhöhten CO₂-Konzentrationen und aktueller Witterung jedoch nur wenig berücksichtigt. Außerdem existieren hierzu bis jetzt nur wenig experimentelle Daten auf Bestandesebene.

Im Braunschweiger Kohlenstoffprojekt wurde ein Freilandbegasungssystem eingesetzt (FACE), welches auf Teilflächen des Schlags (600 m²) die atmosphärische CO₂-Konzentration auf 550 ppm erhöht. Mit einem dynamischen Kammersystem wurden die Bestandes-CO₂-Flussraten an 3 Feldfrüchten (Wintergerste, Zuckerrübe, Winterweizen) während zwei Fruchtfolgen gemessen. Da Temperatur, Strahlung und Luftfeuchte unter Feldbedingungen miteinander gekoppelt sind, wurde die potentielle Evaporation als integratives Maß für Witterungsbedingungen gewählt. Es ergab sich mit steigender potentieller Evaporation eine Steigerung der CO₂-Wirkung auf die CO₂-Flussrate. Hierbei waren aber auch Unterschiede zwischen den Feldfrüchten zu erkennen. So wurde die Stimulation der CO₂-Flüsse durch die CO₂-Anreicherung bei Zuckerrübe und Wintergerste stark durch die klimatischen Faktoren beeinflusst, während der Weizen kaum reagierte. Die Ergebnisse zeigen, dass die Wechselwirkung zwischen aktuellen Witterungsbedingungen und der atmosphärischen CO₂-Konzentration bei der Erstellung von zukünftigen Klimaszenarien nicht vernachlässigt werden darf.

2.3 Bewertung der Veränderung des Kohlenstoffkreislaufs im Agrarökosystem durch CO₂-Anreicherung mittels Analyse der stabilen Kohlenstoff (C) Isotopenverteilung

- Evaluation of changes in the carbon turnover in agricultural ecosystems under elevated CO₂ concentration by means of stable C isotope analysis

Anette Giesemann und Hans-Joachim Weigel

Im Rahmen des „Braunschweiger Kohlenstoff Projektes“ (FACE) wurde ein vorhergesagter CO₂-Anstieg in der Atmosphäre auf ca. 550 ppm CO₂ simuliert. Das der Umgebungsluft zudosierte CO₂ ist stabilisotopisch markiert, es enthält deutlich weniger ¹³C-Isotope als CO₂ aus der Umgebungsluft. Dadurch verändert sich die C-Isotopenzusammensetzung in all den Kompartimenten eines Systems, die dieses C aufnehmen. Selbst wenn die C-Gehalte in den betrachteten Kompartimenten (Boden, Pflanzen) unverändert bleiben, liefert die Analyse der Veränderung der C-Isotopenzusammensetzung Informationen zum C-Verbleib im Agrarökosystem. Durch Gegenüberstellung der Isotopensignaturen von Proben aus den begasten Versuchsfeldern sowie unbegasten Referenzflächen kann der Einbau / die Einlagerung von C aus der Begasung belegt werden.

Die δ¹³C Werte in der Luft sind in der mit CO₂ beaufschlagten Versuchsvariante deutlich negativer als in der Referenz. Da dieser C in die Pflanzen eingebaut wird, sind somit auch in den Pflanzen negative Werte vorhanden. Der im Boden vorhandene Kohlenstoff enthält

C, das aus dem Luft-CO₂ stammt, in den Pflanzen fixiert und über die Wurzeln in den Boden transportiert wurde. Außerdem werden nach der Ernte Vegetationsreste in den Boden eingearbeitet. In den begasten FACE Ringen verändert sich die C-Isotopensignatur des Bodens ebenfalls in Richtung auf C aus der Begasung. Bodentiere und auch Mikroorganismen fressen an diesem Pflanzenmaterial im Boden. Ihre C-Isotopensignatur wird dementsprechend ebenfalls durch C aus dem markierten CO₂ verändert. Dass sich auch der δ¹³C Wert des bei der Bodenatmung entstandenen CO₂ gegenüber dem in der Referenzfläche gemessenen C ändert zeigt, dass unter Verwendung von markiertem C synthetisiertes Material bereits im Boden umgesetzt wurde.

2.4 Wirkung von Freiland-CO₂-Anreicherung (FACE) auf den Abbau organischer Substanz

- Effects of CO₂ enrichment on C-mineralization

Katia Heiduk, Rainer Martens, Hans-Joachim Weigel

Mit Bodenproben aus Braunschweig und China wurden Mineralisationsversuche durchgeführt, um den Einfluss erhöhter atmosphärischer CO₂-Konzentrationen auf den Abbau von Pflanzenrückständen im Boden zu untersuchen. Ursache für einen unterschiedlichen Abbau könnte beispielsweise ein verändertes C/N-Verhältnis der unter FACE Bedingungen gewachsenen Pflanzen sein.

FACE-bürtigem Boden wurde unter FACE-Bedingungen gewachsenes Pflanzenmaterial zugegeben, des Weiteren wurden Kontrollen mit ambientem Boden und Pflanzenmaterial angesetzt. Gemäß der Menge, die nach der Ernte im Boden verbleibt entsprach dieses für den Braunschweiger FACE-Versuch 0,45 mg Wurzeln/g Boden und 1,34 mg Stroh/g Boden und für den chinesischen FACE-Versuch 0,3 mg Wurzel/g Boden und 0,6 mg Stroh/g Boden. Das C/N Verhältnis des Braunschweiger Pflanzenmaterials betrug 79,4 (FACE) und 64,7 (ambient). Das zugesetzte Pflanzenmaterial des chinesischen Versuches besaß ein C/N-Verhältnis von 24,2 (FACE) und 26,6 (ambient). Das frei werdende CO₂ wurde in NaOH gebunden und die Menge jeden zweiten Tag bestimmt (Abb. 5).



Abb. 5: Versuchsaufbau des Mineralisationsversuches - Experimental design

Nach 38 Tagen waren 65,5 % (FACE) bzw. 63,1 % (ambient) des deutschen Pflanzenmaterials und für den chinesischen Versuch nach 60 Tagen 23,4 % (FACE) bzw. 39,2 % (ambient) des zugegebenen Pflanzenmaterials mineralisiert worden. Ein signifikanter Unterschied der Mineralisationsraten für FACE und ambient war nicht festzustellen. Tendenziell war der Abbau größer bei weiterem C/N-Verhältnis.

Während dies in Braunschweig bei FACE-bürtigem Pflanzenmaterial der Fall war, zeigte in China das ambiante Pflanzenmaterial ein weiteres C/N-Verhältnis sowie eine stärkere Mineralisation. (Förderung durch DFG)

ICUF 2.5 Genotyp-Ozon-Wechselwirkungen bei Winterweizen unter Feldbedingungen - Genotype-ozone interactions in field-grown winter wheat

Jürgen Bender, Sibylle Faust, Birgit Tarkotta, Stefan Burkart, Hans-Joachim Weigel, Gisela Jansen (BAZ), Annamaria Ranieri (Uni Pisa, Italien)

Im Rahmen des Genfer Übereinkommens über weitreichende, grenzüberschreitende Luftverunreinigungen erarbeitet die Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen (UN-ECE) auf der Grundlage des momentanen Kenntnisstandes der Wirkungsforschung kritische Belastungsgrenzen (Critical Levels) für Ozon zum Schutz der Vegetation. Für landwirtschaftliche Kulturpflanzen existieren derzeit Werte, die aus älteren Untersuchungen an Sommerweizen abgeleitet wurden. Regionale Risikoabschätzungen z. B. für Wintergetreide sind zur Zeit noch nicht möglich. Vor diesem Hintergrund wurden ab April 2006 in einem Feldexperiment die Auswirkungen von umweltrelevanten Ozonkonzentrationen auf zwei Sorten von Winterweizen (Astron, Pegassos) mit Hilfe von Freiland-Expositionskammern untersucht. Die Ozonbelastung erfolgte in drei Stufen: ungefilterte Außenluft (NF), NF plus 25 ppb Ozon (8 h pro Tag) und NF plus 50 ppb Ozon (8 h pro Tag).

Die Wirkungsfeststellung erfolgte anhand agronomisch-relevanter Parameter (Wachstum, Ertrag, Qualität) sowie physiologischer Kenngrößen (Blattseneszenz, Pigmentgehalt und -muster, Chlorophyll-Fluoreszenz, Antioxidantien, Photosynthese und stomatäre Leitfähigkeit). Über 4000 Messungen der Blatt-Photosyntheserate und der stomatären Leitfähigkeit wurden über alle Genotyp-Ozon-Behandlungen hinweg am Fahnenblatt zu unterschiedlichen Entwicklungszeitpunkten durchgeführt (Abb. 6).

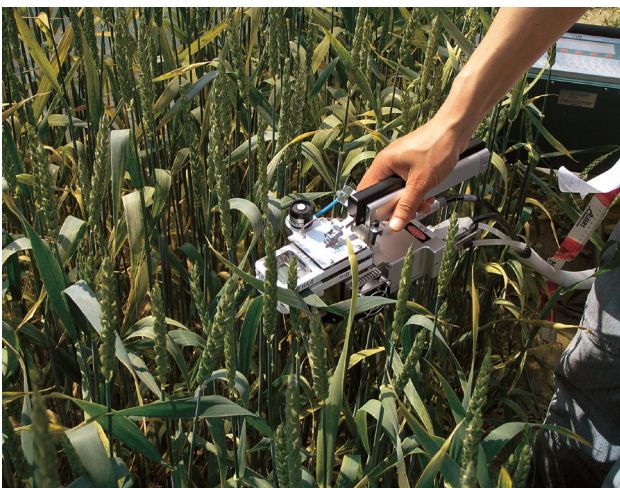


Abb. 6: Gaswechsellmessungen am Weizen-Fahnenblatt mit einem tragbaren Gaswechsellmesssystem - Gas exchange measurements on wheat flag leaves using a portable gas-exchange measuring system

Vorläufige Ergebnisse zeigen, dass die Ozonbelastung zu einer verminderten Blatt-Photosyntheserate führte, die bei beiden Sorten vor der Anthese stärker ausgeprägt war als nach der Anthese. Ozon bewirkte ferner eine beschleunigte Blattseneszenz und verminderte den Kornertrag bis zu

20 % (Astron) bzw. 32 % (Pegassos) in der höchsten Behandlungsstufe. Die Ergebnisse der Messungen zur stomatären Leitfähigkeit sollen zusammen mit gleichzeitig erhobenen Klimaparametern in ein Stomata-Fluss-Modell einfließen, um die tatsächliche Ozonaufnahme über die Spaltöffnungen zu charakterisieren.

2.6 Sachstandsbericht zum Thema „Bewertung der Auswirkungen von Klimaveränderungen auf die deutsche Landwirtschaft und Maßnahmen zur Anpassung“ - Report on the state of knowledge referring to the topic „Evaluation of the Effects of Climate Change on German Agriculture and Measures of Adaptation“

Michaela Schaller, Hans-Joachim Weigel

Hauptziel des Vorhabens ist es, den Sachstand über mögliche Wirkungen des Klimawandels auf die deutsche Landwirtschaft zusammenzustellen und Maßnahmen zur Anpassung der Landwirtschaft an den Klimawandel aufzuzeigen. Mit den Arbeiten zu dieser Studie, die über einen Zeitraum von zwei Jahren erstellt werden soll, wurde im November 2005 begonnen. Dabei stehen – regional differenziert – die wichtigsten landwirtschaftlichen Produkte bzw. Produktionszweige im Vordergrund. Berücksichtigt werden außerdem europäische und internationale Studien mit ähnlichen standortkundlichen Voraussetzungen und Zielsetzungen.

3 Mikrometeorologie - Stoff- und Energieflüsse zwischen Atmosphäre und Biosphäre - Micrometeorology – Fluxes of matter and energy between atmosphere and biosphere

Ulrich Dämmgen, Thomas Gauger, Hans-Dieter Haenel, Manfred Lütlich, Claus Rösemann

Die Arbeitsgruppe beschäftigt sich mit der Messung und Modellierung von Stoffflüssen zwischen der Atmosphäre und Ökosystemen, insbesondere von Agrarökosystemen. Schwerpunkt ist dabei die Behandlung von Ammoniak und Ammonium. Daneben werden alle weiteren klimawirksamen und die luftverschmutzenden Stoffe in der Atmosphäre behandelt. Landwirtschaft ist praktisch die einzige Quelle für reduzierten Stickstoff (N) in der Atmosphäre. Obwohl die Gefährdung von Ökosystemen die Korrosion von Werkstoffen durch saure Atmosphärenbestandteile zurückgegangen ist, bleibt das Problem der Versauerung von Ökosystemen bestehen; N-Spezies haben mittlerweile eine größere Bedeutung als S-Spezies. Bei der Gefährdung durch Eutrophierung sind in den vergangenen Jahren keine Veränderungen erkennbar: mehr als die Hälfte der natürlichen Ökosysteme ist in ihrer Funktion gefährdet. Bei den N-Einträgen überwiegen die reduzierten Formen Ammoniak und Ammonium. Der „Feinstaub“ besteht zu etwa einem Drittel aus Ammonium-Salzen. Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung treffen die Landwirtschaft bei der Genehmigung neuer Anlagen oder der Ausweitung bestehender Aktivitäten. Maßstäbe sind sowohl atmosphärische Konzentrationen als auch N-Depositionen. Für Abwägungsprozesse zwischen den gesellschaftlichen Interessen ist zunächst ein verlässlicher und allgemein akzeptierter Datensatz zur Beschreibung der Emissionen und ihrer Minderungsmöglichkeiten erforderlich.

Anders als bei Schwefeldioxid, Ozon oder anderen klassischen Luftschadstoffen ist die Wirkungskette Emission → Transmission → Deposition → Wirkung für reduzierte N-Spezies (gasförmiges NH_3 , NH_4 in Partikeln) recht wenig erforscht. Normalerweise werden die vier genannten Vorgänge modelliert. Die Qualität der Modellierung war in allen Fällen verbesserungswürdig. FAL-AOE hatte sich zum Ziel gesetzt, Motor für eine Verbesserung der Informationen der genannten Kette

(mit Ausnahme der Wirkungen) zu werden. In internationaler und nationaler Zusammenarbeit sind erhebliche Fortschritte sowohl bei der Erarbeitung von Modellen, die die zur *Emission* führenden Prozesse abbilden, als auch bei den Hintergrunddaten (Tierzahlen, Flächen, Fütterung, Tierleistung, Wirtschaftdünger-Management, ...) erzielt worden. Unter Federführung von FAL-AOE entstehen die entsprechenden landwirtschaftlichen Emissionsinventare. Die Inventare sind so aufgebaut, dass sie Minderungspotentiale und -wege erkennen lassen. Die *Transmissionsmodelle* berechnen unter anderem Konzentrationsfelder. Die errechneten Konzentrationen lassen sich durch Messungen überprüfen. FAL-AOE betreibt entsprechende Messnetze und verfügt mittlerweile über lange Zeitreihen von Depositions- und Konzentrationsmessungen. Denuder-Filter-Messungen zur Erfassung der Reaktionspartner und Reaktionsprodukte von NH_3 liegen an anderer Stelle in diesem Ausmaß kaum vor.

In Zusammenarbeit mit Partnern verbessert FAL-AOE kleinräumige *Depositionsmodelle* (Soil-Vegetation-Atmosphäre-Transport-Modelle) und ist federführend bei der Kartierung der Gesamtdosition in Deutschland. Die modellierten Daten werden durch punktuelle Messungen validiert.

Mess- und Sammelverfahren zur Erfassung der Deposition und Konzentration von Ammoniak und Ammonium sind in Deutschland noch nicht standardisiert. Die Arbeitsgruppe beteiligt sich an der *Standardisierung* entsprechender Messverfahren in der VDI-Kommission Reinhaltung der Luft.

Insgesamt werden 20 Projekte bearbeitet.

4 Ermittlung des Umfangs der Landnutzungsänderung im Zeitraum 2000 bis 2005 durch Auswertung der Informationen des digitalen Basislandschaftsmodells (Basis-DLM) mittels geographischem Informationssystem (GIS) - Assessment of land use change between 2000 and 2005 by information analysis of a digital landscape model (Basis-DLM) using a geographic information system (GIS)
Otto Heinemeyer, Andreas Gensior

Die im Vorjahr aufbereiteten DLM Datensätze für 2000 sowie diejenigen für das Jahr 2005 wurden aus der vorliegenden ATKIS Gliederung in LULUCF-Berichtskategorien überführt. Hierzu wurde ein Regelwerk zur widerspruchsfreien und flächendeckenden Zuordnung einschlägiger Objektarten des ATKIS-Katalogs (ATKIS-OK) zu den sechs LULUCF-Berichtskategorien abgeleitet und in hierzu entwickelte Software übertragen. Damit wurden neue Datensätze für die GIS-Verschneidung der Jahrgänge 2000 und 2005 generiert. Durch offensichtlich wiederholte manuelle Digitalisierung bei der Erfassung von 2000 zu 2005 nicht umgenutzter Flächen wurden bei der Verschneidung zunächst auch Differenzflächen ermittelt, die als Artefakte identifiziert und ausgeschlossen werden mussten. Dies wurde durch Entwicklung und Einbeziehung eines, die Form der Differenzflächen bewertenden, Algorithmus erreicht. Durch erneute GIS-Verschneidung aller ermittelten umgenutzten Flächen mit der Bodenübersichtskarte 1:1.000.000 (BUEK1000) wurden insgesamt 2,4 Millionen Änderungsflächen ermittelt. Dabei treten 140 nach Art der Umnutzung und vorliegender Bodenart unterscheidbare Kategorien auf, für die Kohlenstoffemissionsfaktoren fachlich abzuleiten und anzuwenden sind. Dieser abschließende Arbeitsschritt der Konvertierung der Information in die Zielgröße Kohlenstoffvorratsänderung konnte wegen Ausscheidens des Bearbeiters Gensior im Berichtszeitraum nicht abgeschlossen werden. Eine Zulieferung zum aktuellen Nationalen Inventarbericht (NIR) war daher nicht möglich. **Abb. 7** stellt die in den Bundesländern von Nutzungsänderungen betroffenen Flächen nach Art und Umfang vor.

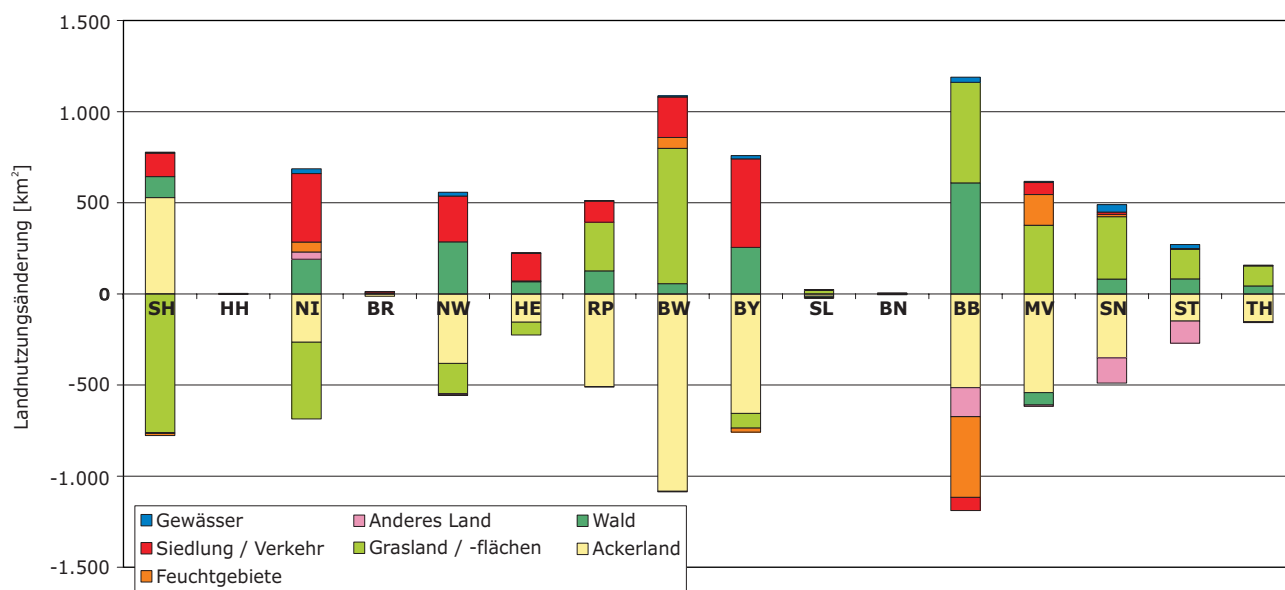


Abb. 7: Absolute Anteile und Richtungen der Landnutzungsänderungen in Deutschland von 2000 bis 2005 nach Bundesländern gemäß DLM - Absolute amounts and directions of land use change in Germany 2000 to 2005 for all federal states according to 'Basis DLM'

Institut für Tierernährung

Leiter: Gerhard Flachowsky

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Institutes können auf ein erfolgreiches Jahr wissenschaftlicher Arbeit zurückblicken. Die Untersuchungen zu den Auswirkungen von Mykotoxinen einschl. Mutterkorn auf Tiergesundheit, Leistung der Tiere und Carry over in Lebensmittel tierischer Herkunft wurden vor allem mit Wiederkäuern fortgeführt. Weitere Arbeitsschwerpunkte waren Untersuchungen zum Umsatz von B-Vitaminen im Pansen von Rindern; Dosis-Wirkungs-Versuche mit Jod zur Ermittlung des Transfers in von Rindern und Schweinen stammende Lebensmittel; die Testung des Einflusses verschiedener Futterzusatzstoffe (z. B. β -Glucane, phyto gene Zusatzstoffe, seltene Erden) auf die Effizienz der Futternutzung, die Ausscheidungen beim Tier und die Qualität der tierischen Produkte sowie der Einfluss von Fütterungsmaßnahmen (z. B. Rationsgestaltung, Zeolith-Zusatz) auf Tiergesundheit und Stoffwechselformparameter. Der langfristige Fütterungsversuch mit Wachteln zur ernährungsphysiologischen und Sicherheitsbewertung von gentechnisch verändertem Mais (Bt-Mais) befindet sich gegenwärtig in der 20. Generation.

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben im Berichtsjahr 161 Publikationen erarbeitet, davon 26 in referierten Zeitschriften mit Impact Faktoren. Besonders erwähnenswert ist die im Auftrag des Ministeriums erarbeitete „Dekontaminationsstudie“ von unerwünschten Stoffen, an der alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Institutes beteiligt waren und die als SH 294 der Landbauforschung Völknerode der interessierten Öffentlichkeit zugänglich gemacht wurde (290 S.). Außerdem wurden die Ergebnisse der Forschungsarbeiten in 80 Vorträgen im In- und Ausland vorgestellt.

Im Jahr 2006 wurden am Institut 7 Dissertationen und 5 Diplomarbeiten betreut und abgeschlossen. Besonders erfreulich ist, dass die von Frau Dr. Tanja Goyarts an der Tierärztlichen Hochschule Hannover zum Thema „Effect of the *Fusarium* toxin deoxinivalenol (DON) on protein synthesis, immunological parameters and DON-kinetics in the pig“ eingereichte Dissertation mit dem Ehrich-Aehnelt-Gedächtnispreis ausgezeichnet wurde.

Insgesamt waren im Jahr 2006 32 Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler am Institut tätig, die substantielle Beiträge zur Forschung des Institutes leisteten.

Im Berichtsjahr wurden 42 schriftliche Stellungnahmen zu Anfragen des BMELV erarbeitet. Dazu kamen weitere Stellungnahmen und Berichte für andere nationale und internationale Gremien, wie z. B. 13 Gutachten für die DFG, 60 Gutachten im Rahmen von Board Memberships in internationalen Zeitschriften, 11 Gutachten für Dissertationen und für Diplomarbeiten sowie 18 Buchbesprechungen für internationale Zeitschriften.

Von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Institutes wurden im Jahr 2006 Vorlesungen und Seminare an den Universitäten Göttingen, Halle, Jena und Kiel gehalten. Die Sitzungen des Ausschusses für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie fanden auch im Jahr 2006 wieder in der FAL statt. Außerdem wurden vom Institut die gut besuchten Tagungen zum „Futtereinsatz in der Schweineernährung“ (24.09.) und zu „Meilensteine in der Futtermittelsicherheit“ (16./17.11.) organisiert.

Im Anschluss finden Sie Berichte über laufende und abgeschlossene Forschungsprojekte. Bedingt durch die Reduzierung des Seitenumfanges des Jahresberichtes der FAL wird nur noch auf ausgewählte Projekte eingegangen. Informationen über weitere, am Institut laufende Projekte, finden Sie in der Forschungsprogrammdatei des BMELV.

1 Grundlagen einer bedarfs- und tiergerechten Ernährung - Fundamentals of nutrition in accordance with requirements and welfare

1.1 Körperzusammensetzung von weiblichen Kälbern und Jungrindern in Abhängigkeit von Fütterungsintensität und Lebendmasse - Empty body composition of female calves and heifers in dependence on feeding intensity and live weight

Heiko Janssen, Ulrich Meyer, Markus Spolders, Hansjörg Abel (Uni Göttingen), Gerhard Flachowsky

In der vorliegenden Studie wurden aufgrund uneinheitlicher Ergebnisse in der Literatur hinsichtlich der Auswirkungen hoher Aufzuchtintensitäten auf die spätere Körpergröße, Tiergesundheit und Milchleistung sowie des Mangels an Daten zur Körperzusammensetzung und des Ansatzes von weiblichen Kälbern und Aufzuchtrindern die Auswirkungen unterschiedlicher Fütterungsintensitäten während der Aufzucht auf die Futtermittelaufnahme, die Körperentwicklung und die Körperzusammensetzung sowie den Ansatz durchgeführt.

Dazu wurden 84 weibliche Aufzuchtälber der Rasse Deutsche Holstein (Schwarzbunt) eingesetzt. Der Versuch war in drei Versuchsabschnitte unterteilt: Abschnitt 1 von Woche 1 bis 14, Abschnitt 2 von Woche 15 bis 25 und Abschnitt 3 von Woche 25 bis zum ersten Belegen (ca. 400 kg LM) bzw. bis zur Schlachtung. Direkt im Anschluss an die Kolostralmilchfütterung (ca. sieben Tage) wurden die Tiere auf zwei Versuchsgruppen mit unterschiedlichen Tränkeintensitäten aufgeteilt. Unter ansonsten identischen Bedingungen erhielten die Tiere mit der niedrigeren Tränkeintensität (L) in Abschnitt 1 über einen Zeitraum von 43 Tagen 24,9 kg Milchaustauscher (MAT), während die Tiere mit der höheren Tränkeintensität (H) über einen Zeitraum von 92 Tagen 84,5 kg MAT verzehrten. In Abschnitt 2 wurden die Tiere beider Versuchsgruppen einheitlich mit maximal 2 kg Kälberaufzucht konzentrat je Tier und Tag sowie Grassilage ad libitum gefüttert. Zu Beginn des 3. Versuchsabschnitts wurden die Tiere unter Berücksichtigung der vorherigen Tränkeintensität ein weiteres Mal auf zwei unterschiedliche Fütterungsintensitäten aufgeteilt. Bei ad libitum Aufnahme von Grassilage erhielt jeweils die Hälfte der Tiere jeder Gruppe bis zum Zeitpunkt der Erstbelegung niedrige Konzentratgaben (LL, HL) für 700 g tägliche Lebendmassezunahme (LMZ), während die jeweils andere Hälfte höhere Konzentratgaben erhielt (für 900 g LMZ/Tag, LH/HH). Über den gesamten Versuchszeitraum hinweg wurden einzeltierbezogen umfangreiche zootechnische Parameter erfasst. Ferner wurden insgesamt 36 Tiere zu verschiedenen Zeitpunkten (jeweils am Ende eines Abschnittes sowie zu Beginn der Untersuchung) geschlachtet und anschließend einer Ganzkörperanalyse unterzogen, um Aufschluss über die Körperzusammensetzung und den Ansatz zu erhalten (**Tabelle 1**).

Die höhere Tränkeintensität (H) hatte am Ende von Abschnitt 1 einen signifikant höheren Fettgehalt in der Leerkörpermasse (LKM) zur Folge (82,1 gegenüber 63,5 g/kg LKM), während der Proteingehalt nicht beeinflusst wurde (183,0 gegenüber 183,8 g/kg LKM). Im weiteren Verlauf des Wachstums beeinflusste die Tränkeintensität die Leerkörperzusammensetzung nicht mehr. Dagegen bewirkte die höhere Konzentratgabe (LH, HH) im letzten Versuchsabschnitt mit 259,6 g/kg LKM gegenüber 218,9 g/kg LKM (LL, HL) einen signifikant höheren Fettgehalt ($p < 0,05$), der Proteingehalt war nicht signifikant beeinflusst (**Tabelle 1**).

Tabelle 1: Einfluss unterschiedlicher Fütterungsintensität (L, H) auf Lebendmasseentwicklung und Zusammensetzung der Leerkörpermasse (LKM) von weiblichen Kälbern und Jungrindern (n = 4) - Influence of low (L) and high (H) rearing intensity on live weight gain and empty body composition of female calves and heifers (n = 4)

Ab-schnitt	Gruppe	Lebendmasse (kg)	LMZ (g/d)	Gehalt je kg LKM			
				Trocken-substanz (g)	Protein (g)	Fett (g)	Energie (MJ)
1	Start	47,3	-	284	190	47	6,1
	L	115,1	737 ^a	292 ^a	184	63 ^a	6,6 ^a
	H	120,7	863 ^b	307 ^b	183	82 ^b	7,3 ^b
2	L	182,9 ^a	849 ^a	320	180	93	7,7
	H	198,6 ^a	937 ^b	318	179	92	7,6
3	LL	463,5	926	438 ^{ab}	164	228 ^{ab}	12,6 ^{ab}
	LH	463,0	948	462 ^b	157	261 ^b	13,7 ^b
	HL	464,8	826	424 ^a	166	210 ^a	11,9 ^a
	HH	464,9	925	461 ^b	157	257 ^b	13,6 ^b

1.2 Untersuchung zum Vergleich von chemischer Analyse und Magnet-Resonanz-Tomographie (MRT) zur Bestimmung der Körperzusammensetzung von wachsenden Rindern - Comparative study on body composition of growing cattle assessed by chemical analysis and by Magnetic Resonance Tomography (MRT)

Ulrich Meyer, Ulrich Baulain (TZ), Sonja Brauer, Heiko Janssen

Kenntnisse über die Körperzusammensetzung von wachsenden Rindern sind u. a. für die Ableitung von Versorgungsempfehlungen von großer Bedeutung. Die Ermittlung von Daten über die einzelnen Körperfraktionen durch eine Gesamtkörperanalyse ist mit erheblichem Aufwand verbunden und wird deshalb nur selten durchgeführt. Eine indirekte Methode zur Gewinnung von Informationen über die Körperzusammensetzung ist die Magnet-Resonanz-Tomografie (MRT). Das Ziel der vorliegenden Untersuchung war der Vergleich beider Methoden bei wachsenden weiblichen Rindern bis zum Eintritt der Zucht reife (Lebensalter ca. 15 Monate). Hierfür wurden insgesamt 36 Tiere im Alter von einer Woche, 14 Wochen, 24 Wochen und 15 Monaten geschlachtet. Die Körperzusammensetzung wurde sowohl durch eine Fraktionierung des Körpers (Weichgewebe und Knochen) mit anschließender chemischer Analyse als auch durch Anwendung der MRT (rechte Schlachtkörperhälfte) bestimmt (Tabelle 2). Die Schlachtkörperhälfte der einwöchigen Tiere konnte durch die MRT nicht hinreichend genau vermessen werden.

Zwischen den durch Körperzerlegung und chemischer Analyse ermittelten Werten (Protein, Fett, Knochen) und den durch Anwendung der MRT erzielten Ergebnissen besteht ein enger Zusammenhang. Das Bestimmtheitsmaß betrug für die entsprechenden Parameter bei den

Tabelle 2: Masse und Volumen von Protein-, Fett- und Knochen ermittelt durch Ganzkörperanalyse und MRT bei 14 und 24 Wochen bzw. 15 Monate alten Rindern - Protein, fat and bone mass and volumes of female cattle aged 14 and 24 weeks respectively 15 months ascertained by chemical analyses and MRT

		14 Wochen		24 Wochen		15 Wochen	
		Mittelwert	Standard-abweichung	Mittelwert	Standard-abweichung	Mittelwert	Standard-abweichung
Ganzkörperanalyse	Protein (kg)	3,406	0,336	5,795	0,585	14,082	0,797
	Fett (kg)	1,061	0,255	2,394	0,286	19,850	3,300
	Knochen (kg)	6,396	0,482	10,089	0,512	21,380	1,186
MRT	Magerfleisch (l)	15,764	1,101	25,147	2,346	59,129	1,413
	Fett (l)	2,719	0,337	5,152	0,568	23,903	2,851
	Knochen (l)	6,092	0,536	8,269	0,493	18,000	0,684

14 und 24 Wochen alten Tieren 0,99; 0,94 und 0,99 sowie bei den 15 Monate alten Tieren 0,98; 0,86 und 0,95.

1.3 Einfluss unterschiedlicher Zulagen von konjugierten Linolsäuren (CLA) im Futter von Milchkühen auf deren Milchleistung und -zusammensetzung - Effect of conjugated linoleic acid (CLA) supplementation on milk yield and composition of dairy cows

Ulrich Meyer, Christian Brömmel, Gerhard Jahreis (Uni Jena), Martin Wähner (FH Bernburg), Gerhard Flachowsky

Konjugierte Linolsäuren (CLA) werden in der Human- bzw. in der Tierernährung differenziert bewertet. In der Tierernährung gibt es u.a. die Vorstellung, durch CLA-Supplementation die Milchfettsynthese zu hemmen und damit einen Beitrag zur Verbesserung der Energiebilanz der Kühe zu leisten. Der Transfer der verschiedenen CLA-Isomeren in die Milch blieb dabei bisher weitgehend unberücksichtigt.

5 Milchkühe erhielten in einem Steigerungsversuch mit CLA-freier Zwischen- und einer längeren Nachperiode täglich 0, 25, 50 bzw. 100 g eines CLA-Gemisches (wesentliche Bestandteile: 17,5 % cis-9, trans-11-CLA, 17,5 % trans-10, cis-12-CLA, 36 % C18 zu 0, 14 % C18 zu 1, 12 % C16 zu 0). Mittels GC-FIT wurde die Fettsäurenverteilung im Milchfett analysiert.

Tabelle 3: Einfluss unterschiedlich hoher CLA-Zulagen auf zootecnische Parameter und ausgewählte Fettsäuren in der Kuhmilch (% der Gesamtfettsäuren; n = 5) - Effect of dietary CLA-supplementation on milk yield and selected fatty acids in milk (% of total fatty acids, n = 5)

CLA-Zulage (g/Tag)	0	25	50	100
Milchleistung (g/Tag)	33,1	33,7	34,0	30,4
Milchinhaltsstoffe				
Fett (%)	3,68	3,19	2,64	2,22
Protein (%)	2,92	2,92	2,84	3,03
trans-10-C18:1	0,45	0,51	1,80	1,67
trans-11-C18:1	0,53	0,66	0,58	0,82
Σ trans-C18:1	2,35	2,68	4,56	4,81
CLA, c9t11	0,46	0,55	0,66	0,86
CLA, t10c12	0,01	0,03	0,06	0,12
Σ CLA	0,56	0,70	0,85	1,12

Durch die CLA-Zulagen wurde die Milchleistung nicht signifikant beeinflusst (im Mittel 33 kg/Tier und Tag, Tabelle 3). Der Milchfettgehalt fiel von ≈ 37 auf 22 g/l bei der höchsten CLA-Zulage. Tabelle 3 zeigt auch den Einfluss der CLA-Zulagen auf ausgewählte trans-Fettsäuren und CLA-Isomere in der Milch. Die CLA-Zulage bewirkte einen signifikanten Anstieg der trans-Fettsäuren sowie der CLA im Milchfett. Besonders auffällig ist der starke Anstieg des physiologisch negativ zu beurteilenden trans-10-Isomeres von C18 zu 1 im Milchfett. Weitere Studien sind vorgesehen.

1.4 Wirksamkeit von Zeolith A in verschiedenen Dosierungen auf die Futterraufnahme und den Mineralstoffwechsel im peripartalen Zeitraum der Milchkuh - Effects of several dosage of zeolite A on feed intake and on the mineral metabolism around calving
Hilde Grabherr, Markus Spolders, Gerhard Flachowsky, Manfred Fürll (Uni Leipzig)

In Ergänzung zu bisherigen Studien mit Zeolithgaben in hohen Dosen (100 g/kg TMR) wurde ein Fütterungsversuch mit 80 trockenstehenden Kühen der Rasse Deutsche Holstein durchgeführt. Dazu wurden die Tiere in 4 Gruppen (I bis IV) eingeteilt. Die Tiere erhielten ab ca. 28 d a.p. eine TMR (48 % Mais-, 32 % Grassilage, 20 % Krafftutter auf T-Basis) ad libitum. Ab etwa 14 Tage a.p. wurde den Versuchsgruppen II, III und IV im Mittel 12, 24 bzw. 46 g Zeolith A/kg T in die TMR eingemischt. Die Futterraufnahme der Tiere wurde täglich erfasst; Blutproben wurden 28, 14 und 7 Tage a.p., am Kalbetag, sowie 1, 2 und 7 Tage p.p. entnommen und die Konzentrationen von Ca, Mg und anorganischem P (P_i) im Serum bestimmt.

In den ersten 2 Wochen betrug die mittlere TMR-Aufnahme in allen vier Gruppen 11,0 ± 2,0 kg T/Tag. Während der Zeolithfütterung in den letzten 2 Wochen a.p. war die Futterraufnahme in den Gruppen II um 1,0 kg, III um 1,7 und IV um 3,7 kg T/Tag erniedrigt. Der Rückgang der Futterraufnahme in den Gruppen III und IV war signifikant. Die Zeolithzulage zeigte in den höheren Dosierungen (ab 24 g/kg T, Gruppen III und IV) bei den Tieren ab der 3. Laktation eine stabilisierende Wirkung auf die Calciumkonzentration im Blut, während in den Gruppen I und II Ca-Konzentrationen unterhalb der 2 mmol-Grenze (subklinische Hypocalcämie) registriert wurden. Für die jüngeren Tiere (1. und 2. Laktation) spielte die Hypocalcämie keine Rolle. Hier lag die Ca-Konzentration am Kalbetag in allen 4 Gruppen oberhalb von 2 mmol/l. Die Mg-Konzentration sank unabhängig von der Laktationsnummer zum Tag der Kalbung nur bei Gruppe IV signifikant ab, während sie in den anderen 3 Gruppen konstant blieb. Ein Absinken von P_i im Blut ist in allen 4 Gruppen zu beobachten. Jedoch die P_i-Konzentration nur in Gruppe IV in Bereiche einer Hypophosphatämie (0,66 bzw. 0,60 mmol/l, **Tabelle 4**).

Tabelle 4: Mittlere Konzentrationen von Calcium, Phosphor und Magnesium im Blutserum (mmol/l) - Mean concentration of calcium, phosphorus and manganese in blood serum (mmol/l)

	Gruppe	Ca		Mg		P _i	
		14 d a.p.	Kalbung	14 d a.p.	Kalbung	14 d a.p.	Kalbung
1. + 2. Laktation	I	2,17	2,23	1,03	1,10	2,15	1,74
	II	2,27	2,25	1,02	1,05	2,06	1,66
	III	2,28	2,32	1,07	1,09	2,11	1,17
	IV	2,25	2,41	1,06	0,99	2,01	0,66
≥ 3. Laktation	I	2,23	1,85	1,06	1,30	1,75	1,17
	II	2,30	1,94	1,04	1,06	1,79	1,02
	III	2,30	2,27	1,06	1,21	1,66	1,09
	IV	2,32	2,31	1,12	0,94	1,58	0,60

2 Unerwünschte Stoffe im Nahrungskettenglied Futter – Lebensmittel tierischer Herkunft - Undesirable substances in the food chain

2.1 Zur Bioverfügbarkeit des Fusarium Toxins Deoxynivalenol aus natürlich kontaminiertem Weizen beim Schwein - Bioavailability of the Fusarium toxin deoxynivalenol (DON) from naturally contaminated wheat for the pig

Tanja Goyarts, Sven Dänicke, Hana Valenta

Zur Untersuchung der Toxikokinetik von Deoxynivalenol (DON) aus natürlich kontaminiertem Weizen (16,6 mg DON/kg) wurde dieser kas-

trierten, männlichen Schweinen (41,5 ± 2,0 kg) entweder chronisch (≥ 4 Wochen) oder einmalig (akut oral) verabreicht. Die systemische Absorption (Bioverfügbarkeit) von DON wurde auf der Grundlage der Flächen unter der Kurve der Serum-DON-Konzentration im Blut nach oraler Exposition (chronisch oder akut) und intravenöser Gabe von reinem DON (53 µg/kg LM) berechnet. Zusätzlich wurde ein Bilanzversuch zur Bestimmung des DON-Metabolismus durchgeführt.

Nach intravenöser (IV) DON-Gabe (n = 5) verringerten sich die Serum-DON-Konzentrationen biphasisch mit einer terminalen Halbwertszeit zwischen 4,2 und 33,6 h. Nach oraler Exposition wurde DON schnell absorbiert und erreichte maximale Serumspiegel von 21,79 und 15,21 ng DON/ml Serum nach 88,4 und 99,1 min nach chronischer (n = 5) bzw. akuter (n = 6) Fütterung. Danach sank der Serum-DON-Spiegel langsam mit einer Eliminationshalbwertszeit von 6,28 und 5,32 h für beide orale Gruppen. Eine Glukuronid-Konjugation von DON wurde lediglich nach oraler DON-Exposition beobachtet, nicht jedoch nach IV-Gabe. Die mittlere Bioverfügbarkeit von freiem (unkonjugiertem) und Gesamt-DON (frei + konjugiert) betrug 89 ± 27 % und 112 ± 24 % nach chronischer Exposition und 54 ± 17 % und 92 ± 27 % nach akut oraler Gabe. Aus einem scheinbaren Verteilungsvolumen von deutlich über 1, welches somit das Gesamt-Körperwasser übersteigt, ließ sich eine hohe extravasale Verteilung von DON in allen Gruppen ableiten.

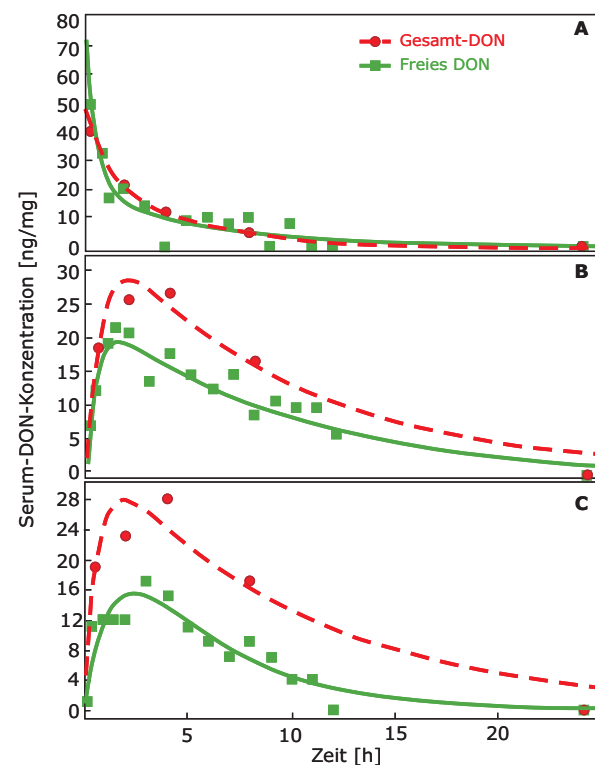


Abb. 1: Serum-DON-Konzentrationen [ng/ml] eines Schweines (Beispiel) nach intravenöser Verabreichung von 53 µg DON/kg LM (A) oder nach chronisch (B) oder akuter (C) Fütterung eines DON kontaminierten Futters (5,7 mg/kg) - DON concentrations in serum [ng/ml] of one exemplary pig dosed intravenously with 53 µg DON/kg bw (A) or fed a DON contaminated diet (5.7 mg/kg) chronically (B) or acutely (C)

Eine orale DON-Aufnahme resultierte in einer Erhöhung der DON-Konzentrationen in Urin und Kot. Der Metabolit Deepoxy-DON konnte nur in den Versuchen mit einer Vorperiode über 4 Wochen festgestellt werden. Die Gesamt-Wiederfindung von DON betrug 66,6 ± 39,0 und 54,0 ± 9,7 % in der Kontroll- bzw. chronisch DON-belasteten Gruppe,

wobei die Hauptausscheidung über den Harn erfolgte. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass oral verabreichtes DON schnell und fast zu 100 % (Gesamt-DON) absorbiert, weit verteilt und nur wenig deepoxidiert wird. Der Unterschied des Glukuronidierungsgrades zwischen IV und oraler DON-Exposition könnte auf eine Konjugation mit Glukuronsäure innerhalb des Intestinaltraktes hinweisen. Unter der Annahme einer hohen Vergleichbarkeit von Mensch und Schwein bei der Verdauung und Exkretion, kann davon ausgegangen werden, dass DON trotz einer geringen Detoxifizierung schnell ausgeschieden wird und nach 24 Stunden nicht mehr in bemerkenswerten Konzentrationen im Serum nachgewiesen werden kann.

ICUF 2.2 Über den Transfer der Fusarium-Toxine Deoxynivalenol (DON) und Zearalenon (ZON) von der Sau zum Ferkel während des letzten Drittels der Trächtigkeit - On the transfer of the Fusarium toxins deoxynivalenol (DON) and zearalenone (ZON) from the sow to the full-term piglet during the last third of gestation
 Sven Dänicke, Klaus-Peter Brüssow (FBN), Tanja Goyarts, Hana Valenta, Karl-Heinz Ueberschär, Ute Tiemann (FBN)

Schweine gelten als besonders empfindlich gegenüber toxischen Auswirkungen der *Fusarium* Toxine Deoxynivalenol (DON) und Zearalenon (ZON). Eine Exposition neugeborener Ferkel mit diesen Toxinen könnte einerseits über einen plazentalen Transfer oder durch die Toxinfreisetzung aus dem Körpergewebe der exponierten Sau während der Trächtigkeit oder der Säugezeit auftreten. Da bisher keine quantitativen Daten zu dieser Fragestellung existieren, war das Ziel dieser Studie, den Transfer der *Fusarium* Toxine DON und ZON aus natürlich kontaminiertem Weizen von der Sau zum Ferkel zu untersuchen. Daher wurde tragenden Sauen vom Trächtigkeitstag 75 bis 110 entweder ein Kontrollfutter (CON, n = 8, 0,21 mg DON und 0,004 mg ZON/kg Futter) oder ein Futter mit 40 % *Fusarium* Toxin kontaminiertem Weizen (MYCO, n = 7, 9,57 mg DON und 0,358 mg ZON/ kg Futter) verabreicht. Am 110. Tag wurden die Ferkel mittels Kaiserschnitt entbunden. DON, ZON und deren Metabolite im Futter und in den physiologischen Proben wurden mittels HPLC analysiert.

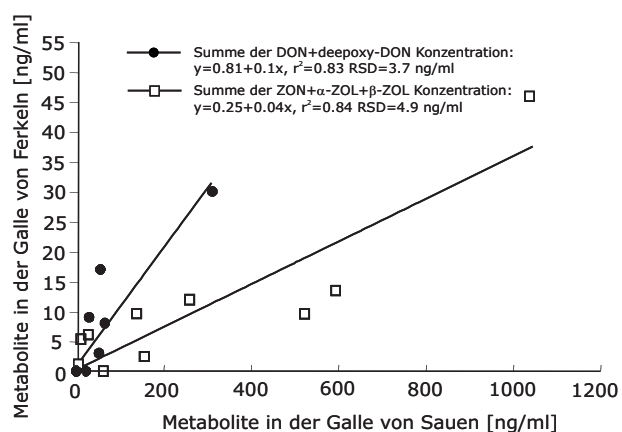


Abb. 2: Beziehung zwischen der Summe der Konzentrationen von Deoxynivalenol und Zearalenon und deren Metabolite in der Galle von Sauen und Ferkeln. Die Proben der Ferkel sind pro Sau zusammengesamt - Relationship between the concentrations of the sum of deoxynivalenol and zearalenone metabolites in bile of sows and piglets. Piglet samples were pooled per sow

Zur Berechnung des Transfers von DON und ZON wurde der Futter-

Quotient (Summe der Konzentrationen aller Metabolite in der physiologischen Probe geteilt durch die Toxinkonzentration im Futter) und der Ferkel-Quotient (Summe der Konzentrationen aller Metabolite in der physiologischen Probe der Ferkel geteilt durch die entsprechenden Werte der Sau) herangezogen.

Der Quotient bei Ferkeln für die Leber betrug bis zu 0,001 (DON + deoxy-DON) und 0,016 (ZON + Metabolite). In der Galle erreichte der Futter-Quotient von DON bis zu 0,041 bei den Sauen und 0,003 bei den Ferkeln, und bei ZON bis zu 2,896 und 0,128. Der Ferkel-Quotient in der Galle belief sich auf bis zu 0,309 für DON und 0,518 für ZON, während nahezu gleiche DON-Konzentrationen im Serum der Ferkel und Sauen gefunden wurden (medianer Quotient bei Ferkeln von 0,750). Die Beziehungen zwischen den DON bzw. ZON plus Metabolit-Konzentrationen in der Galle von Sauen und Ferkeln war nahezu linear (Abb. 2, Daten beider Gruppen).

Die Ergebnisse dieser Untersuchung weisen darauf hin, dass der sich entwickelnde Fetus DON, ZON und deren Metaboliten ausgesetzt ist, wenn die Sauen *Fusarium* Toxin kontaminiertes Futter erhalten.

ICUF 2.3 Einfluss von Fusarium-contaminierter Triticale in Mischrationen (TMR) für Milchkühe auf die ruminale Mikroorganismengemeinschaft in vitro (Rusitec) - Impact of *Fusarium*-contaminated triticale in total mixed rations for dairy cows on the microbial communities from rumen *in vitro* (RUSITEC)
 Egbert Strobel, Dominik Neumann, Jeannette Boguhn (Uni Halle), Andreas Helm (Uni Halle), Sven Dänicke, Ulrich Meyer, Christoph C. Tebbe (AOE)

Einige der den Pansen besiedelnden Mikroorganismen verstoffwechseln mit dem Futter aufgenommene sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe. Durch die Überführung von Toxinen in ihre ungiftigen Metabolite reagieren Wiederkäuer weniger empfindlich auf Mykotoxine, welche das Getreide befallende Pilze bilden. Der Nachweis von Spuren des von *Fusarium*-Arten produzierten Deoxynivalenols (DON) in Milch und Blut von Rindern, lässt die Frage nach der Begrenztheit des Potentials zur Detoxifizierung aufkommen. Dieses könnte zudem durch die Rationsgestaltung beeinflusst werden, da Auswirkungen auf die Zusammensetzung der Mikroorganismengemeinschaften nicht ausgeschlossen werden können. In vorliegender Studie wurde mit *Fusarium* befallene Triticale in gleichen Teilen in totale Mischrationen für Milchkühe mit einem niedrigen und einem hohen Kraftfutteranteil integriert. Als Kontrolle diente eine Charge Triticale ohne *Fusarium*befund mit ähnlichen Werten der Roh Nährstoffanalyse. Die Mischungen wurden in einem semikontinuierlichen Pansensimulationssystem (RUSITEC) mit Material aus dem Pansen von Hammeln inkubiert. Dadurch konnte von einer identischen Zusammensetzung der Mikroorganismengemeinschaften in allen Fermentern ausgegangen werden. Zudem wurden durch das *in vitro*-System negative Effekte auf das lebende Tier vermieden. Aus der Flüssigkeit in den Fermentern wurden nach zweiwöchiger Versuchsdauer durch Differentialzentrifugation Fraktionen der Mikroorganismen gewonnen. Die daraus direkt extrahierte DNA war Ausgangspunkt für alle molekularbiologischen Untersuchungen. Die Zahl der Bakterien, Archaea und Pilze wurde mit quantitativer PCR (Real Time) durch die spezifische Amplifizierung von für die entsprechende Gruppe charakteristischer 16S rRNA-Sequenzen bestimmt. Die strukturelle Vielfalt der Mikroorganismengemeinschaften wurde mit genetischen Profilen erfasst. Auf Grund der Vielzahl im Pansen vorkommender Arten war auch hier die getrennte Betrachtung von Gruppen notwendig. Neben den Bakterien, Archaea und Pilzen wurden die Bakteriengruppen der *Fibrobacter*, *Clostridia*, *Bacilli* sowie *Bifidobacteria* getrennt dargestellt.

Durch bildanalytische Auswertung der Profile konnten Unterschiede zwischen den Behandlungen statistisch abgesichert werden. Der Gehalt an Rohnährstoffen sowie DON wurde in den TMR und den Futterresten analysiert.

Es ergaben sich keine Hinweise auf ein begrenztes Detoxifizierungspotential. Ungeachtet des DON-Gehaltes sowie des Konzentratanteils wurden in allen TMR rund 80 % des eingebrachten DON degradiert (**Tabelle 5**).

mit Lebensmittel erzeugenden Tieren gefordert werden.

Im Institut wurde im Berichtszeitraum ein Versuch mit 70 Mastschweinen und ein Versuch mit 34 Mastrindern durchgeführt und weitgehend ausgewertet. Je 14 Mastschweine erhielten von 27 bis 115 kg Lebendmasse Jodzulagen von 0 (Jodgehalt der Basalmischung: 0,17 mg/kg); 0,5; 1; 2 bzw. 5 mg/kg Mischfutter. Die unterschiedlichen Jodzulagen hatten keinen signifikanten Einfluss auf die zootechnischen Parameter, der Jodgehalt in den essbaren Teilen stieg an (**Tabelle 6**).

Tabelle 5: Einfluss von fusariumbesetzter Triticale sowie des Konzentratanteils in der TMR auf DON-Degradation, Abbaubarkeit von Rohnährstoffen und die Kopienzahlen von Bakterien, Archaea und Pilzen in einem Pansensimulationssystem (Mittelwert und Standardabweichung) - Impact of Fusarium-contaminated triticale as well as of the content of concentrate in the TMR on DON degradability, nutrient fermentation and copy numbers of bacteria, archaea and fungi in a rumen simulating model (RUSITEC) (Means and standard deviation)

Konzentrat	60 % T				30 % T				Anova	
	ohne		mit		ohne		mit		Konzentrat	Fusarium
Fusariumbesatz										
DON Gehalt in TMR, mg kg ⁻¹ T	0,42		5,31		0,32		6,26		p-Werte	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s		
DON-Degradation, %	75,4	12,8	82,5	2,3	78,3	3,2	78,9	3,9	0,94	0,37
Abbaubarkeit der Rohnährstoffe										
OS, %	42,9	1,3	43,3	1,7	38,7	0,1	39,5	1,7	< 0,01	0,47
XP, %	41,4	2,5	37,4	2,3	43,2	0,8	42,1	2,5	0,03	0,08
XF, %	6,7	4,4	3,5	3,5	7,8	2,5	6,1	0,8	0,34	0,20
Kopienzahlen										
Bakterien	9,2	0,9	8,4	0,9	11,1	1,9	14,2	5,0	0,04	0,48
Archaea	2,3	0,2	1,9	0,7	2,7	1,0	3,0	0,5	0,09	0,96
Pilze	1,9	0,6	1,3	0,8	2,8	1,2	2,6	0,8	0,08	0,53

Der Besatz eines Teils des im Konzentrat verwendeten Getreides mit *Fusarium* blieb ohne Auswirkung auf die Struktur und Größe der Mikroorganismengemeinschaften. Hingegen bewirkte ein unterschiedlicher Anteil Konzentrat in den TMR nur bei der Gruppe der *Bacillii* keine strukturellen Veränderungen. Obwohl die Zahl bakterieller Genkopien bei hohem Grundfutteranteil signifikant erhöht war, lag die Abbaubarkeit organischer Substanz unter der bei hohem Konzentratanteil.

3 Wirkung und Einsatz von Zusatzstoffen - Effect and application of feed additives

3.1 Zum Jodstatus von Mastschweinen und Mastrindern bei unterschiedlicher Jodversorgung - Iodine status of growing pigs and bulls in dependence on the Iodine supplementation

Andreas Berk, Ulrich Meyer, Katrin Franke, Kristin Weigel (Uni Jena), Matthias Leiterer (TLL Jena), Friedrich Schöne (TLL Jena), Gerhard Flachowsky

Jod ist ein essentielles Spurenelement für Mensch und Tier. Da weltweit noch annähernd eine Milliarde Menschen an Jodunterversorgung leiden, wird über die Jodierung von Speisesalz, die Jodergänzung von Futtermitteln und andere Wege versucht, die Jodversorgung des Menschen zu verbessern. Andererseits gibt es jedoch auch Menschen, die sehr sensibel auf höhere Jodversorgung reagieren. Daraus resultiert auch eine von der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) abgegebene Empfehlung, in der mehr Dosis-Wirkungs-Studien

Tabelle 6: Einfluss unterschiedlicher Jodzulagen auf ausgewählte Parameter bei Mastschweinen - Influence of different Iodine supply on selected parameters of growing-fattening pigs

Jodzulage (mg/kg)	0	0,5	1	2	5
Lebendmassezunahme (g/Tier und Tag)	837	819	811	851	867
Energieaufwand (MJ ME/kg LMZ)	37,4	38,3	37,8	36,4	36,0
Schilddrüsengewicht (g/Tier)	8,2 ^a	10,1 ^{ab}	9,8 ^{ab}	8,3 ^a	12,9 ^b
Jodkonzentration Schilddrüse (µg/g)	620 ^a	1054 ^b	1154 ^b	1699 ^c	1645 ^c
Muskel/Fett (µg/kg)	3,9 ^a	6,0 ^a	8,5 ^b	10,8 ^b	17,1 ^c

Die Bullen wurden von 180 bis 550 kg gemästet, die Ration von je 12 bzw. 11 Tieren mit 0,5 (Jodgehalt oder Basalmischung: 0,2 mg/kg T), 4 bzw. 10 mg Jod/kg T ergänzt. Erhöhte Jodzulagen führten zu signifikant geringeren Tageszunahmen und signifikant höherem Schilddrüsengewicht (**Tabelle 7**). Der Jodgehalt in den essbaren Teilen stieg an, ohne jedoch das Niveau von Milch oder Eiern zu erreichen.

Aus den Ergebnissen kann abgeleitet werden, dass der Jodtransfer vom Futter ins Fleisch < 1 % beträgt und dass Fleisch als Lebensmittel nur einen unwesentlichen Beitrag zur Jodversorgung des Menschen leistet. Aus der Sicht des vorbeugenden Verbraucherschutzes scheint keine Reduzierung des EU-Höchstwertes von 10 mg Jod je kg Futter bei Mastschweinen und Mastrindern erforderlich; aus Gründen der

Tiergesundheit sind weitere Versuche erforderlich.

Tabelle 7: Einfluss unterschiedlicher Jodzulagen auf ausgewählte Parameter bei Mastrindern - Influence of different iodine supply on selected parameters of cattle

Jodzulage (mg/kg T)	0,5	4	10
Lebendmassezunahme (g/Tier und Tag)	1453	1419	1343
Futteraufwand (kg T/kg LMZ)	7,64	7,50	7,54
Schilddrüsengewicht (g/Tier)	31 ^a	26 ^a	42 ^b
Jodkonzentration Muskel (µg/kg)	16 ^a	45 ^b	80 ^c

3.2 Beziehung zwischen Kupfer- und Zinkaufnahme über das Futter und deren Konzentrationen im Blutserum und in der Leber von Milchkühen - Correlations between copper and zinc intake and their concentration in blood serum and liver of dairy cows
Markus Spolders, Haidong Sun, Ulrich Meyer, Gerhard Flachowsky

Um die Spurenelementversorgung von Milchkühen zu charakterisieren, werden oft Blutproben genommen und die Spurenelementkonzentrationen bestimmt. Darüber hinaus ist aber gerade für verschiedene Spurenelemente die Leber als wichtigstes Speicherorgan von besonderer Bedeutung. Daher wurden in einem Fütterungsversuch mit 30 erstlaktierenden Kühen sowohl Blutproben als auch Leberbiopate im Verlauf der Laktation gewonnen, um Aussagen treffen zu können, welches Probenmaterial (Blut oder Leber) für welches Spurenelement (hier Kupfer und Zink) den optimalen Informationsgehalt hinsichtlich der Versorgung des Tieres liefert. Dazu wurde die Hälfte der Tiere (n = 15) bedarfsgerecht (Gruppe A; GfE 2001), die andere Hälfte (n = 15) in doppelter Höhe (Gruppe B) der Empfehlungen mit Mengen- und Spurenelementen sowie Vitaminen versorgt. Die unterschiedliche Versorgung erfolgte über zwei Kraffttermischungen, während das Grundfutter (Mais- und Grassilage im Verhältnis 60 zu 40 auf T-Basis) für beide Gruppen gleich war. Für Kupfer scheint die Leber das Organ zu sein, welches mit der Kupferaufnahme enger korreliert (r = 0,52) und damit die Versorgungssituation genauer widerspiegelt, als das Blut (r = 0,08) bzw. die zur Anwendung gelangenden Referenzwerte für Kupfer im Blut. Dagegen scheint das Blut die Zinkversorgung relativ gut widerzuspiegeln (r = 0,48), während die Leber hier nur bedingt zulässige Aussagen liefert (r = 0,16; **Tabelle 8**).

Tabelle 8: Mittlere Konzentrationen von Kupfer und Zink im Blutserum und in der Leber in Abhängigkeit von der Spurenelementaufnahme (n = 15) - Mean concentration of copper and zinc in blood, serum and liver in dependence of trace element intake

Gruppe	Kupfer		Zink	
Aufnahme (mg/Tag)	200 ^a	397 ^b	1119 ^a	1987 ^b
Serumkonzentration (µmol/l)	12,1	12,6	13,0 ^a	14,6 ^b
Konzentration in der Leber (mg/kg T)	376 ^a	518 ^b	104	129

a < b; p < 0,05

Es scheint also für die untersuchten Spurenelemente Kupfer und Zink von entscheidender Bedeutung zu sein, welches Probenmaterial untersucht wird (Blutserum oder Leber), um entsprechend aussagefähige Werte zur Charakterisierung der Versorgungssituation von Milchkühen

mit diesen Spurenelementen zu erhalten. Da die Leberbiopsie aber sehr aufwändig ist, soll in weiteren Untersuchungen geprüft werden, inwieweit das Deckhaar geeignet ist.

3.3 Einfluss eines gestaffelten Gehaltes an Bohnenkraut im Hennenfutter auf Legeleistungs- und Zuchtmerkmale - Effects of Savoury on laying and breeding parameters of laying hens
Ingrid Halle, Ralph Thomann (IGV Bergholz-Rehbrücke), Ulrike Bauermann (IGV Bergholz-Rehbrücke)

Das Verbot der Antibiotika als Leistungsförderer im Tierfutter seit dem 01.01.2006 in der EU erfordert die Suche nach alternativen Substanzen. Die Tierernährung nutzt bereits bekannte Wirkungsspektren von Kräutern und Extrakten und prüft deren Potential in wissenschaftlichen Untersuchungen. Während verschiedene Untersuchungen zur Wirkung von Kräutern und ihren Extrakten bei wachsendem Geflügel in der Literatur vorliegen, fehlen solche Überprüfungen an Legehennen. Das Ziel der Studien bestand deshalb darin, den Einfluss einer gestaffelten Anreicherung des Hennenfutters mit Bohnenkraut auf die Lege- und Zuchtmerkmale zu untersuchen. Für die zwei Versuche wurden 108 (Versuch 1) bzw. 180 (Versuch 2) Legehybriden (LSL) in 3 bzw. 5 Gruppen a 36 Hennen aufgeteilt und in Einzelhaltung untergebracht. Mit Beginn der 23. Lebenswoche der Hennen wurden die 13 Legemonate dauernden Versuche gestartet. In dem 2., 6. und 10. Legemonat wurden 9 Eier pro Henne in den Brutapparat eingelegt. Während die Hennen im Versuch 1 Futter ohne (Kontrolle) oder mit Bohnenkraut (5/10 g/kg Futter) erhielten, konnten im Versuch 2 Hennen von zwei zusätzlichen Gruppen zwischen dem Kontrollfutter und dem Futter mit Bohnenkraut wählen (**Tabelle 9**). Im Versuch 1 erhöhte die gestaffelte Supplementierung (5/10 g/kg Futter) von Bohnenkraut die tägliche Futtermittelaufnahme der Hennen.

Tabelle 9: Lege- und Zuchtmerkmale – (Mittelwert, Student-Newman-Keuls-Test, P ≤ 0,05) - Laying and breeding performance (means, Student-Newman-Keuls-test, P ≤ 0.05)

	Futteraufnahme g/Henne/Tag	Legeintensität %	Eimasseproduktion g/Henne/Tag	Bruterfolg %
Versuch 1				
Kontrolle	110	93	56 ^{ab}	95
5 g Bohnenkraut	112	93	57 ^a	94
10 g Bohnenkraut	111	93	55 ^b	95
Versuch 2				
Kontrolle	117 ^a	95 ^a	57 ^a	92
5 g Bohnenkraut	116 ^a	94 ^a	55 ^{bc}	94
10 g Bohnenkraut	113 ^b	91 ^b	54 ^c	92
Kontrolle/5g Bohnenkraut	113 ^b	92 ^b	54 ^c	91
Kontrolle/10g Bohnenkraut	117 ^a	94 ^a	56 ^{ab}	91

Die Legeintensität betrug im Mittel der 13 Monate 93 %. Das Eigewicht der Hennen der Gruppe mit 10 g Bohnenkraut war statistisch gesichert geringer im Vergleich zur Kontrolle und der Gruppe mit 5 g Bohnenkraut. Daraus ergaben sich eine geringere tägliche Eimasseproduktion und ein erhöhter Futteraufwand für die Hennen der 10 g Bohnenkrautgruppe. Die Anzahl an befruchteten Eiern und geschlüpften Küken war in allen Gruppen gleich. Im Versuch 2 führte ein steigender Bohnenkrautgehalt im Futter im Mittel der 13 Legemonate zu einer reduzierten Futteraufnahme und hatte keinen wesentlichen Einfluss auf die anderen zootechnischen Parameter (**Tabelle 9**). Schlussfolgernd kann festgestellt werden, dass unter den gegebenen Haltungsbedingungen kein gesichert positiver Effekt einer Supplementierung von Bohnenkraut auf die Leistungen der Hennen nachgewiesen werden konnte.

Institut für Tierzucht

Leiter: Franz Ellendorff (bis April 2006)

Komm. Leiter: Lars Schrader (seit Mai 2006)

1 Züchtung und genetische Ressourcen - Breeding and Genetic Resources

Die Nutzung molekulargenetischer Informationen zur Bewertung und Klassifizierung tiergenetischer Ressourcen bei landwirtschaftlichen Nutztieren ist ein Schwerpunkt des Forschungsbereichs. Hier werden vornehmlich Untersuchungen beim Haushuhn durchgeführt, jedoch können die gewonnenen Erkenntnisse auch für andere Nutztierarten Bedeutung haben. Neben der Prüfung unterschiedlicher Markerarten (Mikrosatelliten, SNPs) und Informationsquellen (genomische DNA, mitochondriale DNA) nutzen wir neue Ansätze zur Schätzung genetischer Ähnlichkeiten zwischen Rassen und Populationen.

Das Management genetischer Ressourcen bedarf des Monitoring von Populationen als auch der züchterischen Bearbeitung aufgrund von Einzeltierinformationen. Diesem Ziele dienen methodische Arbeiten zur Informationserfassung, -speicherung und -verarbeitung. Wo möglich werden generalisierte Verfahren entwickelt und in allgemein nutzbare Software implementiert.



1.1 Molekulare Marker zur Bestimmung genetischer Diversität bei Hühnern - Molecular markers for the assessment of chicken biodiversity

Jossi Hillel¹, Zur Granevitze¹, Tal Twito¹, Danny Ben-Avraham¹, Shula Blum¹, Uri Lavi², Lior David³, Marc W. Feldman¹, Hans Cheng⁴, Steffen Weigend

Hauptaspekte zur Bestimmung genetischer Diversität bei Hühnern in dieser Untersuchung waren die Clusteranalysen auf der Basis autosomaler Mikrosatelliten und SNPs. Wir haben 29 Mikrosatelliten in 2000 Hühnern aus 65 Populationen verschiedener Rassen und Regionen typisiert. Basierend auf einem Algorithmus implementiert in das Computerprogramm *Structure* konnten diese Populationen Clustern zugeordnet werden, die mit ihrer geographischen Herkunft und Rasse übereinstimmten. Im Gegensatz zu lokalen Rassen Europas und Asiens scheinen kommerzielle Broiler und Braunleger überlappende Populationen dieser beiden Hauptgenpools zu sein. Weiterhin wurden 145 SNPs auf 14 zufällig ausgewählten DNA Fragmenten und 25 SNPs, die jeweils in unabhängigen Genen lokalisiert waren, in 10 verschiedenen Hühnerrassen typisiert. Die Mikrosatelliten-Genotypen derselben 10 Rassen wurden zum Vergleich herangezogen. Legt man bei der Konstruktion eines Stammbaumes die Bootstrap-Werte als Kriterium für die Zuverlässigkeit zugrunde, so zeigt sich, dass (1) durch Erhöhung der Anzahl SNPs die Zuverlässigkeit der Analyse deutlicher steigt als durch Erhöhung der Anzahl Tiere pro Population und (2) die Bootstrap-Werte bei Verwendung von Mikrosatelliten als molekulare Marker ziemlich niedrig sind (**Tabelle 1**).

¹ The Hebrew University of Jerusalem, Israel

² Volcani Center, Israel

³ Stanford University, California, USA

⁴ USDA-ARS, Avian Disease and Oncology Laboratory, USA

Tabelle 1: Durchschnittliche Bootstrap-Werte und 95 % Konfidenzintervalle von sieben Neighbor-Joining Cladograms basierend auf unterschiedlichen Markerarten, Anzahl Tiere und Loci. - Average bootstrap values and their 95 % confidence intervals (CI) of seven Neighbor-joining cladograms, varying in marker type, number of birds per population, and number of marker loci.

Markerart	Anzahl Individuen je Population	Anzahl Loci	durchschnittliche Bootstrap-Werte ± Konfidenzintervall
1 Mikrosatelliten	30	29	42,4 ± 26,0
2 Mikrosatelliten	10	29	47,4 ± 24,1
3 SNPs in zufällig ausgewählten Genombereichen	10	145*	75,7 ± 17,6
4 SNPs in zufällig ausgewählten Genombereichen	10	14**	29,4 ± 16,0
5 SNPs in Genen	10	25	72,7 ± 15,73
6 SNPs in Genen	5	25	70,1 ± 16,08
7 SNPs in Genen	10	12	42,6 ± 17,6

Die Cladograms basieren auf dem Distanzmaß Proportion-Shared Alleles (PSA)
 *145 SNPs sind verteilt über 14 Fragmente (je 500 bp); Daten sind aus dem AVIANDIV Projekt entnommen.
 **14 SNPs sind verteilt über 14 Fragmente in Cladogram #3; Daten sind aus dem AVIANDIV Projekt entnommen.

1.2 Untersuchungen der genetischen Differenzierung von Hühnerrassen unterschiedlicher geographischer Herkunft - Assessment of genetic diversity in chicken breeds of various geographic origin

Steffen Weigend, Herwin Eding, Jossi Hillel¹, Clemens Wollny⁵, Henner Simianer⁵, Guohong Chen⁶, Zur Granevitze¹, Farai Muchadey⁵, Congliang Ji⁶, Ngo Thi Kim Cuc⁷

Langfristig angelegte Untersuchungen zur genetischen Diversität beim Haushuhn sollen dazu beitragen, die während der Domestikation akkumulierte Diversität beim Haushuhn besser bewerten zu können, und damit Informationen bereitstellen, um Maßnahmen für eine effiziente Erhaltung des Genpools abzuleiten. In laufenden Untersuchungen wurden neben diversen Hühnerrassen Europas (EU Projekt AVIANDIV) Rassen aus China, Vietnam und Afrika analysiert. Während sich basierend auf Mikrosatellitendaten europäische Rassen als auch Rassen aus China deutlich voneinander abgrenzen ließen, haben wir in einer Studie von Ecotypen aus Zimbabwe keine Populationsstrukturen identifiziert (**Abb. 1**). Zwischen den Ecotypen fünf verschiedener Regionen in Zimbabwe wurden nur geringe genetische Distanzen geschätzt. Die Marker basierten Verwandtschaftskoeffizienten innerhalb der Ecotypen waren nahezu identisch mit denen zwischen ihnen. Diese Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Tiere aller Ecotypen einer Population zuzurechnen sind. Jedoch ließen sich die lokalen Ecotypen aus Zimbabwe deutlich von kommerziellen Linien abgrenzen. In einer anderen Untersuchung lokaler Hühnerpopulation Nordvietnams wurde gezeigt, dass trotz geographischer Trennung die Teilpopulationen sehr ähnlich waren. Ähnliche Ergebnisse wurden bei der Analyse von Hühnern aus Malawi gefunden, die im Phänotyp erheblich untereinander variierten, jedoch keine Aufteilung in Subpopulationen erkennen ließen.

⁵ Georg-August-Universität Göttingen, Deutschland

⁶ Yangzhou University, China

⁷ National Institute of Animal Husbandry, Vietnam

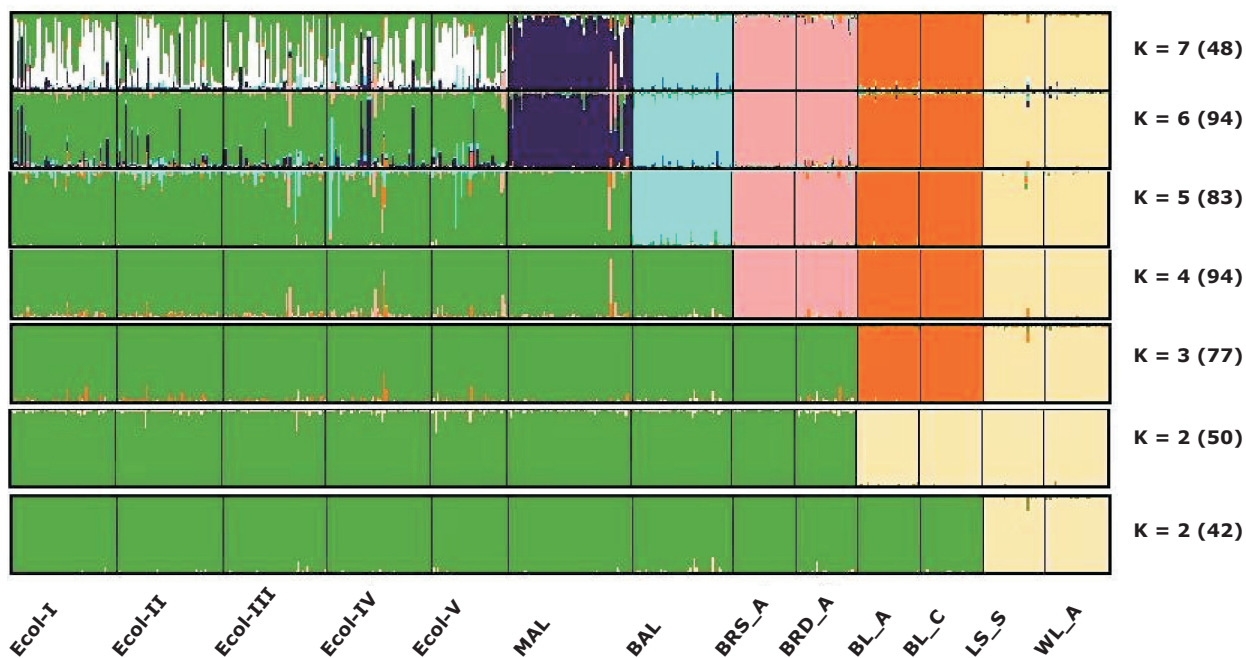


Abb.1: Gruppierung von Ecotypen lokaler Hühner in Zimbabwe (Eco I-V) im Vergleich zu Populationen in Malawi (MAL) und dem Sudan (BAL) sowie kommerziellen Hühnerlinien (BRS_A und BRD_A - Broiler, BL_A und BL_C - Braunleger, LS_S und WL_A - Weißleger) - Clustering of Zimbabwe chicken eco-types (Eco I-V) in reference to the extensively raised Malawi (MAL) and Sudanese (BAL) chickens and purebred broiler lines (BRS_A and BRD_A), and white (LS_S and WL_A) and brown egg layers (BL_A and BL_C)

1.3 EFABIS – das European Farm Animal Biodiversity Information System

The European Farm Animal Biodiversity Information System
 Andrea Rosati⁸, Eildert Groeneveld, Zhivko Duche⁹, Marek Imialek, Lucjan Soltys, Mateusz Wiczorek¹⁰, Ottmar Distl⁹, Gustavo Gandini¹¹, Maria Jaszczynska¹², Beate Scherf¹⁰

EFABIS wurde im April im Internet seiner Nutzung übergeben (<http://efabis-eaap.tvz.fal.de>). Zeitgleich wurde das Partnersystem in Polen in Nutzung genommen (<http://efabis.izoo.krakow.pl>), während das entsprechende System der FAO in 2007 ans Netz gehen wird. Beide Systeme operieren als Kern eines im Aufbau befindlichen europäischen und darüber hinausgehenden internationalen Netzes von Biodiversitätsdatenbanken, in denen die Rassen landwirtschaftlicher Nutztiere weltweit beschrieben und dokumentiert werden. Über ein Synchronisationsprotokoll tauschen alle Datenbanken im Netz ihre jeweils innerhalb der Länder gesammelten Daten aus. Umfangreiche Berichte unterstützen die Erkennung von Datenlücken und helfen so zielgerichtet den Informationsgehalt zu verbessern. Die im EU Projekt EFABIS entwickelte Software ist frei unter der GPL verfügbar und kann weltweit zum Monitoring genetischer Ressourcen eingesetzt werden.

1.4 RAPIDAPIIS: Schnelle Erstellung von Datenbanken einzeltierbezogener Daten - Rapid Implementation of integrated databases

Zhivko Duche, Eildert Groeneveld

Züchterische Aktivitäten basieren auf der Nutzung von Einzeltierdaten womit der integrierte Datenpool das Zentrum einer jeden züchterischen Aktivität ist. Basierend auf dem APIIS Softwarerahmen gestattet RAPIDAPIIS auf interaktivem Weg die Definition und Anlage einer voll

funktionsfähigen Datenbank mit einer graphischen Dateneingabe unter definierten Prüfregele. Ausgehend von bereits vorhandenen Templaten für Milch- und Fleischrinder, Schweineproduktion so wie Schafe, Ziegen und Geflügel können Nutzer die vorhandene Datenstruktur ihrer Situation anpassen. Zur Anaylse der Daten stehen eine Reihe von Standardauswertungen zur Verfügung. RAPIDAPIIS ist unter der GPL frei verfügbar.

2 Funktionelle Genetik und Bioregulation - Functional genomics and bioregulation

Schwerpunktmäßig leisten unsere Forschungsarbeiten einen Beitrag zum Verständnis der vielfältigen Interaktionen zwischen Genom und Umwelt bei landwirtschaftlichen Nutztieren. Ergebnisse aus diesen Arbeiten tragen dazu bei, das Potenzial in der Tierproduktion im Rahmen der durch das Genom festgelegten Grenzen optimal auszuschöpfen, die Grenzen der Leistungsfähigkeit zu erkennen und die Belastbarkeit von Tieren einzuschätzen. Die genomanalytische Erforschung insbesondere endokriner Regulationssysteme dient darüber hinaus auch als Grundlage für die Einhaltung und Verbesserung des Tierschutzes, der Tiergesundheit und der Qualität tierischer Produkte. Im folgenden werden zwei Projekte aus unserem Forschungsbereich beispielhaft beschrieben:

2.1 Mechanismen des Follikelwachstums beim Huhn - Ovulatory cycle-related alterations in thecal growth and membrane protein content of thecal tissue of hen preovulatory follicles

Nahid Parvizi, Roland Großmann, Vladimir Lebedev¹³, Irina Lebedeva¹⁴, Jagat Phogat¹⁵

Eine Besonderheit der Ovarfunktion beim Huhn (*Gallus domesticus*) ist die ständige Supplementierung eines Pools von 5 bis 7 großen gelben

8 European Association for Animal Production, Rom, Italien
 9 University of Veterinary Medicine, Hannover, Deutschland
 10 Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO, Rom, Italien
 11 Department VSA, Università di Milano, Milano, Italien
 12 National Research Institute of Animal Production, NRIAP, Krakow, Polen

13 Research Institute for Farm Animal Genetics and Breeding, St.Petersburg-Pushkin, Russland
 14 St.Petersburg State Agricultural University, St. Petersburg-Pushkin, Russland
 15 Faculty of Veterinary Medicine, University of Hisar, Indien

Follikeln (> 8 mm in Diameter). Dies ermöglicht die sukzessive Ovulation. Der eigentliche Ovulationszyklus umfasst die letzten 24 bis 27 Stunden der Follikelreifung, wenn die Follikel LH sensibel werden und in Folge des präovulatorischen LH-peaks ovulieren. Jeder präovulatorische Follikel in der Hierarchie ist jedoch unabhängig von der Größe und Reife dem präovulatorischen LH-Anstieg in jedem Ovulationszyklus einer Legesequenz ausgesetzt. Unsere bisherigen Studien zeigen, dass die Granulosa- and Theca-Schichten der präovulatorischen Follikel beim Huhn reich an Wachstumshormon-Rezeptoren sind und dass diese Bindungsstellen gewebsspezifisch reguliert werden. Darüber hinaus konnten wir zeigen, dass die Konzentration der GH-Rezeptoren der Granulosazellen vom ersten (größten) und fünften (kleinsten) gelben Follikel nach dem präovulatorischen LH-peak zunimmt, wogegen die GH-Bindung in Thecazellen unverändert bleibt. Es wurde daher die Entwicklung der präovulatorischen Follikel während des Ovulationszyklus genauer untersucht. Leghorn Hühner der Linie LSL mit einer Eiablagesequenz größer als sieben wurden 2 Std. (Phase I), 9 Std. (Phase II), 16 Std. (Phase III) und 23 Std. (Phase IV) nach der Oviposition geschlachtet und die fünf größten gelben Follikel (F 1 bis F 5) entnommen. Anschließend wurden die Theca Zellen herauspräpariert, gewogen und homogenisiert, um den Protein-Gehalt der Zell-Membran zu ermitteln. Das Gewicht der Thecazellen steigt ($P < 0,5$) bei allen Follikeln zwischen Phase I und II (**Abb.2**). Der Protein-Gehalt war dagegen während dieser Phase am niedrigsten (**Abb. 2**).

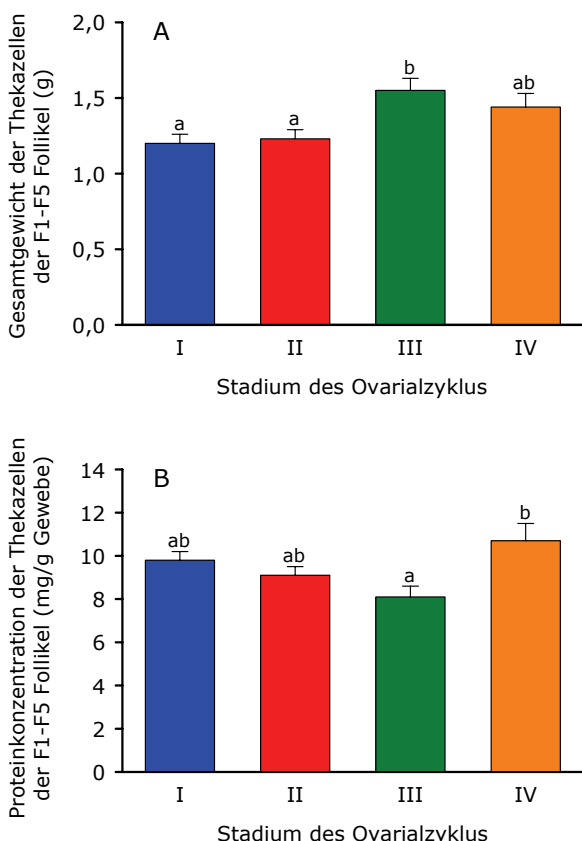


Abb. 2: Gewicht (A) und Proteingehalt (B) der Thecazellen der fünf größten Follikel (F1 bis F5) während verschiedener Phasen des Ovulationszyklus beim Huhn; avs.b $P \leq 0.05$ - Weight (A) and membrane protein content (B) of thecal tissue of the five largest follicles (F1 to F5) during various stages of the cycle in the hen a vs. b $P \leq 0.05$

In Phase II waren ebenfalls die niedrigsten Plasma Estradiol-17 β -Werte zu beobachten. Im Gegensatz dazu fand eine 4-fache Erhöhung der Plasma Progesteron Werte in Phase IV statt. Diese Ergebnisse zeigen erstmalig eine zyklusabhängige Veränderung von Gewicht und Proteingehalt der Thecazellen und weisen auf eine direkte Beteiligung der Gonadensterioide an der Differenzierung der Thecazellen hin.

2.2 Untersuchungen zur Ovarfunktion des Huhnes - Functional Genomics of the chicken ovary

Roland Großmann, Alexander Sirotkin¹⁶, Manuel Tena-Sempere¹⁷, Sabine Klein

Die hohe Legeleistung der modernen Legehybriden setzt neben bedarfsgerechter Ernährung und optimalem Management auch im tierischen Organismus ein fein abgestimmtes, komplexes Regulationssystem der reproduktionsrelevanten Körperfunktionen voraus. Die funktionell-genomischen Abläufe im Ovar sind abhängig von neuroendokrinen Informationen, die vom Hypothalamus (Zwischenhirn) und der Hypophyse (Hirnanhangdrüse) zum Ovar gelangen. Darüber hinaus existiert ein reger lokaler (parakriner) Informationsaustausch zwischen den verschiedenen Gewebetypen (z. B. Theka- und Granulosazellen) innerhalb des Ovars. In unseren in-vitro Studien haben wir uns mit diesen lokalen Regulationsvorgängen im Ovar- und Follikelgewebe beschäftigt und dabei eine Reihe von Hormonen, Wachstumsfaktoren und weiteren Peptiden, die lokal gebildet und/oder wirksam werden, untersucht.

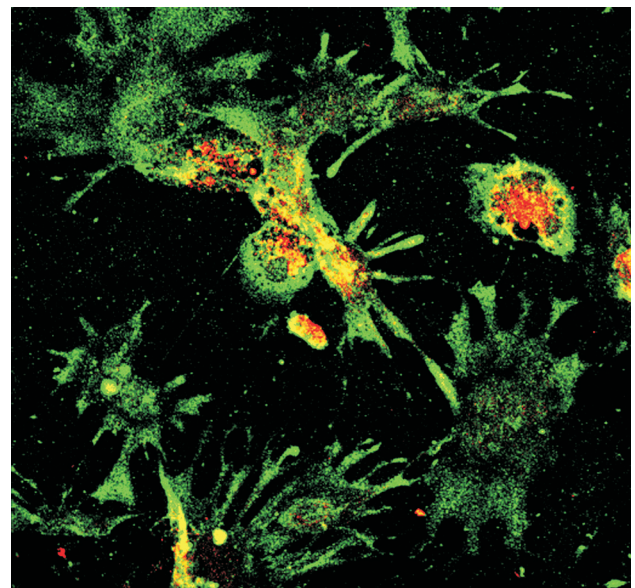


Abb. 3: Nachweis der Coexpression von regulierenden Genen des Zellwachstums in Granulosazellen des Hühnerovars. Aufnahme mittels konfokaler Laser-Scanning-Mikroskopie. Skala: 20 μ m - Coexpression of regulating genes of the cell cycle in granulosa cells of the chicken ovary. Immunocytochemical staining, fluorescence confocal microscopy. Scale bar: 20 μ m

Ghrelin, ein erst vor wenigen Jahren entdecktes Hormon, das vornehmlich in Magenzellen produziert wird, konnten wir auch im Ovargewebe nachweisen. Da wir dort auch den spezifischen Rezeptor identifizieren konnten, ist von einer lokalen (parakrinen und/oder autokrinen)

¹⁶ Department of Animal Genetics & Reproduction, Research Institute of Animal Production, Hlohovska 2, Nitra, Slovakia

¹⁷ Physiology Section, Department of Cell Biology, Physiology and Immunology, University of Cordoba, Spanien

Wirksamkeit dieses Hormons auszugehen. Es konnte eine stimulierende Funktion nicht nur auf das Zellwachstum, sondern auch auf die Synthese und Sekretion von Geschlechtssteroiden, Wachstumsfaktoren und dem Peptidhormon Arg-Vasotocin (AVT) nachgewiesen werden (**Abb. 3**).

Die Insulin-ähnlichen Wachstumsfaktoren I und II (IGF-1 und 2) sind, erwartungsgemäß, ebenfalls Stimulatoren der Zellproliferation, wie wir anhand deren Wirkungen auf die Genexpression von verschiedenen Zellmarkern in Granulosazellen zeigen konnten. Interessanterweise haben IGF-1 und IGF-2 konträre Wirkungen auf das AVT: während IGF-1 die (lokale) AVT-Sekretion hemmt, verfügt IGF-2 über eine deutlich stimulierende Wirkung auf AVT. An dieser Dreiecksverbindung IGF-1, IGF-2 und AVT, letzteres wurde von uns als Hemmer des lokalen Zellwachstums identifiziert, kann die enge Verzahnung der Regelmechanismen von Stimulation und Hemmung der Zellproliferation verdeutlicht werden: die beiden Wachstumsfaktoren fördern das Wachstum der Ovarzellen, während AVT es hemmt und gleichzeitig die IGFs in konträrer Weise den Wachstumshemmer AVT regulieren.

Daraus lässt sich die Komplexität des ovariellen Regelsystems erkennen, das sehr sensibel auch auf weitere Einflussfaktoren wie Ernährungslage oder Stressfaktoren reagieren kann, wie unsere weiteren Untersuchungen gezeigt haben. Wir können damit einen substanziellen Beitrag zum tieferen Verständnis der funktionell-genomischen Vorgänge im Ovar leisten.

3 Biotechnologie - Biotechnology

Heiner Niemann, Detlef Rath, Andrea Lucas-Hahn, Joseph Wallace Carnwath, Björn Petersen, Christine Ehling, Wilfried Kues, Christine Wrenzycki, Nadine Hornen, Monika Nowak-Imialek

Die Biotechnologie eröffnet vielversprechende Anwendungsperspektiven für eine kostengünstige, qualitätssichernde und -verbessernde sowie diversifizierte, d.h. nachhaltige landwirtschaftliche Tierproduktion. Darüber hinaus beinhalten Bio- und Gentechnologie ein hohes Innovationspotential bei Nutztieren, u.a. durch Erzeugung gesünderer tierischer Produkte oder der Entwicklung neuartiger biomedizinischer Therapieformen. Zu den Schwerpunkten der eigenen Forschungsarbeiten gehören: Reprogrammierung somatischer Zellen durch Kerntransfer oder Fusion mit pluripotenten Zelltypen, Entwicklung neuer Verwendungs- und Nutzungsformen für landwirtschaftliche Nutztiere mit Schwerpunkt in der Xenotransplantation, immunologische Aspekte der Befruchtung und frühen Embryonalentwicklung sowie die Optimierung der Spermientrennung im Hinblick auf eine praktische Anwendung zur Produktion geschlechtsbestimmter Nachkommen.

Für das Erreichen ihrer Ziele hat die Arbeitsgruppe einen multidisziplinären Ansatz mit Integration neuester Erkenntnisse aus dem embryologischen, reproduktions- und zellbiologischen und molekulargenetischen Methodenspektrum entwickelt. Kennzeichnend ist die starke Vernetzung in mehreren interdisziplinären Forschungskonsortien auf nationaler und europäischer Ebene. Die Arbeitsgruppe ist Mitglied in der DFG-Transregio-Forschergruppe „Xenotransplantation“, in der mit führenden immunologischen, transplantationschirurgischen und virologischen Arbeitsgruppen an der Medizinischen Hochschule Hannover, der Ludwig-Maximilians-Universität München und am Robert-Koch-Institut in Berlin eng kooperiert wird. Diese Förderung stellt eine wesentliche Basis für die kosten- und ressourcenintensiven Forschungsarbeiten zur Generierung und Charakterisierung multi-transgener Schweine für die Xenotransplantation dar. Im Rahmen dieses Themenbereiches sind im abgelaufenen Jahr einige bemerkenswerte Fortschritte gelungen. Erstmals konnten dreifach-transgene Schweine mit Expression humaner Komplementregulatoren und humanem Thrombomodulin oder humaner Hämoxygenase generiert und weitgehend charakterisiert

werden. Damit sind weltweit erstmalig transgene Schweine vorhanden, in denen die der hyperakuten Abstoßungsreaktion nachgelagerten, charakteristischen Koagulationspathien durch transgenen Ansatz beherrscht werden könnten. Eine wesentliche methodische Voraussetzung für die Generierung dieser Tiere liegt in der signifikanten Verbesserung der Effizienz des somatischen Klonens beim Schwein. Weltweit sind die Erfolgsraten (geborene geklonte Ferkel pro übertragene Embryonen) niedrig und liegen bei durchschnittlich 1 %. Durch Transfer der geklonten Embryonen in den präovulatorischen Eileiter und Verwendung von Regumate®-synchronisierten peripuberalen Sauen konnten wir durchschnittliche Trächtigkeitsraten von 80 bis 90 % bei fast normaler Wurfgröße erreichen. Diese hohe Effizienz erlaubt es uns, verschiedene Kombinationen von Transgenen innerhalb von 6 Monaten bis hin zur Ex-vivo-Perfusion exenterierter Organe mit humanem Blut zu prüfen.

Weitere bedeutende Fortschritte in der Entwicklung transgener Technologien konnten mit der weltweit ersten Publikation von Schweinen mit einer konditionalen Transgen-Expression erreicht werden. Diese Tiere tragen humane Komplementregulatoren in einem tetrazyklin-sensitiven Konstrukt; durch Applikation von Tetrazyklin kann die Expression konditional abgestellt werden. Durch ein spezifisches Kreuzungsprogramm konnten Tiere mit hoher Expression der humanen Komplementregulatoren produziert und epigenetische Silencing-Effekte überwunden werden. Weitere Fortschritte auf dem Weg zu einem hocheffizienten somatischen Klonen beim Nutztier erwarten wir von der Verwendung verbesserter Spenderzellen. Erstmals weltweit konnten in unseren Untersuchungen Nachkommen nach Klonen mit somatischen Stammzellen (sogen. fetale somatische Stammzellen; FSSCs) erhalten werden. Diese methodischen Fortschritte im somatischen Klonen und transgener Produktion sind eine wichtige Grundlage für die zukünftige Arbeit im integrierten Projekt der EU „Xenome“. Dieses Projekt wurde im Oktober 2006 bewilligt und führt ca. 20 europäische Labors mit dem Ziel zusammen, die Xenotransplantation der klinischen Prüfung deutlich näher zu bringen.

Die Arbeitsgruppe ist im ersten Jahr Mitglied in der DFG-Transregio-Forschergruppe „Embryo-maternale Kommunikation beim Rind“. Hier wird eng mit mehreren Laboratorien an der Ludwig-Maximilians-Universität München und der Technischen Universität München zusammengearbeitet. Zielsetzung ist die Darstellung des kompletten Transkriptionsmusters in der bovinen Präimplantationsphase. Dazu haben wir Oozyten und Embryonen aller signifikanten Stadien (Oozyten, Zygoten, 2-Zeller, 4-Zeller, 8 bis 16-Zeller, Morulae, Blastozysten) in vivo gewonnen und die RNA aus kleinen Embryonenpools isoliert. Inzwischen wurde die RNA mit dem bovinen cDNA-Array von Affymetrix® hybridisiert. Die Daten liegen vor und werden in den nächsten Monaten bioinformatisch ausgewertet. Damit würde weltweit erstmalig ein Standard zum physiologischen Transkriptionsmuster in der bovinen Präimplantationsphase zur Verfügung stehen. Dies ist von besonderer Bedeutung, zum einen, weil es sich beim Rind um eine ökonomisch wichtige landwirtschaftliche Nutztierspezies mit hoher embryonaler Mortalität handelt, zum anderen aber insbesondere, weil die Rinderembryonalentwicklung zunehmend als Modell für die humane Präimplantationsentwicklung dient. In enger Kooperation mit der Veterinärmedizinischen Universität Wien konnten wir die frühen Stadien laparoskopisch aus den Eileitern superovulierter Spendertiere gewinnen und erstmalig für solche Untersuchungen zur Verfügung stellen.

Ein weiteres wesentliches Netzwerk, in das diese Arbeitsgruppe eingebunden ist, ist das vom BMBF geförderte Programm „Reprogrammierung somatischer Zellen zur Therapie von Herzerkrankungen“. Innerhalb dieses Projektes haben wir inzwischen die Fusionsbedingungen für somatische und pluripotente Zellen bei der Maus etabliert und sind dabei, diese auf

das Schwein zu adaptieren. Dabei werden wir auch Aspekte einer Fusion über Speziesgrenzen hinweg (Maus-Schwein) studieren. Daneben werden die vorhandenen somatischen Stammzellen in Hinblick auf gerichtete Differenzierung weiter charakterisiert. Erste Untersuchungen mit einem australischen Partner an der Monash University, Melbourne, zeigen, dass bei bovinen FSSCs eine Differenzierung in verschiedene neuronale Zelltypen möglich ist.

Die Forschungsarbeiten zu somatischen und embryonalen Stammzellen sowie zur Reprogrammierung somatischer Zellen im Hinblick auf die Entwicklung neuer zellulär basierter Therapien werden in den nächsten Jahren stark ausgebaut werden, da die Arbeitsgruppe als Mitglied eines von der Medizinischen Hochschule Hannover geführten Konsortiums im Rahmen des Exzellenzclusterwettbewerbs von DFG und Wissenschaftsrat erfolgreich war. Der unter dem Thema REBIRTH „From Regenerative Biology to Reconstructive Therapy“ eingereichte Antrag wurde im Oktober mit einer umfangreichen Förderung bewilligt und wird es erlauben, an der Medizinischen Hochschule eine eigene Arbeitsgruppe spezifisch zu diesen Fragen aufzubauen.

Die erfolgreiche Einwerbung beträchtlicher Drittmittel ist angesichts des seit über 10 Jahren andauernden Personalabbaus am Institut wesentlich für eine weitere positive wissenschaftliche Entwicklung der Arbeitsgruppe.

Im abgelaufenen Jahr konnte die Arbeitsgruppe wieder regelmäßig in führenden peer-reviewten Fachjournals mit hohem Impactfactor publizieren und die Ergebnisse auf zahlreichen nationalen und internationalen Konferenzen darstellen.

4 Prozess- und Produktqualität, Umwelt - Process and product quality, environment

Der Forschungsbereich Prozess- und Produktqualität, Umwelt beschäftigt sich mit dem Zusammenwirken unterschiedlicher Produktionsfaktoren und deren Auswirkungen auf Produktqualität und Umwelt. Die Arbeitsschwerpunkte konzentrieren sich gegenwärtig auf nicht-invasive Verfahren am lebenden Tier zur Analyse von Körperzusammensetzung und Qualitätsmerkmalen während des Wachstums und bei der Fleischerzeugung, sowie die Entwicklung und Etablierung neuer Methoden zur Qualitätsbewertung und zur Überprüfung der gesundheitlichen und hygienischen Unbedenklichkeit. In diesem Zusammenhang werden in wesentlichem Umfang auch Fragen der Antibiotikaresistenz bei veterinärmedizinisch, zoonotisch und lebensmittelhygienisch relevanten Bakterien bearbeitet.

4.1 Cfr-vermittelte antimikrobielle Multiresistenz - Cfr-mediated antimicrobial multiresistance

Corinna Kehrenberg, Katherine S. Long¹⁸, Jacob Poehlsgaard¹⁹, Birte Vester¹⁹, Vera Nöding, Stefan Schwarz

Das erstmalig bei Staphylokokken vom Tier nachgewiesene Gen *cfr* kodiert eine RNA-Methyltransferase, die eine zusätzliche Methylgruppe an die Position A2503 der 23S rRNA anheftet. Weitergehende Studien zu dem Cfr-vermittelten Resistenzmechanismus zeigten, dass diese Methylierung nicht nur Resistenz gegenüber Phenicolen und Linkosamiden, sondern auch Resistenz gegenüber Oxazolidinonen, Pleuromutilinen und Streptogramin A Antibiotika bewirkt. Dieser Multiresistenzphänotyp beinhaltet wichtige Wirkstoffgruppen für Human- und Veterinärmedizin. Das Gen *cfr* stellt das erste transferable

Gen dar, das Resistenz gegenüber Oxazolidinonen und Pleuromutilinen vermittelt.

4.2 β -Laktam- und Phenicolresistenz bei *Bordetella bronchiseptica*

β -Lactam and phenicol resistance in *Bordetella bronchiseptica*
Kristina Kadlec, Irith Wiegand²⁰, Corinna Kehrenberg, Roswitha Becker, Stefan Schwarz

Studien zur β -Laktamresistenz identifizierten erstmalig bei *Bordetella* (*B.*) *bronchiseptica*-Isolaten ein *bla*_{OXA-2} Resistenzgen, das als Bestandteil einer Genkassette in einem Klasse 1 Integron überwiegend auf Plasmiden lokalisiert war. Weiterhin gelang der Nachweis, dass eine verringerte Membranpermeabilität für die Unempfindlichkeit von *B. bronchiseptica* gegenüber Cephalosporinen verantwortlich ist. Resistenz gegenüber Phenicolen basiert bei *B. bronchiseptica* auf der Inaktivierung von Chloramphenicol durch Chloramphenicolacetyltransferasen (*catB2*, *catB3*), aber auch auf Effluxsystemen, die entweder Chloramphenicol oder Chloramphenicol/Florfenicol aus der Bakterienzelle ausschleusen können. Neben dem erstmaligen Nachweis des Gens *floR* bei *B. bronchiseptica* gelang auch die Erstbeschreibung des neuartigen Chloramphenicolexportergens *cmB1*.

4.3 Erm(C)-vermittelte Resistenz gegenüber Makroliden, Linkosamiden und Streptogramin B (MLS_B) Antibiotika bei Staphylokokken

Erm(C)-mediated resistance to macrolides, lincosamides and streptogramin B (MLS_B) antibiotics among staphylococci
Petra Lühthje, Tomasz Hauschild²¹, Kerstin Meyer, Stefan Schwarz

Das Gen *erm(C)* ist das bei Staphylokokken am weitesten verbreitete MLS_B-Resistenzgen. In diesem Projekt gelang die Beschreibung neuer *erm(C)*-tragender Plasmide bei *Staphylococcus* (*S.*) *lentus* und *S. saprophyticus*. Strukturanalysen dieser Plasmide deuten darauf hin, dass sie durch interplasmidäre Rekombinationen entstanden sind. In einem weiteren Projekt gelang der Nachweis, dass die durch 14- und 15-gliedrige Makrolide induzierbare Expression des Gens *erm(C)* in Gegenwart der als Non-Inducer bekannten 16-gliedrigen Makrolide Tylosin und Spiramycin sowie des Linkosamids Pirlimycin in Richtung konstitutive Expression verändert werden kann. Die Analyse konstitutiver *erm(C)*-Mutanten wies in allen Fällen Deletionen oder Tandemduplikationen in der dem *erm(C)*-Gen vorgeschalteten Regulatorregion auf.

4.4 QnrS-vermittelte Chinolonresistenz bei *Salmonella* Infantis

QnrS-mediated quinolone resistance in *Salmonella* Infantis
Corinna Kehrenberg, Sonja Friederichs²², Anno de Jong²², Geovana Brenner Michael, Stefan Schwarz

In einer Studie zur Chinolonresistenz aviärer Salmonellen gelang der erstmalige Nachweis eines transferablen Chinolonresistenzgens vom Typ *qnrS* bei einem *Salmonella enterica* subsp. *enterica* Serovar Infantis-Isolat. Dieses Gen war zusammen mit einem β -Laktamasegen vom Typ *bla*_{TEM-1} auf dem Plasmid pINF5 lokalisiert. Strukturanalysen deuten daraufhin, dass dieses Plasmid in mehreren Schritten über interplasmidäre Rekombinationsprozesse, aber auch die Integration von Insertionssequenzen wie IS26 und die eines Tn3-analogen Transposons entstanden ist (Abb. 4).

¹⁸ University of Copenhagen, Dänemark

¹⁹ University of Southern Denmark, Odense, Dänemark

²⁰ Universität Bonn, Deutschland

²¹ University of Bialystok, Polen

²² Bayer HealthCare AG, Monheim, Deutschland

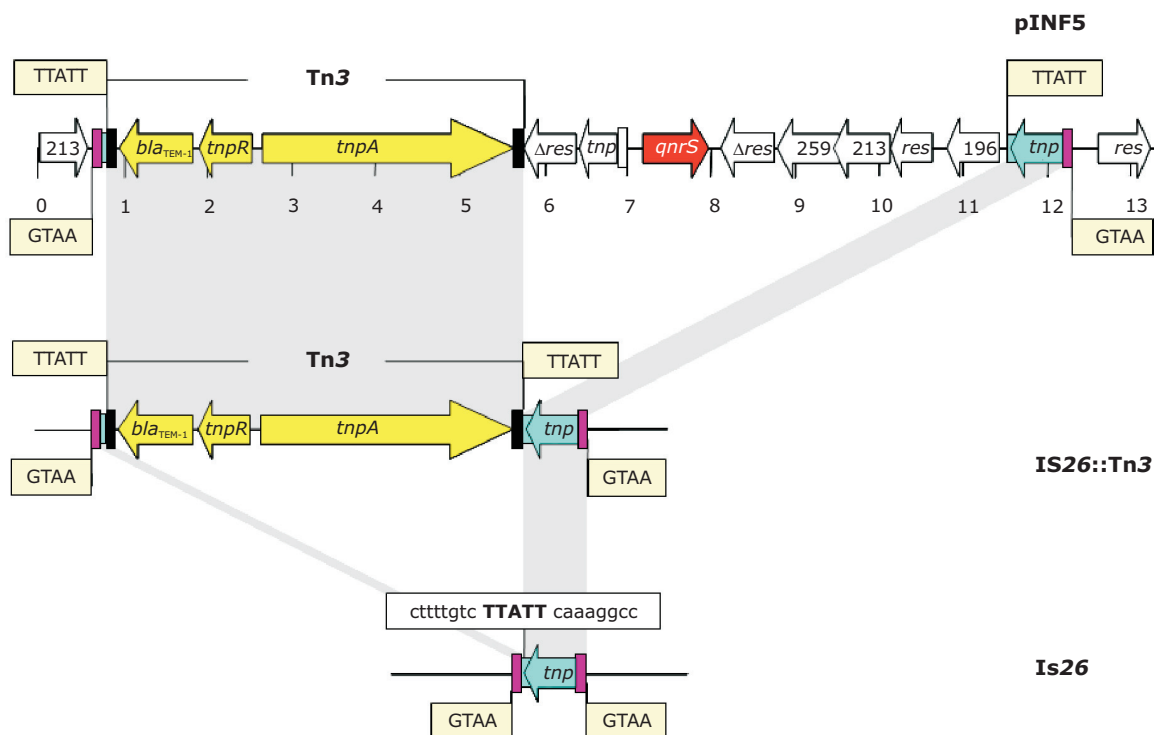


Abb. 4: Model für die Entwicklung der qnrS-Tn3 Region bei Plasmid pINF5 von *S. Infantis* - Model for the development of the qnrS-Tn3 region of plasmid pINF5 from *S. Infantis*

4.5 Molekulare Typisierung von *Salmonella* Bredeney aus Schlachtschweinen - Molecular typing of *Salmonella* Bredeney from slaughter pigs

Geovana Brenner Michael, Regina Ronge, Stefan Schwarz

Untersuchungen an 83 *Salmonella enterica* subsp. *enterica* (*S.*) Serovar Bredeney-Isolaten von Schlachtschweinen, die in einer 30-monatigen Periode an zwei Schlachthöfen in Brasilien gesammelt wurden, zeigten in der Pulsfeldgelelektrophorese (PFGE) 29 *Xba*I- und 30 *Bln*I-Fragmentmuster. Ein Vergleich der epidemiologischen Hintergrunddaten mit den PFGE-Mustern identifizierte eine Vielzahl unterschiedlicher *S.* Bredeney-Isolate in diversen Produktionslinien. Der hohe Anteil multiresistenter *S.* Bredeney-Isolate (52 %) deutet auf das von diesen Isolaten bei Eintrag in die Nahrungskette möglicherweise ausgehende Gefährdungspotential für den Menschen.

4.6 Prüfung unterschiedlicher genetischer Herkünfte auf Gewebewachstum, Mast- und Schlachtleistung, Produktqualität sowie der züchterischen Eignung für die ökologische Schweinefleischherzeugung - Evaluation of different pig breeds for tissue growth, fattening performance, carcass and product quality as well as breeding suitability for organic pork production

Ulrich Baulain, Simone Küster, Martina Henning, Horst Brandt²³, Wilfried Brade²⁴, Friedrich Weißmann (OEL)

In einem vom Bundesprogramm Ökologischer Landbau geförderten Vorhaben (Projekt 03OE323) wurden von der Universität Gießen, der Landwirtschaftskammer Niedersachsen und der FAL verschiedene Genotypen auf ihre Eignung für die ökologische

Schweinefleischherzeugung geprüft. In Mariensee wurde speziell das Wachstum von Tieren der Herkünfte Schwäbisch-Hällisches Schwein (SH), Piétrain x Schwäbisch-Hällisches (Pi*SH), Duroc x Deutsche Landrasse (Du*DL) sowie BHZP untersucht. Bezogen auf die gesamte Mastphase von 30 bis 120 kg Lebendgewicht waren die Du*DL-Tiere im Merkmal Tägliche Zunahme den anderen geprüften Herkünften signifikant überlegen. Dies gilt jedoch nicht für das mittels Magnet-Resonanz-Tomographie erfasste Muskelwachstum, in dem Pi*SH und BHZP einen höheren täglichen Ansatz als Du*DL und SH aufwiesen. Die reinrassigen SH-Schweine, die schon bei der ersten MRT-Messung bei einem durchschnittlichen Lebendgewicht von 35 kg den höchsten Fettanteil zeigten, wiesen auch ein signifikant stärkeres Fettwachstum auf als die anderen drei Herkünfte, die sich nicht unterschieden.

4.7 Nutzung der Alten Deutschen Schwarzbunten Genreserve (DSB) als Mutterkühe in einem Kreuzungszuchtprogramm zur Qualitätsrindfleischherzeugung - Use of DSB gene reserve as suckler cows in a crossbreeding program for quality beef production

Martina Henning, Christine Ehling, Peter Köhler

Kühe aus Zwei-Nutzungsrassen wie den DSB, die für eine intensive Milchproduktion nicht wirtschaftlich genug sind, können als Mutterkühe zur Aufzucht von Reinzucht- oder Kreuzungskälbern dienen. Ihr Einsatz in einem Kreuzungszuchtprogramm wird als ein mögliches Nutzungskonzept für den in situ Erhalt einer Rindergenreserve angesehen. In einer langfristig angelegten Studie auf der Versuchsstation Mecklenhorst wurden DSB-Kühe mit Bullen der Rasse Limousin gepaart. Die bisher untersuchten Schlachtkörper dieser Kreuzung zeigten jedoch eine noch nicht zufriedenstellende Qualität. Im aktuellen Versuchsdurchgang ersetzen Angus-Bullen die Limousins. Die ersten Kreuzungsnachkommen werden im Laufe des Jahres 2007 geschlachtet.

23 Universität Gießen, Deutschland
24 Landwirtschaftskammer Hannover, Deutschland

Institut für Tierschutz und Tierhaltung

Leiter: Lars Schrader

Die Aufgabe des Instituts für Tierschutz und Tierhaltung ist es, die Haltungsverfahren für landwirtschaftliche Nutztiere im Hinblick auf die Verhaltensgerechtigkeit und Tiergesundheit zu bewerten und im Sinne einer nachhaltigen Verbesserung weiter zu entwickeln.

Um dieser Aufgabe gerecht zu werden, beziehen sich die Arbeitsbereiche im Wesentlichen auf drei Forschungsschwerpunkte:

1. Grundlagen von Anpassungsreaktionen

Voraussetzung für die Bewertung möglicher Belastungen durch die Haltungsformen ist das Verständnis der Mechanismen, mit denen sich die Tiere an ihre Haltung anpassen können. Berücksichtigt werden insbesondere Mechanismen der Verhaltenssteuerung (motivationale und kognitive Steuerungsmechanismen), sowie physiologische (stress-physiologische und immunologische) und molekulare Mechanismen. Gleichzeitig werden die Ansprüche der Nutztiere gegenüber der Haltungsumwelt im Hinblick auf Verhalten und Tiergesundheit untersucht. Weiterhin müssen jeweils solche Faktoren identifiziert werden, die die Anpassungsreaktionen der Tiere an die Haltungsbedingungen determinieren oder modifizieren. Hierbei werden insbesondere ontogenetische und Reifungsprozesse, genetische Faktoren, die Ernährung und der Gesundheitsstatus der Tiere berücksichtigt.

2. Bewertungsindikatoren und -verfahren

Für eine objektivierbare Bewertung der Auswirkungen von Haltungsbedingungen auf die Tiere müssen Indikatoren neu- oder weiterentwickelt werden. Da sich die Haltung in komplexer Weise auf verschiedene Reaktionssysteme der Tiere auswirkt, müssen zur Interpretation der Auswirkungen meist mehrere Indikatoren herangezogen werden. Hierzu gehören Verhaltensäußerungen, physiologische, immunologische, molekularbiologische und pathologische Merkmale sowie Morbidität und Mortalität. Für die Bewertung von Haltungssystemen und -einrichtungen müssen die Indikatoren hinsichtlich ihrer Praktikabilität angepasst und innovative Indikatoren müssen validiert werden.

3. Verbesserung der Haltung

Eine tiergerechte Haltung ermöglicht den Tieren die Ausübung wesentlicher Aspekte ihres Verhaltensrepertoires und schafft die Voraussetzungen, dass die Tiere sich erfolgreich mit der Haltungsumwelt auseinandersetzen können, ohne dass es zu Gefährdungen der Tiergesundheit kommt. Neben den Aspekten der Tiergerechtigkeit müssen weitere relevante Gesichtspunkte wie beispielsweise die Wirtschaftlichkeit, die Verfahrenssicherheit und der Umweltschutz einbezogen werden. Dies erfordert oft komplexe Forschungsansätze, die teilweise inter- oder auch transdisziplinär bearbeitet werden müssen. Die enge Zusammenarbeit mit der Praxis stellt dabei eine wichtige Grundlage dar, um auftretende Probleme zu identifizieren, signifikante Haltungsfaktoren gezielt und kurzfristig zu ermitteln und nachfolgend konkrete Lösungsansätze zu entwickeln. Diese müssen oftmals zunächst unter experimentellen und kontrollierten Forschungsbedingungen getestet und anschließend unter Praxisbedingungen geprüft werden, um nach erfolgreicher Testphase in Form von wissenschaftlich fundierten Empfehlungen als Grundlage für die Umsetzung in die Praxis dienen zu können.

1 Grundlagen von Anpassungsreaktionen - Basic mechanisms of adaptation

1.1 Regulation des „CCAAT/enhancer binding protein β “ (C/EBP β) in Hühnermyelomonocyten bei Stress - Regulation of C/EBP β in chicken myelomonocytic cells by stress.

Loc Phi van, Ralph Goethe (TiHo Hannover)

Der Transkriptionsfaktor CCAAT/enhancer binding protein β (C/EBP β) reguliert die Transkription von vielen Genen bei inflammatorischen Reaktionen und Stressantworten in Zellen des Immunsystems, einschließlich B-, T-Lymphozyten und Makrophagen. Stressoren wie bakterielle Endotoxine oder viele Chemikalien aktivieren verschiedene intrazelluläre Signaltransduktionswege über Proteinkinase A (PKA), Proteinkinase C (PKC) usw., die schließlich zur verstärkten Expression von Stressfaktoren führen. Dabei spielt C/EBP β eine zentrale Vermittlerrolle.

Ziel der Studie ist es, den Einfluss dieser Signaltransduktionswege auf die C/EBP β -Expression zu untersuchen. Unsere früheren Untersuchungen zeigten, dass die Aktivierung von PKC durch PMA und von PKA durch Forskolin zur verstärkten C/EBP β -mRNA-Expression in Hühner-Myelomonocyten führte. Im Berichtszeitraum konnte gezeigt werden, dass auch IBMX, ein Hemmer von cAMP- und cGMP-Phosphodiesterasen, die C/EBP β -mRNA-Expression und die Aktivität des C/EBP β -Promotors in transienten Transfektionsexperimenten verstärkt induzierte, was jedoch mit cGMP nicht beobachtet wurde. Weitere Transfektionsexperimente mit anderen Zelltypen demonstrierten, dass die Aktivierung des C/EBP β -Promotors durch Forskolin nur in bestimmten Zelltypen wie NIH3T3-Fibroblasten erfolgte. Außerdem konnte die Halbwertszeit von C/EBP β -mRNA durch Aktivierung von PKC und PKA verlängert werden. Aus den vorliegenden Ergebnissen geht hervor, dass das C/EBP β -Gen sowohl transkriptionell als auch posttranskriptionell durch Stressoren, welche Signaltransduktionswege über PKA und PKC aktivieren, reguliert wird und die Aktivierung des C/EBP β -Promotors durch PKA vermutlich vom intrazellulären „cAMP turnover“ abhängig ist.

1.2 Untersuchungen zur Allel-Variation des Hühner-Serotonin-Transporter-Gens (5-HTT) - Studies on allelic variation of the chicken serotonin transporter gene

Loc Phi van, Joergen Kjaer

Das Federpicken stellt nach wie vor eine der gravierendsten Verhaltensstörungen bei Hühnern dar. Neuere Untersuchungen zeigen, dass der Neurotransmitter Serotonin (5-HT) und dessen Transporter (5-HTT) eine wesentliche Rolle bei dieser Verhaltensstörung spielen könnten. So wurde gefunden, dass Fehlregulationen von 5-HTT durch bestimmte Polymorphismen des Gens zur Reduktion der 5-HT-Rezeptorbindung führen können. Interessanterweise wurden reduzierte Bindungen des 5-HT-Rezeptors häufig auch bei Menschen mit Angstzuständen und depressiven Störungen gefunden. An Legehennen, die über mehrere Generationen hinweg hinsichtlich einer hohen und einer geringen Neigung zu Federpicken gezüchtet wurden, suchen wir in diesem Forschungsprojekt nach Polymorphismen im 5-HTT-Gen des Huhns, um Zusammenhänge mit dem Federpicken zu prüfen. Die Untersuchung erfolgt mithilfe von Methoden der Polymerase-Kettenreaktionen (PCR).

ICUF 1.3 Änderung der Chromatinstruktur am Replikationsursprung im Lysozym-GAS41-Genlocus während des Zellzyklus - Change in chromatin structure of the replication origin in the lysozyme-gas41 locus during the cell cycle

Loc Phi van, Katrin Hübner, Wolf H. Strätling (Uni Hamburg)

Das „Glioma-Amplified Sequence“ (GAS) 41-Gen kommt als multiple Kopie in einigen Hirntumoren (~20 % von Glioblastomen und ~80 % von Astrozytomen) vor. Unsere früheren Untersuchungen mit Hilfe der homologen Rekombinationstechnologie mit kultivierten Zelllinien zeigten, dass GAS41 essentiell für das Zellwachstum ist. Es wird weiterhin vermutet, dass das GAS41-Gen unter Einfluss von bestimmten Noxen amplifiziert und dadurch verstärkt exprimiert wird und somit an der Tumorgenese beteiligt ist. Die Amplifikation des Genes ist vermutlich auf den stromaufwärts befindlichen DNA-Replikationsursprung zurückzuführen. In einem von der DFG finanzierten Teilprojekt untersuchten wir die Änderung der Chromatinstruktur des Replikationsursprungs während des Zellzyklus. Für die Untersuchung wurden Hühnermyelomonocyten (HD11) in G₀-, G₁-, am Übergang der G₁/S-Phasen und in verschiedenen Stadien der S-Phase synchronisiert. Die synchronisierten Zellen wurden mit Hoechst 33342 markiert, und deren DNA-Gehalt wurde mithilfe der Durchflusszytometrie analysiert. Nach kurzer Behandlung mit Lysolecithin wurden die Zellen mit Nuclease behandelt. Ziel war der Nachweis einer erhöhten Empfindlichkeit des Chromatins gegenüber der Nuclease und somit der Beweis eines offenen Zugangs für Kernproteine zum Replikationsursprung. Die Untersuchung zeigte, dass das Chromatin des Replikationsursprungs in Zellen in der G₁-Phase nuclease-empfindlicher war als in anderen Phasen des Zellzyklus. Außerdem wurde gezeigt, dass die erhöhte Nuclease-Empfindlichkeit reversibel war, sobald die Zellen in die S-Phase eintraten. Dieses Projekt wurde von der DFG (Projektnummer PH 52/3-2) gefördert.

ICUF 1.4 Pick-Präferenzen von Küken aus auf Federpicken selektierten Hühnerlinien - Pecking preferences in chickens from layer lines divergently selected on feather pecking behaviour

Joergen Kjaer

Neue Untersuchungen zeigen, dass Federpicken mit einer Heritabilität in Höhe von 0,15 bis 0,30 erblich ist, und dass damit eine Selektion auf Federpicken möglich ist. In einem früheren Selektionsexperiment haben wir eine LFP Linie (selektiert auf niedrige Federpickaktivität) und eine HFP Linie (selektiert auf hohe Federpickaktivität) gezüchtet. Zusätzlich existiert eine Kontrolllinie (White Leghorn, Zufallszucht seit vielen Jahren). Die genauen Gründe für diese genetischen Unterschiede in der Federpickaktivität sind nicht bekannt. Die Arbeits-Hypothese ist, dass Federpicken mit dem sogenannten ‚gentle‘-Picken beginnt, mit dem die Umgebung untersucht wird. Welche Stimuli die Küken anpicken, könnte dabei vom Genotyp abhängen. Unsere aus Vorversuchen abgeleitete Erwartung ist, dass Küken der HFP Linie eine höhere Pickaktivität haben und im Alter von 5 bis 15 Wochen zum Picken belebte, organische Stimuli bevorzugen, während Küken der LFP Linie eine geringere Pickaktivität zeigen und unbelebte Stimuli bevorzugen. Verschiedene Stimuli wurden in mehreren Experimenten getestet. Im ersten Experiment konnten die Küken zwischen Stroh, Torf und Sand wählen. In Experiment 2 waren die Stimuli an einer Palette befestigte Federn und Plastik-Schnüre. In Experiment 3 waren die Stimuli präparierte Küken in normaler oder in liegender Position und in Experiment 4 wurden verschiedene Stimuli auf einem Bildschirm präsentiert und das Pickverhalten über Video ausgewertet. Dieses Projekt wird in Zusammenarbeit mit dem Danish Institute of Agricultural Science (DIAS), Foulum, Dänemark, durchgeführt.



Abb. 1: Experiment zum Testen der Pickpräferenzen bei Küken, hier mit Plastikschnüren - Pecking preferences in young chickens is recorded: here nylon strings

2 Bewertungsindikatoren und -verfahren - Indicators and procedures for the assessment of animal welfare

2.1 Herzschlagvariabilität bei auf Federpickaktivität selektierten Hennen - Heart rate variability in hens selected on feather pecking behaviour

Joergen Kjaer

Seit mehreren Jahren werden zwei Linien von Weißen Italienern hinsichtlich hoher (HFP: high feather pecking) oder geringer (LFP: low feather pecking) Neigung zum Federpicken gezüchtet. Diese Linien sind als Modelle für Untersuchungen der ethologischen, physiologischen und genetischen Mechanismen des Federpickens sehr gut geeignet. So testen wir mit diesen Linien beispielsweise die Hypothese, dass die Stressempfindlichkeit der Hennen, die ebenfalls einen genetischen Hintergrund hat, ein prädisponierender Faktor für die Entwicklung des Federpickens ist und somit ein Indikator für die Neigung zum Federpicken sein könnte. Stressreaktionen bilden sich in der Aktivität des Sympathikus und des Parasympathikus ab, welche wiederum über die Erfassung von Herzschlagfrequenz und -variabilität messbar sind. Untersucht werden diese Parameter daher bei Hennen dieser Linien in Stress induzierenden und in unbelastenden Situationen. Hierzu werden Implantate mit einer radiotelemetrischen Übertragung der Herzfrequenz (Transmitter) eingesetzt. Das Ziel ist, Information über den physiologischen Hintergrund des Federpickens zu erhalten.

Insbesondere werden die folgenden Hypothesen getestet:

1. Hennen der HFP-Linie zeigen eine höhere sympathische Stressreaktivität.
2. Hennen der LFP-Linie zeigen eine höhere parasympathische Stressreaktivität.

Die Transmitter (TA11CTA-F40, Data Sciences Int., St. Paul, USA) werden im Bauchraum adulter Hennen implantiert. Eine Woche nach der Operation werden die ersten Daten der einzeln gehaltenen Hennen erfasst (Basalwerte). Dann werden 3 fremde Hennen eingesetzt, um anhand der EKG-Daten den Effekt von sozialem Stress zu beurteilen. Anschließend wird eine Stressreaktion durch eine Fixierung der Hennen für 15 Minuten induziert. In einem weiteren Versuchs wird eine pharmakologische ‚Doppelblockade‘ des sympathischen und des parasympathischen Systems mit Propranolol und Atropin vorgenommen, um die interne Herzschlagaktivität zu erfassen.

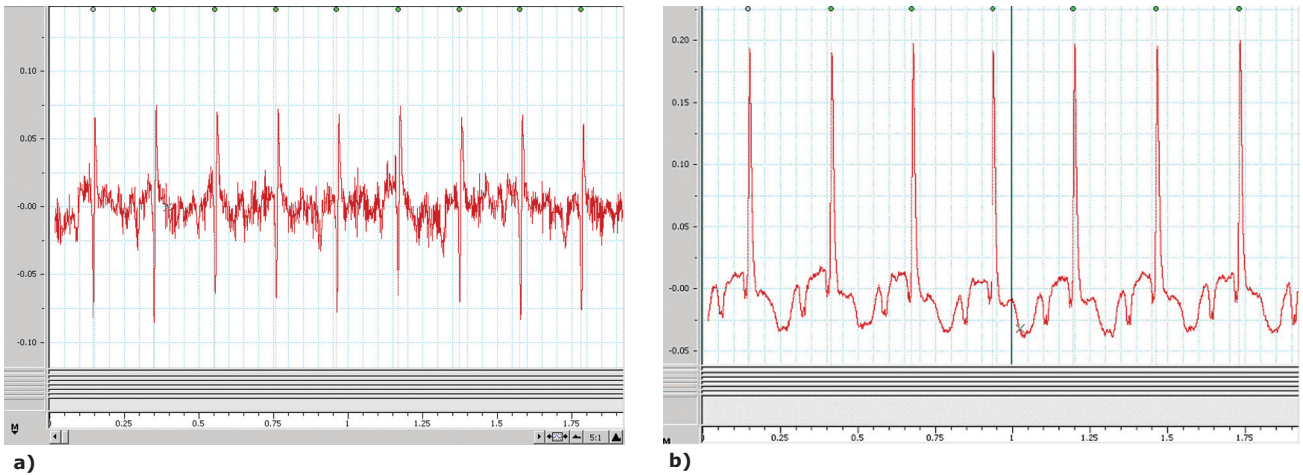


Abb. 2: Herzfrequenzaufzeichnung einer Henne über 1,75 Sekunden a) in einer Kontrollsituation und b) nach Gabe von Propranolol und Atropin. Diese Substanzen blockieren kurzzeitig das sympathische und parasympathische System, wodurch sich die Herzschlagfrequenz und -variabilität drastisch reduziert. - Recording of the heart rate of a hen for 1.75 seconds a) in a control situation and b) after application of propranolol and atropine. These substances temporarily block the sympathetic and parasympathical system resulting in a reduction of heart rate frequency and variability.

2.2 Ist beim Erlernen eines passiven Vermeidetestes der Hippocampus von adulten Legehennen beteiligt? - Is the hippocampus of adult laying hens involved in a passive avoidance learning test?

Stefanie Petow, Eike Tobias Krause (Uni Bielefeld)

Bei Labortieren konnte gezeigt werden, dass sich die Haltungsumwelt auf die Leistung bei hippocampus-abhängigen Lernaufgaben auswirkt. Ziel dieses Projektes war es, zu prüfen, ob sich diese spezifische Auswirkung der Haltungsumwelt auch als Indikator bei Nutztieren eignen könnte. Mit Legehennen wurde ein „Step down avoidance“ (SDA)-Test durchgeführt. Bei diesem Test lernen die Tiere, eine Plattform, auf die sie zu Beginn des Versuchs gesetzt werden, nicht zu verlassen, um einen milden Fußschock zu vermeiden (passives Vermeidelernen). Normalerweise ist hierfür nur ein Lerndurchgang erforderlich. Eine Erhöhung der Latenzzeit bis zum Verlassen der Plattform in einem zweiten Durchgang (Testtrial) im Vergleich mit dem ersten Durchgang (Baseline) wird in der Literatur als Lernverhalten definiert. Nach der Etablierung dieses Lerntest an adulten Hennen wurde untersucht, ob die Hippocampusregion beim Erlernen des SDA-Tests beteiligt ist. Dazu wurden D-AP5 und Ibotensäure intrahippocampal injiziert. D-AP5 blockiert reversibel einen in den Lernprozess involvierten Rezeptor, den so genannten NMDA-Rezeptor, während Ibotensäure die für die Speicherung

von Gelerntem notwendige Proteinsynthese blockiert. Synthetische Liquorflüssigkeit wurde den Kontrolltieren injiziert, um Einflüsse der Injektion per se zu erfassen. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass der Hippocampus in das Erlernen des SDA-Tests bei adulten Legehennen involviert ist. Bei Verabreichung von Ibotensäure bzw. D-AP5 waren die Tiere nicht mehr in der Lage, die Lernaufgabe zu lösen. Der SDA-Test ist daher auch bei Legehennen geeignet, um hippocampus-abhängiges, passives „one trial“ Vermeidelernen zu untersuchen.

2.3 Genexpression von NCAM180 im Hippocampus von Legehennen nach erfolgtem Lernen - Gene expression of NCAM180 in the hippocampus of laying hens after a learning event

Stefanie Petow, Alexandra Grund (Uni Bielefeld), Ingo Meier (ZMNH)

Zelladhäsionsmoleküle der NCAM-Gruppe (Neural Cell Adhesion Molecule) sind in Lernvorgänge involviert und spielen eine wichtige Rolle bei der strukturellen Plastizität im Gehirn adulter Tiere. So kann der Grad der Genexpression dieser Moleküle Aussagen sowohl über Lernprozesse als auch über degenerative Prozesse im Gehirn zulassen. Um diese spezifischen Aspekte des Lernverhaltens im „step down avoidance“-Test (siehe 2.2) zu prüfen, wurde der SDA-Test wiederum mit

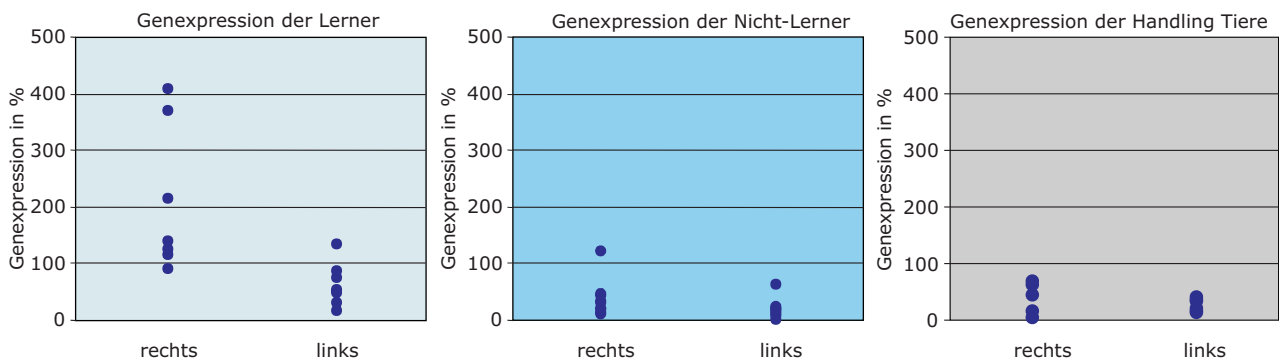


Abb. 3: Genexpression von NCAM180 im rechten und linken Hippocampus bei Hennen, die in einem „step down avoidance test“ a) gelernt haben, b) nicht gelernt haben sowie c) bei Kontrolltieren - Gene expression of NCAM 180 in the right and left hippocampus of laying hens which a) did learn, b) did not learn in a “step down avoidance test”, and c) in control animals

Legehennen durchgeführt. Neben den lernspezifischen Parametern (z. B. Latenzzeiten) wurden weitere Verhaltensweisen protokolliert, die beispielsweise Aussagen über die Ängstlichkeit der Tiere zulassen. Nach dem Lerntest wurden die Hippocampi entnommen, die RNA extrahiert und mittels reverser Transkription in cDNA umgeschrieben. Die cDNA-Proben wurden auf lernspezifische Genexpression von NCAM180 mit der Real-Time-PCR untersucht. Es konnten Zusammenhänge zwischen den Verhaltensparametern untereinander und zur Genexpression von NCAM180 gezeigt werden. So korrelierte beispielsweise die Verhaltensweise „Freezing“ positiv mit der Latenzzeit bis zum Verlassen der Plattform im zweiten Durchgang. Tiere, die die Aufgabe erfolgreich lernten, hatten zudem eine erhöhte NCAM180 Expression im rechten Hippocampus. Diese Unterschiede fanden sich nicht in der Nicht-Lerner oder der Kontrollgruppe.

2.4 Nationaler Bewertungsrahmen Tierhaltungsverfahren - National assessment for animal husbandry

Lars Schrader, Beate Bünger, Michael Marahrens, Ina Müller-Arnke, Christopher Otto, Dirk Schäffer, Frank Zerbe

Die rechtlichen und gesellschaftlichen Anforderungen an den Tier- und Umweltschutz in der landwirtschaftlichen Tierhaltung sind in den letzten Jahren gestiegen. Bisherige Arbeiten zur Bewertung der Tierhaltung befassten sich in der Regel entweder mit dem Schutzgut Umwelt oder mit dem Schutzgut Tier. Eine übergreifende und integrierende Bewertung fehlte bislang.

In einem gemeinsam mit dem Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) durchgeführten Projekt wurde anhand von 139 beispielhaften Haltungsverfahren die landwirtschaftliche Nutztierhaltung unter gleichrangiger Berücksichtigung von Tier- und Umweltschutzaspekten umfassend beschrieben und bewertet. Eine Gruppe aus über 50 Fachleuten der Tierhaltung hat in über zweijähriger Arbeit das Projekt begleitet, die beispielhaften Haltungsverfahren ausgewählt, die Bewertungskonzepte erarbeitet und die Bewertungen vorgenommen.

Mit den Ergebnissen dieses Projektes ist es erstmals gelungen, für bedeutsame landwirtschaftliche Nutztierarten (Rinder, Schweine, Hühner, Puten, Pekingenten, Pferde) eine Vielzahl von Haltungsverfahren hinsichtlich ihrer Wirkungen auf die Umwelt und auf die Tiergerechtigkeit zu beurteilen sowie eine zusammenfassende Aussage zum Umwelt- und Tierschutz zu treffen. Dieser Bericht liefert eine wichtige Beratungs- und Entscheidungshilfe für die zukünftige Gestaltung der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung. Er ist ein Angebot an politische Entscheidungsträger, Genehmigungsbehörden und einzelne Betriebe, er ist jedoch rechtlich nicht verbindlich.

Gefördert wurde das Projekt vom Umweltbundesamt sowie dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Der Berichtsband ist als KTBL-Schrift 446 zu erhalten.

3 Verbesserung der Haltung – Improvement of husbandry



3.1 Einfluss unterschiedlicher Einstreuarten auf Tiergesundheit, Tierverhalten und Emissionsgeschehen in der Mast von Putenhennen - Influence of different kinds of litter on health and behavior of animals and emissions in the fattening of female turkeys

Jutta Berk, Torsten Hinz (TB), Stefan Linke (TB)

Fußballendermatitis bei Broilern und Puten stellt unter intensiven Produktionsbedingungen nicht nur in Deutschland ein Problem dar.

Schwedische Praxisuntersuchungen zeigten signifikante Effekte des Einstreumaterials und des Einstreumanagements gerade auch auf das Vorkommen hochgradiger Fußballläsionen. So wirkte sich Stroh ungünstiger auf diese Schädigungen aus als Sägespäne. Eine durch Fußballläsionen reduzierte Lauffähigkeit kann zu einem erhöhten Anteil Sitzen und somit zu verstärktem Kontakt zur Einstreu führen, was wiederum zu einem vermehrten Auftreten von Veränderungen im Brustbereich beitragen kann.

Fußballendermatitis stellt daher nicht nur ein tierschutzrelevantes, sondern auch ein ökonomisches Problem dar.

In diesem Projekt wurden daher unterschiedliche Einstreuarten im Hinblick auf das Vorkommen von Fußballendermatitis bei Putenhennen untersucht, wobei ebenfalls das Emissionsgeschehen (Ammoniak, Kohlendioxid, Staub), die Tierleistungen sowie das Tierverhalten berücksichtigt wurden. In zwei Versuchsdurchgängen mit jeweils 12 Versuchsgruppen wurden verschiedene Einstreuarten in unterschiedlichen Kombinationen in Abhängigkeit von der Aufzucht- und Mastphase getestet. Neben der praxisüblichen Variante Hobelspäne/Häckselstroh wurden auch neuartige Einstreumaterialien berücksichtigt. Das Verhalten der Tiere wurde per Video aufgezeichnet. Die Beurteilung der Fußballen erfolgte beginnend mit der zweiten Lebenswoche bis zum Ende der Mastperioden. Die Beurteilung der Fußballengesundheit erfolgte mit einem Scoring-System von 0 (keine Läsionen) bis 2 (tiefeingedrungene Läsionen). Zusätzlich wurde jeweils am Versuchsende eine Beurteilung der Lauffähigkeit und der Beinstellung vorgenommen. Am Schlachtband erfolgte die Adspektion der Schlachtkörper (Brust).

Die Untersuchungen zeigten, dass sich Fußballendermatitis bereits zu einem frühen Zeitpunkt der Mast entwickelt und der Schweregrad zunimmt.

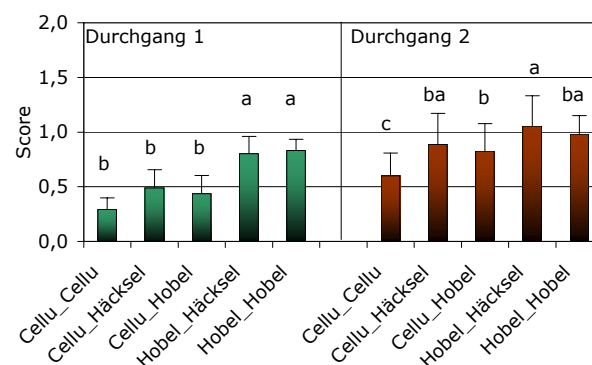


Abb. 4: Ergebnisse der Beurteilung der Fußballengesundheit von Putenhennen in einem Sommer- und Winterdurchgang - Results of the assessment of foot-pads during a summer and a winter trial in the fattening of female turkeys

Die durchschnittlichen Ergebnisse der Fußballenveränderungen in Abhängigkeit von den geprüften Einstreuarten und den Versuchsdurchgängen sind in **Abb. 4** dargestellt. Im Sommer (Durchgang 1, Juni bis September) lagen die durchschnittlichen Scores für alle Einstreuarten unter dem Winter (Durchgang 2, November bis März). Die Versuchsergebnisse zeigten deutlich, dass unabhängig von der Jahreszeit in der Einstreuvariante mit Cellulose (Cellu) der geringste Anteil von Fußballendermatitis auftrat. In beiden Versuchsdurchgängen wurden die höchsten Scores in den praxisüblichen Varianten (Hobelspäne/Häckselstroh) und Hobelspäne gefunden. Von Seiten der Fußballendermatitis scheint die neue Einstreuart Cellulose eine gute Variante darzustellen. Ein Problem besteht allerdings in den erhöhten

Staubgehalten, so dass versucht werden muss, eine staubarme Variante einzusetzen, die in nachfolgenden Untersuchungen getestet werden soll.

3.2 Untersuchungen zur Fußballendermatitis und zum Tierverhalten in Abhängigkeit von unterschiedlichen Einstreuarten bei Broilern

- Effects of different kinds of litter on foot-pad dermatitis and behaviour in broilers

Jutta Berk

In einem Vorschlag der Kommission der EU für eine „Richtlinie des Rates mit Mindestvorschriften zum Schutz von Masthühnern“ (2005) ist geplant, die Fußballengesundheit als Indikator für eine Besatzdichtenregelung zu nutzen. Bekannt ist, dass die Fußballengesundheit bei Broilern nicht nur mit dem Stallklima (Heizung, Lüftung), sondern auch mit der Einstreuqualität zusammenhängt. In der Praxis werden zum gegenwärtigen Zeitpunkt am häufigsten Häckselstroh und Hobelspäne als Einstreumaterial in der Mast von Broilern eingesetzt. In Abhängigkeit von der Region kommen aber auch Dinkelspelzen und Pelletino Strohstreugranulat G (Pelletinos) zum Einsatz. Eigene Untersuchungen in der Mast von Puten deuten darauf hin, dass sich auch Cellulose als Einstreu günstig auf die Fußballengesundheit auswirken könnte. Aufgrund seiner zusätzlichen antibakteriellen Eigenschaften könnte sich ebenfalls der Einsatz von Kiefernkerholz (HygieneHolz-Späne) positiv auf die Tiergesundheit insgesamt und insbesondere auf die Fußballen auswirken.

In diesem Versuch wurden insgesamt 5 Einstreuarten (Hobelspäne, Häckselstroh, Dinkelspelzen, Pelletino Strohstreugranulat G, HygieneHolz-Späne, **Abb. 5**) in zwei Versuchsdurchgängen mit jeweils 20 Versuchsabteilungen (je 4 m², 60 Broiler/Abteil) getestet. Die Fußballengesundheit wurde mit einem Scoring-System von 0 (keine Läsionen) bis 2 (tiefeingedrungene Läsionen) bewertet.

Im ersten Versuchsdurchgang wurden die niedrigsten Scores für Fussballenläsionen in den Abteilen mit Pelletinos und HygieneHolz-Spänen gefunden, während im zweiten Durchgang Pelletinos am besten abschnitten (**Abb. 6**). Häckselstroh als praxisübliche Variante zeigte in beiden Durchgängen den höchsten Grad an Fußballenveränderungen.

3.3 Sozialkontakte zwischen wurffremden Ferkeln vor dem Absetzen

- Social contacts between alien piglets before weaning

Tanja Kutzer, Beate Bünger

Neben den Verlusten innerhalb der ersten Lebenswoche ist vor allem das Absetzen in der Ferkelerzeugung der Zeitraum mit dem höchsten Sterblichkeitsrisiko. Dieses eingreifende Geschehen für die Ferkel geht mit einem erhöhten Risiko für Verletzungen, Krankheitsanfälligkeit, erhöhter Sterblichkeit und Wachstumsdepression einher. Diese Probleme wirken sich umso stärker aus, je früher die Ferkel abgesetzt werden, können aber durch entsprechende Maßnahmen der Fütterung, Haltung und Stressreduzierung zumindest vermindert werden.

Das vorherrschende Standardverfahren während der Sägezeit ist die Haltung von Sau und Ferkeln in Kastenstandabferkelungen. In solchen Einzelabferkelbuchten haben die Ferkel bis zum Umstellen keine Möglichkeit, eine Sozialkompetenz gegenüber wurffremden Tieren zu erwerben. Daher ist die Etablierung der Rangordnung für die Ferkel einer der größten Stressoren beim Absetzen.

In Kooperation mit Prof. Dr. Steffen Hoy, Institut für Tierhaltung und Haltungsbiologie der Universität Gießen, wurden auf der Versuchsstation Mariensee/Mecklenhorst im Zeitraum Februar 2004 und Dezember 2005 Ferkelschlupfe zwischen jeweils zwei FAT2- bzw. zwei Kastenstandbuchten auf ihre Wirkung getestet. Durch diese Schlupfe wurde den Ferkeln ab dem durchschnittlich 10. Lebenstag eine Kontaktmöglichkeit zu gleichaltrigen, wurffremden Artgenossen ermöglicht.

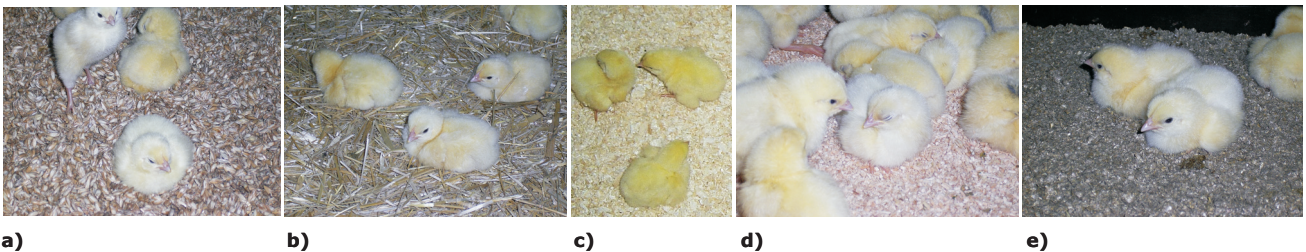


Abb. 5: An Broilern wurde der Einfluss verschiedener Einstreumaterialien auf die Fussballengesundheit getestet: a) Dinkelspelzen, b) Häckselstroh, c) Hobelspäne, d) HygieneHolz-Späne, e) Pelletinos - The effect of different kinds of litter on food-pad dermatitis were tested in broilers: a) Dinkel glumes, b) Chopped straw, c) Wood shavings, d) HygieneWood-shavings, e) Pelletinos

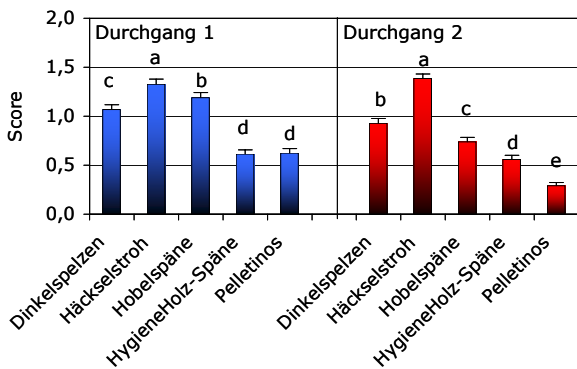


Abb. 6: Ergebnis der Beurteilung der Fußballen von Broilern in zwei Durchgängen - Results of the assessment of foot-pads during two trials in broilers

Anhand von 230 untersuchten Würfen mit etwa 2000 aufgezogenen Ferkeln wurde überprüft, ob und in welchem Maße ein Ferkeldurchschlupf zwischen zwei Abferkelbuchten positive Auswirkungen auf das Sozialverhalten, die Leistungen und das Verletzungsrisiko der Saugferkel vor und nach dem Absetzen hat. Hierzu wurde ein Vergleich mit einem Gruppenhaltungssystem im Abferkelbereich sowie mit einem konventionellen Abferkelsystem mit Kastenstand vorgenommen.

Die Schlupfe wurden von den Ferkeln sehr gut angenommen und häufig genutzt. Dabei ergaben sich Unterschiede zwischen den Systemen Kastenstand mit Schlupf und Bewegungsbucht mit Schlupf, Ferkel aus Kastenstandhaltung nutzten den Schlupf insbesondere in der ersten Woche nach Öffnung dreimal häufiger als Ferkel aus den Bewegungsbuchten. Es kam zu einem deutlichen Rückgang der aggressiven Interaktionen Kämpfen und Beißen zwischen den Absetzferkeln

aus den Schlupfbuchten und damit auch der Verletzungen durch Rangordnungskämpfe und somit eine Verbesserung der Tiergesundheit und der Tiergerechtigkeit. Auf die Gewichtsentwicklung hatte der Ferkelschlupf dagegen keine signifikante Auswirkung (Tabelle 1), die Gewichtsunterschiede resultierten aus der Abhängigkeit von Wurfgröße und Wurfnummer.

Tabelle 1: Geburtsgewichte und Gewicht 4 Tage nach dem Absetzen in Abhängigkeit vom Haltungssystem während der Säugezeit (GS = Gruppenabferkelung, KS = Kastenstand ohne Schlupf, KSmS = Kastenstand mit Schlupf, BB = Bewegungsbucht FAT2 ohne Schlupf, BBmS = Bewegungsbucht FAT2 mit Schlupf) - Birth weight and weight 4 days after weaning in relation to farrowing systems during suckling period (GS = group housing, KS = single farrowing crate without piglet lock; KSmS = single farrowing crate with piglet lock, BB = FAT2 without piglet lock, BBmS = FAT2 with piglet lock)

		N	Mittelwert	Standardfehler	Minimum	Maximum
Geburts-gewicht [kg]	GS	670	1,64	0,014	0,70	2,65
	KS	350	1,62	0,019	0,68	2,72
	KSmS	336	1,60	0,018	0,60	2,30
	BB	375	1,63	0,018	0,60	2,50
	BBmS	318	1,58	0,018	0,65	2,28
	Gesamt	2118	1,62	0,007	0,60	2,72
Gewicht 4 Tage nach dem Absetzen [kg]	GS	621	8,89	0,063	4,60	14,30
	KS	327	8,55	0,102	3,55	13,75
	KSmS	305	8,40	0,093	3,90	13,05
	BB	355	9,24	0,094	3,85	15,24
	BBmS	304	8,79	0,098	3,85	14,15
	Gesamt	1975	8,80	0,038	3,55	15,24

3.4 Vermeidung des gegenseitigen Besaugens in Kälbergruppen mit Automatentränke war durch Einsatz eines Saugnuckels mit künstlichem Strichkanal nicht möglich - Reduction of intersucking behaviour in groups of calves with automatic milk feeding failed in the attempt of using a feeding nipple with an artificial teat canal
Amélie Fischer, Frank Zerbe

Gegenseitiges Besaugen stellt in der Gruppenhaltung von Kälbern eine unerwünschte Verhaltensabweichung dar und tritt meist zu den Hauptaktivitätsphasen des Milchabrufs auf. Da in anderen Studien gefunden wurde, dass Saugwiderstände das gegenseitige Besaugen reduzieren können, wurde in diesem Praxisversuch der Einfluss eines Saugwiderstandes in Form eines künstlichen Stichkanals untersucht. Auf je 4 Milchvieh- und Mastbetrieben wurden zeitnah parallel laufende Versuchs- und Kontrollgruppen in 3 Videoaufzeichnungen (48 h je Beobachtung im Abstand von 14 Tagen) hinsichtlich des Auftretens von Besaugen beobachtet. Alle Kontrolltiere verfügten über einen konventionellen Lochnuckel für die Milchaufnahme.

Besaugen nach und ohne Tränkestandbesuch (Abb. 7) wurde auf den Mastbetrieben deutlich häufiger festgestellt als auf den Milchviehbetrieben. Bis auf einen Mastbetrieb waren zu Versuchsbeginn die Mastkälber älter (Alter 7 bis 8 Wochen) als auf den Milchviehbetrieben (Alter 2 bis 3 Wochen) und zuvor konventionell getränkt worden. Insbesondere in den Mastbetrieben mit einem Tier-Tränkeplatz-Verhältnis von > 20 zu 1 war mit der Umstellung auf den Saugwiderstand von Anfang an Besaugen öfter zu beobachten.

Große Gruppen (30 bis 50 Tiere), einstreulose Haltung und restriktive Raufutterversorgung begünstigten diese Entwicklung. Die Häufigkeit des Besaugens bei den Milchkuhkälbern war dagegen gering. Die Haltung auf den Milchviehbetrieben (Gruppengröße 15 bis 18 Tiere) war einheitlich als Tiefstreuverfahren mit Raufutterangebot ausgelegt.

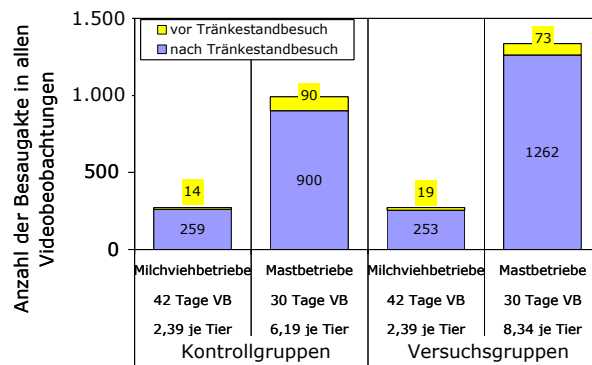


Abb. 7: Kumulative Häufigkeiten von gegenseitigem Besaugen in allen Versuchs- und Kontrollgruppen auf 4 Milchvieh- und 4 Mastbetrieben und durchschnittliche Anzahl der Besaugakte je Tier während 3 Video-beobachtungen. VB: Verhaltensbeobachtung - Cumulative frequencies of inter-sucking in all test- and control-groups of 4 dairy and 4 fattening farms and mean number of inter-sucking acts per calf recorded during 3 video observations. VB: period of behavioural observation

Individuelle Unterdruckaufzeichnungen während der Milchaufnahmen wurden in allen Gruppen zwei Mal je Tier durchgeführt. Die nachfolgende Direktbeobachtung des Kalbes (15 Minuten) diente der Zuordnung der Tiere in Besauger und Nicht-Besauger. Kälber, die mit Saugwiderstand Milch saugten, benötigten mehr Zeit und hatten dementsprechend eine geringe Trinkgeschwindigkeit. Dabei generierten sie im Maul eine größere Amplitudenmodulation der Saugpulse. Die größeren Amplitudenwerte, verbunden mit höheren Saugpulsspitzen führte zu einer geringeren Saugfrequenz der Pulsfolgen im Vergleich zu den Kontrolltieren.

Die Kontrolltiere saugten somit schneller und hastiger, dabei unterschieden sich die Saugmuster der Besauger und Nicht-Besauger nicht. Nur in den Versuchsgruppen konnten bei erhöhtem Saugwiderstand Differenzen im Saugmuster festgestellt werden. Besauger zeichneten sich infolge ihrer höheren Erregung durch Saugpulsfolgen mit größeren Unterdruckwerten (mittlerer und oberer Unterdruck) und eine höhere Saugfrequenz aus, wodurch sie ihre Trinkgeschwindigkeit steigern konnten. Saugmuster könnten somit Aussagen zum Erregungszustand liefern. Die Beeinflussung des Besaugens nach Milchaufnahme durch einen Saugwiderstand war jedoch sehr gering. Andere Faktoren wie das Tier-Tränkeplatz-Verhältnis (Verdrängungen) und der Zugang zu Raufutter (Wiederkauverhalten) hatten stärkere Effekte auf das Auftreten von Besaugen. Das Projekt wurde als Modellvorhaben des BMELV gefördert (Tierschutz 321-6006/8).

Institut für Technologie und Biosystemtechnik

Leiter: Axel Munack (geschäftsführend), Klaus-Dieter Vorlop

Das Institut besteht aus den zwei Abteilungen „Technologie“ und „Biosystemtechnik“.

In ihnen konzentrieren sich die Arbeiten auf die Entwicklung, Untersuchung und Bewertung von Technologien, Produktionsmethoden (insbesondere solcher unter Anwendung neuer Technologien) und technischen Verfahren für:

- eine umweltschonende Agrarproduktion
- die Behandlung, Bereitstellung und Umwandlung von Stoffen aus der landwirtschaftlichen Produktion sowie aus der Verarbeitung von landwirtschaftlich erzeugten Rohstoffen.

Die überwiegend experimentellen Arbeiten im Labor-, Technikums- und Pilotmaßstab werden wegen ihres interdisziplinären Charakters in einem Team von Naturwissenschaftlern (Biologen, Biotechnologen, Mikrobiologen, Chemiker) und Ingenieuren (Dipl.-Ing. der Fachrichtungen Verfahrens-, Elektro- und Agrartechnik, Maschinenbau sowie Informatik) durchgeführt. Die Arbeiten umfassen im Wesentlichen die Gebiete:

- Informationstechnologie, insbesondere Sensortechnik und Signalverarbeitung – Information technology, especially sensor techniques and signal processing
- Rechnergestützte Systeme in der Nahrungs- und Rohstoffproduktion – Computer-aided systems in the production of food and raw materials
- Wechselwirkungen Landwirtschaft/Umwelt und Umweltvorsorgetechnologien – Interactions agriculture/environment and environmental precaution technologies
- Produkt- und Energiegewinnung aus nachwachsenden Rohstoffen – Generation of products and energy from renewable resources
- Reststoffverwertung und Schadstoffelimination – Utilization of residues and elimination of pollutants
- Richtlinienarbeit - Working for guidelines

Hieraus werden nachfolgend einige Beispiele präsentiert.

1 Informationstechnologie, insbesondere Sensortechnik und Signalverarbeitung - Information technology, especially sensor techniques and signal processing

1.1 Entwicklung und praktische Umsetzung eines Sensorsystems zur Früherkennung von Eutererkrankungen - Design and in situ test of a sensor array for an early detection of udder diseases
Marijan Culina, Jochen Hahne, Klaus-Dieter Vorlop

Die frühzeitige Erkennung entzündlicher Eutererkrankungen (Mastitiden) ist sowohl für den Tierschutz und die Milchqualität als auch für den wirtschaftlichen Erfolg Milch erzeugender Betriebe von zentraler Bedeutung. Mastitiden führen unter anderem zu einem deutlichen Rückgang der Milchleistung und zur Abnahme wertbestimmenden Inhaltsstoffe in der Milch. Da vor der Melkung die Milchqualität beurteilt werden muss, ergibt sich insbesondere für automatische Melkverfahren das Problem, wie die Milchqualität frühzeitig, schnell und sicher bestimmt werden kann.

In einer vierjährigen, vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Entwicklungszeit wurde ein Sensorsystem entwickelt, das eine automatische Probenahme einer definierten Viertelgemelksprobe sicherstellt, diese online auf einen

Mastitisindikator hin untersucht und somit innerhalb des Melkvorgangs die sichere Beurteilung der Milchqualität gewährleistet und damit auch den Gesundheitsstatus der Kuh ermittelt. Im Falle sich andeutender Erkrankungen kann der Landwirt frühzeitig Gegenmaßnahmen ergreifen (Hygiene, Futterration, Aussonderung, tierärztliche Behandlung), um ein Fortschreiten der Erkrankung oder ein Übergreifen auf den übrigen Tierbestand zu vermeiden.

Im letzten Projektabschnitt wurde ein praxistauglicher Prototyp (**Abb. 1**) mit Erfolg an einem Melkroboter auf einem Milcherzeugerbetrieb getestet, so dass eine wirtschaftliche Umsetzung des Verfahrens jetzt gegeben ist.

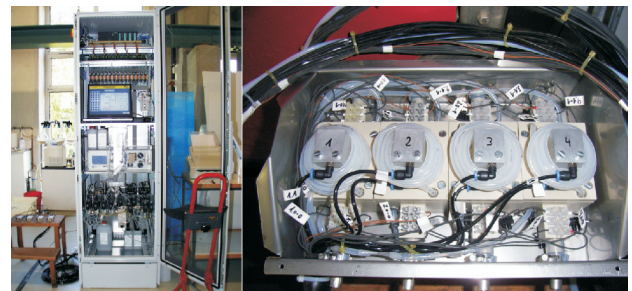


Abb. 1: Prototyp des Sensorsystems zur Früherkennung von Eutererkrankungen (links: Gesamtsystem; rechts: Probenahmeeinrichtung) - Prototype of the sensor array for an early detection of udder affections (left hand: complete system; right hand: sampling system)

2 Wechselwirkungen Landwirtschaft/Umwelt und Umweltvorsorgetechnologien - Interactions agriculture/environment and environmental precaution technologies

2.1 Der Gebrauch von persönlicher Schutzausrüstung in der Landwirtschaft - The use of personal protective equipment in agriculture

Torsten Hinz, Martina Erdtmann-Vourliotis (BVL)

Als Belastungen in der landwirtschaftlichen Produktion können solche durch Pflanzenschutz- und Desinfektionsmittel auftreten. Neben den aktiven Maßnahmen zur Senkung der Belastung des Landwirts durch organisatorische Mittel, gilt als letzte Maßnahme der Einsatz von persönlicher Schutzausrüstung (PSA) hinsichtlich Körperschutz, Atemschutz und Gehörschutz. Die Auswahl von Haut-, Gehör- und Atemschutz orientiert sich an nationalen und internationalen Normen zum Einsatz und der Prüfung von PSA.

Genauso wichtig ist die Festlegung des Prozederes, zu einer geeigneten Schutzmaßnahme zu kommen.

Beispiele für dieses sogenannte SUCaM (Selection - Auswahl, Use - Gebrauch, Care - Vorsorge, and - und, Maintenance - Instandhaltung) Prozedere sind die Dokumente:

EN 458: Hearing protectors recommendation ...

prEN 529: Respiratory protective devices ...

CEN TR 15321: Guidelines for ... of protective clothing

CEN TR 15419: Guidelines for ... of chemical protective clothing

Zur Auswahl einer Schutzmaßnahme werden aus einer Risiko-Gefährdungsanalyse zuerst die Notwendigkeit und das Anforderungsprofil festgelegt.

Tabelle 1: Anwendung von PSA in der Landwirtschaft - Application of PPE in agriculture

Arbeitsbereich	Schutzziel
Gebrauch von Pflanzenschutz- und Desinfektionsmitteln, Arbeit in staubiger Atmosphäre	Atmung
Umgang mit gehobenen Gütern, Arbeiten auf Bäumen, Umgang mit landwirtschaftlichen Arbeitsfahrzeugen	Kopf
Umgang mit landwirtschaftlichen Arbeitsfahrzeugen, Kontakt mit Huf- und Klauentieren	Fuß
Umgang mit nicht gekapselten Arbeitsfahrzeugen, Motorsägen, Fütterung von Schweinen	Gehör
Arbeiten mit Motorsägen und Schneidwerkzeugen, Gebrauch von Chemikalien	Augen, Gesicht, Hand und Körper

Hiermit wird ein angepasster Schutz und Akzeptanz in der Praxis gewährleistet. Ein Beispiel hierfür ist die Auswahl von Schutzhandschuhen und -anzügen beim Umgang mit Pflanzenschutzmitteln. Aus der gesundheitsrelevanten Einstufung nach den gefahrstoffrechtlichen Vorschriften und der Kennzeichnung der Gefahren (R-Sätze) leitet sich die unter Umständen notwendige persönliche Schutzausrüstung ab. **Abb. 2** zeigt die Einstufung der 657 im Jahr 2006 in Deutschland zugelassenen Pflanzenschutzmittel.

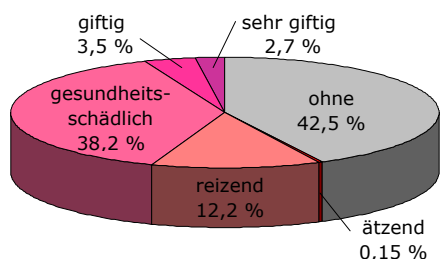


Abb. 2: Gesundheitsrelevante Einstufung zugelassener Pflanzenschutzmittel, BVL 2006 - Classification of authorised plant protection products relevant to health (update, BVL June 2006)

Von all diesen Mitteln sind 271 (41 %) mit einem Gefahrenhinweis bezüglich des Aufnahmepfades Haut gekennzeichnet und führen zum Einsatz eines Schutzanzuges. Abweichend von der europäischen Normung gibt es in Deutschland hierfür mit der DIN 32781 ein eigenes Regelwerk. Derzeit gibt es in einigen Ländern Süd- und Westeuropas Bestrebungen, diese Norm zu adaptieren und damit stehen die Chancen für eine europäische Lösung gut.

2.2 Möglichkeiten der Reduzierung von Geruchs- und Ammoniakemissionen in der Schweinehaltung - Possibilities of reduction of odour and ammonia emissions from piggeries

Karl-Heinz Krause, Stefan Linke

Bewährte Systeme bei der Stallklimatisierung sind solche mit Oberflur- und Unterflurlüftung (**Abb. 3a,b**). Bei der Oberflurlüftung spielt sich der gesamte Luftaustausch im Stall oberhalb des Spaltenbodens ab. Frischluft wird über Zuluftöffnungen angesogen und verlässt als Stallluft, belastet

(u. a.) mit Wasserdampf, Kohlendioxid, Staub, Geruch und Ammoniak, über Abluftschächte den Stall in die Umwelt. Zieht man Außenluft durch den Stallraum letztlich unter dem Spaltenboden oberhalb der Gülle ab, dann spricht man von Unterflurlüftung. Die Abluft ist höher belastet als im Fall der Oberflurlüftung. Dafür ist aber im Stallraum ein besseres Stallklima bei der Unterflurlüftung gegeben.

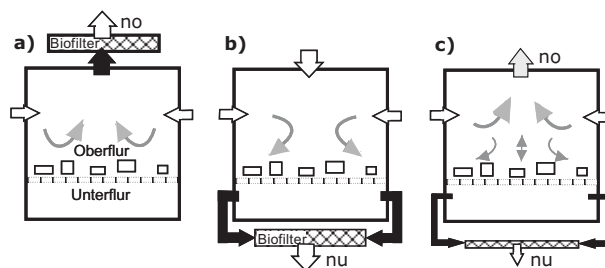


Abb.3: Unterschiedliche Systeme zur Emissionsreduzierung: Strömungsschemata - Different systems of emission reduction: flow schemes

Die Abluft aus beiden Lüftungsarten kann prinzipiell Filtereinrichtungen zugeführt werden, wenn es darum geht, bestimmte Umweltbedingungen im Umfeld der Tierhaltung einzuhalten. Mit Blick auf Ammoniak reagiert z. B. ein Biofilter mit einem besseren Wirkungsgrad, wenn die angebotene Ammoniakfracht möglichst groß ist. D. h. man muss den Ammoniakoutput hochhalten, um der Technik bzw. Biologie eine hohe Effektivität zukommen zu lassen! Diesbezüglich dürften eigentlich nur Unterflurlüftungen eingesetzt werden, auch mit Blick auf das Stallklima. Dabei muss man aber beachten, dass bisweilen mit der Absaugung unter Flur auch Rezirkulationsströmungen im Bereich oberhalb des Spaltenbodens auftreten, die Ammoniak in den Atembereich der Tiere transportieren.

Es besteht aber auch die Möglichkeit, beide Systeme miteinander zu kombinieren (**Abb. 3c**). Man kann mit einer Teilstromabsaugung unter Flur die Größe des benötigten Biofilters z. B. erheblich reduzieren. Bei dieser Kombination wird immer ein Rest an Belastungen über Flur den Stall verlassen. Wenn im nachhinein in einem Stall mit Oberflurlüftung eine zusätzliche Unterflurlüftung installiert wird, dann bestimmt das vorgegebene System mit seinen Strömungswiderständen und -verläufen, unter welchem Lüftungsartenverhältnis nu/no zwischen Unter- und Oberflur das System betrieben werden kann. Hier sind Grenzen gesetzt, die mit der Leistungsfähigkeit der unter Flur eingesetzten Ventilatoren zu tun haben. Immerhin müssen sie geringe Volumenströme bei hohem Gegendruck gewährleisten. Besser ist es natürlich, schon bei der Neukonzeption eines Stalles eine solche Kombinationsmöglichkeit einzubinden.

3 Produkt- und Energiegewinnung aus nachwachsenden Rohstoffen - Generation of products and energy from renewable resources

3.1 Erweiterung der Instrumentierung des Prüfstandes für Motoremissionen - Extension of the instrumentation of the test bench for motor emissions

Hermann Speckmann

Die energetische Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen wird in zunehmendem Maße mit den Anforderungen konfrontiert, die sich aus den verschärften Genehmigungsbedingungen der Europäischen Union für den Einsatz von Verbrennungsmotoren (Euro 4, Euro 5) ergeben. Zum

einen müssen für die Abgasemissionen immer strengere Grenzwerte eingehalten werden und zum anderen erweitern sich Umfang und Gestalt der erforderlichen Prüfungen. Um bei den Untersuchungen des Institutes zum Verbrennungsverhalten von handelsüblichen Motoren diesen erweiterten Bedingungen gerecht zu werden, wurde der vorhandene Emissionsprüfstand um einen weiteren Motorprüfstand ergänzt. Kernbestandteil ist hier ein Dieselmotor, der mit verschiedenen Kraftstoffen aus fossilen und nachwachsenden Rohstoffen betrieben wird. Der Motor wird mit einer elektrischen Asynchronmaschine belastet und die Motoremissionen werden einer physikalischen und chemischen Analyse unterzogen. Dieser Bericht beschränkt sich auf die technischen Komponenten, die für den Versuchsbetrieb erforderlich sind.

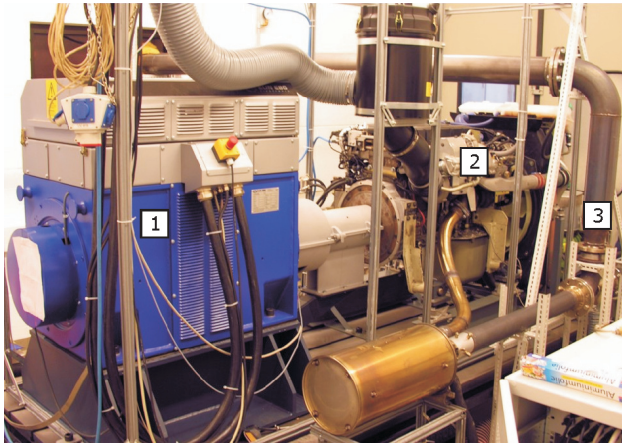


Abb. 4: Hauptbestandteile des Prüfstandes für dynamische Motorbelastungen - Main components of the test bench for dynamic engine load

Abb. 4 zeigt auf einer Prüfstandsplattform die technischen Hauptbestandteile des Emissionsprüfstands. Als Prüfling kommt z. Zt. ein Sechszylinder-Dieselmotor **[2]** (MAN, D 0836) mit einer nominellen Leistung von 206 kW bei einer Drehzahl von 2400 min^{-1} zum Einsatz. Der Motor besitzt ein Nenndrehmoment von 1100 Nm im Drehzahlbereich von 1400 bis 1700 min^{-1} . Die mechanische Leistung des Motors wird von einer angekoppelten Drehstrom-Asynchronmaschine **[1]** (AVL DynoRoad 208/3,5 SL) mit einer nominalen Bremsleistung von 220 kW, einem Drehzahlbereich bis 3500 min^{-1} und einem Nenndrehmoment von 1836 Nm abgenommen. Die Asynchronmaschine kann im Motor- und Generatorbetrieb gefahren werden, so dass der Verbrennungsmotor im Last- und Schiebebetrieb untersucht werden kann. Sie speist im Generatorbetrieb ihre elektrische Leistung über einen Stromrichter **[4]** in das Stromnetz ein, bzw. bezieht im Motorbetrieb über diesen die Leistung aus dem Netz (**Abb. 5**). Gesteuert und überwacht wird die Bremse mit der EMCON 400 Steuereinheit. Mit diesem Steuergerät kann die Anlage entweder im Handbetrieb oder mit Hilfe einer Fernsteuerung durch einen übergeordneten Steuerrechner gefahren werden. Dieser ermöglicht zusätzlich eine dynamische Nutzung durch die Vorgabe von Zeitreihen, wie z. B. den Sollwerten für den 13-stufigen ESC-Test oder den hochdynamischen ETC-Test. Die Mess- und Sollwerte können im Steuerrechner gespeichert und später ausgewertet werden. Der Steuerrechner kann bei Bedarf die Regelung des Verbrennungsmotors übernehmen. Die Einwirkung auf den Motor geschieht mit Hilfe eines vom Steuerrechner oder dem EMCON 400 elektrisch ansteuerbaren Gaspedals **[5]**. Für die Analytik ist der Motor mit den entsprechenden Sensoren ausgestattet, die einem Datenlogger zugeführt werden. Zur Untersuchung der Motorabgase **[3]** werden diese über einen Verdünnungskanal den entsprechenden Messgeräten zugeführt.

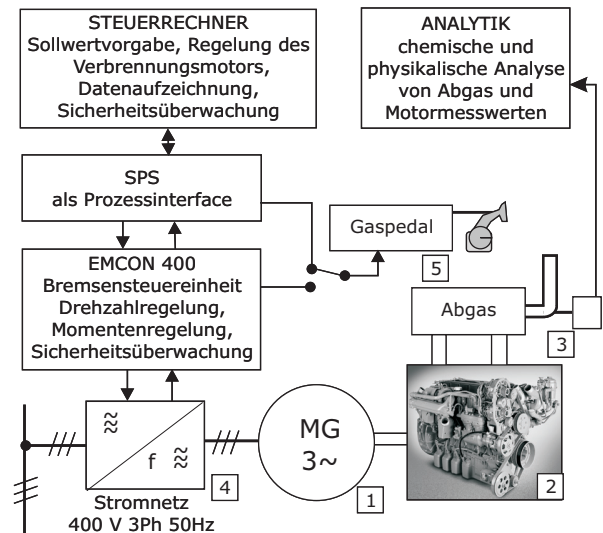


Abb. 5: Vereinfachtes Schema des Prüfstandes - Simplified plan of the test bench

3.2 Emissionen von Rapsöl als Kraftstoff - Emissions of rapeseed oil as diesel fuel

Jürgen Krahl, Axel Munack, Jürgen Bünger (Uni Göttingen und Uni Bochum), Yvonne Ruschel, Olaf Schröder

Im Zuge der steigenden Energiekosten wird in Nutzfahrzeugen zunehmend Rapsöl als Kraftstoff eingesetzt. Dazu gibt es am Markt unterschiedliche Vorgehensweisen: die Umrüstung des Motors mit neuer Soft- und Hardware, die Ausstattung des Motors mit einem zusätzlichen Rapsöltank oder auch das Betreiben des Motors ohne Umrüstung. Derzeit liegen keine belastbaren Daten dazu vor, wie viele Nutzfahrzeuge nach welchem Konzept auf deutschen Straßen unterwegs sind.

Ziel der Untersuchungen war es, die limitierten Emissionen eines Mercedes-Benz-Motors (OM 906, Emissionsklasse Euro 3) im vergleichenden Betrieb (ESC-Test) mit Dieselkraftstoff (DK), Rapsöl (PÖ), Biodiesel (RME) und Shell Mittel-Destillat (GTL) zu untersuchen. Ferner galt es zu klären, ob aus den vom Gesetzgeber limitierten Emissionen auf die Gesundheitsgefährdung geschlossen werden kann. Die dazu erfolgten Ames-Tests wurden an den Universitäten Göttingen und Bochum durchgeführt.

Es wurden zwei Pflanzenölqualitäten untersucht: Zum ersten wurde kaltgepresstes Rapsöl verwendet, das sich während des ESC-Tests im externen Kraftstofftank von ca. 30 °C auf bis zu 90 °C erwärmte. In einer zweiten Testreihe wurde ein raffiniertes Pflanzenöl eingesetzt, das in der Viskosität verbessert war (PÖ_{mod.}). Zudem wurde der Kraftstofftank auf 70 °C vorgeheizt. Somit wurde eine so genannte Zweitanklösung auf dem Prüfstand realisiert.

Mit Ausnahme der Stickoxidemissionen, die bei RME, PÖ und PÖ_{mod.} oberhalb des Grenzwertes lagen (nicht abgebildet), wurden mit allen Kraftstoffen die Grenzwerte der Abgasnorm unterschritten. **Abb. 6** zeigt beispielhaft die spezifischen Partikelmasseemissionen für die getesteten Kraftstoffe. Zusammenfassend deuteten die limitierten Emissionen für alle Kraftstoffe auf eine hinreichend gute Verbrennung hin. Aus den Abgaswerten kann jedoch nicht automatisch auf eine gesundheitliche Unbedenklichkeit der Abgase geschlossen werden.

Abb. 7 zeigt ein Ergebnis der in der Universität Göttingen durchgeführten Mutagenitätstest.

Während DK, RME und GTL zu vergleichbaren Werten führten, zeigte

PÖ einen Anstieg um 1000 % und PÖ_mod. um ca. 3000 % versus DK. Das Ergebnis zeigt am Beispiel des getesteten Motors deutliche Nachteile mit Blick auf die gesundheitlichen Wirkungen für die pflanzenölbasierten Kraftstoffe. Ob eine Umrüstung des Motors das Problem beseitigen kann oder ob die stark erhöhte Mutagenität der triglyzerischen Kraftstoffe grundsätzlich durch deren Molekülgeometrie bedingt ist, müssen weitere Untersuchungen klären.

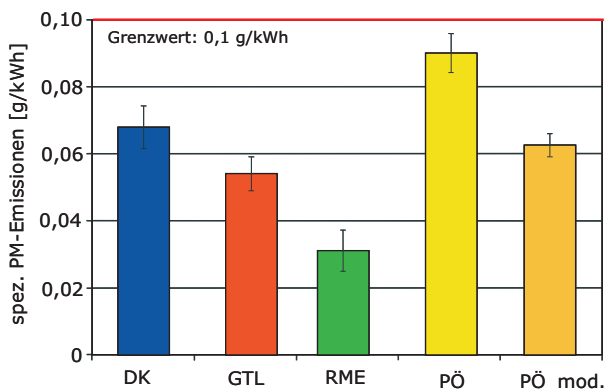


Abb. 6: Spezifische Partikel-Emissionen verschiedener Kraftstoffe; OM 906, ESC-Test - Specific particle emissions for the different fuels; OM 906, ESC test

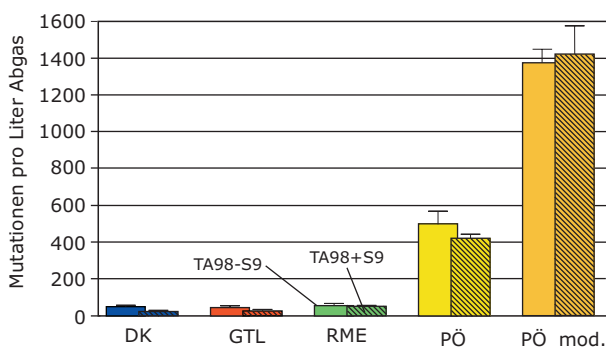


Abb. 7: Mutagenität der Partikelextrakte verschiedener Kraftstoffe; OM 906, ESC-Test - Mutagenicity of the particle extracts for the different fuels; OM 906, ESC test

Festzustellen ist darüber hinaus, dass keine signifikanten Mutagenitätsunterschiede mehr zwischen DK und RME bestehen. Dieses könnte auf die in den letzten Jahren verbesserte Dieselmotorkraftstoffqualität zurückzuführen sein.

Allerdings machen die Ergebnisse auch die Notwendigkeit einer umfassenden Kraftstoffforschung deutlich.

3.3 Wissenschaftliche Bewertung neuartiger Techniken zur Biogaserzeugung und Nutzung – Evaluation of new technologies for biogas production and utilization

Peter Weiland, Jörg Friehe, Christa Rieger, Alexander Schattauer, Jan Wiertzema

Mit der Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) hat der Gesetzgeber die Vergütungsbedingungen für die Erzeugung und Nutzung von Biogas umfassend verändert, um die energetische Verwertung nachwachsender Rohstoffe zu fördern und einen Anreiz für den Einsatz neuer Technologien zu schaffen. Hierdurch wurde ein regel-

rechter Boom beim Bau von Biogasanlagen, die Energiepflanzen verarbeiten, ausgelöst, obgleich auf vielen Gebieten noch Unsicherheiten bezüglich der Funktion, Leistung und Wirtschaftlichkeit der eingesetzten Techniken bestehen. Daher werden in verschiedenen Projekten neuartige Techniken wissenschaftlich bewertet, um Informationen zum aktuellen Stand der Technik zu gewinnen und Maßnahmen zur Effizienzverbesserung zu entwickeln.

Im Rahmen eines bundesweit durchgeführten Messprogramms wurde anhand von 346 Biogasanlagen untersucht, welche Substrate und Techniken zur Mono- und Kofermentation nachwachsender Rohstoffe aktuell eingesetzt werden. In über 90 % der Anlagen wird Maissilage verarbeitet und mit geringerer Häufigkeit kommt Körnergetreide (50 %), Getreideganzpflanzensilage (49 %) und Grassilage (36 %) zum Einsatz (Abb. 8).

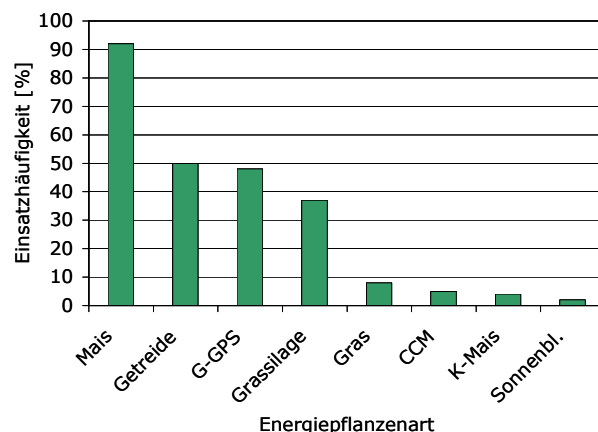


Abb. 8: Einsatzhäufigkeit von Energiepflanzen - Application frequency of energy crops

In der Regel werden pro Anlage 2 bis 3 unterschiedliche Energiepflanzen verarbeitet, wobei in 85 % der Anwendungsfälle die Vergärung in Kombination mit Wirtschaftsdünger erfolgt und bei 15 % eine Monovergärung durchgeführt wird. Die Anlagengrößen sind deutlich gestiegen, so dass jetzt über 40 % der Neuanlagen ein Reaktorvolumen von > 3000 m³ aufweisen. Dabei erfolgt der Eintrag der Energiepflanzen in den Fermenter zu 80 % über Schnecken und bei lediglich 10 % der Anlagen werden die Substrate weiterhin über eine Vorgrube zugeführt. Die Gasspeicherung erfolgt zu 70 % durch Abdeckung des Fermenters und Gärrückstandslagers mit einer Folienhaube. Für die Verstromung des Biogases in Blockheizkraftwerken werden jetzt überwiegend Gasmotoren eingesetzt, so dass Zündstrahlmotoren nur noch bei ca. 35 % der Anlagen zur Anwendung kommen.

Die wissenschaftliche Begleitung des Bioenergiedorfs Jühnde lässt erkennen, dass durch die Kombination einer Biogasanlage mit einem Holzackschnitzelheizwerk bereits im ersten Betriebsjahr eine sichere Wärmeversorgung des Energiedorfs sichergestellt werden kann. Die Biogasanlage hat mit 2800 MWh thermische Energie 72 % der insgesamt erzeugten Wärme bereitgestellt, wovon nur 6 % zur Beheizung des Fermenters benötigt wurden. Gleichzeitig konnten 2200 MWh elektrische Energie in das Stromnetz eingespeist werden. Die mit Gülle, Getreideganzpflanzensilage, Maissilage, Grassilage, Getreideschrot und Mischsilage aus den Sommerungen betriebene Biogasanlage wurde mit Raumbelastungen bis 3,7 kg/(m³·d) an organischer Trockensubstanz und einer hydraulischen Verweilzeit von über 50 Tagen betrieben.

Als Schwachpunkt vieler Biogasanlagen haben sich Tauchrührwerke erwiesen. Der Bruch von Stromversorgungskabeln, ein Versagen der

Seilauflösung sowie Undichtigkeiten an der Wellendurchführung waren häufig Ursache für einen Totalausfall der Rührwerke. Der direkte Vergleich zwischen Tauchmotorrührwerken und einem Langachs-rührwerk hat bisher gezeigt, dass mit dem langsam laufenden Langachs-rührwerk selbst bei hohen Trockensubstanzgehalten von ca. 11 % noch eine sichere Durchmischung erreicht wird.

Eine Erhebung zum Stand der Trockenvergärung hat ergeben, dass im Leistungsbereich $< 500 \text{ kW}_{el}$ zunehmend diskontinuierlich betriebene Perkolationsverfahren zur Monovergärung von Maissilage zur Anwendung kommen, wohingegen die für den größeren Leistungsbereich entwickelten kontinuierlichen Trockenvergärungsverfahren sich sämtlich noch in der Planungs- und Bauphase befinden.

3.4 Itaconsäureherstellung aus nachwachsenden Rohstoffen als Ersatz für petrochemisch hergestellte Acrylsäure - Itaconic acid production from renewable resources to replace petrochemically produced acrylic acid

Anja Kuenz, Thomas Willke

Mit filamentös wachsenden Pilzen (*Aspergillus terreus*) und Hefen (*Candida*-Arten) kann aus nachwachsenden Rohstoffen die chemische Verbindung Itaconsäure (IA) hergestellt werden. IA ist eine einfach ungesättigte Dicarbonsäure. Sie findet bei der Herstellung von Polymeren, Polyester sowie als Zusatz- und Hilfsstoff Verwendung und soll die petrochemisch hergestellte Acrylsäure ersetzen. Ziel ist es, mit dem filamentös wachsenden Pilz *Aspergillus terreus* IA effizienter und kostengünstiger herzustellen.

Bei der Kultivierung von *Aspergillus terreus* in Schüttelkolben hat die Handhabung während der Kultivierung und vor allem der Probenahme einen enormen Einfluss auf die IA-Produktion. Dies klingt trivial, ist es aber nicht. Unterbrechungen von mehr als fünf Minuten führen zu irreversiblen Schäden an der Kultur. Daher wurden die weiteren Versuche unter kontrollierbaren Bedingungen in 1,5 l Rührreaktoren durchgeführt. Die Multifermenteranlage wurde in Betrieb genommen (Abb. 9). Vier Fermentationen konnten unter gleichen Bedingungen, in baugleichen Bioreaktoren, zeitgleich durchgeführt werden.

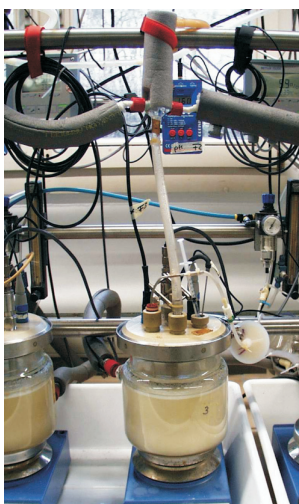


Abb. 9: Fermentationseinheit der vierfach Multifermenteranlage, $1 \cdot 10^6$ Sporen/ml, $33 \text{ }^\circ\text{C}$, Start pH 3,1 - Fermentation unit of the multiple fermenter system, $1 \cdot 10^6$ conidia/ml, $33 \text{ }^\circ\text{C}$, start pH of 3.1

Die Keimung der Sporen beginnt innerhalb der ersten 15 Stunden. Nach ungefähr zwei Tagen ist die Wachstumsphase beendet und es werden

vergleichend wie im Schüttelkolben ca. 10 g/l Biotrockenmasse gebildet (Abb. 10). Die IA-Produktion setzt nach 24 Stunden ein. Die maximale Produktivität wurde von $0,65 \text{ g/(l \cdot h)}$ im Schüttelkolben auf $1,23 \text{ g/(l \cdot h)}$ im Bioreaktor gesteigert.

Vergleichend mit dem vorherigen Projekt zur IA-Herstellung kann die Kultivierungszeit, 75 g/l IA nach 21 Tagen, deutlich reduziert werden. Unter den derzeitigen Bedingungen wird diese IA-Konzentration im Bioreaktor nach nur 6 Tagen erreicht.

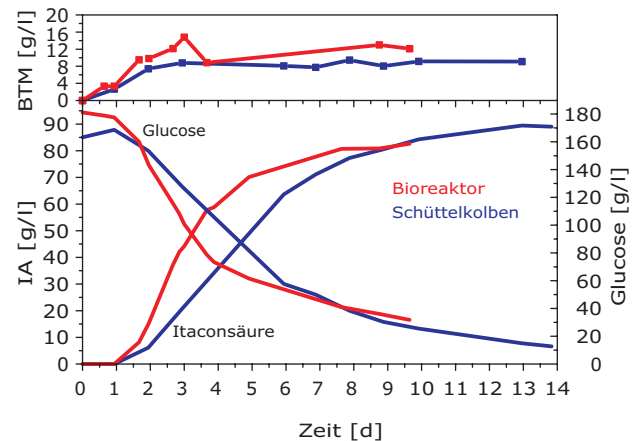


Abb. 10: Biotrockenmasse, IA-Produktion und Glucoseverbrauch einer Kultivierung von *A. terreus* im 1,5 l Rührreaktor im Vergleich zur Kultivierung in 250 ml Schüttelkolben; $33 \text{ }^\circ\text{C}$, Start pH 3,1 ungerregelt - Bio dry mass, IA production and glucose consumption of *A. terreus* in a 1.5 l fermenter compared to 250 ml shake flasks; $33 \text{ }^\circ\text{C}$, start pH of 3.1

Allerdings nimmt nach 4 Tagen die IA-Produktion im Bioreaktor ab. Die Ursache für diese Abnahme muss noch aufgeklärt werden. Die Bildung von Nebenprodukten und/oder eine Limitierung von Nährstoffen kann dafür verantwortlich sein. Ziel der weiteren Versuche wird sein, die Ursache dieser Hemmung zu untersuchen und zu minimieren, so dass höhere Produktkonzentrationen in kürzerer Kultivierungszeit möglich sind.

3.5 Zuckeroxidation mit Goldkatalysatoren - Oxidation of sugars with gold catalysts

Ulf Prübe, Christine Baatz, Nadine Thielecke, Klaus-Dieter Vorlop

Die verstärkte Nutzung von Zuckern als nachwachsende Rohstoffe ist sowohl aus ökonomischen als auch aus ökologischen Gründen von großem Interesse. Besonders viel versprechend sind in diesem Zusammenhang die durch katalytische Oxidation herstellbaren Zuckersäuren, z. B. Gluconsäure, Maltobionsäure, Lactobionsäure. Sie können als biologisch abbaubare Komplexierungsmittel in Reinigungsmitteln sowie als Inhaltsstoffe für Kosmetik und Arzneimittel verwendet werden. Die derzeit industriell wichtigste Zuckersäure ist Gluconsäure, die jährlich in einer Menge von 100 000 Tonnen durch biotechnische Oxidation von Glucose hergestellt wird.

In der Vergangenheit konnte bereits gezeigt werden, dass es mit den in der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) entwickelten nanoskaligen Goldkatalysatoren möglich ist, Glucose, wie auch andere Zucker, sehr schnell und hochselektiv zur entsprechenden Zuckersäure zu oxidieren. Die Goldkatalysatoren zeichnen sich gegenüber allen anderen für diese Reaktion beschriebenen Katalysatoren außerdem durch eine sehr hohe Langzeitstabilität aus, der wichtigsten Voraussetzung für de-

ren technische Verwendung. Zur weiteren Evaluierung des entwickelten chemisch-katalytischen Prozesses wurde nunmehr die Glucoseoxidation in deutlich konzentrierteren Lösungen untersucht. Da dies nicht mehr in den bislang genutzten Glasreaktoren möglich war, mussten neuartige Druckreaktoren entwickelt werden.

Einer dieser Edelstahlreaktoren, die bis zu 10 bar Sauerstoffdruck verwendet werden können, ist in **Abb. 11** dargestellt. Die Reaktoren sind mit Manometer, Thermoelement, pH-Elektrode, Gas- und Laugendosage, Probenahme und einem Begasungsrührer zur feinen Suspendierung des Sauerstoffs selbst in viskosen Reaktionssuspensionen ausgestattet.



Abb. 11: Edelstahlreaktor zur Glucoseoxidation – Stainless steel pressure vessel for glucose oxidation

In diesen Reaktoren wurden bis zu 57,5 Gew.-% Glucoselösungen, die verkaufsfertigen Gluconatlösungen entsprechen, bei bis zu 9 bar Sauerstoffdruck oxidiert. Die Abhängigkeit der Katalysatoraktivität von der verwendeten Glucosekonzentration und dem verwendeten Sauerstoffdruck ist in **Abb. 12** dargestellt.

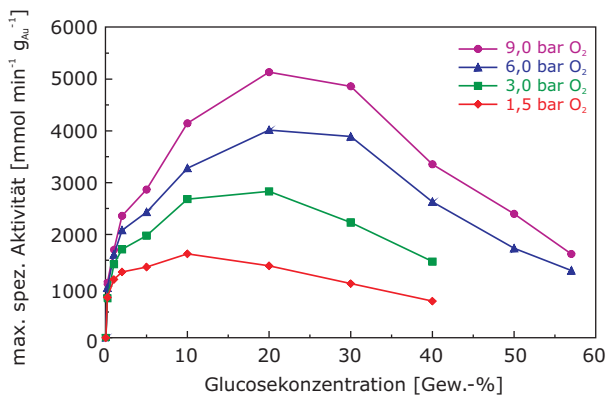


Abb. 12: Katalysatoraktivität bei verschiedenen Glucoseausgangskonzentrationen und Sauerstoffdrücken – Catalyst activity in dependence of initial glucose concentration and oxygen pressure

Die Katalysatoraktivitäten und damit Reaktionsgeschwindigkeiten nehmen mit steigendem Sauerstoffdruck zu, während bezüglich der eingesetzten Glucosekonzentration ein leicht druckabhängiges Maximum der Reaktionsgeschwindigkeit bei 10 bis 30 %igen Glucoselösungen auftritt. Durch diese Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass die Glucoseoxidation nicht nur sehr gut in technisch relevanten Kon-

trationsbereichen sondern auch in technisch zu verwendenden Stahlreaktoren durchzuführen ist. Auf Basis dieser Ergebnisse wird der Prozess derzeit bei dem beteiligten Industriepartner in den Pilotmaßstab überführt.

4 Reststoffverwertung und Schadstoffelimination - Utilization of residues and elimination of pollutants

4.1 Modellvorhaben zum Abwasser- und Abfallmanagement in einem Milchviehbetrieb mit Auslaufhaltung - Model project about waste water and waste management on a dairy farm with outdoor raising

Frank Schuchardt, Yinquan Wang (Gansu Agricultural University in Lanzhou, China)

In einem Milchviehbetrieb mit 6000 Rindern mit Auslaufhaltung in Ostchina (Provinz Shandong) wurde in einem Modellvorhaben eine Kompostierungsanlage in Betrieb genommen. Damit wurde der erste Baustein für eine umfassende und umweltgerechte Aufbereitung und Verwertung der jährlich anfallenden 40 000 t Kot und über 50 0000 m³ Abwasser (einschl. Molkerei) installiert. In einem zweiten Schritt wird eine Biogasanlage für die Abwässer errichtet.

Bei der Kompostierung wird zunächst der Kot mit Stroh auf einer befestigten Fläche mit einem Mietenumsetzgerät vermischt und während eines Zeitraumes von acht Wochen regelmäßig umgesetzt. Durch die bei der Rotte erreichten Temperaturen von über 70 °C kann bei ausreichend langen Haltezeiten und genügend kurzen Umsetzintervallen eine sichere Entseuchung erreicht werden. Dies ist ein wesentliches Qualitätskriterium für die Vermarktung des fertigen Kompostes. Ansteigende Energiepreise wirken sich auch auf die Kompostierung aus, da Stroh inzwischen vermehrt zur Energiekonversion verwendet wird. Die zunehmende Nachfrage nach Stroh führte zu einer starken Preissteigerung und der Suche nach anderen Strukturmaterialien. Inzwischen werden Erdnussschalen als Alternative zum Stroh untersucht. Dabei stellt sich zum Beginn des Rotteprozesses eine Hemmung der biologischen Aktivität ein, die jedoch nur wenige Tage anhält. Bedingt durch den sehr langsamen Abbau der Schalen ist es notwendig, diese aus dem reifen Kompost abzusieben. Sie können im Prozess erneut eingesetzt werden.

Institut für Betriebstechnik und Bauforschung

Leiter: Franz-Josef Bockisch

Wissenschaftliche Aufgaben und Forschungsschwerpunkte - Scientific areas and priorities of research

Die Forschungsaktivitäten konzentrieren sich auf fünf Arbeitsgebiete:

- Verfahrenstechnik in der Pflanzenproduktion
- Verfahrenstechnik in der Nutztierhaltung
- Gebäude und bauliche Anlagen
- Einsatz schnell nachwachsender Rohstoffe als Bau- und Werkstoffe sowie Energieeinsatz und erneuerbare Energien
- Bauen im ländlichen Raum

Ziel der Forschungsarbeiten ist es, mit Hilfe nachvollziehbarer Beurteilungen und darauf aufbauenden Lösungsansätzen für Weiter- sowie Neuentwicklungen, die Bau- und Verfahrenstechnik zu verbessern; Leitlinien dafür sind umweltverträgliche, tiergerechte, Kosten sparende, Ressourcen schonende, Qualität sichernde sowie Kulturlandschaft erhaltende Techniken und Verfahren; denn nur durch eine weiterentwickelte, angepasste sowie moderne Bau- und Verfahrenstechnik können neue Anforderungen umgesetzt werden. Agrar- und bautechnische Lösungsansätze unter Einbeziehung von Methoden und Techniken wie Sensorik, Robotik, Onlinemotografie, RFID (Radio Frequency Identifikation), Bildverarbeitung, Photogrammetrie, Baukostenermittlung etc. helfen, die Ziele zu erreichen. Alle Arbeiten sind darauf ausgerichtet, für komplexe Probleme Entscheidungshilfen zu geben. Viele der Aufgaben werden interdisziplinär und mit nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen bearbeitet.

2006 war wieder geprägt durch das Ausscheiden vieler Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf Etatstellen, deren Stellen nicht wieder besetzt werden konnten; so müssen nach derzeitigem Kenntnisstand beispielsweise in Kürze die Arbeiten zur Bau- und Verfahrenstechnik in der Schweinehaltung, die Untersuchungen zur Weiterentwicklung der verfahrenstechnischen Möglichkeiten für die Reduzierung des Pflanzen schutzmittelaufwandes bzw. zum Einsatz automatischer mechanischer Hackgeräte auf Basis multifunktionaler, Sensor gestützter, online-arbeitender Steuer- und Regelungstechniken, die zur Nutzung erneuerbarer Energien – insbesondere Wind, Wasser, Sonne – und die zur Melktechnik eingestellt werden. Mittlerweile wird dadurch auch der wissenschaftliche Output tendenziell weniger; dennoch dokumentieren eine Vielzahl von Veröffentlichungen (ca. 90), Vorträgen (ca. 110), Stellungnahmen (ca. 45), weitere Begutachtungen (ca. 200) und die intensive aktive Teilnahme an nationalen und internationalen Kongressen (z. B. CIGR-Weltkongress) sowie Ausstellungen (z. B. agriChina, EuroTier) die Ergebnisse der Forschungsarbeiten; des Weiteren wurde im Rahmen von VDI-MEG/DMA-Aktivitäten an der Erstellung des 7. EU-FRP's für den agrartechnischen Bereich mitgearbeitet und es sind zahlreiche Abfragen für das BMVEL beantwortet worden.

Im Nachfolgenden werden einige Ergebnisse skizziert; nicht präsentiert werden können u. a. Multisensorsysteme zur Pflanzenunterscheidung und gezielten Unkrautbekämpfung, Kraftstoffersparnis durch Gewichtsverteilung vom Anbaupflug auf den Traktor, Untersuchungen zur Melktechnik, zur modellhaften Verbesserung der Futterapplikation in Milchkuhlaufställen, zur Bau- und Verfahrenstechnik der Kälberhaltung, zur umweltgerechten Gülle- und Silagelagerung sowie zu Methoden der Umnutzungsplanung.

1 Technik und Verfahren in der Pflanzenproduktion - Techniques and methods of crop production

1.1 Entwicklung eines Befahrbarkeitssensors - Development of a trafficability sensor

Joachim Brunotte, Marco Lorenz, Klaus Nolting, Hans-H. Voßhenrich, Claus Sommer

Das BMBF Projekt zur Entwicklung eines „Online Sensorsystems zur Beurteilung der aktuellen Befahrbarkeit von Ackerböden“ (s. Jahresberichte 2004, 2005) steht mit der Erstellung des Endberichtes kurz vor seinem Abschluss. Das Ziel, den Bezug zwischen der online gemessenen Spurtiefe und möglichen Verdichtungsrisiken für den Unterboden herzustellen, konnte durch Einbeziehung stichpunktartiger in-situ-Setzungsmessungen erreicht werden, für die ein neuartiges mobiles Messsystem entwickelt wurde (**Abb. 1**).

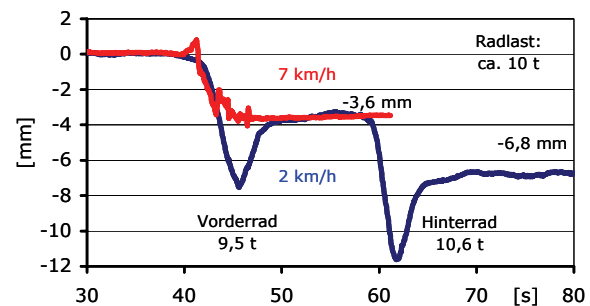


Abb. 1: Setzung in 40 cm Tiefe bei Überrollung mit Fahrgeschwindigkeiten von 2 km/h und 7 km/h - Soil setting in 40 cm depth with pass over at driving speed of 2 km/h and 7 km/h

In Feldversuchen wurden damit u. a. wichtige Erkenntnisse über den Einfluss der Fahrgeschwindigkeit auf das Verhältnis zwischen der temporären elastischen und der schädlichen plastischen Verformung des Unterbodens gewonnen.

Es deutet sich an, dass eine Erhöhung der Arbeits- bzw. Fahrgeschwindigkeit schwerer Maschinen nicht nur deren Produktivität steigern, sondern möglicherweise auch einen Beitrag zum Bodenschutz leisten kann.

1.2 Bewertung von Systemen der Bodenbearbeitung in Fruchtfolgen mit Körnerraps und -leguminosen - Assessment of soil tillage systems in crop rotations with rape and leguminosae

Joachim Brunotte, Karen Korte

Produktionssysteme mit konservierender Bodenbearbeitung werden durch die Kombination mit erweiterten Fruchtfolgen stabilisiert. Am Standort Mariensee der FAL wurden von 2001 bis 2005 enge und erweiterte Fruchtfolgen für Bodenbearbeitung mit Pflug, Mulchsaat mit/ ohne Lockerung und Direktsaat verglichen; dies erfolgte auf Basis von Kennwerten wie:

Bodenschutz: Spurtiefen, Bodenbedeckung

Technik: Kraftstoffverbrauch, Geräteeinsatz

Ertrag: Bestandesentwicklung, Ertrag

In Kooperation mit der Fachhochschule Soest wurden die direkt- und ar-

beitserledigungskostenfreie Leistung (DAL) der Bodenbewirtschaftungssysteme berechnet.

Die winterweizenbetonten Fruchtfolgen weisen den höchsten Erlös, allerdings bei höchstem Produktionsmitteleinsatz auf. Bei der DAL liegt die pfluglose Variante mit 23 € günstiger als die Pflugvariante. Wird mit gleicher Mechanisierung die Mulchsaat in der aufgelockerten Fruchtfolge durchgeführt, verbessert sich die DAL um weitere 20 €/ha. Ein deutlich geringerer Arbeitszeit- und Maschinenbedarf verbessert das Ergebnis in der Direktsaat um weitere 10 €/ha. Gegenüber dem Pflugsystem werden die geringeren Erlöse durch die geringeren Kosten mehr als ausgeglichen. Der direkte Vergleich der Bodenbearbeitungssysteme über 3 Jahre macht die wirtschaftlichen Vorteile der aufgelockerten Fruchtfolgen deutlich.

1.3 Verfahrenstechnik, Maschinenkosten und Arbeitszeitbedarf bei der Feldberegnung - Technology, costs and labour time for irrigation systems

Heinz Sourell, Hans-Heinrich Thörmann

Im Rahmen des Arbeitsprogramms "Kalkulationsunterlagen" vom Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) wurden die Daten für Kreis- und Linearberegnungsmaschinen sowie für Rohrberegnungsanlagen ermittelt. Die Daten dienen als Kalkulationshilfe zur Planung der Feldberegnung mit arbeits-, betriebs- und energiewirtschaftlichen Ergebnissen. Für die Zukunft wird die Erfassung von Daten zur Wasserbereitstellung geplant.

1.4 Weiterentwicklungen zur teilflächenspezifischen Bewässerung - Further development of precision irrigation

Heinz Sourell, Aboutaleb Hezarjaribi

Aktuelle Arbeiten befassen sich mit der Umsetzung von theoretischen Applikationskarten in tatsächlich applizierbare Beregnungshöhen am jeweils definierten Ort. In diesen Managementzonen wurde je ein Bodenfeuchtesensor installiert. Die Messdaten wurden kabellos (bis 400 m) zum Zentralturm der Maschine übertragen. Vom Zentralturm wurden die Messdaten per GSM (Global System für Mobile Communication) zum PC ins Büro gesendet. Auf Grundlage der Bodenfeuchtemessdaten wurde der Beregnungseinsatz kalkuliert. Die Arbeiten werden in Zusammenarbeit mit der agrarmeteorologischen Forschungsstelle des Deutschen Wetterdienstes sowie den Firmen Hüdig und Schudzich durchgeführt.

1.5 Bewertung neuer Düsenwagentechniken in der Wasserverteilung - Evaluation of water distribution by new nozzle boom techniques

Heinz Sourell, Hans-Heinrich Thörmann

Neu ist die Düsenwagenkonstruktion mit 50 m Ausleger, die in mehreren Segmenten hydraulisch klappbar sind und mit Endregner arbeiten. Die Landwirtschaft fordert Arbeitsbreiten für die Düsenwagen von 72 m. Daher wurden an den Enden der Ausleger Regner installiert, die die Arbeitsbreite vergrößern. Zuerst wurde die herstellereitige Einstellung untersucht (Versuch 5, **Abb. 2**); die geforderten 72 m Arbeitsbreite wurden erreicht.

Nach mehreren Einstellversuchen wurde mit dem Versuch 1 die richtige Position gefunden. Die Regnersektoreinstellung liegt bei 90° und der Druck am Regner wurde auf 1,8 bar reduziert. Die gewünschte Arbeitsbreite wurde erreicht und der CU Wert erhöhte sich auf 89 %.

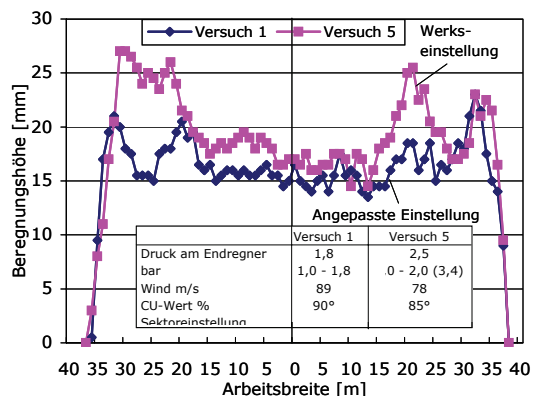


Abb. 2: Wasserverteilung eines Düsenwagens bei unterschiedlichen Einstellungen der Endregner - Water distribution of nozzle boom with different set up of end sprinkler

1.6 Auswahl von geeigneten Tropfrohren für die mobile Tropfbewässerung - Selection of drippers/emitters for a mobile drip irrigation

Heinz Sourell, Aboutaleb Hezarjaribi, Hans-Heinrich Thörmann

Die mobile Tropfbewässerung in Verbindung mit Kreis- oder Linearberegnungsmaschinen ist zwischenzeitlich auf dem Markt; jedoch ist die Auswahl geeigneter serienreifer Tropfer gering. Neu erhältlich ist das Tropfrohr Tandem von der Firma Siplast. Dieses Rohr zeichnet sich dadurch aus, dass es einen Durchfluss von 15 l/h bei 100 kPa hat. Aktuell werden Halb-Zoll-Schläuche mit Handlochung untersucht. Diese Schläuche sind anpassungsfähiger als die eher formstabilen Polyethylen Tropfrohre. Die Anpassung ist speziell beim Richtungswechsel der Maschinen und bei der Spurtreue der Schläuche zwischen den Kulturen notwendig. Ein Beispiel für die Anwendung im Gartenbau zeigt **Abb. 3**.



Abb. 3: Ausschnitt einer Linearberegnungsmaschine ausgerüstet mit mobiler Tropfbewässerung im Gartenbau - Detail of mobile drip irrigation with a linear move irrigation machine in vegetables

2 Technik und Verfahren der Nutztierhaltung - Techniques and methods of animal husbandry

2.1 Verminderung der Hitzebelastung in einem Milchviehstall durch ein Sumpfpflanzendach - Reducing heat stress of dairy cows by a green roof

Heiko Georg

Hitzestress für Kühe beginnt bei 20 °C Stalltemperatur und wirkt sich ab 25 °C auch negativ auf die Milchleistung aus. Für einen bestehenden Milchviehstall wurde nach einer Lösung gesucht, mit der energieneutral gekühlt werden kann und sommerliche Temperaturspitzen gedämpft werden können. Auf zusätzliche Sprinkleranlagen sollte dabei verzichtet

werden, um die Keimbelastung der Luft so gering wie möglich zu halten. Als neuartige Lösung zur Kühlung des Stalls wurde eine Art Sumpfpflanzendach gewählt, das vom Sächsischen Textilforschungsinstitut (STFI) in Chemnitz entwickelt wurde.

In der Milchviehanlage der Versuchsstation Braunschweig wurde auf einem von zwei gleichgroßen und parallel ausgerichteten Milchviehställen mit Faserzementdächern diese spezielle Gründachvariante aufgebracht. Beide Ställe wurden mit Sensoren für die Messung von Temperatur und Luftfeuchte in der Stallluft ausgestattet, um Vergleichsmessungen zu ermöglichen. In einer zweiten Ausbaustufe soll das zur Bewässerung eingesetzte Wasser aus Dachablaufzisternen entnommen und im Kreislauf wieder zurückgeführt werden. Das Wasser kann dann über eine solarbetriebene Pumpe auf das Dach gepumpt werden.

Erste Auswertungen der Stallklimadaten zeigen, dass mit der gewählten Art der Steildachbegrünung durch Sumpfpflanzen eine Temperaturabsenkung im Stall von 5 °C erreicht werden kann. Die Temperaturen (Mai 2006) im begrünten Stall betragen maximal 25 °C, während das Vergleichsgebäude etwa 30 °C in der Nachmittagsphase verzeichnet. **Abb. 4** stellt den tageszeitlichen Temperaturverlauf im Mai 2006 für zwei baugleiche Stallgebäude mit gleicher Tierbelegung dar. Die Differenz von 5 °C konnte auch an warmen Tagen von Juni bis September zwischen beiden Ställen gemessen werden. Ein Vergleich der Temperaturen der Dachunterseiten von Gründach und Standard mit Faserzement ohne Gründach zeigt Temperaturunterschiede von 25 bis 30 °C, die sich letztlich auf die Stallinnentemperatur auswirken. Durch das grüne Dach wird die Strahlungsenergie weitgehend abgeschirmt. Die Sumpfpflanzen werden durch die Sonneneinstrahlung zusätzlich zur Atmung angeregt, wodurch Verdunstungskälte entstehen kann.

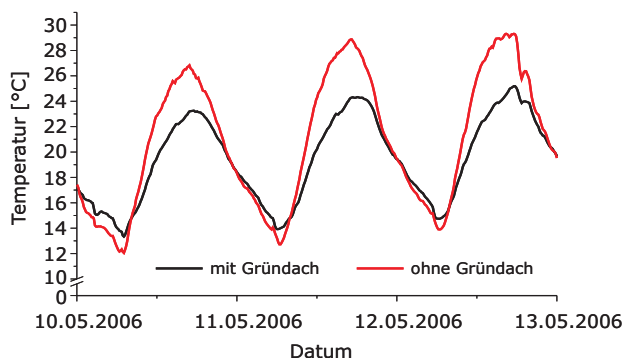


Abb. 4: Temperaturverlauf in zwei Gebäudeteilen eines Milchviehstalles mit und ohne Gründach im Mai 2006 - Inside air temperature of a dairy barn with and without green roof

2.2 Elektronische Tierkennzeichnung von Rindern - Electronic identification of cattle

Anja Schwalm, Gracia Ude, Heiko Georg

Die aus der Literatur bekannten Ergebnisse des Projekts IDEA zeigen, dass die elektronische Kennzeichnung von Rindern unter Feldbedingungen möglich ist; geprüft wurde hier die Applikation mit Hilfe von Ohrmarken, Boli und injizierbaren Transpondern. Aufgrund der sehr hohen Leseprecision und der Möglichkeit, die Ergebnisse direkt in elektronische Datenverarbeitungssysteme einzugeben, kann diese eine Verbesserung der Rinderkennzeichnungssysteme bewirken.

Im Rahmen einer Studie des Institutes werden Interviews durchgeführt mit Firmen, die elektronische Tierkennzeichnung (eTK) im Bereich der Verfahrenstechnik einsetzen (z. B. einzeltierspezifische

Kraffutterzuteilung, Melkroboter etc.) und mit Firmen, die bereits elektronische Tiererkennungssysteme nach ISO-Standards herstellen und vertreiben (zum Beispiel als Injektat im Pferde- und Heimtierbereich). Zudem werden Verbände in der Rinderhaltung befragt, inwiefern die eTK in Betrieben bereits verwendet wird, bzw. wie hoch die Akzeptanz der Landwirte bezüglich dieser Art der Tierkennzeichnung ist.

Ziel ist es, einen Überblick über den Stand des Einsatzes der eTK im Bereich der Rinderhaltung in Deutschland zu erlangen und zu prüfen, ob die Einführung der eTK als Bestandteil des offiziellen Kennzeichnungssystems in Deutschland sinnvoll in die bestehende Verfahrenstechnik integriert werden kann und welchen Zusatznutzen diese Art der Kennzeichnung mit weiteren Funktionen (z. B. Temperatursensor im Injektat/Bolus) eventuell bringen könnte.

2.3 Verbesserung der Stallluftqualität für Mensch und Tier in Mastschweineeställen - Improvement of stable air quality of animals and humans in fattening pig stables

Karin Müller, Andrea Hesse

Das Ziel des Projektes ist, eine Möglichkeit aufzuzeigen, wie in Mastschweineeställen tier- und menschenverträglich mit der Vorgabe Emissionen zu mindern, gelüftet werden kann. In den letzten Versuchsdurchgängen ist die Lüftungsstrategie in den vier Mastschweinebuchten weiter entwickelt worden und wird nun überprüft. Dazu werden jeweils 2 Buchten mit gleicher Variante gefahren.

Die Nullvariante basiert auf einem herkömmlichen Lüftungsprinzip, bei dem nur nach Temperaturvorgaben gelüftet wird. Dazu ist eine Temperaturkurve nach Tagesnummern festgelegt, die dem Wohlfühlbereich der Mastschweine im jeweiligen Alter entspricht. Da es sich um zwangsbelüftete Ställe handelt, wird bei zu geringen Außentemperaturen mit Heizung und bei zu hohen - in Abwesenheit einer Kühlmöglichkeit - mittels Unterdrucklüftung die Temperatur reguliert. Die Ablüfter laufen mindestens 20 % ihres Gesamtvermögens und werden automatisch je nach Stallinnentemperatur geregelt. Durch diese Minimumlüftung geht ein Teil der eingebrachten Wärme direkt nach außen und es herrscht immer ein erhöhter Emissionsstrom.

Bei der Versuchsvariante gibt es zwei Instanzen der Lüftungsregelung. Die erste Instanz ist genau wie auch bei der herkömmlichen Variante die Temperatur, die zweite Instanz ist das Kohlendioxid (CO₂). Das heißt, wenn die Temperatur den Vorgaben entspricht, haben die CO₂-Werte Einfluss auf die Lüftung. Wenn diese zu hoch sind, erhöht sich automatisch die Lüftungsrate, um sie anzupassen. In der neuen Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung vom August 2006 ist wie auch in den vorangegangenen 3000 ppm (parts per million) als Grenzwert für CO₂ vorgegeben. In diesem Versuch ist der Lüftungsschwellenwert aufgrund der Vorversuche auf 1000 ppm gesetzt worden und die Mindestlüftung auf 5 %. So soll erreicht werden, dass weniger Wärme in die Abluft gerät, die Emissionsrate gesenkt wird und trotzdem die Stallluftqualität verbessert wird. Bei Auswertungen zur CO₂-Reliefstellung ist herausgefunden worden, dass unterschiedliche Konzentrationen in den verschiedenen Bereichen (Aktivitäts-, Liege- und Mistbereich) und in den verschiedenen Höhen (Tier- und Deckenhöhe) vorkommen (**Abb. 5**).

Erhöhte Werte im Liegebereich sind darauf zurückzuführen, dass Schweine ca. 80 % des Tages ruhen und CO₂ hauptsächlich bei der Atmung entsteht. Im Mistbereich wird unter feuchten und alkalischen Bedingungen CO₂ absorbiert, was zusätzlich zu der vergleichsweise kurzen Aufenthaltsdauer in diesem Bereich zu relativ niedrigen Werten führt. Die Arbeiten werden in Zusammenarbeit mit TB durchgeführt.

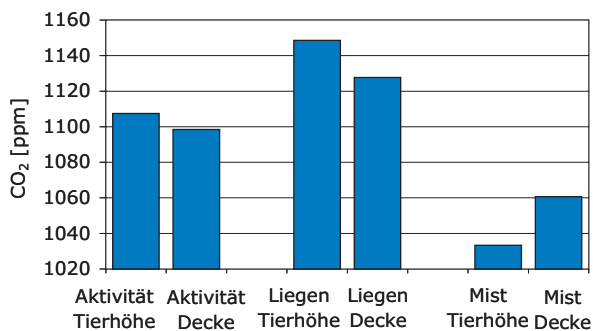


Abb. 5: CO₂-Konzentrationen in verschiedenen Bereichen und Höhen - CO₂ values in different areas and heights

2.4 Einfluss verschiedener Auslaufsysteme auf die Sickerwasserkontamination in der Pferdehaltung - Influence of different paddock-systems on the seepage water contamination in horse husbandries

Peter Kreimeier, Katja Müller, Franz-Josef Bockisch, Jürgen Walter (FH Neubrandenburg)

Aus Sicht des Tierschutzes wird in der Pferdehaltung ein ganzjährig, täglich nutzbarer, Auslauf gefordert. Dies wird jedoch unter Umweltgesichtspunkten oft kritisch gesehen, da durch die Ausscheidungen der Pferde das Sicker- bzw. Grundwasser kontaminiert werden könnte, so dass häufig die Genehmigung für derartige Anlagen nicht erteilt wird bzw. diese mit hohen Auflagen versehen werden.

Das Ausscheidungsverhalten der Pferde wird durch Haltungsverfahren entscheidend beeinflusst und somit auch die mögliche Sickerwasserkontamination. Daher wird mit Videoaufzeichnungen und -analysen das Urinier- und Abkotverhalten erfasst; ergänzend werden die Mistmengen in Abhängigkeit der Funktionsbereiche, die Futteraufnahme sowie die klimatischen Bedingungen im Versuchszeitraum ermittelt.

Eine abschließende Bewertung der Auslaufsysteme ist noch nicht möglich, da derzeit die Versuchsparameter analysiert werden. Aus vorhergehenden Untersuchungen ist bekannt, dass insbesondere das Urinieren eine starke Abhängigkeit von der Differenzierung der Funktionsbereiche aufweist und wenn dies der Fall ist, dass dann ein hoher Anteil des Urinierens nicht im Auslauf stattfindet. Nach der vollständigen Auswertung dieser Versuche wird sich zeigen, welchen quantitativen Einfluss die Auslaufvarianten auf die Sickerwasserkontamination haben. Neben der FH Neubrandenburg wird für diese Fragestellung mit AOE zusammen gearbeitet.

2.5 Einfluss verschiedener Bewegungs- und Platzangebote auf das Bewegungsverhalten bei Pferden - Influence of different movement and available spaces on the movement behaviour of horses

Gundula Hoffmann, Peter Kreimeier, Franz-Josef Bockisch

In der Untersuchung wurde erfasst, wie sich verschiedene Bewegungsangebote auf die Aktivität und Stressbelastung von Pferden in Auslaufhaltungen auswirken. Das Bewegungsverhalten von 24 Pferden wurde in Einzel- und Gruppen-Auslaufhaltungssystemen untersucht, wobei die Gruppenhaltung durch drei unterschiedliche Zusatzbewegungsangebote (Weide, unbegründer Auslauf, Freilauf-Führanlage) ergänzt wurde.

Die Auswertung ergab, dass ein zusätzliches zweistündiges Bewegungsangebot auf einer Weide im Gegensatz zu den anderen Varianten zu einer deutlichen Steigerung der Bewegungsaktivität in der Pferdegruppe führt (Abb. 6). Die Stressbelastung, ermit-

telt aus Messungen der Herzfrequenzvariabilität und des fäkalen Kortisolgehaltes, war in den Varianten der Gruppenhaltung mit zweistündigem Weidegang sowie der einstündigen Bewegung in einer Freilaufführanlage am geringsten.

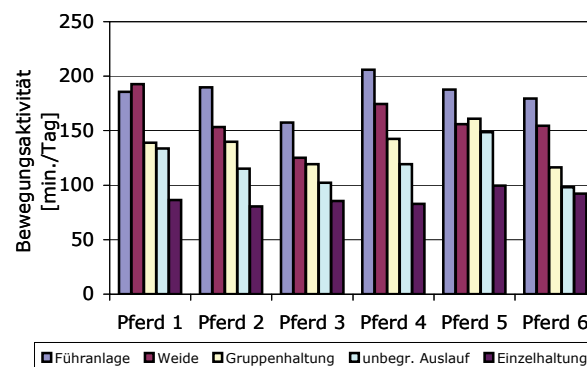


Abb. 6: Pedometerdaten (Bewegungsaktivität) von Pferden in unterschiedlichen Haltungsverfahren - Values from pedometer sensors (activity criteria) for horses in different husbandry systems

Insgesamt ist festzuhalten, dass bei den Pferden in der Einzelauslaufhaltung der tägliche Anteil an Bewegung sehr gering war und die Pferde viel Zeit im Stehen verbrachten. Um die Bewegungsaktivität von Pferden in Auslaufhaltungssystemen zu steigern, ist es sinnvoll, den Pferden einen zusätzlichen Anreiz (Steigerung der Fütterungsfrequenzen) zur Bewegung zu verschaffen, als nur eine große Paddockfläche. In diesem Projekt besteht eine Zusammenarbeit mit PG, der JLU Gießen und der veterinärmedizinischen Universität Wien.

2.6 Bewegungsaktivität von Pferden in verschiedenen Haltungsverfahren unter standardisierten Bedingungen - Movement-activities from horses in different kinds of husbandry systems under standardized conditions

Sybill Kreimeier, Simone Weichert, Peter Kreimeier, Franz-Josef Bockisch

Die Untersuchung soll Aufschluss geben, wie hoch die Bewegungsaktivität und Stressbelastung bei Pferden in unterschiedlichen Haltungsverfahren ist, wenn sie nach standardisierten Bedingungen in einer Freilaufanlage trainiert werden. Kriterien dabei sind u. a. die Motivation weshalb eine Bewegung stattfindet und das Liegeverhalten der Pferde, da nur in den Aufstallungsformen, wo sich Pferde sicher und ungestört fühlen die Seitenlage einnehmen. Auf Grundlage dieser Parameter sollen Verbesserungen für Haltungssysteme abgeleitet werden.

Die Bewegungsaktivität und das Liegeverhalten werden mit Pedometern erfasst. Die Stressbelastung wird durch die Messung der Herzfrequenzvariabilität und über die Messung von Kortisolmetaboliten im Pferdekot festgestellt. Zur späteren Analyse und Auswertung zeichnet eine fest installierte Videobeobachtungsanlage alle Aktivitäten über den gesamten Zeitraum auf. Die Hälfte der Versuchszeit ist abgeschlossen; für den nächsten Durchgang werden die Pferde ausgetauscht. Erste Tendenzen zeigen, dass die Pferde sehr individuell auf die verschiedenen Haltungsverfahren reagieren und die Bewegungsaktivität der Pferde in der Gruppenauslaufhaltung am größten ist; die isolierte Boxenhaltung bietet besonders rangniedrigen Tieren einen geschützten Raum vor artgenössischen Attacken. Dieses Projekt wird zusammen mit der Tierärztlichen Hochschule Hannover bearbeitet.

3 Gebäude und bauliche Anlagen - Buildings and constructions

3.1 Investitionsbedarf für den Neubau von Mastschweineställen

- Investment demands for fattening pig houses

Jürgen Gartung, Kerstin Uminski, Christel Hoch

Im Rahmen des Arbeitsprogrammes Kalkulationsunterlagen des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL) wurde der Investitionsbedarf für 25 verschiedene Mastschweineställe ermittelt.

Die Auswahl der Modelle spiegelt die neuesten Entwicklungen in der Mastschweinehaltung wider, von der einfachen Außenklimahaltung bis zum hoch technisierten Sortierstall.

In **Abb. 7** wird in Abhängigkeit von der Anzahl der Mastplätze der Investitionsbedarf pro Mastplatz als Liniengrafik dargestellt. Die folgenden Modelle sind in der Grafik aufgeführt:

- A. Großgruppen im Kammstall
 - A.1 Automaten-Trockenfütterung, 2-reihig
 - A.2 Sensor-Flüssigfütterung, 2-reihig
 - A.3 Automaten-Trockenfütterung, 1-reihig
- B. Kleingruppen im 1-reihigen Kammstall
 - B.1 Automaten-Trockenfütterung
 - B.2 Vollautomatische Flüssigfütterung
- C. Sortierstall
 - C.1 Automaten-Trockenfütterung
 - C.2 Sensor-Flüssigfütterung
- D. Außenklimastall mit Trockenfütterung
 - D.1 System Neuland
 - D.2 System Pigport III

Der Investitionsbedarf der ausgewählten Modelle liegt abhängig von Bauform, Ausstattung und Bestandsgröße zwischen 406 bis 676 Euro pro Mastplatz.

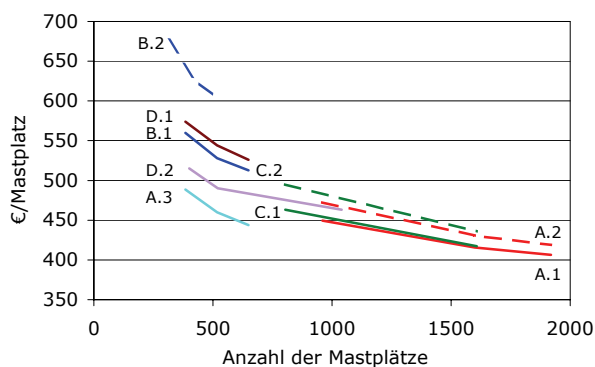


Abb. 7: Investitionsbedarf ausgewählter Mastschweinehaltungsanlagen - Investment demands for selected fattening pig houses

Kurz zusammengefasst ergibt sich:

Je größer die Bestände desto kostengünstiger kann gebaut werden (Effekt der Kostendegression) und je größer die Gruppe, desto kostengünstiger der Stallplatz. Dementsprechend schneiden Mastanlagen mit Großgruppen und Sortierställe am günstigsten ab. Bezogen auf den Mastplatz sind Außenklimaställe teurer als konventionelle Ställe gleicher Gruppengröße, da sie mehr Fläche pro Tier zur Verfügung stellen.

Zusätzlich wurden die Baukosten real gebauter Stallanlagen ausgewertet. Die Kostenkennwerte zeigen, dass aufgrund von Eigenleistungen und vom Standard abweichender Baukonstruktionen oder abwei-

chender Belegungsichte deutlich günstiger sein können als die berechneten Modelle, aber auch weitaus teurere Varianten werden realisiert. Bei allen Modellen wurde, unabhängig von der Stallform, eine Mindestfläche von 0,75 m² für Mastschweine mit einem Lebendgewicht von 85 bis 110 Kilogramm berücksichtigt. Damit werden die Anforderungen der neuen Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung vom August 2006 erfüllt.

Nach der früheren Schweinehaltungsverordnung konnten die Buchten dichter belegt werden. Bei Großgruppen mit 40 Tieren waren 0,70 m² in der Praxis üblich, bei Megagruppen mit 300 Tieren im Sortierstall reichten sogar 0,60 m² Fläche pro Tier aus. Die Stallplatzkosten haben sich durch die neue Verordnung ganz erheblich erhöht. Dies trifft insbesondere für die Sortierställe zu, in der Praxis betragen die Kosten pro Tier bei dichter Belegung nur rund 340 Euro pro Mastplatz. Legt man die neuen Mindestflächen zugrunde, sind je nach Stallgröße pro Tier zwischen 75 und 120 Euro mehr zu bezahlen.

3.2 Versuche zur Temperaturspeicherung diverser Baustoffe

- Trials for the temperature storage of various building materials

Karl-Wilhelm Haake, Hansjörg Wieland, Franz-Josef Bockisch

In einer Versuchsanstellung in der Zweiraum-Klimakammer wurden unterschiedliche Baustoffe (**Abb. 8**) im Hinblick auf ihre Erwärmung, das Abkühlverhalten und ihr Speichervermögen untersucht und die Würfel mit einer Kantenlänge von 30 cm Lufttemperaturen von ungefähr +35 °C und -15 °C solange ausgesetzt, bis in deren Mittelpunkt Temperaturkonstanz herrschte (**Abb. 9**). Erwartungsgemäß erfolgte die „Temperaturanpassung“ bei Stroh und Polystyrol recht schnell, während der Hartgummiblock eineinhalb Tage benötigte und damit fast zwanzig Stunden länger als Schwerbeton. Es zeigte sich auch, dass Holz ein erstaunlich gutes Wärmespeichervermögen besitzt, was weitere Rückschlüsse auf die Verwendung von Dämmstoffen aus Holzfasern zulässt.



Abb. 8: Materialproben in der Klimakammer - Material samples in the climate chamber

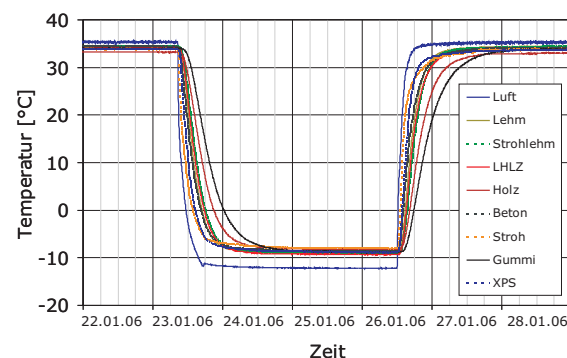


Abb. 9: Erwärmung und Abkühlverhalten unterschiedlicher Baustoffe - Heating and cooling performance of different building materials

4 Nachwachsende Rohstoffe als Bau- und Werkstoffe - Renewable raw materials for buildings and constructions

ICUF 4.1 Untersuchungen zur Optimierung und Standardisierung von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen - Investigations on the optimisation and standardisation of insulation materials from renewable raw materials

Hansjörg Wieland, Jennifer Schilf, Franz-Josef Bockisch

Im Rahmen eines Verbundvorhabens in Zusammenarbeit mit dem Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig wurde der Einfluss des Flammschutzmittelanteils auf die Wärmeleitfähigkeit (**Abb. 10**) und das Feuchteverhalten untersucht. Die Versuche mit unterschiedlichen Brandsalzkonzentrationen konnten bisher nur an Cellulose-Dämmstoffen durchgeführt werden. Die Ergebnisse sind noch widersprüchlich. Es zeigt sich eine erhöhte Feuchtigkeit der Proben bei erhöhtem Brandsalzgehalt, aber eine geringere Wärmeleitfähigkeit. Da ein erhöhter Wassergehalt eigentlich eine höhere Wärmeleitfähigkeit bedingen sollte, werden diese Ergebnisse noch mit weiteren Messungen kontrolliert.

An dem durch die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. geförderten Verbundvorhaben sind außerdem das Fraunhofer Institut für Bauphysik in Holzkirchen und das Institut für Holztechnologie in Dresden beteiligt.



Abb. 10: Wärmeleitfähigkeitsmessgerät - Guarded hot plate apparatus

Auf der rechten Seite des Bildes ist das Gerät zur Messung der Wärmeleitfähigkeit mit eingelegter Probe im laufenden Betrieb zu sehen. Links daneben steht der Steuerrechner mit dem Monitor auf dem das Steuerprogramm abläuft (**Abb. 10**).

ICUF 4.2 Light-Natural-Sandwich-Projekt beendet - Light-Natural-Sandwich-project finished

Frank Möller, Kai-Uwe Schwarz (Institut für Agrarwissenschaften, DK), Hansjörg Wieland

Im Rahmen eines DBU (Deutsche Bundesstiftung Umwelt) Projektes wurde die Untersuchung und Optimierung der Prozesskette zur Herstellung von Light-Natural-Sandwich-Kernstoffen und Light-Natural-Sandwich-Platten abgeschlossen. Die Untersuchungen umfassten den gesamten Prozess, vom Anbau der verwendeten Triarrrena-Pflanzen, über das Abernten der Pflanzen, der Aufbereitung und des Verklebens der Halme in einem Produktionskarussell (**Abb. 11**) bis zum Pressen der Platten. Für die Ernte war es sogar nötig, eine eigene Technik zu entwickeln.

Als besondere Schwierigkeit zeigte sich die Vermehrung der Triarrrena-Pflanzen und damit die Halmproduktion. Bei einer industriellen Produktion werden die Abgabepreise ab Werk des Halmkernstoffes bei ca. 200 €/m³ liegen, die des Light-Natural-Sandwich-Plattenwerkstoffes bei ca. 450 €/m³.



Abb. 11: Produktionskarussell - Productioncarousel

Das Bild zeigt die Produktionsanlage für Light-Natural-Sandwich-Kernstoffe. Sie besteht aus vier Behältern, die quadratisch angeordnet sind. Über den Kästen befindet sich die Anlage zur Schauminjektion. Der Behälter vorn ist verschlossen, in den anderen liegen Pflanzenhalme.

5 Bauen im ländlichen Raum - Buildings in rural areas

5.1 Bauten für die Verarbeitung und Direktvermarktung landwirtschaftlicher Produkte - Buildings for the processing and direct marketing of agricultural products **ICUF**

Karl-Wilhelm Haake, Franz-Josef Bockisch, Klaus Uwe Scholz

Die Weiterverarbeitung und Selbstvermarktung der auf dem eigenen Betrieb erzeugten landwirtschaftlichen Produkte gewinnt zunehmend an Bedeutung. Einerseits um zusätzliche Einnahmen zu erzielen; ein weiterer Aspekt ist die Folgenutzung nicht mehr genutzter Räumlichkeiten und Wirtschaftsgebäude und somit eine Minimierung der Kosten für deren Unterhaltung. In einer von der Rut-und Klaus-Bahlsenstiftung an der Fachhochschule Osnabrück geförderten und erarbeiteten Studie wurden auf der Grundlage von Praxisbetrieben Hinweise für die Lebensmittelproduktion und -Vermarktung unterschiedlicher Produktgruppen erarbeitet. Die planerischen, technischen und baurechtliche Aspekte wurden vom Institut für Betriebstechnik und Bauforschung bearbeitet und dargestellt.

Institut für Betriebswirtschaft

Leiter: Folkhard Isermeyer

Das Institut für Betriebswirtschaft war im Berichtsjahr mit mehreren Forschungsschwerpunkten intensiv in die Politikberatung eingebunden. Einer der Schwerpunkte war das Gutachten zur Beurteilung von Handlungsoptionen für die Milchmarktpolitik, das unter Federführung des Instituts für Betriebswirtschaft in instituts- und anstaltsübergreifender Zusammenarbeit erstellt wurde. Das Gutachten stellt eine wichtige Grundlage für die anstehenden Beratungen von Bund, Ländern und EU dar.

Als zweiter Schwerpunkt ist die neu etablierte Politikberatung im Bereich „Förderung der Bioenergie“ anzusprechen. Hierzu wurde zum einen ein theoretisch abgestützter Bewertungsrahmen entwickelt und zu ersten Ergebnissen geführt, zum anderen wurden für die verschiedenen Bioenergielinien quantitative Ergebnisse zusammengestellt und aufbereitet. Beide Ansätze sollen im Jahr 2007 weiter ausgebaut werden und in ein Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats „Agrarpolitik“ einmünden.

Im Schwerpunkt „Internationale Wettbewerbsfähigkeit“ mussten neue institutionelle Grundlagen erarbeitet werden, nachdem das IFCN Dairy im vergangenen Jahr das Institut verlassen hatte. Das BMELV bekräftigte seinen Wunsch, dass die Arbeiten in der FAL fortgeführt werden. Zur Stärkung der organisatorischen Basis wurde vereinbart, dass Ausbau und Nutzung der internationalen Netzwerke künftig in enger Kooperation mit der DLG erfolgen. Die Netzwerke werden unter dem Namen agri benchmark geführt. Im Bereich Milch wurde eine neue Arbeitsgruppe in der FAL etabliert. Die ‚European Dairy Farmers‘ haben entschieden, ihren internationalen Betriebsvergleich künftig unter wissenschaftlicher Leitung der FAL fortzuführen.

Weitere Schwerpunkte der Institutsarbeit betrafen die Evaluierung der Agrarinvestitionsförderung, die Erarbeitung wissenschaftlicher Grundlagen für die künftige Förderung des ökologischen Landbaus sowie die Vorbereitung neuer Forschungsansätze in der modellgestützten Politikberatung auf EU-Ebene.

(LR), Janine Pelikan (MA), Petra Salamon (MA), Reimer Hargens (BFEL), Holger Thiele (BFEL)

Eine Überprüfung der Milchmarktpolitik steht im Rahmen des für 2008 vorgesehenen ‚Health check‘ der EU Agrarmarktpolitik an. Verstärkter Entscheidungsdruck dürfte aus den Ergebnissen weiterer WTO-Verhandlungen erwachsen. Ziel der im Auftrag des BMELV durchgeführten Untersuchung ist es, verschiedene Optionen für die künftige Gestaltung der EU-Milchmarktpolitik zu analysieren und zu bewerten. Im Mittelpunkt stehen hierbei ein Ausstieg aus der Milchquotenregelung und eine Quotenkürzung unter veränderten handelspolitischen Rahmenbedingungen.

Für die Untersuchung werden Modelle des FAL-Modellverbundes genutzt, um für das Projektionsjahr 2015 die Wirkungen verschiedener Politikoptionen zu vergleichen. Neben der Fortsetzung der bisherigen Politik (Status-Quo-Referenz, REF_SQ) wird als Vergleichsbasis für die sonstigen Politikoptionen das Szenario REF_EXP verwendet, in dem keine Exporterstattungen mehr möglich sind. Wegen der Unsicherheit bezüglich der künftigen Preisbedingungen wird hierbei eine pessimistische (REF_EXP) und eine optimistische (REF_EXP-opt) Preisentwicklung unterschieden. Zusätzlich zum Abbau der Exporterstattung werden in einem weiteren Szenario Zollkürzungen entsprechend dem G20-Vorschlag (G20) angenommen. Die durchgeführten Analysen zeigen, dass die Milchproduktion bei Abbau der Exporterstattungen zurückgeht und somit die Milchquote nicht mehr bindend ist. Demgegenüber wird mit dem Szenario G20_RMQ untersucht, welche Auswirkungen eine Kürzung der Milchquote um 15 % hätte.

Zunächst werden die Auswirkungen verschiedener Politikoptionen auf den Welthandel mit Agrarprodukten untersucht. Dabei zeigt sich, dass die alleinige Abschaffung der Exporterstattungen bei allen Agrarprodukten zu einem Rückgang der international gehandelten Mengen führen würde. Wird jedoch ergänzend auch eine Reduktion der Zollsätze entsprechend des G20-Vorschlags vorgenommen, so bewirkt dieses Liberalisierungspaket bei den meisten Agrarprodukten eine deutliche Ausweitung des internationalen Agrarhandels. Lediglich bei Milchprodukten verbleibt eine Reduktion des globalen Agrarhandels, was auf die bislang dominierende Rolle der EU-Exporterrstattungen für diesen Markt zurückzuführen ist.

ISÜF 1 Analyse politischer Handlungsoptionen auf dem Milchmarkt

- Analysis of future milk market policies

Folkhard Isermeyer, Martina Brockmeier (MA), Horst Gömann (LR), Rainer Klepper (MA), Peter Kreins (LR), Frank Offermann, Bernhard Osterburg

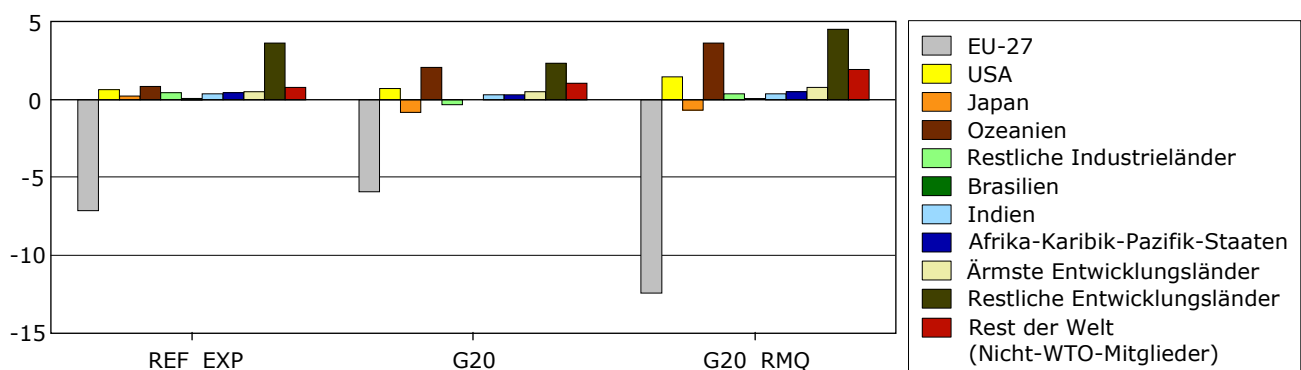


Abb. 1: Veränderung der Handelsbilanzen für Milchprodukte - Change of trade balances for milk products (bn €)

Tabelle 1: Entwicklung der Milcherzeugerpreise, Milchproduktion und Quotenkosten unter verschiedenen Politiksznarien - Development of milk producer prices, milk production and quota costs under various policy scenarios

	Erzeugerpreis ¹⁾		Quotenpachtpreis		Produktion		Quotenkosten ²⁾	
	% Änderung zu Basisjahr	cent/kg	mittelfristig	langfristig	mittelfristig	langfristig	mittelfristig	langfristig
			cent/kg		% Änderung zu REF_SQ		Millionen €	
REF_SQ	-4,4	28,6	4,4	2,4			226	127
REF_EXP	-22,6	23,2	-	-	-3,5	-10,8	0	0
REF_EXP-opt	-16,4	25,0	-	-	+3,9	-3,2	0	0
G20	-23,2	23,0	-	-	-4,0	-11,4	0	0
G20_RMQ	-2,3	29,3	9,4	7,2	-15,0	-15,0	490	372

1) Erzeugerpreis in Deutschland bei natürlichem Fett- und Eiweißgehalt.
 2) Jährliche Belastung der aktiven Erzeuger.
 Quelle: FARMIS.

In der Vergangenheit haben sich unabhängig von den agrarpolitischen Rahmenbedingungen regionale Schwerpunkte der deutschen Milchproduktion herausgebildet. Auf Ackerbaustandorten ist die Milcherzeugung in den letzten 25 Jahren stark zurückgegangen. Aufgrund der unterschiedlichen regionalen Wettbewerbsfähigkeit der Milcherzeugung bestehen auch weiterhin Bestrebungen zu einer Konzentration der Produktion auf die wettbewerbstarken Standorte. Die RAUMIS-Modellergebnisse zeigen, dass in allen untersuchten Szenarien mit einer Beschleunigung des Konzentrationsprozesses infolge der Einführung des bundesweiten Quotenhandels zu rechnen ist. Die Milcherzeugung wird vor allem an den günstigeren Grünlandstandorten wie z. B. den Küstenregionen, in einigen Mittelgebirgslagen, im Allgäu und Voralpenland sowie am Niederrhein ausgedehnt (Abb. 2). Aufgrund der günstigeren Betriebsgrößenstruktur ist aber auch ein Produktionszuwachs in Ostdeutschland zu erwarten.

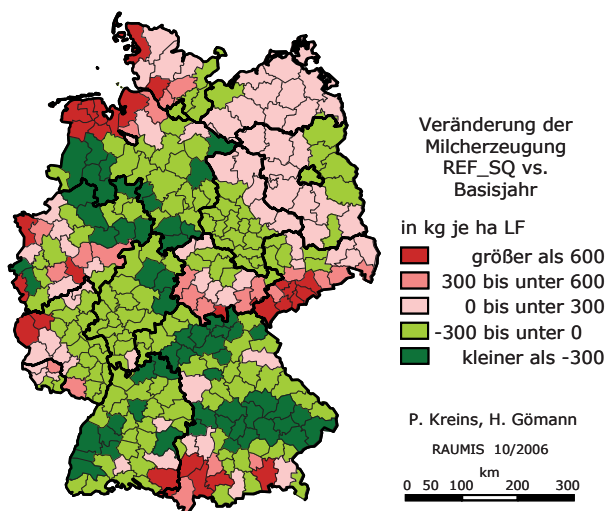


Abb. 2: Veränderung der regionalen Milcherzeugung (kg/ha LF; REF_SQ versus Basisjahr) - Change of regional milk production (kg/ha uaa; REF_SQ versus baseline)

Die Abwanderung der Milchproduktion aus den weniger wettbewerbsfähigen Standorten wird bei der Strategie „Quotenkürzung“ durch die erhöhten Quotenpreise verursacht, bei der Strategie „Quotenausstieg“ durch die mangelnde Rentabilität der Milchproduktion. Erwartungsgemäß führen die erheblichen Milchpreissenkungen, die durch den Abbau der Exporterstattungen ausgelöst werden, auch zu erheblichen Einkommenseinbußen bei den Milcherzeugern. Je nachdem, welchen Einkommensmaßstab man zugrunde legt und welche Betriebsgruppe betrachtet wird, errechnen sich Einkommensrückgänge

von 7 % bis zu über 50 %. Die Einkommensverluste fallen regional entsprechend der jeweiligen Bedeutung der Milcherzeugung sehr unterschiedlich aus. Vergleichsweise hohe Einkommensverluste ergeben sich an den klassischen Milchproduktionsstandorten sowie in den neuen Bundesländern in Brandenburg sowie im Süden der neuen Bundesländer. Hier verringert sich das landwirtschaftliche Regionaleinkommen um teilweise mehr als 20 % im Vergleich zur Referenz. Bei der Bewertung dieser Zahlen ist allerdings zu berücksichtigen, dass für die Status-quo-Projektion (REF_SQ) zum einen ein relativ hoher Milchpreis prognostiziert wurde. Zum anderen erhalten die Milcherzeuger trotz der hohen Preise die Direktzahlungen gemäß EU-Agrarreform, die ja eigentlich als Kompensation für die Absenkung des Preisniveaus in Richtung auf den neuen Interventionspreis vorgesehen waren.

Im Szenario G20 fallen die prognostizierten Einkommensrückgänge noch etwas stärker aus, weil der Binnenmarktpreis auf 23,0 ct/kg zurückgeht. Demgegenüber lässt sich durch die Quotenkürzung um 15 % im Szenario G20_RMQ eine deutliche Anhebung des Binnenmarktpreises herbeiführen, die im Endeffekt zu noch höheren Milchpreisen führt (29,3 ct/kg) als in der Status-quo-Projektion. Im Vergleich zu den Referenzszenarien errechnen sich je nachdem, welchen Einkommensmaßstab man zugrunde legt und welche Betriebsgruppe betrachtet wird, Einkommenssteigerungen bis zu 65 %. Die Belastung der aktiven Erzeuger durch die Aufwendungen für Quoten könnte jedoch bis auf eine halbe Milliarde Euro pro Jahr anwachsen. Insbesondere in Betrieben mit hohen Fremdquotenanteilen wird der Erlösanstieg durch die steigenden Aufwendungen für Milchquoten teilweise bis nahezu vollständig egalisiert.

Die Zusammenstellung der Argumente für bzw. gegen eine langfristige Fortführung der Quotenregelung zeigt, dass die Option Quotenkürzung (kurzfristig) wesentlich besser für die Erzeugereinkommen ist, während im Hinblick auf andere wichtige politische und gesellschaftliche Ziele vieles für einen Quotenausstieg und gegen die Quotenkürzung spricht. Für die Gesamtbewertung ist schließlich auch von Bedeutung, dass die Nachteile der Quotenregelung im Laufe der Zeit tendenziell zunehmen (Überwälzung der Quotenrente, Schädigung der Wettbewerbsfähigkeit), während sich die Ziele der Quotenregelung im Laufe der Zeit immer weniger erreichen lassen.

Die Herausforderung für die Politik besteht somit darin, durch einen Quotenausstieg die Voraussetzungen für eine langfristig erfolgreiche Entwicklung der deutschen Milchwirtschaft zu schaffen und parallel dazu ergänzende Maßnahmen zu ergreifen, um die einkommenspolitischen Ziele zu verfolgen und die Wettbewerbsfähigkeit des deutschen Milchsektors zu stärken. Einkommenseinbußen könnten z. B. durch zeitlich befristet staatliche Finanzhilfen abgedeckt werden. In der zweiten Säule bieten insbesondere die Ausgleichszulage für benachteiligte Gebiete, die Agrarumwelt- und Tierschutzmaßnahmen und die

Investitionsförderung sowie die Marktstrukturförderung das Potenzial, die weitere Liberalisierung des Milchmarkts zu flankieren und erlauben bei verstärkter Förderung sogar eine gezielte staatliche Steuerung der Entwicklung im Milchsektor. In jedem Falle werden die Lenkungswirkungen der Maßnahmen der zweiten Säule bei zunehmender Deregulierung des Milchmarkts zunehmend zu Tage treten. Eine hohe Förderung über Ausgleichszulage, Agrarumwelt- und Tierschutzmaßnahmen kann konservierend auf die bestehende regionale Verteilung der Milchproduktion wirken, da die geförderten Milchviehbetriebe mit entsprechender Liquidität ausgestattet werden und ihre Produktionskapazitäten aufrechterhalten können. Die Investitionsförderung hingegen, für die gemäß der neuen ELER-Verordnung (VO (EG) 1698/2005) keine Restriktion für Stallkapazitätsausweitungen mehr besteht, wird künftig verstärkt Wachstumsbetrieben zugute kommen und damit zur Umverteilung der Milchquote zwischen Betrieben und Regionen beitragen. Vor diesem Hintergrund könnte die Zielsetzung, bei weiterer Deregulierung des Milchmarktes die Milcherzeuger über die zweite Säule zu unterstützen, zu einem Subventionswettbewerb der Bundesländer führen. Bei bundesweiter Freigabe des Quotenhandels wird empfohlen, die Ziele von Maßnahmen der zweiten Säule, die einen starken Einfluss auf die Quotenverlagerung haben, kritisch zu überprüfen, ggf. anzupassen und deren Einsatz überregional zu koordinieren.

Eine effektive und effiziente Innovationspolitik zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Milchwirtschaft wird eine immer größere Herausforderung für die Politik werden, je stärker sich der Staat aus der Marktstützung zurückzieht. Dies bedeutet auch, eine kritische Überprüfung anderer Förderbereiche vorzunehmen. Beispielsweise kann die hohe Förderung erneuerbarer Energien im Bereich Biogas zu einer dauerhaften Erhöhung der Futterkosten führen, und somit zu einem Nachteil im Wettbewerb mit Milcherzeugern aus anderen Mitgliedsstaaten der EU, in denen die Bioenergie weniger stark gefördert wird.

2 Thesen zur Bioenergie-Politik in Deutschland - Recommendations regarding bio-energy related policies in Germany

Folkhard Isermeyer, Yelto Zimmer

Die Bioenergie-Produktion in Deutschland erlebt derzeit einen Boom, der maßgeblich durch die massive politische Förderung der verschiedenen Bioenergie-Linien ausgelöst wird. Ein Ende des Booms ist nicht in Sicht. Angesichts der Größenordnung der Förderung, die inzwischen deutlich über den Charakter einer Anschubfinanzierung hinausgeht, stellt sich immer drängender die Frage, wie dieser Politikbereich künftig gehandhabt werden soll. Hierzu hat das Institut im Frühjahr 2006 ein Thesenpapier mit folgenden Kernaussagen erarbeitet:

(a) Wenn der Erdölpreis nachhaltig auf dem derzeitigen hohen Preisniveau bleibt oder gar noch weiter steigt, dann wird sich das Weltmarktpreisniveau für alle wichtigen Agrarprodukte deutlich nach oben bewegen. In diesem Szenario wird das deutlich erhöhte Agrarpreisniveau dazu führen, dass ein großflächiges Brachfallen landwirtschaftlicher Flächen weder in Deutschland noch andernorts eintritt.

(b) Parallel zu dieser Entwicklung wird die Liberalisierung der Handelspolitik voranschreiten. Somit lautet die entscheidende Frage für Politik und Wirtschaft: Zu welcher Standortverteilung wird ein Szenario „hohe Erdölpreise, liberalisierter Welthandel“ führen, welche Regionen werden sich künftig auf welche Produkte spezialisieren? Hierzu gibt es bislang nur einzelne Fragmente, es fehlt jedoch ein halbwegs schlüssiges Gesamtbild. Die bisher vorliegenden Kostenanalysen deuten darauf hin, dass in Deutschland bei steigenden Erdölpreisen (ohne

politische Förderung) am ehesten die Verbrennung von Holz, Getreide und Stroh sowie die Produktion von Biogas aus Reststoffen rentabel wird. Demgegenüber bleibt die Produktion von Biokraftstoffen und Strom aus Ackerfrüchten möglicherweise dauerhaft auf Subventionen bzw. Zollschutz angewiesen, weil Übersee-Standorte die agrarischen Rohstoffe kostengünstiger erzeugen und effizienter in Energieträger umwandeln können.

(c) Wenn der Markt dafür sorgt, dass die Weltagrarwirtschaft den ihr möglichen Beitrag zur Erdölsubstitution und zur Lösung der globalen Energieprobleme leistet, stellt sich die Frage, weshalb die deutsche Politik überhaupt in diesen Prozess eingreifen und die Bioenergie zusätzlich fördern soll. Hierzu werden in der politischen Diskussion vor allem drei Argumente vorgetragen: Umwelt- und Ressourcenschutz, Versorgungssicherheit, Arbeitsplätze. Die eingehende Diskussion dieser Argumente zeigt: Alle drei Argumente können grundsätzlich zur Legitimation einer politischen Förderung der Bioenergie verwendet werden, doch ist die derzeitige Politikgestaltung in Deutschland nur unzureichend auf die drei Ziele ausgerichtet. Viele Fördermaßnahmen sind so ausgestaltet, dass je Euro Fördermittel nur ein deutlich suboptimaler Beitrag zu den deklarierten Politikzielen erreicht wird. Der bisherige Ansatz der Bioenergie-Politik, durch hohe Subventionen ein breites Spektrum von Energie-Linien wettbewerbsfähig zu machen, mag in der Frühphase der Bioenergiepolitik sinnvoll gewesen sein, um das Innovationspotenzial der Wirtschaft möglichst rasch und auf breiter Front zu stimulieren. Je stärker nun aber die Bioenergie aus der Nische heraustritt, desto wichtiger wird es, die bisherige Politik zu überprüfen und ihre Instrumente konsistenter auf die politischen Ziele auszurichten.

(d) Wenn diese Kurskorrektur unterbleibt und die bisherige Förderung fortgesetzt oder gar noch ausgebaut wird, droht der Politikbereich aus dem Ruder zu laufen. Die Belastung der Steuerzahler und Energieverbraucher würde dann rasch weiter zunehmen, ohne dass die eigentlichen energie- und umweltpolitischen Ziele wirklich erreicht werden. Auf der anderen Seite würde die heimische Nahrungsmittelerzeugung immer stärker zurückgedrängt. Die Politik sollte sich dieser Konsequenzen bewusst sein und sorgfältig prüfen, ob sie die deutsche Landwirtschaft wirklich strategisch auf das Produkt „Energie“ ausrichten wollen, bei dem Produktdifferenzierung kaum möglich ist und deshalb langfristig ein harter Kostenwettbewerb herrscht.

(e) Eine ineffiziente Förderpolitik ist nicht nur volkswirtschaftlich und umweltpolitisch schädlich, sondern auch für die beteiligten Unternehmen riskant. In der gegenwärtig überhitzten Bioenergie-Konjunktur finden zahlreiche Investitionen statt, die sich als Fehlinvestitionen herausstellen werden, wenn (a) die derzeit aus den Fugen geratenen Preisrelationen sich wieder normalisieren (z. B. Raps zu Rapsöl) und (b) die Politik unter dem Druck knapper Kassen und der WTO zu Kurskorrekturen gezwungen wird, z. B. zum Abbau des Außenschutzes für Ethanol.

(f) Die strategische Neuausrichtung der Bioenergieförderung erfordert eine sorgfältige und umfassende Analyse, die alle Bioenergielinien und die jeweilig konkurrierenden Nahrungsmittellinien einschließt. Deshalb wird der Politik nahe gelegt, die Erarbeitung eines Businessplans für die Entwicklung dieses Wirtschaftszweigs einzuleiten. Dieser Plan muss (a) zu allererst eine präzise Definition der Ziele enthalten (nicht zu verwechseln mit Mengenvorgaben der EU), außerdem (b) eine Prognose der technischen Entwicklungen bei den verschiedenen Energielinien und (c) eine sorgfältige Analyse der internationalen Wettbewerbssituation bei künftig veränderten handelspolitischen Bedingungen. Darauf aufbauend ist zu ermitteln, wie die staatliche Förderung so gestaltet werden kann, dass je Euro ein möglichst großer Beitrag zu den energie-, umwelt- und wirtschaftspolitischen Zielen entsteht.

3 agri benchmark (vormals IFCN): Internationaler Vergleich von landwirtschaftlichen Unternehmen, Produktionssystemen und Produktionskosten für Rindermast und Mutterkuhhaltung, Ackerbau und Milchproduktion - International comparison of farms, production systems and cost of production for beef and cow-calf production, arable farming and dairy

Claus Deblitz, Yelto Zimmer, Birthe Lassen, Daniel Brüggeman, Folkhard Isermeyer

3.1 Ackerbau - Arable farming

Für **agri benchmark Cash Crop** stand in 2006 die Weiterentwicklung der Analyse der Produktionskosten mit Blick auf Produktionssysteme sowie die vergleichende Untersuchung von Produktivitätskennzahlen (direkte Inputs, Mechanisierung, Arbeit) im Mittelpunkt.

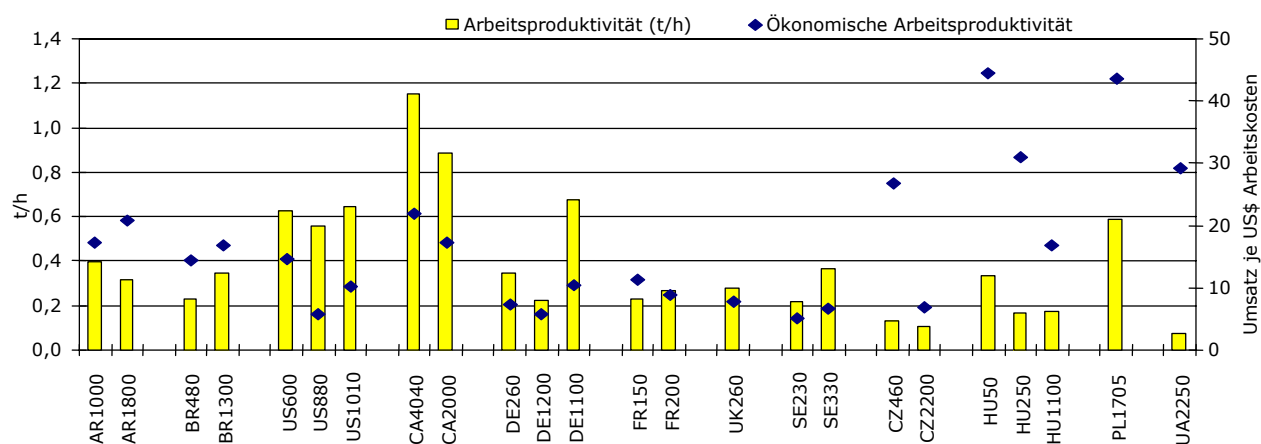
Es zeigte sich, dass selbst sehr hohe physische Arbeitsproduktivitäten in den westlichen Ländern aufgrund hoher Löhne im internationalen Vergleich zu allenfalls durchschnittlichen ökonomischen Produktivitäten führen (**Abb. 3**).

Ferner konnte nachgewiesen werden, dass in den untersuchten typischen landwirtschaftlichen Betrieben die Zahl der Überfahrten einen signifikanten positiven Einfluss auf die Höhe der Produktionskosten pro Output hat.

3.2 Rindermast und Mutterkuhhaltung - Beef fattening and suckler cow management system

Die wichtigsten Resultate für **agri benchmark Beef** lassen sich wie folgt zusammenfassen:

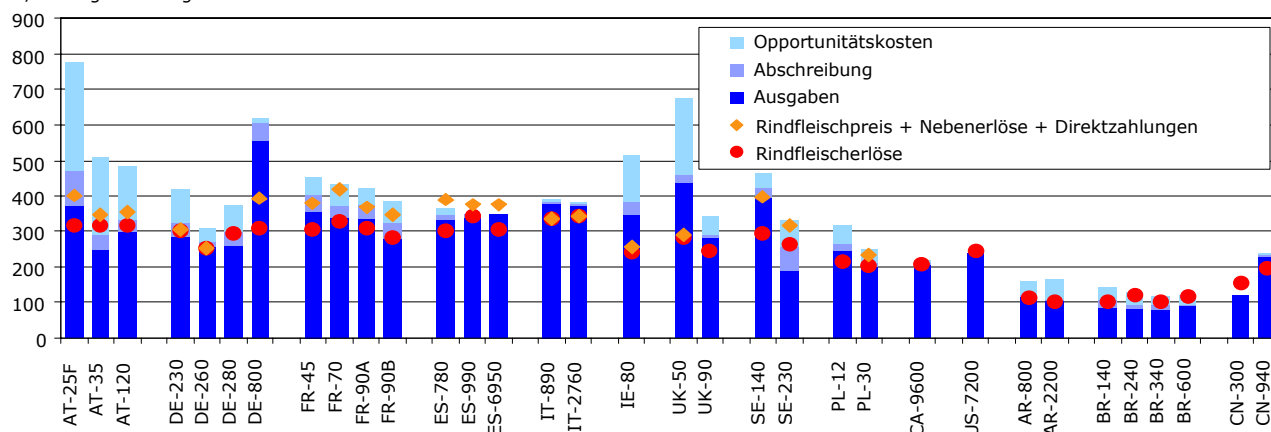
- Die Kosten der Rindfleischproduktion pro 100 kg Schlachtgewicht variieren stark zwischen den verschiedenen Betrieben und Ländern von ca. 80 Euro bis zu ca. 720 Euro (**Abb. 4**). Die wesentlichen Einflussfaktoren sind dabei: Produktionssysteme, Produktivitäten und Land- und Arbeitskosten.
- Eine langfristige Rentabilität der Rindermast ist bisher überwiegend nicht gegeben. Einige Betriebe in Spanien, den USA und China können ihre Vollkosten decken, vor allem weil sie relativ hohe Rindfleischpreise erzielen und niedrigere Kosten durch die Nutzung von Skaleneffekte aufweisen.
- In Europa ließ die Entkopplung der EU-Direktzahlungen die Rentabilität der Rindermast sinken, da diese Zahlungen nicht mehr dem Betriebszweig Rindermast als Erlöse angerechnet werden. Folglich wird die Rentabilität der Rindermast in Europa mehr denn je von den Kräften des Marktes bestimmt.



Quelle: agri benchmark Beef Report (2006).

Abb. 3: Ökonomische und physische Arbeitsproduktivitäten in der Ölsaatenproduktion im internationalen Vergleich - Productivity of workforce in economic and physical terms in oilseed production in an international comparison

€/ 100 kg Schlachtgewicht



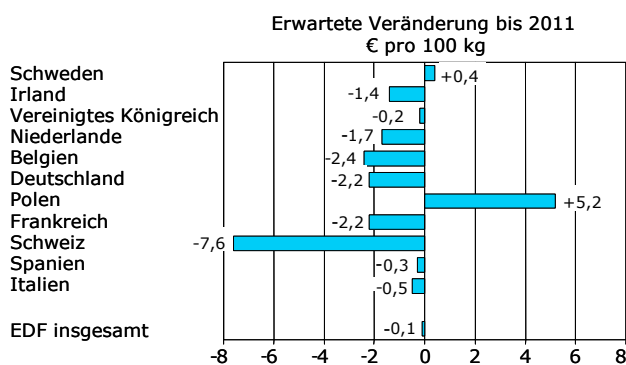
Quelle: agri benchmark Beef Report (2006).

Abb. 4: Produktionskosten Rindfleisch im internationalen Vergleich - Costs of beef production in an international comparison

3.3 Milchproduktion - Milk production

agri benchmark Dairy wird gegenwärtig vor allem im Rahmen der Kooperation mit den European Dairy Farmers (EDF) betrieben. Aufgrund der längerfristigen Vakanz der Position der FAL-Milchökonomik wird in diesem Arbeitsbereich gegenwärtig noch an dem Aufbau eines neuen Modells zur Analyse von Produktionskosten gearbeitet.

Abgeschlossen wurde eine nicht-repräsentative, so genannte „Snap Shot-Untersuchung“, bei der praktische Landwirte befragt wurden, wie sie ihre gegenwärtige wirtschaftliche und soziale Situation wahrnehmen und welche Erwartungen sie hinsichtlich der zukünftigen Entwicklung ihrer Unternehmen sowie der entsprechenden Rahmendaten haben. Exemplarisch für die dabei erzielten Resultate ist in **Abb. 5** eine Übersicht über die von den EDF-Mitgliedern bis zum Jahr 2011 im Vergleich zum aktuellen Milchpreis erwarteten Milchpreisänderungen dokumentiert.



Quelle: agri benchmark Beef Report (2006).

Abb. 5: Erwartete Änderungen der Milchpreise - Expected changes of milk prices

4 Ökologischer Landbau - Organic farming

4.1 Analyse der Förderung des ökologischen Landbaus in Deutschland und der Wirtschaftlichkeit unter verschiedenen agrarpolitischen Rahmenbedingungen - Analysis of the support of organic farming in Germany and of profitability under different agricultural policy framework conditions

Hiltrud Nieberg, Frank Offermann, Heike Kuhnert

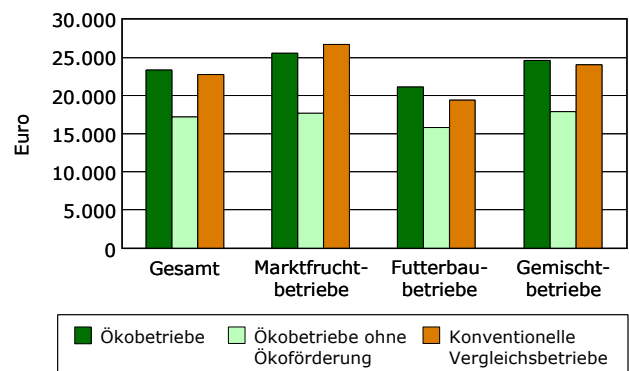
Im Rahmen dieser Daueraufgabe des Instituts wurden in diesem Jahr vor allem folgende Arbeitsschritte und Aktivitäten durchgeführt:

- Erstellung eines umfangreichen Berichts zur Förderung des ökologischen Landbaus in Deutschland.
- Begleitung des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und Erarbeitung von Vorschlägen zur Verbesserung der angebotenen Maßnahmen.
- Durchführung eines Einkommensvergleichs zwischen konventionellen und ökologischen Betrieben unter Verwendung der Testbetriebsnetzdaten.

Der Bericht zur Förderung des ökologischen Landbaus in Deutschland gibt einen umfassenden Überblick über die von Bund und Ländern durchgeführten Fördermaßnahmen zur Ausweitung des ökologischen Landbaus und ordnet die deutschen Aktivitäten in eine internationale Perspektive ein. Betrachtet wird der Zeitraum von 1996 bis 2004, in einigen Bereichen bis 2005 bzw. 2006. Wie der Bericht zeigt, wurde in den letzten zehn Jahren eine zunehmend breitere Palette an Fördermaßnahmen durch-

geführt. Die Maßnahmen erstrecken sich inzwischen auf die gesamte Wertschöpfungskette bis hin zum Verbraucher. Durch das 2002 eingeführte Bundesprogramm Ökologischer Landbau werden insbesondere in den Bereichen Verbraucherinformation und Forschungsförderung starke zusätzliche Impulse gesetzt. Die flächenbezogene Förderung des Ökolandbaus im Rahmen der Agrarumweltprogramme stellt jedoch nach wie vor die finanziell dominierende Fördermaßnahme dar. In 2004 wurden dafür in Deutschland knapp 120 Mio. Euro aus Mitteln der Europäischen Union, des Bundes und der Länder aufgewandt. Die internationale Perspektive auf die Politik für den ökologischen Landbau in anderen EU-Ländern offenbart, dass die Förderung des Ökosektors inzwischen EU-weit ein etablierter Gegenstand der Agrarpolitik ist. Viele Länder haben Aktionspläne für den Ökolandbau erstellt und zum Teil sehr ehrgeizige Ziele zur Ausweitung der ökologisch bewirtschafteten Fläche formuliert. Durch die Analysen zum Stellenwert der Förderung in Deutschland wird zweierlei deutlich: Aus der Sicht der meisten Ökolandwirte hat die Förderung des ökologischen Landbaus – speziell die flächenbezogene Ökoprämie – einen hohen Stellenwert. Betrachtet im Verhältnis zu anderen Förderbudgets im Agrarbereich, ragt die spezifische Förderung des Ökolandbaus nicht besonders aus dem Umfeld vergleichbarer Ausgaben im In- und Ausland heraus.

Auf Grundlage der Daten des deutschen Testbetriebsnetzes des Wirtschaftsjahres 2004/2005 wurde die Einkommenssituation ökologisch wirtschaftender Betriebe mit und ohne Zahlung einer Ökoprämie ermittelt. Den ökologischen Betrieben wurden dabei sorgfältig ausgewählte konventionelle Vergleichsbetriebe mit ähnlichen Standortbedingungen und Faktorausstattungen gegenübergestellt.



Quelle: Nieberg und Offermann (2006).

Abb. 6: Gewinn plus Personalaufwand je AK in ökologischen und vergleichbaren konventionellen Betrieben des deutschen Testbetriebsnetzes im Wirtschaftsjahr 2004/2005 - Profit plus personnel expenses per WFU in organic farms and in comparable conventional farms of the German Farm Accountancy Data Network for the operating year 2004/2005

Wie der **Abb. 6** entnommen werden kann, haben im Wirtschaftsjahr 2004/2005 die ökologisch wirtschaftenden Betriebe und die konventionellen Vergleichsbetriebe ein etwa gleich hohes Gewinnniveau erzielt. Der Gewinn plus Personalaufwand je AK ist in den Ökobetrieben im Durchschnitt 2 % höher als in den konventionellen Vergleichsbetrieben. Ohne Ökoprämie wäre ceteris paribus der Gewinn plus Personalaufwand je AK im Durchschnitt der Ökobetriebe jedoch fast 25 % niedriger als in der konventionellen Vergleichsgruppe ausgefallen. Die Marktfruchtbetriebe des Testbetriebsnetzes würden ohne Ökoprämie besonders schlecht dastehen (-34 % gegenüber der konventionellen

Vergleichsgruppe). Anhand der durchgeführten Analysen wird deutlich, dass die Ökoprämie für die Rentabilität vieler Ökobetriebe von besonderer Bedeutung ist. Die Wichtigkeit variiert allerdings je nach regionaler Gegebenheit und Betriebsstruktur zum Teil beträchtlich.

4.2 Weiterentwicklung der Politik für den ökologischen Landbau in Europa unter besonderer Berücksichtigung der EU-Osterweiterung

- Further development of organic farming policy in Europe, with particular emphasis on EU enlargement

Hiltrud Nieberg, Frank Offermann, Katrin Zander

Von Januar 2003 bis Juli 2006 wurde gemeinsam mit sieben Partnern aus verschiedenen Ländern der EU ein von der EU-Kommission gefördertes Projekt (QLK5-2002-00917) bearbeitet. Am Institut für Betriebswirtschaft der FAL wurden die Wirtschaftlichkeit des ökologischen Landbaus analysiert, die Bedeutung der Förderung ermittelt und die einzelbetrieblichen Auswirkungen verschiedener Politikenszenarien in ausgewählten west- und osteuropäischen Ländern abgeschätzt.

Die im Juni 2003 beschlossene Reform der EU-Agrarpolitik führt zu erheblichen Änderungen in weiten Bereichen der EU-Agrarpolitik, bspw. durch die (Teil-) Entkopplung der Direktzahlungen der ersten Säule, den weiteren Abbau der Preisstützung, der Einführung von cross-compliance sowie die Modulation. Bei vielen der einzelnen Elemente der Reform ist es offensichtlich, dass die Wirkung auf ökologisch und auf konventionell wirtschaftende Betriebe unterschiedlich ausfallen wird. Eine Abschätzung der Gesamtwirkung der Agrarreform wurde mit Hilfe des Programmierungsmodells EU-FARMIS durchgeführt. Für diese Studie wurden typische Betriebsgruppen auf der Basis der Daten des EU-Testbetriebsnetzes des Jahres 2002 für über 400 ökologische sowie vergleichbare konventionelle Betriebe generiert. Die Auswirkungen der Luxemburger Agrarreform auf die Einkommen in ökologischen Betrieben im Vergleich zu ähnlich strukturierten konventionellen Betrieben hängen stark von deren nationaler Umsetzung ab und unterscheiden sich zudem oft zwischen den Betriebsformen (Tabelle 2).

Tabelle 2: Auswirkungen der Agrarreform auf den Gewinn plus Personalkosten je AK in verschiedenen Ländern der EU - Impact of the CAP-reform on the profit plus personnel expenses per WFU in different member states of the EU

	Änderung des Gewinns gegenüber Agenda 2000 in %	
	Öko-betriebe	Konventionelle Vergleichsbetriebe
Österreich		
Ackerbaubetriebe, Tal und Hügelland	-10	-5
Milchviehbetriebe, Hügelland	-3	-1
Milchviehbetriebe, Gebirge	-1	0
Andere Futterbaubetriebe, Gebirge	1	7
Deutschland		
Ackerbaubetriebe, Nord	7	9
Ackerbaubetriebe, Süd	-1	4
Milchviehbetriebe, Süd	4	-9
Dänemark		
Ackerbaubetriebe	43	15
Milchviehbetriebe, < 100 Kühe	16	2
Milchviehbetriebe, > 100 Kühe	19	-4
Vereinigtes Königreich		
Milchvieh- und andere Futterbaubetriebe	-13	-17

Quelle: Nieberg et al. (2007).

Die Modellrechnungen zeigen, dass die Agrarreform sich für ökologische Betriebe besonders in den Ländern vergleichsweise günstig auswirkt, die eine vollständige Entkopplung anstatt einer Teilkopplung der Direktzahlungen eingeführt haben und/oder in denen eine Betriebsprämie auf der Basis regionaler Flächenprämien gezahlt wird statt auf Grundlage betriebsindividueller historischer Referenzen.

5 Ex post-Evaluation des Agrarinvestitionsförderungsprogramms (AFP) in Deutschland im Förderzeitraum 2000 bis 2006

- Ex post-evaluation of the central support scheme for investment in agricultural holdings in Germany in the period 2000 to 2006

Angela Bergschmidt, Walter Dirksmeyer, Henrik Ebers, Bernhard Forstner, Anne Margarian

Während in den bisherigen Evaluationsschritten zum AFP die Erfassung und Bewertung einzelbetrieblicher Wirkungen im Vordergrund standen, wird im Rahmen der Ex post-Evaluation der Untersuchungshorizont u. a. auf die Analyse der Wirkungen des AFP auf die Agrarstruktur ausgedehnt. Weitere neue Untersuchungsfelder sind Investitionen in Diversifizierung, Tier- und Umweltschutz sowie indirekte Effekte der Förderung.

Eine zentrale Frage der Untersuchung zur agrarstrukturellen Wirkung des AFP ist, inwiefern die Agrarstrukturentwicklung durch eine gezielte einzelbetriebliche Förderung beeinflussbar ist. Wenn die Entwicklung, wie oft vermutet, in erster Linie durch die agrarstrukturelle Ausgangssituation beeinflusst wird, so setzt diese Pfadabhängigkeit auch den Rahmen, innerhalb dessen Förderung wirken kann. Es könnte sogar die Gefahr bestehen, dass eine investive Förderung, die zu versunkenen Kosten führt, solche Pfadabhängigkeiten noch verstärkt. In einem ökonometrischen Mehrebenen-Modell wurde zunächst versucht, Unterschiede im Strukturwandel in den Landkreisen Westdeutschlands anhand des Indikators der Entwicklung der Anzahl der Betriebe zwischen 1979 und 2003 zu erklären. Dabei zeigt sich, dass die ökonomischen Rahmenbedingungen einen Einfluss auf die Entwicklung haben. Das Modell bestätigt auch, dass es unter gegebenen langfristigen Rahmenbedingungen in erster Linie die agrarstrukturelle Ausgangslage in einer Region ist, die die weitere Entwicklung bedingt. Die Analysen zeigen, dass eine Konzentration auf einzelne Indikatoren leicht zu Fehlschlüssen führen kann. Gerade deshalb ist ein umfassender Ansatz zur Bewertung auch der Förderwirkungen notwendig.

Mitte des Jahres wurde gemeinsam vom Institut für Betriebswirtschaft und vom Institut für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik ein internationaler Evaluatorenworkshop durchgeführt. Beim Austausch von Evaluationserfahrungen der Teilnehmer aus zwölf europäischen Ländern zeigte sich, dass trotz gemeinsamer Evaluationsleitlinien mit identischen Bewertungsfragen, Kriterien und Indikatoren erhebliche Unterschiede in der Anwendung und Beurteilung methodischer Ansätze existieren. Eine wesentliche Ursache hierfür liegt darin, dass eine Gruppe der Evaluatoren eine starke Auftraggeberorientierung verfolgt, die sich vor allem darin äußert, dass die Evaluationsberichte in erster Linie die Vorgaben der EU-Kommission erfüllen sollen, während andere Evaluatoren stärker an erkenntnisliefernden Untersuchungskonzeptionen interessiert sind.

Institut für Ländliche Räume

Leiterin: Sylvia Herrmann (m.d.W.d.G.b.) (bis Februar 2006)

Komm. Leiter: Klaus Vorlop (seit März 2006)

Das Institut für Ländliche Räume hat entsprechend der im Jahr 2005 verabschiedeten Forschungskonzeption die Aufgabe, die Entwicklung ländlicher Räume und deren Einflussfaktoren sowie die Wirkungen von Politik und Institutionen auf ländliche Räume zu erforschen und daraus Entscheidungshilfen für politisches Handeln abzuleiten. Die Forschungstätigkeit gliedert sich in die vier wissenschaftlichen Arbeitsfelder „Wirtschaft in ländlichen Räumen“, „Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen“, „Landnutzung und Umwelt“ sowie „Steuerungs- und Implementationsprozesse in ländlichen Räumen“, welche thematisch und methodisch miteinander verzahnt sind. Räumliche Schwerpunkte der Arbeit sind Deutschland und die Europäische Union.

Als besondere inhaltliche Schwerpunkte der Institutsarbeit im Jahr 2006 sind zu nennen:

- Im Bereich „Evaluationsforschung“ wurden die Arbeiten zur Programmevaluation für sechs Bundesländer sowie die Bewertung der Ausgleichszulagenförderung fortgesetzt und durch regionale Fallstudien ergänzt. Darüber hinaus leistete das Institut im laufenden Prozess der Neuausrichtung der Politik für ländliche Räume wichtige Beiträge zur Politikberatung.
- Im Bereich der regional differenzierten Politikfolgenabschätzung wurden insbesondere eine Potentialabschätzung für den Anbau von Energiemais als nachwachsendem Rohstoff durchgeführt und – im Rahmen des Modellverbundes des Bereichs Agrarökonomie – politische Optionen für den Milchmarkt untersucht (siehe zur Milchmarktstudie den Bericht des Instituts für Betriebswirtschaft).
- Im Bereich Lebensverhältnisse im ländlichen Raum wurde die sozialwissenschaftliche Untersuchung zu den Perspektiven und Problemen von Frauen in ländlichen Räumen zum Abschluss gebracht. Wichtige Erkenntnisse sind auch von einem neu begonnenen Projekt zu erwarten, dass die Nachhaltigkeit von vor über zehn Jahren durchgeführten Modellvorhaben zur Einkommenssicherung durch Dorftourismus untersucht.
- Ein weiterer Schwerpunkt des Instituts lag in der wissenschaftlichen Begleitforschung und vorausschauenden Analyse des agrarsozialen Sicherungssystems im Zuge der allgemeinen Reform des Sozialsystems.

Zum 1. Januar 2007 wird Dr. Peter Weingarten zum neuen Leiter des Instituts berufen werden.

1 Wirtschaft in ländlichen Räumen - Rural Economy

1.1 Auswirkungen demographischer Entwicklungen in ländlichen Räumen - Effects of demographic evolutions in rural areas

Heinrich Becker

Die demographische Entwicklung in Deutschland, oft zusammengefasst in dem Satz „Die Bevölkerung wird älter, weniger und bunter“, wird alle Bereiche der Gesellschaft tangieren. Die inländischen Grundtendenzen – ein seit rund einem Vierteljahrhundert bestehendes Geburtendefizit von rund einem Drittel der zur rechnerischen Reproduktion der Bevölkerung notwendigen Geburten und eine dadurch und durch den Anstieg der Lebenserwartung hervorgerufene Alterung der Gesellschaft – wurden lange überdeckt von einer hohen Nettoeinwanderung. Angesichts der weitgehend stabilen Grundtendenzen im Geburtengeschehen und

bei der Alterung hängt das Ergebnis der demographischen Zukunft von der Entwicklung der Einwanderung ab, dem Wettbewerb um Menschen aus anderen Regionen der Erde.

Eine besondere Brisanz gewinnt die demographische Entwicklung durch die Polarisierung zwischen Regionen, die Einwohner gewinnen und verlieren bzw. die langsamer oder schneller altern. Ein großräumiges Beispiel hierfür ist die Bevölkerungsabnahme in weiten Teilen von Ostdeutschland und ein durch Wanderungsgewinne verursachtes Bevölkerungswachstum in den alten Bundesländern. In Zukunft werden auch viele Regionen in Westdeutschland von einem Bevölkerungsrückgang gekennzeichnet sein.

Ländliche Räume zeichnen sich nicht grundsätzlich durch andere demographische Entwicklungstendenzen aus: Einen Geburtenüberschuss, von dem andere Regionen zehren könnten, gibt es auch in ländlichen Räumen nicht, die Alterung schreitet auch hier fort und ebenso die regionale Polarisierung. Obwohl ländliche Räume von der in erster Linie auf Ballungszentren ausgerichteten Einwanderung in der Regel nur unterdurchschnittlich profitieren, haben verschiedene ländliche Regionen ein Bevölkerungswachstum in den letzten Jahrzehnten realisiert. Verantwortlich für diese Entwicklung waren Binnenwanderungsgewinne nicht nur aus Städten, sondern auch aus anderen ländlichen Regionen. Nach den demographischen Prognosen werden auch viele ländliche Regionen in West- und Süddeutschland auch in Zukunft ihre Bevölkerungszahl halten oder steigern können.

In anderen ländlichen Regionen sind bereits in den letzten Jahren die Einwohnerzahlen durch Sterbeüberschüsse und Abwanderung deutlich rückläufig. Von dieser Entwicklung werden in Zukunft weitere ländliche Räume betroffen sein. Großes Gewicht wird dabei der Binnenwanderung als Ergebnis des Wettbewerbs um Menschen auch zwischen ländlichen Regionen und innerhalb der Regionen zwischen Gemeinden zukommen. Sie prägt die Polarisierung zwischen ländlichen Schrumpfräumen einerseits und ländlichen Wachstumsregionen andererseits.

Aufgabe der Arbeiten zu den demographischen Entwicklungen am Institut für Ländliche Räume der FAL ist es, die Auswirkungen der Schrumpfs- und Alterungsprozesse auf die Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen, unter anderem im Hinblick auf die Sicherung einer angemessenen Daseinsfürsorge, und auf die wirtschaftliche Entwicklung in diesen Regionen, auf die Produktion und die Nachfrage sowie auf die Struktur der Wirtschaft und die Arbeitsmärkte zu untersuchen.

1.2 Nachhaltigkeit von Modellprojekten zur ländlichen Entwicklung am Beispiel des Vorhabens ‚Einkommenssicherung durch Dorftourismus‘ - Sustainability of model-projects in rural development taking as example the project ‚Stabilizing income by rural tourism‘

Ruth Jäger, Stefan Neumeier

Inhalt des seit August 2006 laufenden, vom BMELV initiierten Forschungsvorhabens ist die Überprüfung der Nachhaltigkeit des von 1993 bis 1995 auf Initiative des damaligen Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in fünf ostdeutschen Modellregionen durchgeführten Projektes ‚Einkommenssicherung durch Dorftourismus‘. Bei den Regionen handelt es sich um die Planungsregion Glaisin in Mecklenburg-Vorpommern, das Amt Schlieben in Brandenburg, die Verwaltungsgemeinschaft Kläden in Sachsen-Anhalt, die Gemeinde

Brunnhartshausen in Thüringen und die Gemeinde Lawalde in Sachsen. Ziel des Modellprojektes war es, zur Bürgerbeteiligung anzuregen, um am Beispiel des Dorftourismus nachhaltige tragfähige Konzepte zur ländlichen Entwicklung in Problemregionen auszuarbeiten und unter Aquirierung des bestehenden Förderangebots in Eigeninitiative umzusetzen.

Durch die Überprüfung der Nachhaltigkeit des Modellvorhabens nach etwas über zehn Jahren und den Vergleich der Ergebnisse mit aktuellen Erfahrungen aus anderen Programmen mit Governance-Ansatz – insbesondere „Regionen Aktiv“, aber auch LEADER – will das Forschungsvorhaben einen Beitrag zur zukünftigen Ausgestaltung und Optimierung ähnlicher Ansätze der ländlichen Entwicklung leisten.

Das Projekt gliedert sich in zwei Phasen: Die aktuell laufende Phase I bezieht alle fünf Modellregionen in die Untersuchung ein. Die bereits durchgeführte Felderschließung zeichnet ein erstes stark differenzierendes Bild: Die Modellregionen unterscheiden sich erheblich in der Art und Weise der Fortführung bzw. Weiterentwicklung der im Modellprojekt initiierten Maßnahmen. Die weitere Informationssammlung erfolgt multiperspektivisch: Neben Interviews mit administrativen Schlüsselpersonen und der Auswertung von Statistiken und Dokumenten werden in allen Modellregionen im ersten Quartal 2007 repräsentative standardisierte Bürger-Befragungen durchgeführt. Der Fragenkatalog orientiert sich an der nach Abschluss des Modellprojektes durchgeführten Bürger-Befragung und ermöglicht so einen direkten Antwortvergleich. Zur Ergebnisintegration und Hypothesenbildung wird im zweiten Quartal 2007 ein Workshop mit Akteuren aller Modellregionen stattfinden. Die Hypothesen werden dann in der Phase II in zwei ausgewählten Projektregionen geprüft. Hierzu werden insbesondere die jeweiligen lokalen Interaktionen untersucht.

2 Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen - Living conditions in rural areas

2.1 Perspektiven und Probleme von Frauen in ländlichen Räumen - Perspectives and problems of women in rural areas

Heinrich Becker, Pia Gombert, Andrea Moser

Das 2006 abgeschlossene Projekt „Perspektiven und Probleme von Frauen in ländlichen Räumen“ untersucht die Lebenssituationen von Frauen in ländlichen Räumen und arbeitet deren Vorstellungen zur Gestaltung des Lebens heraus. Der Forschungsbericht über das Vorhaben ist im Berichtsjahr in der Schriftenreihe „Angewandte Wissenschaft“ des BMELV als Heft 514 erschienen.

Im Rahmen des Projektes wurden in 15 bundesweit zufällig ausgewählten Gemeinden insgesamt 1168 Frauen im Alter von 18 bis 65 Jahren interviewt. Die ausgewählten Gemeinden repräsentieren die Vielfalt der Normalität in ländlichen Räumen und verteilten sich über alle Flächenbundesländer der Bundesrepublik Deutschland.

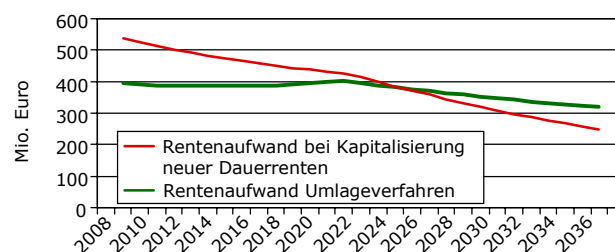
Die zusammenfassende Analyse zeigt, dass angesichts großer sozialer Differenzierungen zwischen den Frauen in jeder der Untersuchungsgemeinden und der Unterschiede zwischen den einzelnen Gemeinden nicht von einheitlichen weiblichen Lebenssituationen gesprochen werden kann. Die ostdeutschen Untersuchungsgemeinden sind deutlich stärker durch Arbeitslosigkeit und durch eine starke Abwanderung von Bevölkerungsteilen gekennzeichnet. Bei vielen Merkmalen sind die Ergebnisse in einem Teil der west- wie ostdeutschen Gemeinden jedoch ähnlich. Für das Handeln der Frauen, für ihre Gestaltungsmöglichkeiten und die zukünftige Entwicklung ihrer Wohnorte ist die Frage nach Arbeitsplätzen für Frauen wie für

Männer zentral, der sich alle anderen Aspekte der Lebensgestaltung nachordnen. Die sich verschärfenden Mobilitätsanforderungen durch zunehmende Entfernungen zwischen Wohnorten und Arbeitsplätzen, durch Zentralisierungstendenzen wie auch durch die Verteuerung des Individualverkehrs lösen die bisherigen Vorteile von Dörfern in ländlichen Räumen als Wohnstandorte auf und setzen der Vereinbarkeit von Beruf und Familie enger werdende Grenzen. Frauen in ländlichen Räumen stehen bei der Umsetzung ihrer Lebensentwürfe vor großen Anpassungsanforderungen.

2.2 Analysen zur sozialen Lage in der Landwirtschaft und zur Zukunft der landwirtschaftlichen Sozialversicherung – Social situation in agriculture and future of the social security system for farmers
Peter Mehl

Auch im Jahr 2006 hat das Institut mit Stellungnahmen, Vorträgen, Analysen und Gutachten zur Diskussion um die Weiterentwicklung des agrarsozialen Sicherungssystems beigetragen. Zwei Analysen sollen herausgegriffen werden:

- Im Auftrag des BMELV wurde untersucht, welche finanziellen Folgen eine Umstellung der Landwirtschaftlichen Unfallversicherung (LUV) auf ein kapitalgedecktes Finanzierungssystem in einem Zeitraum von 2008 bis 2036 hätte. Die Berechnungen, die in insgesamt 66 Varianten durchgeführt wurden, zeigen durchweg, dass die Einführung eines Rentenwertumlageverfahrens kurz- und mittelfristig Mehraufwendungen verursacht und erst langfristig zu Einsparungen führt (vgl. mittlere Variante in **Abb. 1**). Konstellationen, die es ermöglichen, durch die Einführung einer Kapitaldeckung bei der Finanzierung der LUV schon auf kurze oder mittlere Sicht von einer „Win-Win-Situation“ für Beitragszahler und Bund sprechen zu können, sind daher nicht zu erwarten.



Quelle: Eigene Berechnungen

Abb. 1: Prognose des Rentenaufwands bei Weiterführung des Umlageverfahrens und bei Kapitalisierung der neuen Dauerrenten in der landwirtschaftlichen Unfallversicherung – mittlere Variante. - Prognosis of the pension volume with the continuation of the pay-as-you-go-system and with the capitalization of new permanent pensions in agricultural accident insurance - mean variation

- Bei der Diskussion um eine Reform der gesetzlichen Krankenversicherung in Deutschland wird immer wieder das 2006 grundlegend reformierte System der Krankenversicherung in den Niederlanden thematisiert. Ebenfalls im Auftrag des BMELV wurde untersucht, ob und mit welchen Folgen das niederländische Modell auf die landwirtschaftliche Krankenversicherung in Deutschland übertragbar wäre. Die vergleichende Untersuchung konzentriert sich auf die Bereiche Finanzierung und Beitragsbelastung sowie das Problem, wie in den Niederlanden für das Risiko der krankheits- oder unfallbedingten Arbeitsunfähigkeit des landwirtschaftlichen Un-

ternehmers vorgesorgt wird. Der Vergleich der Beitragsbelastung zeigt, dass Landwirte in Niedersachsen in der landwirtschaftlichen Kranken- und Pflegeversicherung günstiger versichert sind als ihre niederländischen Nachbarn in den dortigen Systemen.

3 Landnutzung und Umwelt - Land Use and Environment

3.1 Berichtsmodul Umwelt und Landwirtschaft in den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR), Projekt II - Report module 'Agriculture and Environment' for environmental economic accounting (EEA), Project II

Thomas Schmidt, Bernhard Osterburg

Die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) beschreiben auf der Basis statistischer Daten die Wechselwirkungen zwischen wirtschaftlichen Aktivitäten und der Natur. Im Berichtsmodul 'Landwirtschaft und Umwelt' werden die ökonomischen Angaben der Landwirtschaftlichen Gesamtrechnung mit physischen Werten zum Material- und Energiefluss verknüpft. Allgemeine Informationen zu Nährstoffbilanzen, gasförmigen Emissionen, Energieverbrauch und biotischen Rohstoffen sowie zur Intensität der Flächennutzung wurden bereits im UGR-Projekt I veröffentlicht (<http://www.destatis.de/allg/d/veroe/berichtsmodullawi.htm>). Im UGR-Projekt II werden Materialfluss-Analysen durchgeführt, die die kumulierten Effekte (Ressourcenansprüche und Emissionen der gesamten Produktionskette) den landwirtschaftlichen Endprodukten Milch, Fleisch, Getreide usw. zuordnen. Während die Berechnungen zur Zeit noch auf dem Aggregierungsniveau des deutschen Agrarsektors beruhen, soll zukünftig auch eine Differenzierung zwischen konventioneller und ökologischer Landwirtschaft möglich sein.

3.2 Wasserressourcenbewirtschaftung in Kooperation mit der Landwirtschaft (WAGriCo) - Water Resources Management in Cooperation with Agriculture

Bernhard Osterburg, Thomas Schmidt, Tania Runge

Das im Oktober 2005 begonnene EU-LIFE-Projekt hat die Erstellung und Umsetzung von integrativen Maßnahmen bzw. Maßnahmenprogrammen gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie zur Reduzierung diffuser Belastungen aus der Landwirtschaft zum Ziel. Als Demonstrationsvorhaben mit jeweils drei Projektstandorten in Niedersachsen und England, in denen Wasserschutzmaßnahmen umgesetzt werden, hat das Projekt einen engen Praxisbezug. Die FAL ist im Projekt für zwei Teilaufgaben verantwortlich: die Auswahl und Entwicklung kosteneffizienter und ökologisch effektiver Wasserschutzmaßnahmen bzw. Maßnahmenkombinationen sowie die agrarökonomische Analyse auf den Ebenen Einzelbetrieb, Region, Einzugsgebiet und Bundesland. Im ersten Projektjahr standen die Auswahl geeigneter handlungsorientierter Maßnahmen und die Entwicklung eines innovativen ergebnisorientierten Honorierungsansatzes im Vordergrund. In enger Zusammenarbeit mit anderen Projektpartnern und Landwirten wurde ein Katalog von elf handlungsorientierten Maßnahmen beschlossen, bereits im Herbst 2006 wurde mit deren Umsetzung in allen drei niedersächsischen Projektgebieten begonnen. Im ergebnisorientierten Ansatz soll die Verbesserung der Stickstoffverwertung honoriert werden. Dazu wird für teilnehmende Betriebe eine Hoftorbilanz, ergänzt um Elemente der Feld-Stall-Bilanz, erstellt. Verbesserungen des Nährstoffmanagements auf Betriebsebene sollen honoriert werden, wobei der Betrieb volle unternehmerische Freiheit bei der Wahl der Anpassungen bei Düngung und Pflanzenbau haben soll.

3.3 Kosteneffizienteste Maßnahmenkombinationen nach Wasserrahmenrichtlinie zur Nitratreduktion in der Landwirtschaft - Most cost efficient combinations of measures for reducing nitrate in agriculture

Ivika Rühling, Bernhard Osterburg

Das im Juli 2006 begonnene Projekt im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser hat die Analyse von Wasserschutzmaßnahmen zum Ziel, die über die „Gute fachliche Praxis“ hinausgehen. Dabei wird soweit möglich nach betrieblichen und naturräumlichen Rahmenbedingungen differenziert. Im Ergebnis sollen kosteneffiziente Maßnahmen dargestellt werden, die für regionale Maßnahmenprogramme zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie geeignet sind. Neben einer umfassenden Literaturanalyse werden Wasserschutzexperten zur Eignung und Wirksamkeit von Maßnahmen befragt.

3.4 Einfluss von Umweltabkommen auf die Gemeinsame Agrarpolitik (MEACAP) - Impact of Environmental Agreements on the Common Agricultural Policy

Heike Nitsch, Bernhard Osterburg, Susanne Wagner

In diesem Projekt, das im 6. Forschungsrahmenprogramm der EU unter Leitung des Institute for European Environmental Policy (IEEP) und in Zusammenarbeit mit Forschungsinstituten in verschiedenen EU-Staaten durchgeführt wird, soll der Zusammenhang zwischen internationalen Umweltabkommen, insbesondere dem Kyoto-Abkommen und der Konvention für biologische Vielfalt, und der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) untersucht werden. Die Auswirkungen der gegenwärtigen GAP und insbesondere der im Jahr 2003 beschlossenen Agrarreform auf die Ziele beider Abkommen werden analysiert. Darauf aufbauend werden Instrumente der GAP identifiziert bzw. Vorschläge zu ihrer Weiterentwicklung erarbeitet, die zur Erreichung der Ziele beider Abkommen beitragen. Dabei müssen auch Zielkonflikte berücksichtigt werden. Die FAL ist für quantitative Analysen zuständig, diese umfassen den Einsatz von Markt- und Regionalmodellen sowie Analysen auf Basis von EU-Testbetriebsnetzdaten, Daten zum EU-Agrarhaushalt und GIS-gestützten Landnutzungsinformationen.

3.5 Cross Compliance Netzwerk und Cross Compliance Evaluierung - Cross Compliance Network and Cross Compliance Evaluation

Heike Nitsch, Bernhard Osterburg

Unter Cross Compliance (CC) wird die Verknüpfung staatlicher Beihilfen mit der Einhaltung umweltrelevanter und anderer Auflagen verstanden. CC ist Bestandteil der EU-Agrarreform vom Juni 2003 mit der für die Mitgliedstaaten obligatorischen Bindung der Direktzahlungen an die Einhaltung von EU-Verordnungen und Richtlinien in den Bereichen Umwelt, Tierschutz und Lebensmittelsicherheit sowie Anforderungen zu Bodenschutz, zur Instandhaltung von Flächen und dem Erhalt von Landschaftselementen und Dauergrünland. Im Netzwerkprojekt wird in drei Tagungen eine EU-weite Diskussion mit Politikern, Verwaltungsbeamten, Landwirten, Umweltschützern und Wissenschaftlern über dieses neue Instrument eröffnet. Die FAL hat mit Vergleichen zur verwaltungstechnischen Umsetzung von Kontrollen und Sanktionen beigetragen. Im Evaluierungsprojekt steht die Analyse der Wirkungen von CC im Mittelpunkt. Beide Projekte werden mit EU-Finanzierungen unter Leitung des Institute for European Environmental Policy (IEEP) durchgeführt.

ICUF 3.6 Erfassung und Prognose umweltrelevanter Gasemissionen der deutschen Landwirtschaft und Analyse von Minderungsstrategien - Assessment and forecast of environmentally relevant gaseous emissions from German agriculture and analysis of mitigation strategies

Bernhard Osterburg, Ullrich Dämmgen (AOE)

Diese Daueraufgabe wurde im Jahr 2006 gemeinsam mit dem Institut für Agrarökologie fortgeführt, die Darstellung befindet sich im Berichtsteil des Instituts AOE.

3.7 Vorsorge und Gestaltungspotenziale in ländlichen Räumen unter regionalen Wetter- und Klimaänderungen (LandCaRe 2020) - Precaution and landscape potentials in rural areas under regional weather and climate changes (LandCaRe 2020)

Horst Gömann, Peter Kreins

Globale Klimaänderungen führen zu spezifischen Änderungen auch auf regionaler und lokaler Ebene. Regionale Klimaänderungen können in Abhängigkeit von naturräumlichen Gegebenheiten und Landnutzung deutlich vom großräumigen Trend abweichen. Ferner hängen die tatsächlichen Auswirkungen auf Landnutzung, Ökonomie und Gesellschaft stark von der jeweiligen Ausgangssituation und der Tragfähigkeit der Systeme ab.

Im Rahmen dieses Projektes werden die Auswirkungen von Klimaänderungen räumlich differenziert analysiert und der jeweiligen Situation angepasste Strategien im Hinblick auf kompensierende Maßnahmen entwickelt. Das allgemeine Ziel des Vorhabens LandCaRe 2020 (Land, Climate and Resources 2020) besteht darin, Instrumentarien zu entwickeln und bereitzustellen, durch die Orientierungs- und Entscheidungswissen für die Landwirtschaft und weitere Akteure im ländlichen Raum erzeugt und vermittelt werden kann, das zu geeigneten Anpassungsmaßnahmen an regionale Klimaänderungen in den nächsten Jahrzehnten führt.

Es soll ein dynamisches Entscheidungsunterstützungssystem (DSS, Decision Support System) bereitgestellt werden, das an unterschiedliche Regionen adaptiert werden kann und interaktiv Szenarien mit wechselnden Nutzungsoptionen und Witterungsabfolgen erstellt. Als Witterungsabfolgen können verschiedene zukünftige Klimaszenarien sowie Messdaten aus der Vergangenheit gewählt werden. Das zu entwickelnde DSS wird folgende Informationen und Analysemöglichkeiten beinhalten:

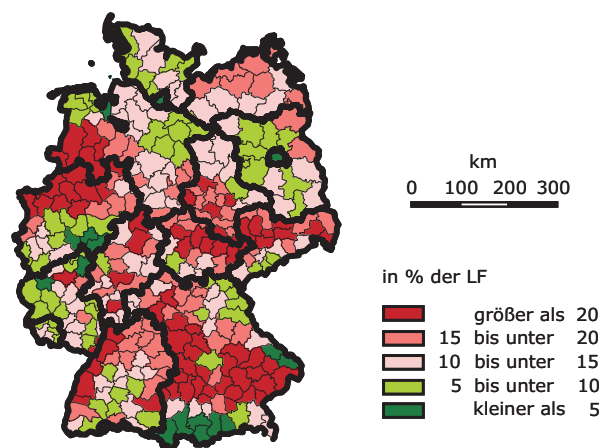
- Messdaten und Szenarien von Witterungsabfolgen und Klimatrends;
- Landwirtschaftliche Produktion in Abhängigkeit von Arten-/Sortenwahl und Standort;
- Energie- und Stoffflüsse im Landschaftssystem und Indikatoren für die potenzielle Entwicklung der naturnahen Vegetation;
- Betriebseinkommen und landwirtschaftliche Gesamtrechnung;
- Handlungsoptionen in Abhängigkeit von wirtschaftlichen und agrarpolitischen Rahmenbedingungen auf regionaler und globaler Ebene.

3.8 Nutzungskonkurrenzen durch die Förderung des Anbaus von Biomasse zur Energieerzeugung - Competition of resource use through the support of biomass production for power generation

Peter Kreins, Horst Gömann

Durch die Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) im Jahr 2004 wurde eine attraktive Förderung des Einsatzes nachwachsender Rohstoffe zur Energieerzeugung eingeführt, die seitdem zu einer ra-

santen Ausdehnung des wettbewerbsstarken Anbaus von Energiemais geführt hat. Mit Hilfe des regionalisierten Agrarsektormodells RAUMIS wurden die zu erwartende Energiemaisproduktion sowie die Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Landnutzung, Produktion und Einkommen ermittelt. Demnach steigt die Energiemaisfläche langfristig auf rund 1,8 Mio. ha, was zu substantiellen Änderungen der Landnutzung führt (**Abb. 2**). Der produzierte Energiemaisrohstoff zur Erzeugung und Verstromung von Biogas reicht aus, um ca. 7 % der derzeitigen deutschen Stromerzeugung bereitzustellen. Angesichts der gegenüber der Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern jährlich um ca. 3,4 Mrd. € höheren Ausgaben der Stromverbraucher sowie der langfristigen Festlegung auf diese Energieerzeugungslinie wird empfohlen, das Förderinstrumentarium des EEG hinsichtlich seiner Effizienz auf die damit angestrebten vielfältigen Ziele zu überprüfen.



Quelle: Gömann, H., Kreins, P., Breuer, Th., (2007): Deutschland - Energie-Corn-Belt Europas? In: *Agrarwirtschaft* im Druck

Abb. 2: Erwartbarer Anteil der Maisfläche (% der LF) - Expected energy maize production (in % of the AA)

4 Steuerungs- und Implementationsprozesse in ländlichen Räumen - Governance in rural areas

4.1 Sechs-Länder-Bewertung: Bewertung von ländlichen Entwicklungsprogrammen von sechs Bundesländern - Assessment of rural development programmes of six German Länder

Regina Grajewski, Barbara Fähmann, Karin Reiter, Birgit Koch, Wolfgang Roggendorf, Winfried Eberhardt, Andreas Tietz, Gitta Schnaut, Andrea Pufahl, Petra Raue, Heike Peter, Manfred Bathke

Im Rahmen der Aktualisierung der Halbzeitbewertung und der Ex-post-Bewertung der sechs Bundesländer Schleswig-Holstein, Hamburg, Niedersachsen, Bremen, Hessen und Nordrhein-Westfalen ist das Institut für die Berufsbildungsmaßnahmen, Agrarumweltmaßnahmen und ländliche Entwicklungsmaßnahmen zuständig. Die übrigen Maßnahmen werden entweder von Kooperationspartnern evaluiert oder sind Bestandteil der zentralen Bewertung. Alle Ergebnisse werden im Rahmen einer Programmbewertung vom Institut zusammengefasst.

Die Maßnahmen zur ländlichen Entwicklung (zum Beispiel Dorferneuerung, Tourismusförderung, Förderung von Dienstleistungseinrichtungen) sind dadurch gekennzeichnet, dass vor allem Infrastrukturprojekte gefördert werden, deren Wirkungen vielfach indirekt sind und langfristig auftreten. Für die Evaluierung dieser Maßnahmen wurden bisher schwerpunktmäßig die Methoden Befragung von Zuwendungsempfängern, Fallstudien und Expertengespräche genutzt. Dadurch konnte ein um-

fassendes Bild vom Umsetzungsstand, den direkten Wirkungen und den Möglichkeiten des Zusammenwirkens der Maßnahmen aufgezeigt werden. Allerdings konnten die Gesamtwirkungen der Maßnahmen noch nicht abgebildet werden. Dieser Schritt soll in der Ex-post-Bewertung vollzogen werden. Dazu sind zwei wesentliche methodische Ansätze geplant:

Im Rahmen des Ansatzes „Stärkung der ländlichen Regionen als Tourismusstandort“ soll zunächst die Frage beantwortet werden, welche touristischen Entwicklungen und damit verbundenen wirtschaftlichen Impulse in den ländlichen Gemeinden beobachtet werden können. Neben der Auswertung vorhandener statistischer Daten wird hierzu eine Befragung von Anbietern touristischer Unterkünfte in ca. 100 Gemeinden durchgeführt. Dabei sollen auch die neben den Fördermaßnahmen relevanten Einflussfaktoren erfasst werden. Basierend auf der Verknüpfung der Ergebnisse dieser Untersuchungsschritte mit den Förderdaten wird anschließend untersucht, wie weit Zusammenhänge zwischen touristischer Entwicklung und Förderung hergestellt werden können (Abb. 3).



Abb. 3: Einflussfaktoren für die Entwicklung des Landtourismus und Ansatzpunkte von Fördermaßnahmen am Beispiel Niedersachsens - Determinants for the development of rural tourism and starting-points for support measures, the example of Lower Saxony

Im zweiten Ansatz, der Dorfstudie, soll die Fragestellung nach der Veränderung der Lebensqualität als Wirkung der Dorferneuerung umfassender beantwortet werden. Dafür werden Dörfer ausgewählt, die zu Beginn der Förderperiode in die Förderung aufgenommen wurden. In Niedersachsen werden darüber hinaus als Vergleichsgruppe Dörfer betrachtet, die im Jahr 2006 neu aufgenommen wurden. Über die Auswertung von Dorferneuerungsplänen, die Erfassung objektiver Veränderungen z. B. der Infrastrukturausstattung und die Ermittlung der subjektiven Wahrnehmung der Bürger durch Befragungen soll ein umfassenderes Bild von einer Vielzahl von Dörfern entstehen.

Mit diesen beiden Ansätzen soll losgelöst vom einzelnen Förderprojekt ein Teil der indirekten Wirkung der Maßnahmen dargestellt werden. Beide Ansätze bilden neue methodische Elemente in der Evaluierung. Sie sollen zukünftig dazu beitragen, gerade die indirekten Wirkungen, die auch wichtige Ziele der Maßnahmen darstellen, besser erfassen zu können.

4.2 Bewertung der Ausgleichszulage und Neuabgrenzung benachteiligter Gebiete - Evaluation of the compensatory allowance and new delimitation of less favoured areas

Reiner Plankl, Henning Brand-Saßen, Regina Daub, Christian Pohl, Katja Rudow, Kathrin Hunstig

Das 2005 unter Federführung des Institute for European Environmental Policy (IEEP) in London begonnene EU-Projekt zur Bewertung der Ausgleichszulage auf Ebene der Mitgliedstaaten wurde abgeschlossen. Im Mittelpunkt standen neben der Darstellung von Ausgestaltung und Implementation vor allem die Wirkungen der Ausgleichszulage auf die Bereiche Einkommen, Flächennutzung, Umwelt, ländliche Entwicklung sowie die Wechselwirkungen mit anderen Fördermaßnahmen. Für Deutschland wurden zudem zwei Fallstudien durchgeführt. Im Vogelsbergkreis, der als Beispiel für die benachteiligte Agrarzone ausgewählt wurde, lag der Fokus des Interesses auf den Wirkungen der Ausgleichszulage auf die Flächennutzung in der Fallregion. Am Beispiel von Thüringen hingegen wurde die Wirkung der Ausgleichszulage auf Gebiete mit umweltspezifischen Einschränkungen (FFH-Ausgleich) untersucht.

Im laufenden Projekt zur Bewertung der Förderung landwirtschaftlicher Betriebe in benachteiligten Gebieten Deutschlands (Abb. 4) wurden zu Beginn der Ex-post-Evaluation regionale Fallstudien durchgeführt. Anhand geographischer, wirtschaftlicher, sozioökonomischer und agrarstruktureller Kriterien wurden fünf Untersuchungsregionen ausgewählt: Vogelsberg (HE), Oberallgäu (BY), St. Wendel (SL), Osterode a. H. (NI) und Salzwedel (ST). Ziel ist, die gewonnenen Ergebnisse möglichst auf andere, ähnlich strukturierte Regionen übertragen zu können. Verschiedene methodische Elemente fanden Anwendung:

1. Schriftliche Befragung von im benachteiligten Gebiet wirtschaftenden Landwirten,
2. Leitfaden gestützte Expertengespräche mit indirekt Betroffenen der Maßnahme,
3. Besichtigungen exemplarisch ausgewählter Betriebe.

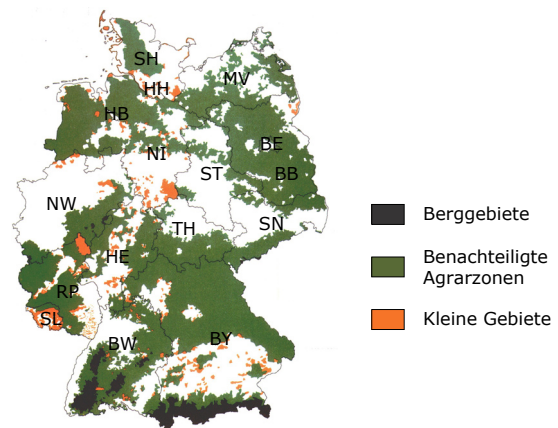


Abb. 4: Benachteiligte Gebiete (Stand 1992) – Less favoured areas

In zwei Regionen erfolgten zusätzlich mündliche Touristenbefragungen. Auf Initiative des BMELV begleitet das Institut die von der EU-Kommission eingeleiteten Aktivitäten zur Gebietsabgrenzung und entwickelt Methoden der Neuabgrenzung benachteiligter Agrarzonen. Hintergrund ist, dass gemäß VO (EG) Nr. 1698/2005 (ELER) die benachteiligten Gebiete, außer Berggebiete, wegen der bisher europaweit

uneinheitlichen Kriterien ab 2010 neu, und nur nach Kriterien natürlicher Standortnachteile, abgegrenzt werden. Die Überlegungen gehen von bisher bei der Gebietsabgrenzung zur Anwendung kommenden Ergebnissen der Einheitsbewertung (Landwirtschaftliche Vergleichszahl, Ertragsmesszahl) aus und werden durch weitere Informationen ergänzt, die das natürliche Ertragspotential beeinflussen, aber nur bedingt in die Einheitsbewertung eingegangen sind. Anhand der neu geschaffenen Abgrenzungskriterien sollen modellhafte Abschätzungen der Gebietskulissenveränderung vorgenommen werden.

4.3 Ex-ante-Bewertung des niedersächsischen und bremischen Programms zur Entwicklung des ländlichen Raums 2007 bis 2013

- Ex ante Evaluation of the Rural Development Programme 2007 to 2013 in Lower Saxony and Bremen

Barbara Fährmann, Regina Grajewski, Birgit Koch, Heike Peter, Petra Raue, Andreas Tietz

2007 beginnt eine neue Förderperiode in der zweiten Säule der EU-Agrarpolitik. Aufgrund der VO (EG) Nr. 1698/2005 (ELER) haben die Mitgliedstaaten und Bundesländer im Jahr 2006 neue Förderprogramme aufgestellt, die einer begleitenden Ex-ante-Evaluation zu unterziehen waren. Das Institut hat diese Aufgabe für das gemeinsame Programm der Länder Niedersachsen und Bremen übernommen. Ziel der Ex-ante-Evaluation war es, durch eine kontinuierliche Begleitung und Rückkopplung im Programmstellungsprozess die Qualität des Programmplanungsdokuments zu erhöhen und Grundlagen für die folgenden Monitoring- und Bewertungsaktivitäten zu schaffen. Hierzu wurde der Programmentwurf u. a. hinsichtlich der Zielkonformität mit EU- und nationalen Politiken, der Programmlogik und -strategie sowie der zu erwartenden Programmwirkungen untersucht. Besondere Aufmerksamkeit wurde dabei auf die Formulierung aussagekräftiger und den genannten Zielen entsprechender Bewertungsindikatoren gelegt. Der Bericht zur Ex-ante-Bewertung wird als Teil des Programmdokuments veröffentlicht (www.ml.niedersachsen.de).

4.4 TAPAS 2006 - Ableitung von Indikatoren zur Evaluation von Maßnahmen der Achsen 1 und 2 der ELER-Verordnung - Derivation of Indicators for Evaluating Axis 1 and 2 Measures of the EAFRD Regulation

Henning Brand-Saßen, Gitta Schnaut, Heike Peter, Andreas Tietz

Die ELER-Verordnung sieht vor, die Wirkungen der Förderprogramme mit Hilfe von gemeinsamen, europaweit verfügbaren Indikatoren zu messen. Ziel dieses von EUROSTAT in Auftrag gegebenen Projekts ist es, Indikatoren für die Achsen 1 (Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit) und 2 (Verbesserung der Umwelt) zu entwickeln, die auf vorhandenen statistischen Daten aufbauen und eine Analyse auf Ebene der Landkreise erlauben. Mit Hilfe von Ursache-Wirkungs-Analysen der relevanten Fördermaßnahmen sowie von Expertengesprächen werden Vorschläge für aussagekräftige Indikatoren erarbeitet. Zudem wird geprüft, welche Datenquellen zusätzlich zu den bisher verwendeten für die Ableitung von Indikatoren genutzt werden können.

4.5 Aufbau Ost: Räumliche Verteilung von Fördermitteln auf Kulturlandschaften - Analysis of the spatial distribution of subsidies to cultural landscapes within the program „Aufbau Ost“

Stefan Neumeier

Eine systematische Übersicht über Fördermittel und Programme für Kulturlandschaftserhalt und -entwicklung im Bundesgebiet ist bisher nicht vorhanden. Über die Fördermittelkulisse „Kulturlandschaft“ existieren bislang nur unzureichende, isolierte Einzelkenntnisse. Daten zur Höhe und regionalen Verteilung der Zuwendungen fehlen. Derartige Kenntnisse sind für die Raumordnung von hohem Interesse, da die aktive Förderung von Kulturlandschaftsentwicklung einer integrierten Regionalentwicklung dienen kann. Eine Untersuchung der regionalen Verteilung solcher Mittel ist nicht einfach, weil die Kulturlandschaft zum einen ein Produkt vielfältiger, teilweise miteinander konkurrierender Nutzungen ist und zum anderen unterschiedliche sektorale Fachpolitiken Förderprogramme bereitgestellt haben, die auf die Kulturlandschaftsentwicklung Einfluss nehmen. Vor diesem Hintergrund zielt das vom Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung geförderte Projekt darauf ab, vorhandene Programme, von denen relevante Einflüsse auf die Kulturlandschaftsentwicklung ausgehen, zu erfassen, zu beschreiben und in Form einer Datenbank zusammenzustellen. Dabei wird sich das Augenmerk schwerpunktmäßig auf die neuen Bundesländer richten. Soweit es die Datenlage zulässt, wird dabei auch die formale regionale Inzidenz der Fördermittel, d. h. die Darstellung der direkten, monetären Zahlungsströme an die „Erstempfänger“, ermittelt werden.

Institut für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik

Leiterin: Martina Brockmeier

Im Mittelpunkt der Forschungsaktivitäten des Instituts für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik stehen drei Arbeitsgebiete: Markt- und Politikanalysen, Evaluationsforschung und modellgestützte Politik- und Technikfolgenabschätzungen. Inhaltlich befasst sich das Institut damit, welche Auswirkungen Veränderungen der ökonomischen und politischen Rahmenbedingungen auf europäische und internationale Agrarmärkte haben.

Die Marktanalysen der Agrarprodukte bilden einen wichtigen Grundstock der Institutsarbeit. Die hier vorgestellten Berichte zu aktuellen Projekten auf den landwirtschaftlichen Märkten spiegeln dies wider. Im Zentrum stehen dabei die Entwicklungen der Weltmärkte für tierische Produkte sowie eine detaillierte Branchenbeschreibung der deutschen Hochsee-, Küsten- und Binnenfischerei.

Die Evaluationsforschung ist ein weiterer bedeutender Schwerpunkt der Institutsarbeit. Das hier präsentierte Projekt zur Aktualisierung der Halbzeitbewertung der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK) ermittelt Produktionsschwerpunkte und aktuelle Trends. Es wird beispielhaft ein Branchenbild für Gemüse vorgestellt, das als Referenzsituation für die Reflektierung der Förderung und der weiteren Strategie eingesetzt wird.

Im Arbeitsgebiet Politik- und Technikfolgenabschätzungen stehen Arbeiten mit dem institutsübergreifenden Modellverbund im Mittelpunkt. Hier wird eine aktuelle, quantitative Analysen mit dem globalen Sektormodell Europäisches ökonomisches Agrarmarkmodell (AGMEMOD) zur Entwicklung der Weltmärkte für Bioenergie vorgestellt. Außerdem wird aus einem Projekt mit dem Global Trade Analysis Project (GTAP-)Modell berichtet, das die Effekte der Umsetzung der World Trade Organisation (WTO-)Verhandlungen der Doha-Runde unter Berücksichtigung detaillierter Zollliniendaten im Bereich des Marktzugangs ermittelt.

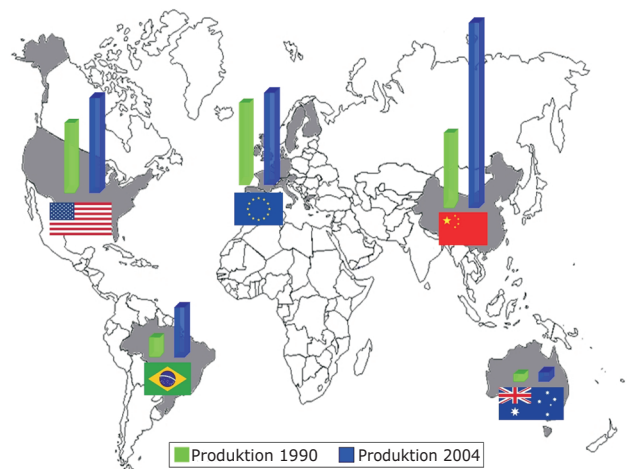
1 Marktentwicklung im Bereich tierischer Produkte - Market developments in the animal products sector

Michael Heiden

Die Märkte für tierische Erzeugnisse haben in den letzten 50 Jahren eine sehr dynamische Entwicklung erfahren. Wesentliche Impulse gingen dabei von einer stark steigenden Nachfrage nach tierischen Erzeugnissen, insbesondere Fleisch und Milch, aus. Neben dem globalen Bevölkerungswachstum – von 2,5 Milliarden (Mrd.) 1950 auf 6,5 Mrd. 2005 – war der wachsende Wohlstand seit Mitte des 20. Jahrhunderts im Rahmen der ökonomischen Entwicklung, besonders in den so genannten „Industrieländern“, die treibende Kraft dieser Zunahme. Mit dem wachsenden Wohlstand veränderten sich die Ernährungsgewohnheiten (z. B. verstärkter Fleisch- und Käsekonsum), da es sich die Konsumenten auch finanziell leisten konnten, mehr tierische Produkte nachzufragen. Die globale Erzeugung von Fleisch hat sich seit 1960 um über 280 % erhöht. Die Produktion der einzelnen Fleischsorten entwickelte sich allerdings recht unterschiedlich. Unter den vier dominierenden Fleischsorten (Rind einschließlich Kalb, Schwein, Geflügel, Schaf einschließlich Ziege) ist die Zunahme von Geflügel hervorzuheben (über 800 %), die sich besonders in den letzten 15 Jahren stark erhöht hat. Die Produktion von Schweinefleisch hat sich mehr als verdreifacht und

ist somit überdurchschnittlich gewachsen, während in der flächengebundenen Fleischerzeugung (Rind, Schaf) die Zunahmen weit unter dem Durchschnitt liegen.

China ist der weltweit größte Fleischproduzent: rund 50 % des globalen Schweine-, 33 % des Schaf- und Ziegen-, 18 % des Geflügel- und 11 % des Rindfleisches werden dort erzeugt. Seit 1990 hat sich die Produktion von Fleisch aufgrund der gestiegenen Inlandsnachfrage mehr als verdoppelt (+110 %) (Abb. 1). Dies ist in erster Linie durch das Bevölkerungswachstum und die wirtschaftliche Entwicklung zu erklären.



Quelle: FAOSTAT 2006. – Eigene Berechnungen.

Abb. 1: Entwicklung der Fleischproduktion in den größten Erzeugerregionen - Development of meat production in major producer regions

Höhere Zuwächse in der Produktion kann nur Brasilien aufweisen (+158 %). Aufgrund von komparativen Kostenvorteilen in der Produktion hat sich Brasilien als einer der führenden Fleischexporteure etablieren können. Etablierte Fleischexporteure wie die Vereinigten Staaten von Amerika (USA) und die Europäische Union (EU) verlieren dadurch an Marktanteilen. In den USA hat die Fleischproduktion bei weitgehend gesättigter Inlandsnachfrage zwischen 1990 und 2004 um rund ein Drittel zulegen können und damit die hohen Wachstumsraten von Ländern wie China und Brasilien verfehlt. Im Vergleich dazu hat die Fleischerzeugung in der EU-15 im Zeitraum von 1990 bis 2004 nur um 10 % zulegen können. Dieses setzt sich zusammen aus Abnahmen in der Rind- (-17 %) und Schaffleischerzeugung (-15 %) sowie Zunahmen in der Schweine- (+17 %) und Geflügelfleischproduktion (+31 %).

Im globalen Handel ist die Dynamik des Wachstums sogar noch größer. Gründe, die dies beschleunigen, sind der technische Fortschritt in Verarbeitung, Kühlung und Transport, internationale Handelsliberalisierungen sowie die Entstehung von global agierenden Fleisch verarbeitenden Firmen. Die ökonomische Entwicklung in Schwellenländern führt zu einer verstärkten Nachfrage nach Fleischprodukten. Dies führt in Nachfrageregionen ohne ausreichende Eigenerzeugung zu höheren Importen.

Im Zeitraum von 1986 bis 2004 hat sich der Handel mit Fleisch nahezu verdreifacht. Die Wachstumsraten bei Geflügel- und Schweinefleisch lie-

gen auch hier überdurchschnittlich hoch, während das Wachstum bei Rind- und Schafffleisch gemäßiger ausfällt. Im Jahre 1986 dominierte Rindfleisch noch den globalen Handel mit über 50 % Anteil. Im Jahre 2004 lag der Anteil am Weltmarkt nur noch bei 32 %. Heute ist Geflügel die mengenmäßig am meisten gehandelte Fleischart.

Für den Zeitraum 2006 bis 2015 wird mit einem weiteren starken Anstieg von Fleischproduktion und -handel gerechnet. Besonders der Geflügelsektor wird weiter überdurchschnittlich profitieren. Gründe auf der Produktionsseite sind die relative Flächenunabhängigkeit, kurze Produktionszyklen, einfache Verarbeitung und Transport, auf der Nachfrageseite veränderte Konsumtrends, die zum Beispiel "Convenience"-Fähigkeit verlangen sowie Gesundheitsaspekte des Endproduktes berücksichtigen. Der allgemeine Technische Fortschritt in der Produktion wird zudem für sinkende Preise im Projektionszeitraum 2006 bis 2015 sorgen. Diese Annahmen basieren darauf, dass die Ausbrüche von Tierseuchen der letzten Jahre unter Kontrolle gebracht werden und damit den internationalen Handel nicht einschränken. Die zunehmende Konkurrenz des Bioenergisektors am Getreide- und Ölsaatenmarkt könnte außerdem zur Verteuerung von Futtermitteln beitragen und die Kostengewinne durch Technischen Fortschritt überlagern.

2 Entwicklungstendenzen in der Deutschen Fischwirtschaft

- German fisheries economics

Rainer Klepper, Ulrich Sommer, Günter Peter

Der deutsche Fischereisektor gliedert sich klassisch in die *Primärproduktionssektoren* Seefischerei mit der Großen und Kleinen Hochseefischerei sowie der stärker lokal orientierten Küstenfischerei und die Binnenfischerei mit den Sparten Teich- und Flusswirtschaften, Fluss- und Seenfischerei sowie den technischen Anlagen (Kreislaufanlagen).

Für die *nachgelagerten Bereiche* sind besonders die Fisch verarbeitende Industrie und der Großhandel neben dem Einzelhandel und den Restaurationsbetrieben als wichtige Wirtschaftsfaktoren hervorzuheben. Die Direktvermarktung ist vor allem im Binnenfischereibereich ein wichtiges Standbein zur Einkommenssicherung.

Die Fischwirtschaft ist mit einem Anteil von nur 0,01 % an der Gesamtwertschöpfung Deutschlands eher von geringer Bedeutung (Landwirtschaft ca. 1 %). Die *Bruttowertschöpfung* der Primärproduktion beläuft sich auf ca. 250 Mio. Euro (€). Wird die Verarbeitung und Vermarktung mit eingeschlossen, so erhöht sich die Bruttowertschöpfung auf 750 Mio. €. Über den an Bedeutung rasch wachsenden Bereich des Groß- und Einzelhandels, sowie des Catering- und Gastronomiebereiches liegen keine verlässlichen Zahlen vor.

Die *Beschäftigung* aller Sparten der Fischereiwirtschaft, einschließlich der Zulieferindustrie, des Handels und der Gastronomie wird grob auf ca. 100 000 Beschäftigte geschätzt. Ca. 2 500 Arbeitsplätze in der maritimen und ca. 4 500 in der binnenländischen Fischerei tragen zur Stärkung der meist strukturschwachen Regionen bei. Auch die ca. 2,2 Mio. *Angler* sind ein nicht zu unterschätzender Wirtschaftsfaktor im Gesamtgefüge. Vor allem die Fischereibetriebe profitieren von ihnen durch Pachteinahmen, Verkauf von Angelscheinen und Leistungen im Servicebereich.

Mit ihrer traditionellen Wirtschafts- und Lebensweise ist die Fischerei *unter regional-, struktur- und ökologischen Aspekten* eine tragende Säule für die Regionen. Dies findet seinen Ausdruck in einem hohen Anteil von Nebenerwerbs- und Hobbybetrieben sowohl in der kleinen Küstenfischerei, aber vor allem in der Binnenfischerei und Aquakultur. Durch das *Flair der maritimen Kultur*, mit Booten, Häfen und der

Fischerei entstehen Synergien mit der Lokal- und Regionalwirtschaft, insbesondere dem Tourismus. Vielfach dienen diese Regionen als Naherholungsgebiet und Urlaubsregion und erfüllen zudem auch *bedeutende ökologische Funktionen*. Die binnenländische Fischerei lebt von einer gesunden Umwelt, trägt aber auch Verantwortung für sie. Seen, Flüsse und Teiche sind prägendes Element der dortigen Kulturlandschaft.

Die wirtschaftliche Lage der *marinen Fischereibetriebe* ist wie kein anderer Wirtschaftszweig von der natürlichen *Ressource Fisch* und anderen Meerestieren abhängig. Zwischenstaatliche Abkommen regeln deren Nutzung und legen in einem jährlichen Konsultationsprozess für die Mehrzahl der Bestände die maximal zulässige Höhe der Fangmengen fest. Grundlage hierfür bilden die Empfehlungen transnationaler wissenschaftlicher Gremien, die aus kontinuierlicher Überwachung der wirtschaftlich relevanten Fischbestände, im Rahmen von Surveys, künftige Entwicklungen bei unterschiedlichen Szenarien ableiten.

Deutschland greift, von wenigen Ausnahmen abgesehen, auf weitgehend *nachhaltig bewirtschaftete Bestände* zurück. Kritisch ist nach wie vor der Zustand des Dorschs in der Ostsee und des Kabeljaus und einiger Plattfischarten in der Nordsee. Hauptgründe hierfür sind nur zögerlich und unzureichend durchgesetzte Schutzmaßnahmen auf EU-Ebene. Die Hauptzielfischarten deutscher Fischereifahrzeuge sind bei den pelagischen Fischarten Hering, Makrele, Wittling und Sprotte, bei den demersalen Dorsch bzw. Kabeljau, Seelachs, Heilbutt und verschiedene Plattfischarten. Ergänzt wird das Fangspektrum noch durch auf Krabben spezialisierte Baumkurrenfahrzeuge, typisch für die Nordseeküste Niedersachsens und Schleswig-Holsteins.

Die *deutsche Fischereiflotte* erwirtschaftete 2005 einen Umsatz von ca. 175,7 Mio. € bzw. 255 400 metrische t (**Abb. 2**), der sich zu etwa gleichen Teilen auf die Hochseeflotte (11 Schiffe), Nordseeflotte (400 Schiffe) und die Ostseeflotte (ca. 1 700 Schiffe) aufteilt. Trotz konstanten bis leicht rückläufigen *Quoten* wirkten in den letzten Jahren *steigende Fischpreise* stabilisierend auf die Wirtschaftlichkeit der Mehrzahl der Fischereibetriebe, so dass Neu- und Ersatzinvestitionen möglich wurden. Kritischer ist die Lage der Ostseefischerei, insbesondere in Mecklenburg-Vorpommern, wo die Betriebe schon seit Jahren besonders unter der anhaltend niedrigen Dorschquote und steigenden Gasölpreisen leiden. Hier vollzieht sich ein anhaltend starker Strukturwandel mit einem Rückgang der Fahrzeuge von 1 bis 2 % p. a. (pro anno).

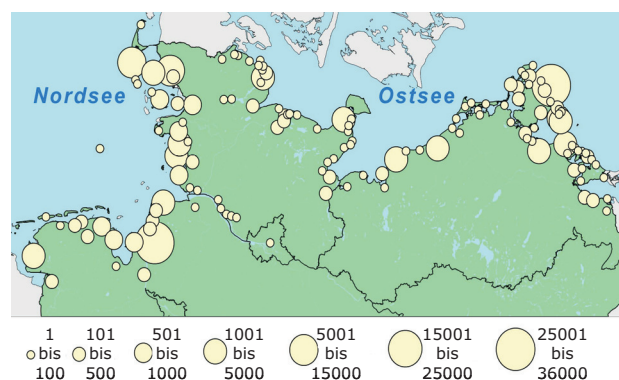


Abb. 2: Anlandungen der deutschen Seefischerei 2005 (in t) - Landings of the German fishery in 2005 (t)

In der *inländischen Fischerei* liegen die Erzeugungsschwerpunkte in der Aquakultur bei Forellen und Karpfen mit ca. 24 000 bzw. 16 000 t Erzeugung. Während die Forellen noch Zuwächse verzeichnen, stagniert die Erzeugung von Karpfen seit Jahren, nicht zuletzt durch den kons-

tanten Konsum, bei wachsender ausländischer Konkurrenz. Die wirtschaftliche Lage der Mehrzahl der Betriebe ist stabil, wenn auch auf niedrigem Niveau. Der hohe Anteil an Neben- oder Zuerwerbsbetrieben wirkt – bei befriedigenden Erlösen im regionalen Direktabsatz – stabilisierend auf den Sektor. Hingegen sind die Haupterwerbsbetriebe auf den Absatz über den Großhandel und die Verarbeitungsindustrie angewiesen und sehen sich deutlich stärker der nationalen und internationalen Konkurrenz ausgesetzt.

Die *Fisch verarbeitende Industrie* ist sowohl innerhalb der Lebensmittel verarbeitenden Industrie als auch innerhalb der Fischwirtschaft insgesamt ein bedeutender Wirtschaftszweig mit ca. 10 000 Beschäftigten. Produziert wird vorwiegend auf importierter Rohwarenbasis, nur ca. 15 % können durch eigenen Fang bzw. eigene Erzeugung gedeckt werden. Ein leicht steigender Exportanteil im Verlauf der letzten Jahre deutet auf eine wachsende Konkurrenzfähigkeit hin. Mit etwas unter 20 % liegt er oberhalb des Durchschnittes der Lebensmittel verarbeitenden Industrie. Sich weltweit verknappende Fischressourcen verteuern zwar die Produktion, doch ließen sich die Kosten bei leicht steigender Nachfrage auf derzeit knapp 15 kg pro Person und Jahr auf den Konsumenten überwälzen. Im europäischen Vergleich liegt Deutschland beim Verbrauch gleichwohl im unteren Drittel.

3 Aktualisierung der Halbzeitbewertung der Förderung der Marktstrukturverbesserung gemäß der Verordnung der Europäischen Gemeinschaft VO (EG) 1257/1999 in Verbindung mit den entsprechenden Grundsätzen der GAK - Update of measures on improving the processing and marketing condition under Reg. (EC) No (Regulation (European Community) Numero) 1257/1999 connected in Germany with corresponding support principles under GAK

Josef Efken, Rainer Klepper, Volker Krahl, Jochen Nölle, Martin Schäfer, Annette Trefflich, Inge Uetrecht, Heinz Wendt

Neben der Evaluierung der EU kofinanzierten Fördermaßnahmen zur Entwicklung des ländlichen Raumes wurde im Jahr 2006, in Fortsetzung der Aktualisierung der Halbzeitbewertung, der Bericht für die GAK im Bereich der Maßnahmen zur Verbesserung der Verarbeitung und Vermarktung landwirtschaftlicher Produkte erstellt. Zur Beurteilung der Marktsituation in den untersuchten Sektoren wurden für die wichtigsten geförderten Sektoren Branchenbilder verfasst. Beispielhaft wird das Branchenbild Gemüse vorgestellt.

Die Verkaufserlöse des produzierenden Gartenbaus (Obst, Gemüse, Blumen und Zierpflanzen, Baumschulen) wurden im Jahr 2005 auf insgesamt 5,2 Mrd. € geschätzt, was 16,7 % der Verkaufserlöse der Landwirtschaft ausmacht. Innerhalb des Gartenbausektors ist Gemüse eine Wachstumsbranche und erzielte im genannten Jahr Verkaufserlöse in Höhe von 1,65 Mrd. €.

Die Anbauflächen für Gemüse im Freiland wurden in den Jahren 1995 bis 2004 von 84 000 ha auf 110 400 ha ausgedehnt und stabilisierten sich in dieser Größenordnung. Der Anbau von Gemüse unter Glas ist mit 1 390 ha von geringer Bedeutung.

Die Gemüse- und Erdbeerflächen in den deutschen Landkreisen zeigt **Abb. 3**. Auffällige Verdichtungsräume liegen im Westen und Norden Deutschlands, in den Regionen entlang des Oberrheins sowie in Niederbayern. Hier liegen vorrangig die Standorte der Fördermaßnahmen, die im Sektor Obst und Gemüse durchgeführt wurden. Die leichte Verderblichkeit der meisten Rohwaren zwingt zu Vermarktungs- und Verarbeitungskapazitäten in Erzeugungsnähe.

Im Jahr 2004 war Nordrhein-Westfalen mit über 17 000 ha das größte Erzeugungsland für Gemüse, gefolgt von Niedersachsen (14 700 ha),

Bayern (12 200 ha), Rheinland-Pfalz (10 800 ha) und Baden-Württemberg (8 800 ha). In fast allen Ländern ist die durchschnittliche Betriebsgröße gegenüber früheren Erhebungen gewachsen. In Rheinland-Pfalz beträgt die mittlere Betriebsgröße 14,5 ha je Betrieb. Nur in Mecklenburg-Vorpommern (17 ha) und Sachsen-Anhalt (20 ha) sind die Betriebe größer.

Gemüse- und Erdbeerfläche ha

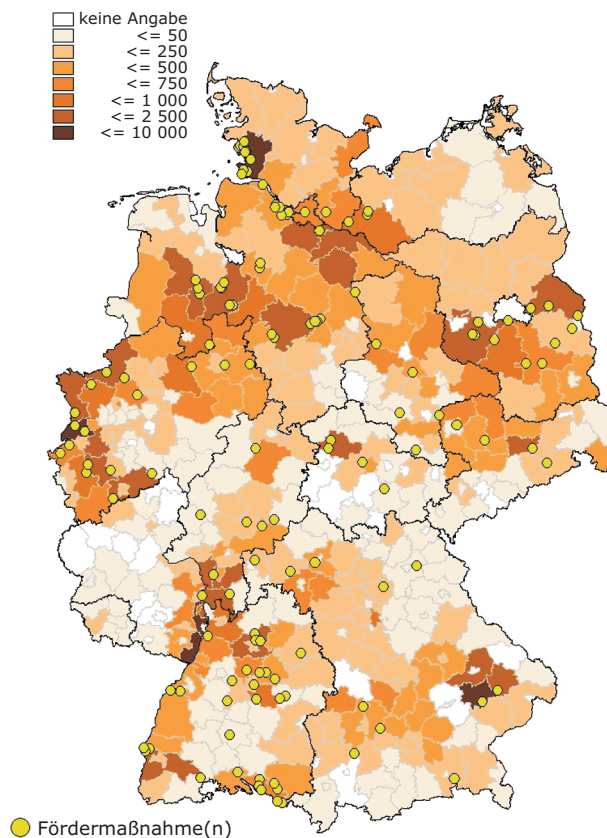


Abb. 3: Geografische Verteilung der Gemüse- und Erdbeererzeugung in Deutschland und der bis zum 31.12.2004 bewilligten Projekte im Sektor Obst und Gemüse - Regional allocation of vegetable and strawberry production in Germany and supported (status 31. Dec. 2004) projects in the fruit and vegetable sector

Die Anbauflächen von Spargel verdoppelten sich von 1995 bis 2005 auf gut 18 000 ha. Mit rund 10 000 ha stehen Möhren an zweiter Stelle. Weißkohl folgt mit 6000 ha.

Der statistisch erfasste Vertragsanbau betrug im Jahr 2004 mit 24 300 ha etwa 22 % der Gesamtgemüsefläche. Bei den hauptsächlich für die Verarbeitung bestimmten nicht lagerfähigen Gemüsearten sind 75 bis 95 % der Anbauflächen vertraglich gebunden (Frischerbsen, Buschbohnen, Spinat, Gurken). Der Schwerpunkt des Vertragsanbaus lag im Jahr 2004 mit über 6000 ha in Nordrhein-Westfalen. Im nordwestlichen Landesteil wird transportempfindliches Gemüse (Spinat, Kräuter) eingefroren, das auf kurze Wege zur Verarbeitungsstätte angewiesen ist. An zweiter Stelle folgt Bayern mit mehr als 3000 ha Vertragsanbau, wo die Gurkenproduktion ein Schwerpunkt ist. In Sachsen ist wiederum die Tiefkühlindustrie (Erbsen) bedeutend.

Der Gemüseverbrauch ist von 1994/95 bis 2001/02 von 73 kg auf 85 kg/Kopf gewachsen und stagniert seither. Das beliebteste Gemüse ist die Tomate mit einem Verbrauch (frisch und verarbeitet) von 22 kg

(2004/05). Auf den Plätzen folgen Speisezwiebeln (7,6 kg/Kopf), Möhren und Rote Bete mit steigender Tendenz (7,3 kg/Kopf), Gurken (6 kg/Kopf) sowie Weiß- und Rotkohl (5,3 kg/Kopf).

Als treibende Kraft für die Vermarktung von Frischgemüse haben sich Erzeugerorganisationen erwiesen, die etwa 34 % der vermarkteten Mengen aus deutscher Produktion erfassen. An zweiter Stelle steht der Vertragsanbau für die Verarbeitung mit 32 %. Nur noch 15 % werden an Fachgroßhändler abgesetzt. Die Selbstvermarktung der Erzeuger an Großverbraucher, Lebensmitteleinzelhandel und Verarbeitungsbetriebe beträgt 14 %. Direktvermarktung und Wochenmärkte machen etwa 5 % aus.

Die Panelanalyse der Gesellschaft für Konsumforschung (GfK) zeigt im Jahr 2005, dass erstmals mehr als 50 % des Frischgemüses von Discountern verkauft wurden. Die Verbraucher decken ihren Frischgemüsebedarf zu insgesamt 88 % im Lebensmitteleinzelhandel.

Die Panelanalyse der GfK gruppiert außerdem nach wichtigen Gemüsearten. Dabei hebt sich der Spargel deutlich vom Trend ab. Beim Spargel erreichten die Discounter 2005 nur 20 % der Einkaufsmengen, während Wochenmärkte und der Direktkauf vom Erzeuger mit jeweils mehr als 21 % der Einkaufsmengen vertreten sind. Verlierer sind beim Spargel Verbraucher- (15 %) und Supermärkte (8 %). Viele Erzeuger sehen ihre Chancen daher in der Direktvermarktung des Spargels, der angemessene Preise verspricht. Während der deutschen Spargelsaison im Mai und Juni wird die ausländische Konkurrenz quasi ausgeschaltet. Hierzu trägt die Saisonverlängerung durch Ernteverfrüherung unter Folien wesentlich bei.

4 Trends auf den Bioenergiemärkten - Biofuel market trends

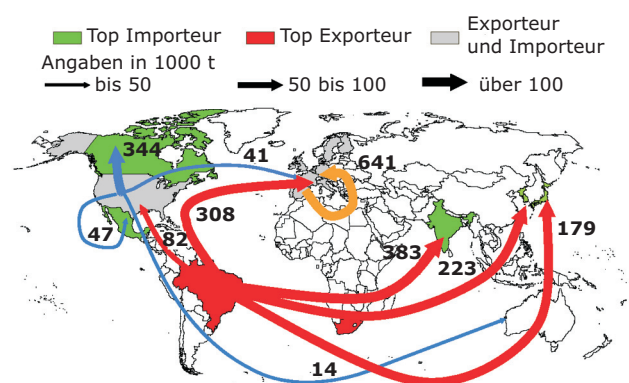
Kamal Elmahdj, Ernst-Oliver Frhr. von Ledebur, Petra Salamon

In den vergangenen Jahren ist die Bioenergie wieder verstärkt in den Focus der Politik gerückt, da die Preise für konventionelle Energie gestiegen sind, der Bedarf aus teilweise politisch instabilen Regionen gedeckt werden muss und das Kyoto-Abkommen die Emission an Treibhausgasen begrenzt, die unter anderem bei der Verbrennung fossiler Energie entsteht. Die so genannten Biotreibstoffe umfassen flüssige Treibstoffe, die auf der Grundlage von Biomasse aus überwiegend landwirtschaftlichen Rohstoffquellen gewonnen werden. Hier stehen vor allem Bioäthanol und Biodiesel als Substitution oder Beimischung für Benzin und Diesel im Vordergrund. Um diesen Entwicklungen Rechnung zu tragen, hat die EU-Kommission im Mai 2003 Zielvorgaben hinsichtlich des Anteils erneuerbarer Energie im Treibstoffsektor von 2 % im Jahre 2005 und 5,75 % im Jahre 2010 festgelegt. Obwohl zur Erreichung dieser Zielvorgaben den Mitgliedstaaten eine gewisse Flexibilität eingeräumt wurde, blieben die meisten unter den Vorgaben.

Während in einigen Weltregionen wie beispielsweise Brasilien und den USA insbesondere Äthanol als Grundlage für Biotreibstoff verwendet wird, erfolgt in der EU ein Einsatz sowohl von Äthanol als auch von pflanzlichen Ölen. Bei Äthanol ist weltweit Brasilien der wichtigste Produzent, und zwar auf der Basis von Zuckerrohr, gefolgt von den USA, China, Indien und der EU. In der EU entfallen größere Produktionsanteile auf Frankreich, Deutschland und Spanien. Produktion und Verwendung von Äthanol als Treibstoff wird in der EU beschleunigt wachsen, da zunehmend Mitgliedstaaten einen Beimischungszwang einführen, so Deutschland mit einem Beimischungszwang auf energetischer Basis für Äthanol in Höhe von 1,2 % und für Pflanzenöle von 4,4 % ab 01.01.2007.

Weltgrößter Produzent von Biodiesel ist die EU. Allerdings wächst das Interesse an dieser Produktionsrichtung in den USA, Brasilien, Malaysia

und Indonesien, wo die Erzeugung von Pflanzenölen von relativ großer Bedeutung ist und die Produktionskosten vergleichsweise gering sind. In der EU lag 2005 die Produktionskapazität bei 3,75 Mio. t Biodiesel, eine deutliche Zunahme von 900 000 t gegenüber dem Vorjahr und 1,85 Mio. t gegenüber 2002. Marktführer in der EU ist Deutschland mit einer Kapazität von 1,95 Mio. t in 2005, verglichen mit 1,2 Mio. t in 2004. Dagegen waren es im Jahr 2002 nur 300 000 t. Der Verbrauch in Deutschland wird für 2005 auf 1,8 bis 2,0 Mio. t geschätzt, eine deutliche Zunahme gegenüber 1,1 Mio. t in 2004. Im Jahre 2006 hielt der in den Vorjahren zu beobachtende Anstieg der Nachfrage nach Rapsöl zur Verwendung als Treibstoff an. Die bisher gewährten Steuererleichterungen für Biodiesel werden allerdings gesenkt. Seit dem 01.08.2006 hat die Bundesregierung eine neue Steuer von 9 € je 100 l Biodiesel eingeführt. Ab Januar wird diese Steuer um 7,1 € je 100 l angehoben. Danach erfolgt eine jährliche Erhöhung um 6 € je 100 l bis auf 44 € je 100 l.



Quelle: Eigene Darstellung nach Daten der COMTRADE (2006).

Abb. 4: Handelsströme von Äthanol 2004 - Trade flows of ethanol in 2004

Vorläufige Modellrechnungen mit dem europäischen Agrarmarktmodell AGMEMOD weisen darauf hin, dass zur Erreichung der neuesten deutschen und europäischen Ziele zur Substitution von fossilen Energieträgern im Transportbereich ein Bedarf von etwa 4,2 Mio. t Rapsöl entstehen würde. Trotz Ausdehnung der Rapsanbauflächen um etwa 1 Mio. ha auf 2,4 Mio. ha ist dies nur durch zusätzliche Importe von über 1 Mio. t Rapsöläquivalent (Saat und Öl) zu erreichen. Zum einen ist die Flächenverfügbarkeit für die Rapsanbau begrenzt und zum anderen ist der EU-Markt für pflanzliche Öle und Fette kaum gegenüber Importen aus Drittländern geschützt.

5 Implementierung von Zollkürzungen auf der detaillierten Zollliniensebene - Implementing tariff cuts at the tariff line level

Martina Brockmeier, Rainer Klepper, Janine Pelikan

Die Erweiterung des Marktzugangs ist einer der strittigsten Punkte in den laufenden WTO-Agrarverhandlungen. Schon im Vorfeld der Ministerkonferenz in Hongkong im Dezember 2005 zeichnete sich ab, dass die Vorstellungen der Verhandlungspartner sehr weit auseinander lagen und eine Einigung kaum zu erwarten war. Während die USA und die G20¹ sehr hohe Zollkürzungen fordern, schlagen die Europäische Union

¹ Gruppe 20: Argentinien, Bolivien, Brasilien, Chile, China, Kuba, Ägypten, Indien, Indonesien, Mexiko, Nigeria, Pakistan, Paraguay, Philippinen, Südafrika, Thailand, Tansania, Venezuela, Simbabwe

(EU) und die G10² wesentlich geringere Kürzungen vor. Doch welche Wirkungen würde eine Implementierung der verschiedenen Vorschläge auf den europäischen Agrarsektor haben? Diese Frage wird mit Hilfe einer erweiterten Version des Allgemeinen Gleichgewichtsmodells GTAP und einer weiterentwickelten Datenbasis untersucht. Berücksichtigung findet dabei die Höhe der Zollkürzungen, die Breite der Bänder, die Kappung und die jeweils vorgeschlagene Zollkürzungsformel.

Um die hierfür notwendigen Zollkürzungen möglichst unverzerrt abbilden zu können, wird ein Modul mit dem Statistikprogramm Statistical Analysis System (SAS) entwickelt. Dieses Modul ermöglicht die Einbeziehung von angewandten und gebundenen Zöllen auf der detaillierten 6-stelligen Zolllinienebene. Die Zollkürzungen können mit Hilfe des Moduls in der Datenbasis vorgenommen werden. Nachdem die Zölle von dem Ausgangsniveau auf das Niveau des entsprechenden Vorschlags gesenkt worden sind, werden sie auf die Modellebene (GTAP-Ebene) aggregiert. Hierfür werden Handelsgewichte verwendet, um die relative Bedeutung der einzelnen Zölle zu berücksichtigen. Nach der Aggregation werden die gekürzten Zölle in das GTAP-Modell eingebunden und die jeweiligen Simulationen durchgeführt.

Vor Entwicklung dieses Moduls war es nur möglich, die Zölle auf der bereits aggregierten Modellebene zu kürzen. Hierdurch konnten unterschiedlich hohe Zollkürzungen innerhalb einer im Modell definierten Produktgruppe nicht berücksichtigt werden. Ein Vergleich der SAS-basierten Methode mit der alten Methode zeigt, dass die Ergebnisse stark voneinander abweichen. Ein eindeutiges Muster der Abweichungen zwischen Produktgruppen oder Ländern kann hierbei nicht festgestellt werden, so dass die Approximation der alten einfacheren Methode mit der neuen SAS-basierten Methode kaum möglich ist.

Abb. 5 zeigt, wie sich die Handelsbilanz der EU-27 (EU-15, zusätzlich neue EU-Mitgliedsländer und Bulgarien und Rumänien) bei Implementierung der vier Vorschläge für den Marktzugang verändert. Die Veränderungen der Handelsbilanz entsprechen der Veränderung der Exportwerte, bewertet zu fob- (free on board) Preisen, minus Veränderung der Importwerte, bewertet zu cif- (cost, insurance, freight) Preisen.

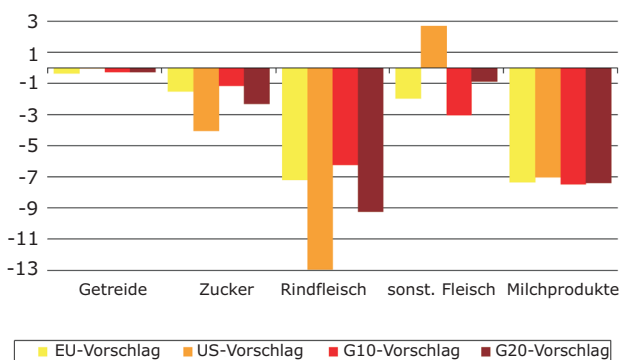


Abb. 5: Änderungen der EU-Handelsbilanz (Mrd. €) - Changes in EU trade balance (billion Euro)

Die höchsten negativen Veränderungen in der Handelsbilanz entstehen im Rindfleischsektor. Wird der Vorschlag der G10 mit den geringsten Zollkürzungen und ohne Kappung implementiert, entsteht ein Verlust in der EU-Handelsbilanz in Höhe von -6 Mrd. €. Dieser wird weniger durch die Zollkürzungen als durch die Abschaffung der Exportsubventionen hervorgerufen. Bei Anwendung der sehr hohen Zollkürzungen des US-

Vorschlags kommt es dagegen zu einer deutlich negativen Entwicklung in Höhe von -13 Mrd. €. Auch der Zuckersektor reagiert sensibel auf die Höhe der Zollkürzungen. Hier verzeichnet die EU bei den geringen Zollkürzungen des G10-Vorschlags einen Verlust von -1 Mrd. € und bei vergleichsweise hohen Zollkürzungen des USA-Vorschlags, sogar einen Verlust in Höhe von -4 Mrd. €. Die Entwicklung der Milchhandelsbilanz von -7 Mrd. € variiert zwischen den Experimenten nur wenig. Hieraus lässt sich erkennen, dass der Anstieg der Milchimporte relativ zu den Exporten hauptsächlich auf die Eliminierung der Exporterstattungen zurückzuführen ist.

Auf dem Markt für sonstiges Fleisch sinkt die Handelsbilanz bei niedrigen Zollkürzungen stärker als bei hohen Kürzungen bzw. entwickelt sich hier sogar positiv. Während sich die Handelsbilanz bei der Implementierung des G10-Vorschlags um -3 Mrd. €, bei dem EU-Vorschlag um -2 Mrd. € und bei dem G20-Vorschlag um -1 Mrd. € verändert, steigt sie bei stärkeren Zollkürzungen um 3 Mrd. € (USA-Vorschlag) an. Die Handelsbilanz für Getreide ändert sich bei Implementierung der unterschiedlichen Vorschläge dagegen kaum.

Aus den aktuellen Vorschlägen zu den WTO-Verhandlungen resultieren für alle Mitgliedsländer erhebliche Wohlfahrtsgewinne, wobei insbesondere die Entwicklungsländer profitieren.

6 Wie beeinflusst die Aggregation von Importzöllen die Modell-ergebnisse zu den WTO-Verhandlungen? - How does the aggregation of import tariffs influence model results of the WTO negotiations?

Martina Brockmeier, Janine Pelikan

Prognosen über Auswirkungen einer multilateralen Handelsliberalisierung zu machen, ist in der Ökonomie eine große Herausforderung. Die Ergebnisse verschiedener Untersuchungen zeigen, dass beispielsweise die Wohlfahrtseffekte von Liberalisierungsstudien stark voneinander abweichen können. Dies kann an den unterschiedlichen Modellen (partiell oder allgemein, statisch oder dynamisch), den berechneten Szenarien, den verwendeten Elastizitäten und den Parametern liegen. Aber auch die verwendeten Datenbasen sind sehr heterogen und führen zu Divergenzen in den jeweiligen Studien. Insbesondere bei der Messung und Abbildung der Außenhandelsprotektion sind auf zwei Ebenen Möglichkeiten für Verzerrungen gegeben.

Erstens kann die Protektion in vielen Variationen auftreten: Es gibt tarifäre sowie nicht tarifäre Handelshemmnisse und Importzölle werden prozentual auf den Wert (ad valorem), als Mengen- oder Mischzoll oder in Form von Zollquoten erhoben. Um die verschiedenen Instrumente zu vergleichen, müssen sie in eine gemeinsame Metrik überführt werden. Allerdings gibt es hierfür zurzeit keine „perfekte“ Lösung. In den meisten Datenbasen werden die Politikinstrumente deshalb in Ad-valorem-Äquivalente bzw. Wertzolläquivalente umgewandelt. Doch auch hierbei treten Verzerrungen auf.

Zweitens führt die Aggregation der Daten zu Verzerrungen. Handelspolitik wird auf der sehr detaillierten Ebene der Zolllinien betrieben, auf der es mehrere Millionen Zollinformationen gibt. Konsum- oder Produktionsdaten liegen allerdings auf einem viel höheren Aggregationsniveau vor. Um Berechnungen mit Hilfe von ökonomischen Modellen zu ermöglichen, ist es daher erforderlich, die Zolldaten zu aggregieren. Aufgrund der geringen Datenverfügbarkeit auf Zolllinienebene gibt es nur wenig praktikable Möglichkeiten, eine theoretisch fundierte Aggregation durchzuführen. Bisher werden deshalb bei der Modellierung häufig einfache oder handelsgewichtete Durchschnitte der Zolldaten verwendet. Der Vorteil dieser Methoden ist der geringe Datenaufwand. Allerdings basieren diese Methoden auf keiner öko-

2 Gruppe 10: Bulgarien, Island, Israel, Japan, Korea, Liechtenstein, Mauritius, Norwegen, Schweiz, Taipei

nomischen Theorie. Es besteht allerdings auch die Möglichkeit, die Zölle mit Hilfe von zwei äquivalenzbasierten Indizes zu aggregieren. Der Trade Restrictiveness Index (TRI) ermöglicht eine wohlfahrtsäquivalente Aggregation der Zölle während die Zölle mit dem Mercantilist Trade Restrictiveness Index (MTRI) importvolumenäquivalent aggregiert werden können. Beide Indizes erfordern wesentlich mehr Daten als die erstgenannten Methoden der Zollaggregation. Wenn allerdings vereinfachende Annahmen getroffen werden, ist es mit dem bereits existierenden Datenmaterial möglich, diese Indizes zu berechnen.

Im Rahmen dieses Forschungsprojektes wird ein Weg aufgezeigt, wie die äquivalenzbasierten Indizes für die Erstellung von Zolldatenbasen in der Modellierung angewendet werden können. **Abb. 6** stellt die Importzölle für den Agrarsektor der EU-15 dar, die mit Hilfe der vier genannten Aggregationsmethoden berechnet worden sind. Hierbei werden sowohl gebundene als auch angewandte Zölle berücksichtigt.

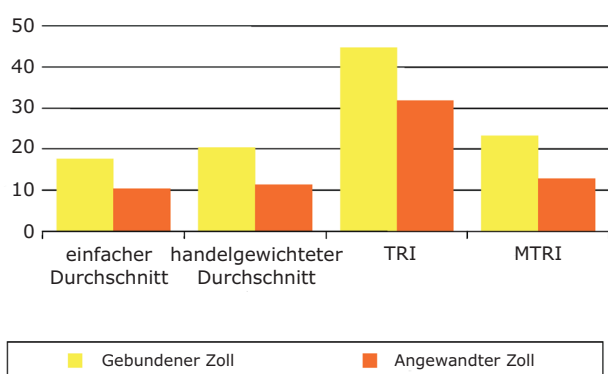


Abb. 6: Importzölle der EU-15 bei Anwendung unterschiedlicher Aggregationsmethoden - Import tariffs of the EU-15 resulting from different aggregation methods

Es zeigt sich bei allen Aggregationsmethoden, dass die gebundenen Zölle über den angewandten Zöllen liegen. Die hohe Differenz zwischen diesen beiden Zöllen lässt sich damit begründen, dass bei der Aggregation der angewandten Zölle die Most-Favorite-Nation-(MFN) Zölle und die Präferenzabkommen berücksichtigt werden. Bilateral werden oft sehr geringe Zölle gewährt, welche in die angewandten Zölle einfließen. Andere Studien, die gebundene und angewandte Zölle berechnen, weisen oft eine geringere Differenz zwischen beiden Zöllen aus. Der Grund hierfür liegt vermutlich darin, dass diese Studien den sogenannten „binding overhang“ berechnen d. h., dass sie zwischen gebundenen und angewandten MFN-Zöllen unterscheiden und die Handelspräferenzen somit nicht berücksichtigen.

Im Vergleich aller vier Aggregationsmethoden berechnen sich die geringsten Werte bei Verwendung des einfachen Durchschnitts. Die höchsten Zölle ergeben sich bei Implementierung des TRIs. Entsprechend der zugrundeliegenden Theorie liegt der TRI in allen Fällen über dem MTRI. Die Abweichungen der einzelnen Indizes sind niedriger, wenn die Berechnung für einzelne Agrarprodukte erfolgt und nicht wie hier dargestellt, für den gesamten Agrarsektor. Die Differenz der äquivalenzbasierten Methoden (TRI und MTRI) zu dem handelsgewichteten Durchschnitt wird von der Varianz der Zölle beeinflusst. Wenn beispielsweise auf allen Märkten der gleiche Zoll angewendet wird, ergeben alle Aggregationsmethoden diesen Zoll. Je mehr Zölle in einem Aggregat vorliegen, desto größer sind häufig auch die Variationskoeffizienten dieser Zölle und desto unterschiedlicher sind folglich die aggregierten Importzölle. Aus diesem Grund weicht auch der TRI über alle

Agrarprodukte viel stärker von dem importgewichteten Zoll ab, als bei vielen einzelnen Agrarprodukten.

Für die Politikberatung ist eine möglichst unverzerrte Aggregation der Importzölle von besonderer Bedeutung, da die Auswirkungen einer Liberalisierung des Agrarsektors ansonsten über- oder unterschätzt werden. Sollte eine theoriebasierte Aggregation der Importzölle aufgrund fehlender Daten nicht möglich sein, so ist die Kenntnis über die Auswirkungen der unterschiedlichen Aggregationsmethoden für die richtige Einschätzung der Modellergebnisse relevant.

Institut für ökologischen Landbau

Leiter: Gerold Rahmann

2006 war ein schwieriges Jahr: die finanziellen Mittel wurden stark reduziert. Frei gewordene Stellen, die besonders auf dem Versuchsbetrieb gefehlt haben, konnten nicht wiederbesetzt werden. Nur etwas mehr als die Hälfte der Planstellen waren auf dem Versuchsbetrieb besetzt. Notfallpläne mussten für die Aufrechterhaltung der Funktion des Versuchsbetriebes umgesetzt werden. So wurden gleich zum Jahresanfang alle Schafe verkauft, auch die hochträchtigen Milchschafe, da die sachgerechte Versorgung der Tiere nicht mehr gesichert war. Trotz der Schwierigkeiten konnte die hohe Qualität der Betriebsführung und auch der Ausbildung aufrechterhalten werden. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Instituts haben sich hier stark engagiert. Insgesamt sind 8 Lehrlinge am Institut, davon 5 in der Landwirtschaft und 3 in der Werkstatt. Auch 2006, wie in den Vorjahren, haben die Lehrlinge in ihren Prüfungsergebnissen gezeigt, dass sie eine gute Ausbildung in Trenthorst erhalten. So kamen die Landesbeste in Niedersachsen als auch der beste Lehrling der Berufsschule Mölln (Schleswig-Holstein) aus Trenthorst.

2006 wurden sechs Konferenzen organisiert, Tausende von Gästen begrüßt, ein großes Hoffest gefeiert, 50 Publikationen verfasst, auf drei Messen ausgestellt, 15 Stellungnahmen und viele Gutachten für Konferenzen und Zeitschriftenbeiträge verfasst, 74 Vorträge gehalten (12 im Ausland), weitere Projekte und damit Drittmittel akquiriert sowie die nunmehr umfangreichen Netzwerke ausgeweitet und vertieft. Gerade unter den schwierigen Bedingungen ist die geleistete Arbeit der rund 80 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter als außerordentlich zu bezeichnen. Der Förderverein des Instituts hat 2006 wieder durch viele Aktivitäten die Arbeit des Instituts unterstützt. Für diese ehrenamtliche engagierte Arbeit bedankt sich das Institut.

1 Arbeitsgebiet Ökologische Milchviehhaltung - Working area Organic Dairy Farming

Der neue Milchviehstall wurde in Dezember 2004 eröffnet. Im Jahr 2005 etablierte sich eine qualifizierte Milchviehhaltung mit guten Herden- und Produktionsleistungen. In 2006 konnten die ersten Versuche angefangen werden. Dabei stand die Optimierung der Kälberhaltung im Mittelpunkt, da dafür der Stall weltweit einmalig hervorragend ausgestattet ist. Die muttergebundene Kälberhaltung ist dabei zentrale Komponente.

1.1 Auswirkung der muttergebundenen Aufzucht von Kälbern auf das Melkverhalten der Kühe - Effects of suckling of calves on milkability of cows

Kerstin Barth, Béatrice Roth (ETH, Zürich), Regula Schneider (ETH, Zürich), Edna Hillmann (ETH, Zürich)

Von der muttergebundenen Kälberaufzucht erhoffen sich Landwirte eine Verbesserung der Kälbergesundheit und eine Einsparung an Arbeitszeit. Demgegenüber stehen die Auswirkungen auf das Milchabgabeverhalten der Kühe beim Melken und die Milchzusammensetzung. So wird die Verweildauer des Kalbes bei der Kuh nach der Kalbung als ein Einflussfaktor im Zusammenhang mit den vermehrt beobachteten Milchblockaden bei Färsen diskutiert. In Verbindung mit den unten beschriebenen Untersuchungen werden deshalb auch das Verhalten der Tiere beim Melken, die Eutergesundheit und die Milchzusammensetzung untersucht.

Acht bis zehn Tage nach dem Abkalben und danach in vierzehntägigem Abstand werden mittels LactoCorder Milchflusskurven erhoben und die Zusammensetzung des Gesamtgemelkes bestimmt. Ergänzt werden die Daten durch Probenahmen zur zyto-bakteriologischen Untersuchung der Viertelvorgemelke. Im Rahmen einer Diplomarbeit erfolgt zeitlich begrenzt auch die Beobachtung des Tierverhaltens sowohl im Melkstand als auch im Laufstall. Ergebnisse werden in 2007 vorliegen.

1.2 Auswirkung der mutterlosen Aufzucht von Kälbern auf die Entwicklung des Saugverhaltens und ihre Stressreaktivität - Effects of artificial rearing of calves on ontogenesis of sucking behaviour and stress reactivity

Béatrice Roth (ETH, Zürich), Kerstin Barth, Edna Hillmann (ETH, Zürich)

In ökologisch wirtschaftenden Milchviehbetrieben werden die Kälber durchschnittlich zwei Tage nach der Geburt bei der Mutter belassen. Damit unterscheidet sich der Biobetrieb nur unwesentlich von der konventionellen Verfahrensweise. In den letzten Jahren hat jedoch das Interesse an der muttergebundenen Aufzucht stetig zugenommen. In einem Versuch, der in Kooperation mit der ETH Zürich durchgeführt wird, sollen verschiedene Aspekte der muttergebundenen Aufzucht von Kälbern beleuchtet werden. So sind die Auswirkungen der mutterlosen Aufzucht auf Gesundheitszustand, Gewichtszunahme, Stressreaktivität und soziale Kompetenz denjenigen der muttergebundenen Haltung gegenüberzustellen. Die Datenaufnahme hat am 31. August 2006 begonnen und wird ca. bis Anfang August 2007 dauern. Um den Einfluss der muttergebundenen Aufzucht und der Art der Milchaufnahme (an der Mutter oder am Tränkeautomaten) miteinander zu vergleichen, werden die Kälber in diesem Versuch unter vier verschiedenen Aufzuchtbedingungen gehalten. Die vier Gruppen sind wie folgt charakterisiert:

- Gruppe A: Kälber haben permanenten Zugang zu Muttertier
- Gruppe B: Kälber haben temporären Zugang zu Muttertier (2-mal 15 min pro Tag zum Säugen vor dem Melken)
- Gruppe C: Kälber werden über Automat gefüttert und erhalten ca. 6 Mahlzeiten pro Tag
- Gruppe D: Kälber werden über Automat gefüttert und haben nur 2 Mahlzeiten pro Tag

Alle Kälber werden wöchentlich gewogen. Zusätzlich wird der Gesundheitszustand jedes Tieres täglich durch das Stallpersonal bewertet. Des Weiteren wird das Saugverhalten jedes Tieres an drei definierten Zeitpunkten (4., 10. und 15. Alterswoche) per Direktbeobachtung oder Videoaufnahme erfasst. Zur Überprüfung der Stressreaktivität und der sozialen Kompetenz werden mit jedem Tier die folgenden drei Tests durchgeführt:

- Separation (im Alter von 6 Wochen)
- ACTH-Challenge-Test (im Alter von 11 Wochen)
- Soziale Konfrontation (im Alter von 13 Wochen)

1.3 Koagulase-negative Staphylokokken (KNS) bei Milchziegen - Coagulase-negative staphylococci in goats

Karen Aulrich, Kerstin Barth

Die Untersuchungen zum Vorkommen und zur Persistenz von KNS in der Milchziegenherde des Institutes wurden fortgeführt. Dafür standen 60 Milchziegen der Rasse Bunte Deutsche Edelziege zur Verfügung. Mit Hilfe

von Spacer-Sequenzen des 16S–23S rRNA-Genes wurden die Spezies-identifizierungen der KNS vorgenommen. Die am häufigsten vorkommenden KNS in der Herde sind *Staphylococcus (S.) epidermidis*, *S. simulans* und *S. xylosum*.

Die Ergebnisse der PCR wurden durch mikrobiologische Identifizierungen bestätigt. Im Untersuchungszeitraum wurde bei 38 % der Tiere ein spezifischer Nachweis von KNS direkt nach der Ablammung geführt. Hiervon entfielen 52 % auf *S. epidermidis*, 48 % auf *S. simulans* und 17 % auf *S. xylosum*, wobei vier Tiere eine Mischinfektion von *S. epidermidis* und *S. simulans* aufwiesen. Dreißig Tage *post partum* wurden bei 25 % der Herde KNS nachgewiesen. Dies waren zu 87 % *S. epidermidis* und zu 48 % *S. simulans*, wobei bei 2 Tieren eine Mischinfektion dieser Erreger nachgewiesen wurde. *S. xylosum* konnte zu diesem Zeitpunkt nicht mehr nachgewiesen werden.

Werden die Ergebnisse über mehrere Laktationen betrachtet, so zeigt sich bei einigen Tieren der Herde Persistenz der spezifischen Erreger über alle bisher untersuchten Laktationen. Persistenz wurde bisher nur für *S. epidermidis* und *S. simulans* nachgewiesen, nicht für *S. xylosum*. Die Ursachen für das unterschiedliche Verhalten der einzelnen Erreger und zwischen den Tieren ist noch nicht endgültig abgeklärt und bedarf weiterer Auswertungen und Untersuchungen.

1.4 Einfluss homöopathischer Behandlung auf subklinische Mastitiden von Ziegen - *Influence of homeopathic treatment on subclinical mastitis in goats*

Regine Koopmann, Kerstin Barth

Die Anwendung von homöopathischen Arzneimitteln wird im Hinblick auf die Rückstandsproblematik und die Grundsätze nachhaltiger Landwirtschaft in der EG-Öko-Verordnung als vorrangig genannt (EG-VO 2092/91 Anhang I B Nr. 5.4). Außerdem könnte, bei zunehmendem Auftreten therapieresistenter Keime, der homöopathische Ansatz eine interessante Behandlungsalternative darstellen.

Ein Forschungsschwerpunkt am Institut für ökologischen Landbau ist die Verbesserung der Eutergesundheit. In dieser Doppelblind-Studie sollte die Auswirkung der Verabreichung der ad.us.vet. zugelassenen homöopathischen Komplexpräparate „*Carduus compositum®*“ und „*Coenzyme compositum®*“ (Firma Heel, Baden-Baden) auf die Eutergesundheit von subklinisch mit Koagulase-negativen Staphylokokken (KNS) infizierten Ziegen untersucht werden. Der Hersteller empfiehlt zur Prophylaxe erhöhter Zellzahlen beim Einzeltier diese beiden Mittel zu kombinieren.

16 Ziegen, bei denen im Laufe der Laktation mehrfach eine Infektion mit KNS nachgewiesen wurde, sind 7 Tage vor der Behandlung euterhäufenspezifisch bakteriologisch und nach Zellzahl, Leitfähigkeit und Milchinhaltstoffen untersucht worden. Am Behandlungstag wurden die Tiere zufällig und gleichmäßig nach Infektionsstatus und Anzahl der Laktationen in zwei Gruppen aufgeteilt.

Der Vergleich der beiden Gruppen am 7. und am 21. Tag nach der Behandlung ergab keine bedeutsamen Unterschiede zwischen Placebo- und Verumbehandelten Tieren in den Daten zum Infektionsgeschehen am Euter, der Zellzahl, der Leitfähigkeit und der Milchinhaltstoffen (Fett, Protein, Laktose).

2 Arbeitsgebiet Ökologische Schweinehaltung - Working area Organic Pig Farming

2.1 Prüfung unterschiedlicher genetischer Herkunft auf Gewebewachstum, Mast- und Schlachtleistung, Produktqualität sowie auf deren züchterische Eignung für die ökologische Schweinefleischherzeugung - Testing of tissue development, fattening and carcass performance, meat quality, and breeding suitability of different pig genotypes for organic pork production

Friedrich Weißmann, Winfried Brade (Landwirtschaftskammer Hannover), Ulrich Baulain (TZ), Heiner Brandt (Uni Giessen mit LPA Neu-Ulrichstein)

In 11 parallelen Durchgängen an der LPA Rohrsen und Neu-Ulrichstein sowie der Versuchsstation Mariensee der FAL mit insgesamt 840 Tieren wurde durch die gleichzeitige Berücksichtigung ökologischer und konventioneller Haltung und Fütterung geprüft, ob und in welchem Ausmaß bei bedrohten und modernen Schweinerassen sowie Hybridschweinerassen Genotyp-Umwelt-Interaktionen hinsichtlich ausgewählter Merkmale der Mastleistung sowie Schlachtkörper- und Fleischqualität vorliegen. Die Ergebnisse sollen zur Bestimmung der Eignung der jeweiligen Genotypen für die ökologische Schweinemast und -zucht dienen (vergl. Jahresbericht 2005 der FAL). Die unterschiedlichen Versuchsreihen wurden zum Jahresende 2006 beendet und stehen in Auswertung. Die Ergebnisse werden in 2007 veröffentlicht.

2.2 Ferkelverluste verringern: Auswirkungen einer verlängerten Säugezeit auf die Konstitution der Aufzuchtferkel - Diminishing piglet losses: Effects of a prolonged suckling period on sows and piglets

Ralf Bussemas, Friedrich Weißmann, Tanja Pollmüller (LMU München), Yvonne Sünkel (LMU München), Michael Erhard (LMU München)

Auf Grund der Vorgaben der EU-Öko-Verordnung werden Ferkel in der ökologischen Ferkelerzeugung in der Regel mit 6 Wochen abgesetzt. Dies geht in vielen Fällen mit einem verminderten Gesundheits- und Leistungsstatus einher, da sich zu diesem Zeitpunkt Ferkel in einer äußerst sensiblen physiologischen Phase befinden. Im vorliegenden Versuch soll überprüft werden, ob die durch einen späteren Absetzzeitpunkt älteren Ferkel den Belastungen rund um das Absetzen durch einen erhöhten Immunstatus besser gewachsen sind mit der Folge verringerter Verlustraten und besserer produktionstechnisch-biologischer Leistungen. Dazu werden auf dem Versuchsbetrieb Wulmenau des Instituts für ökologischen Landbau 36 Sauen auf 2 Verfahren (Versuch: 63 Tage Säugezeit; Kontrolle: 42 Tage Säugezeit) mit je 18 Tieren aufgeteilt. Der dritte und letzte Durchgang hat gegen Ende 2006 begonnen. Die Ergebnisse werden in 2007 veröffentlicht.

2.3 Schwerpunkt Pflanzenbau: für 100 % Biofütterung von Monogastriern, Körnerleguminosen und Ölpflanzen - Main research area: assessment of grain legumes and oil crop expeller for 100 % organic feeding rations for monogastric animals

Ein zentrales Problem in der 100 % ökologischen Fütterung von Schweinen und Geflügel ist die Versorgung mit hochwertigem Protein. Besonders essentielle Aminosäuren wie Methionin, Lysin und Cystein sind limitierende Faktoren in der leistungs- und qualitätsorientierten ökologischen Tierernährung. Das Institut für ökologischen Landbau hat deswegen seit 2001 einen Forschungsschwerpunkt Körnerleguminosen und Ölpflanzen etabliert. Es werden die pflanzenbaulichen und seit 2004 auch die ernährungsphysiologischen Eigenschaften im Rahmen von Fütterungsversuchen wissenschaftlich bewertet. Beide Pflanzengruppen werden im Rahmen von Mischkulturen pflanzenbaulich entwickelt.

2.3.1 Ertragsleistung und Qualität von Körnerleguminosen - Yield and quality of grain legumes

Herwart Böhm, Karen Aulrich, Arne Bilau (Uni Rostock), Bärbel Gerowitt (Uni Rostock), Andreas Bramm (PG), Günter Pahlow (PG), Andreas Berk (TE)

Zum Anbau von Blauen Lupinen, insbesondere im Gemengeanbau, liegen bisher nur wenige Erfahrungen vor. Die Untersuchungsschwerpunkte lagen neben der Erfassung der Ertragsleistung vor allem auf der Futterqualitätsbewertung im Vergleich zu den Reinsaaten. Ergänzend wurden die Mineralstoff- und Aminosäuregehalte in ausgewählten Varianten untersucht. Erhebungen zur Unkraut unterdrückenden Wirkung von Gemengen aus Blauer Lupine und Futtererbse bzw. Sommergetreide in unterschiedlichen Aussaatstärkenverhältnissen im Vergleich zur Reinsaat der Blauen Lupine rundeten die Erhebungen zu diesem Themenkomplex ab. Eine leistungsgerechte und ernährungsphysiologisch angepasste Futtermittellösung schließt die Berücksichtigung der Gehalte der limitierenden Aminosäuren ein. Die aus den Anbauversuchen gewonnenen Daten wurden mit den Werten aus der Datenbank AminoDat (Degussa 2001) verglichen. Hierbei wurden für die Aminosäuregehalte der Körnerleguminosen uneinheitliche und ungerichtete Abweichungen festgestellt, die je nach Aminosäure zwischen -14 % und +34 % betragen. Die deutlichsten Abweichungen wurden beim Methioningehalt festgestellt, die bei Ackerbohnen ca. 28 %, bei Weißen Lupinen ca. 34 %, bei Erbsen ca. 12 % und Blauen Lupinen in Abhängigkeit der Sorte bis zu 18 % betragen. Umgekehrt verhält es sich bei den Getreidearten, d. h. die Aminosäurewerte des ökologisch angebauten Getreides waren mit einer Ausnahme zwischen 5 % und 17 % niedriger, wobei wiederum keine gleichgerichtete Tendenz abzuleiten war.

2.3.2 Ökologischer Rapsanbau - Organic rape cultivation

— Integration von Raps in Fruchtfolgen des Ökologischen Landbaus - Integration of oilseed rape in organic crop rotations

Herwart Böhm

Rapskuchen ist ein interessantes Futtermittel für die ökologische Tierhaltung, vor allem bei Monogastriern, aber auch bei Milchvieh. Das Anbauisiko von Raps im ökologischen Landbau wird jedoch als hoch eingestuft, da er hohe Ansprüche an die Nährstoffversorgung, die Beikrautregulierung und den Pflanzenschutz stellt. Hinsichtlich der Nährstoffversorgung ist im ökologischen Landbau die Vorfrucht von entscheidender Bedeutung. Wird Raps in der Fruchtfolge, z. B. nach

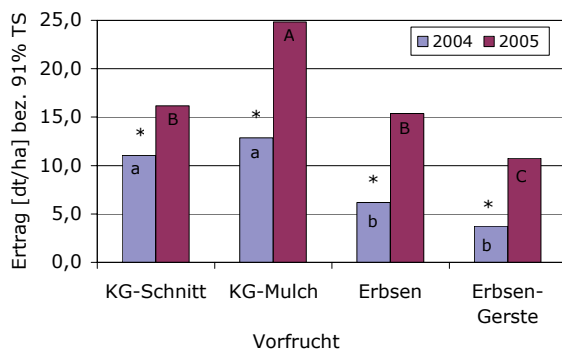


Abb. 1: Rapsertag in Abhängigkeit der Vorfrüchte und des Anbaujahres - Yield of oil seed rape depending on preceding crop and year of cultivation; $\alpha = 0,05$; Tukey-Test; nicht gleiche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede: 2004 kleine, 2005 große Buchstaben, * = signifikanter Unterschied zwischen den Jahren KG = Klee gras

Klee gras, angebaut, steht er jedoch in Konkurrenz zu Weizen. Andererseits ist der Vorfruchtwert von Raps als günstig einzuschätzen. Dieser könnte durch eine Untersaat mit Weißklee derart verbessert werden, dass mit einem nach „Raps mit Untersaat Weißklee“ folgenden Weizen nicht nur ein gutes Ertragsniveau, sondern auch ansprechende Qualitäten erzielt werden könnten. Hinsichtlich der Etablierung der Untersaat ist der Einfluss der Reihenweite der Hauptkultur Raps zu klären.

Die genannten Faktoren Vorfrucht, Reihenabstand und Untersaat wurden in einem Versuchsansatz kombiniert, um einerseits Optimierungsstrategien für den Rapsanbau zu entwickeln und andererseits den Raps in Fruchtfolgen ökologisch wirtschaftender Betriebe so zu integrieren, dass die Konkurrenzsituation von Weizen und Raps entschärft wird (Abb. 1).

— Qualitätsbewertung von Raps aus ökologischem Anbau mit Hilfe der Nah-Infrarot-Spektroskopie (NIRS) – Evaluation of the quality of oilseed rape by near infrared spectroscopy (NIRS)

Karen Aulrich, Herwart Böhm

Die Qualitätsbewertung von ökologisch erzeugtem Raps erfordert eine zeitnahe, leistungsstarke und möglichst kostengünstige Analytik der wichtigsten Inhaltsstoffe. Hier bietet sich die NIRS an, die aufgrund ihrer Schnelligkeit, Zuverlässigkeit und geringen Kosten seit Jahren Einzug in weite Bereiche der Lebens- und Futtermittelanalytik hält. Ziel der Untersuchungen war es daher, Kalibrierungen für den Ölgehalt und die Fettsäuren im Raps zu erstellen und diese auf ihre Güte zur Vorhersage der genannten Inhaltsstoffe zu prüfen.

Ein weiterer Vorteil der NIRS in der Qualitätskontrolle von Raps wäre gegeben, wenn es möglich wäre, die Bestimmung der Inhaltsstoffe durch Messung der Ganzkörner vorzunehmen. Dadurch könnte der Aufwand für die Probenvorbereitung deutlich reduziert werden. Dies wurde ebenso im Untersuchungszeitraum geprüft.

Für die Untersuchungen standen 125 Rapsproben aus Anbau- und Sortenversuchen (in 4-facher Feldwiederholung) des Instituts in Trenthorst und der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein zur Verfügung.

Die mit Hilfe der Referenzanalytik ermittelten Daten dienen der Erstellung der Kalibrationsgleichungen für die Schätzung des Ölgehaltes und der Gehalte der einzelnen Fettsäuren. Für jeden zu schätzenden Inhaltsstoff wurde das beste mathematische Modell ermittelt, wobei sich die PLS (Methode der partiellen kleinsten Fehlerquadrate) als geeignet für alle Inhaltsstoffe herauskristallisierte. Im Weiteren wurden verschiedene Ableitungen, Glättungen und Normalisierungen für jeden Inhaltsstoff einzeln geprüft und das Optimum der Vorhersage bestimmt. Zur Beurteilung der Güte der Vorhersage wurden der Standardfehler der Kalibration (SEE), der Standardfehler der Validation (SEP), die Regressionskoeffizienten von Kalibration (R_k) und Validation (R_v) herangezogen. Der Ölgehalt im Raps, der bei den Referenzproben in der Spannweite von 45 und 58 % lag, konnte mit einem Schätzfehler von 0,42 % vorhergesagt werden. Die Regressionskoeffizienten für Kalibration und Vorhersage betragen 0,97 und können als sehr gut eingeschätzt werden. Auch die Vorhersagequalitäten für die überwiegende Anzahl der Fettsäuren sind als sehr gut einzuschätzen. Lediglich die Vorhersage der Erucasäuregehalte ist unbefriedigend, die allerdings mit 0,006 bis 0,9 % sehr gering sind und zudem stark schwanken. Die Güte der Vorhersage zwischen gemahlene n Proben und Ganzkörnern unterscheidet sich nicht.

ICÜF 2.3.3 Anbau von Ölpflanzen in Mischanbau mit anderen Kulturen

- Cultivation of oil crops in mixed stand with different cultures
Hans Marten Paulsen, Martin Schochow, Bernd Ulber (Uni Göttingen), Stefan Kühne (BBA, Kleinmachnow), Bertrand Matthäus (BFEL, Münster), Simone Seling (BFEL, Detmold), Harriet Gruber (LFA Gülzow), Markus Pscheidl (Kramerbräu Naturlandhof, Pfaffenhofen), Hans Jürgen Reents (TU München), Werner Vogt-Kaute (Naturland e. V. Süd-Ost)

Mischfruchtanbau mit Ölpflanzen ist eine Anbaumethode für Ölpflanzen, die zwar nur geringe Ölfruchterträge erwarten lässt, aber zu einer insgesamt höheren Flächenproduktivität führen kann. Positiv auswirken können sich hier z. B. unterschiedliche Durchwurzelungstiefen, Stützwirkungen, Wurzelauflösungen, Beschattungseffekte sowie Stickstoffanreicherungen durch Leguminosen. In mehrjährigen Feldversuchen wurden Mischfruchtanbausysteme aus Leguminosen oder Getreide mit verschiedenen Ölsaaten geprüft (Abb. 2).

Die geprüften Mischungen wiesen zum Teil höhere Nährstoffentzüge auf als die Reinsaaten. Erklärt werden kann dies damit, dass bei den geprüften Mischungen in der Regel höhere Flächenproduktivitäten, gemessen am relativen Gesamtertrag gegenüber den Reinsaaten, auftraten. Aufgrund der gegenüber den Reinsaaten veränderten Konkurrenzverhältnisse in den Mischfruchtbeständen kam es in zahlreichen Mischungen zu Veränderungen bei den Nährstoffgehalten der Pflanzen.

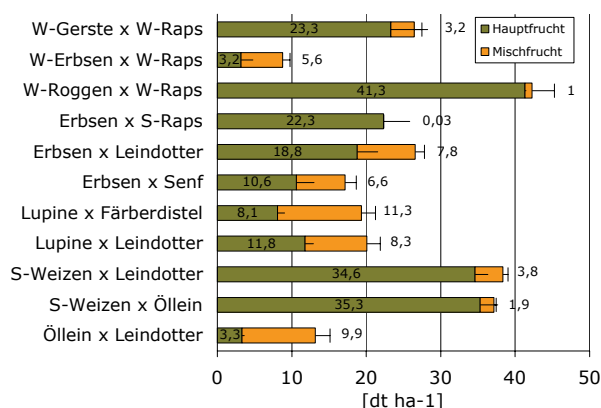


Abb.2: Mittlere Kornerträge + SE (Trockensubstanz) von Mischfruchtanbausystemen mit Ölpflanzen im ökologischen Landbau beim Saatverfahren Reihe für Reihe, Trenthorst und Pfaffenhofen 2004 und 2005 - Average seed yields + SE (dry matter) of mixed cropping systems with oil crops in organic farming, seeding in alternate rows, Trenthorst and Pfaffenhofen

3 Arbeitsgebiet Ökologische Schaf- und Mastrinderhaltung - Working area Organic Sheep and Beef Cattle Farming

ICÜF 3.1 Gezielte Entwurmung bei Rindern - Targeted Selective Deworming of cattle

Nina Kleinschmidt, Regine Koopmann, Georg von Samson-Himmelstjerna (TiHo Hannover)

Bei der Bekämpfung von Magen-Darm Parasiten bei erstsömmerigen Rindern wird die Teilherdenbehandlung (targeted selective treatment) zunehmend diskutiert. Der Arzneimitteleinsatz soll reduziert werden. Außerdem wird erwartet, dass hiermit der Verbreitung von Anthelminthikaresistenzen entgegenzuwirken ist.

Um eine Teilherdenbehandlung vorzunehmen und somit nur gezielt

bestimmte Jungrindern zu behandeln, müssen Kriterien zur Auswahl der entsprechenden Tiere festgelegt werden. Zur Untersuchung von möglichen Kriterien wurde eine Feldstudie an den betriebseigenen erstsömmerigen Rindern über die gesamte Weidesaison durchgeführt. Hierbei wurden die Daten zur Eiausscheidung von Magen-Darm Strongyriden, zum Body Condition Score und zum Körpergewicht bestimmt. Das Ziel ist, eine praxistaugliche Möglichkeit zu schaffen, mit deren Hilfe der Landwirt behandlungswürdige Tiere erkennt.

3.2 Resistenz von Endoparasiten bei Rindern in Norddeutschland ICÜF

- Evaluating the incidence of Ivermectin Resistance of endoparasites in cattle

Nina Kleinschmidt, Regine Koopmann, Georg von Samson-Himmelstjerna (TiHo Hannover)

Für eine gezielte Behandlung sind voll wirksame Anthelminthika unverzichtbar, da subklinisch erkrankte Tiere vor Ausbruch einer Parasitose geschützt werden müssen. Um die Wirksamkeit des Wirkstoffs Ivermectin zu untersuchen, wurden auf 12 Milchviehbetrieben mit unterschiedlichem Endoparasitenmanagement in Schleswig-Holstein Resistenztests (Eizahlreduktionstest) bei den erstsömmerigen Rindern durchgeführt. Bei den Eizahlreduktionstests wird bei den einzelnen Rindern die Eizahl pro Gramm Kot (EpG) am Tag der Behandlung und z. B. an Tag 14, 21 und 35 nach Behandlung bestimmt. Von Resistenz spricht man, wenn die Reduktion des EpG's nach der Behandlung weniger als 95 % beträgt. Die Ergebnisse werden zurzeit ausgewertet. Es ist jedoch schon abzusehen, dass die Parasitenbekämpfung sehr unterschiedlich gehandhabt wird und die Resistenzentwicklung nicht zu unterschätzen ist.

3.3 Weideführung als Instrument des Endoparasitenmanagements bei Kleinen Wiederkäuern ICÜF

- Pasture management as a tool for fighting the endoparasitic burdens in small ruminants

Regine Koopmann, Kerstin Barth

Eine Möglichkeit, die Infektion durch Magen-Darm-Parasiten zu begrenzen, ist das wiederholte Umweiden auf eine frische Fläche. Eine ernsthafte Gefährdung durch gastro-intestinale Strongyriden entsteht meist erst ca. 6 Wochen nach Weideaustrieb, nachdem die zweite Generation patent geworden ist. Je nach den Tages- und Nachttemperaturen benötigt die Entwicklung von infektiösen Larven unterschiedlich lange Zeit. Die auch im letzten Jahr durchgeführte Studie soll die Frage beantworten, wie sich ein regelmäßig durchgeführter Weidewechsel in den Betriebsablauf einfügt, die erforderliche Arbeitszeit erfassen und die Leistungen der Tiere und der Weide bewerten. In diesem Jahr wurde die Herde der melkenden Ziegen, abhängig von den Wetterdaten, variabel nach ca. 1 bis 3 Wochen Weidedauer auf eine neue Teilfläche umgeweidet. Alle 4 Wochen wurden beispielhaft 20 Ziegen individuell auf Eiausscheidung von Magen-Darm-Strongyriden untersucht. Die Befunde blieben geringgradig. Eine Entwurmung konnte so vermieden werden.

3.4 Die Wirkung der Fütterung von Haselnussblättern auf die Ausscheidung von Magen-Darm-Strongyrideneiern bei Schafen und Ziegen

- The effect of feeding hazelnut leaves to egg output of gastro-intestinal-parasites of seep and goats

Gerold Rahmann, Judith Gutperlet, Regine Koopmann

Im Rahmen des Projektes „Ernährungsphysiologische und gesundheitliche Wirkung der Fütterung von Gehölzen bei Schafen und Ziegen“ des Instituts für ökologischen Landbau der FAL wurden im Versuchsjahr 2005

interessante Ergebnisse bei der Fütterung von Haselnuss (*Corylus avellana*) an Ziegen erzielt. Die Eiausscheidung von Magen-Darm-Strongyloiden (MDS) ging zurück. Da es sich nur um einen Vorversuch handelte, der für eine wissenschaftliche Bewertung nicht ausreichte, wurde der Versuch 2006 unter wissenschaftlichen Bedingungen wiederholt.

Als Probanden dienten die Bocklämmer aus der Milchziegenherde des Institutes des Jahres 2006, die im Februar bis April geboren wurden. Die Tiere hatten sich im Frühjahr potenziell natürlich auf der Weide infiziert. Für den Versuch wurden Bocklämmer ausgewählt, die vergleichbares Gewicht und Eiausscheidung aufwiesen. Nach einer Anfütterungsphase von einer Woche erhielt eine Gruppe einmal täglich 15 % – gemessen auf der Basis der Trockensubstanz – frische Haselnussblättern des Tagesbedarfs an Futter (15 %-Gruppe), eine weitere Gruppe bekam 30 % des täglichen Futters an Haselnussblätter (30 %-Gruppe) und die dritte Gruppe diente der Kontrolle (Kontrollgruppe) und erhielt keine Haselnussblättern. Über den Zeitraum vom 6. Juli bis zum 7. September (10 Probenahmen) wurden wöchentlich von jedem Tier Kotproben genommen und das Gewicht der Tiere erfasst (12 h nüchtern). Die Kotproben wurden mit Hilfe der McMaster-Methode auf die MDS-Eizahlen pro Gramm Kot untersucht.

Die positiven Ergebnisse von 2005 konnten nicht wiederholt bzw. bestätigt werden. Vielmehr zeigte sich, dass die Fütterung von Haselnusslaub keinerlei Einfluss auf die Ausscheidung von MDS-Eiern besitzt. Sicherlich bleibt die Frage zu klären, ob die Rinde des Haselnussstrauches einen Effekt auf die MDS-Eiausscheidung hat. Diese konnten die Ziegen im Jahr 2005 aufnehmen, als sie ganze Büsche beäsen konnten.

4 Arbeitsgebietsübergreifende Projekte - Working areas overlapping projects

4.1 Akzeptanz von Tiergesundheitsplänen bei Landwirten

- Acceptance of animal health plans

Mareike Goeritz, Rainer Oppermann, Ina Müller-Arnke, Gerold Rahmann, Ulrich Schumacher (Bioland-Bundesverband)

Der ökologische Landbau formuliert in seinen Richtlinien und Konzepten hohe Ansprüche an die Tiergesundheit. Demgegenüber zeigen Untersuchungen, dass Anspruch und Umsetzung deutlich auseinanderklaffen. Es stellt sich deshalb die Frage, was getan werden kann, um die Tiergesundheit im ökologischen Landbau zu verbessern. Ein besonders interessanter Ansatz sind dabei Tiergesundheitspläne (TGP), wie sie in Großbritannien verwendet werden. Derartige Pläne werden derzeit auch in Deutschland ausprobiert. In diesem Rahmen kommt der Untersuchung der Handlungsmöglichkeiten der Biolandwirte unter Praxisbedingungen eine zentrale Bedeutung zu. Dabei kann auf die Auseinandersetzung mit der subjektiven Seite des Handelns der betrieblichen Akteure nicht verzichtet werden. Für Verbesserungen der Tiergesundheit und für die Erarbeitung konkreter Handlungskonzepte ist es wichtig zu wissen, wie Biolandwirte die Probleme sehen, welche Handlungsmotive für sie wesentlich sind und wie sie unterschiedlichste Handlungsmöglichkeiten bewerten. Diesen Fragen wurde im Rahmen eines Projekts zur Untersuchung der Akzeptanz von TGP nachgegangen.

Vom Frühjahr bis zum Herbst 2006 wurden dazu 20 Legehennenhalter, 20 Milchviehbetriebe und 20 ferkelerzeugende Betriebe, die über den gesamtdeutschen Raum verteilt lagen, befragt. In diesen Betrieben wurden von Tierärzten modellhaft Tiergesundheitspläne integriert. Um die TGP so zu gestalten, dass sie bei den Landwirten auf möglichst große Akzeptanz stoßen, wurde u. a. danach gefragt, welche Faktoren bei der Erarbeitung solcher Pläne im Betrieb beachtet werden müssen.

5 Dauerbeobachtungsflächen zum Monitoring von Bodenparametern, der Nährstoffversorgung, der Ertragsbildung und der Qualität der Pflanzen sowie der Biodiversität in einem ökologischen landwirtschaftlichen Betrieb - Long term monitoring on soil fertility, on nutrient supply, on yield parameters, on quality of plants and on biodiversity in an organic farm

Auf sämtlichen Ackerflächen des Versuchsbetriebes Trenthorst und einer repräsentativen Auswahl von Grünlandschlägen wurden Dauerbeobachtungsflächen (DB-Flächen) eingerichtet. Seit der Umstellung auf ökologischen Landbau im Jahr 2003 werden auf den DB-Flächen jährlich Bodennährstoffgehalte bestimmt, Nährstoffanalysen und Bestandsbonituren an wachsenden Beständen durchgeführt sowie Erntemengen und -qualitäten ermittelt. In mehrjährigem Abstand werden Daten zur Biodiversität erhoben. Der Versuchsbetrieb Trenthorst ist seit 2003 in 5 eigenständige Teilbetriebe (2 Marktfruchtbetriebe, 1 Milchviehbetrieb, 1 Gemischtbetrieb mit kleinen Wiederkäuern und 1 Ferkelerzeugerbetrieb) mit unterschiedlichen Fruchtfolgen gegliedert, so dass ein Vergleich verschiedener ökologischer Fruchtfolgen unter Praxisbedingungen möglich ist. Zudem dient der Versuch der Dokumentation der Vorgänge bei der Umstellung von konventionellem auf ökologischen Landbau. Durch die Einbeziehung benachbarter konventioneller Flächen in die Datenerhebung können ökologische und konventionelle Bewirtschaftung miteinander verglichen werden. Die georeferenzierte Beprobung und Analyse im Rahmen des Dauerbeobachtungsversuchs wurde 2006 fortgeführt und die Auswertung der ersten drei Versuchsjahre begonnen.

5.1 Entwicklung der Laufkäferpopulation nach fünf Jahren Umstellung - Development of the carabidae population five years after conservation

Gerold Rahmann, Werner Piper (biola)

Ziel der Untersuchung war die Ermittlung von Vorkommen und Verteilung der Laufkäferarten des Untersuchungsgebietes 5 Jahre nach Umstellung auf den Ökologischen Landbau. Die Familie der überwiegend räuberisch lebenden, sehr mobilen und teilweise auch gut flugfähigen Laufkäfer stellt einen großen Teil der epigäischen Insektenfauna. Aufgrund ihres Artenreichtums, der oft ausgeprägten Biotoppräferenz und des relativ guten Kenntnisstandes über die Ökologie der meisten Laufkäferarten eignet sich diese Gruppe gut als Indikator für die Beurteilung von Biotopen.

Im Zeitraum vom 19.05.05 bis 07.10.05 wurden an 50 Probenstandorten auf Flächen der Güter Trenthorst und Wulmenau insgesamt 21 243 Laufkäfer (2001: 8 253) aus 71 Arten (2001: 63) festgestellt. Im qualitativen Vergleich konnten 13 der im Jahr 2001 nachgewiesenen Arten im Untersuchungsjahr 2005 nicht mehr nachgewiesen werden. Von diesen Arten trat jedoch der größte Teil (acht Arten) 2001 nur in einzelnen Individuen auf. Andere, häufiger vertretene Arten – wie z. B. *Amara bifrons* (30 Individuen, vor allem im Grünland) und *Carabus coriaceus* (29 Individuen, Wald) – könnten natürlichen Populationsschwankungen unterworfen gewesen sein und sind in Zukunft wieder zu erwarten. Den 13 nicht mehr nachgewiesenen Arten stehen jedoch 22 Arten gegenüber, die 2005 neu hinzugekommen sind. Auch hier handelt es sich überwiegend um Einzelfunde, einige Arten lassen aber einen Besiedelungserfolg zumindest bestimmter Standorte vermuten (z. B. *Bembidion guttula*, *Harpalus rubripes*, *H. signaticornis*, *Pterostichus anthracinus*, *Trechus obtusus*). Besonders hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang *Poecilus cupreus*, der auf allen bewirtschafteten Flächen in teilweise sehr hohen Abundanzen auftrat und insgesamt die zweithäufigste Art ist. Die nach

wie vor häufigste Art ist mit 36,4 % des Gesamtfanges (7735 Individuen) die euryöke Art *Pterostichus melanarius*, gefolgt von *Poecilus cupreus* (23,8 %, 5 055 Individuen).

5.2 Ertragsentwicklung verschiedener Fruchtfolgen und Kulturen 2003 bis 2005 - Development of yields of different rotations and crops 2003 to 2005

Dagmar Schaub, Hans Marten Paulsen, Herwart Böhm, Gerold Rahmann

Anhand der Dauerbeobachtungsergebnisse wurden die Erträge in den drei fest etablierten Fruchtfolgen (Tabelle 1) für die ersten drei Versuchsjahre ermittelt und verglichen, sowohl für einzelne Kulturen als auch für die gesamte Fruchtfolge (Abb. 3).

Tabelle 1: Flächen, Tierbestände sowie Fruchtfolgen der betrachteten Betriebe des Dauerbeobachtungsversuchs Trenthorst - Farmland, live-stock and crop rotations in different farm-types of the long term monitoring in Trenthorst

Betrieb	Acker- bzw. Grünlandfläche [ha]	Tierbestand	Fruchtfolge
Marktfrucht	31	-	Klee gras - Winterweizen - Hafer - Erbse - Wintertraps - Triticale*
Milchvieh	64/39	70 Milchkuhe u. Nachzucht	2j. Klee gras - Winterweizen - Hafer/ Ackerbohnen - Erbsen/ Sommergerste - Triticale*
Gemischt	60/50	50 Milchziegen u. Lämmer	Klee gras - Wintertraps - Erbse/ Leindotter - Winterweizen - Öllein - Triticale*

*mit Klee gras-Untersaat

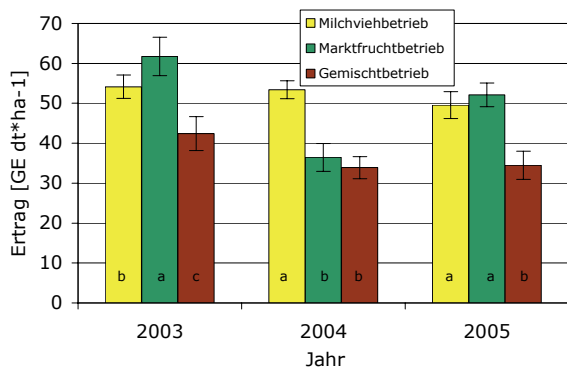


Abb. 3: Durchschnittserträge der Körnerfrüchte in drei Fruchtfolgen des Dauerbeobachtungsversuchs Trenthorst - Mean yields of grain crops in crop rotations of the long term monitoring in Trenthorst

Abgesehen von 2004 erzielten Milchvieh- und Marktfruchtbetrieb ähnliche Hektarerträge (Abb. 3). Das schlechtere Ergebnis des Marktfruchtbetriebes im Jahr 2004 ist auf deutlich verringerte Erträge bei Erbsen (wegen sehr starken Blattlausbefalls) und Winterweizen zurückzuführen. Würde man das Fruchtfolglied Klee gras einbeziehen, lägen die GE-Erträge des Milchviehbetriebs aufgrund des zweijährigen Klee grasanbaus deutlich unterhalb der Erträge des Marktfruchtbetriebs und etwa auf gleicher Höhe wie im Gemischtbetrieb.

5.3 Entwicklung der Kohlenstoffgehalte des Bodens viehloser und viehhaltender Betriebe - Organic carbon contents in soils of live-stock and cash crop farms

Dagmar Schaub, Hans Marten Paulsen, Herwart Böhm

Im Rahmen des Dauerbeobachtungsversuchs wurden die Bodengehalte an organischem Kohlenstoff bestimmt und für drei ausgewählte Fruchtfolgen für die ersten vier Versuchsjahre verglichen (Abb. 4).

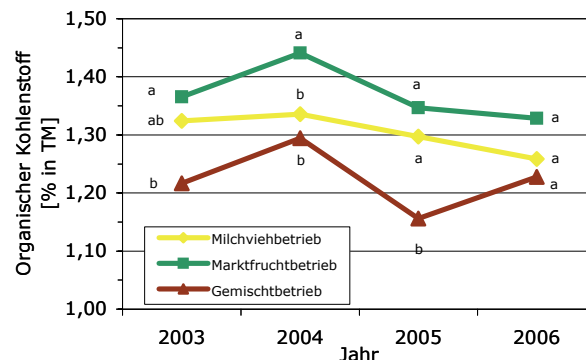


Abb. 4: Organischer Kohlenstoff im Boden von drei Fruchtfolgen des Dauerbeobachtungsversuchs Trenthorst (unterschiedliche Buchstaben innerhalb eines Jahres = signifikante Unterschiede (p < 0,05) - Organic carbon in soils of three different crop rotations in the long term monitoring in Trenthorst (different letters indicate significant differences (p < 0,05) in one year)

Es ist bislang keine Tendenz der Humusan- oder -abreicherung zu erkennen, was auf den relativ kurzen Untersuchungszeitraum zurückgeführt werden kann. Der durchschnittliche C_{org}-Gehalt im Marktfruchtbetrieb lag in fast allen Jahren signifikant höher als der Wert des Gemischtbetriebes, der Milchviehbetrieb nahm eine Zwischenposition ein. Die Werte der Jahre 2003, 2005 und 2006 unterschieden sich in keinem Betrieb signifikant voneinander, wohingegen 2004 in allen Betrieben höhere C_{org}-Gehalte gemessen wurden. Eine Erklärung hierfür ist die Trockenheit des Jahres 2003, die die Mineralisierung der Ernterückstände verzögerte.

5.4 Modellierung des Versuchsbetriebes Trenthorst mit Hilfe des Betriebsbilanzierungsprogramms REPRO - Modelling of the Trenthorst experimental farm with the model software REPRO

Dagmar Schaub, Harald Schmid (INL Halle), Kurt-Jürgen Hülsbergen (TU München)

Die im Rahmen des Dauerbeobachtungsversuchs ermittelten Daten werden zur Modellierung der Teilbetriebe des Versuchsbetriebes Trenthorst mit dem Betriebsbilanzierungsmodell REPRO genutzt. Das Programm stellt den Landwirtschaftsbetrieb als System vernetzter Stoff- und Energieflüsse dar und erlaubt die Analyse und Bewertung verschiedener Landwirtschafts- und Umweltbereiche. Durch die Aufgliederung des Betriebes bis auf die Ebene von Teilschlägen bzw. Stallbereichen können innerbetriebliche Unterschiede herausgearbeitet und die Ursachen der spezifischen betrieblichen Umweltwirkungen, Energie- oder Nährstoffeffizienzen ermittelt werden. REPRO wird im Versuchsbetrieb Trenthorst unter anderem zur Humusbilanzierung genutzt. Nach den ersten drei Versuchsjahren deutet sich an, dass unter den Trenthorster Standortbedingungen auch mit einer intensiven Marktfruchtfolge eine gute Humusversorgung gewährleistet werden kann. Es bleibt allerdings abzuwarten, wie sich der Verzicht auf den Zwischenfruchtanbau seit dem Jahr 2005 auswirkt und welche Humusgehalte sich langfristig tatsächlich einstellen.

Versuchsstationen und Versuchsbetrieb

Die Erarbeitung wissenschaftlicher Grundlagen als Entscheidungshilfen für das BMELV stellt im Rahmen der FAL-Aufgaben hohe experimentelle Ansprüche an Flächen, Tiere und Technik dar, für die die Versuchsstationen unverzichtbar sind. Die FAL betreibt drei Versuchsstationen: Versuchsstation Braunschweig (VSB), Mariensee/Mecklenhorst (VSM) und Celle (VSC). Das Institut für ökologischen Landbau verfügt über einen integrierten Versuchsbetrieb. Die drei Versuchsstationen sind Gemeinschaftseinrichtungen aller FAL-Institute. Jede der Versuchsstationen und der Versuchsbetrieb des Instituts für ökologischen Landbau haben einen spezifischen Schwerpunkt, der sich in der jeweiligen Ausstattung niederschlägt.

Die VSB wird überwiegend von sechs Braunschweiger Instituten genutzt, die VSM ist mit dem Schwerpunkt großer landwirtschaftlicher Nutztiere zentraler Versuchsstandort für die Institute für Tierzucht, Mariensee und Tierschutz und Tierhaltung, Celle. Die VSC (Geflügel und Kleintiere) wird zurzeit vorwiegend von den Instituten für Tierschutz und Tierhaltung, Tierernährung und ökologischen Landbau genutzt. Darüber hinaus findet eine intensive und übergreifende Nutzung der Versuchsstationen durch die verschiedensten FAL-Institute statt. Die Versuchsstationen sind in zahlreiche kooperative Projekte der FAL mit anderen Ressortforschungseinrichtungen und Nicht-Ressortforschungseinrichtungen eingebunden. Im Jahre 2004 hat das Kollegium der FAL eine Arbeitsgruppe einberufen, die das Ziel verfolgt, den Verbund der Versuchsstationen und des Versuchsbetriebes weiterzuentwickeln und den Einsatz verfügbarer Ressourcen zu optimieren.

Versuchsstation Braunschweig (VSB)

Betriebsleiter: Florian Hackelsperger

Als Gemeinschaftseinrichtung dient die VSB allen Instituten der FAL, hauptsächlich jedoch den Instituten am Standort Braunschweig, zur Durchführung von Forschungsvorhaben, die anwendungsnahe sind bzw. praxisorientierte Versuchsrahmenbedingungen erfordern (Abb. 1).



Abb. 1: Versuchsstation Braunschweig - Experimental station Braunschweig

Aktuell werden schwerpunktmäßig Versuche von folgenden Instituten durchgeführt: Tierernährung, Betriebstechnik und Bauforschung, Pflanzenbau und Grünlandwirtschaft, Agrarökologie, Technologie und Biosystemtechnik; darüber hinaus stehen den Instituten Pflanzenernäh-

rung und Bodenkunde sowie Pflanzenbau und Grünlandwirtschaft noch spezielle Versuchsflächen für kleinparzellierte Versuche zur Verfügung. Die Versuchsstation Braunschweig betreut als eine zentrale Einheit eine 140-köpfige Kuhherde nebst Nachzucht sowie Mastbullen. 200 Mastschweine, 12 Hannoveranerperde und Schafe ergänzen den Viehbestand. Die 225 ha Acker- und Grünlandflächen dienen hauptsächlich der Durchführung von Versuchen. Außerdem wird Futter für die Tiere erzeugt (siehe Abb. 2 a/b).

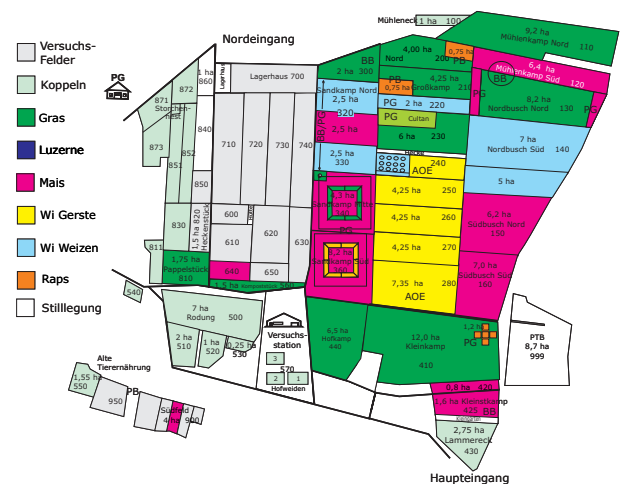


Abb. 2a: Anbauplan 2006 - Crop map 2006



Abb. 2b: Versuchsflächenplan 2006 - Site map 2006

Die Versuchsstation wird von einem Betriebsleiter geleitet. Ihm stehen ein Stellvertreter und weitere elf Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für die Grundbetreuung zur Verfügung. Um die Forschungsprojekte durchführen zu können, wird das Stammpersonal durch Arbeitskräfte aus den jeweiligen Instituten ergänzt.

Die Versuchsstation ist Ausbildungsbetrieb. Derzeit sind auf der Versuchsstation vier Auszubildende für den Bereich Landwirtschaft tätig.

Da die Versuchsstation sehr vielseitig ist, lernen die Auszubildenden viele Bereiche kennen, wie zum Beispiel: Milchviehhaltung, Kälberaufzucht, Mastbullenhaltung, Schweinehaltung, Pferdehaltung, Ackerbau und Grünlandwirtschaft sowie Fahrzeugwartung und -pflege. Über das Jahr verteilt besuchten sechs Schülerpraktikanten die Versuchsstation für ihr Betriebspraktikum.

Die wissenschaftliche Leitung der VSB liegt beim Institut für Tierernährung, gemeinsam mit Vertretern der Institute BB, PG, AOE, TB und PB und dem Leiter der Versuchsstation werden alle Versuche auf der VSB koordiniert.

- Das Institut für Tierernährung (TE) führt auf der VSB Versuche mit Milchkühen, Kälbern, Aufzuchtrindern, Mastbullen, Ferkeln und Mastschweinen durch. Schwerpunkte der wissenschaftlichen Arbeiten im Berichtsjahr waren Versuche mit Mykotoxinen bei Milchkühen und Mastrindern sowie zum Jodeinsatz bei verschiedenen Tierarten.
- Seitens des Instituts für Betriebstechnik und Bauforschung (BB) laufen Versuche sowohl im Bereich der Außen- als auch der Innenwirtschaft. Im Forschungsbereich zur Verfahrenstechnik der Pflanzenproduktion und der erneuerbaren Energien finden Untersuchungen statt. Einen Schwerpunkt stellte der Versuch zur Reduzierung des gegenseitigen Besaugens von Kälbern dar.
- Das Institut für Pflanzenbau und Grünlandwirtschaft (PG) nutzt auch einen Teil der Flächen der Versuchsstation für pflanzenbauliche Versuche. Ein Forschungsschwerpunkt war der Versuch zur Sicherung der Koexistenz gentechnikfreier und gentechnikverwendender Landwirtschaft zum Schutz der Biodiversität.
- Das Institut Technologie und Biosystemtechnik (TB) arbeitete an der Entwicklung eines Online-Sensorsystems zur Früherkennung von Euterekrankungen (Mastitiden). Außerdem führen verschärfte Umweltauflagen zu einem vermehrten Einsatz der Abluftreinigung in der Schweine- und Geflügelhaltung, insbesondere in Hinblick auf die Reduzierung von Staub-, Ammoniak- und Geruchsemissionen. Eine wesentliche Aufgabe des Institutes Technologie und Biosystemtechnik ist die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit dieser Systeme.
- Aufgaben des Institutes für Agrarökologie (AOE) sind unter anderem die Untersuchung der Beiträge der Landwirtschaft zum Spurengashaushalt. Einen Schwerpunkt bildete ein Versuch zur Ozonbegasung in einem Kammersystem auf der FACE Fläche (Free Air Carbondioxide Enrichment)

Überblick zum wissenschaftlichen Output der Versuchsstation Braunschweig im Berichtsjahr 2006

Institute	Publikationen	Stellungnahmen für BMELV	Abgeschlossene Diplomarbeiten Masterarbeiten	Abgeschlossene Dissertationen
Tierernährung	75	30	5	6
Betriebstechnik und Bauforschung	40	20	5	-
Pflanzenbau und Grünlandwirtschaft	-	10	1	-
Technologie und Biosystemtechnik	10	-	1	-
Agrarökologie	8	-	-	-
Summe	133	60	12	6

Die Ergebnisse der Versuche der einzelnen Institute stellen die Datenbasis für zahlreiche Publikationen auf nationaler und internationaler Ebene dar. Außerdem fließen die in den Untersuchungen gewonnenen Erkenntnisse in die Anfertigung von Stellungnahmen vornehmlich für das BMELV ein. Weiter wurden Diplomarbeiten und Masterarbeiten sowie Dissertationen abgeschlossen, deren experimentelle Grundlage auf der Versuchsstation Braunschweig durchgeführte Untersuchungen waren.

Versuchsstation Mariensee/Mecklenhorst (VSM)

Betriebsleiter: Heinrich Zieseniß

Die Versuchsstation Mariensee/Mecklenhorst ist eine Gemeinschaftseinrichtung der FAL und dient spezifischen Forschungsaufgaben an landwirtschaftlichen Nutztieren und Flächen. Neben Stallungen und landwirtschaftlichen Flächen zur Tierhaltung und Futterwerbung steht ein Versuchsschlachthaus sowie jeweils ein EU-zugelassene Besamungsstation für Rind, Schwein und kleine Wiederkäuer zur Verfügung. Die Versuchsstation wird vorwiegend von den Instituten für Tierzucht sowie Tierschutz und Tierhaltung genutzt. Auch andere Institute der FAL sowie anderer Ressorteinrichtungen führen in Mariensee und Mecklenhorst wissenschaftliche Untersuchungen durch. Dabei richtet sich die Bewirtschaftung individuell nach den jeweiligen Forschungsprojekten. Die wissenschaftliche Koordination der Tierhaltung sowie die Leitung obliegen dem Institut für Tierzucht. In enger Absprache mit den Versuchsanstellern wird eine maximale Nutzung der Tierbestände erreicht und die sachgerechte Betreuung und Vorbereitung der Einzeltiere in den erforderlichen Produktionsstufen sichergestellt. So konnte trotz der seit mehreren Jahren an die reduziert verfügbaren Haushaltsmittel angepassten Tierzahlen durch Mehrfachnutzung und hohen Gesundheitsstatus den Anforderungen der Forschung ausreichend Rechnung getragen werden.



- | | |
|--|--|
| 1 Gutshaus/Verwaltung | 38 Sonderställe |
| 3 großer Seminarraum | 39 Schlachthaus |
| 4 Laborgebäude | 42 Bücherei |
| 5 Laborgebäude (nur partiell noch nutzbar) | 46 Rinderversuchsanlage |
| 6 Stall und OP-Gebäude; Isotopenlabor | 47 Schweineversuchsanlage + Maschinenhalle |
| 6a Laborgebäude | 64 Gutshaus |
| 7 Laborgebäude | 101 Werkstätten |
| 10 Küchegebäude/Gästekzimmer | 104 alte Maschinenhalle |
| 20 Futtermischanlage | 105 Remise |
| 22 Fahr silo | 106 Lagerhalle |
| 24 Mehrzweckgebäude und Werkstätten | |

Abb. 3: Liegenschaftsteil Mariensee der VSM - Experimental station Mariensee/Mecklenhorst - part Mariensee

Arbeits- und Aufgabenschwerpunkte

- Betreuung der für die wissenschaftlichen Untersuchungen erforderlichen Tiere unter versuchsgerechten Haltungsbedingungen
- Erzeugung von Grund- und Kraftfuttermitteln mit gleichbleibend hoher Qualität
- Bereitstellung und Pflege von Versuchsflächen für instituts- und forschungsanstaltsübergreifende Projekte
- Marktfruchtanbau, soweit aus Fruchtfolgegründen sinnvoll und notwendig

2006 wurden folgende Forschungsprojekte an der VSM durchgeführt:

- Methoden zur Erhaltung tiergenetischer Ressourcen
- Untersuchungen zur art- und verhaltensgerechten Haltung sowie zum Verständnis der biologischen Bedürfnisse von Nutztieren
- Versuche zur umweltschonenden Tierproduktion sowie zu Prozess- und Produktqualität,
- Verfahren zu neuen Technologien der Tierproduktion sowie zur umweltverträglichen Flächenbewirtschaftung

Hierzu gehörten 2006 u. a.

- In-situ und Ex-situ Verfahren zur Konservierung von Gameten und Embryonen bedrohter Nutztierassen (TZ)
- Epigenetische Studien an Embryonen verschiedener Spezies (TZ)
- Versuche zum somatischen Kerntransfer (TZ)
- Ultraschallgeleitete Oozytengewinnung zur verbesserten Verfügbarkeit des weiblichen Gametenpotentials (TZ),
- Einsatz und Verbesserung von gesextem Spermia (TZ)
- Neue Methoden des Embryotransfers bei Rind und Schwein (TZ)
- Entwicklung und Differenzierung des Hühnerembryos (TZ)
- Wachstum und Qualität bei Schweinen für den ökologischen Landbau (TZ)
- Adaptation landwirtschaftlicher Nutztiere (TZ)
- Neue Produktionsverfahren für Schweine (TT)
- Anpassung der Haltungsbedingungen für Mastbullen (TT)

Auf der Versuchsstation wurden 2006 drei landwirtschaftliche Auszubildende in den Bereichen Tierhaltung und Pflanzenproduktion erfolgreich ausgebildet.



Abb. 4: Liegenschaftsteil Mecklenhorst der VSM - Experimental station Mariensee/Mecklenhorst - part Mecklenhorst

Betriebsflächen (in ha)	Betriebsflächen (in ha)	
	Mariensee	Mecklenhorst
Ackerland	222	158
Grünland	81	109
Forst- und Wegeflächen	10	20
Hof- und Gebäudefläche verpachtet	24	17
	5	5
	341	309
Gesamtfläche	Σ 650 ha	

Verfügbare Stallkapazitäten	Tierplätze
Rinder	550
davon Milchkühe	130
Schweine	1300
davon Sauen	130
Schafe	300
Pferde	20
Geflügel	1300

Versuchsstation Celle (VSC)

Betriebsleiter: Hans Meilchen

Die Versuchsstation Celle (VSC) hat ihren Schwerpunkt in der Geflügelhaltung und ist für alle FAL-Institute nutzbar, um Fragen am Geflügel zu behandeln. In der Versuchsstation sind neben dem Betriebsleiter sechs weitere Tierwirtinnen und Tierwirte sowie vier Auszubildende zur Tierwirtin bzw. zum Tierwirt beschäftigt. Weiterhin wurden in diesem Jahr sechs Praktikantinnen und Praktikanten, die die schulische Ausbildung zur / zum landwirtschaftlich-technischen Assistentin / Assistenten durchlaufen, in der praktischen Arbeit unterwiesen. Darüber hinaus stehen weitere Praktikumsplätze für Schülerinnen und Schüler zur Verfügung.



Abb. 5: Luftbild von der VSC - Aerial photograph of the experimental station in Celle

Die Gebäude- und Betriebsflächen lassen sich wie folgt einteilen (vgl. Abb. 5):

Gebäudeflächen	
Betriebsgebäude (Nummern 6 bis 10)	853 m ²
Gebäude für Tierhaltung (übrige Nummern)	1352 m ²
Betriebsflächen	
Ackerland	1,0 ha
Dauerweiden	4,3 ha
Hof- und Gebäudeflächen	2,0 ha
Verpachtet	2,0 ha

Im Berichtszeitraum wurden Versuche der Institute für Tierschutz und Tierhaltung, für Tierernährung und für Tierzucht durchgeführt. Die in 2005 begonnenen Abluftmessungen bei einem Putenversuch wurden vom Institut für Technologie und Biosystemtechnik fortgeführt. Wegen der Vogelgrippe wurde ein Teil der Hühner der genetischen Ressourcen des Instituts für Tierzucht in Celle aufgestellt. Im Berichtszeitraum wurde

für die verschiedenen Fragestellungen folgendes Geflügel gehalten:

- Hühnerjungtiere 900
- Legehennen 1000
- Masthähnchen 6400
- Puten 1050
- Wachteln 900

Im Jahr 2006 ergaben sich aus den Versuchsfragen der einzelnen Institute insgesamt 12 Bruten, bei denen über 10 000 Hühner- und Wachtelküken schlüpften.



Abb. 6: Einstreuversuch mit Masthähnchen - Experimental compartment with a specific litter quality tested in broiler chickens

Versuchsbetrieb des Instituts für ökologischen Landbau

Betriebsleiter: Peter Stuckert (bis 30.06.2006),
komm. Betriebsleiter Heimo Kipp (seit 01.07.2006)

Auch das Jahr 2006 brachte für den landwirtschaftlichen Versuchsbetrieb, inzwischen im 6. Anbaujahr ökologisch wirtschaftend, erneut Veränderungen mit sich.

Die komplette Schafhaltung wurde eingestellt. Auslaufende Forschungsprojekte und vor allem eine veränderte Personalsituation machten diesen Schritt erforderlich. Der bisherige Betriebsleiter und auch der Milchviehherdenmanager haben den Betrieb verlassen und sich selbständig gemacht. Zusätzlich musste der Versuchsbetrieb mit ungewöhnlichen Wetterbedingungen fertig werden. Das Frühjahr war so verregnet, dass lange Zeit keine Bestellung möglich war und erst Anfang Mai die Frühljahrsaussaat durchgeführt werden konnte. Der Sommer begann sehr heiß und trocken, so dass mit der Ernte frühzeitig begonnen werden musste. Glücklicherweise gingen die Arbeiten sehr gut voran, so dass bereits im Juli viele Erntearbeiten abgeschlossen werden konnten. Der August war dann völlig nass und verregnet. Die im Juli noch nicht abgereiften Leguminosen konnten so erst im September eingebracht werden.

Trotz dieser widrigen Umstände wurden auf einem Weizenschlag für den Ökolandbau sehr gute 77 dt/ha geerntet. Bemerkenswert ist, dass dieser Schlag auf dem „Marktfruchtbetrieb“ liegt und so ohne Jauche, Gülle und Mist auskommen muss. Der Versuchsbetrieb ist in virtuelle Modellbetriebe eingeteilt (siehe Flächennutzungsplan im Jahresbericht 2005). Trotzdem muss man im Jahr 2006 insgesamt wohl eher von einer schlechten Ernte reden. Besonders der Rapsanbau, wo auf Teilflächen nur 6 bis 10 dt/ha geerntet werden konnten, war enttäuschend. Auch der Ertrag bei den Leguminosen blieb unterdurchschnittlich.

Neben der Ziegenhaltung (60 bis 70 Müttern und Nachzucht) und der Freilandhaltung der 43 Sauen, die sich sehr gut etabliert haben, wurde besonders die Weiterentwicklung der Milchviehherde im neuen Kuhstall betrieben. Die Milchleistung konnte kontinuierlich gesteigert werden. Mitte des Jahres wurde dann mit einem groß angelegten Versuch zur muttergebundenen Kälberaufzucht begonnen.

Die Ausbildung hat einen sehr hohen Stellenwert im Versuchsbetrieb. In diesem Jahr konnten fünf Auszubildende ihre bestandene Abschlussprüfung zum Landwirt feiern. Zum wiederholten Male kam der Jahrgangsbeste der Kreisberufsschule aus unserem Betrieb. Von den fünf neu eingestellten Lehrlingen sind drei komplette Berufsanfänger ohne jegliche Vorkenntnisse; eine neue Herausforderung für den Betrieb.

► Pflanzenernährung und Bodenkunde

1 Wissenschaftliche Originalbeiträge

1.1 in referierten Zeitschriften bzw. Zeitschriften mit Impact-Faktor

01. **Bloem EM, Haneklaus S, Salac I, Wickenhäuser P, Schnug E** (im Druck) Facts and fiction about sulphur metabolism in relation to plant-pathogen interactions. *J Plant Biol*
02. **Bloem EM, Haneklaus S, Schnug E** (im Druck) Comparative effects of sulfur and nitrogen fertilization and post-harvest processing parameters on the glucotropaeolin content of *Tropaeolum majus* L. *J Sci Food Agric*
03. **Cui X, Wang S, Xing X, Chen Z-Z, Haneklaus S, Fleckenstein J, Schnug E** (2006) Suitability of extractants for predicting available sulfur in natural grassland in the Inner Mongolia steppe of China. *Commun Soil Sci Plant Anal* 37(5-6):721-732
04. **Engler MPC, Cichota R, Jong van Lier Q de, Bloem EM, Sparovek G, Schnug E** (im Druck) An alternative approach for the determination of soil water mobility. *Pedosphere*
05. **Hu Z, Haneklaus S, Sparovek G, Schnug E** (2006) Rare earth elements in soils. *Commun Soil Sci Plant Anal* 37(9-10):1381-1420
06. **Jarmer T, Vohland M, Lilienthal H, Schnug E** (im Druck) Estimation of pedochemical properties of an agricultural soil by spectroradiometric measurements. *Pedosphere*
07. **Jost R, Altschmied L, Bloem EM, Bogs J, Gershenzon J, Hähnel U, Hänsch R, Hartmann T, Kopriva S, Mendel RR, Papenbrock J, Reichelt M, Rennenberg H, Schnug E, Schmidt A, Textor S, Tokuhisa J, Wachter A, Rausch T, Hell R** (2006) Expression profiling of metabolic genes in response to methyl jasmonate reveals regulation of genes of primary and secondary sulfur-related pathways in *Bidopsis thaliana*. *Photosynth Res* 86(3):491-508
08. **Rahmann G, Paulsen H-M, Hötter H, Jeromin K, Schrader S, Haneklaus S, Schnug E** (2006) Contribution of organic farming to conserving and improving biodiversity in Germany avi-fauna as an example. *Asp Appl Biol* 79:187-190
09. **Salac I, Haneklaus S, Bloem EM, Booth EJ, Sutherland KG, Walker KC, Schnug E** (2006) Influence of sulfur fertilization on sulfur metabolites, disease incidence and severity of fungal pathogens in oilseed rape in Scotland. *Landbauforsch Völknerode* 56(1-2):1-4
10. **Schnug E, Haneklaus S, Rahmann G, Walker R** (2006) Organic farming - stewardship for food security, food quality; environment and nature conservation. *Asp Appl Biol* 79:57-61
11. **Schroetter S, Angeles-Wedler D, Kreuzig R, Schnug E** (2006) Effects of phosphite on phosphorus supply and growth of corn (*Zea mays*). *Landbauforsch Völknerode* 56(3-4):87-99
12. **Yang Z, Haneklaus S, Kok L de, Schnug E, Singh BR** (2006) Effect of H₂S and DMS on growth and enzymatic activities of *Rhizoctonia solani* and its implications for Sulfur-Induced Resistance (SIR) of agricultural crops. *Phyton* 46:55-70

1.2 sonstige Wissenschaftliche Originalbeiträge (incl. Dissertations- und Habilitationsschriften etc.)

01. **Abdelnabby H** (2006) Investigations on possibilities to improve the antiphytopathogenic potential of soils against the cyst nematode *Heterodera schachtii* and the citrus nematode *Tylenchulus semipenetrans*. Braunschweig : FAL, VII, 145 p, Landbauforsch Völknerode SH 297
02. **Berk A, Flachowsky G, Fleckenstein J** (2005) Influence of supplemented phytase on the Cu- and Zn-content of pig carcasses. In: Schubert R, Flachowsky G, Jahreis G, Bitsch R (eds) Vitamine und Zusatzstoffe in der Ernährung von Mensch und Tier: 10. Symposium 28. und 29. September 2005 Jena/Thüringen. Braunschweig : FAL, pp 187-192
03. **Haneklaus S, Bloem EM, Schnug E** (2006) Disease control by sulfur induced resistance. *Asp Appl Biol* 79:221-224
04. **Jansen B, Dahl L, Fötisch K, Haneklaus S, Zagon J, Vieths S, Holzhauser T, Broll H** (2006) Vergleich der Qualität von Möhren aus ökologischem und konventionellem Anbau am Beispiel der Allergenität. *Landbauforsch Völknerode* SH 298:9-17
05. **Lilienthal H, Brauer A, Schnug E** (2006) Suitability of spectral signatures for the localization of site specific sulphur deficiency in oilseed rape by remote sensing. In: 8. International Conference on Precision Agriculture and Other Precision Resources Management : Minneapolis, Minnesota, 2006.07.23-26 ; Tagungsbeitrag
06. **Rogasik J, Kurtinez P, Panten K, Funder U, Rogasik H, Schroetter S, Schnug E** (2006) Liming and soil fertility. In: 14th World Fertilizer Congress :

- fertilizers and fertilization ; stewardship for good security, food quality, environment and nature conservation ; 22-27 January 2006, Chiang Mai, Thailand
07. **Schnug E, Haneklaus S, Kratz S, Fan X** (2006) Aspects of phosphorus fertilisation in organic farming. *Asp Appl Biol* 79:277-281
08. **Schnug E, Kratz S, Rogasik J, Haneklaus S** (2006) Rationale for protecting soils against uranium accumulation. In: 14th World Fertilizer Congress : fertilizers and fertilization ; stewardship for good security, food quality, environment and nature conservation ; 22-27 January 2006, Chiang Mai, Thailand
09. **Wang S, Haneklaus S, Schnug E** (2006) Effect of sulfur fertilization on alfalfa morphology and productivity in the Beijing area. In: 14th World Fertilizer Congress: fertilizers and fertilization ; stewardship for good security, food quality, environment and nature conservation ; 22-27 January 2006, Chiang Mai, Thailand
10. **Yang Z, Haneklaus S, Schnug E, Singh BR** (2006) Effect of repeated application of elemental sulfur on soil, chemical and biological parameters. In: 14th World Fertilizer Congress : fertilizers and fertilization ; stewardship for good security, food quality, environment and nature conservation ; 22-27 January 2006, Chiang Mai, Thailand

2 Buchbeiträge, Bücher und Herausgeberschaften

01. **Haneklaus S, Kok L de, Stulen I, Bloem EM, Schnug E** (2006) Sulphur. In: Barker AV, Pilbeam DJ (eds) Handbook of plant nutrition. Boca Raton, USA : CRC Press, pp 183-238
02. **Haneklaus S, Schnug E** (2006) Site-specific nutrient management: objectives, current status and future research needs. In: Srinivasan A (ed) Handbook of precision agriculture : principles and applications. New York, USA : Food Products Press, pp 91-134
03. **Kratz S, Paulsen H-M, Haneklaus S, Schnug E** (2006) Beitrag verschiedener Futterpflanzen zur Spurenelementversorgung von Kleinwiederkäuern unter besonderer Berücksichtigung standortspezifischer Einflüsse sowie Möglichkeiten der Erhöhung durch Düngung. In: Windisch W, Pätzner C (eds) Experimentelle Modelle der Spurenelementforschung. München : Utz, pp 85-100, Schriftenreihe der Gesellschaft für Mineralstoffe und Spurenelemente
04. **Kratz S, Schnug E** (2006) Vergleichende Bewertung der Nähr- und Schadstoffgehalte von Düngemitteln und Klärschlämmen. *Siedlungswasser- und Siedlungsabfallwirtschaft Nordrhein-Westfalen* 3:357-361
05. **Ramm H** (2006) Einfluß bodenchemischer Standortfaktoren auf Wachstum und pharmazeutische Qualität von Eichenmisteln (*Viscum album* auf *Quercus robur* und *petraea*). Braunschweig : FAL, XIV, 189 p, Landbauforsch Völknerode SH 301
06. **Rogasik J, Panten K, Schnug E, Rogasik H** (2006) Infiltration management factors. In: Lal R (ed) Encyclopedia of soil science : Vol. 2. New York, USA : Taylor & Francis, pp 867-870
07. **Schnug E** (2006) „Wie die Sau mit dem Bettelsack!“. In: Phosphor - Gedanken zur Nachhaltigkeit : Versuch einer Synthese von Wissenschaft und Kunst. Braunschweig : FAL, 15 p
08. **Schnug E, Sparovek R, Lamas M, Kratz S, Fleckenstein J, Schroetter S** (2006) Uranium Contamination. In: Lal R (ed) Encyclopedia of soil science : Vol. 2. New York, USA : Taylor & Francis, pp 1811-1813
09. **Schroetter S, Rogasik J, Schnug E** (2006) Root growth and agricultural management. In: Lal R (ed) Encyclopedia of soil science : Vol. 2. New York, USA : Taylor & Francis, pp 1531-1534

3 Fachbeiträge

01. **Bloem EM, Haneklaus S, Schnug E** (2006) Schwefel Induzierte Resistenz (SIR) - Schwefeldüngung als nachhaltige Alternative zu chemischen Pflanzenschutzmaßnahmen. *J Verbraucherschutz Lebensmittelsicherheit* 2:7-12
02. **Bloem EM, Singh HB, Haneklaus S, Schnug E** (2006) Determination of the total glucosinolate content in Indian mustard seeds by total sulphur determination. *Brassica* 7(3-4):105-109
03. **Haneklaus S, Bloem EM, Schnug E** (2006) Schwefel - wichtig für Lebensmittelqualität und Pflanzengesundheit. *Praxisnah Juni* 2006
04. **Rogasik J, Funder U, Schnug E, Rogasik H, Körschens M** (2006) Humus und seine Bedeutung für die Bodenfruchtbarkeit. *GetreideMagazin* 11(4):224-226
05. **Rogasik J, Funder U, Schnug E, Rogasik H, Körschens M** (2006) Wie viel Humus braucht unser Boden? *Kurier : das Bayer CropScience Magazin für moderne Landwirtschaft* 50(1):29-31
06. **Schnug E, Lindemann I** (2006) Verringerung der Strahlenbelastung durch bewusstes Konsumverhalten. *Strahlentext*(476-477):4-5
07. **Schnug E, Rogasik J, Kratz S, Haneklaus S** (2006) Issues of sustainability in

fertilization. Occasional report / Fertilizer and Lime Research Centre, Massey University, Palmerston North, New Zealand 19:11-20

4 Kurzfassungen und Institutsberichte

01. **Betteridge K, Schnug E, Haneklaus S** (2006) Will site specific nutrient management live up to expectation? In: 14th World Fertilizer Congress : fertilizers and fertilization ; stewardship for good security, food quality, environment and nature conservation ; 22-27 January 2006, Chiang Mai, Thailand ; abstracts. p 36
02. **Bloem EM, Haneklaus S, Thiele J, Kleinwächter M, Selmar D, Schnug E** (2006) Influence of cultivation and post-harvest treatments on the glucotropaeolin content of *Tropaeolum majus*. In: PSE Symposium (Phytochemical Society of Europe) „Glucosinolate Biology, Chemistry and Biochemistry, and its Application to Human Health and Agriculture“ : Jena, Max-Planck-Institut für Chemische Ökologie : 10.-14.09.2006. p 17 [Abstract]
03. **Daniel H, Lilienthal H, Schnug E** (2006) Application of remote sensing for fertilizer management. In: 14th World Fertilizer Congress : fertilizers and fertilization ; stewardship for good security, food quality, environment and nature conservation ; 22-27 January 2006, Chiang Mai, Thailand ; abstracts. p 40
04. **Haneklaus S, Bloem EM, Hayfa S, Schnug E** (2006) Effect of elemental sulphur and nitrogen fertilization on the content of essential and beneficial micro-nutrients and undesired heavy metals in Nasturtium (*Tropaeolum majus* L.). In: 14th World Fertilizer Congress : fertilizers and fertilization ; stewardship for good security, food quality, environment and nature conservation ; 22-27 January 2006, Chiang Mai, Thailand ; abstracts. p 55
05. **Hu Z, Haneklaus S, Schnug E** (2006) Agronomic and environmental effects of rare earth elements in agriculture. In: 14th World Fertilizer Congress : fertilizers and fertilization ; stewardship for good security, food quality, environment and nature conservation ; 22-27 January 2006, Chiang Mai, Thailand ; abstracts. p 43
06. **Joschko M, Rogasik J, Barkusky D, Höhn W, Rogasik H, Grossmann B, Gebbers R, Gerlach F** (2006) Einfluß langjährig konservierender Bodenbearbeitung auf Humus- und Nährstoffvorräte in sandigem Boden - Ergebnisse eines Praxisversuches. In: 118. VDLUFA-Kongress in Freiburg, 19. bis 22. September 2006 : Generalthema: „Landnutzungskonzepte heute und morgen - dargestellt am Beispiel der Region südlicher Oberrhein“ ; Kurzfassungen der Referate. Darmstadt : VDLUFA-Verl, p 94
07. **Kleinwächter M, Thiele J, Bloem EM, Haneklaus S, Schnug E, Selmar D** (2006) Variability of glucosinolate content and myrosinase activity in the medicinal plant *Tropaeolum majus*. In: Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig (eds) 2006. PSE Symposium : Jena, 2006.09.10-14 ; Tagungsbeitrag. p 18 [Abstract]
08. **Rogasik J, Funder U, Schnug E** (2006) Führer zu den Feld- und Gefäßversuchen 2006. Braunschweig : FAL
09. **Rogasik J, Kurtinec PI, Panten K, Funder U, Rogasik H, Schroetter S, Schnug E** (2006) Liming and soil fertility. In: 14th World Fertilizer Congress : fertilizers and fertilization ; stewardship for good security, food quality, environment and nature conservation ; 22-27 January 2006, Chiang Mai, Thailand ; abstracts. p 104
10. **Wang S, Haneklaus S, Schnug E** (2006) Effect of sulfur fertilization on alfalfa morphology and productivity in the Beijing area. In: 14th World Fertilizer Congress : fertilizers and fertilization ; stewardship for good security, food quality, environment and nature conservation ; 22-27 January 2006, Chiang Mai, Thailand ; abstracts. p 75
11. **Yang Z, Haneklaus S, Schnug E, Singh BR** (2006) Effect of repeated application of elemental sulfur on soil, chemical and biological parameters. In: 14th World Fertilizer Congress : fertilizers and fertilization ; stewardship for good security, food quality, environment and nature conservation ; 22-27 January 2006, Chiang Mai, Thailand ; abstracts. p 21

► Pflanzenbau und Grünlandwirtschaft

1 Wissenschaftliche Originalbeiträge

1.1 in referierten Zeitschriften bzw. Zeitschriften mit Impact-Faktor

01. **Ajayi SA, Rühl G, Greef JM** (2005) Physiological basis of quality development in relation to compositional changes in maize seed. *Seed Sci Technol* 33(3):605-621
02. **Montes JM, Paul C, Kusterer B, Melchinger E** (2006) Near-infrared spectroscopy to measure maize grain composition on plot combine harvesters: evaluation of calibration techniques, mathematical transformations and scatter corrections. *J Near Infrared Spectrosc* 14:1-8
03. **Montes JM, Utz HF, Schipprack W, Kusterer B, Muminovic J, Paul C, Melchinger E** (2006) Near-infrared spectroscopy on combine harvesters to measure maize grain dry matter content and quality parameters. *Plant Breeding* 125:591-595
04. **Oldenburg E, Höppner F, Weinert J** (2005) Distribution of deoxynivalenol in *Fusarium*-infected forage maize. *Mycotoxin Res* 21(3):196-199
05. **Rinne M, Olt A, Nousiainen A, Seppälä A, Tuori M, Paul C, Fraser MD, Huhtanen P** (2006) Prediction of legume silage digestibility from various laboratory methods. *Grass Forage Sci* 61:354-362
06. **Schittenhelm S, Menge-Hartmann U** (2006) Yield formation and plant metabolism of spring barley in response to locally injected ammonium. *J Agronomy Crop Sci* 192(6):434-444
07. **Schittenhelm S, Sourell H, Löpmeier F-J** (2006) Drought resistance to potato cultivars with contrasting canopy architecture. *Eur J Agron* 24(3):193-202

1.2 sonstige Wissenschaftliche Originalbeiträge (incl. Dissertations- und Habilitationsschriften etc.)

01. **Bramm A, Böhm H, Pahlow G, Berk A** (2006) Alternatives for the production of forage protein. In: Santen E van, Hill GD (eds) México, where Old and New World lupins meet : proceedings of the 11th International Lupin Conference, Guadalajara, Jalisco, México, 4-9 May, 2005. Canterbury, New Zealand : International Lupin Association, pp 209-213
02. **Glemnitz M, Radics L, Hoffmann J, Czimer G** (2006) Weed species richness and species composition of different arable field types - A comparative analysis along a climates gradient from south to north Europe. *Journal of Plant Diseases and Protection : Special Issue* 20:577-586
03. **Greef JM, Südekum K-H** (2006) Welche Rolle spielt das Grundfutter in der Milchgesundheit? *Landbauforsch Völknerode SH* 299:15-18
04. **Herrmann A, Kornher A, Höppner F, Greef JM, Rath J, Taube F** (2006) Harvest time prediction of silage maize - model calibration, validation, and implementation in practical agriculture. In: Lloveras J, González-Rodríguez A, Vázquez-Yanes O, Pinero J, Santamaria O, Olea L, Poblaciones MJ (eds) Sustainable grassland productivity : proceedings of the 21st general meeting of the European Grassland Federation, Bajadoz, Spain, 3-6 April 2006. Madrid, Spain : Organizing committee of the 21st general meeting of the European Grassland Federation, pp 559-561
05. **Hoffmann J** (2006) Flora des Naturparks Märkische Schweiz. Göttingen : Cuvillier, 578 p, [Dissertation]
06. **Martens S** (2006) An in-vitro study of aerobic changes in silages : effects of microbial activities and impact factors. Tönning : Der andere Verl, II, 151 p, [Dissertation]

2 Buchbeiträge, Bücher und Herausgeberschaften

01. **Berger G, Pfeffer H, Kächele H, Hoffmann J** (2005) Nature conservation in agricultural landscapes by linking EU set-aside with agri-environmental programmes. In: Holtsuk Z (ed) Pan-European Symposium : Agricultural Landscapes as Habitats : Brüssel, Belgien, 2004.09.03 Hamburg : Deutsche Wildtier Stiftung, pp 85-100
02. **Pahlow G** (2006) Gärungsbiologische Grundlagen und biochemische Prozesse der Silagebereitung. In: Bundesarbeitskreis Futterkonservierung (eds) Praxishandbuch Futterkonservierung : Silagebereitung, Siliermittel, Dosiergeräte, Silofolien. Frankfurt a M : DLG-Verl, pp 11-20

3 Fachbeiträge

01. **Bramm A, Böhm H** (2005) Erzeugung von proteinreichem Futter auf Basis von Körnerleguminosen in Reinsaat und im Mischbau mit Sommergetreidearten. *UFOP-Schriften* 29:191-194
02. **Bramm A, Styperek P** (2006) Einfluß unterschiedlicher Produktionsintensitäten

- auf Ertragsverhalten und Qualitäten der Fruchtfolgegliederung sowie auf Energie-, CO₂-, Humus- und Nährstoffbilanzen der Fruchtfolge. In: Deutsch-türkische Agrarforschung : 8. Symposium vom 04. Oktober - 08. Oktober 2005 an der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) in Braunschweig. Göttingen : Cuvillier, pp 365-372
03. **Dilci B, Rühl G** (2006) Three alternative agricultural approaches in controlling fungal diseases for stabilized yield and quality in Central Europe in high oleic sunflower (*Helianthus annuus* L.). In: Deutsch-türkische Agrarforschung : 8. Symposium vom 04. Oktober - 08. Oktober 2005 an der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) in Braunschweig. Göttingen : Cuvillier, pp 395-402
04. **Glemnitz M, Hoffmann J, Radics L, Czimer G** (2005) Land use impacts on weed floras along a climate gradient from South to North Europe. Jahresbericht / Leibniz-Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung:63-66
05. **Greef JM, Südekum K-H** (2006) Welche Rolle spielt das Grundfutter in der Milcherzeugung? *Milchpraxis* 44(1):38-41
06. **Hoffmann J, Koszinski A, Köhn K-H, Mittelstädt H, Grützmacher G** (2005) Das Europäische Vogelschutzgebiet (SPA) Märkische Schweiz. *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg* 14(3-4):100-103
07. **Kiesel J, Hoffmann J, Lutze G, Wenkel K-O** (2006) Methoden der räumlichen Generalisierung und Disaggregation im Kontext der GIS-gestützten explorativen Landschaftsanalyse. *Lecture notes in informatics : proceedings* 78:121-124
08. **Koch H-J, Schlinker G, Kücke M** (2006) Effiziente N-Ernährung durch ammoniumbetonte N-Applikation in den Boden? *Zuckerrübe* 55(2):106-107
09. **Kücke M** (2006) Agronomical and ecological benefits of liquid fertilizer injection under European conditions. Report to the Fluid Fertilizer Foundation Membership 23:53-59
10. **Kücke M, Bramm A, Höppner F, Laws W** (2006) Aufbau und Zielsetzung der neuen Lysimeteranlage des Instituts für Pflanzenbau und Grünlandwirtschaft der FAL (Braunschweig). In: Deutsch-türkische Agrarforschung : 8. Symposium vom 04. Oktober - 08. Oktober 2005 an der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) in Braunschweig. Göttingen : Cuvillier, pp 379-386
11. **Kücke M, Scherer HW** (2006) Injektionsdüngung. In: Rationalisierungs-Kuratorium für Landwirtschaft (eds) Kartei für Rationalisierung : 4.1.1.2.0. Rendsburg : RKL, pp 377-396
12. **O'Kiely P, Pahlow G** (2006) Responses in the ensilage characteristics of Aberdard and Fennema to the co-addition of sodium benzoate with *Lactobacillus plantarum* at ensiling. In: Proceedings of the British Grassland Society, 8th Research Conference „Grassland as a multifunctional resource“, 4-6 September, 2006, Royal Agricultural College, Cirencester, United Kingdom, pp 71-72
13. **Oldenburg E, Höppner F, Weinert J** (2006) *Fusarium*-Erkrankungen beim Mais : auf welche Schadsymptome sollte geachtet werden. *Mais* 33(3):124-126
14. **Pahlow G** (2006) Erzeugung stabiler Qualitätssilagen. In: Deutsch-türkische Agrarforschung : 8. Symposium vom 04. Oktober - 08. Oktober 2005 an der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) in Braunschweig. Göttingen : Cuvillier, pp 39-44
15. **Paul C, Alex M, Sommer M** (2006) Fruktan in Gräsern: Auslöser einer Stoffwechsellernerkrankung beim Pferd - Bedeutung für die Weidewirtschaft und Heubereitung. In: DLG (eds) Tagungsband : 47. Fachtagung des DLG-Ausschusses Gräser, Klee und Zwischenfrüchte ; Vorträge der Fachtagung vom 5. und 6. Dezember 2006 in Fulda. DLG : Frankfurt, pp 85-92
16. **Schittenhelm S** (2006) Kartoffelkraut und Trockenheit. *Kartoffelbau* 57(4):164-165

4 Kurzfassungen und Institutsberichte

01. **Hoffmann J, Lutze G, Kiesel J, Wuntke B, Greef JM, Wenkel K-O** (2006) Bird indicator to maintain biological diversity in the agricultural landscapes. *Verh Ges Ökologie* 36:403 [Abstract]
02. **Hoffmann J, Radics L** [Projektkoordinator] (2006) Summarised results of CHANNEL project. Budapest : Szaktudás Kiadó Ház, 111 p, Food-CT-2004-003375 CHANNEL
03. **Lutze G, Hoffmann J, Kiesel J, Schultz A, Voss M, Wuntke B** (2005) Indicator and monitoring approach to recording of species diversity in agrarian landscapes using breeding birds. *Verh Ges Ökologie* 35:413 [Abstract]
04. **Oldenburg E, Brunotte J, Weinert J** (2006) Strategien zur Reduzierung des Fusariumtoxinrisikos im Getreide durch variierte Bodenbearbeitungsverfahren und Sortenwahl. In: Grajewski J, Twaruzek M, Szymanska A (eds) 28. Mykotoxin-Workshop, Bydgoszcz, Poland, 29-31.05.2006 : programme, abstracts participants. p 58
05. **Pahlow G** (2006) Grundlagen und Grundsätze der Silierung. In: 118. VDLUFA-Kongress in Freiburg, 19. bis 22. September 2006 : Generalthema:

- „Landnutzungskonzepte heute und morgen - dargestellt am Beispiel der Region südlicher Oberrhein“ ; Kurzfassungen der Referate. Darmstadt : VDLUFA-Verl, p 119
06. **Wuntke B, Lutze G, Hoffmann J, Kiesel J, Schultz A** (2006) Recording species diversity in agrarian landscapes: Breeding birds as exemplars. *Journal of ornithology* 147(5, Suppl. 1):275-276

► Agrarökologie

1 Wissenschaftliche Originalbeiträge

1.1 in referierten Zeitschriften bzw. Zeitschriften mit Impact-Faktor

01. **Bender J, Bergmann E, Weigel H-J** (2006) Responses of biomass production and reproductive development to ozone exposure differ between European wild plant species. *Water Air Soil Pollut* 176(1-4):253-267
 02. **Blagodatsky SA, Blagodatskaya E, Anderson T-H, Weigel H-J** (2006) Kinetics of the respiratory response of the soil and rhizosphere microbial communities in a field experiment with an elevated concentration of atmospheric CO₂. *Eurasian Soil Sci* 39(3):290-297
 03. **Brinkmann N, Dohrmann AB, Grünke S, Tebbe C** (2006) Mikroorganismen auf der Spur - Es geht auch ohne Kultivierung : PCR-basierende Methoden zur kultivierungsunabhängigen Erforschung der Vielfalt und Aktivität mikrobieller Gemeinschaften. *Biospektrum* 12(1):78-82
 04. **Dämmgen U** (2006) Atmospheric nitrogen dynamics in Hesse, Germany: Creating the data base : 1. Bulk deposition of acidifying and eutrophying species. *Landbauforsch Völknerode* 56(3-4):117-138
 05. **Dämmgen U, Webb J** (2006) The development of the EMEP/CORINAIR guidebook with respect to the emissions of different nitrogen and carbon species from animal production. *Agric Ecosyst Environ* 112(2-3):241-248
 06. **Heise J, Hötge S, Schrader S, Kreuzig R** (2006) Chemical and biological characterization of non-extractable sulfonamide residues in soil. *Chemosphere* 65:2352-2357
 07. **Kästner M, Fischer A, Nijenhuis I, Geyer R, Stelzer N, Bombach P, Tebbe C, Richnow HH** (2006) Assessment of microbial *in situ* activity in contaminated aquifers. *Eng Life Sci* 6(3):234-251
 08. **Koch M, Strobel E, Tebbe C, Heritage J, Breves G, Huber K** (2006) Transgenic maize in the presence of ampicillin modifies the metabolic profile and microbial population structure of bovine rumen fluid *in vitro*. *Brit J Nutr* 96(5):820-829
 09. **Leip A, Dämmgen U, Kuikman P, Amstel A van** (2005) The quality of European (EU-15) greenhouse gas inventories from agriculture. *Environmental Sciences* 2(2-3):177-192
 10. **Rahmann G, Paulsen H-M, Hötger H, Jeromin K, Schrader S, Haneklaus S, Schnug E** (2006) Contribution of organic farming to conserving and improving biodiversity in Germany avi-fauna as an example. *Asp Appl Biol* 79:187-190
 11. **Schrader S, Böning M** (2006) Soil formation on green roofs and its contribution to urban biodiversity with emphasis on Collembolans. *Pedobiologia* 50(4):347-356
 12. **Schrader S, Kiehne J, Anderson T-H, Paulsen H-M, Rahmann G** (2006) Development of Collembolans after conversion towards organic farming. *Asp Appl Biol* 79:181-185
 13. **Selbitschka W, Keller M, Miethling-Graff R, Dresing U, Schwieger F, Krahn I, Homann I, Dammann-Kalinowski T, Pühler A, Tebbe C** (2006) Long-term field release of bioluminescent *Sinorhizobium meliloti* strains to assess the influence of a *recA* mutation on the strains' survival. *Microb Ecol* 52(3):583-595
 14. **Stelzer N, Büning C, Pfeifer F, Dohrmann AB, Tebbe C, Nijenhuis I, Kästner M, Richnow HH** (2006) *In situ* microcosms to evaluate natural attenuation potentials in contaminated aquifers. *Organic geochemistry : the international journal for rapid publication of current research in organic geochemistry and biochemistry ; the official journal of the European Association of Organic Geochemists* 37(10):1394-1410
 15. **Sticht C, Schrader S, Giesemann A** (2006) Influence of chemical agents commonly used for soil fauna investigations on the stable C-isotopic signature of soil animals. *Eur J Soil Biol* 42(Suppl. 1):326-330
 16. **Sticht C, Schrader S, Giesemann A, Weigel H-J** (2006) Effects of elevated atmospheric CO₂ and N fertilization on abundance, diversity and C-isotopic signature of collembolan communities in arable soil. *Appl Soil Ecol* 34(2-3):219-229
 17. **Weigel H-J, Pacholski A, Waloszczyk K, Frühauf C, Manderscheid R, Anderson T-H, Heinemeyer O, Kleikamp B, Helal M, Burkart S, Schrader S, Sticht C, Giesemann A** (2006) Zur Wirkung erhöhter atmosphärischer CO₂-Konzentrationen auf Wintergerste, Zuckerrübe und Winterweizen in einer Fruchtfolge : Beispiele aus dem Braunschweiger Kohlenstoffprojekt. *Landbauforsch Völknerode* 56(3-4):101-115
- #### 1.2 sonstige Wissenschaftliche Originalbeiträge (incl. Dissertations- und Habilitationsschriften etc.)
01. **Dämmgen U** (2006) Statistical data for animal numbers in German emission inventories. *Landbauforsch Völknerode* SH 291:223-229
 02. **Dämmgen U (ed)** (2006) Nationaler Inventarbericht 2006 : Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft. Braunschweig : FAL, 243 p, *Landbauforsch Völknerode* SH 291
 03. **Dämmgen U, Döhler H, Lüttich M, Eurich-Menden B, Osterburg B, Haenel H-D, Döring U, Strogies M** (2006) Die Analyse von Stickstoff-Flüssen in der Landwirtschaft zum Zweck der Politikberatung und der Berichterstattung - eine Übersicht über Datenflüsse und Datenmanagement : Teil 1. Emissionen. *Landbauforsch Völknerode* SH 291:5-9
 04. **Dämmgen U, Döring U** (2005) Agriculture peer review of the UK greenhouse gas inventory : covering the 2004 and 2005 UK National Inventory Reports [online]. Harwell : netcen, 27 p, zu finden in <http://www.airquality.co.uk/archive/reports/cat07/0611061519-418_Agriculture_Peer_Review_UK_2004_NIR_Issue1_v1.0.pdf (Volltext)> [zitiert am 09.11.2006]
 05. **Dämmgen U, Döring U** (2005) Nationales Emissionsinventar - Teilbericht Landwirtschaft (CRF Sektor 4). *Landbauforsch Völknerode* SH 291:21-45
 06. **Dämmgen U, Döring U** (2006) Emissions from German agriculture - National Emissions Inventory Report (NIR) 2006 : report. *Landbauforsch Völknerode* SH 291:21-45
 07. **Dämmgen U, Erisman JW** (2006) Emission, Ausbreitung und Immission von Ammoniak und Ammonium - Übersicht über den gegenwärtigen Stand des Wissens. *KTBL-Schrift* 448:65-78
 08. **Dämmgen U, Lüttich M** (2006) The derivation of nitrogen excretions for dairy cows from available statistical data. *Landbauforsch Völknerode* SH 291:231-243
 09. **Dämmgen U, Lüttich M, Döhler H, Eurich-Menden B, Osterburg B** (2006) Calculations of emissions from German agriculture - national emission inventory report (NIR) 2006 for 2004 : methods and data (GAS-EM). *Landbauforsch Völknerode* SH 291:47-221
 10. **Dämmgen U, Lüttich M, Haenel H-D, Döhler H, Eurich-Menden B, Osterburg B** (2006) Landwirtschaftliche Emissionsinventare in Deutschland. *KTBL-Schrift* 449:24-36
 11. **Gauger T, Dämmgen U, Vermeulen AT, Bleeker A, Erisman JW, Schaap M, Rösemann C, Nagel H-D, Spranger T, Klimont Z** (2006) Die Analyse von Stickstoff-Flüssen in der Landwirtschaft zum Zweck der Politikberatung und der Berichterstattung - eine Übersicht über Datenflüsse und Datenmanagement : Teil 2. Transmission und Deposition. *Landbauforsch Völknerode* SH 291:11-19
 12. **Manderscheid R, Weigel H-J** (2006) Responses of cereals and sugar beet grown in a multi-year crop rotation to free air CO₂ enrichment. *Bibliotheca fragmenta agronomica* 11:309-310
- ### 2 Buchbeiträge, Bücher und Herausgeberschaften
01. **Lüttich M, Dämmgen U, Eurich-Menden B, Döhler H, Osterburg B** (2006) Calculations of emissions from German agriculture - national emission inventory report (NIR) 2006 for 2004 : tables. Braunschweig : FAL, 296 p, *Landbauforsch Völknerode* SH 291/A
 02. **Tebbe C, Miethling-Graff R** (2006) Marker genes as tools to study deliberately released soil bacteria. : *Soil Biology* 8:421-447
 03. **Tebbe C, Schloter M** (2007) Discerning the diversity of soil prokaryotes (Bacteria and Archaea) and their impact on agriculture. In: Benckiser G, Schnell S (eds) *Biodiversity in agricultural production systems*. Boca Raton :CRC/Taylor & Francis, pp 81-100
- ### 3 Fachbeiträge
01. **Balko C, Dämmgen U, Hellebrand HJ, Kriebitzsch W-U, Scholz F, Stein M, Weigel H-J, Wenkel K-O, Wulf A** (2006) Koordinierung der Klimaforschung im Geschäftsbereich des BMELV : Teil 1: Auswertung der Zusammenstellung von klimarelevanten Projektskizzen aus den Instituten, Stand: August 2005. 213 p
 02. **Bernhofer C, Köstner B, Arnold K, Atashfaraz S, Bange J, Baums A-B, Berger FH, Beyrich F, Butterbach-Bahl K, Brüggemann E, Brüggemann N, Dämmgen U, Falge E, Feigenwinter C, Fischer B, Foken T, Gödecke M, Goldberg V, Gravenhorst G, Grüner A, Grünhage L, Grünwald T, Haggagy M, Herrmann H, Herold M, Imbery F, Ibrom A, Kesik M, Letzel MO, Li C, Liebenthal C, Lohse A, Matschullat J, Matzarakis A, Mauder M, Mayer H, Miehle P, Oltchev A, Pleßow K, Queck R, Raabe A, Raasch S, Reth S, Rost J, Schaaf S, Schröter M, Schwiebus A, Spieß T, Spindler G, Stiller B, Tenhunen JD, Vogt R, Wagner M, Weigel H-J, Ziemann A, Zimmermann F, Zittel P** (2005) VERTIKO - project summary. *Tharandter Klimaprotokolle* 12:1-35
 03. **Burkart S, Manderscheid R, Weigel H-J** (2006) Bestandes-Kohlenstoff-Flüsse unter erhöhter atmosphärischer CO₂-Konzentration : Ergebnisse vom

- Braunschweiger FACE. Mitt Ges Pflanzenbauwiss 18:186-187
04. **Dämmgen U** (2005) Indirect emissions from agricultural soils : GAS-EM (Germany). In: N₂O emissions from agriculture : report on the expert meeting on „Improving the quality for greenhouse gas inventories for N₂O emissions from agricultural soils“ under the mandate of the working group on annual inventories, Climate Change Committee ; Joint Research Centre, 21-22 October 2004, Ispra. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, pp 113-117
 05. **Dämmgen U, Döring U** (2005) Reporting for the convention on LRTAP. In: N₂O emissions from agriculture : report on the expert meeting on „Improving the quality for greenhouse gas inventories for N₂O emissions from agricultural soils“ under the mandate of the working group on annual inventories, Climate Change Committee ; Joint Research Centre, 21-22 October 2004, Ispra. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, pp 26-29
 06. **Giesemann A** (2005) Dem Schwefel auf der Spur - Schwefelisotope in der ökologischen Forschung. Rundgespräche der Kommission für Ökologie / Bayerische Akademie der Wissenschaften 30:119-129
 07. **Manderscheid R, Burkart S, Weigel H-J** (2006) Mehr CO₂ in der Atmosphäre: Wie reagieren Getreide und Zuckerrüben? Kurier : das Bayer CropScience Magazin für moderne Landwirtschaft 50(2):20-23
 08. **Manderscheid R, Weigel H-J** (2006) Klimawandel und Getreideanbau : Worauf muss sich die praktische Landwirtschaft einstellen? GetreideMagazin 11(2):134-139
 09. **Mirschel W, Wenkel K-O, Manderscheid R, Weigel H-J** (2006) Modellierung des CO₂-Effekts auf Biomasse- und Ertragsbildung für Freilandbestände. Lecture notes in informatics : proceedings 78:177-180
 10. **Schrader S, Thiele J-A, Pacholski A** (2005) Bodenökologische Bewertung eines Agrarökosystems anhand der räumlichen Variabilität ausgewählter Parameter. Mitt Dtsch Bodenkundl Ges 107,2:205-206
 11. **Sticht C, Schrader S, Giesemann A, Bantelmann E, Weigel H-J** (2005) C-Eintrag in den Lebensraum Boden eines Agrarökosystems unter atmosphärischer CO₂-Anreicherung. Mitt Dtsch Bodenkundl Ges 107,2:663-664
 12. **Weigel H-J, Schaller M, Dämmgen U** (2006) Klimawandel und Landwirtschaft. Kirche im ländlichen Raum 57(1):22-23, 26-29
- 4 Kurzfassungen und Institutsberichte**
01. **Anderson T-H** (2006) Long-term investigations of soil microbial eco-physiological quotients (C_{mic}-to-C_{org} ratio, qCO₂) of forest stands in Lower Saxony. Verh Ges Ökologie 36:183 [Abstract]
 02. **Boguhn J, Strobel E, Tebbe C, Rodehutsord M** (2006) 16S rRNA-based analysis of the ruminal microbial community in vitro and its response to total mixed rations. Proc Soc Nutr Physiol 15:37
 03. **Brinkmann N, Martens R, Tebbe C** (2006) Characterization of gut bacteria from insect larvae with a suite of cultivation independent methods, including stable isotope probing and genetic profiling of partial rRNA sequences and their corresponding genes. Biospektrum : Sonderausgabe 2006:75 [Abstract]
 04. **Castellanos T, Diaz de Leon JL, Escopinichi R, Carrillo A, Camacho L, Tebbe C** (2006) Effects of repeated introduction of *Azospirillum halopraeferans* into the bacterial community of the wheat rhizosphere and wheat phenotype under salt stress. In: Book of Abstracts / 11th International Symposium on Microbial Ecology - ISME-11 : the Hidden Power - Microbial Communities in Action : Vienna, Austria, August 20 - 25, 2006. Geneva : Kenes International, 239
 05. **Dowideit K, Miethling-Graff R, Dohrmann AB, Tebbe C** (2006) Molecular detection and spatial heterogeneity of dehalogenating bacterial populations from the aquifer of a TCE-contaminated field site. In: International Symposium on Environmental Biotechnology ISEB, ESEB, JSEB 2006, 9-14 July 2006, Leipzig, Germany ; book of abstracts. Leipzig : F&U conform, 295
 06. **Dowideit K, Miethling-Graff R, Dohrmann AB, Tebbe C** (2006) Spatial heterogeneity of bacterial populations detected in soil from the aquifer of a field site, high polluted with trichloroethene (TCE). Biospektrum : Sonderausgabe 2006:149 [Abstract]
 07. **Dowideit K, Miethling-Graff R, Tebbe C** (2006) Spatial heterogeneity and temporal dynamics of anaerobically dehalogenating bacterial in a field site contaminated with chlorinated ethenes. In: Book of Abstracts / 11th International Symposium on Microbial Ecology - ISME-11 : the Hidden Power - Microbial Communities in Action : Vienna, Austria, August 20 - 25, 2006. Geneva : Kenes International, 282
 08. **Grünke S, Dohrmann AB, Martens R, Tebbe C** (2006) Stable isotope probing, real-time PCR and genetic profiling of PCR-amplified SSU rRNA genes from soil DNA indicate effects of long-term fertilization on the soil microbial community inhabiting an agricultural field. Biospektrum : Sonderausgabe 2006:72 [Abstract]
 09. **Heiduk K, Pacholski A, Martens R, Weigel H-J** (2006) Effects of elevated atmospheric CO₂ concentrations on carbon turnover processes in an agro-ecosystem. Verh Ges Ökologie 36:12
 10. **Kästner M, Fischer A, Nijenhuis I, Geyer R, Stelzer N, Bombach P, Tebbe C, Richnow HH** (2006) Assessment of microbial in-situ activity in contaminated aquifers. In: International Symposium on Environmental Biotechnology ISEB, ESEB, JSEB 2006, 9-14 July 2006, Leipzig, Germany ; book of abstracts. Leipzig : F&U conform, 66
 11. **Klofat D, Schrader S, Brunotte J** (2006) Functional relationship between earthworm activity and selected soil properties considering different soil tillage systems. In: International Symposium on Earthworm Ecology : Krakow, Poland, 2006.09.04-09 ; Abstracts. p 165
 12. **Miethling-Graff R, Dowideit K, Tebbe C** (2006) Cultivation-independent detection of dehalogenating bacterial in TCE-contaminated aquifers. Biospektrum : Sonderausgabe 2006:52 [Abstract]
 13. **Ortega-Morales BO, Gaylarde C, Narvaez-Zapata JA, Guezennec J, Tebbe C** (2006) Microbial diversity and biodegradation activity of biofilms on Mayan monuments. In: International Symposium on Environmental Biotechnology ISEB, ESEB, JSEB 2006, 9-14 July 2006, Leipzig, Germany ; book of abstracts. Leipzig : F&U conform, 76
 14. **Pacholski A, Manderscheid R, Weigel H-J** (2006) Einfluss erhöhter CO₂-Konzentrationen (FACE) auf das Wurzelwachstum von Zuckerrübe und Winterweizen. Mitt Ges Pflanzenbauwiss 18:56-57
 15. **Peres G, Schrader S, Cluzeau D, Hallaire V** (2006) Earthworm species specific and organic matter effects on burrow properties and soil water movement. In: International Symposium on Earthworm Ecology : Krakow, Poland, 2006.09.04-09 ; Abstracts. p 161
 16. **Peres G, Schrader S, Cluzeau D, Hallaire V, Walter C** (2006) Influence of organic matter input on earthworm burrow properties and consequences on soil water movement [online]. In: 18th World Congress of Soil Science : July 9 - 15, 2006 - Philadelphia, Pennsylvania, USA. 2 p, zu finden in <<http://iuss.colostate.edu/18wccs/index.html> (Volltext)> [zitiert am 16.11.2006] [Abstract]
 17. **Strobel E, Tebbe C** (2006) Rumen microbial community responses to fusarium-contaminated food as detected in a simulating bioreactor by cultivation-independent nucleic-acid based analyses. In: Book of Abstracts / 11th International Symposium on Microbial Ecology - ISME-11 : the Hidden Power - Microbial Communities in Action : Vienna, Austria, August 20 - 25, 2006. Geneva : Kenes International, A188

► Tierernährung

1 Wissenschaftliche Originalbeiträge

1.1 in referierten Zeitschriften bzw. Zeitschriften mit Impact-Faktor

01. **Abel H, Schröder B, Lebzien P, Flachowsky G** (2006) Effects of defaunation on fermentation characteristics and biotin balance in an artificial rumen-simulation system (RUSITEC) receiving diets with different amounts and types of cereal. *Brit J Nutr* 95(1):99-104
02. **Alm H, Brüssow K-P, Torner H, Vanselow J, Tomek W, Dänicke S, Tiemann U** (2006) Influence of *Fusarium*-toxin contaminated feed on initial quality and meiotic competence of gilt oocytes. *Reprod Toxicol* 22(1):44-50
03. **Berk A, Zwart S** (2006) The determination of digestibility of phosphorus in various feed phosphates for pigs. *Landbauforsch Völknerode* 56(1-2):5-10
04. **Brinkmeyer U, Dänicke S, Lehmann M, Valenta H, Lebzien P, Schollenberger M, Südekum K-H, Weinert J, Flachowsky G** (2006) Influence of a *Fusarium culmorum* inoculation of wheat on the progression of mycotoxin accumulation, ingredient concentrations and ruminal *in sacco* dry matter degradation of wheat residues. *Arch Anim Nutr* 60(2):141-157
05. **Dänicke S, Goyarts T, Döll S, Grove N, Spolders M, Flachowsky G** (2006) Effects of the *Fusarium* toxin deoxynivalenol on tissue protein synthesis in pigs. *Toxicol Lett* 165(3):297-311
06. **Dänicke S, Ueberschär K-H, Reese K, Weigend S** (2006) Investigations on the effects of rape oil quality, choline and methionine concentration in diets for laying hens on the trimethylamine content of the eggs, on trimethylamine metabolism and on laying performance. *Arch Anim Nutr* 60(1):57-79
07. **Flachowsky G, Erdmann K, Lebzien P, Hüther L** (2006) Investigations on the influence of roughage/concentrate ratio and linseed oil supplementation on rumen fermentation and microbial protein yield in dairy cows. *Slovak journal of animal science* 39(1):3-9
08. **Flachowsky G, Lebzien P** (2006) Possibilities for reduction of nitrogen (N) excretion from ruminants and the need for further research - a review. *Landbauforsch Völknerode* 56(1-2):19-30
09. **Goyarts T, Dänicke S** (2006) Bioavailability of the *Fusarium* toxin deoxynivalenol (DON) from naturally contaminated wheat for the pig. *Toxicol Lett* 163(3):171-182
10. **Goyarts T, Dänicke S, Grove N, Tiemann U, Rothkötter H-J** (2006) Methodical aspects of *in vitro* proliferation of porcine blood lymphocytes when exposed to deoxynivalenol (DON). *Landbauforsch Völknerode* 56(3-4):139-148
11. **Goyarts T, Dänicke S, Tiemann U, Rothkötter H-J** (2006) Effect of the *Fusarium* toxin deoxynivalenol (DON) on IgA, IgM and IgG concentrations and proliferation on porcine blood lymphocytes. *Toxicol in vitro* 20(6):858-867
12. **Goyarts T, Grove N, Dänicke S** (2006) Effects of the *Fusarium* toxin deoxynivalenol from naturally contaminated wheat given subchronically or as one single dose on the *in vivo* protein synthesis or peripheral blood lymphocytes and plasma proteins in the pigs. *Food Chem Toxic* 44(12):1953-1965
13. **Halle I, Henning M, Köhler P** (2006) Untersuchungen zum Einfluss von Kreatin auf die Leistungsmerkmale von Legehennen, das Wachstum und die Ganzkörperzusammensetzung von Broilern. *Landbauforsch Völknerode* 56(1-2):11-18
14. **Koch M, Strobel E, Tebbe C, Heritage J, Breves G, Huber K** (2006) Transgenic maize in the presence of ampicillin modifies the metabolic profile and microbial population structure of bovine rumen fluid *in vitro*. *Brit J Nutr* 96(5):820-829
15. **Lebzien P, Abel H, Schröder B, Flachowsky G** (2006) Studies on the biotin flow at the duodenum of dairy cows fed diets with different concentrate levels and types of forages. *Arch Anim Nutr* 60(1):80-88
16. **Lebzien P, Riemeier A, Flachowsky G** (2006) Investigations on the effect of the ruminal N-balance on rumen metabolism, urea content in blood serum and milk as well as some liver parameters of lactating cows. *Arch Anim Nutr* 60(2):99-109
17. **Meyer U, Stahl W, Flachowsky G** (2006) Investigations on the water intake of growing bulls. *Livest Sci* 103(1-2):186-191
18. **Seeling K, Boguhn J, Strobel E, Dänicke S, Valenta H, Ueberschär K-H, Rodehutschord M** (2006) On the effects of *Fusarium* toxin contaminated wheat and wheat chaff on nutrient utilisation and turnover of deoxynivalenol and zearalenone *in vitro* (Rusitec). *Toxicol in vitro* 20(5):703-711
19. **Seeling K, Dänicke S, Valenta H, Egmond HP van, Schothorst RC, Jekel AA, Lebzien P, Schollenberger M, Razzazi-Fazeli E, Flachowsky G** (2006) Effects of *Fusarium* toxin-contaminated wheat and feed intake level on the biotransformation and carry-over of deoxynivalenol in dairy cows. *Food Additives Contaminants* 23(10):1008-1020
20. **Seeling K, Lebzien P, Dänicke S, Spilke J, Südekum K-H, Flachowsky G** (2006) Effects of level of feed intake and *Fusarium* toxin-contaminated wheat on rumen fermentation as well as on blood and milk parameters in cows. *J Anim Physiol Anim Nutr* 90(3-4):103-115
21. **Stemme K, Meyer U, Flachowsky G, Scholz H** (2006) The influence of an increased cobalt supply to dairy cows on the vitamin B₁₂ status on their calves. *J Anim Physiol Anim Nutr* 90(3-4):173-176
22. **Tiemann U, Brüssow K-P, Jonas L, Pöhland R, Schneider F, Dänicke S** (2006) Effects of diets with cereal grains contaminated with graded levels of two *Fusarium* toxins on selected immunological and histological measurements in the spleen of gilts. *J Anim Sci* 84(1):236-245
23. **Tiemann U, Brüssow K-P, Küchenmeister U, Jonas L, Kohlschein P, Pöhland R, Dänicke S** (2006) Influence of diets with cereal grains contaminated by graded levels of two *Fusarium* toxins on selected enzymatic and histological parameters of liver in gilts. *Food Chem Toxic* 44(8):1228-1235
24. **Westendarp H, Klaus P, Halle I, Mörlein D, Henning M, Köhler P** (2006) Untersuchung zum Einfluss von Carvacrol, γ -Terpinen und p-Cymen-7-ol auf Parameter des Wachstums und des Stoffwechsels bei Broilern. *Landbauforsch Völknerode* 56(3-4):149-157
25. **Wollenhaupt K, Dänicke S, Brüssow K-P, Tiemann U** (2006) *In vitro* and *in vivo* effects of deoxynivalenol (DNV) on regulators of cap dependent translation control in porcine endometrium. *Reprod Toxicol* 21(1):60-73
26. **Zerull K, Breves G, Goyarts T, Dänicke S** (2005) The influence of the mycotoxin deoxynivalenol on jejunal glucose transport in pigs. *Mycotoxin Res* 21(4):251-257

1.2 sonstige Wissenschaftliche Originalbeiträge (incl. Dissertations- und Habilitationsschriften etc.)

01. **Berk A, Flachowsky G, Fleckenstein J** (2005) Influence of supplemented phytase on the Cu- and Zn-content of pig carcasses. In: Schubert R, Flachowsky G, Jahreis G, Bitsch R (eds) *Vitamine und Zusatzstoffe in der Ernährung von Mensch und Tier* : 10. Symposium 28. und 29. September 2005 Jena/Thüringen. Braunschweig : FAL, pp 187-192
02. **Böhme H, Broll H, Hommel B, Hüther L, Flachowsky G** (2005) Assessment of genetically modified prebiotic potato tubers concerning the nutritive value and the fate of DNA. In: Schubert R, Flachowsky G, Jahreis G, Bitsch R (eds) *Vitamine und Zusatzstoffe in der Ernährung von Mensch und Tier* : 10. Symposium 28. und 29. September 2005 Jena/Thüringen. Braunschweig : FAL, pp 381-384
03. **Bramm A, Böhm H, Pahlow G, Berk A** (2006) Alternatives for the production of forage protein. In: Santen E van, Hill GD (eds) *México, where Old and New World lupins meet : proceedings of the 11th International Lupin Conference, Guadalajara, Jalisco, México, 4-9 May, 2005. Canterbury, New Zealand : International Lupin Association*, pp 209-213
04. **Diers S** (2006) Untersuchungen zum Einfluß von Mutterkornalkaloiden auf die Leistung und die Leberfunktion von Absatzferkeln. Hannover : TIHo, 158 p, [Dissertation]
05. **Flachowsky G, Böhme H** (2005) Aspects of nutritional assessment of feeds from genetically modified plants (GMP) with output traits including beneficially acting substances. In: Schubert R, Flachowsky G, Jahreis G, Bitsch R (eds) *Vitamine und Zusatzstoffe in der Ernährung von Mensch und Tier* : 10. Symposium 28. und 29. September 2005 Jena/Thüringen. Braunschweig : FAL, pp 152-157
06. **Förster D, Große Verspohl F, Berk A, Westendarp H** (2005) On the influence of beta-glucans from *Saccharomyces cerevisiae* on sow and litter performance during lactation. In: Schubert R, Flachowsky G, Jahreis G, Bitsch R (eds) *Vitamine und Zusatzstoffe in der Ernährung von Mensch und Tier* : 10. Symposium 28. und 29. September 2005 Jena/Thüringen. Braunschweig : FAL, pp 456-459
07. **Goyarts T** (2006) Effects of the *Fusarium* toxin deoxynivalenol (DON) on protein synthesis, immunological parameters and DON-kinetics in the pig. IV, 189 p, Hannover, Tierärztliche Hochsch, Diss, 2006
08. **Halle I** (2005) Untersuchungen zum Einfluss von Kreatin auf das Wachstum und die Ganzkörperzusammensetzung von Broilern. In: Schubert R, Flachowsky G, Jahreis G, Bitsch R (eds) *Vitamine und Zusatzstoffe in der Ernährung von Mensch und Tier* : 10. Symposium 28. und 29. September 2005 Jena/Thüringen. Braunschweig : FAL, pp 397-400
09. **Halle I** (2005) Untersuchungen zum Einfluss von Kreatin auf die Leistungsmerkmale von Legehennen. In: Schubert R, Flachowsky G, Jahreis G, Bitsch R (eds) *Vitamine und Zusatzstoffe in der Ernährung von Mensch und Tier* : 10. Symposium 28. und 29. September 2005 Jena/Thüringen. Braunschweig : FAL, pp 401-404
10. **Janke O, Tzschentke B, Halle I** (2006) Does variation in incubation temperature increase broiler chicken performance? In: Romboli I, Flock D, Franchini A (eds) *12th European Poultry Conference, 10-14 September 2006, Verona, Italy : abstracts*

- and proceedings. Ithaca, NY : World's Poultry Science Association, 4 p
11. **Janssen H** (2006) Untersuchungen zum Einfluß unterschiedlicher Fütterungsintensitäten auf das Körperwachstum, die Futterraufnahme, die Körperzusammensetzung sowie den Stoff- und Energieansatz von weiblichen Kälbern und Aufzuchttrindern. Göttingen : Cuivillier, 171 p [Dissertation]
 12. **Janssen H, Meyer U, Spolders M, Flachowsky G** (2006) Entwicklung von Lebendmasse und Körpermaßen unterschiedlich ernährter Kälber und Jungrinder. In: Vortragstagung der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde e.V. und der Gesellschaft für Tierzuchtwissenschaft, 6. und 7. September 2006 in Hannover : aus der Arbeit der Forschungsstätten für Tierproduktion ; Kurzfassungen. Hannover : Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde, 4 p
 13. **Lebzien P, Flachowsky G** (2005) Kritische Betrachtungen zur Ermittlung des ruminalen Abbaus von Futtermitteln mittels der *In Situ*-Technik. Uebers Tierernaehr 33(2):145-156
 14. **Mainka S** (2006) Zum Einfluss von Mutterkornalkaloiden im Futter auf Gesundheit und Leistung von Schwein und Huhn. Göttingen : Univ, II, 172 p [Dissertation]
 15. **Meyer U, Mahlow C, Lebzien P** (2005) Vergleich des *in situ*-Abbaus und der *in vivo*-Verdaulichkeit von Maissilage aus zwei Anbaujahren bei Wiederkäuern. Uebers Tierernaehr 33(2):121-128
 16. **Öhlschläger S** (2006) Mineralstoff-, Spurenelement- und Vitamingehalt im Blutsrum bei erstlaktierenden Kühen (Deutsche Holstein) in Abhängigkeit von deren Versorgungsniveau. 164 p, Hannover, Tierärztliche Hochsch, Diss, 2006
 17. **Öhlschläger S, Spolders M, Meyer U, Scholz H** (2005) Influence of feeding various amounts of minerals and vitamins to first lactating cows on some blood parameters. In: Schubert R, Flachowsky G, Jahreis G, Bitsch R (eds) Vitamine und Zusatzstoffe in der Ernährung von Mensch und Tier : 10. Symposium 28. und 29. September 2005 Jena/Thüringen. Braunschweig : FAL, pp 108-113
 18. **Schwabe A, Meyer U, Rudlof G, Wähner M, Flachowsky G** (2006) Untersuchungen zum Einsatz von Kolostrum in Kombination mit einem Milchaustauscher zur Prophylaxe von Kälberdiarrhoe während der gesamten Tränkeperiode. In: Vortragstagung der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde e.V. und der Gesellschaft für Tierzuchtwissenschaft, 6. und 7. September 2006 in Hannover : aus der Arbeit der Forschungsstätten für Tierproduktion ; Kurzfassungen. Hannover : Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde, 4 p
 19. **Seggewiß S** (2004) Überprüfung der Bedeutung von Milchhaltsstoffen für die Beurteilung der Energie-, Protein- und Strukturversorgung von HF-Kühen [online]. VII, 172, [8] p, Hannover, Tierärztliche Hochsch, Diss, 2004, zu finden in <http://elib.tiho-hannover.de/dissertations/seggewiss_ws04.pdf (Volltext)> [zitiert am 01.03.2005]
- 2 Buchbeiträge, Bücher und Herausgeberschaften**
01. **Berk A** (2006) Futtermitteltabelle. Landbauforsch Völknerode SH 296:238-247
 02. **Berk A** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 1. Anorganische Stoffe/Kontaminanten : 1.3 Fluor. Landbauforsch Völknerode SH 294:52-55
 03. **Böhme H** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 4. Antinutritive Pflanzeninhaltsstoffe sowie Pflanzenteile und Pflanzen mit antinutritiven Substanzen : 4.9 Rizinusamen (*Ricinus communis*). Landbauforsch Völknerode SH 294:243-245
 04. **Böhme H** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 4. Antinutritive Pflanzeninhaltsstoffe sowie Pflanzenteile und Pflanzen mit antinutritiven Substanzen : 4.12 *Crotalaria* spp. Landbauforsch Völknerode SH 294:258-259
 05. **Böhme H** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 4. Antinutritive Pflanzeninhaltsstoffe sowie Pflanzenteile und Pflanzen mit antinutritiven Substanzen : 4.13 Leindotter (*Camelina sativa* L.). Landbauforsch Völknerode SH 294:260-265
 06. **Böhme H** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 4. Antinutritive Pflanzeninhaltsstoffe sowie Pflanzenteile und Pflanzen mit antinutritiven Substanzen : 4.15 Purgierstrauch (*Jatropha curcas* L.). Landbauforsch Völknerode SH 294:276-278
 07. **Böhme H** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 4. Antinutritive Pflanzeninhaltsstoffe sowie Pflanzenteile und Pflanzen mit antinutritiven Substanzen : 4.16 Purgierölbaum (*Croton tiglium* L.). Landbauforsch Völknerode SH 294:279
 08. **Brade W, Flachowsky G (eds)** (2006) Schweinezucht und Schweinefleischerzeugung : Empfehlungen für die Praxis. Braunschweig : FAL, 247 p, Landbauforsch Völknerode SH 296
 09. **Dänicke S** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 4. Antinutritive Pflanzeninhaltsstoffe sowie Pflanzenteile und Pflanzen mit antinutritiven Substanzen : 4.10 *Lolium temulentum* L. und *Lolium remotum* Schrank. Landbauforsch Völknerode SH 294:246-250
 10. **Dänicke S** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 4. Antinutritive Pflanzeninhaltsstoffe sowie Pflanzenteile und Pflanzen mit antinutritiven Substanzen : 4.11 *Datura stramonium*. Landbauforsch Völknerode SH 294:251-257
 11. **Dänicke S, Mainka S** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 3. Pilze und Mykotoxine : 3.1 Mutterkorn. Landbauforsch Völknerode SH 294:116-130
 12. **Dänicke S, Valenta H, Ueberschär K-H** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 3. Pilze und Mykotoxine : 3.4 *Fusarium*-Toxine. Landbauforsch Völknerode SH 294:169-201
 13. **Flachowsky G** (2006) Anmerkungen zur Grünen Gentechnik. J Verbraucherschutz Lebensmittelsicherheit 1(3):177-179
 14. **Flachowsky G** (2006) Futtermittel aus gentechnisch veränderten Pflanzen (GVO) - Was gibt es Neues? Landbauforsch Völknerode SH 299:19-28
 15. **Flachowsky G** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 2. Organische Stoffe/Kontaminanten : 2.2 Dioxine/Furane (Summe aus polychlorierten Dibenzopara-dioxinen (PCDD) und polychlorierten Dibenzofuranen (PCDF), ausgedrückt in Toxizitätsäquivalenten (TEQ) der Weltgesundheitsorganisation (WHO) unter Verwendung der WHO-TEF-PCDD/F). Landbauforsch Völknerode SH 294:71-85
 16. **Flachowsky G (ed)** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination von „Unerwünschten Stoffen nach Anlage 5 der Futtermittelverordnung (2006)“. Braunschweig : FAL, 294 p, Landbauforsch Völknerode SH 294
 17. **Flachowsky G, Berk A, Schulz E** (2006) Ernährung und Fütterung der Schweine. Landbauforsch Völknerode SH 296:123-155
 18. **Flachowsky G, Dänicke S** (2005) From feed to safe food : contributions of animal nutrition to the safety of food. In: Riley AP (ed) New developments in food policy, control, and research. New York : Nova Science, pp 65-95
 19. **Förster D** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 4. Antinutritive Pflanzeninhaltsstoffe sowie Pflanzenteile und Pflanzen mit antinutritiven Substanzen : 4.6 Aprikose - *Prunus armeniaca* L. Landbauforsch Völknerode SH 294:235-238
 20. **Förster D** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 4. Antinutritive Pflanzeninhaltsstoffe sowie Pflanzenteile und Pflanzen mit antinutritiven Substanzen : 4.7 Bittermandel - *Prunus dulcis* var. *Amara*. Landbauforsch Völknerode SH 294:239-240
 21. **Förster D** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 4. Antinutritive Pflanzeninhaltsstoffe sowie Pflanzenteile und Pflanzen mit antinutritiven Substanzen : 4.8 Buchecker, ungeschält - *Fagus silvatica* L. Landbauforsch Völknerode SH 294:241-242
 22. **Halle I** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 2. Organische Stoffe/Kontaminanten : 2.6 Acrylamid. Landbauforsch Völknerode SH 294:110-115
 23. **Halle I** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 4. Antinutritive Pflanzeninhaltsstoffe sowie Pflanzenteile und Pflanzen mit antinutritiven Substanzen : 4.5 Vicin - Convicin. Landbauforsch Völknerode SH 294:231-234
 24. **Hüther L** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 2. Organische Stoffe/Kontaminanten : 2.1 Organochlorpestizide. Landbauforsch Völknerode SH 294:63-70
 25. **Hüther L** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 2. Organische Stoffe/Kontaminanten : 2.3 Bromierte Verbindungen. Landbauforsch Völknerode SH 294:86-89
 26. **Kaske M, Horstmann K, Seggewiß S, Flachowsky G, Meyer U** (2006) Die Futterraufnahme der „Transition Cow“ : Schlüssel für die Tiergesundheit? Landbauforsch Völknerode SH 299:29-42
 27. **Lebzien P** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 4. Antinutritive Pflanzeninhaltsstoffe sowie Pflanzenteile und Pflanzen mit antinutritiven Substanzen : 4.3 Theobromin. Landbauforsch Völknerode SH 294:215-217
 28. **Meyer U** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 4. Antinutritive Pflanzeninhaltsstoffe sowie Pflanzenteile und Pflanzen mit antinutritiven Substanzen : 4.2 Gossypol. Landbauforsch Völknerode SH 294:210-214
 29. **Schubert R, Flachowsky G, Jahreis G, Bitsch R (eds)** (2005) Vitamine und Zusatzstoffe in der Ernährung von Mensch und Tier : 10. Symposium 28. und 29. September 2005 Jena/Thüringen. Braunschweig : FAL, 478 p
 30. **Simon O, Flachowsky G** (2006) Futterzusatzstoffe in der Tierernährung. In: Pape H-C (ed) Futtermittelzusatzstoffe : Technologie und Anwendung. Bergen : Agrimedia, pp 19-32, Mischfutter-Bibliothek
 31. **Spolders M** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 1. Anorganische Stoffe/Kontaminanten : 1.4 Nitrit/Nitrat. Landbauforsch Völknerode SH 294:56-60
 32. **Spolders M** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 4. Antinutritive Pflanzeninhaltsstoffe sowie Pflanzenteile und Pflanzen mit antinutritiven Substanzen : 4.1 Blausäure. Landbauforsch Völknerode SH 294:205-209
 33. **Spolders M, Berk A** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 1. Anorganische Stoffe/Kontaminanten : 1.5 Radionuklide Cäsium, Iod. Landbauforsch Völknerode SH 294:61-62
 34. **Strobel E** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 4. Antinutritive Pflanzeninhaltsstoffe sowie Pflanzenteile und Pflanzen mit antinutritiven Substanzen : 4.4 Senfö (flüchtig, berechnet als Allylthiocyanat) und Vinylthiooxazolidon (Vinylloxazolidinthion). Landbauforsch Völknerode SH 294:218-230
 35. **Strobel E** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 4. Antinutritive Pflanzenin-

- haltsstoffe sowie Pflanzenteile und Pflanzen mit antinutritiven Substanzen : 4.14 Mowrath. *Landbauforsch Völknerode SH 294:266-275*
36. **Strobel E** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 4. Antinutritive Pflanzeninhaltsstoffe sowie Pflanzenteile und Pflanzen mit antinutritiven Substanzen : 4.17 Senfe der Brassicaarten. *Landbauforsch Völknerode SH 294:280-286*
 37. **Ueberschär K-H** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 1. Anorganische Stoffe/Kontaminanten : 1.1 Arsen, Blei, Cadmium und Quecksilber - Vorkommen und Bedeutung der Elemente. *Landbauforsch Völknerode SH 294:10-30*
 38. **Ueberschär K-H** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 1. Anorganische Stoffe/Kontaminanten : 1.2 Arsen, Blei, Cadmium und Quecksilber - Vermeidung, Reinigung, Dekontamination, Schlussfolgerungen und Literatur. *Landbauforsch Völknerode SH 294:31-51*
 39. **Ueberschär K-H** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 2. Organische Stoffe/Kontaminanten : 2.4 Polychlorierte Biphenyle (PCB). *Landbauforsch Völknerode SH 294:90-100*
 40. **Ueberschär K-H** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 2. Organische Stoffe/Kontaminanten : 2.5 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK). *Landbauforsch Völknerode SH 294:101-109*
 41. **Valenta H** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 3. Pilze und Mykotoxine : 3.2 Aflatoxin B1. *Landbauforsch Völknerode SH 294:131-149*
 42. **Valenta H** (2006) Möglichkeiten der Dekontamination : 3. Pilze und Mykotoxine : 3.3 Ochratoxin A. *Landbauforsch Völknerode SH 294:150-168*
 43. **Wennemer H, Flachowsky G, Hoffmann V (eds)** (2006) Protein population politics : how protein can be supplied sustainably in the 21st century. Frankfurt a M : Plexus, 160 p
- ### 3 Fachbeiträge
01. **Berk A** (2006) Zur Verdaulichkeit des Phosphors aus zwei Dicalciumphosphaten und einem Magnesiumphosphat beim Mastschwein. In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung : Tagungsunterlage ; Beiträge der Veranstaltung vom 05. und 06.04.2006 in Fulda. Bonn : Verband der Landwirtschaftskammern, pp 170-173
 02. **Berk A, Flachowsky G, Schöne F, Leiterer M, Zimmermann C** (2006) Einfluss unterschiedlicher Jodversorgung auf die Leistung von Mastschweinen und den Jodstatus der Schilddrüsen. *SchrR Thüringer Landesanst Landwirtsch 2006/07:53-58*
 03. **Böhm H, Berk A** (2006) Bewertung ausgewählter Leguminosen- und Leguminosen-Getreide-Gemenge im Ökologischen Landbau hinsichtlich der Ertragsleistung und des Futterwertes. *Mitt Ges Pflanzenbauwiss 18:266-267*
 04. **Borchert U, Lebzien P, Böning A, Meyer U** (2006) Einfluss unterschiedlicher Fütterungsstrategien (Getrennte Vorlage, TMR) auf die Umsetzungen im Pansen von Milchkühen. In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung : Tagungsunterlage ; Beiträge der Veranstaltung vom 05. und 06.04.2006 in Fulda. Bonn : Verband der Landwirtschaftskammern, pp 56-59
 05. **Flachowsky G** (2005) Zugabe : Futterzusatzstoffe. *Agrarforum Weser-Ems 152:19-22*
 06. **Flachowsky G** (2006) Futtermittelzusatzstoffe überlegt einsetzen. *Rhein Bauernzeit 60(38):15-17*
 07. **Flachowsky G** (2006) Futterzusatzstoffe in der Milchkuhfütterung. *Milchpraxis 44(1):24-27*
 08. **Flachowsky G** (2006) Gentechnisch veränderte Pflanzen : neuartige Komponenten im Kaninchenfutter. *Der Kleintier-Züchter : Kaninchen-Zeitung(4):50-51*
 09. **Flachowsky G** (2006) Seltene Erden in der Tierernährung : ein Feld, das Manfred Anke nicht beackerte. In: Seifert M, Micke O, Büntzel J, Kisters K, Mücke R, Hunger R (eds) Spurensuche : über das wissenschaftliche Werk von Manfred Anke ; eine Festschrift zum 75. Geburtstag. Stuttgart : Wissenschaftliche Verlagsges, pp 201-212
 10. **Flachowsky G** (2006) Was erwartet die Tierernährung von der Pflanzenzüchtung? *Vortr Pflanzenzüchtg 69:9-25*
 11. **Flachowsky G, Aulrich K, Böhme H, Halle I, Schwägele F, Broll H** (2006) Zur Bewertung von Futtermitteln aus gentechnisch veränderten Pflanzen. *Forschungsrep Verbrauchersch Ern Landwirtsch(1):13-16*
 12. **Flachowsky G, Aulrich K, Böhme H, Halle I, Schwägele F, Broll H** (2006) Zur Bewertung von Futtermitteln aus gentechnisch veränderten Pflanzen. *Rundsch Fleischhygiene Lebensmittelüberwachung 58(9):211-213*
 13. **Flachowsky G, Halle I, Förster D** (2006) „Neues“ über Futtermittelzusatzstoffe. *Mühle Mischfutter 143(7):193-200*
 14. **Flachowsky G, Kratz R, Schulz E, Böhme H, Glodek P** (2006) Einfluss unterschiedlicher Fettquellen auf die Mast- und Schlachtleistung sowie das Fettsäuremuster in verschiedenen Körperproben von Mastschweinen. *Rekasan-Journal 13(25-26):71-73*
 15. **Flachowsky G, Martens H** (2006) Ableitung von Empfehlungen zur Versorgung landwirtschaftlicher Nutztiere mit Energie und Nährstoffen. *Tierärztl Prax / G 34(3):197-200*
 16. **Flachowsky G, Niemann H, Schrader L** (2006) Beiträge der Tierernährung, Tierzucht und Haltung. *SchrR Thüringer Landesanst Landwirtsch 2006/09:17-34*
 17. **Flachowsky G, Schöne F, Jahreis G** (2006) Zur Jodanreicherung in Lebensmitteln tierischer Herkunft. *Ernährungs-Umschau 52(1):17-21*
 18. **Förster D, Große Verspohl F, Berk A, Westendarp H** (2006) Zum Einfluss von beta-Glukanen aus Hefezellwänden auf die Leistung von Sauen und Ferkeln - eigene Ergebnisse und Literaturübersicht. In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung : Tagungsunterlage ; Beiträge der Veranstaltung vom 05. und 06.04.2006 in Fulda. Bonn : Verband der Landwirtschaftskammern, pp 188-190
 19. **Fürll M, Spolders M** (2006) Hypophosphatämie und Verdauungsstörungen. In: 6. Berlin-Brandenburgischer Rindertag : Berlin, 2006.10.05-07 ; wissenschaftliche Veranstaltung. Berlin : Mensch & Buch, pp 168-170
 20. **Hüther L, Lebzien P, Flachowsky G** (2006) Zum Einsatz von B-Vitaminen bei Milchkühen. *Rekasan-Journal 13(25-26):15-17*
 21. **Lebzien P, Schröder B, Abel H, Flachowsky G** (2005) Studies on the biotin flow at the duodenum of dairy cows fed differently composed rations. In: Schubert R, Flachowsky G, Jahreis G, Bitsch R (eds) Vitamine und Zusatzstoffe in der Ernährung von Mensch und Tier : 10. Symposium 28. und 29. September 2005 Jena/Thüringen. Braunschweig : FAL, pp 313-316
 22. **Meng W, Lahrsen-Wiederholt M, Dänicke S** (2006) Unerwünschte Stoffe in der Tierernährung : Minimierung ist möglich. *Kraftfutter 89(1-2):26-33*
 23. **Meyer U, Schwabe A, Förster D, Spolders M, Rudlof G** (2006) Untersuchungen zum Einsatz von Kolostralmilch während der gesamten Tränkeperiode von Kälbern. In: 6. Berlin-Brandenburgischer Rindertag : Berlin, 2006.10.05-07 ; wissenschaftliche Veranstaltung. Berlin : Mensch & Buch, pp 51-53
 24. **Meyer U, Schwabe A, Förster D, Spolders M, Rudlof G** (2006) Untersuchungen zum Einsatz von Kolostralmilch während der gesamten Tränkeperiode von Kälbern. In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung : Tagungsunterlage ; Beiträge der Veranstaltung vom 05. und 06.04.2006 in Fulda. Bonn : Verband der Landwirtschaftskammern, pp 13-16
 25. **Meyer U, Schwabe A, Spolders M, Rudlof G** (2006) Einsatz von Kolostralmilch während der gesamten Tränkeperiode. *Vet-Med-Report : Organ für ärztliche Fortbildungskongresse 30(Sonderausgabe V5):1-3*
 26. **Schwägele F, Flachowsky G** (2006) Untersuchungen zum Übergang von DNA-Fragmenten aus normalem und gentechnisch verändertem Mais auf Gewebe von Geflügel und Säugern. *Mitteilungsblatt der Fleischforschung Kulmbach 45(172):111-117*
 27. **Spolders M, Flachowsky G** (2006) Spurenelemente und Futterqualität - Vergleich von Bedarfsempfehlungen und zulässigen Höchstgehalten von Spurenelementen. *Tierärztl Umsch 61(3):142-148*
 28. **Spolders M, Meyer U, Grün M, Flachowsky G** (2006) Haben Kupfer und Mangan prädisponierende Bedeutung für die BSE-Entwicklung? - Modelluntersuchung mit Kälbern. In: Windisch W, Pletzner C (eds) Experimentelle Modelle der Spurenelementforschung. München : Utz, pp 32-39, Schriftenreihe der Gesellschaft für Mineralstoffe und Spurenelemente
 29. **Spolders M, Öhlschläger S, Meyer U, Flachowsky G** (2006) Einfluss einer bedarfsgerechten bzw. deutlich über den Bedarf hinausgehenden Versorgung mit Mengen-, Spurenelementen und Vitaminen auf deren Konzentrationen im Serum von Milchkühen. In: 6. Berlin-Brandenburgischer Rindertag : Berlin, 2006.10.05-07 ; wissenschaftliche Veranstaltung. Berlin : Mensch & Buch, pp 161-163
- ### 4 Kurzfassungen und Institutsberichte
01. **Aulrich K, Halle I, Spolders M, Flachowsky G** (2006) Investigations on DNA transfer after long-term feeding of Bt corn to breeder quails. *Proc Soc Nutr Physiol 15:100 [Abstract]*
 02. **Bigalke W, Hüther L, Willke T** (2006) Entwicklung eines HPLC-Verfahrens zur simultanen Bestimmung von B-Vitaminen. In: 118. VDLUFA-Kongress in Freiburg, 19. bis 22. September 2006 : Generalthema : „Landnutzungskonzepte heute und morgen - dargestellt am Beispiel der Region südlicher Oberrhein“ ; Kurzfassungen der Referate. Darmstadt : VDLUFA-Verl, 40
 03. **Boguhn J, Strobel E, Tebbe C, Rodehutschord M** (2006) 16S rRNA-based analysis of the ruminal microbial community in vitro and its response to total mixed rations. *Proc Soc Nutr Physiol 15:37*
 04. **Böhme H, Förster D, Halle I, Meyer U, Flachowsky G** (2006) Studies on Rare Earth Elements (REE) in animal nutrition. *Book of abstracts / Annual Meeting of the*

- European Association for Animal Production 12:125 [Abstract]
05. **Böhme H, Rudloff E, Schöne F, Hüther L, Flachowsky G** (2006) Nutritional assessment of genetically modified (GM) rapeseed with a changed fatty acid profile. Proc Soc Nutr Physiol 15:97 [Abstract]
 06. **Böning A, Lebzien P, Borchert U, Meyer U, Flachowsky G** (2006) Effect of nonstarch polysaccharides (NSP) hydrolysing enzyme supplementation on nutrient digestion in the rumen of dairy cows. Proc Soc Nutr Physiol 15:69 [Abstract]
 07. **Böning A, Meyer U** (2006) Effect of nonstarch polysaccharides (NSP) hydrolysing enzyme supplementation of a total mixed ratio (TMR) on performance of lactating cows. Proc Soc Nutr Physiol 15:51 [Abstract]
 08. **Borchert U, Lebzien P, Böning A, Meyer U** (2006) Influence of different feeding strategies (separate feeding, TMR) on the rumen metabolism of dairy cows. Proc Soc Nutr Physiol 15:148 [Abstract]
 09. **Dänicke S, Goyarts T, Döll S, Grove N, Spolders M, Flachowsky G** (2006) Effects of the *Fusarium* toxin deoxynivalenol on tissue protein synthesis in pigs. In: Grajewski J, Twaruzek M, Szymanska A (eds) 28. Mykotoxin-Workshop, Bydgoszcz, Poland, 29-31.05.2006 : programme, abstracts participants. p 117
 10. **Dijkstra JJ, Meyer U, Lebzien P** (2006) Effect of different concentrations of NSP-hydrolysing enzymes on in sacco DM degradation of silages. Proc Soc Nutr Physiol 15:70 [Abstract]
 11. **Döll S, Dänicke S, Valenta H** (2006) Effects of practically relevant doses of deoxynivalenol in pig diets. In: Grajewski J, Twaruzek M, Szymanska A (eds) 28. Mykotoxin-Workshop, Bydgoszcz, Poland, 29-31.05.2006 : programme, abstracts participants. p 49
 12. **Flachowsky G** (2006) Possibilities for reduction of excretion (N, P, CH₄, trace elements) from food producing animals from the European view. Book of abstracts / Annual Meeting of the European Association for Animal Production 12:100 [Abstract]
 13. **Flachowsky G** (2006) Was erwartet der Tierernährer von der Pflanzenzüchtung? Vortr Pflanzenzüchtg 68:1p
 14. **Flachowsky G, Erdmann K, Jahreis G, Lebzien P** (2006) Influence of linseed oil and diet composition on conjugated linolic acids (CLA) in duodenal flow and milk fat of cows. Book of abstracts / Annual Meeting of the European Association for Animal Production 12:305 [Abstract]
 15. **Flachowsky G, Schöne F, Leiterer M, Bemmman D, Lebzien P** (2006) Effects of iodine supplementation on iodine concentration in blood and milk of dairy cows. Book of abstracts / Annual Meeting of the European Association for Animal Production 12:295 [Abstract]
 16. **Förster D, Berk A, Hoppen H-O, Rambeck WA** (2006) Effect of rare earth elements (REE) on the performance and thyroid hormone status of rearing piglets. Proc Soc Nutr Physiol 15:64 [Abstract]
 17. **Goyarts T, Dänicke S** (2006) Bioavailability of the *Fusarium* toxin deoxynivalenol (DON) from naturally contaminated wheat for the pig. In: Grajewski J, Twaruzek M, Szymanska A (eds) 28. Mykotoxin-Workshop, Bydgoszcz, Poland, 29-31.05.2006 : programme, abstracts participants. p 120
 18. **Goyarts T, Dänicke S** (2006) Effect of the *Fusarium* toxin deoxynivalenol (DON) on in vivo protein synthesis in pigs. Proc Soc Nutr Physiol 15:104 [Abstract]
 19. **Goyarts T, Dänicke S, Grove N** (2006) Effects of the *Fusarium* toxin deoxynivalenol from naturally contaminated wheat on the *in vivo* protein synthesis of peripheral blood lymphocytes and plasma proteins in the pig. In: Grajewski J, Twaruzek M, Szymanska A (eds) 28. Mykotoxin-Workshop, Bydgoszcz, Poland, 29-31.05.2006 : programme, abstracts participants. p 51
 20. **Halle I, Aurlich K, Flachowsky G** (2006) Four generations feeding GMO-corn to laying hens. Proc Soc Nutr Physiol 15:114 [Abstract]
 21. **Halle I, Dänicke S** (2003) Beurteilung der Nährstoffversorgung bei hochleistungsfähigen Tieren - hier Mastbroiler- mit Öko-Futtermitteln : Abschlussbericht Projekt 02OE023. Braunschweig : FAL, 33 p
 22. **Halle I, Flachowsky G** (2006) Feeding of genetically modified (Bt) maize to laying hens over four generations. Book of abstracts / Annual Meeting of the European Association for Animal Production 12:146 [Abstract]
 23. **Halle I, Flachowsky G, Aurlich K** (2006) Wachstum, Lege- und Zuchtleistung von Wachtelhennen über 15 Generationen und Fütterung von gentechnisch verändertem Mais. In: Vortragstagung der Gesellschaft der Förderer und Freunde für Geflügel- und Kleintierforschung der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft e.V. am 25. April 2006 : Zusammenfassung der Vorträge. Mariensee : FAL, pp 8-10
 24. **Halle I, Thomann R** (2006) Einfluß von Kräutern und ätherischen Ölen auf die Leistung von Masthühnern und Legehennen. In: 118. VDLUFA-Kongress in Freiburg, 19. bis 22. September 2006 : Generalthema: „Landnutzungskonzepte heute und morgen - dargestellt am Beispiel der Region südlicher Oberrhein“ ; Kurzfassungen der Referate. Darmstadt : VDLUFA-Verl, p 158
 25. **Halle I, Thomann R, Bauermann U** (2006) Influence of a staggered savoury content in broiler diets with an age-staggered initiation of feeding. Proc Soc Nutr Physiol 15:71 [Abstract]
 26. **Halle I, Thomann R, Bauermann U** (2006) Influence of scaled savoury (Satureja hortensis) content in broiler diets, starting at different ages. World's Poultry Sci J 62(2006)suppl.:341 [Abstract]
 27. **Heckenberger G, Meyer U** (2006) Untersuchungen zum Einsatz von Bt-Mais in der Lämmermast. In: 118. VDLUFA-Kongress in Freiburg, 19. bis 22. September 2006 : Generalthema: „Landnutzungskonzepte heute und morgen - dargestellt am Beispiel der Region südlicher Oberrhein“ ; Kurzfassungen der Referate. Darmstadt: VDLUFA-Verl, 38
 28. **Hübner S, Dänicke S, Ueberschär K-H, Flachowsky G** (2006) Effects of ergot alkaloids on the liver health and performance of piglets. Proc Soc Nutr Physiol 15:141 [Abstract]
 29. **Hübner S, Dänicke S, Ueberschär K-H, Flachowsky G** (2006) Ergot effects on health and performance of piglets with special consideration of liver function. In: Grajewski J, Twaruzek M, Szymanska A (eds) 28. Mykotoxin-Workshop, Bydgoszcz, Poland, 29-31.05.2006 : programme, abstracts participants. p 90
 30. **Janke O, Tzschentke B, Halle I** (2006) Does variation in incubation temperature increase broiler chicken performance? World's Poultry Sci J 62(2006) suppl.:484-485 [Abstract]
 31. **Mainka S, Dänicke S, Böhme H, Ueberschär K-H** (2006) Effects of feeding ergot from two different sources on the growth performance of piglets. Proc Soc Nutr Physiol 15:140 [Abstract]
 32. **Meyer U** (2006) Untersuchungen zur Verdaulichkeit von Silage aus Maisganzpflanzen und Maisrestpflanzen zweier Anbaujahre an Hammeln. In: Tagungsband „Futtermittelkonservierung und Fütterung“, 14./15. März 2006, Alsfeld : Kurzfassungen. Bonn : Deutsches Maiskomitee, p 12
 33. **Meyer U, Schwabe A, Rudloff G, Ordloff D** (2006) Untersuchungen zur Zusammensetzung des Kolostrums von Milchkuhen. In: 118. VDLUFA-Kongress in Freiburg, 19. bis 22. September 2006 : Generalthema: „Landnutzungskonzepte heute und morgen - dargestellt am Beispiel der Region südlicher Oberrhein“ ; Kurzfassungen der Referate. Darmstadt : VDLUFA-Verl, p 156
 34. **Meyer U, Spolders M, Rambeck WA, Flachowsky G** (2006) Effect of dietary rare earth elements on growth performance of preruminant female Holstein calves. Proc Soc Nutr Physiol 15:67 [Abstract]
 35. **Reischauer A, Ellenberger C, Döll S, Dänicke S, Schoon H-A** (2006) Intoxication of premature female pigs with zearalenone - are pathological investigations useful diagnostic tools? In: Grajewski J, Twaruzek M, Szymanska A (eds) 28. Mykotoxin-Workshop, Bydgoszcz, Poland, 29-31.05.2006 : programme, abstracts participants. p 52
 36. **Scholtz N, Knura S, Steiner U, Dehne H-W, Halle I, Flachowsky G, Sauerwein H** (2006) Metabolic characteristics in layer quails fed with Bt-transgenic maize. Proc Soc Nutr Physiol 15:89 [Abstract]
 37. **Schöne F, Lebzien P, Bemmman D, Leiterer M, Spolders M, Flachowsky G** (2006) Influence of decreasing dietary iodine supplements on the iodine concentration in blood serum and milk of dairy cows. Proc Soc Nutr Physiol 15:172 [Abstract]
 38. **Schöne F, Leiterer M, Flachowsky G, Breitschuh G** (2006) Jod in der Milch - Stand und Steuerungsmöglichkeiten. In: 118. VDLUFA-Kongress in Freiburg, 19. bis 22. September 2006 : Generalthema: „Landnutzungskonzepte heute und morgen - dargestellt am Beispiel der Region südlicher Oberrhein“ ; Kurzfassungen der Referate. Darmstadt : VDLUFA-Verl, 43
 39. **Schumann B, Dänicke S, Hübner S, Ueberschär K-H** (2006) Effects of different ergot alkaloid levels in concentrate on health and performance of calves. In: Grajewski J, Twaruzek M, Szymanska A (eds) 28. Mykotoxin-Workshop, Bydgoszcz, Poland, 29-31.05.2006 : programme, abstracts participants. p 114
 40. **Schwägele F, Flachowsky G** (2006) Untersuchungen zum Übergang von DNA-Fragmenten aus normalem und gentechnisch verändertem Mais auf Gewebe von Geflügel und Säugern. In: 41. Kulmbacher Woche, 9.-10. Mai 2006 : Kurzfassungen der Fachvorträge. Kulmbach : BFEL, pp 18-19
 41. **Spolders M, Bemmman D, Lebzien P, Leiterer M, Schöne F, Flachowsky G** (2006) The influence of an iodized udder disinfection solution on the iodine content of milk from dairy cows. Proc Soc Nutr Physiol 15:173 [Abstract]
 42. **Spolders M, Öhlschlager S, Meyer U, Flachowsky G** (2006) Möglichkeiten zur Überprüfung der Ernährung erstlaktierender Milchkuhe anhand von Blutparametern. In: 118. VDLUFA-Kongress in Freiburg, 19. bis 22. September 2006 : Generalthema: „Landnutzungskonzepte heute und morgen - dargestellt am Beispiel der Region südlicher Oberrhein“ ; Kurzfassungen der Referate. Darmstadt : VDLUFA-Verl, p 154

43. **Strobel E, Tebbe C** (2006) Rumen microbial community responses to fusarium-contaminated food as detected in a simulating bioreactor by cultivation-independent nucleic-acid based analyses. In: Book of Abstracts / 11th International Symposium on Microbial Ecology - ISME-11 : the Hidden Power - Microbial Communities in Action : Vienna, Austria, August 20 - 25, 2006. Geneva : Kenes International, A188
44. **Valenta H, Dänicke S** (2006) Carry-over of deoxynivalenol and de-epoxy-deoxynivalenol into edible tissues as well as into blood serum and bile fluid of growing bulls. In: Grajewski J, Twaruzek M, Szymanska A (eds) 28. Mykotoxin-Workshop, Bydgoszcz, Poland, 29-31.05.2006 : programme, abstracts participants. 110

► Tierzucht

1 Wissenschaftliche Originalbeiträge

1.1 in referierten Zeitschriften bzw. Zeitschriften mit Impact-Faktor

01. **Anielski P, Thieme D, Schlupp NA, Große J, Ellendorff F, Müller RK** (2005) Detection of testosterone, nandrolone and precursors in horse hair. *Anal Bioanal Chem* 383(6):903-908
02. **Bathgate R, Morton KM, Eriksson BM, Rath D, Sieg B, Maxwell WMC, Evans G** (2006) Non-surgical deep intra-uterine transfer of in vitro produced porcine embryos derived from sex-sorted frozen-thawed boar sperm. *Anim Reprod Sci Epub*. ahead of print
03. **Ben-Avraham D, Blum S, Granevitze Z, Weigend S, Cheng H, Hillel J** (2006) W-specific microsatellite loci detected by *in silico* analysis map to chromosome Z of the chicken genome. *Anim Genet* 37(2):180-181
04. **Butaye P, Michael GB, Schwarz S, Barrett TJ, Brisabois A, White DG** (2006) The clonal spread of multidrug-resistant non-typhi *Salmonella* serotypes. *Microbes Infect* 8(7):1891-1897
05. **Catry B, Decostere A, Chiers K, Schwarz S, Kehrenberg C, Opsomer G, Kruijff A de, Haesebrouck F** (2006) Detection of tetracycline resistant and susceptible *Pasteurellaceae* in the nasopharynx of loose group housed calves. *Vet Res Commun* 30(7):707-715
06. **Cuc NTK, Muchadeyi F, Baulain U, Eding H, Weigend S, Wolny CBA** (2006) An assessment of genetic diversity of Vietnamese H'mong Chickens. *International journal of poultry science* 5(10):905-913
07. **Dänicke S, Ueberschär K-H, Reese K, Weigend S** (2006) Investigations on the effects of rape oil quality, choline and methionine concentration in diets for laying hens on the trimethylamine content of the eggs, on trimethylamine metabolism and on laying performance. *Arch Anim Nutr* 60(1):57-79
08. **Deichsel K, Aurich JE, Parvizi N, Bruckmaier RM, Aurich C** (2006) LH and IGF-1 release during oestrus and early luteal phase in lactating and non-lactating horse mares. *Anim Reprod Sci* 91(1-2):97-106
09. **Deppenmeier S, Bock O, Mengel M, Niemann H, Kues WA, Lemme E, Wirth D, Wonigeit K, Kreipe H** (2006) Health status of transgenic pigs expressing the human complement regulatory protein CD59. *Xenotransplantation* 13(4):345-356
10. **Dieckhoff B, Karlas A, Hofmann A, Kues WA, Petersen B, Pfeifer A, Niemann H, Kurth R, Denner J** (2006) Inhibition of porcine endogenous retroviruses (PERVs) in primary porcine cells by RNA interference using lentiviral vectors [online]. *Arch Virol*(12) zu finden in <<http://dx.doi.org/10.1007/s00705-006-0868-y> (Volltext)> [zitiert am 08.12.2006]
11. **Duchev Z, Distl O, Groeneveld E** (2006) Early warning system for loss of diversity in European livestock breeds. *Arch Tierzucht* 49(6):521-531
12. **Duchev Z, Groeneveld E** (2006) Improving the monitoring of animal genetic resources on national and international level. *Arch Tierzucht* 49(6):532-544
13. **Duchev Z, Groeneveld E** (2006) Synchronization of APIs based farm animal biodiversity systems [online]. *Bioinformation* 1(5):146-152, zu finden in <<http://www.bioinformation.net/1/41-1-2006.htm> (Volltext)> [zitiert am 23.05.2006]
14. **Ehling C, Rath D, Struckmann C, Frenzel A, Schindler L, Niemann H** (2006) Utilization of frozen-thawed epididymal ram semen to preserve genetic diversity in Scrapie susceptible sheep breeds. *Theriogenology* 66(9):2160-2164
15. **Faerge I, Strejcek F, Laurincik J, Rath D, Niemann H, Schellander K, Rosenkranz C, Maddox-Hyttel P, Grøndahl C** (2006) The effect of FF-MAS on porcine cumulus-oocyte complex maturation, fertilization and pronucleus formation *in vitro*. *Zygote* 14(3):189-199
16. **Gál AB, Carnwath JW, Dinnyés A, Herrmann D, Niemann H, Wrenzycki C** (2006) Comparison of real-time polymerase chain reaction and end-point polymerase chain reaction for the analysis of gene expression in preimplantation embryos. *Reprod Fertil Dev* 18(3):365-371
17. **Gebert C, Wrenzycki C, Herrmann D, Gröger D, Reinhardt R, Hajkova P, Lucas-Hahn A, Carnwath JW, Lehrach H, Niemann H** (2006) The bovine *IGF2* gene is differentially methylated in oocyte and sperm DNA. *Genomics* 88(2):222-229
18. **Gehlen H, Marnette S, Rohn K, Ellendorff F, Stadler P** (2006) Echocardiographic comparison of left ventricular dimensions and function after standardized treadmill exercise in trained and untrained healthy warmblood horses. *Equine and comparative exercise physiology* 3(1):3-11
19. **Halle I, Henning M, Köhler P** (2006) Untersuchungen zum Einfluss von Kreatin auf die Leistungsmerkmale von Legehennen, das Wachstum und die Ganzkörperzusammensetzung von Broilern. *Landbauforsch Völknerode* 56(1-2):11-18
20. **Hauschild T, Lühje P, Schwarz S** (2006) Characterization of a novel type *MLS_B* resistance plasmid from *Staphylococcus saprophyticus* carrying a constitutively expressed *erm* (C) gene. *Vet Microbiol* 115(1-3):258-263
21. **Horn PA, Tani K, Martin U, Niemann H** (2006) Nonhuman primates: embryonic stem cells and transgenesis. *Cloning and stem cells* 8(3):124-129
22. **Kadlec K, Kehrenberg C, Schwarz S** (2006) *tet* (A)-mediated tetracycline resistance in porcine *Bordetella bronchiseptica* isolates is based on plasmid-borne *Tn1721* relics. *J Antimicrob Chemother* 58(1):225-227
23. **Kehrenberg C, Friederichs S, Jong A de, Michael GB, Schwarz S** (2006) Identification of the plasmid-borne quinolone resistance gene *qnrS* in *Salmonella enterica* serovar Infantis. *J Antimicrob Chemother* 58(1):18-22
24. **Kehrenberg C, Meunier D, Targant H, Cloeckaert A, Schwarz S, Madec J-Y** (2006) Plasmid-mediated florfenicol resistance in *Pasteurella trehalosi*. *J Antimicrob Chemother* 58(1):13-17
25. **Kehrenberg C, Schwarz S** (2006) Distribution of florfenicol resistance genes *ffxA* and *cfr* among chloramphenicol-resistant *Staphylococcus* isolates. *Antimicrob Agents Chemother* 50(4):1156-1163
26. **Kehrenberg C, Schwarz S** (2006) IS21-558 insertion sequences are involved in the mobility of the multiresistance gene *cfr*. *Antimicrob Agents Chemother*
27. **Klein S, Jurkevich A, Grossmann R** (2006) Sexually dimorphic immunoreactivity of galanin and colocalization with arginine vasotocin in the chicken brain (*Gallus gallus domesticus*). *J Comp Neurol* 499(5):828-839
28. **Klinc P, Rath D** (2006) Application of flowcytometrically sexed spermatozoa in different farm animal species: a review. *Arch Tierzucht* 49(1):41-54
29. **Klinc P, Rath D** (2006) Effects of processing procedures after flow sorting to sex bovine spermatozoa and cryopreservation on sperm quality and fertility. *Slov Vet Res* 43(2):97-107
30. **Kues WA, Ollhoff RD, Carnwath JW, Souza FP de, Madeira HMF, Niemann H** (2006) High incidence of single nucleotide polymorphisms in the prion protein gene of native Brazilian Caracu cattle. *J Anim Breed Genet* 123(5):326-330
31. **Kues WA, Schwitzer R, Wirth D, Verhoeven E, Lemme E, Herrmann D, Barg-Kues B, Hauser H, Wonigeit K, Niemann H** (2006) Epigenetic silencing and tissue independent expression of a novel tetracycline inducible system in double transgenic pigs. *FASEB J* 20(8):1200-1202
32. **Lahav T, Atzmon G, Blum S, Ben-Ari G, Weigend S, Cahaner A, Lavi U, Hillel J** (2006) Marker-assisted selection based on a multi-trait economic index in chicken: experimental results and simulation. *Anim Genet* 37(5):482-488
33. **Lebedev V, Lebedeva I, Grossmann R, Kuzmina TI, Parvizi N** (2006) Ovulatory cycle-related alterations in the thecal growth and membrane protein content of thecal tissue of hen preovulatory follicles. *Theriogenology* 66(2):217-223
34. **Lebedev V, Lebedeva I, Kuzmina TI, Grossmann R, Parvizi N** (2006) [pH influences on somatotropin binding activity of theca and granulosa tissues in preovulating follicles in chicken [in Russian]]. *Zh Evol Biokhim Fiziol* 42(4):308-312
35. **Lehmann K, Kallweit E, Ellendorff F** (2006) Social hierarchy in exercised and untrained group-housed horses - a brief report. *Appl Anim Behav Sci* 96(3-4):343-347
36. **Long KS, Poehlsgaard J, Kehrenberg C, Schwarz S, Vester B** (2006) The *Cfr* rRNA methyltransferase confers resistance to Phenolics, Lincosamides, Oxazolidinones, Pleuromutilins, and Streptogramin A antibiotics. *Antimicrob Agents Chemother* 50(7):2500-2505
37. **Lühje P, Schwarz S** (2006) Antimicrobial resistance of coagulase-negative staphylococci from bovine subclinical mastitis with particular reference to macrolide-lincosamide resistance phenotypes and genotypes. *J Antimicrob Chemother* 57(5):966-969
38. **Lühje P, Schwarz S** (2006) Molecular analysis of constitutively expressed *erm*(C) genes selected in vitro in the presence of the non-inducers pirimycin, spiramycin and tylosin. *J Antimicrob Chemother*
39. **Michael GB, Butaye P, Cloeckaert A, Schwarz S** (2006) Genes and mutations conferring antimicrobial resistance in *Salmonella*: an update. *Microbes Infect* 8(7):1898-1914
40. **Michael GB, Cardoso M, Rabsch W, Schwarz S** (2006) Phenotypic and genotypic differentiation of porcine *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Derby isolates. *Vet Microbiol* 118(3-4):312-318
41. **Michael GB, Cardoso M, Schwarz S** (2006) Molecular analysis of *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Agona isolated from slaughter pigs. *Vet Microbiol* 112(1):43-52
42. **Mohrmann M, Röhe R, Susenbeth A, Baulain U, Knap PW, Looft H, Plastow GS, Kalm E** (2006) Association between body composition of growing pigs determined by magnetic resonance imaging, deuterium dilution technique, and chemical analysis. *Meat Sci* 72(3):518-531
43. **Ojo KK, Kehrenberg C, Odelola HA, Schwarz S, Roberts MC** (2006) Tetracycline resistant plasmids from uropathogenic *Escherichia coli* from Southwestern Nigeria. *J Chemotherapy* 18(1):112-114

44. **Otto G, Röhe R, Looft H, Thoelking L, Henning M, Plastow GS, Kalm E** (2006) Drip loss of case-ready meat and of premium cuts and their associations with earlier measured sample drip loss, meat quality and carcass traits in pigs. *Meat Sci* 72(4):680-687
 45. **Parvizi N** (2006) Foetal and neonatal development of luteinising hormone and its regulatory systems in the pig. *Reprod Suppl* 62:19-32
 46. **Parvizi N, Phogat JB, Glatz-Vinke B, Dixit V-D** (2004) Adrenocorticotropin secretion from peripheral blood mononuclear cells in cyclic and pregnant animals. *J Endocrinol Reprod* 8(1-2):95-100
 47. **Pöling J, Oezkur M, Kogge K, Mengel M, Niemann H, Winkler M, Haverich A, Wiebe K** (2006) Hyperacute rejection in *ex vivo*-perfused porcine lungs transgenic for human complement regulatory proteins. *Transpl Int* 19(3):225-232
 48. **Schwartz P, Hinney B, Rath D, Michelmann HW** (2006) Auf dem Weg der Samenzelle in die Eizelle entdeckt die Forschung immer noch neue Phänomene und Hindernisse. *J Reproduktionsmed Endokrinol*(6):39-44
 49. **Schwarz S, Kehrenberg C** (2006) Old dogs that learn new tricks: Modified antimicrobial agents that escape pre-existing resistance mechanisms. *Int J Med Microbiol* 296(S2):45-49
 50. **Schwarzer M, Carnwath JW, Lucas-Hahn A, Lemme E, Kues WA, Wachsmann B, Haverich A, Martin U, Niemann H** (2006) Isolation of bovine cardiomyocytes for reprogramming studies based on nuclear transfer. *Cloning and stem cells* 8(3):150-158
 51. **Sieme H, Knop K, Rath D** (2006) Effects of cushioned centrifugation on sperm quality in stallion semen stored cooled at 5°C for 24h, and stored cooled for 2 or 24h and then frozen. *Anim Reprod Sci* 94(1-4):99-103
 52. **Sirotkin AV, Grossmann R** (2006) Effects of ghrelin and its analogues on chicken ovarian granulosa cells. *Domestic animal endocrinology* Epub ahead of print
 53. **Sirotkin AV, Grossmann R, Maria-Peon MT, Roa J, Tena-Sempere M, Klein S** (2006) Novel expression and functional role of ghrelin in chicken ovary. *Mol Cell Endocrinol* 257-258:15-25
 54. **Soller M, Weigend S, Romanov MN, Dekkers JCM, Lamont SJ** (2006) Strategies to assess structural variation in the chicken genome and its associations with biodiversity and biological performance. *Poult Sci* 85(12):2061-2078
 55. **Somfai T, Dinnyés A, Sage D, Marosan M, Carnwath JW, Ozawa M, Kikuchi K, Niemann H** (2006) Development of the blastocyst stage of parthenogenetically activated *in vitro* matured porcine oocytes after solid surface vitrification (SSV). *Theriogenology* 66(2):415-422
 56. **Strommenger B, Kehrenberg C, Kettlitz C, Cuny C, Verspohl J, Witte W, Schwarz S** (2006) Molecular characterization of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* strains from pet animals and their relationship to human isolates. *J Antimicrob Chemother* 57(3):461-465
 57. **Wallmann J, Böttner A, Goossens L, Hafez HM, Hartmann K, Kaspar H, Kehrenberg C, Kietzmann M, Klarmann D, Klein G, Krabisch P, Kühn T, Luhofer G, Richter A, Schulz B, Schwarz S, Sigge C, Traeder W, Waldmann K-H, Werckenthin C, Zschiesche E** (2006) Results of an interlaboratory test on antimicrobial susceptibility testing of bacteria from animals by broth microdilution. *Int J Antimicrob Agents* 27(6):482-490
 58. **Warzych E, Wrenzycki C, Peippo J, Lechniak D** (2006) Maturation medium supplements affect transcript level of apoptosis and cell survival related genes in bovine blastocysts produced *in vitro*. *Mol Reprod Dev* 74(3):280-284
 59. **Westendarp H, Klaus P, Halle I, Mörlein D, Henning M, Köhler P** (2006) Untersuchung zum Einfluss von Carvacrol, gamma-Terpinen und p-Cymen-7-ol auf Parameter des Wachstums und des Stoffwechsels bei Broilern. *Landbauforsch Völknerode* 56(3-4):149-157
 60. **Wolf J, Peskovicová D, Zakova E, Groeneveld E** (2006) Additive and heterotic breed effects in the genetic evaluation of pig sire breeds. *Ani Sci* 82(4):455-462
 61. **Zhang Y, Schwarz S, Huijser P** (2006) SPL8, a local regulator in a subset of gibberellin-mediated developmental processes in Arabidopsis. *Plant Mol Biol*
- 1.2 sonstige Wissenschaftliche Originalbeiträge (incl. Dissertations- und Habilitationsschriften etc.)**
01. **Duchev Z, Groeneveld E** (2006) Fast establishment of animal data collection with rapidAPIIS [CD-ROM]. In: 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production : August, 13 to 18, 2006, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil ; proceedings. Belo Horizonte, Brazil : Brazilian Society of Animal Breeding, 2 p
 02. **Duchev Z, Groeneveld E** (2006) Fast establishment of animal data collection with rapidAPIIS. In: Vortragstagung der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde e.V. und der Gesellschaft für Tierzuchtwissenschaft, 6. und 7. September 2006 in Hannover : aus der Arbeit der Forschungsstätten für Tierproduktion ; Kurzfassungen. Hannover : Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde, C 18
 03. **Duchev Z, Groeneveld E** (2006) Management support for national and regional coordination in FABISnet network [CD-ROM]. In: 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production : August, 13 to 18, 2006, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil ; proceedings. Belo Horizonte, Brazil : Brazilian Society of Animal Breeding, 4 p
 04. **Goeneveld LF, Duchev Z, Imialek M, Soltys L, Groeneveld E** (2006) FABISnet system administrator's guide. Braunschweig : FAL, 61 p
 05. **Granevitze Z, Hillel J, Chen SGH, Cuc NTK, Weigend S** (2006) Genetic polymorphism of wide spectrum chicken populations. In: 12. European Poultry Conference. Verona, Italien, 2006.09.10-14
 06. **Groeneveld E, Duchev Z, Imialek M, Soltys L, Wieczorek M, Distl O, Gandini G, Jaszczynska M, Scherf BD, Rosati A** (2006) FABISnet - creating national biodiversity websites [CD-ROM]. In: 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production : August, 13 to 18, 2006, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil ; proceedings. Belo Horizonte, Brazil : Brazilian Society of Animal Breeding, 2 p
 07. **Groeneveld E, Fischer R, Müller U** (2006) An integrated environment for genetic evaluation in swine improvement programs. In: Livro de Comunicacoes e Resumos : 4. Jornadas Internacionais Suinicultura ; 12 e 13 de Maio de 2006, Aula Magna da UTAD. Vila Real, Portugal : IAAS-UTAD, pp 193-202
 08. **Groeneveld E, Nguyen HT, Nguyen TV, Bui PNA, Le TTH** (2006) Creation of a low cost genebank for somatic cells in a developing country [CD-ROM]. In: 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production : August, 13 to 18, 2006, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil ; proceedings. Belo Horizonte, Brazil : Brazilian Society of Animal Breeding, 4 p
 09. **Groeneveld E, Voordewind F, Fischer R, Müller U** (2006) From APIIS to INTERGIS pigs - an international benchmark of excellence in pig recording and genetic evaluation. In: Visser DP, Hofmeyr JH, Frylinck L, Labuschagne AHM (eds) Pig breeding in South Africa: Challenges beyond 2020 : Proceedings of the 2006 Genetic Improvement Symposium. 5 - 7 September, Kopanong Conference Centre, Gauteng, South Africa. pp 16-26
 10. **Harbig S** (2006) Leistungsmonitoring von Hochleistungsvielseitigkeitspferden im Wettkampf und Training: Untersuchungen zur Herzfrequenz. 142 p, Hannover, Tierärztliche Hochsch, Diss, 2006
 11. **Honkatukia M, Preisinger R, Weigend S, Roito J, Tuiskula-Haavisto M, Mäki-Tanila A, Vilkki J** (2006) A genetic marker against fishy taint in brown egg layers [CD-ROM]. In: 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production : August, 13 to 18, 2006, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil ; proceedings. Belo Horizonte, Brazil : Brazilian Society of Animal Breeding, 4 p
 12. **Honnens Å** (2006) Untersuchungen über die Eignung der Dopplersonographie des genitalen Blutflusses zur Beurteilung von Spenderkühen für den Embryotransfer. Hannover, Tierärztliche Hochsch, Diss, 2006
 13. **Hornen N** (2006) Einfluss der Spenderzeldifferenzierung auf die Effizienz des somatischen Kerntransfers beim Schwein. Hannover, Tierärztliche Hochsch, Diss, 2006
 14. **Kadlec K** (2006) Detection and organisation of antimicrobial resistance genes in Bordetella bronchiseptica from pigs. Hannover, Tierärztliche Hochsch, PhD Thesis, 2006
 15. **Kanan A, Weigend S, Moors E, Erhardt G, Gaulty M** (2006) Schätzung genetischer Parameter der Resistenz gegenüber *Heterakis gallinarum* Infektionen bei Legehennen. In: Vortragstagung der DGFZ und GfT am 06.-07.09.06 in Hannover. B 08
 16. **Kikuvu G** (2006) Molecular characterization of aminoglycoside and chloramphenicol resistance in *Escherichia coli* and *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serotypes Braenderup and Saintpaul from cattle, pigs, and chickens in Kenya. Nairobi, University of Nairobi, Kenya, PhD Thesis, 2006
 17. **Knop K** (2006) Vergleich verschiedener Aufbereitungsverfahren zur Kryokonservierung von Hengstejakulaten. Hannover, Tierärztliche Hochsch, Diss, 2006
 18. **Korte M** (2006) Leistungsbewertung bei Pferden mit definierten Trainingsprogrammen und bei Pferden mit nicht überwachtem Training. 252 p, Hannover, Tierärztliche Hochsch, Diss, 2006
 19. **Michael GB** (2006) Phenotypic and molecular studies of the relatedness and antimicrobial resistance of *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovars Agona and Derby isolated from swine in Southern Brazil. Hannover, Tierärztliche Hochsch, PhD Thesis, 2006
 20. **Muchadeyi F, Weigend S, Wollny C** (2006) Molecular assessment of genetic diversity of Zimbabwe chicken eco-types. In: 30. Proceedings of the 30th International Conference on Animal Genetics ISAG 2006 „Biodiversity, the future pass through preservation“, Porto Seguro, Brazil, August 20-25, 2006. Porto Seguro, Brasilien, 2006.08.20-25, p 32

21. **Nguyen HT, Groeneveld E, Nguyen TV, Bui PNA, Le TTH** (2006) The collection and cryopreservation of somatic cells for animal genetic resources conservation. In: Asian Australasian Association of Animal Production Societies (eds) 12. AAAP Animal Science Congress : Busan, Südkorea, 2006.09.18-22 ; Tagungsband. Busan : BEXCO
 22. **Pinet T, Simianer H, Weigend S** (2006) Biodiversity within and between chicken populations. In: 12. European Poultry Conference. Verona, Italien, 2006.09.10-14
 23. **Rath D, Klinc P, Osmers H, Frese D, Wendt H, Zerbe H, Schubert H-J, Michelmann HW, Schwartz P, Sieg B, Struckmann C, Frenzel A** (2006) Ist die Spermientrennung beim Rind praxisreif? Landbauforsch Völknerode SH 299:43-46
 24. **Richter A, Böttner A, Gossens L, Hafez HM, Hartmann K, Kaske M, Kehrenberg C, Kietzmann M, Klarmann D, Klein G, Krabisch P, Kühn T, Luhofer G, Schulz B, Schwarz S, Sigge C, Waldmann K-H, Wallmann J, Werckenthin C** (2006) Mögliche Gründe für das Versagen einer antibakteriellen Therapie in der tierärztlichen Praxis. *Prakt Tierarzt* 87(8):624-631
 25. **Rosati A, Groeneveld E, Duchev Z, Imialek M, Soltys L, Wieczorek M, Distl O, Gandini G, Jaszczynska M, Scherf BD** (2006) EFABIS - The European Farm Animal Biodiversity Information System [CD-ROM]. In: 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production : August, 13 to 18, 2006, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil ; proceedings. Belo Horizonte, Brazil : Brazilian Society of Animal Breeding, 4 p
 26. **Sieme H, Knop K, Rath D** (2006) Use of cushioned centrifugation technique prior to cryopreservation in stallions with good and poor semen freezability. *Pferdeheilkunde* 22:1-5
 27. **Westhuizen RR van der, Maiwashe A, Groeneveld E** (2006) Evaluation of in-breeding and additive genetic relationships for South African indigenous Nguni beef cattle [CD-ROM]. In: 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production : August, 13 to 18, 2006, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil ; proceedings. Belo Horizonte, Brazil : Brazilian Society of Animal Breeding, 4 p
- 2 Buchbeiträge, Bücher und Herausgeberschaften**
01. **Bollwein H, Herzog K, Schmauder S, Baumgartner U, Rath D, Niemann H** (2006) Einsatz der Farbdopplersonographie in der Gynäkologie des Rindes. In: *Forschung fürs Leben 2005 : Schwerpunkt „Reproduktionsmedizin“*. Hannover : Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, pp 39-41
 02. **Henning M, Baulain U** (2006) Physiologische Grundlagen, Wachstum, Schlachtkörperzusammensetzung sowie Fleisch- und Fettqualität. *Landbauforsch Völknerode SH 296:4-22*
 03. **Niemann H** (2006) Biotechnologie. In: Lengerken G von, Ellendorff F, Lengerken J von (eds) *Tierzucht : Landwirtschaftliches Lehrbuch ; Vol. 2*. Stuttgart : Ulmer, pp 113-127
 04. **Niemann H** (2006) Erhaltung und Erweiterung tiergenetischer Ressourcen durch bio- und gentechnologische Verfahren. *Schriftenreihe der Akademie für Tiergesundheit* 10:30-41
 05. **Niemann H** (2006) Stand und Perspektiven der Bio- und Gentechnologie in Medizin und Landwirtschaft. *Recht - Technik - Wirtschaft* 100:1-20
 06. **Parvizi N** (2006) Aspects of developmental process of the pituitary hormone secretion. *Proc zool Soc, Calcutta* 59(1):3-18
 07. **Rath D, Sieme H, Buss H, Maxwell C** (2006) Hallo Herr Doktor, bitte ein Stutfohlen! In: *Forschung fürs Leben 2005 : Schwerpunkt „Reproduktionsmedizin“*. Hannover : Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, pp 25-27
 08. **Rath D, Töpfer-Petersen E, Michelmann HW, Schwartz P, Witzendorff D von, Ebeling S, Ekhlesi-Hundrieser M, Piehler E, Petrunkina AM, Romar R** (2006) Structural, biochemical and functional aspects of sperm-oocyte interactions in pigs. *Reprod Suppl* 62:316-330
 09. **Schubert H-J, Zerbe H, Michelmann HW, Schwartz P, Taylor U, Wendt H, Frenzel A, Rath D** (2006) Qualitätsmanagement im Uterus: nur ausgewählte Spermien erreichen die Eizelle. In: *Forschung fürs Leben 2005 : Schwerpunkt „Reproduktionsmedizin“*. Hannover : Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, pp 21-24
 10. **Töpfer-Petersen E, Rath D, Michelmann HW, Witzendorff D von, Ekhlesi-Hundrieser M, Schwartz P, Piehler E, Ebeling S, Hettel C, Sieg B, Westermann P** (2006) Die Zona pellucida: Schutz- und Kommunikationsorgan der Eizelle. In: *Forschung fürs Leben 2005 : Schwerpunkt „Reproduktionsmedizin“*. Hannover : Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, pp 28-31
 11. **Wrenzycki C, Herrmann D, Gebert C, Carnwath JW, Niemann H** (2006) Gene expression and methylation patterns in cloned embryos. In: Verma PJ, Trounson A (eds) *Methods in Molecular Biology, vol 348 : Nuclear Transfer Protocols: Cell Reprogramming and Transgenesis*. Totowa : Humana Press Inc, pp 285-304
 12. **Wrenzycki C, Lucas-Hahn A, Niemann H** (2006) Assistierte Reproduktionstechniken und Epigenetik : die neue Flexibilität in der Embryonalentwicklung. In: *Forschung fürs Leben 2005 : Schwerpunkt „Reproduktionsmedizin“*. Hannover : Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, pp 45-48
- 3 Fachbeiträge**
01. **Bockisch F-J, Hesse A, Henning M, Baulain U** (2006) Wie sieht es aus im Schwein? : Neue Verfahrens- und Sensortechnik kann Schweinefleischproduktion optimieren. *Rundsch Fleischhygiene Lebensmittelüberwachung* 58(2):27-30
 02. **Flachowsky G, Niemann H, Schrader L** (2006) Beiträge der Tierernährung, Tierzucht und Haltung. *SchrR Thüringer Landesanst Landwirtsch* 2006/09:17-34
 03. **Meyer A, Schön A, Brade W, Köhler P** (2006) Rapskuchen für den Schweinetrog. *Land und Forst* 159(25):31-32
 04. **Meyer A, Schön A, Brade W, Köhler P** (2006) Rapskuchen für Schweine : Auf den Glucosinolatgehalt muss geachtet werden. *DGS-Magazin* 58(Woche 31):45-47
 05. **Wrenzycki C, Lucas-Hahn A, Niemann H** (2006) Epigenetische Rückprogrammierung im frühen Rinderembryo: Bedeutung für die assistierten Reproduktionstechniken. *GenomXpress*(2):25-27
- 4 Kurzfassungen und Institutsberichte**
01. **Barth SW, Zhao R, Großmann R** (2006) Expression of adiponectin and adiponectin receptor subtypes in the hypothalamus of domestic fowl (*Gallus domesticus*). In: 16. Tagung der Fachgruppe Physiologie und Biochemie der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft : 19. Februar - 21. Februar 2006 in Gießen. Gießen : Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft, 84 [Abstract]
 02. **Bitter J, Herzog K, Rath D, Niemann H, Bollwein H** (2006) B-mode and colour Doppler sonography: Diagnosis of puerperal diseases in cattle? *Reprod Dom Anim* 41(Suppl.1):6 [Abstract]
 03. **Blanco M, Kehrenberg C, Kadlec K, Schwarz S, Navas J** (2006) Two tetracycline resistance plasmids carrying tet(H) in *Actinobacillus pleuropneumoniae*. In: *Abstracts / 2nd FEMS Congress of European Microbiologists 2006 in Madrid*. p 99
 04. **Cabuck S, Großmann R** (2006) Upregulation and changes in expression pattern of Arg-Vasotocin and galanin after water deprivation in male chickens. In: 16. Tagung der Fachgruppe Physiologie und Biochemie der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft : 19. Februar - 21. Februar 2006 in Gießen. Gießen : Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft, p 70 [Abstract]
 05. **Catry B, Croubels S, Schwarz S, Deprez P, Kehrenberg C, Opsomer G, Backer P de, Decostere A, Haesebrouck F** (2006) Effect of enrofloxacin administration on the occurrence of *Pasteurella multocida* in the bovine nasopharynx. In: *Proceedings of the 3rd International Conference on Antimicrobial Agents in Veterinary Medicine : Orlando Fla. ; 16-20 May 2006*. p 79 [Abstract]
 06. **Clulow J, Evans G, Maxwell WMC, Rodgers JA, Cawdell-Smith AJ, Sieme H, Rath D, Morris LHA** (2006) Birth of foals from artificial insemination with sex-sorted and non-sorted frozen stallion spermatozoa. *Reprod Dom Anim* 41(Suppl.1):337 [Abstract]
 07. **Denner J, Niemann H, Reichart B, Schmoeckel M, Schwinzer R, Tonjes R** (2006) International symposium on xenotransplantation. *Xenotransplantation* 13(6):576-587
 08. **Duchev Z, Groeneveld E** (2006) Fast establishment of animal data collection with rapidAPIIS. In: *Book of abstracts / 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production : Belo Horizonte, August 13 to 18, 2006*. Belo Horizonte, Brazil : Brazilian Society of Animal Breeding, p 245
 09. **Duchev Z, Groeneveld E** (2006) Management support for national and regional coordination in FABIStnet network. In: *Book of abstracts / 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production : Belo Horizonte, August 13 to 18, 2006*. Belo Horizonte, Brazil : Brazilian Society of Animal Breeding, p 281
 10. **Eding H, Engelsma K, Windig J, Hiemstra SJ** (2006) National and international perspectives in conservation programmes. In: *Book of abstracts / 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production : Belo Horizonte, August 13 to 18, 2006*. Belo Horizonte, Brazil : Brazilian Society of Animal Breeding, p 282
 11. **Groeneveld E, Duchev Z, Imialek M, Soltys L, Wieczorek M, Distl O, Gandini G, Jaszczynska M, Scherf BD, Rosati A** (2006) FABIStnet - creating national biodiversity websites. In: *Book of abstracts / 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production : Belo Horizonte, August 13 to 18, 2006*. Belo Horizonte, Brazil : Brazilian Society of Animal Breeding, p 244
 12. **Groeneveld E, Nguyen HT, Nguyen TV, Bui PNA, Le TTH** (2006) Creation of a low cost genebank for somatic cells in a developing country. In: *Book of abstracts / 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production : Belo*

- Horizonte, August 13 to 18, 2006. Belo Horizonte, Brazil : Brazilian Society of Animal Breeding, p 286
13. **Großfeld R, Klinc P, Maxwell WMC, Rath D** (2006) Improvement of sperm quality of frozen/thawed boar spermatozoa employing a new semen extender (Sexcess-B™). *Reprod Dom Anim* 41(Suppl.1):14 [Abstract]
 14. **Großfeld R, Sieg B, Struckmann C, Rath D, Maxwell WMC** (2006) Improvement of sperm quality of flow cytometrically sorted and frozen boar spermatozoa employing a new semen extender (Sexcess-B™). *Reprod Dom Anim* 41(Suppl.1):298 [Abstract]
 15. **Großmann R** (2006) Studien zur Reproduktionsbiologie des Huhnes. In: Vortragstagung der Gesellschaft der Förderer und Freunde für Geflügel- und Kleintierforschung der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft e.V. am 25. April 2006 : Zusammenfassung der Vorträge. Mariensee : FAL, pp 12-13
 16. **Herzog K, Voss C, Niemann H, Rath D, Bollwein H** (2006) Luteal blood flow in pregnant and non-pregnant cows. *Reprod Dom Anim* 41(Suppl.1):16 [Abstract]
 17. **Höffmann KI, Hadelers K-G, Herrmann D, Niemann H, Wrenzycki C** (2006) Messenger RNA expression patterns of DNA and histone methyltransferases in pre-implantation development of in vivo and in vitro produced bovine embryos. *Reprod Dom Anim* 41(Suppl.1):16 [Abstract]
 18. **Höffmann KI, Niemann H, Hadelers K-G, Herrmann D, Wrenzycki C** (2006) Messenger RNA expression patterns of DNA and histone methyltransferases in preimplantation development of in vivo and in vitro-produced bovine embryos. *Reprod Fertil Dev* 18(2):231-232 [Abstract]
 19. **Honkatukia M, Preisinger R, Weigend S, Roito J, Tuiskula-Haavisto M, Mäki-Tanila A, Vilki J** (2006) A genetic marker against fishy taint in brown egg layers. In: Book of abstracts / 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production : Belo Horizonte, August 13 to 18, 2006. Belo Horizonte, Brazil : Brazilian Society of Animal Breeding, p 105 [Abstract]
 20. **Honkatukia M, Reese K, Preisinger R, Weigend S, Roito J, Tuiskula-Haavisto M, Mäki-Tanila A, Vilki J** (2006) Origin of fishy taint in brown egg layers. In: Proceedings of the 30th International Conference on Animal Genetics ISAG 2006, Biodiversity, the future pass through preservation', Porto Seguro, Brazil, August 20-25, 2006. Belo Horizonte : Colegio Brasileiro de Reproducao Animal, p 96 [Abstract]
 21. **Honnens Ä, Herzog K, Hadelers K-G, Niemann H, Bollwein H** (2006) Doppler sonography of genital blood flow in donor cows of an embryo transfer program. *Reprod Dom Anim* 41(4):335 [Abstract]
 22. **Honnens Ä, Herzog K, Hadelers K-G, Niemann H, Bollwein H** (2006) Dopplersonography of genital blood flow: a method to assess the suitability in MOET programs. *Reprod Dom Anim* 41(Suppl.1):16 [Abstract]
 23. **Hornen N, Kues WA, Lucas-Hahn A, Petersen B, Hassel P, Niemann H** (2006) Einfluss der Spenderzellendifferenzierung auf die Effizienz des somatischen Kerntransfers beim Schwein. In: Vortragstagung der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde e.V. und der Gesellschaft für Tierzuchtwissenschaft, 6. und 7. September 2006 in Hannover : aus der Arbeit der Forschungsstätten für Tierproduktion ; Kurzfassungen. Hannover : Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde, D 11
 24. **Hornen N, Kues WA, Lucas-Hahn A, Petersen B, Hassel P, Niemann H** (2006) Influence of donor cell differentiation on cloning efficiency in pigs. *Reprod Dom Anim* 41(Suppl.1):16 [Abstract]
 25. **Iqbal K, Kues WA, Carnwath JW, Niemann H** (2006) Gene knock down of maternal and embryonic expressed GFP in murine embryos by the injection of a short interfering RNA (siRNA). In: Vortragstagung der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde e.V. und der Gesellschaft für Tierzuchtwissenschaft, 6. und 7. September 2006 in Hannover : aus der Arbeit der Forschungsstätten für Tierproduktion ; Kurzfassungen. Hannover : Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde, D 15
 26. **Iqbal K, Kues WA, Carnwath JW, Niemann H** (2006) Silencing of GFP in transgenic murine embryos by injection of a short interfering RNA (siRNA). *Reprod Dom Anim* 41(Suppl.1):17 [Abstract]
 27. **Jungmann A, Preuß T, Petersen B, Niemann H, Keßler B, Klose R, Tönjes RR** (2006) Detection of polytropic replication-component PERV-A/B and of ecotropic PERV-C in multitransgenic pigs. *Xenotransplantation* 13(6):584 [Abstract]
 28. **Kadlec K, Schwarz S, Kehrenberg C** (2006) Florfenicol resistance in *Bordetella bronchiseptica* isolates from pigs. In: 46. Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy : San Francisco, CA, USA, 2006.09.27-30 ; abstracts. C1-941, p 72
 29. **Kadlec K, Wallmann J, Kehrenberg C, Schwarz S** (2006) A four-year survey on *in-vitro* susceptibility of porcine *Bordetella bronchiseptica* isolates from Germany. In: Proceedings of the 3rd International Conference on Antimicrobial Agents in Veterinary Medicine : Orlando Fla. ; 16-20 May 2006. p 89 [Abstract]
 30. **Kadlec K, Wallmann J, Kehrenberg C, Schwarz S** (2006) *In-vitro* susceptibility of German *Bordetella bronchiseptica* isolates from pigs. In: 18. International Pig Veterinary Society Congress : Copenhagen, Denmark, 2006.07.16-19 ; proceedings. P.31-24, p 457 [Abstract]
 31. **Kadlec K, Wiegand I, Kehrenberg C, Schwarz S** (2006) Genetic basis of ampicillin resistance in *Bordetella bronchiseptica*. In: 106. General Meeting of the American Society for Microbiology (ASM) : Orlando, FL, USA, 2006.05.21-25 ; proceedings. Z-035, p 642 [Abstract]
 32. **Kehrenberg C, Friedrichs S, de Jong A, Michael GB, Schwarz S** (2006) Mechanism of decreased susceptibility to fluoroquinolones in avian serovars and identification of a novel gene. In: 46. Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy : San Francisco, CA, USA, 2006.09.27-30 ; abstracts. C1-589, p 73
 33. **Kehrenberg C, Schwarz S** (2006) Identification of a new Tn558 variant from *Staphylococcus aureus* that carries the two florfenicol resistance genes *fxrA* and *cfr* and a novel IS21-like insertion sequence. In: 106. General Meeting of the American Society for Microbiology (ASM) : Orlando, FL, USA, 2006.05.21-25 ; proceedings. Z-034, p 641-642 [Abstract]
 34. **Kehrenberg C, Schwarz S** (2006) Identification of novel florfenicol resistance genes in staphylococci from animal origin. In: Proceedings of the 3rd International Conference on Antimicrobial Agents in Veterinary Medicine : Orlando Fla. ; 16-20 May 2006. p 36 [Abstract]
 35. **Kehrenberg C, Schwarz S** (2006) Monitoring of florfenicol resistance among bovine and porcine *Pasteurellaceae* isolates. In: Proceedings of the 3rd International Conference on Antimicrobial Agents in Veterinary Medicine : Orlando Fla. ; 16-20 May 2006. p 59 [Abstract]
 36. **Kehrenberg C, Schwarz S** (2006) Mutations in 16S ribosomal RNA and ribosomal protein S5 associated with spectinomycin resistance in *Pasteurella multocida*. In: 46. Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy : San Francisco, CA, USA, 2006.09.27-30 ; abstracts. C1-954, p 83
 37. **Kikivi G, Kehrenberg C, Schwarz S, Mitema ES, Ombui JN** (2006) Molecular characterization of streptomycin resistance in *Escherichia coli* isolated from cattle, pigs and chickens in Kenya. In: Proceedings of the 3rd International Conference on Antimicrobial Agents in Veterinary Medicine : Orlando Fla. ; 16-20 May 2006. p 60 [Abstract]
 38. **Kikivi G, Schwarz S, Mitema ES, Ombui JN, Kehrenberg C** (2006) Prevalence, antimicrobial susceptibility and genetic characterization of antimicrobial resistance of *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovars from food animals in Kenya. In: Proceedings of the 3rd International Conference on Antimicrobial Agents in Veterinary Medicine : Orlando Fla. ; 16-20 May 2006. p 60 [Abstract]
 39. **Klein S, Grossmann R** (2006) Activated vasotocin and galanin immunoreactivity in magnocellular supraoptic neurons of female chickens at oviposition. *Exp Clin Endocrinol Diab* 114(Suppl. 1):49 [Abstract]
 40. **Klein S, Grossmann R** (2006) Ontogeny of galanin and vasotocin immunoreactivity in the supraoptic nucleus (SON) and the bed nucleus of the stria terminalis (BSTM) in chickens. *Endocrine Abstracts* 11:P 217 [Abstract]
 41. **Klein S, Grossmann R** (2006) Zentralnervöse Regulation der Eiablage beim Huhn. In: Vortragstagung der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde e.V. und der Gesellschaft für Tierzuchtwissenschaft, 6. und 7. September 2006 in Hannover : aus der Arbeit der Forschungsstätten für Tierproduktion ; Kurzfassungen. Hannover : Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde, B 14
 42. **Kluge B, Karlas A, Fiebig U, Hofmann A, Keßler B, Kues WA, Pfeifer A, Wolf E, Niemann H, Kurth R, Denner J** (2006) Expression of PERV in multitransgenic pigs and inhibition of virus transmission by RNA interference and neutralising antibodies. *Xenotransplantation* 13:584
 43. **Knop K, Rath D, Sieme H** (2006) Use of cushioned centrifugation technique prior to cryopreservation in stallions with good and poor semen freezability. *Reprod Dom Anim* 41(Suppl.1):19 [Abstract]
 44. **Kues WA, Niemann H** (2006) Aging and senescence of cloned farm animals. *Reprod Dom Anim* 41(4):300 [Abstract]
 45. **Kues WA, Schwinzer R, Wirth D, Verhoeven E, Lemme E** (2006) Reactivation of silenced tetracycline-controlled hRCA constructs in transgenic pigs. *Xenotransplantation* 13(6):581 [Abstract]
 46. **Küster S, Baulain U, Henning M, Brandt H** (2006) Wachstum und Produktionsqualität verschiedener Schweineherkünfte aus ökologischer Haltung. In: Vortragstagung der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde e.V. und der Gesellschaft für Tierzuchtwissenschaft, 6. und 7. September 2006 in Hannover : aus der Arbeit der Forschungsstätten für Tierproduktion ; Kurzfassungen. Hannover : Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde, B 21

47. **Lebedev V, Lebedeva I, Kuzmina TI, Grossmann R, Parvizi N** (2006) Ovulatory cycle-dependent changes in the growth and differentiation characteristics of follicular layers. *Exp Clin Endocrinol Diab* 114(Suppl. 1):41 [Abstract]
48. **Lepikhov K, Wrenzycki C, Yang F, Zakhartchenko V, Niemann H, Wolf E, Walter J** (2006) Dynamics of histone H3 methylation at positions K4 and K9 in mouse, rabbit and bovine pre-implantation embryos. *Reprod Dom Anim* 41(Suppl.1):22 [Abstract]
49. **Lepikhov K, Yang F, Wrenzycki C, Zakhartchenko V, Niemann H, Wolf E, Walter J** (2006) Dynamics of histone H3 methylation at positions K4 and K9 in mouse, rabbit, and bovine pre-implantation embryos. *Reprod Fertil Dev* 18(2):174 [Abstract]
50. **Lopes AS, Wrenzycki C, Ramsing NB, Herrmann D, Niemann H, Greve T, Callesen H** (2006) Relationship between respiration rates and mRNA expression of G6PD and Glut-1 genes in individual blastocysts produced in vitro. *Hum Reprod Oxf* 21(Suppl.):i49
51. **Lucas-Hahn A, Lemme E, Hadelers K-G, Sander HG, Niemann H** (2006) Efficiency of ovum pickup and embryo production *in vitro* in cloned cattle. *Reprod Fertil Dev* 18(2):137 [Abstract]
52. **Luhof G, Böttner A, Gossens L, Hafez HM, Hartmann K, Kaske M, Kehrenberg C, Kietzmann M, Klarmann D, Klein G, Krabisch P, Kühn T, Richter A, Sigge C, Schulz B, Traeder W, Waldmann K-H, Wallmann J, Werckenthin C, Schwarz S** (2006) A standardized microtitre plate layout for antimicrobial susceptibility testing of bacterial pathogens from swine. In: 18. International Pig Veterinary Society Congress : Copenhagen, Denmark, 2006.07.16-19 ; proceedings. P.31-05, p 438 [Abstract]
53. **Lüthje P, Schwarz S** (2006) Macrolide-lincosamide resistance among coagulase-negative staphylococci from cases of bovine subclinical mastitis. In: 106. General Meeting of the American Society for Microbiology (ASM) : Orlando, FL, USA, 2006.05.21-25 ; proceedings. Z-033, p 641 [Abstract]
54. **Lüthje P, Schwarz S** (2006) Novel *Inu* (A)-carrying lincosamide resistance plasmids from coagulase-negative staphylococci. In: 106. General Meeting of the American Society for Microbiology (ASM) : Orlando, FL, USA, 2006.05.21-25 ; proceedings. Z-032, p 641 [Abstract]
55. **Lüthje P, Schwarz S** (2006) Untersuchungen zur Empfindlichkeit Koagulase-negativer Staphylokokken aus Fällen subklinischer Mastitis des Rindes gegenüber Pirlimycin und anderen zur Mastitistherapie eingesetzten Wirkstoffen. In: 6. Berlin-Brandenburgischer Rindertag : Berlin, 2006.10.05-07 ; wissenschaftliche Veranstaltung. Berlin : Mensch & Buch, p 117 [Abstract]
56. **Michael GB, Butaye P, Cloeckart A, Schwarz S** (2006) Analysis of *aadA* genes from *Salmonella* deposited in the databases. In: 4. International Symposium „Salmonella and Salmonellosis“ (IS3) : Saint Malo, France, 2006.05.10-12 ; proceedings. pp 233-234 [Abstract]
57. **Michael GB, Cardoso M, Schwarz S** (2006) Antimicrobial resistance and class 1 integrons in *Salmonella* Agona from slaughter pigs. In: 18. International Pig Veterinary Society Congress : Copenhagen, Denmark, 2006.07.16-19 ; proceedings. P.31-08, p 441 [Abstract]
58. **Michael GB, Cardoso M, Schwarz S** (2006) Cassette-borne antimicrobial resistance genes among porcine *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Agona strains from Southern Brazil. In: 4. International Symposium „Salmonella and Salmonellosis“ (IS3) : Saint Malo, France, 2006.05.10-12 ; proceedings. pp 149-151 [Abstract]
59. **Michael GB, Cardoso M, Schwarz S** (2006) Characterization of porcine *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Agona strains isolated in Southern Brazil. In: 4. International Symposium „Salmonella and Salmonellosis“ (IS3) : Saint Malo, France, 2006.05.10-12 ; proceedings. pp 441-442 [Abstract]
60. **Michael GB, Cardoso M, Schwarz S** (2006) Characterization of porcine *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Derby strains isolated in Southern Brazil. In: 4. International Symposium „Salmonella and Salmonellosis“ (IS3) : Saint Malo, France, 2006.05.10-12 ; proceedings. pp 439-440 [Abstract]
61. **Ni Y, Lv J, Lu L, Großmann R, Zhao R** (2005) Profile of neuropeptides receptor gene expression in hypothalamus associated with photoperiod regulated sexual maturation in domestic fowl. In: Vortragstagung der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde e.V. und der Gesellschaft für Tierzuchtwissenschaft, 21. und 22. September 2005 in Berlin : aus der Arbeit der Forschungsstätten für Tierproduktion ; Kurzfassungen. B15
62. **Niemann H** (2006) Advances in somatic cloning of multi-transgenic pigs for xenotransplantation research. *Xenotransplantation* 13(6):581
63. **Niemann H** (2006) Biotechnologie Forschung bei Großtieren. *BioRegion newsletter*(3):7
64. **Niemann H** (2006) Current status and application perspectives of somatic cloning. *Reprod Dom Anim* 41(4):300 [Abstract]
65. **Niemann H** (2006) Engineering change - genetic modification of farm animals. In: Burfening P, Claxton J, Green R, Warkup C (eds) The future of livestock genomics: report on a workshop held in Brussels 17-18 July 2006 under the auspices of the US-EC Task Force on Biotechnology Research. p 25
66. **Niemann H** (2006) Platform for studying fusion reprogramming with porcine cells. In: Kick-off Meeting BMBF-Förderschwerpunkt „Zellbasierte, regenerative Medizin“, 07.-08.04.2006, Berlin. Bonn : pt, 43 [Abstract]
67. **Novak-Imialek M, Kues WA, Carnwath JW, Niemann H** (2006) Reprogrammierung somatischer Zellen durch Zellfusion für die Therapie von Herzerkrankungen. In: Vortragstagung der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde e.V. und der Gesellschaft für Tierzuchtwissenschaft, 6. und 7. September 2006 in Hannover : aus der Arbeit der Forschungsstätten für Tierproduktion ; Kurzfassungen. Hannover: Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde, D 8
68. **Novak-Imialek M, Wrenzycki C, Herrmann D, Lagutina I, Lucas-Hahn A, Lemme E, Lazzari G, Galli C, Hadelers K-G, Niemann H** (2006) Messenger RNA expression patterns of histone modification genes in bovine embryos derived from different origins. *Reprod Dom Anim* 41(Suppl.1):24-25 [Abstract]
69. **Nowak-Imialek MA, Wrenzycki C, Herrmann D, Lagutina I, Lucas-Hahn A, Lemme E, Lazzari G, Galli C, Hadelers K-G, Niemann H** (2006) Messenger RNA expression patterns of histone modification genes in bovine embryos derived from different origins. *Reprod Fertil Dev* 18(1-2):236-237 [Abstract]
70. **Oliveira CJB, Michael GB, Gisvievz PEN, Busemann M, Schwarz S** (2006) Genotyping of *Salmonella* Typhimurium DT104 isolates from pig farms and a slaughterhouse in Lower Saxony, Germany. In: 18. International Pig Veterinary Society Congress : Copenhagen, Denmark, 2006.07.16-19 ; proceedings. P.25-13, p 374 [Abstract]
71. **Oliveira CJB, Michael GB, Gisvievz PEN, Busemann M, Schwarz S, Blaha T** (2006) Fingerprinting of porcine *Salmonella* Typhimurium DT104 isolates from Lower Saxony, Germany. In: 4. International Symposium „Salmonella and Salmonellosis“ (IS3) : Saint Malo, France, 2006.05.10-12 ; proceedings. pp 117-118 [Abstract]
72. **Pasquali F, Kehrenberg C, Manfreda G, Schwarz S** (2006) Complete nucleotide sequence of a tetracycline and ampicillin resistance plasmid from *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Typhimurium. In: 4. International Symposium „Salmonella and Salmonellosis“ (IS3) : Saint Malo, France, 2006.05.10-12 ; proceedings. pp 231-232 [Abstract]
73. **Petersen B, Kues WA, Lucas-Hahn A, Queisser A-L, Lemme E, Hölker M, Carnwath JW, Niemann H** (2006) Generation of pigs transgenic for hCD59/DAF and human thrombomodulin by somatic nuclear transfer. *Reprod Fertil Dev* 18(2):142 [Abstract]
74. **Petersen B, Lucas-Hahn A, Lemme E, Hornen N, Hassel P, Niemann H** (2006) Steigerung der Kloneffizienz beim Schwein. In: Vortragstagung der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde e.V. und der Gesellschaft für Tierzuchtwissenschaft, 6. und 7. September 2006 in Hannover : aus der Arbeit der Forschungsstätten für Tierproduktion ; Kurzfassungen. Hannover : Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde, D 9
75. **Pinent T, Simianer H, Weigend S** (2006) Weitzman's approach and the diversity within and between chicken population. In: Proceedings of the 30th International Conference on Animal Genetics ISAG 2006 „Biodiversity, the future pass through preservation“, Porto Seguro, Brazil, August 20-25, 2006. Belo Horizonte : Colegio Brasileiro de Reproducao Animal, 47
76. **Ponebsek S, Wrenzycki C, Hadelers K-G, Herrmann D, Korsawe K, Niemann H** (2006) In vitro maturation of prepubertal bovine oocytes on a granulosa cell monolayer from adult animals improves their developmental competence. *Reprod Fertil Dev* 18(2):277-278
77. **Romar R, Rath D** (2006) Cortical reaction in porcine IVM-oocytes after IVF with semen from different boars. *Reprod Dom Anim* 41(4):338 [Abstract]
78. **Rosati A, Groeneveld E, Ducheve Z, Imialek M, Soltys L, Wiczorek M, Distl O, Gandini G, Jaszczynska M, Scherf BD** (2006) EFABIS - The European Farm Animal Biodiversity Information System. In: Book of abstracts / 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production : Belo Horizonte, August 13 to 18, 2006. Belo Horizonte, Brazil : Brazilian Society of Animal Breeding, p 282
79. **Rose MK, Puri II, Parvizi N** (2006) Plasma growth hormone levels during various reproductive phases in cattle. In: ISSAR-Meeting : Neu-Delhi, Indien, 2006.11.10-12; Abstracts
80. **Schaeffer H-J, Sirotkin AV, Florkovicova I, Kuklova Z, Grossmann R, Mlyneczek M, Svarcova O, Armaiova A** (2006) The role of leptin, IGF-I and food restriction in control of mammalian and avian ovarian cell function. *Exp Clin Endocrinol Diab*

- 114(Suppl. 1):57 [Abstract]
81. **Schuhmann NK, Burdorf L, Petersen B, Kues WA, Niemann H, Seifert M, Reichart B, Schmoeckel M, Hallek M, Büning H** (2006) AAV - a promising vector with secrets. *Xenotransplantation* 13(6):582 [Abstract]
 82. **Schulz S, Rath D** (2006) Comparative time lapse studies on in vivo and in vitro produced porcine embryos fertilized with sex sorted and unsorted spermatozoa. *Reprod Dom Anim* 41(Suppl.1):19 [Abstract]
 83. **Schwarz S** (2006) Resistenztestungen mittels Bouillon-Mikrodilution : Umsetzung der Vorgaben der DVG-Arbeitsgruppe „Antibiotikaresistenz“ im Geflügelbereich. In: Vortragstagung der Gesellschaft der Förderer und Freunde für Geflügel- und Kleintierforschung der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft e.V. am 25. April 2006 : Zusammenfassung der Vorträge. Mariensee : FAL, 11
 84. **Schwarz S, Böttner A, Gossens L, Hafez HM, Hartmann K, Kaske M, Kehrenberg C, Kietzmann M, Klarmann D, Klein G, Krabisch P, Kühn T, Luhofer G, Richter A, Schulz B, Sigge C, Traeder W, Waldmann K-H, Wallmann J, Werckenthin C** (2006) Resistenztestungen mittels Bouillon-Mikrodilution : Umsetzung der Vorgaben der DVG-Arbeitsgruppe „Antibiotikaresistenz“ im Geflügelbereich. In: Referatesammlung des 69. Fachgesprächs der DVG-Fachgruppe „Geflügelkrankheiten“ 2006. Gießen : DVG, pp 46-52
 85. **Schwarz S, Kehrenberg C** (2006) Florfenicol susceptibility of porcine respiratory tract pathogens in Germany 2000 - 2005. In: 18. International Pig Veterinary Society Congress : Copenhagen, Danmark, 2006.07.16-19 ; proceedings. P.31-04, p 437 [Abstract]
 86. **Schwarz S, Luhofer G, Böttner A, Goossens L, Hafez HM, Hartmann K, Kaske M, Kehrenberg C, Kietzmann M, Klarmann D, Klein G, Krabisch P, Kühn T, Richter A, Schulz B, Sigge C, Traeder W, Waldmann K-H, Wallmann J, Werckenthin C** (2006) Layout proposals for microtitre plates to be used in routine antimicrobial susceptibility testing of bacterial pathogens from pet and companion animals. In: Proceedings of the 3rd International Conference on Antimicrobial Agents in Veterinary Medicine : Orlando Fla. ; 16-20 May 2006. p 87 [Abstract]
 87. **Schwarz S, Luhofer G, Böttner A, Goossens L, Hafez HM, Hartmann K, Kaske M, Kehrenberg C, Kietzmann M, Klarmann D, Klein G, Krabisch P, Kühn T, Richter A, Schulz B, Sigge C, Traeder W, Waldmann K-H, Wallmann J, Werckenthin C** (2006) Layout proposals for microtitre plates to be used in routine antimicrobial susceptibility testing of bacterial pathogens from large food-producing animals and from mastitis cases. In: Proceedings of the 3rd International Conference on Antimicrobial Agents in Veterinary Medicine : Orlando Fla. ; 16-20 May 2006. p 88 [Abstract]
 88. **Schwarz S, Luhofer G, Böttner A, Gossens L, Hafez HM, Hartmann K, Kaske M, Kehrenberg C, Kietzmann M, Klarmann D, Klein G, Krabisch P, Kühn T, Richter A, Schulz B, Sigge C, Traeder W, Waldmann K-H, Wallmann J, Werckenthin C** (2006) Layouts für Mikrotiterplatten zur Empfindlichkeitsprüfung bakterieller Erreger des Rindes in der Routinediagnostik: Großtier- und Mastitislayers. In: 6. Berlin-Brandenburgischer Rindertag : Berlin, 2006.10.05-07; wissenschaftliche Veranstaltung. Berlin : Mensch & Buch, p 119 [Abstract]
 89. **Sirotkin AV, Großmann R, Tena-Sempere M** (2006) Ghrelin in chicken ovary: expression, mechanisms of action and possible functions. In: Vortragstagung der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde e.V. und der Gesellschaft für Tierzuchtwissenschaft, 6. und 7. September 2006 in Hannover : aus der Arbeit der Forschungsstätten für Tierproduktion ; Kurzfassungen. Hannover : Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde, B 16
 90. **Strommenger B, Kehrenberg C, Kettlitz C, Cuny C, Verspohl J, Witte W, Schwarz S** (2006) Molecular characterization of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* strains derived from pet animals - are they related to human isolates? In: 1. International Conference on MRSA in Animals: Epidemiology and Infection : Leahurst, Wirral, England, 2006.06.19-21 ; proceedings. [Abstract]
 91. **Svarcova O, Maddox-Hyttel P, Strejcek F, Petrovicova I, Niemann H, Rasmussen Z, Thomsen P, Laurincik J** (2006) RNA polymerase I transcription is required for nucleolar assembly in in vitro produced bovine embryos. *Reprod Dom Anim* 41(Suppl.1):35 [Abstract]
 92. **Taylor U, Frenzel A, Rath D, Zerbe H, Michelmann HW, Schuberth H-J** (2006) Short term ex vivo insemination of sows: A model to study early effects on sperm survival and mitochondria membrane potential. *Reprod Dom Anim* 41(Suppl.1):36 [Abstract]
 93. **Taylor U, Rath D, Zerbe H, Schuberth H-J** (2006) Neutrophilic granulocytes and uterine epithelial cells bind preferentially to motile and viable porcine spermatozoa. *Reprod Dom Anim* 41(Suppl.1):299 [Abstract]
 94. **Terletski V, Michael GB, Schwarz S** (2006) Development of a fast molecular subtyping method for *Salmonella* serovars. In: 4. International Symposium „Salmonella and Salmonellosis“ (IS) : Saint Malo, France, 2006.05.10-12 ; proceedings. pp 115-116 [Abstract]
 95. **Upton K, Vassiliev I, Kues WA, McConnell H, Verma PJ** (2006) Isolation of stem-like cells from adult somatic bovine tissue. *Cytometry / A* 69(5):412
 96. **Van Dijk IV, Parvizi N, Peeters-Schulte C, Taverne MAM, Fink-Gremmler I** (2006) Diaplacental transfer of allopurinol in high pregnant sows. In: 10. International Congress / European Association for Veterinary Pharmacology and Toxicology (E.A.V.P.T.). Turin, Italien, 2006.09.17-22
 97. **Vennemeyer C, Klinc P, Rath D** (2006) Artificial insemination of beef heifers with sex sorted spermatozoa, employing a new semen extender (Sexcess™AX). *Reprod Dom Anim* 41(Suppl.1):38 [Abstract]
 98. **Weigend S** (2006) Populationsstrukturen beim Haushuhn. In: Vortragstagung der Gesellschaft der Förderer und Freunde für Geflügel- und Kleintierforschung der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft e.V. am 25. April 2006 : Zusammenfassung der Vorträge. Mariensee : FAL, pp 13-15
 99. **Wendt H, Zerbe H, Michelmann HW, Schuberth H-J, Rath D** (2006) Immunological response in the bovine uterus after artificial insemination. *Reprod Dom Anim* 41(Suppl.1):40 [Abstract]
 100. **Westhuizen RR van der, Maiwashe A, Groeneveld E** (2006) Evaluation of in-breeding and additive genetic relationships for South African indigenous Nguni beef cattle. In: Book of abstracts / 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production : Belo Horizonte, August 13 to 18, 2006. Belo Horizonte, Brazil : Brazilian Society of Animal Breeding, p 47

► Tierschutz und Tierhaltung

1 Wissenschaftliche Originalbeiträge

1.1 in referierten Zeitschriften bzw. Zeitschriften mit Impact-Faktor

01. **Berk J, Hinz T, Wartemann S** (2006) Tierverhalten, Tierleistungen und Tiergesundheit in einem Putenmaststall mit Außenklimabereich. *Landbauforsch Völknerode* 56(3-4):159-171
02. **Berk J, Wartemann S** (2006) Einfluss eines Putenmaststalles mit Außenklimabereich auf Leistung, Verhalten und Gesundheit von männlichen Puten. *Dtsch tierärztl Wschr* 113(3):107-110
03. **Buitenhuis AJ, Kjaer JB, Labouriau R, Juul-Madsen HR** (2006) Altered circulating levels of serotonin and immunological changes in laying hens divergently selected for feather pecking behavior. *Poult Sci* 85(10):1722-1728
04. **Hinz T, Linke S, Berk J, Wartemann S** (2006) Luftfremde Stoffe in einem alternativen Putenmaststall: 1. Gase. *Landbauforsch Völknerode* 56(3-4):173-179
05. **Kjaer JB, Su G, Nielsen BL, Sørensen P** (2006) Foot pad dermatitis and hock burn in broiler chickens and degree of inheritance. *Poult Sci* 85(8):1342-1348
06. **Krause ET, Naguib M, Trillmich F, Schrader L** (2006) The effects of short term enrichment on learning in chickens from a laying strain *Gallus gallus domesticus*. *Appl Anim Behav Sci* 101(3-4):318-327
07. **Schulze Westerath H, Meier T, Gygax L, Wechsler B, Mayer C** (2006) Effects of the inclination of the lying area in cubicles on the behaviour and the dirtiness of fattening bulls. *Appl Anim Behav Sci* 97(2-4):122-133
08. **Su G, Kjaer JB, Sørensen P** (2006) Divergent selection on feather pecking behavior in laying hens has caused differences between lines in egg production, egg quality, and feed efficiency. *Poult Sci* 85(2):191-197

1.2 sonstige Wissenschaftliche Originalbeiträge (incl. Dissertations- und Habilitationsschriften etc.)

01. **Berk J, Cottin E** (2006) Effect of environmental enrichment on the prevalence and severity of tibial dyschondroplasia in different strains of male turkeys. In: Romboli I, Flock D (eds) 12th European Poultry Conference, 10-14 September 2006, Verona, Italy: abstracts and proceedings. Ithaca, NY: World's Poultry Science Association, 5 p
02. **Berk J, Wartemann S** (2006) Außenklimabereich in der Putenmast: Es waren zu jeder Jahreszeit Tiere draußen. *DGS-Magazin* 58(Woche 26):28-33
03. **Berk J, Wartemann S** (2006) Außenklimabereich in der Putenmast: schwankende Auszahlungspreise gefährden Wirtschaftlichkeit. *DGS-Magazin* 58(Woche 35):33-37
04. **Fuhrer K** (2006) Straußenhaltung in Deutschland: das Management ist anspruchsvoll. *DGS-Magazin* 58(Woche 26):52-53
05. **Fuhrer K** (2006) Untersuchung des Einflusses von Witterung auf Kükenmortalität, Stallnutzung und Körpertemperatur von Jungtieren in Betrieben mit kommerzieller Straußenhaltung in Deutschland. 141 p, Hannover, Univ, Naturwissenschaftliche Fakultät, Diss, 2006
06. **Grund A** (2006) Untersuchung der lernabhängigen Genexpression von *NCAM180* im Hippocampus bei Legehennen aus unterschiedlichen Haltungssystemen. 106 p, Bielefeld, Univ, Lehrstuhl für Verhaltensforschung, Diplomarbeit, 2006
07. **Hinz T, Linke S, Wartemann S, Berk J** (2006) Außenklimabereich in der Putenmast: NH₃- und CO₂-Werte sind in Ordnung. *DGS-Magazin* 58(Woche 31):37-40
08. **Kjaer JB, Su G, Nielsen BL, Sørensen P** (2006) Will genetic selection be a tool to decrease foot pad dermatitis in broilers? In: Romboli I, Flock D, Franchini A (eds) 12th European Poultry Conference, 10-14 September 2006, Verona, Italy: abstracts and proceedings. Ithaca, NY, USA: WPSA, 5 p
09. **Krause ET** (2006) One trial passive avoidance learning in adult laying hens (*Gallus gallus domesticus*): Behavioural and neurobiological approaches. 91 p, Bielefeld, Univ, Lehrstuhl für Verhaltensforschung, Diplomarbeit, 2006
10. **Marahrens M** (2006) Zum Tierschutz beim Transport. *Rundsch Fleischhygiene Lebensmittelüberwachung* 58(9):198-203
11. **Mayer C, Barth K, Kjaer JB** (2006) Liegeflächenqualität in Liegenieschen für Milchziegen: Strohmattens oder Holzboden. *KTBL-Schrift* 448:241-245
12. **Mayer C, Hillmann E, Schrader L** (2006) Verhalten, Haltung und Bewertung von Haltungssystemen. *Landbauforsch Völknerode* SH 296:94-122
13. **Petow S, Berk J, Kjaer JB** (2006) Hyperplasia in interrenal cells of adrenal glands after forced training of turkeys. In: Romboli I, Flock D, Franchini A (eds) 12th European Poultry Conference, 10-14 September 2006, Verona, Italy: abstracts and proceedings. Ithaca, NY, USA: WPSA, 4 p
14. **Schrader L, Büniger B, Marahrens M, Müller-Arnke I, Otto C, Schäffer D, Zerbe F-D** (2006) Nationaler Bewertungsrahmen Tierhaltungsverfahren - Aspekt

Tiergerechtigkeit. *KTBL-Schrift* 448:41-50

15. **Schulze Westerath H, Meier T, Kuhlicke J, Gygax L, Wechsler B, Hilty R, Herzog D, Mayer C** (2006) Der Liegeboxenlaufstall für Mastmunis: Baulösungen, Investitionen und Gestaltungshinweise. *Tänikon: FAT*, 11 p, FAT-Berichte 649
16. **Zerbe F-D** (2006) Telemetrie in der Verhaltensforschung und Tierhaltung. *IQ-Journal* 5(4):8
17. **Zerbe F-D, Fischer A** (2006) Untersuchungen zur Reduzierung des gegenseitigen Besaugens bei Kälbern durch einen erhöhten Saugwiderstand im Tränkenuckel. *KTBL-Schrift* 448:249-255

2 Buchbeiträge, Bücher und Herausgeberschaften

01. **Berk J** (2006) Faustzahlen zur Haltung von Mastgeflügel. *Geflügeljahrbuch* 2007:127-148
02. **Berk J** (2006) Technik in der Haltung von Masthähnchen und Mastputen - Techniques for husbandry of broilers and fattening turkeys. *JB Agrartechnik* 18:207-212
03. **Eurich-Menden B** [Projektleitung], **Schrader L** [Projektleitung] (2006) Nationaler Bewertungsrahmen Tierhaltungsverfahren: Methode zur Bewertung von Tierhaltungsanlagen hinsichtlich Umweltwirkungen und Tiergerechtigkeit. Darmstadt: KTBL, 778 p, *KTBL-Schrift* 446
04. **Knierim U, Schrader L, Steiger A** (eds) (2006) Tagung „Alternative Legehennenhaltung in der Praxis: Erfahrungen, Probleme, Lösungsansätze“, 5. und 6. Oktober 2006, Institut für Tierschutz und Tierhaltung der FAL in Celle. Braunschweig: FAL, *Landbauforsch Völknerode* SH 302
05. **Schrader L** (2006) Methoden der Nutztierethologie. In: Naguib M (ed) *Methoden der Verhaltensbiologie*. Berlin: Springer, pp 210-214

3 Fachbeiträge

01. **Berk J** (2006) Den Mastputen auf die Beine helfen. *Forschungsrep Verbrauchersch Ern Landwirtschaft*(2):27-29
02. **Berk J** (2006) Von Idylle keine Spur. *Bauernz (Thüringen)* 47(Woche 44):48-49
03. **Berk J, Grashorn M** (2006) Engagement rechnet sich auch heute noch: WPSA-Herbstexkursion 2005 ins Elsass. *DGS-Magazin* 58(Woche 1):17-21
04. **Eurich-Menden B, Achilles W, Schrader L** (2006) Entscheidungshilfe: Nationaler Bewertungsrahmen Tierhaltungsverfahren erstellt. *Neue Landwirtschaft*(12):50-54
05. **Flachowsky G, Niemann H, Schrader L** (2006) Beiträge der Tierernährung, Tierzucht und Haltung. *SchrR Thüringer Landesanst Landwirtschaft* 2006/09:17-34

4 Kurzfassungen und Institutsberichte

01. **Berk J, Cottin E** (2006) Effect of elevated platform on tibial dyschondroplasia, walking ability and leg posture in male turkeys. In: Joint East and West Central Europe ISAE Regional Meeting, Institute for Animal Welfare and Animal Husbandry, Celle, Germany, May 18-20, 2006: abstracts. Braunschweig: FAL, p 24
02. **Berk J, Cottin E** (2006) Effects of environmental enrichment on the prevalence and severity of tibial dyschondroplasia in different strains of male turkeys. *World's Poultry Sci J* 62(Supplement):607
03. **Berk J, Wartemann S** (2006) Außenklimastall in der Putenmast - Ergebnisse einer Pilotstudie. In: Zusammenfassung der Referate / 11. Internationale Fachtagung zum Thema Tierschutz über Sachkunde und Management: 16. und 17. März 2006 in Nürtingen. Gießen: DVG [Abstract]
04. **Glawatz H, Nürnberg G, Kjaer JB, Heil G, Schrader L, Reinsch N** (2006) Konzept und Versuchsplanung für eine zukünftige koordinierte Feldprüfung von Legehennenherkünften auf ihre Eignung für den ökologischen Landbau. *Landbauforsch Völknerode* SH 298:135
05. **Grund A, Bischof H-J, Trillmich F, Petow S** (2006) Learning dependent gene expression of *NCAM180* in the hippocampus of laying hens from different housing systems. In: Joint East and West Central Europe ISAE Regional Meeting, Institute for Animal Welfare and Animal Husbandry, Celle, Germany, May 18-20, 2006: abstracts. Braunschweig: FAL, 21
06. **Kjaer JB, Su G, Nielsen BL, Sørensen P** (2006) Will genetic selection be a tool to decrease foot pad dermatitis in broilers? *World's Poultry Sci J* 62(Supplement):605-606 [Abstract]
07. **Krause ET, Naguib M, Sanders O, Petow S** (2006) A learning test for adult laying hens (*Gallus Gallus domesticus*) by one-trial. In: Joint East and West Central Europe ISAE Regional Meeting, Institute for Animal Welfare and Animal Husbandry, Celle, Germany, May 18-20, 2006: abstracts. Braunschweig: FAL, 20
08. **Marahrens M** (2006) Neue Gesichtspunkte bei der Betäubung von Geflügel für

- die Schlachtung. In: Vortragstagung der Gesellschaft der Förderer und Freunde für Geflügel- und Kleintierforschung der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft e.V. am 25. April 2006 : Zusammenfassung der Vorträge. Mariensee : FAL, pp 15-18
09. **Mezeiova A, Kunikova L, Bilcik B, Vyboh P, Kjaer JB, Kostal L** (2006) Does *HOXB8* gene affect feather pecking in laying hens? In: Joint East and West Central Europe ISAE Regional Meeting, Institute for Animal Welfare and Animal Husbandry, Celle, Germany, May 18-20, 2006 : abstracts. Braunschweig : FAL, p 49
 10. **Petow S, Berk J, Kjaer JB** (2006) Hyperplasia in interrenal cells of adrenal glands after forced training of turkeys. In: Joint East and West Central Europe ISAE Regional Meeting, Institute for Animal Welfare and Animal Husbandry, Celle, Germany, May 18-20, 2006 : abstracts. Braunschweig : FAL, 48
 11. **Petow S, Berk J, Kjaer JB** (2006) Hyperplasia in interrenal cells of adrenal glands after forced training of turkeys. *World's Poultry Sci J* 62(Supplement):585-586
 12. **Rönsch K, Schäffer D, Hübner M** (2006) Dokumentation von Vogelbruten mittels WEB-Cams. *Vogelwarte : Zeitschrift für Vogelkunde* 44(1):57
 13. **Schrader L** (2006) Die Celler Kleinvoliere : erste Ergebnisse. In: Vortragstagung der Gesellschaft der Förderer und Freunde für Geflügel- und Kleintierforschung der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft e.V. am 25. April 2006 : Zusammenfassung der Vorträge. Mariensee : FAL, pp 4-7

► Technologie und Biosystemtechnik

1 Wissenschaftliche Originalbeiträge

1.1 in referierten Zeitschriften bzw. Zeitschriften mit Impact-Faktor

01. **Berk J, Hinz T, Wartemann S** (2006) Tierverhalten, Tierleistungen und Tiergesundheit in einem Putenmaststall mit Außenklimabereich. *Landbauforsch Völknerode* 56(3-4):159-171
02. **Bünger J, Krahl J, Weigel A, Schröder O, Brüning T, Müller M, Hallier E, Westphal G** (2006) Influence of fuel properties, nitrogen oxides, and exhaust treatment by an oxidation catalytic converter on the mutagenicity of Diesel engine emissions. *Arch Toxicol* 80(8):540-546
03. **Clemens J, Trimborn M, Weiland P, Amon B** (2006) Mitigation of greenhouse gas emissions by anaerobic digestion of cattle slurry. *Agric Ecosyst Environ* 112(2-3):171-177
04. **Hinz T, Linke S, Berk J, Wartemann S** (2006) Luftfremde Stoffe in einem alternativen Putenmaststall : 1. Gase. *Landbauforsch Völknerode* 56(3-4):173-179
05. **Jahns G** (2006) Automatischer Ruferkennung für landwirtschaftliche Nutztiere - Tierstimmerkennung. *Landbauforsch Völknerode* 56(1-2):31-37
06. **Krahl J** (2005) Emissionen und Optimierungspotenziale neuer Dieselmotoren. *Mitt der Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie* 11(4):78-80
07. **Mirescu AV, Prübe U** (2006) Selective glucose oxidation on gold colloids. *Catalysis Communications* 7:11-17
08. **Prübe U, Baatz C, Thielecke N, Vorlop K-D** (2006) Selektive Oxidation von Kohlenhydraten mit Goldkatalysatoren. *Chem Ing Tech* 78(9):1179-1180
09. **Weiland P** (2006) Biomass digestion in agriculture : a successful pathway for the energy production and waste treatment in Germany. *Eng Life Sci* 6(3):302-309
10. **Weiland P** (2006) Stand der Technik bei Biogasanlagen : Bundesweite Erhebung zu Leistung, Funktion und Wirtschaftlichkeit. *Mais* 33(2):50-53

1.2 sonstige Wissenschaftliche Originalbeiträge (incl. Dissertations- und Habilitationsschriften etc.)

01. **Braungarten G, Heinze H-E, Grope N, Krahl J, Ruschel Y, Schröder O, Winter T, Tschöke H** [Projektleitung], **Munack A** [Projektleitung] (2006) Schlussbericht zum Forschungsvorhaben „Prüfstandsuntersuchungen zu Kraftstoffmischungen aus Diesel und Bioethanol (DBE)“ : Abschlussbericht des IMS - Lehrstuhl für Kolbenmaschinen ; Teilbericht zum Unterauftrag der FAL ; Förderkennzeichen: 22005605. Braunschweig : FAL, 146 p
02. **Culina M, Hahne J, Ordolf D, Vorlop K-D** (2006) Milchqualität und Eutergesundheit an der Quelle messen: Wunschtraum oder wirklich machbar? *Landbauforsch Völknerode* SH 299:83-96
03. **Culina M, Hahne J, Vorlop K-D** (2006) Design of an online sensor array for an early detection of udder affections in automatic milking systems. In: *World Congress : Agricultural Engineering for a Better World ; Congress Bonn, 03.-07. September 2006*. Düsseldorf : VDI-Verl, VDI-Berichte 1958:453-454; full text on CD
04. **Hahne J** (2006) Abluftreinigungsverfahren - welche Technik für welchen Einsatz? *Landtechnik* 61(4):231
05. **Hahne J** (2006) Are waste gas scrubbers useful in reducing dust emissions? *Landtechnik* 61(2):88-89
06. **Hahne J** (2006) Assessment of odour reduction through waste air treatment systems. *Landtechnik* 61(1):38-39
07. **Hahne J** (2006) Bewertung der Geruchsminderung durch Abluftreinigungsanlagen. *Landtechnik* 61(1):38-39
08. **Hahne J** (2006) Sind Abluftwäscher zur Minderung von Staubemissionen geeignet? *Landtechnik* 61(2):88-89
09. **Hahne J** (2006) Stand der Verfahrenstechnik der Abluftreinigung in der Praxis. *KTBL-Schrift* 449:241-251
10. **Hinz T** (2006) Environmental load of ammonia in the vicinity of livestock enterprises. In: *Aneja VP, Schlesinger WH, Knighton R, Jennings G, Niyogi D, Gilliam W, Duke CS (eds) Proceedings „Workshop on Agricultural Air Quality : State of the Science“*, Potomac, Maryland, USA, June 5-8, 2006. Raleigh : Department of Communication Services, pp 434-439
11. **Hinz T** (2006) Load, risks and the need to use PPE in agricultural enterprises. In: *3rd European conference on Protective Clothing (ECPC) and NOKOBETEF 8 : „Protective Clothing - Towards Balanced protection“*, Poland, Gdynia, 10-12 May 2006. Warszawa : CIOP-PIB, 6 p
12. **Hinz T, Erdtmann-Vourliotis M** (2006) Die Norm zum Schutzzanzug im Pflanzenschutz - DIN 32781. *J Verbraucherschutz Lebensmittelsicherheit* 1(3):250-254
13. **Hinz T, Linke S** (2006) Air quality and emission factors in turkey production. In:

- Aneja VP, Schlesinger WH, Knighton R, Jennings G, Niyogi D, Gilliam W, Duke CS (eds) Proceedings „Workshop on Agricultural Air Quality : State of the Science“*, Potomac, Maryland, USA, June 5-8, 2006. Raleigh : Department of Communication Services, pp 744-751
14. **Hinz T, Linke S, Eisenschmidt R, Müller H-J, Schröder K, Bobrutzki K von** (2006) Analysis of dispersion of ammonia emissions in the surroundings from turkey houses. In: *World Congress : Agricultural Engineering for a Better World ; Congress Bonn, 03.-07. September 2006*. Düsseldorf : VDI-Verl, VDI-Berichte 1958:493-494; full text on CD
15. **Krahl J, Munack A, Bünger J, Herbst L, Kaufmann A, Ruschel Y, Grope N, Schröder O** (2006) Emissions from a heavy duty Diesel engine : gaseous compounds, particles and related health effects. In: *World Congress : Agricultural Engineering for a Better World ; Congress Bonn, 03.-07. September 2006*. Düsseldorf : VDI-Verl, VDI-Berichte 1958:745-746; full text on CD
16. **Krahl J, Munack A, Grope N, Schröder O, Ruschel Y, Bünger J, Hofmann L, Schwarz S** (2006) Gasförmige und partikuläre Emissionen sowie Umweltwirkungen von Nutzfahrzeugen im Betrieb mit Alternativkraftstoffen der ersten und zweiten Generation. *VDI-Berichte* 1975:363-377
17. **Krahl J, Munack A, Ruschel Y, Schröder O, Schwarz S, Hofmann L, Bünger J** (2006) Influence of the phosphorus content in rapeseed oil methyl esters during a 1000 hours endurance test on the function of a SCR-system measured by exhaust gas emissions and health effects. *SAE technical papers* 3282:10p
18. **Krahl J, Munack A, Schröder O, Bünger J** (2006) Untersuchungen der Emissionen von Biodiesel und neuen Dieselmotoren. In: *Fachtagung am 26. Januar 2006 „Bioenergie - Umweltfreundliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe“*. Augsburg : Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, pp 49-59
19. **Krause K-H, Linke S** (2005) Einfluss des Windes auf Emissionen aus Boxenlaufställen. In: *Förderkreis Stallklima : Tagung am 05. und 06. Oktober 2005 in Rendsburg*. pp 91-105
20. **Krause K-H, Linke S** (2006) Abluffahren bei kleinen Ställen. *Landtechnik* 61(1):56
21. **Krause K-H, Linke S** (2006) Abluffahrenüberhöhung beim Stallbetrieb mit Zwangslüftung. *Landtechnik* 61(5):288
22. **Krause K-H, Linke S** (2006) Abluftschachtbündelung zwecks hoher Abluffahrenüberhöhung. *Landtechnik* 61(6):400
23. **Krause K-H, Linke S** (2006) Am Anfang steht die Emissionsquelle - spricht der Stall. *Landtechnik* 61(2):116
24. **Krause K-H, Linke S** (2006) Ausbreitung luftgetragener Substanzen aus der Tierhaltung - vereinheitlichte Darstellung : Nutzung der dimensionslosen Ergebnisdarlegung bei Umweltverträglichkeitsprüfungen. *Landtechnik* 61(1):34-35
25. **Krause K-H, Linke S** (2006) High chimneys are not always necessary to discharge emissions. *Landtechnik* 61(4):232
26. **Krause K-H, Linke S** (2006) Man muss nicht immer hoch hinaus bei der Ableitung von Emissionen. *Landtechnik* 61(4):232
27. **Krause K-H, Linke S** (2006) Widersprüchliche Abstandbestimmungen gegenüber Tierhaltungen. *Landtechnik* 61(3):172
28. **Krause K-H, Linke S, Mußlick M, Müller H-J, Weihs C** (2006) A new ventilation system for reduction of odour and ammonia emissions from pig houses. In: *World Congress : Agricultural Engineering for a Better World ; Congress Bonn, 03.-07. September 2006*. Düsseldorf : VDI-Verl, VDI-Berichte 1958:447-448; full text on CD
29. **Müller H-J, Schröder K, Bobrutzki K von, Hinz T, Linke S, Eisenschmidt R** (2006) Analysis of dispersion of ammonia emissions in the surroundings from broiler houses. In: *World Congress : Agricultural Engineering for a Better World ; Congress Bonn, 03.-07. September 2006*. Düsseldorf : VDI-Verl, VDI-Berichte 1958:467-468; full text on CD
30. **Müller K, Hesse A, Hahne J** (2006) CO₂-Messungen im Mastschweineestall. *Landtechnik* 61(3):158-159
31. **Munack A, Krahl J** (2006) Mögliche Beiträge von Biokraftstoffen zur nachhaltigen Mobilität : dargestellt am Beispiel Deutschlands. In: *4. Internationales Forum Abgas- und Partikelemissionen*, 14. und 15. März 2006, Ludwigsburg : Beiträge. Mainz : AVL, pp 197-204
32. **Nedovic V, Manojlovic V, Prübe U, Bugarski B, Djonlagic J, Vorlop K** (2006) Optimization of the electrostatic droplet generation process for controlled micro-bead production - single nozzle system. *Chemical industry & chemical engineering quarterly* 12(1):53-57
33. **Ruschel Y, Schwarz S, Bünger J, Krahl J, Munack A** [Projektleitung] (2006) Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben „Bestimmung der Emissionen und der Partikelgrößenverteilung (Feinstaub) im Abgas eines modernen Euro 4-Nutzfahrzeugmotors mit SCR-Abgasreinigung im Betrieb mit Biodiesel“. Braunschweig : FAL, 83 p

34. **Weiland P** (2006) Abschlussbericht über die wissenschaftliche Bewertung einer Pilotanlage zur Herstellung von hochkonzentrierten Biodüngern aus anaerobem Gärsubstrat durch das Institut für Technologie und Biosystemtechnik, Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) Braunschweig: Projektförderung durch das niedersächsische Ministerium für den ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (NML) ; FKZ: 206.2-3234/1-5(3). Braunschweig : FAL, IV, 61 p
35. **Weiland P** (2006) Anforderungen an Pflanzen seitens des Biogasanlagenbetreibers. SchrR Thüringer Landesanst Landwirtsch 2006/12:26-32
36. **Weiland P** (2006) Technische Anforderungen an die Vergärung von Energiepflanzen. In: Bioenergie - Basis für eine wettbewerbsfähige und nachhaltige Landwirtschaft ; 8.-9. März 2006, Güstrow. Frankfurt a M : DECHEMA, pp 15-16
37. **Wiertzema J, Schrum P** (2006) Anaerobe mikrobiologische Verfahren: Methanbildung. CUTEC-Schriftenreihe 66:127-132
38. **Wiertzema J, Weiland P** (2006) Anaerobe mikrobiologische Verfahren: Alkoholische Gärung (Ethanol, Bioethanol). CUTEC-Schriftenreihe 66:133-142

2 Buchbeiträge, Bücher und Herausgeberschaften

01. **Arends F, Eckhof W, Grimm E, Heidenreich T, Hinz T, Kamp M, Krause K-H, Kypke J, Martin I, Nesper S, Seedorf J** (2006) Handhabung der TA Luft bei Tierhaltungsanlagen : ein Wegweiser für die Praxis. Darmstadt : KTBL, 244 p, KTBL-Schrift 447
02. **Auernhammer H, Speckmann H** (2006) Communication issues and internet use : dedicated communication systems and standards for agricultural applications. CIGR handbook of agricultural engineering 6:435-452
03. **Bockisch F-J, Vorlop K-D (eds)** (2006) Aktuelles zur Milcherzeugung : Vortragstagung im Forum der FAL am 15. November 2005, gemeinsam veranstaltet von der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) und der Gesellschaft der Freunde der FAL. Braunschweig : FAL, 136 p, Landbauforsch Völknerode SH 299
04. **Krahl J, Munack A, Grope N, Schröder O, Büniger J** (2006) Emissions of biodiesel and vegetable oil. In: Kraftstoffe der Zukunft 2006 : 4. Internationaler Fachkongress des BBE und der UFOP, 27./28. November 2006, Internationales Congress Centrum ICC Berlin : Tagungsbeiträge. 23 p
05. **Krahl J, Munack A, Schröder O, Stein H, Büniger J** (2005) Influence of biogenic fuel on the exhaust gas and the health effects. In: Krahl J (ed) European Summer School on Renewable Motor Fuels : Birkenfeld, 2005.08.29-31 ; Manuskript. 9 p
06. **Krahl J, Munack A, Schröder O, Stein H, Herbst L, Kaufmann A, Büniger J** (2005) Impact of different fossil and biogenic fuels on the exhaust gas and the health effects. In: Bartz WJ (ed) Fuels 2005 : 5th International Colloquium, January 12-13, 2005. Ostfildern : TAE, pp 207-212
07. **Munack A (ed)** (2006) CIGR handbook of agricultural engineering : vol. 6, information technology. St Joseph : ASABE, XVIII, 526 p, CIGR handbook of agricultural engineering 6
08. **Schlieker M, Vorlop K-D** (2006) A novel immobilization method for entrapment lentikats™. Methods in biotechnology 22:333-343
09. **Weiland P** (2006) Anaerobic digestion of agricultural waste and selected biomass. In: Biomass and Waste to Energy Symposium Venice 2006, November 29 to December 1, 2006, Cini Foundatio, Venice. Padova : EuroWaste, 11 p
10. **Weiland P** (2006) Mit Biogas wirtschaftlich erfolgreich sein : biologische und verfahrenstechnische Grundlagen. In: DLG-UnternehmerSeminare 2006 : durch Lernen Gewinnen ; mit Biogas wirtschaftlich erfolgreich sein ; vom 25. bis 26. Januar 2006, Würzburg. Frankfurt a M : Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft, [71] p
11. **Weiland P** (2006) Überblick über Trockengärungsverfahren. In: 15. Symposium Bioenergie : Festbrennstoffe, Flüssigkraftstoffe, Biogas ; 23./24. November 2006, Kloster Banz, Bad Staffelstein. Regensburg : OTTI, pp 378-383
12. **Weiland P, Meßner H** [Redaktion], **Kraume S** [Redaktion] (2006) Stand der Technik bei Biogasanlagen : bundesweite Erhebung zu Leistung, Funktion und Wirtschaftlichkeit. In: Mais : erfolgreich Biogas erzeugen. Bonn : Deutsches Maiskomitee, pp 18-25
13. **Weiland P** [Projektleiter] (2006) Vermeidung von Ammoniak- und Lachgasemissionen im Ökologischen Landbau durch gemeinsame Vergärung von Kleegras und Wirtschaftsdüngern : BMU-Demonstrationsvorhaben BMU UM06-001186. Braunschweig : FAL, IV, 67 p, BMU UM06-001186
14. **Willke T, Prüße U, Vorlop K-D** (2005) Biocatalytic and catalytic routes for the production of bulk and fine chemicals from renewable resources. In: Kamm B, Gruber PR, Kamm M (eds) Biorefineries - industrial processes and products : status quo and future directions ; vol. 1. Weinheim : Wiley-VCH, pp 385-406
15. **Willke T, Vorlop K-D** (2006) Bioverfahrenstechnik, Umwelttechnik - Bioengineering, environmental engineering. JB Agrartechnik 18:213-218

3 Fachbeiträge

01. **Arends F, Franke G, Grimm E, Gramatte W, Häuser S, Hahne J** (2006) Abluftreinigung für Tierhaltungsanlagen : Verfahren - Leistungen - Kosten. Darmstadt : KTBL, 86 p, KTBL-Schrift 451
02. **Culina M, Hahne J, Vorlop K-D, Ordolf D** (2005) Milchqualität und Eutergesundheit an der Quelle messen : Wunschtraum oder wirklich machbar? Jahresbericht / Milchwirtschaftlicher Kontroll- und Untersuchungsverband Uelzen 2005:27-28
03. **Frerichs L, Munack A, Schulze Lammers P** (2006) Weltkongress „Agricultural Engineering for a Better World“. Landtechnik 61(6):398
04. **Hahne J** (2005) DLG-Prüfrahmen : Abluftreinigungssysteme für Tierhaltungsanlagen. In: Förderkreis Stallklima : Tagung am 05. und 06. Oktober 2005 in Rendsburg. pp 107-114
05. **Hartung E, Arends F, Brehme G, Büscher W, Clemens J, Eichler F, Franke G, Grimm E, Gramatte W, Häuser S, Hahne J, Mußlick M, Seedorf J, Weghe H van den** (2006) Prüfung, Überwachung und Kosten von Abluftreinigungsanlagen. KTBL-Schrift 449:252-263
06. **Herbst L, Kaufmann A, Ruschel Y, Schröder O, Krahl J, Büniger J, Munack A** [Projektleitung] (2006) Research project final report „Comparison of Shell middle distillate, premium Diesel fuel and fossil Diesel fuel with rapeseed oil methyl ester“. Braunschweig : FAL, 41 p
07. **Munack A** (2005) Biodiesel ist am Markt - und wie geht es weiter? In: 15 Jahre UFOP : Tagungsband vom 5. Dezember 2005, Berlin. Berlin : UFOP, pp 83-97
08. **Munack A** (2006) CIGR's Awards Recipients of the 2006 World Congress. CIGR newsletter(75):3-5
09. **Munack A, Frerichs L, Schulze P** (2006) Welcome to the CIGR World Convention „Agricultural Engineering for a Better World“. Landtechnik 61(4):181
10. **Munack A, Krahl J** (2006) Biokraftstoffe - Ein Beitrag zur nachhaltigen Mobilität. In: Deutsch-türkische Agrarforschung : 8. Symposium vom 04. Oktober - 08. Oktober 2005 an der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) in Braunschweig. Göttingen : Cuvillier, pp 227-235
11. **Rieger C, Weiland P** (2006) Prozessstörungen frühzeitig erkennen. Biogas-Journal(4):18-20
12. **Schuchardt F** (2006) Abwasser von Palmölmühlen - Gefahren und Chancen [online]. evelop : das Entwicklungsmagazin / Die Bundesregierung [Elektronische Ressource](43):3 S., zu finden in <http://www.bundesregierung.de/Content/DE/EMagazines/evelop/043/t1-fal-palm_C3_B61-gefahren-chancen.html (Volltext)> [zitiert am 21.09.2006]
13. **Slaats BE, Patel AV, Vorlop K-D, Beitzon-Heinecke W, Hallmann J** (2006) Wirksamkeit von verkapseltem *Hirsutella rhossiliensis* gegen *Heterodera schachtii* an Zuckerrüben. Mitt Biol Bundesanst Land- Forstwirtsch Berlin-Dahlem 404:75-87
14. **Weiland P** (2006) Stand der Technik bei der Festmistvergärung und der Trockenfermentation. In: KTBL-Fachgespräch „Biogaserzeugung im ökologischen Landbau“ am 5./6. April 2006 in Braunschweig. Darmstadt : KTBL, 6 p
15. **Weiland P** (2006) Stand der Technik bei der Trockenfermentation : aktuelle Entwicklungen. Gülzower Fachgespräche 24:22-38
16. **Weiland P** (2006) Trockenvergärung von nachwachsenden Rohstoffen. In: Fachveranstaltung: Trockenvergärung von nachwachsenden Rohstoffen, Bassum-Neubuchhausen, 14. Dezember 2006. Gent : Organic Waste Systems, 10 p
17. **Welling M, Weiland P, Hug R** (2006) Baustelle Biogas [online]. Solarmagazin:7 S., zu finden in <<http://www.solarserver.de/solarmagazin/index.html> (Volltext)> [zitiert am 08.12.2006]

4 Kurzfassungen und Institutsberichte

01. **Baatz C, Heidinger S, Prüße U** (2006) Kinetik der Glucoseoxidation an Goldkatalysatoren. In: 39. Jahrestreffen deutscher Katalytiker in Verbindung mit dem 3. Fachtreffen Reaktionstechnik : Tagungsband ; 15.-17. März 2006, Weimar. Frankfurt a M : DECHEMA, pp 153-154 [Abstract]
02. **Baatz C, Mirescu AV, Thielecke N, Prüße U, Vorlop K-D** (2006) Oxidation of carbohydrates using cold catalysts. In: IUPAC ICGC-1 : 1st International IUPAC Conference on Green-Sustainable Chemistry, September 10-15, 2006, Dresden, Germany ; final program, abstracts, list of participants. Frankfurt a M : Gesellschaft Deutscher Chemiker, p 223 [Poster]
03. **Baatz C, Prüße U** (2006) Preparation of gold catalysts for glucose oxidation. In: Gold 2006 : new industrial applications for gold ; the 4th International Conference on Gold Science, Technology and its Applications, 3-6 September, 2006, at the University of Limerick, Limerick, Ireland. London : World Gold Council, p 73
04. **Baatz C, Thielecke N, Prüße U, Vorlop K-D** (2006) Herstellung von

- Goldkatalysatoren zur Glucoseoxidation. In: 39. Jahrestreffen Deutscher Katalytiker in Verbindung mit dem 3. Fachtreffen Reaktionstechnik : Tagungsband ; 15.-17. März 2006, Weimar. Frankfurt a M : DECHEMA, pp 57-58 [Abstract]
05. **Bigalke W, Hüther L, Willke T** (2006) Entwicklung eines HPLC-Verfahrens zur simultanen Bestimmung von B-Vitaminen. In: 118. VDLUFA-Kongress in Freiburg, 19. bis 22. September 2006 : Generalthema: „Landnutzungskonzepte heute und morgen - dargestellt am Beispiel der Region südlicher Oberrhein“ ; Kurzfassungen der Referate. Darmstadt : VDLUFA-Verl, 40
 06. **Krahl J, Munack A** (2006) Biofuels in Germany. In: IEA Bioenergy Workshop : Vancouver,Kanada, 2006.08.27-30 Vancouver, Canada : IEA, 9 p
 07. **Krahl J, Munack A, Ruschel Y, Schröder O, Grope N, Schwarz S, Bünger J** (2006) Determination of gaseous emissions, ultra fine particles, and health effects of heavy-duty engines running on biodiesel. In: 97. AOCs Annual Meeting & Expo : St Louis,USA, 2006.04.30-05.03 69
 08. **Mirescu AV, Baatz C, Thielecke N, Prübe U** (2006) A new versatile method for the preparation of sugar acids via catalytic oxidation on gold catalysts. In: Gold 2006 : new industrial applications for gold ; the 4th International Conference on Gold Science, Technology and its Applications, 3-6 September, 2006, at the University of Limerick, Limerick, Ireland. London : World Gold Council, p 243
 09. **Thielecke N, Aytimir M, Prübe U** (2006) Kontinuierliches Rührkesselreaktor-system zur katalytischen Oxidation von Glucose. In: 39. Jahrestreffen Deutscher Katalytiker in Verbindung mit dem 3. Fachtreffen Reaktionstechnik : Tagungsband ; 15.-17. März 2006, Weimar. Frankfurt a M : DECHEMA, pp 155-156 [Abstract]
 10. **Thielecke N, Prübe U** (2006) Continuous-flow selective oxidation of glucose to gluconic acid with gold catalysts. In: IUPAC ICGC-1 : 1st International IUPAC Conference on Green-Sustainable Chemistry, September 10-15, 2006, Dresden, Germany ; final program, abstracts, list of participants. Frankfurt a M : Gesellschaft Deutscher Chemiker, p 224
 11. **Thielecke N, Prübe U** (2006) Herstellung von Goldkatalysatoren auf kugelförmigen Formkörpern aus Aluminiumoxid zur Glucoseoxidation. In: 39. Jahrestreffen Deutscher Katalytiker in Verbindung mit dem 3. Fachtreffen Reaktionstechnik : Tagungsband ; 15.-17. März 2006, Weimar. Frankfurt a M : DECHEMA, pp 151-152 [Abstract]
 12. **Thielecke N, Prübe U, Vorlop K-D** (2006) Long term stability of Au/Al₂O₃ catalysts in continuous glucose oxidation. In: Gold 2006 : new industrial applications for gold ; the 4th International Conference on Gold Science, Technology and its Applications, 3-6 September, 2006, at the University of Limerick, Limerick, Ireland. London : World Gold Council, p 61 [Abstract]

► Betriebstechnik und Bauforschung

1 Wissenschaftliche Originalbeiträge

1.1 in referierten Zeitschriften bzw. Zeitschriften mit Impact-Faktor

01. **Lebert M, Brunotte J, Sommer C, Böken H** (2006) Bodengefüge gegen Verdichtungen schützen - Lösungsansätze für den Schutz landwirtschaftlich genutzter Böden. *J Plant Nutr Soil Sci* 169(5):633-641
02. **Schittenhelm S, Sourell H, Löpmeier F-J** (2006) Drought resistance to potato cultivars with contrasting canopy architecture. *Eur J Agron* 24(3):193-202

1.2 sonstige Wissenschaftliche Originalbeiträge (incl. Dissertations- und Habilitationsschriften etc.)

01. **Al-Kufaishi SA, Blackmore S, Sourell H** (2006) The feasibility of applying variable rate water application under a centre pivot irrigation system. *Z Bewässerungswirtsch* 41(2):175-189
02. **Barth K, Rademacher C, Georg H** (2006) Melken und Kälbersäugen - geht das? *Landbauforsch Völkenrode SH* 299:77-82
03. **Blotenberg H, Scholz KU** (2006) Nachhaltige Herstellung und Vermarktung landwirtschaftlicher Erzeugnisse : Bericht zu einer gemeinsamen Studie, die von dem WABE-Zentrum der Fachhochschule Osnabrück und dem Institut für Betriebstechnik und Bauforschung der FAL im Jahr 2006 durchgeführt wurde. Braunschweig : FAL, 153 p, *Landbauforsch Völkenrode SH* 292
04. **Bockisch F-J, Georges M, Haake K-W** (2006) Thermal conduction in solid walls and influence of inclination of roof on the interior temperatures. In: *World Congress : Agricultural Engineering for a Better World ; Congress Bonn, 03.-07. September 2006*. Düsseldorf : VDI-Verl, VDI-Berichte 1958:551; full text on CD
05. **Bockisch F-J, Ordolff D** (2006) Wie sehen die Trends bei Melkstandsystemen und Melktechnik aus? *Landbauforsch Völkenrode SH* 299:47-64
06. **Culina M, Hahne J, Ordolff D, Vorlop K-D** (2006) Milchqualität und Eutergesundheit an der Quelle messen: Wunschtraum oder wirklich machbar? *Landbauforsch Völkenrode SH* 299:83-96
07. **Georg H** (2006) Telemetrie in der Tiermedizin : Hightech im Kuhstall. *IQ-Journal* 5(4):6-7
08. **Georg H, Püschel-Peters H, Möller F, Ude G** (2006) Großraumbütten für Kälber : wie beeinflussen Materialeigenschaften das Klima? *Landtechnik* 61(5):272-273
09. **Georg H, Ude G** (2006) Mehr Beschäftigung - weniger gegenseitiges Besaugen? *Landbauforsch Völkenrode SH* 299:65-76
10. **Georg H, Ude G** (2006) Reducing cross-sucking of group housed calves by an environmental enriched feeding area. In: *World Congress : Agricultural Engineering for a Better World ; Congress Bonn, 03.-07. September 2006 ; book of abstracts*. Düsseldorf : VDI-Verl, VDI-Berichte 1958:497-498; full text on CD
11. **Georges M, Haake K-W, Bockisch F-J** (2006) Planning study for buildings for dairy cows in arid and semi-arid regions. In: *World Congress : Agricultural Engineering for a Better World ; Congress Bonn, 03.-07. September 2006*. Düsseldorf : VDI-Verl, VDI-Berichte 1958:557-558; full text on CD
12. **Hezarjaribi A, Sourell H** (2006) Delineation of irrigation management zones using sensor-based soil electrical conductivity measurements. In: *World Congress : Agricultural Engineering for a Better World ; Congress Bonn, 03.-07. September 2006 ; book of abstracts*. Düsseldorf : VDI-Verl, VDI-Berichte 1958:59-60; full text on CD
13. **Hoffmann G, Bockisch F-J, Kreimeier P, Brehme U** (2006) Einfluss verschiedener Bewegungs- und Platzangebote auf das Bewegungsverhalten bei Pferden. *KTBL-Schrift* 448:157-164
14. **Hohmann T, Kreimeier P, Bockisch F-J, Bohnet W** (2006) Auswirkungen unterschiedlicher Kraftfuttermitteltechnologien und -frequenzen auf die Herzfrequenzvariabilität und das Verhalten von Warmblutpferden. *KTBL-Schrift* 448:119-125
15. **Joschko M, Brunotte J** (2005) Regenwürmer und Co. - Was wissen wir über das Bodenleben? *Schriftenreihe des ILU* 10:65-76
16. **Kreimeier P** (2006) Bodengestaltung im Auslaufbereich von Pferden. *Landtechnik* 61(1):44-45
17. **Möller F, Schwarz K-U, Wieland H, Bockisch F-J** (2006) Entwicklung einer Demonstrationsanlage zur Herstellung von LNS-Kernstoffen : Verbesserung der Produktionstechnik von Halmkernstoffen für Light Natural Sandwich. *Landtechnik* 61(4):226-227
18. **Müller K, Hesse A, Hahne J** (2006) CO₂-Messungen im Mastschweineestall. *Landtechnik* 61(3):158-159
19. **Nolting K, Brunotte J, Lorenz M, Sommer C** (2006) Bodenverdichtung: Bewegt

sich was? ; Setzungsmessungen im Unterboden unter hoher Radlast. *Landtechnik* 61(4):190-191

20. **Oberhaus C, Keuper G, Stachnik P** (2006) A tyre-surface model to predict traction in off-road application. In: *World Congress : Agricultural Engineering for a Better World ; Congress Bonn, 03.-07. September 2006*. Düsseldorf : VDI-Verl, VDI-Berichte 1958:151-152; full text on CD
21. **Ordolff D** (2006) Aussage von Standard-Milchinhaltstoffen zur Bewertung der Eutergesundheit. *Landtechnik* 61(1):48-49
22. **Sourell H** (2006) Präziser berechnen : Stand der Technik. *Landtechnik* 61(4):200-201
23. **Sourell H, Hezarjaribi A** (2006) Possibilities of using the drip irrigation laterals on centre pivot irrigation machines. In: *World Congress : Agricultural Engineering for a Better World ; Congress Bonn, 03.-07. September 2006*. Düsseldorf : VDI-Verl, VDI-Berichte 1958:1-2; full text on CD
24. **Ude G, Georg H** (2006) Effect of exercise yard design, toys and automatic calf brush on the behaviour of group housed calves. In: *World Congress : Agricultural Engineering for a Better World ; Congress Bonn, 03.-07. September 2006 ; book of abstracts*. Düsseldorf : VDI-Verl, VDI-Berichte 1958:523; full text on CD
25. **Wieland H, Bockisch F-J** (2006) Brandschutz bei Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen : Einfluss der Brandschutzverbindungen auf Wärmeleitfähigkeit und Feuchteverhalten. *Landtechnik* 61(4):228-229

2 Buchbeiträge, Bücher und Herausgeberschaften

01. **Bockisch F-J, Vorlop K-D (eds)** (2006) Aktuelles zur Milcherzeugung : Vortragstagung im Forum der FAL am 15. November 2005, gemeinsam veranstaltet von der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) und der Gesellschaft der Freunde der FAL. Braunschweig : FAL, 136 p, *Landbauforsch Völkenrode SH* 299
02. **Brötje A, Brunsch R, Dederich L, Gartung J, Koch F, Niklahs V, Simon J, Stepjany A, Witzel E** (2006) Landwirtschaftliches Bauen mit Holz : Ergebnisse des BMELV-Bundeswettbewerb „Landwirtschaftliches Bauen 2005/2006“. Darmstadt : KTBL, 48 p, *KTBL-Heft* 54
03. **Brunotte J, Sommer C** (2006) Bodenschutz. In: *Lütke Entrup N, Oehmichen J (eds) Lehrbuch des Pflanzenbaues : Bd. 1, Grundlagen*. Bonn : AgroConcept, pp 220-237
04. **Gartung J, Hartmann W, Preiß F, Uminski K, Witzel E** (2006) IT for the design of animal husbandry buildings. *CIGR handbook of agricultural engineering* 6:367-382
05. **Georg H** (2006) Sind die Kälber gesund? *KTBL-Heft* 55:20-25
06. **Krentler J-G, Bockisch F-J, Kaufmann R, Hilty R** (2006) Landwirtschaftliches Bauen. *JB Agrartechnik* 18:185-192
07. **Quast J, Ehlert V, Lübke E, Sourell H, Wenkel K-O** (2006) Irrigation sector reform in Central and Eastern European countries : German report ; focussed on the East German Region (former territory of GDR). In: *Dirksen W, Huppert W (eds) Irrigation sector reform in Central and Eastern European countries*. Eschborn : Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, pp 119-159
08. **Sourell H** (2006) Beregnung. In: *Lütke Entrup N, Oehmichen J (eds) Lehrbuch des Pflanzenbaues : Bd. 1, Grundlagen*. Gelsenkirchen : Mann, pp 701-711
09. **Sourell H** (2006) Teilflächenspezifische Beregnung: Eine neue Beregnungsstrategie. *KTBL-Schrift* 419:4.2.57-4.2.63
10. **Sourell H, Eberhard J** (2006) Bewässerungs- und Beregnungstechnik. *JB Agrartechnik* 18:125-130

3 Fachbeiträge

01. **Bockisch F-J** (2006) Forschung zur Bau- und Verfahrenstechnik - ist sie noch sinnvoll für Landwirtschaft und Gesellschaft? *Landtechnik* 61(6):349
02. **Bockisch F-J, Brötje A, Herrmann H-J, Mülling C, Steiner B, Suding M, Wandel H, Witzel E** (2006) Laufflächen für Milchkühe : Ausführung und Sanierung. Darmstadt : KTBL, 56 p, *KTBL-Heft* 60
03. **Bockisch F-J, Hesse A, Henning M, Baulain U** (2006) Wie sieht es aus im Schwein? : Neue Verfahrens- und Sensortechnik kann Schweinefleischproduktion optimieren. *Rundsch Fleischhygiene Lebensmittelüberwachung* 58(2):27-30
04. **Bockisch F-J, Ulosuy E, Bilgen H** (2006) Anforderungen an die Bau- und Verfahrenstechnik für die Milchkuh- und Rinderhaltung unter den Bedingungen in der Türkei. In: *Deutsch-türkische Agrarforschung : 8. Symposium vom 04. Oktober - 08. Oktober 2005 an der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) in Braunschweig*. Göttingen : Cuvillier, pp 173-193
05. **Brunotte J** (2006) Fächer zur Bestimmung des Bodenbedeckungsgrades durch organische Rückstände. *Zuckerrübe* 55(4):229

06. **Gartung J** (2006) Baukosten. Baubriefe Landwirtsch 46:92-97
07. **Gartung J** (2006) Das landwirtschaftliche Bauen auf der EuroTier 2006. Landtechnik 61(6):399
08. **Hezarjaribi A, Sourell H** (2006) Delineation of irrigation management zones using sensor-based soil electrical conductivity measurements. ERWG Letter(16):10-11
09. **Irps H** (2006) MoWEC wind energy concept and rotor with energy hub designs plants to generate electricity or compressed air. In: Energex 2006 : the 11th international energy conference and exhibition, 12-15 June 2006, Stavanger, Norway. oO : Elsevier, 6 p
10. **Krentler J-G** (2006) Neue Entwicklungen beim Bau von Fahrhilfen. Landtechnik 61(6):390-391
11. **Moore M, Sourell H** (2006) Warum der Landwirtschaft niemand das Wasser reichen kann. Flur und Furche 43(186):6-8
12. **Sourell H** (2006) Arbeit, Wasser und Energie sparen. Bauernz (Thüringen) 47(Woche 34):30-31
13. **Sourell H** (2006) Arbeit, Wasser und Energie sparen. Brandenburger Bauernzeitung 47(34. Woche):30-31
14. **Sourell H** (2006) Moderne Bewässerungstechniken für den Einsatz in semi-ariden Gebieten. In: Deutsch-türkische Agrarforschung : 8. Symposium vom 04. Oktober - 08. Oktober 2005 an der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) in Braunschweig. Göttingen : Cuvillier, pp 195-200
15. **Sourell H** (2006) The effective use of water with controlled irrigation in arable crop farming. In: Internationales DWA-Symposium zur Wasserwirtschaft : Wasserbewirtschaftung in der Landwirtschaft ; 3.-7. April 2006, Berlin. Henf : Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall, pp 29-33
16. **Thörmann H-H, Sourell H** (2006) Berechnungstechnik : Neuheiten auf der Agritechnica 2005. Landtechnik 61(1):18-19
17. **Thörmann H-H, Sourell H** (2006) Berechnungstechnik einfacher und sicherer : Bewässerung als Faktor des Betriebserfolgs sehen. Gemüse 42(2):23-24
18. **Thörmann H-H, Sourell H** (2006) Die mobile Tropfbewässerung : ein neues Bewässerungsverfahren für den Gemüsebau? Gemüse 42(4):18-20
19. **Ulusoy E, Bilgen H, Bockisch F-J** (2006) Beitrag der Landtechnik für neue Konzepte in der pflanzlichen und tierischen Agrarproduktion. Bedeutung deutsch-türkischer Zusammenarbeit am Wendepunkt der EU-Erweiterung. In: Deutsch-türkische Agrarforschung : 8. Symposium vom 04. Oktober - 08. Oktober 2005 an der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) in Braunschweig. Göttingen : Cuvillier, pp 151-157
20. **Voßhenrich H-H, Brunotte J** (2006) Dünn, aber präzise. Bauernz (Thüringen) 47(32. Woche):28-30
21. **Voßhenrich H-H, Brunotte J** (2006) Minimale Saatstärken optimal säen. Land und Forst 159(31):20-22
22. **Voßhenrich H-H, Brunotte J** (2006) Minimale Saatstärken optimal säen. Landwirtsch Wochenblatt Westfalen-Lippe 163(32):30-31
23. **Voßhenrich H-H, Brunotte J** (2006) Minimale Saatstärken optimal säen : Präzisionsdünnsaat. Raps 24(3):130-135
24. **Voßhenrich H-H, Brunotte J** (2006) Raps: bis 30 Körner/m² mit Getreidesätechnik. Badische Bauernzeitung 59:20-21
25. **Voßhenrich H-H, Brunotte J** (2006) Wie weit kann die Saatstärke bei Raps reduziert werden? Rhein Bauernzeit 60(33):12-14
26. **Voßhenrich H-H, Brunotte J, Sommer C** (2006) Ist online gesteuerte ortsspezifische Bodenbearbeitung möglich? GetreideMagazin 11(2):132-133
27. **Voßhenrich H-H, Reckleben Y, Gattermann B** (2006) Aufwand vs. Bestellqualität : Stoppellänge: Technische Lösungen und wirtschaftliche Entscheidungen. Neue Landwirtsch 17(8):34-37
28. **Voßhenrich H-H, Reckleben Y, Gattermann B** (2006) Beim Drusch weniger Diesel, aber ... Badische Bauernzeitung : Wochenblatt des Badischen Landwirtschaftlichen Hauptverbandes 59(29):15-16
29. **Voßhenrich H-H, Reckleben Y, Gattermann B** (2006) Langstopplern wenig hilfreich : Vorteile des hohen Schnitts nur bei schlechten Erntebedingungen. BW agrar : Schwäb Bauer 58(33):14-15
30. **Voßhenrich H-H, Reckleben Y, Gattermann B** (2006) Stroh mulchen kostet Zeit und Energie. Bauernz (Thüringen) 47(29. Woche):28-30
31. **Voßhenrich H-H, Sommer C** (2006) Mit dem Grubber online arbeiten? Badische Bauernzeitung : Wochenblatt des Badischen Landwirtschaftlichen Hauptverbandes 59(37):26-28
32. **Voßhenrich H-H, Sommer C, Brunotte J** (2005) Lockerungsverzicht - worauf ist unbedingt zu achten? Land und Forst 158(52):18-19

4 Kurzfassungen und Institutsberichte

01. **Bockisch F-J, Georges M, Haake K-W** (2006) Thermal conduction in solid walls and influence of inclination of roof on the interior temperatures. In: World Congress : Agricultural Engineering for a Better World ; Congress Bonn, 03.-07. September 2006. Düsseldorf : VDI-Verl, VDI-Berichte 1958:551 [Abstract]
02. **Bockisch F-J, Kreimeier P, Hoffmann G, Hohmann T, Bohnet W, Brehme U** (2006) Building and process technique requirements in horse husbandry systems: Investigations and trends in regard to animal welfare and environment protection. Book of abstracts / Annual Meeting of the European Association for Animal Production 12:65 [Abstract]
03. **Flömer M, Ude G, Moors E, Georg H, Bockisch F-J, Gaulty M** (2006) Cross-sucking behaviour and blood glucose levels in group housed Holstein Friesian calves. Book of abstracts / Annual Meeting of the European Association for Animal Production 12:328 [Abstract]
04. **Georg H, Ude G** (2006) Reducing cross-sucking of group housed calves by an environmental enriched feeding area. In: World Congress : Agricultural Engineering for a Better World ; Congress Bonn, 03.-07. September 2006 ; book of abstracts. Düsseldorf : VDI-Verl, VDI-Berichte 1958:497-498
05. **Georges M, Haake K-W, Bockisch F-J** (2006) Planning study for buildings for dairy cows in arid and semi-arid regions. In: World Congress : Agricultural Engineering for a Better World ; Congress Bonn, 03.-07. September 2006. Düsseldorf : VDI-Verl, VDI-Berichte 1958:557-558 [Abstract]
06. **Gille C, Moors E, Bockisch F-J, Kreimeier P, Gaulty M** (2006) Resting behaviour of horses depending on the offer of exercise and climate. Book of abstracts / Annual Meeting of the European Association for Animal Production 12:68 [Abstract]
07. **Hezarjaribi A, Sourell H** (2006) Delineation of irrigation management zones using sensor-based soil electrical conductivity measurements. In: World Congress : Agricultural Engineering for a Better World ; Congress Bonn, 03.-07. September 2006 ; book of abstracts. Düsseldorf : VDI-Verl, VDI-Berichte 1958:59-60
08. **Irps H** (2006) MoWEC Wind Energy Concept : Design plants to generate electricity or compressed air ; rated power in the moment: 0.5 - 20 kW. In: 9. World Renewable Energy Congress. Florenz, Italien, 2007.08.19-25 [Poster]
09. **Meyer U, Schwabe A, Rudlof G, Ordloff D** (2006) Untersuchungen zur Zusammensetzung des Kolostrums von Milchkühen. In: 118. VDLUFA-Kongress in Freiburg, 19. bis 22. September 2006 : Generalthema: „Landnutzungskonzepte heute und morgen - dargestellt am Beispiel der Region südlicher Oberrhein“ ; Kurzfassungen der Referate. Darmstadt : VDLUFA-Verl, p 156
10. **Niemann B, Moors E, Bockisch F-J, Kreimeier P, Gaulty M** (2006) Drinking behaviour of horses depending on the type of trough, concentrate feeding and climate condition. Book of abstracts / Annual Meeting of the European Association for Animal Production 12:69 [Abstract]
11. **Nolting K, Brunotte J, Bockisch F-J** (2006) A new system for on-site measurement of vertical soil displacement (settlement) due to agricultural traffic. In: 16. CIGR World Congress : Agricultural Engineering for a Better World. Bonn, 2006.09.03-07 [Poster]
12. **Oberhaus C, Keuper G, Stachnik P** (2006) A tyre-surface model to predict traction in off-road application. In: World Congress : Agricultural Engineering for a Better World ; Congress Bonn, 03.-07. September 2006. Düsseldorf : VDI-Verl, VDI-Berichte 1958:151-152 [Abstract]
13. **Oldenburg E, Brunotte J, Weinert J** (2006) Strategien zur Reduzierung des Fusariumtoxinrisikos im Getreide durch variierte Bodenbearbeitungsverfahren und Sortenwahl. In: Grajewski J, Twaruzek M, Szymanska A (eds) 28. Mykotoxin-Workshop, Bydgoszcz, Poland, 29-31.05.2006 : programme, abstracts participants. p 58
14. **Sourell H** (2006) High Tec - Berechnung für einen wasser- und energiesparenden Einsatz unter spezieller Beachtung der mobilen Tropfbewässerung. In: Bewässerung im Gartenbau. Geisenheim, 2006.09.26
15. **Sourell H, Hezarjaribi A** (2006) Possibilities of using the drip irrigation laterals on centre pivot irrigation machines. In: World Congress : Agricultural Engineering for a Better World ; Congress Bonn, 03.-07. September 2006. Düsseldorf : VDI-Verl, VDI-Berichte 1958:1-2 [Abstract]
16. **Ude G, Georg H** (2006) Effect of exercise yard design, toys and automatic calf brush on the behaviour of group housed calves. In: World Congress : Agricultural Engineering for a Better World ; Congress Bonn, 03.-07. September 2006 ; book of abstracts. Düsseldorf : VDI-Verl, VDI-Berichte 1958:523

► Betriebswirtschaft

1 Wissenschaftliche Originalbeiträge

1.1 in referierten Zeitschriften bzw. Zeitschriften mit Impact-Faktor

01. **Gay SH, Offermann F** (2006) Comparing support for organic and conventional farming in the European Union using an adjusted Producer Support Estimate. *Eur Rev Agric Econ* 33(1):31-48
02. **Gocht A, Balcombe K** (2006) Ranking efficiency units in DEA using bootstrapping an applied analysis for Slovenian farm data. *Agricultural economics : the journal of the IAAE* 35:223-229
03. **Hrabalová A, Zander K** (2006) Organic beef farming in the Czech Republic: structure, development and economic performance. *Agric Econ / Czech Acad Agric Sci* 52(2):89-100
04. **Küpker B, Hüttel S, Kleinhanß W, Offermann F** (2006) Assessing impacts of CAP reform in France and Germany : Abschätzung und Auswirkungen der Agrarreform in Frankreich und Deutschland. *Agrarwirtschaft* 55(5-6):227-237

1.2 sonstige Wissenschaftliche Originalbeiträge (incl. Dissertations- und Habilitationsschriften etc.)

01. **Bergschmidt A, Dirksmeyer W** (2006) A comparison of farm investment support in selected EU member states. *Working papers in agricultural economics* 2006/03:61-67
02. **Brüggemann D** (2006) The beef supply chain in the United States : status, development and perspectives. X, 132, II p, Osnabrück, Fachhochsch, Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur, Diplomarbeit, 2006
03. **Dämmgen U, Lüttich M, Haenel H-D, Döhler H, Eurich-Menden B, Osterburg B** (2006) Landwirtschaftliche Emissionsinventare in Deutschland. *KTBL-Schrift* 449:24-36
04. **Dirksmeyer W, Forstner B, Margarian A, Zimmer Y** (2006) Aktualisierung der Zwischenbewertung des Agrarinvestitionsförderungsprogramms (AFP) in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2004 : Länderübergreifender Bericht. Braunschweig : FAL, 120 p
05. **Haxsen G** (2006) Betriebswirtschaft, Wirtschaftlichkeit, Vermarktung. *Landbauforsch Völknerode SH* 296:213-237
06. **Isermeyer F** (2006) Die Wettbewerbsfähigkeit verbessern : ein 16-Punkte-Katalog für Wirtschaft und Politik. *Archiv der DLG* 100:63-84
07. **Kuepker B, Kleinhanß W** (2006) Comparative assessment of national and alternative decoupling schemes in EU member states. In: 93rd seminar of the EAAE „Impacts of Decoupling and Cross Compliance on Agriculture in the Enlarged EU“ September 22nd-23rd 2006, Prague, Czech Republic. 23 p
08. **Nieberg H, Kuhnert H** (2006) Förderung des ökologischen Landbaus in Deutschland : Stand, Entwicklung und internationale Perspektive. Braunschweig : FAL, XII, 236, 56 p, Landbauforsch Völknerode SH 295
09. **Offermann F, Lampkin N** (2006) Organic farming in FADNs - comparison issues and analysis. In: Rippin M, Willer H, Lampkin N, Vaughan A (eds) Towards a European framework for organic markets information : proceedings of the Second EISFOM European Seminar, Brussels, November 10 & 11, 2005. Frick : Research Institute of Organic Agriculture, pp 106-111
10. **Offermann F, Nieberg H** (2006) Impacts of the 2003 CAP reform on structure and competitiveness of organic farming. In: 93rd seminar of the EAAE „Impacts of Decoupling and Cross Compliance on Agriculture in the Enlarged EU“ September 22nd-23rd 2006, Prague, Czech Republic. 10 p
11. **San Juan Mesonada C, Sperlich S, Murillo C, Kleinhanß W** (2005) Efficiency, subsidies and environmental adaptation of animal farming under CAP [online]. *EconPapers : economics at your fingertips*:1-33, zu finden in <http://129.3.20.41/eps/other/papers/0512/0512015.pdf (Volltext)> [zitiert am 28.11.2006]
12. **Zander K, Nieberg H** (2006) Auswirkungen der EU-Osterweiterung auf den Ökolandbau in Ost und West: erste Ergebnisse. *Landbauforsch Völknerode SH* 298:111-116
13. **Zucker J** (2006) Analyse der Leistungsfähigkeit und des Nutzens von Evaluationen der Politik zur Entwicklung ländlicher Räume in Deutschland und Großbritannien am Beispiel der einzelbetrieblichen Investitionsförderung. Braunschweig : FAL, IV, 306 p, Landbauforsch Völknerode SH 293

2 Buchbeiträge, Bücher und Herausgeberschaften

01. **Bergschmidt A, Dirksmeyer W, Efken J, Forstner B, Uetrecht I (eds)** (2006) *Proceedings of the European Workshop on the Evaluation of Farm Investment*

- Support, Investment Support for Improvement of Processing and Marketing of Agricultural Products. Braunschweig : FAL, III, 247 p, Working papers in agricultural economics 2006/03
02. **Deblitz C** (2006) agri benchmark beef report 2006 : benchmarking farming systems worldwide. Braunschweig : FAL, 63 p
03. **Forstner B** (2006) Evaluation of farm investment support in Germany - lessons learned from the application of different approaches. *Working papers in agricultural economics* 2006/03:133-145
04. **Hüttel S, Kleinhanß W, Offermann F** (2005) edim : D07.04, report on complementary tools, annex 2. 147 p, SSPE-CT-2004-502111
05. **Hüttel S, Küpker B, Gocht A, Kleinhanß W, Offermann F** (2006) Assessing the 2003 CAP reform impacts on German agriculture. *Schr Ges Wirtsch Sozialwiss Landbau* 41:293-303
06. **Isermeyer F** (2006) Die Zukunft der Milchquotenregelung bei veränderten wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen. *Landbauforsch Völknerode SH* 299:125-136
07. **Isermeyer F, Brockmeier M, Gömann H, Hargens R, Klepper R, Kreins P, Offermann F, Osterburg B, Pelikan J, Salamon P, Thiele H** (2006) Analyse politischer Handlungsoptionen für den Milchmarkt. Braunschweig : FAL, VI, 186 p, Landbauforsch Völknerode SH 300
08. **Kleinhanß W** (2006) Auswirkungen der EU-Agrarreform von 2003 und ihrer Umsetzung in Deutschland. *JB des Agrarrechts* 7:65-80
09. **Kleinhanß W, Gocht A, Kovacs G** (2006) Assessing the impacts of the CAP reform in Hungary and Germany. In: Sandor M, Laszlo D (eds) 10. Nemzetközi agrárökonomiai tudományos napok „Agraralkal mazkodas a valtozo gazdasaghoz“, Gyöngyös, 2006, marcius 30-31. 8 p
10. **Margarian A** (2006) How to evaluate a measure without goals - considerations on the basis of the paradigmatic example of farm investment support in Germany. *Working papers in agricultural economics* 2006/03:33-43
11. **Offermann F, Nieberg H** (2006) Wirtschaftlichkeit des ökologischen Landbaus in Europa unter veränderten Rahmenbedingungen. In: Darnhofer I, Wytrzens HK, Walla C (eds) *Alternative Strategien für die Landwirtschaft : Festschrift für Walter Schneeberger*. Wien : Facultas Verl- und Buchhandels AG, pp 71-87

3 Fachbeiträge

01. **Beckhove A, Haxsen G** (2006) Produktionskosten : Wir treten auf der Stelle. *Top Agrar*(7):54-57
02. **Buschendorf H, Weindlmaier H, Hüttel S, Kleinhanß W** (2006) Prognose zur regionalen Milcherzeugung in Deutschland bis 2013. *Deutsche Milchwirtschaft : Die Fachzeitschrift für Molkereien, Käseereien, Milchindustriebetriebe* 57(7):319-326
03. **Deblitz C** (2006) Rindfleischproduktion im internationalen Vergleich - Was können wir von anderen lernen? *SchrR Thüringer Landesanst Landwirtsch* 2006/07:5-8
04. **Forstner B, Bergschmidt A, Dirksmeyer W, Ebers H, Margarian A** (2006) Bewertung der Agrarinvestitionsförderung in Deutschland. 9 p, *Agra Europe <Bonn>* 36/06 Sonderbeilage
05. **Gocht A, Münch T** (2006) Die richtige Strategie nach der Entkopplung. In: Sandor M, Laszlo D (eds) 10. Nemzetközi agrárökonomiai tudományos napok „Agraralkal mazkodas a valtozo gazdasaghoz“, Gyöngyös, 2006, marcius 30-31. 8 p
06. **Haxsen G** (2006) Im europäischen Kostenwettbewerb : Schweineproduktion. *Bauernblatt Schleswig-Holstein und Hamburg* 60/156(21):30-31
07. **Haxsen G** (2006) Löhnen sich zwei Kilo mehr Gewicht? *Land und Forst* 159(49):10-11
08. **Haxsen G, Beckhove A** (2006) Produktionskosten : Niedersachsen liegt im Mittelfeld. *Landwirtschaftsbl Weser-Ems* 153(14):40-41
09. **Haxsen G, Beckhove A** (2006) Wo steht die westfälische Schweineproduktion? *Landwirtsch Wochenblatt Westfalen-Lippe* 163(14):18
10. **Isermeyer F** (2005) Ölsaatenherzeugung im internationalen Wettbewerb. In: 15 Jahre UFOP : Tagungsband vom 5. Dezember 2005, Berlin. Berlin : UFOP, pp 53-61
11. **Isermeyer F** (2005) Politische Rahmenbedingungen für eine wettbewerbsfähige Landwirtschaft. *Agra Europe <Bonn>* 46(40):1-9
12. **Isermeyer F** (2005) Zur Zukunft der Milchquotenregelung. *Jahresbericht / Milchwirtschaftlicher Kontroll- und Untersuchungsverband Uelzen* 2005:25-26
13. **Isermeyer F** (2006) Agrarforschung und Lehre im 21. Jahrhundert. *SchrR Thüringer Landesanst Landwirtsch* 2006/09:61-68
14. **Isermeyer F** (2006) Bioenergie effizient fördern : Dr. Isermeyer stellt Thesen zur Bioenergie-Politik vor. *Bay Landwirtschafts Wochenbl* 196(26):42-43
15. **Isermeyer F** (2006) Milch: „Vieles spricht für den Quotenausstieg“. *Top Agrar*(12):26-28
16. **Isermeyer F** (2006) Wie wettbewerbsfähig ist die europäische Landwirtschaft? *Agrarische Rundsch*(3):2-8

17. **Isermeyer F** (2006) Wie wettbewerbsfähig ist die europäische Landwirtschaft? Landinfo(7):12-19
18. **Isermeyer F, Mirbach D** (2006) European Dairy Farmers (EDF) : from agriculture to business-culture. Agrifuture(3):8-11
19. **Isermeyer F, Zimmer Y** (2006) Wissenschaftler fordern Weiterentwicklung der Bioenergiepolitik : AgrarökonomInnen warnen vor negativen Folgen einer Fortführung der bisherigen Förderpolitik - Derzeit überhitzte Bioenergiekonjunktur birgt Gefahr von Fehlinvestitionen - Businessplan muss Grundlage für Neuausrichtung schaffen. Agra Europe <Bonn> 47(23):1-15
20. **Kuhnert H, Nieberg H** (2006) Staatliche Förderung von Beratungsangeboten zum ökologischen Landbau in Deutschland. B&B Agrar 59(3):102-105
21. **Mirbach D, Isermeyer F** (2006) So sehen Landwirte ihre Zukunft. DLG-Mitteilungen : Milch-Magazin(9):14-15
22. **Münch T, Gocht A** (2006) Die richtige Strategie nach der Entkopplung : Betriebsoptimierung deckt Anpassungspotenziale auf. Neue Landwirtschaft 17(4):16-18
23. **Nieberg H, Offermann F** (2006) Die Bedeutung der Öko-Prämie vor dem Hintergrund der Agrarreform. Ökologie und Landbau 34(140):50-54
24. **Nieberg H, Offermann F** (2006) Einkommensvergleich zwischen ökologischen und konventionellen Betrieben. Agra Europe <Bonn> 47(18):Sonderbeilage 1-10
25. **Nieberg H, Offermann F, Thobe P, Zander K** (2006) Profitability and policy dependency of organic farms in selected European countries. In: Andreassen CB, Elsgaard L, Soendergaard Soerensen L, Hansen G (eds) Organic farming and European rural development : proceedings of the European Joint Organic Congress, 30 and 31 May 2006 in Odense, Denmark. pp 98-99
26. **Riedel J, Gocht A** (2006) Wie stark sinken die Einkommen? DLG-Mitteilungen 121(3):32-35
27. **Veauthier G, Isermeyer F** [Interviewpartner] (2006) Die Quote ist ein Auslaufmodell. Elite(1):14-15
28. **Zimmer Y** (2006) Die Zeichen richtig setzen. DLZ Agrarmagazin 57(8):142-144

4 Kurzfassungen und Institutsberichte

01. **Deblitz C, Zimmer Y** (2006) A look behind the curtain: total production cost and production systems as the driving factors for agricultural competitiveness. In: Fanfani R (ed) Competitiveness in Agriculture and the Food Industry: US and EU Perspectives : USDA and AIEA2 International Meeting ; 15-16 June 2006, Bologna
02. **Dirksmeyer W, Forstner B, Margarian A, Zimmer Y** (2005) Aktualisierung der Zwischenbewertung des Agrarinvestitionsförderungsprogramms (AFP) in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2004 : Bericht für die Freie und Hansestadt Hamburg. Braunschweig : FAL, 166 p, Landesbericht 07/2005
03. **Dirksmeyer W, Forstner B, Margarian A, Zimmer Y** (2006) Aktualisierung der Zwischenbewertung des Agrarinvestitionsförderungsprogramms (AFP) in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2004 : Anhang. Braunschweig : FAL, 254 p
04. **Dirksmeyer W, Zimmer Y, Forstner B, Margarian A** (2005) Aktualisierung der Zwischenbewertung des Agrarinvestitionsförderungsprogramms (AFP) in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2004 : Bericht den Freistaat Thüringen. Braunschweig : FAL, 148 p, Landesbericht 07/2005
05. **Forstner B, Dirksmeyer W, Margarian A, Zimmer Y** (2005) Aktualisierung der Zwischenbewertung des Agrarinvestitionsförderungsprogramms (AFP) in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2004 : Bericht für das Land Bremen. Braunschweig : FAL, 68 p, Landesbericht 07/2005
06. **Forstner B, Dirksmeyer W, Margarian A, Zimmer Y** (2005) Aktualisierung der Zwischenbewertung des Agrarinvestitionsförderungsprogramms (AFP) in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2004 : Bericht für Baden-Württemberg. Braunschweig : FAL, 157 p, Landesbericht 07/2005
07. **Forstner B, Dirksmeyer W, Margarian A, Zimmer Y** (2005) Aktualisierung der Zwischenbewertung des Agrarinvestitionsförderungsprogramms (AFP) in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2004 : Bericht für Bayern. Braunschweig : FAL, 152 p, Landesbericht 07/2005
08. **Haxsen G** (2006) Sicherstellung der Wertschöpfung in der Schweineerzeugung : Perspektiven des Nordwestdeutschen Modells ; Gutachten des Instituts für Agrarökonomie der Universität Göttingen im Auftrag der Stiftung Westfälische Landschaft, Münster / von Achim Spiller, Ludwig Theuvsen, Guido Recke. - Göttingen, 2005. - 495 S. [Buchbesprechung]. Agrarwirtschaft 55(3):167-168
09. **Hüttel S, Mußhoff O, Odening M, Zinych N** (2006) Zur Schätzung von Investitionsfunktionen in unvollkommenen Kapitalmärkten. Berlin : Humboldt-Universität, III, 21 p, SUTRA working paper 010
10. **Isermeyer F, Zimmer Y** (2006) Thesen zur Bioenergie-Politik in Deutschland. Braunschweig : FAL, I, 28 p, Arbeitsber Bereich Agrarökonomie 2006/02
11. **Margarian A, Forstner B, Dirksmeyer W, Zimmer Y** (2005) Aktualisierung der Zwischenbewertung des Agrarinvestitionsförderungsprogramms (AFP) in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2004 : Bericht für Niedersachsen. Braunschweig : FAL, 156 p, Landesbericht 07/2005
12. **Margarian A, Forstner B, Dirksmeyer W, Zimmer Y** (2005) Aktualisierung der Zwischenbewertung des Agrarinvestitionsförderungsprogramms (AFP) in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2004 : Bericht für Hessen. Braunschweig : FAL, 158 p, Landesbericht 07/2005
13. **Zander K, Thobe P, Nieberg H** (2006) Economic impacts of the adoption of the Common Agricultural Policy on typical organic farms in selected new member states. In: Ländliche Betriebe und Agrarökonomie auf neuen Pfaden : 16. Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie ; Tagungsband 2006. pp 45-46 [Abstract]
14. **Zander K, Thobe P, Nieberg H** (2006) Organic farming in selected CEEC after accession to the EU-different market scenarios and their impacts on the economic performance of organic farms. In: Agriculture in the face of changing markets, institutions and policies : challenges and strategies, June 29 - July 1, 2006, Halle (Saale), Germany. Halle/Saale : IAMO, 3 p [Abstract]
15. **Zimmer Y, Margarian A, Forstner B, Dirksmeyer W** (2005) Aktualisierung der Zwischenbewertung des Agrarinvestitionsförderungsprogramms (AFP) in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2004 : Bericht für Mecklenburg-Vorpommern. Braunschweig : FAL, 140 p, Landesbericht 07/2005
16. **Zimmer Y, Margarian A, Forstner B, Dirksmeyer W** (2005) Aktualisierung der Zwischenbewertung des Agrarinvestitionsförderungsprogramms (AFP) in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2004 : Bericht für Sachsen. Braunschweig : FAL, 125 p, Landesbericht 07/2005
17. **Zimmer Y, Margarian A, Forstner B, Dirksmeyer W** (2005) Aktualisierung der Zwischenbewertung des Agrarinvestitionsförderungsprogramms (AFP) in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2004 : Bericht für Sachsen-Anhalt. Braunschweig : FAL, 135 p, Landesbericht 07/2005
18. **Zimmer Y, Margarian A, Forstner B, Dirksmeyer W** (2005) Aktualisierung der Zwischenbewertung des Agrarinvestitionsförderungsprogramms (AFP) in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2004 : Bericht für Brandenburg. Braunschweig : FAL, IV, 69 p, Landesbericht 07/2005

► Ländliche Räume

1 Wissenschaftliche Originalbeiträge

1.1 in referierten Zeitschriften bzw. Zeitschriften mit Impact-Faktor

01. **Fasterding F, Rixen D** (2006) Arbeitseinsatz in der deutschen Landwirtschaft und Beschäftigungseffekte politischer Maßnahmen. *Ber Landwirtschaft* 84(2):243-264
02. **Gocht A, Balcombe K** (2006) Ranking efficiency units in DEA using bootstrapping an applied analysis for Slovenian farm data. *Agricultural economics : the journal of the IAAE* 35:223-229
03. **Mehl P** (2006) Die Reform der landwirtschaftlichen Alterssicherung in der Bundesrepublik Deutschland : eine Analyse zehn Jahre nach dem Inkrafttreten des Agrarsozialreformgesetzes 1995. *Ber Landwirtschaft* 84(3):438-454

1.2 sonstige Wissenschaftliche Originalbeiträge (incl. Dissertations- und Habilitationsschriften etc.)

01. **Adenauer M, Britz W, Gocht A, Gömann H, Cristoiu A, Rättinger T** (2006) Modelling impacts of decoupled premiums : building-up a farm type layer within the EU-wide regionalised CAPRI model. In: 93rd seminar of the EAAE „Impacts of Decoupling and Cross Compliance on Agriculture in the Enlarged EU“ September 22nd-23rd 2006, Prague, Czech Republic. 24 p
02. **Bennett H, Osterburg B, Nitsch H, Kristensen L, Primdahl J, Verschuur G** (2006) Strengths and weaknesses of cross compliance in the CAP. *EuroChoices* 5(2):51-57
03. **Dämmgen U, Döhler H, Lüttich M, Eurich-Menden B, Osterburg B, Haenel H-D, Döring U, Strogies M** (2006) Die Analyse von Stickstoff-Flüssen in der Landwirtschaft zum Zweck der Politikberatung und der Berichterstattung - eine Übersicht über Datenflüsse und Datenmanagement : Teil 1. Emissionen. *Landbauforsch Völknerode SH* 291:5-9
04. **Dämmgen U, Lüttich M, Döhler H, Eurich-Menden B, Osterburg B** (2006) Calculations of emissions from German agriculture - national emission inventory report (NIR) 2006 for 2004 : methods and data (GAS-EM). *Landbauforsch Völknerode SH* 291:47-221
05. **Gauger T, Dämmgen U, Vermeulen AT, Bleeker A, Erisman JW, Schaap M, Rösemann C, Nagel H-D, Spranger T, Klimont Z** (2006) Die Analyse von Stickstoff-Flüssen in der Landwirtschaft zum Zweck der Politikberatung und der Berichterstattung - eine Übersicht über Datenflüsse und Datenmanagement : Teil 2. Transmission und Deposition. *Landbauforsch Völknerode SH* 291:11-19
06. **Gömann H, Kreins P, Zabel A** (2006) Wohin wandert die Milchproduktion in Deutschland? *Landbauforsch Völknerode SH* 299:97-108
07. **Grajewski R** (2005) Gestaltung und Umsetzung der ELER-Verordnung aus Sicht der Wissenschaft/Evaluation. *Schriftenreihe der DLKG* 3
08. **Lange U, Döhler H, Eurich-Menden B, Gömann H, Jäger P, Kreins P, Möller C, Prigge A, Ristenpart E, Schultheiß U** (2006) Evaluation of policy measures and methods to reduce diffuse water pollution. Dessau : UBA, 168 p, Texte Umweltbundesamt 06/25 UBA-FB 000727
09. **Mehl P** (2006) Finanzielle Folgen einer Kapitalisierung neuer Dauerrenten in der landwirtschaftlichen Unfallversicherung : Gutachten für das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz [online]. Braunschweig : FAL, III, 31, 69 p, zu finden in <http://www.bmelv.de/cfn_044/nn_891072/DE/08-LaendlicheRaeume/AgarsozialeSicherheit/Unfallversicherung/Gutachten-Kapitaldeckung.html__nn=true (Volltext)> [zitiert am 20.12.2006]
10. **Münch T, Gocht A** (2006) Farm Boss-Software zur strategischen Beratung landwirtschaftlicher Betriebe. *Lecture notes in informatics : proceedings* 78:189-192
11. **Nitsch H, Osterburg B** (2006) Administrative arrangements for cross compliance [online]. Braunschweig : FAL, 40 p, Research paper of the Cross Compliance Network D11, zu finden in <<http://www.ieep.eu/projectMiniSites/crosscompliancencetworkproj/reports.php> (Volltext)> [zitiert am 20.12.2006]
12. **Nolte L, Osterburg B** (2006) Beiträge ländlicher Entwicklungsprogramme zur Reduzierung diffuser Gewässerbelastungen aus der Landwirtschaft am Beispiel Niedersachsen. *Wasser und Abfall* 7-8:16-38
13. **Osterburg B, Horn L von** (2006) Assessing the impacts of decoupling EU direct payments from agricultural production and the potential for ‚re-coupling‘. *Outlook Agric* 35(2):107-113
14. **Plankl R, Brand-Saßen H, Daub R, Doll H, Pohl C, Rudow K** (2006) Aktualisierung der Halbzzeitbewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten 2002 bis 2004 : länderübergreifender Bericht. Braunschweig : FAL, IX, 87 p

2 Buchbeiträge, Bücher und Herausgeberschaften

01. **Becker H** (2005) NS-Agrarideologie und -soziologie. In: Beetz S (ed) *Handwörterbuch zur ländlichen Gesellschaft in Deutschland*. Wiesbaden : Verlag für Sozialwissenschaften, pp 176-184
02. **Becker H, Gombert P, Moser A** (2006) Perspektiven und Probleme von Frauen in ländlichen Räumen : ein Projekt im Auftrag des BMELV (02HS012) ; Forschungsprojekt. Münster-Hiltrup : Landwirtschaftsverl, IV, 242 p, SchrR Bundesminist Ernähr Landwirtsch Forsten R A Angew Wiss 514
03. **Isermeyer F, Brockmeier M, Gömann H, Hargens R, Klepper R, Kreins P, Offermann F, Osterburg B, Pelikan J, Salamon P, Thiele H** (2006) Analyse politischer Handlungsoptionen für den Milchmarkt. Braunschweig : FAL, VI, 186 p, Landbauforsch Völknerode SH 300
04. **Kleinhanß W, Gocht A, Kovacs G** (2006) Assessing the impacts of the CAP reform in Hungary and Germany. In: Sandor M, Laszlo D (eds) 10. Nemzetközi agrarökonomiai tudományos napok „Agraralkal mazkodas a valtozo gazdasaghoz“, Gyöngyös, 2006, marcius 30-31. 8 p
05. **Lüttich M, Dämmgen U, Eurich-Menden B, Döhler H, Osterburg B** (2006) Calculations of emissions from German agriculture - national emission inventory report (NIR) 2006 for 2004 : tables. Braunschweig : FAL, 296 p, Landbauforsch Völknerode SH 291/A
06. **Neumeier S** (2006) Soziale Implikationen des Herstellungs- und Anwendungskontexts von PPGIS - Potenziale webbasierter GIS-gestützter Informationssysteme als Akteure in der Entwicklung ländlicher Räume. In: Strobl J, Blaschke T, Griesebner G (eds) *Angewandte Geoinformatik 2006 : Beiträge zum 18. AGIT-Symposium Salzburg*. Heidelberg : Wichmann, 9 p
07. **Osterburg B, Runge T** (2006) Agri-environmental measures in Germany - their evolution in practice and new approaches to strengthen efficiency. Paris : OECD, Directorate for Food, Agriculture and Fisheries, 15 p
08. **Pufahl A** (2006) Programme evaluation of rural developments plans - purpose, approaches and exemplary results. *Working papers in agricultural economics* 2006/03:15-25

3 Fachbeiträge

01. **Becker H** (2006) Demographische Entwicklung in ländlichen Räumen. *Landentwicklung aktuell*:5-15
02. **Brand-Saßen H** (2006) Mehr an Tierschutz kostet extra. *Landwirtschaftsbl Weser-Ems* 153(2):38-39
03. **Gocht A, Münch T** (2006) Die richtige Strategie nach der Entkopplung. In: Sandor M, Laszlo D (eds) 10. Nemzetközi agrarökonomiai tudományos napok „Agraralkal mazkodas a valtozo gazdasaghoz“, Gyöngyös, 2006, marcius 30-31. 8 p
04. **Münch T, Gocht A** (2006) Die richtige Strategie nach der Entkopplung : Betriebsoptimierung deckt Anpassungspotenziale auf. *Neue Landwirtsch* 17(4):16-18
05. **Riedel J, Gocht A** (2006) Wie stark sinken die Einkommen? *DLG-Mitteilungen* 121(3):32-35

4 Kurzfassungen und Institutsberichte

01. **Eberhardt W, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 4 : Berufsbildung - Kapitel 3 der VO (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzzeitbewertung des NRW-Programms Ländlicher Raum : gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
02. **Eberhardt W, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 4 : Berufsbildung - Kapitel 3 der VO (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzzeitbewertung des Plans des Landes Hamburg zur Entwicklung des ländlichen Raums gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
03. **Eberhardt W, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 4 : Berufsbildung - Kapitel 3 der VO (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzzeitbewertung des Programms „Zukunft auf dem Land“ (ZAL) gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
04. **Eberhardt W, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 4 : Berufsbildung - Kapitel 3 der VO (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzzeitbewertung von PROLAND NIEDERSACHSEN : Programm zur Entwicklung der Landwirtschaft und des ländlichen Raumes gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
05. **Eberhardt W, Koch B, Grajewski R** [Projektleitung], **Detle H-H** [Unterauftragnehmer] (2005) Kapitel 9 : Förderung der Anpassung und Entwicklung von ländlichen Gebieten - Kapitel IX der VO (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzzeitbewertung des Plans des Landes Hamburg

- zur Entwicklung des ländlichen Raums gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
06. **Eberhardt W, Koch B, Raue P, Tietz A, Grajewski R** [Projektleitung], **Bathke M** [Kooperationspartner], **Dette H-H** [Unterauftragnehmer] (2005) Kapitel 9 : Förderung der Anpassung und Entwicklung von ländlichen Gebieten - Kapitel 9 der VO (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung von PROLAND NIEDERSACHSEN : Programm zur Entwicklung der Landwirtschaft und des ländlichen Raumes gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 07. **Eberhardt W, Koch B, Raue P, Tietz A, Grajewski R** [Projektleitung], **Dette H-H** [Unterauftragnehmer] (2005) Kapitel 9 : Förderung der Anpassung und Entwicklung von ländlichen Gebieten - Kapitel IX der VO (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Programms „Zukunft auf dem Land“ (ZAL) gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 08. **Fährmann B, Grajewski R, Pufahl A, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 1 : Zusammenfassung [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung von PROLAND NIEDERSACHSEN : Programm zur Entwicklung der Landwirtschaft und des ländlichen Raumes gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 09. **Fährmann B, Grajewski R, Pufahl A, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 10 : kapitelübergreifende Fragestellungen [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Hessischen Entwicklungsplans für den ländlichen Raum gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 10. **Fährmann B, Grajewski R, Pufahl A, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 10 : kapitelübergreifende Fragestellungen [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des NRW-Programms Ländlicher Raum : gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 11. **Fährmann B, Grajewski R, Pufahl A, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 10 : kapitelübergreifende Fragestellungen [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Plans des Landes Bremen zur Entwicklung des ländlichen Raums gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 12. **Fährmann B, Grajewski R, Pufahl A, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 10 : kapitelübergreifende Fragestellungen [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Plans des Landes Hamburg zur Entwicklung des ländlichen Raums gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 13. **Fährmann B, Grajewski R, Pufahl A, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 10 : kapitelübergreifende Fragestellungen [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Programms „Zukunft auf dem Land“ (ZAL) gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 14. **Fährmann B, Grajewski R, Pufahl A, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 10 : kapitelübergreifende Fragestellungen [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung von PROLAND NIEDERSACHSEN : Programm zur Entwicklung der Landwirtschaft und des ländlichen Raumes gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 15. **Fährmann B, Grajewski R, Pufahl A, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 2 : Einleitung [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Hessischen Entwicklungsplans für den ländlichen Raum gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 16. **Fährmann B, Grajewski R, Pufahl A, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 2 : Einleitung [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des NRW-Programms Ländlicher Raum : gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 17. **Fährmann B, Grajewski R, Pufahl A, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 2 : Einleitung [CD-ROM]. In: Institut für Ländliche Räume, Braunschweig (eds) Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Plans des Landes Bremen zur Entwicklung des ländlichen Raums gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 18. **Fährmann B, Grajewski R, Pufahl A, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 2 : Einleitung [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Plans des Landes Hamburg zur Entwicklung des ländlichen Raums gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 19. **Fährmann B, Grajewski R, Pufahl A, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 2 : Einleitung [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Programms „Zukunft auf dem Land“ (ZAL) gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 20. **Fährmann B, Grajewski R, Pufahl A, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 2 : Einleitung [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung von PROLAND NIEDERSACHSEN : Programm zur Entwicklung der Landwirtschaft und des ländlichen Raumes gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 21. **Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Aktualisierung der Halbzeitbewertung des NRW-Programms Ländlicher Raum : gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. Braunschweig : FAL ; BFH
 22. **Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Plans des Landes Bremen zur Entwicklung des ländlichen Raums gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. Braunschweig : FAL ; BFH, 1 [CD-ROM]
 23. **Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Plans des Landes Hamburg zur Entwicklung des ländlichen Raums gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. Braunschweig : FAL ; BFH, 1 [CD-ROM]
 24. **Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Programms „Zukunft auf dem Land“ (ZAL) gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. Braunschweig : FAL ; BFH, 1 [CD-ROM]
 25. **Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Aktualisierung der Halbzeitbewertung von PROLAND NIEDERSACHSEN : Programm zur Entwicklung der Landwirtschaft und des ländlichen Raumes gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. Braunschweig : FAL ; BFH, 1 [CD-ROM]
 26. **Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Aktualisierung der Halbzeitbewertung von PROLAND NIEDERSACHSEN : Programm zur Entwicklung der Landwirtschaft und des ländlichen Raumes gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999 ; Materialband zur Kapitel 3, 6, 7 und 9 [CD-ROM]. Braunschweig : FAL ; BFH, 1 [CD-ROM]
 27. **Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 1 : Zusammenfassung [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Hessischen Entwicklungsplans für den ländlichen Raum gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 28. **Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 1 : Zusammenfassung [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des NRW-Programms Ländlicher Raum : gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 29. **Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 1 : Zusammenfassung [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Plans des Landes Bremen zur Entwicklung des ländlichen Raums gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 30. **Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 1 : Zusammenfassung [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Plans des Landes Hamburg zur Entwicklung des ländlichen Raums gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 31. **Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 1 : Zusammenfassung [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Programms „Zukunft auf dem Land“ (ZAL) gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 32. **Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 11 : Schlussfolgerungen und Empfehlungen [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Hessischen Entwicklungsplans für den ländlichen Raum gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 33. **Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 11 : Schlussfolgerungen und Empfehlungen [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Plans des Landes Bremen zur Entwicklung des ländlichen Raums gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 34. **Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 11 : Schlussfolgerungen und Empfehlungen [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Plans des Landes Hamburg zur Entwicklung des ländlichen Raums gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 35. **Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 11 : Schlussfolgerungen und Empfehlungen [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Programms „Zukunft auf dem Land“ (ZAL) gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 36. **Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 11 : Schlussfolgerungen und Empfehlungen [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des NRW-Programms Ländlicher Raum : gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 37. **Klare K** (2006) Kosten und Nutzen von Waldflurbereinigungen : Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Braunschweig : FAL, IV, 82, 7 p, Arbeitsber Bereich Agrarökonomie 2006/01
 38. **Koch B, Eberhardt W, Bathke M, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 9 : Anpassung und Entwicklung von ländlichen Gebieten - Kapitel IX der VO (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Plans des Landes Bremen zur Entwicklung des ländlichen Raums gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 39. **Koch B, Raue P, Tietz A, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 9 : Förderung der Anpassung und Entwicklung von ländlichen Gebieten - Kapitel IX der VO (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Hessischen Entwicklungsplans für den ländlichen Raum gem. Verordnung (EG)

- Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
40. **Koch B, Raue P, Tietz A, Nölle J, Trefflich A, Uetrecht I, Wendt H, Grajewski R** [Projektleitung], **Bathke M** [Kooperationspartner] (2005) Kapitel 9 : Förderung der Anpassung und Entwicklung von ländlichen Gebieten - Kapitel 9 der VO (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des NRW-Programms Ländlicher Raum : gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 41. **Plankl R, Brand-Saßen H, Daub R, Doll H, Pohl C, Rudow K** (2005) Aktualisierung der Halbzeitbewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten 2002 bis 2004 in Bayern. Braunschweig : FAL, VI, 117 p
 42. **Plankl R, Brand-Saßen H, Daub R, Doll H, Pohl C, Rudow K** (2005) Aktualisierung der Halbzeitbewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten 2002 bis 2004 in Rheinland-Pfalz. Braunschweig : FAL, VI, 118 p
 43. **Plankl R, Brand-Saßen H, Daub R, Doll H, Pohl C, Rudow K** (2005) Aktualisierung der Halbzeitbewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten 2002 bis 2004 für das Saarland. Braunschweig : FAL, VI, 99 p
 44. **Plankl R, Brand-Saßen H, Daub R, Doll H, Pohl C, Rudow K, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 5 : benachteiligte Gebiete und Gebiete mit umweltspezifischen Einschränkungen - Kapitel V der VO (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Hessischen Entwicklungsplans für den ländlichen Raum gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 45. **Plankl R, Brand-Saßen H, Daub R, Doll H, Pohl C, Rudow K, Reiter K, Horlitz T, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 5 : benachteiligte Gebiete und Gebiete mit umweltspezifischen Einschränkungen - Kapitel 5 der VO (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des NRW-Programms Ländlicher Raum : gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 46. **Plankl R, Brand-Saßen H, Daub R, Doll H, Pohl C, Rudow K, Reiter K, Horlitz T, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 5 : benachteiligte Gebiete und Gebiete mit umweltspezifischen Einschränkungen - Kapitel V der VO (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Plans des Landes Bremen zur Entwicklung des ländlichen Raums gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 47. **Plankl R, Brand-Saßen H, Daub R, Doll H, Pohl C, Rudow K, Reiter K, Horlitz T, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 5 : benachteiligte Gebiete und Gebiete mit umweltspezifischen Einschränkungen - Kapitel V der VO (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Programms „Zukunft auf dem Land“ (ZAL) gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 48. **Plankl R, Daub R, Brand-Saßen H, Doll H, Pohl C, Rudow K** (2005) Aktualisierung der Halbzeitbewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten 2002 bis 2004 in Bremen. Braunschweig : FAL, VI, 50 p
 49. **Plankl R, Daub R, Brand-Saßen H, Doll H, Pohl C, Rudow K** (2005) Aktualisierung der Halbzeitbewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten 2002 bis 2004 in Hessen. Braunschweig : FAL, VI, 108 p
 50. **Plankl R, Daub R, Brand-Saßen H, Doll H, Pohl C, Rudow K** (2005) Aktualisierung der Halbzeitbewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten 2002 bis 2004 in Nordrhein-Westfalen. Braunschweig : FAL, VI, 103 p
 51. **Plankl R, Daub R, Brand-Saßen H, Doll H, Pohl C, Rudow K** (2005) Aktualisierung der Halbzeitbewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten 2002 bis 2004 in Schleswig-Holstein. Braunschweig : FAL, VI, 81 p
 52. **Plankl R, Pohl C, Brand-Saßen H, Daub R, Doll H, Rudow K** (2005) Aktualisierung der Halbzeitbewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten 2002 bis 2004 in Sachsen. Braunschweig : FAL, VI, 102 p
 53. **Plankl R, Pohl C, Brand-Saßen H, Daub R, Doll H, Rudow K** (2005) Aktualisierung der Halbzeitbewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten 2002 bis 2004 in Sachsen-Anhalt. Braunschweig : FAL, VII, 105 p
 54. **Plankl R, Pohl C, Brand-Saßen H, Daub R, Doll H, Rudow K** (2005) Aktualisierung der Halbzeitbewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten 2002 bis 2004 in Thüringen. Braunschweig : FAL, VIII, 110 p
 55. **Plankl R, Rudow K, Brand-Saßen H, Daub R, Doll H, Pohl C** (2005) Aktualisierung der Halbzeitbewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten 2002 bis 2004 in Brandenburg. Braunschweig : FAL, VI, 101 p
 56. **Plankl R, Rudow K, Brand-Saßen H, Daub R, Doll H, Pohl C** (2005) Aktualisierung der Halbzeitbewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten 2002 bis 2004 in Berlin. Braunschweig : FAL, VIII, 43 p
 57. **Plankl R, Rudow K, Brand-Saßen H, Daub R, Doll H, Pohl C** (2005) Aktualisierung der Halbzeitbewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten 2002 bis 2004 in Baden-Württemberg. Braunschweig : FAL, VIII, 109 p
 58. **Plankl R, Rudow K, Brand-Saßen H, Daub R, Doll H, Pohl C** (2005) Aktualisierung der Halbzeitbewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten 2002 bis 2004 in Mecklenburg-Vorpommern. Braunschweig : FAL, VI, 100 p
 59. **Reiter K, Horlitz T, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 5 : benachteiligte Gebiete und Gebiete mit umweltspezifischen Einschränkungen - Kapitel V der VO (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Plans des Landes Hamburg zur Entwicklung des ländlichen Raums gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 60. **Reiter K, Horlitz T, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 5 : benachteiligte Gebiete und Gebiete mit umweltspezifischen Einschränkungen - Kapitel 5 der VO (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung von PROLAND NIEDERSACHSEN : Programm zur Entwicklung der Landwirtschaft und des ländlichen Raumes gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 61. **Reiter K, Roggendorf W, Runge T, Schnaut G, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 6 : Agrarumweltmaßnahmen - Kapitel VI der VO (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Hessischen Entwicklungsplans für den ländlichen Raum gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 62. **Reiter K, Roggendorf W, Runge T, Schnaut G, Horlitz T, Leiner C, Reiter K, Horlitz T, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 6 : Agrarumweltmaßnahmen - Kapitel 6 der VO (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des NRW-Programms Ländlicher Raum : gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 63. **Reiter K, Roggendorf W, Runge T, Schnaut G, Horlitz T, Leiner C, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 6 : Agrarumweltmaßnahmen [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Plans des Landes Bremen zur Entwicklung des ländlichen Raums gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 64. **Reiter K, Roggendorf W, Runge T, Schnaut G, Horlitz T, Leiner C, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 6 : Agrarumweltmaßnahmen - Kapitel 6 der VO (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung von PROLAND NIEDERSACHSEN : Programm zur Entwicklung der Landwirtschaft und des ländlichen Raumes gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 65. **Reiter K, Roggendorf W, Runge T, Schnaut G, Horlitz T, Leiner C, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 6 : Agrarumweltmaßnahmen - Kapitel VI der VO (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Plans des Landes Hamburg zur Entwicklung des ländlichen Raums gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 66. **Reiter K, Roggendorf W, Runge T, Schnaut G, Horlitz T, Leiner C, Grajewski R** [Projektleitung] (2005) Kapitel 6 : Agrarumweltmaßnahmen - Kapitel VI der VO (EG) Nr. 1257/1999 [CD-ROM]. In: Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Programms „Zukunft auf dem Land“ (ZAL) gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig : FAL ; BFH
 67. **Schmidt T, Osterburg B** (2006) Aufbau des Berichtmoduls „Landwirtschaft und Umwelt“ in den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen. Braunschweig : FAL, VIII, 224 p, Arbeitsber Bereich Agrarökonomie 2005/06

► Marktanalyse und Agrarhandelspolitik

1 Wissenschaftliche Originalbeiträge

1.1 in referierten Zeitschriften bzw. Zeitschriften mit Impact-Faktor

01. **Brockmeier M, Pelikan J, Klepper R** (2006) Die Erweiterung des Marktzugangs in den WTO-Verhandlungen: Welchen Effekt haben Zollkürzungsformeln? *Landbauforsch Völknerode* 56(1-2):39-72

1.2 sonstige Wissenschaftliche Originalbeiträge (incl. Dissertations- und Habilitationsschriften etc.)

01. **Brockmeier M, Klepper R, Pelikan J** (2006) How to calculate and implement import tariff cuts? [online]. In: 9. Annual Conference on Global Economic Analysis : Multilateralism, Bilateralism, and Development : Addis Ababa, Ethiopia, 2006.06.15-17 ; conference paper. 21 p, zu finden in <<https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/download/2777.pdf> (Volltext)> [zitiert am 29.11.2006]
02. **Brockmeier M, Pelikan J** (2006) Agricultural market access: a moving target in the WTO negotiations? [online]. 16 p, IIS Discussion Paper 125, zu finden in <<http://www.tcd.ie/iis/documents/discussion/pdfs/iisd125.pdf> (Volltext)> [zitiert am 29.11.2006]
03. **Brockmeier M, Pelikan J, Klepper R** (2006) Die WTO-Ministerkonferenz in Hongkong: Welche Handelwirkungen haben die aktuellen Vorschläge für den Marktzugang. In: 46. Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus an der Justus-Liebig-Universität Gießen : Good Governance in der Agrar- und Ernährungswirtschaft ; 04. - 06. Oktober 2006. 14 p
04. **Efken J, Nölle J, Klepper R** (2006) Is small really beautiful? The contribution of food processing firms to rural development [online]. In: FAT Tänkikon (ed) 96th EAAE-Seminar „Causes and Impacts of Agricultural Structures“ : 10/11 January 2006; Taenikon, Switzerland. 16 p, zu finden in <<http://www.fat.admin.ch/eaee96/abstracts/s93.pdf> (Volltext)> [zitiert am 16.11.2006]
05. **Gonzalez-Mellado A** (2006) Assessment of poverty impacts of trade liberalization by integration of household analysis in CGE models [online]. In: 9. Annual Conference on Global Economic Analysis : Multilateralism, Bilateralism, and Development : Addis Ababa, Ethiopia, 2006.06.15-17 ; conference paper. 29 p, zu finden in <<https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/download/2915.pdf> (Volltext)> [zitiert am 18.12.2006]
06. **Gonzalez-Mellado A** (2006) Possibilities and perspectives of integrating household analysis in CGE models: The case of Mexico. In: 46. Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus an der Justus-Liebig-Universität Gießen : Good Governance in der Agrar- und Ernährungswirtschaft ; 04. - 06. Oktober 2006. 13 p
07. **Krah V, Wendt H, Efken J, Nölle J, Trefflich A, Uetrecht I** (2006) Good Governance als Herausforderung für Investitionsförderung im Bereich der Verarbeitung und Vermarktung landwirtschaftlicher Rohwaren. In: 46. Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus an der Justus-Liebig-Universität Gießen : Good Governance in der Agrar- und Ernährungswirtschaft ; 04. - 06. Oktober 2006. 13 p
08. **Kurzweil M** (2006) The economic impacts of a migration quota - a borderline case [online]. In: 9. Annual Conference on Global Economic Analysis : Multilateralism, Bilateralism, and Development : Addis Ababa, Ethiopia, 2006.06.15-17 ; conference paper. 28 p, zu finden in <<https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/download/2711.pdf> (Volltext)> [zitiert am 18.12.2006]
09. **Nölle J, Efken J** (2006) Does complete field research build a good basis to evaluating the measure? Working papers in agricultural economics 2006/03:227-237
10. **Salamon P** (2006) Wohin bewegt sich der Milchpreis in Deutschland und der EU? *Landbauforsch Völknerode* SH 299:109-124
11. **Salamon P, Ledebur O von, Heiden M** (2006) Der europäische Milchmarkt zwischen Reform und Liberalisierung. In: 46. Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus an der Justus-Liebig-Universität Gießen : Good Governance in der Agrar- und Ernährungswirtschaft ; 04. - 06. Oktober 2006. 13 p
12. **Sommer U** (2006) Analyse der Neukonzeption der Zuckermarktordnung der Europäischen Union. In: Fortschritte in Wissenschaft und Technik der Hefeproduktion : Vortragstexte der VH-Hefefagung in Hamburg am 24. und 25. April 2006. Berlin : Versuchsanstalt der Hefeindustrie eV, pp 23-29
13. **Uetrecht I, Wendt H, Krah V, Trefflich A** (2006) The implementation of investment support for improving processing and marketing of agricultural products in the EU member states - an overview. Working papers in agricultural economics 2006/03:177-196

14. **Wendt H** (2006) Mögliche Auswirkungen einer weltweiten Zollfreiheit für Ökoprodukte auf die deutschen Ökobetriebe und den deutschen Ökomarkt. *Landbauforsch Völknerode* SH 298:117-126
15. **Wendt H, Efken J, Klepper R, Krah V, Nölle J, Schäfer A, Schäfer M, Trefflich A, Uetrecht I** (2006) Aktualisierung der Zwischenbewertung der Förderung zur Marktstrukturverbesserung für den Förderzeitraum 2000 - 2006 : Länderübergreifender Bericht im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes (GAK). Braunschweig : FAL, XIV, 177 p

2 Buchbeiträge, Bücher und Herausgeberschaften

01. **Bergschmidt A, Dirksmeyer W, Efken J, Forstner B, Uetrecht I (eds)** (2006) Proceedings of the European Workshop on the Evaluation of Farm Investment Support, Investment Support for Improvement of Processing and Marketing of Agricultural Products. Braunschweig : FAL, III, 247 p, Working papers in agricultural economics 2006/03
02. **Isermeyer F, Brockmeier M, Gömann H, Hargens R, Klepper R, Kreins P, Offermann F, Osterburg B, Pelikan J, Salamon P, Thiele H** (2006) Analyse politischer Handlungsoptionen für den Milchmarkt. Braunschweig : FAL, VI, 186 p, *Landbauforsch Völknerode* SH 300
03. **Sommer U** (2006) Die Märkte für Seefische und Seefischwaren in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 2005. Jahresber über die deutsche Fischwirtschaft 2006:93-100

3 Fachbeiträge

01. **Brockmeier M, Pelikan J** (2006) Blickpunkt WTO: Auswirkungen der WTO-Agrarverhandlungen auf die europäische Agrar- und Ernährungswirtschaft. *SchrR ländl Sozialfragen* 146:19-44
02. **Heiden M, Wendt H, Efken J, Klepper R, Krah V, Nölle J, Schäfer M, Trefflich A, Uetrecht I** (2006) Konzentration erhöht den Druck : Das Branchenbild Vieh und Fleisch bewertet Trends von der Erzeugung bis zur Vermarktung. *Fleischwirtschaft* 86(8):14-21
03. **Krah V, Wendt H, Efken J, Klepper R, Nölle J, Schäfer M, Trefflich A, Uetrecht I** (2006) Branchenbild Kartoffeln. *Kartoffelbau* 57(9-10):434-437
04. **Sommer U** (2006) Der Markt für Zucker 2005. *Zuckerindustrie* 131(1):45-51
05. **Sommer U** (2006) Der Markt für Zucker. *Agrarwirtschaft* 55(1):21-28
06. **Trefflich A, Wendt H, Efken J, Klepper R, Krah V, Nölle J, Schäfer M, Uetrecht I** (2006) Branchenbild Milch : Erstellt im Rahmen des Projektes „Aktualisierung der Zwischenbewertung der Förderung zur Marktstrukturverbesserung für den Förderzeitraum 2000 - 2006“. *Welt der Milch* 60(9):18-29
07. **Uetrecht I, Efken J, Heiden M, Klepper R, Krah V, Nölle J, Schäfer M, Trefflich A, Wendt H** (2006) Branchenbild für Baumschulen. In: Branchenbuch Baumschulwirtschaft 2007. Braunschweig : Haymarket Media, Deutsche Baumschule : Plattform für die internationale Baumschulwirtschaft
08. **Uetrecht I, Wendt H** (2006) Branche im Wandel: Zahlen im Zierpflanzenbau. *TASPO* : Unabhängige Fachzeitung für Produktion, Dienstleistung und Handel im Gartenbau 140(51-52):9
09. **Uetrecht I, Wendt H, Efken J, Heiden M, Klepper R, Krah V, Nölle J, Schäfer M, Trefflich A** (2006) Fruchtsaffakten : Markt und Vermarktung. *Obst-, Gemüse-, Kartoffelverarbeitung* 90(3):24-27
10. **Uetrecht I, Wendt H, Efken J, Klepper R, Heiden M, Krah V, Nölle J, Schäfer M, Trefflich A** (2006) Betriebsgrößen und Flächen nehmen zu : Branchenbild deutsches Gemüse - Teil 1. *Gemüse* 42(11):16-18
11. **Uetrecht I, Wendt H, Efken J, Klepper R, Heiden M, Krah V, Nölle J, Schäfer M, Trefflich A** (2006) Gemüseproduktion weiterhin steigend : Branchenbild deutsches Gemüse - Teil 2. *Gemüse* 42(12):17-19
12. **Uetrecht I, Wendt H, Efken J, Klepper R, Krah V, Nölle J, Schäfer M, Trefflich A** (2006) Branche im Wandel: Zahlen im Zierpflanzenbau. *GB : das Magazin für Zierpflanzenbau ; Sonderheft* 2007:6-9

4 Kurzfassungen und Institutsberichte

01. **Nölle J, Wendt H, Efken J, Klepper R, Krah V, Trefflich A, Uetrecht I** (2005) Aktualisierung der Zwischenbewertung der Förderung zur Marktstrukturverbesserung in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2006 : Bericht für Bayern. Braunschweig : FAL, 81 p
02. **Salamon P, Ledebur O von, Elmehdi K, Klepper R** (2006) Renewable energies - new forces in Brazilian trade with the EU? In: Abstracts / Marketing Dynamics within the Global Trading System: New Perspectives ; 29 June - 2 July, 2006

- Chania, Crete, Greece ; 98th EAAE Seminar. Chania : EAAE, 12 p
03. **Trefflich A, Efken J, Klepper R, Krahl V, Nölle J, Uetrecht I, Wendt H** (2005) Aktualisierung der Zwischenbewertung der Förderung zur Marktstrukturverbesserung in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2006 : Bericht für Sachsen. Braunschweig : FAL, 88 p
 04. **Uetrecht I** (2006) Gartenbauwissenschaften. Studien Netzwerk Frauenforschung NRW 7:133-134
 05. **Uetrecht I, Wendt H, Efken J, Klepper R, Krahl V, Nölle J, Trefflich A** (2005) Aktualisierung der Zwischenbewertung der Förderung zur Marktstrukturverbesserung in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2006 : Bericht für Baden-Württemberg. Braunschweig : FAL, 77 p
 06. **Uetrecht I, Wendt H, Efken J, Klepper R, Krahl V, Nölle J, Trefflich A** (2005) Aktualisierung der Zwischenbewertung der Förderung zur Marktstrukturverbesserung in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2006 : Bericht für Rheinland-Pfalz. Braunschweig : FAL, 82 p
 07. **Uetrecht I, Wendt H, Efken J, Klepper R, Krahl V, Nölle J, Trefflich A** (2005) Aktualisierung der Zwischenbewertung der Förderung zur Marktstrukturverbesserung in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2006 : Bericht für Mecklenburg-Vorpommern. Braunschweig : FAL, 78 p
 08. **Wendt H, Efken J, Klepper R, Krahl V, Nölle J, Schäfer M, Trefflich A, Uetrecht I** (2006) Aktualisierung der Zwischenbewertung der Förderung zur Marktstrukturverbesserung für den Förderzeitraum 2000 - 2006 : Länderübergreifender Bericht im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes (GAK). Agra Europe <Bonn> 47(52):Sonderbeilage 1-4

► Ökologischer Landbau

1 Wissenschaftliche Originalbeiträge

1.1 in referierten Zeitschriften bzw. Zeitschriften mit Impact-Faktor

01. **Barth K** (2006) Auswirkungen der Melkzeugpositionierung auf Leitfähigkeitsmessung und Nachgemelk. In: Tagungsband / 7. Jahrestagung der WGM : 04.10.-06.10.2006 in Iden. Iden : Wissenschaftliche Gesellschaft der Milcherzeugerberater, pp 10-14
02. **Böhm H, Möller K** (2006) Bakteriosen der Kartoffel. In: Kühne S, Burth U, Marx P (eds) Biologischer Pflanzenschutz im Freiland : Pflanzengesundheit im Ökologischen Landbau. Stuttgart : Ulmer, pp 68-71
03. **Koopmann R, Holst C, Epe C** (2006) Erfahrungen mit der FAMACHA-Eye-Colour-Karte zur Identifizierung von Schafen und Ziegen für die gezielte anthelmintische Behandlung. Berl Münch Tierärztl Wschr 119(9-10):426-442
04. **Krause T, Haase T, Böhm H, Heß J, Loges R, Haase NU** (2006) Pflanzenbauliche Strategien für die ökologische Erzeugung von Verarbeitungskartoffeln : Teil 4 ; Sortenwahl und Standort. Kartoffelbau 57(5):208-214
05. **Martin D, Clawin-Rädecker I, Lorenzen P-C, Ziebarth M, Barth K** (2005) Ribonucleosid-Gehalte in Schaf- und Ziegenmilch. Kieler Milchwirtschaftsber 57(1):21-32
06. **Müller-Arnke I, Goeritz M, Koopmann R, Oppermann R, Rahmann G, Schumacher U, Plate H** (2006) Tiergesundheitspläne im Praxistest. Bio-Land(9):18-19
07. **Paulsen H-M, Schochow M, Ulber B, Kühne S, Rahmann G** (2006) Mixed cropping systems for biological control of weeds and pests in organic oilseed crops. Asp Appl Biol 79:215-219
08. **Rahmann G** (2006) Do endangered sheep breeds have an advantage in organic farming? Asp Appl Biol 79:247-251
09. **Rahmann G, Paulsen H-M, Hötter H, Jeromin K, Schrader S, Haneklaus S, Schnug E** (2006) Contribution of organic farming to conserving and improving biodiversity in Germany avi-fauna as an example. Asp Appl Biol 79:187-190
10. **Schnug E, Haneklaus S, Rahmann G, Walker R** (2006) Organic farming - stewardship for food security, food quality, environment and nature conservation. Asp Appl Biol 79:57-61
11. **Schrader S, Kiehne J, Anderson T-H, Paulsen H-M, Rahmann G** (2006) Development of Collembolans after conversion towards organic farming. Asp Appl Biol 79:181-185
12. **Sun Y, Rahmann G, Wei X, Shi C, Sun Z, Cong L** (2006) Energy input and output of a rural village in China - the case of the „Beijing Man village“/District of Beijing. Landbauforsch Völknerode 56(1-2):73-83

1.2 sonstige Wissenschaftliche Originalbeiträge (incl. Dissertations- und Habilitationsschriften etc.)

01. **Barth K** (2006) Untersuchungen zur Aufzucht von Schaf- und Ziegenlammern mit arteigener und artfremder Milch. Landbauforsch Völknerode SH 298:145-146
02. **Barth K, Rademacher C, Georg H** (2006) Melken und Kälbersäugen - geht das? Landbauforsch Völknerode SH 299:77-82
03. **Böhm H, Krause T, Haase T, Haase NU, Loges R, Heß J** (2006) Agronomic strategies for the organic cultivation of potatoes for processing into high quality French fries and potato crisps. In: Haase NU, Haverkort AJ (eds) Potato developments in a changing Europe. Wageningen : Wageningen Academic Publishers, pp 86-97
04. **Bramm A, Böhm H, Pahlow G, Berk A** (2006) Alternatives for the production of forage protein. In: Santen E van, Hill GD (eds) México, where Old and New World lupins meet : proceedings of the 11th International Lupin Conference, Guadalajara, Jalisco, México, 4-9 May, 2005. Canterbury, New Zealand : International Lupin Association, pp 209-213
05. **Kühne S, Böhm H, Reelfs T, Weiher N, Ulber B** (2006) Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung von Insektiziden im ökologischen Ackerbau. Mitt Biol Bundesanst Land- Forstwirtschaft Berlin-Dahlem 400:334-335 [Abstract]
06. **Mayer C, Barth K, Kjaer JB** (2006) Liegeflächenqualität in Liegenieschen für Milchziegen: Strohmattre oder Holzboden. KTBL-Schrift 448:241-245
07. **Oppermann R, Rahmann G** (2006) Marktentwicklungen und Perspektiven für Erzeuger auf den Märkten für ökologisch erzeugtes Schweinefleisch. Landbauforsch Völknerode SH 298:101-110
08. **Rahmann G** (2006) Die Ziege, vom Naturzerstörer zum Naturschützer - Erfahrungen aus der Sahelzone und der Biotoppflege in Deutschland. In: Denken in Räumen - Nachhaltiges Ressourcenmanagement als Identitätssicherung (durch

Veränderung der Rahmenbedingungen gefährdete Kulturlandschaften und das Problem ihrer Erhaltung) : Tagungsband zum Symposium 2004 - Veranstalter von: Institut für Tropentechnologie (ITT), FH-Köln, Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU), in Zusammenarbeit mit der Deutschen UNESCO-Kommission. Stolberg (Rhld) : Zillekens, Ralf, pp 242-255

09. **Rahmann G, Aulrich K, Barth K, Koopmann R, Böhm H, Paulsen H-M, Weißmann F, Oppermann R** (2006) Organic animal husbandry research at the Federal Agricultural Research Centre of Germany (FAL). In: Proceedings of the 1st IFOAM International Conference on Animals in Organic Production. Tholey : IFOAM, pp 148-157
10. **Rahmann G, Oppermann R** (2006) Der deutsche Biomarkt boomt. Landbauforsch Völknerode SH 298:5-8
11. **Rahmann G, Seip H** (2006) Alternative strategies to prevent and control endoparasite diseases in organic sheep and goat farming systems - a review of current scientific knowledge. Landbauforsch Völknerode SH 298:49-90
12. **Suhren G, Barth K, Tomaska M** (2005) Erfahrungen bei der Untersuchung von Schaf- und Ziegenmilch mit dem Bactoscan FC-Verfahren. Kieler Milchwirtschaftsber 57(2):65-72
13. **Suhren G, Barth K, Tomaska M** (2006) Erfahrungen bei der Untersuchung von Schaf- und Ziegenmilch mit dem Bactoscan FC-Verfahren. In: 46. Dreiländertagung : vom 27. - 30.09. 2005 in Garmisch-Partenkirchen ; Teil I - Vorträge, Teil II - Poster. Gießen : DVG, pp 622-625
14. **Weißmann F, Bussemas R, Oppermann R, Rahmann G** (2006) Ökologische Schweinefleischerzeugung. Landbauforsch Völknerode SH 296:170-181
15. **Weißmann F, Paulsen H-M, Fischer K, Matthäus B, Bauer M, Pscheidl M, Vogt-Kaute W** (2006) Einfluss der Fütterung von Leinotterpresskuchen auf die Fleisch- und Fettqualität von Broilern aus ökologischer Mast. Mitteilungsbl Bundesanst Fleischforsch 45(174):229-236

2 Buchbeiträge, Bücher und Herausgeberschaften

01. **Bussemas R (ed)** (2006) Ökologische Schweinehaltung : Praxis, Probleme, Perspektiven. Mainz : Bioland Verl, 88 p, Praxis des Öko-Landbaus
02. **Institut für ökologischen Landbau, Trenthorst** (2006) Fünf Jahre Institut für Ökologischen Landbau in Trenthorst : 5. Dezember 2000 - 5. Dezember 2005. Trenthorst : Institut für ökologischen Landbau, Getr. Zählung
03. **Oppermann R** (2006) Stillstand ist Rückschritt - Neue Herausforderungen für die Bio-Schweineerzeugung. In: Bussemas R (ed) Ökologische Schweinehaltung : Praxis, Probleme, Perspektiven. Mainz : Bioland Verl, pp 2-4, Praxis des Öko-Landbaus
04. **Rahmann G** (2006) Der Gedanke der Nachhaltigkeit in der „Welt von gestern“. In: Phosphor : Gedanken zur Nachhaltigkeit ; Versuch einer Synthese von Wissenschaft und Kunst. Braunschweig : FAL, 42 p
05. **Rahmann G (ed)** (2006) Ressortforschung für den ökologischen Landbau 2006. Braunschweig : FAL, 160 p, Landbauforsch Völknerode SH 298
06. **Saucke H, Böhm H, Möller K** (2006) Virosen der Kartoffel. In: Kühne S, Burth U, Marx P (eds) Biologischer Pflanzenschutz im Freiland : Pflanzengesundheit im Ökologischen Landbau. Stuttgart : Ulmer, pp 81-84
07. **Schädlich O, Paulsen H-M, Oppermann R** (2006) Projektbericht Dezentrale Pflanzenölnutzung in der Region Lübecker Bucht : Marktstudie: Chancen der Vermarktung von Pflanzenölprodukten in den Bereichen Treibstoffe, Futtermittel und Nahrungsmittel in der Region Lübecker Bucht. Westerau : vDFF, 89 p
08. **Weißmann F** (2006) Geschmack und Genetik - Anmerkungen zur Erzeugung von Schweinefleisch ökologischer Herkunft. In: Bussemas R (ed) Ökologische Schweinehaltung : Praxis, Probleme, Perspektiven. Mainz : Bioland Verl, pp 47-49, Praxis des Öko-Landbaus

3 Fachbeiträge

01. **Bilau A, Böhm H, Gerowitt B** (2006) Unkrautunterdrückende Wirkung von Mischfruchtbeständen mit Blauer Süßlupine (*L. angustifolius*) im Ökologischen Landbau. Mitt Ges Pflanzenbauwiss 18:72-73
02. **Böhm H, Berk A** (2006) Bewertung ausgewählter Leguminosen- und Leguminosen-Gemenge im Ökologischen Landbau hinsichtlich der Ertragsleistung und des Futterwertes. Mitt Ges Pflanzenbauwiss 18:266-267
03. **Bramm A, Böhm H** (2005) Erzeugung von proteinreichem Futter auf Basis von Körnerleguminosen in Reinsaat und im Mischbau mit Sommergetreidearten. UFOP-Schriften 29:191-194
04. **Bussemas R, Weißmann F** (2006) Die Ferkelverluste minimieren. Bio-Land(7):18-19
05. **Flachowsky G, Aulrich K, Böhme H, Halle I, Schwägele F, Broll H** (2006)

Zur Bewertung von Futtermitteln aus gentechnisch veränderten Pflanzen.
Forschungsrep Verbrauchersch Ern Landwirtsch(1):13-16

06. **Paulsen H-M** (2006) Energie erzeugen in Öko-Betrieben ohne Flächenverbrauch. Lebendige Erde 57(4):17
07. **Paulsen H-M, Schädlich O, Oppermann R** (2006) Pflanzenöl - lohnt der Einstieg? Bio-Land(5):25-28
08. **Rahmann G** (2006) Fit für die Forschung? In: Zukunft im Agrarsektor : Perspektiven für Studierende und Berufstätige ; Dokumentationsband / 13. Witzenhäuser Konferenz, 08. bis 10. Dezember 2005. pp 40-44
09. **Rahmann G** (2006) Schafhaltung im Öko-Landbau : lohnt sich der Einsatz von alten Rassen? Ökologie und Landbau 34(137):35-37
10. **Rahmann G, Oppermann R** (2006) Jetzt einsteigen oder noch warten? : Boomender Biomarkt. Land und Forst 159(34):9-10

4 Kurzfassungen und Institutsberichte

01. **Aulrich K, Halle I, Spolders M, Flachowsky G** (2006) Investigations on DNA transfer after long-term feeding of Bt corn to breeder quails. Proc Soc Nutr Physiol 15:100 [Abstract]
02. **Halle I, Aulrich K, Flachowsky G** (2006) Four generations feeding GMO-corn to laying hens. Proc Soc Nutr Physiol 15:114 [Abstract]
03. **Halle I, Flachowsky G, Aulrich K** (2006) Wachstum, Lege- und Zuchtleistung von Wachtelhennen über 15 Generationen und Fütterung von gentechnisch verändertem Mais. In: Vortragstagung der Gesellschaft der Förderer und Freunde für Geflügel- und Kleintierforschung der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft e.V. am 25. April 2006 : Zusammenfassung der Vorträge. Mariensee : FAL, pp 8-10
04. **Klikocka H, Haneklaus S, Schnug E** (2006) Influence of sulfur form and dose on content and off-take of micro-nutrients by potato tubers (*Solanum tuberosum* L.). In: 14th World Fertilizer Congress : fertilizers and fertilization ; stewardship for good security, food quality, environment and nature conservation ; 22-27 January 2006, Chiang Mai, Thailand ; abstracts. 149
05. **Paulsen H-M, Schochow M, Behrendt A, Rahmann G** (2006) N-requirement of mixed-cropping systems with oilcrops in organic farming. In: 14th World Fertilizer Congress : fertilizers and fertilization ; stewardship for good security, food quality, environment and nature conservation ; 22-27 January 2006, Chiang Mai, Thailand ; abstracts. 113
06. **Weißmann F, Paulsen H-M, Fischer K, Matthäus B, Bauer M, Pscheidl M, Vogt-Kaute W** (2006) Einfluss der Fütterung von Leindotterpresskuchen auf die Fleisch- und Fettqualität von Broilern aus ökologischer Mast. In: 41. Kulmbacher Woche, 9.-10. Mai 2006 : Kurzfassungen der Fachvorträge. Kulmbach : BFEL, pp 16-17

Übersichtstabelle Literatur

Institute	Wissenschaftliche Originalbeiträge							Gesamt
	in referierten Zeitschriften bzw. Zeitschriften mit Impact-Faktor	sonstige Wissenschaftliche Originalbeiträge (incl. Dissertations- und Habilitationsschriften etc.)	Buchbeiträge, Bücher und Herausgeberschaften	Fachbeiträge	Kurzfassungen und Institutsberichte			
▲ Institut für Planzenernährung und Bodenkunde	12	10	9	7	11			49
▲ Institut für Pflanzenbau und Grünlandwirtschaft	7	6	2	16	6			37
▲ Institut für Agrarökologie	17	12	3	12	17			61
▲ Institut für Tierernährung	26	19	43	29	44			161
▲ Institut für Tierzucht	61	27	12	5	100			205
▲ Institut für Tierschutz und Tierhaltung	8	17	5	5	13			48
▲ Institut für Technologie und Biosystemtechnik	10	38	15	17	12			92
▲ Institut für Betriebstechnik und Bauforschung	2	25	10	32	16			85
▲ Institut für Betriebswirtschaft	4	13	11	28	18			74
▲ Institut für Ländliche Räume	3	14	8	5	67			97
▲ Institut für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik	1	15	3	12	8			39
▲ Institut für ökologischen Landbau	12	15	8	10	6			51
Gesamt	163	211	129	178	318			999

► Pflanzenernährung und Bodenkunde (PB)

Referentin oder Referent	Vorträge Inland (Co-Autor/-in)	Vorträge Ausland (Co-Autor/-in)
Bloem	2 (-)	- (-)
Brauer	1 (-)	- (-)
Fleckenstein	1 (-)	- (-)
Haneklaus	2 (2)	4 (8)
Kratz	3 (2)	- (1)
Lilienthal	1 (1)	1 (1)
Rogasik	4 (-)	2 (-)
Schnug	14 (14)	16 (19)
Schroetter	- (2)	- (1)
Steckel	1 (-)	- (-)
Gesamt	29 (21)	23 (30)

► Pflanzenbau und Grünlandwirtschaft (PG)

Referentin oder Referent	Vorträge Inland (Co-Autor/-in)	Vorträge Ausland (Co-Autor/-in)
Bramm	1 (-)	- (-)
Greef	5 (5)	4 (5)
Hoffmann	5 (5)	- (2)
Höppner	3 (3)	1 (1)
Kücke	2 (-)	3 (-)
Oldenburg	- (2)	- (1)
Pahlow	5 (-)	1 (-)
Paul	1 (2)	- (-)
Rühl	15 (5)	4 (-)
Schittenhelm	6 (-)	- (-)
Gesamt	43 (22)	13 (9)

► Agrarökologie (AOE)

Referentin oder Referent	Vorträge Inland (Co-Autor/-in)	Vorträge Ausland (Co-Autor/-in)
Anderson	2 (3)	- (-)
Baumgarte	- (1)	- (-)
Bender	3 (1)	3 (-)
Burkart	1 (-)	- (2)
Dämmgen	5 (2)	6 (-)
Dohrmann	1 (2)	- (-)
Dowideit	- (5)	- (-)
Gauger	3 (2)	2 (-)
Giesemann	1 (2)	- (-)
Haenel	- (2)	- (-)
Heiduk	2 (-)	- (-)
Heinemeyer	1 (-)	- (-)
Lüttich	- (2)	- (1)
Manderscheid	3 (3)	2 (1)
Martens	- (5)	- (-)
Miethling	1 (7)	- (-)
Möbus	- (1)	- (-)
Rösemann	- (4)	- (2)
Schrader	3 (4)	1 (6)
Sticht	1 (-)	- (-)
Tebbe	13 (3)	2 (-)
Weigel	3 (8)	1 (4)
Gesamt	43 (57)	17 (16)

► Tierernährung (TE)

Referentin oder Referent	Vorträge Inland (Co-Autor/-in)	Vorträge Ausland (Co-Autor/-in)
Berk	3 (4)	- (-)
Bigalke	1 (-)	- (-)
Borchert	2 (1)	- (-)
Böhme	- (-)	1 (-)
Böning	2 (2)	- (-)
Dänicke	7 (7)	- (3)
Flachowsky	14 (14)	5 (2)
Förster	1 (1)	- (1)
Goyarts	2 (3)	2 (1)
Grabherr	1 (-)	- (-)
Halle	7 (3)	3 (2)
Hübner	- (-)	- (1)
Hüther	2 (1)	- (1)
Janssen	1 (-)	- (-)
Klosinsky	1 (-)	- (-)
Lebzien	2 (10)	- (2)
Mainka	- (2)	- (-)
Meyer	12 (9)	- (2)
Schulz	2 (-)	- (-)
Schwabe	1 (1)	- (-)
Schumann	- (-)	1 (-)
Spolders	3 (8)	- (-)
Strobel	1 (2)	1 (-)
Ueberschär	- (1)	- (1)
Valenta	2 (3)	- (1)
Gesamt	67 (72)	13 (17)

► Tierzucht (TZ)

Referentin oder Referent	Vorträge Inland (Co-Autor/-in)	Vorträge Ausland (Co-Autor/-in)
Baulain	- (1)	- (-)
Bitter	1 (-)	- (-)
Bollwein	- (3)	- (-)
Brenner Michael	1 (-)	5 (4)
Cabuk	- (3)	- (3)
Carnwath	- (5)	- (1)
Cawdell-Smith	- (-)	- (1)
Clulow	- (-)	1 (-)
Ehling	1 (-)	- (-)
Ellendorff	3 (-)	- (-)
Ekhlas-Hundrieser	1 (-)	- (-)
Evans	- (1)	- (1)
Frenzel	- (1)	- (-)
Galli	- (1)	- (1)
Groeneveld	6 (1)	7 (5)
Großfeld	1 (1)	1 (-)
Großmann	5 (3)	6 (28)
Hadeler	- (3)	- (4)
Hassel	- (2)	- (-)
Heer	1 (-)	- (-)
Henning	2 (1)	1 (-)
Herrmann	- (3)	- (3)
Herzog	1 (2)	- (-)
Höffmann	1 (-)	1 (-)
Hoelker	- (-)	- (1)
Honnens	1 (-)	- (-)
Hornen	1 (1)	- (-)
Iqbal	3 (-)	- (-)
Jurkevich	- (3)	4 (3)
Kadlec	1 (-)	4 (1)
Kehrenberg	3 (5)	5 (14)
Klein	2 (3)	- (5)
Klinc	- (2)	- (-)

► Tierzucht (TZ) (Fortsetzung)

Referentin oder Referent	Vorträge Inland (Co-Autor/-in)	Vorträge Ausland (Co-Autor/-in)
Knop	1 (-)	- (-)
Korsawe	- (2)	- (1)
Kranendonk	- (-)	1 (-)
Kues	6 (5)	1 (1)
Küster	1 (-)	- (-)
Laurincik	- (1)	- (-)
Lazzari	- (1)	- (1)
Lagutina	- (1)	- (1)
Lebedev	- (1)	- (-)
Lemme	- (4)	- (3)
Lepikhov	1 (-)	1 (-)
Lucas-Hahn	1 (4)	1 (2)
Lüthje	2 (-)	2 (-)
Maddox-Hyttel	- (1)	- (-)
Maxwell	- (2)	- (2)
Michelmann	- (5)	- (-)
Morris	- (-)	- (1)
Morton	1 (-)	- (-)
Ni	1 (-)	2 (2)
Niemann	7 (17)	9 (7)
Nowak-Imialek	3 (-)	1 (-)
Queisser	- (-)	- (1)
Parvizi	1 (-)	4 (3)
Petersen	1 (2)	1 (-)
Petrovicova	- (1)	- (-)
Ponebšek	- (-)	1 (-)
Rasmussen	- (1)	- (-)
Rath	4 (13)	2 (5)
Rodgers	- (-)	- (1)
Romar	- (-)	1 (-)
Rose	- (-)	1 (-)
Sander	- (-)	- (1)
Schuberth	- (4)	- (1)
Schulze	1 (-)	1 (-)
Schwarz, Stefan	3 (11)	3 (26)
Schwarz, Peter	- (2)	- (-)
Schwinzer	- (1)	- (-)
Seth	- (2)	6 (2)
Sieg	- (1)	- (2)
Sieme	- (2)	- (1)
Sirotkin	1 (2)	8 (2)
Strejcek	- (1)	- (-)
Struckmann	- (1)	- (1)
Svarcova	1 (-)	- (-)
Taylor	2 (-)	1 (-)
Thomsen	- (1)	- (-)
Töpfer-Petersen	- (1)	- (-)
van Dijk	- (-)	1 (-)
Vennemeyer	1 (-)	- (-)
Voss	- (1)	- (-)
Walter	- (1)	- (1)
Weigend	3 (2)	- (6)
Wendt	2 (-)	- (-)
Wolf	- (1)	- (1)
Wonigeit	- (1)	- (-)
Wrenzycki	5 (4)	1 (4)
Yang	- (1)	- (1)
Zakhartchenko	- (1)	- (1)
Zerbe	- (4)	- (1)
Zhao	- (2)	8 (3)
Gesamt	84 (153)	92 (160)

► Tierschutz und Tierhaltung (TT)

Referentin oder Referent	Vorträge Inland (Co-Autor/-in)	Vorträge Ausland (Co-Autor/-in)
Berk	6 (-)	1 (-)
Bünger	3 (2)	- (-)
Kjaer	- (5)	1 (2)
Marahrens	6 (3)	3 (-)
Mayer	2 (-)	1 (-)
Otto	1 (2)	- (-)
Petow	- (2)	- (-)
Phi van	2 (1)	- (-)
Schrader	9 (1)	1 (-)
Zerbe	1 (-)	- (-)
Gesamt	30 (16)	7 (2)

► Technologie und Biosystemtechnik (TB)

Referentin oder Referent	Vorträge Inland (Co-Autor/-in)	Vorträge Ausland (Co-Autor/-in)
Ahrens	10 (-)	2 (-)
Baatz	3 (1)	1 (1)
Culina	3 (-)	- (-)
Grope	- (9)	- (3)
Hahne	6 (3)	- (-)
Hinz	1 (2)	5 (2)
Krahl	12 (9)	4 (2)
Krause	2 (2)	- (-)
Mirescu	- (1)	1 (-)
Munack	15 (11)	3 (4)
Prübe	2 (6)	- (3)
Rieger	3 (-)	- (-)
Ruschel	- (9)	- (3)
Schattauer	4 (-)	- (-)
Schröder, Olaf	- (10)	- (3)
Schuchardt	- (-)	9 (-)
Thielecke	3 (3)	1 (1)
Vorlop	4 (-)	2 (-)
Weiland	18 (-)	1 (2)
Willke	- (2)	- (-)
Winter	- (7)	- (1)
Gesamt	86 (75)	29 (25)

► Betriebstechnik und Bauforschung (BB)

Referentin oder Referent	Vorträge Inland (Co-Autor/-in)	Vorträge Ausland (Co-Autor/-in)
Bockisch	10 (3)	5 (3)
Brunotte	11 (-)	- (1)
Gartung	1 (-)	- (-)
Georg	3 (4)	2 (3)
Hezajaribi	1 (1)	- (-)
Hoffmann	1 (-)	- (1)
Hohmann	1 (-)	- (1)
Irps	1 (-)	3 (-)
Kreimeier	- (2)	- (1)
Müller	1 (1)	- (-)
Oberhaus	2 (-)	- (-)
Ordloff	4 (-)	- (-)
Sourell	7 (1)	1 (1)
Titze	1 (-)	- (-)
Ude	1 (3)	1 (1)
Voßhenrich	29 (-)	4 (-)
Walter	3 (-)	- (-)
Wieland	2 (-)	- (-)
Gesamt	79 (15)	16 (12)

▶ Betriebswirtschaft (BW)

Referentin oder Referent	Vorträge Inland (Co-Autor/-in)	Vorträge Ausland (Co-Autor/-in)
Bergschmidt	4 (-)	- (-)
Deblitz	9 (-)	3 (2)
Dirksmeyer	3 (1)	- (-)
Ebers	- (3)	- (-)
Forstner	4 (-)	- (-)
Isermeyer	42 (-)	5 (-)
Kleinhans	1 (-)	- (1)
Kuepker	- (-)	1 (1)
Margarian	4 (-)	- (-)
Nieberg	4 (2)	1 (1)
Offermann	4 (-)	2 (1)
Zander	1 (-)	2 (-)
Zimmer	11 (1)	2 (-)
Gesamt	87 (7)	16 (6)

▶ Ländliche Räume (LR)

Referentin oder Referent	Vorträge Inland (Co-Autor/-in)	Vorträge Ausland (Co-Autor/-in)
Becker	6 (-)	- (-)
Brand-Saßen	1 (-)	1 (-)
Eberhardt	3 (-)	- (-)
Fährmann	2 (-)	- (-)
Grajewski	3 (-)	- (-)
Gömann	7 (3)	- (1)
Hunstig	1 (-)	- (-)
Koch	3 (-)	- (-)
Kreins	2 (7)	- (-)
Mehl	9 (-)	- (-)
Neumeier	1 (-)	- (-)
Nitsch	- (-)	3 (3)
Osterburg	3 (-)	4 (-)
Plankl	3 (-)	- (1)
Raue	4 (-)	1 (-)
Reiter	2 (-)	1 (-)
Roggendorf	1 (-)	- (-)
Rudow	1 (-)	- (-)
Schmidt	- (-)	- (1)
Tietz	- (-)	2 (-)
Gesamt	52 (10)	12 (6)

▶ Marktanalyse und Agrarhandelspolitik (MA)

Referentin oder Referent	Vorträge Inland (Co-Autor/-in)	Vorträge Ausland (Co-Autor/-in)
Brockmeier	4 (4)	3 (1)
Efken	1 (2)	- (1)
Elmahdi	1 (-)	1 (3)
Heiden	2 (1)	- (-)
Klepper	- (2)	1 (3)
Krah	1 (-)	- (-)
Kurzweil	- (-)	1 (1)
Ledebur von	1 (-)	4 (-)
Nölle	1 (-)	1 (-)
Pelikan	4 (3)	2 (2)
Peter	- (1)	4 (1)
Salamon	3 (1)	5 (4)
Sommer	2 (-)	- (-)
Trefflich	1 (2)	- (-)
Utrecht	2 (-)	- (-)
Wendt	3 (3)	- (-)
Gesamt	26 (19)	22 (16)

▶ Ökologischer Landbau (OEL)

Referentin oder Referent	Vorträge Inland (Co-Autor/-in)	Vorträge Ausland (Co-Autor/-in)
Aulrich	2 (3)	2 (1)
Barth	10 (-)	- (1)
Böhm	7 (3)	- (1)
Bussemas	1 (-)	- (-)
Göritz	1 (-)	- (-)
Koopmann	2 (-)	- (-)
Krause	- (1)	1 (-)
Müller-Arnke	1 (-)	- (-)
Oppermann	5 (-)	- (1)
Paulsen	9 (1)	2 (2)
Rahmann	16 (4)	6 (1)
Roth	1 (-)	- (-)
Schaub	1 (-)	- (-)
Schochow	3 (1)	- (-)
Weißmann	3 (1)	1 (-)
Gesamt	62 (14)	12 (7)

Beratungsleistung für das BMELV und andere Bundeseinrichtungen

Institut	Stellungnahmen	Forschungsvorhaben	Gutachten	Recherchen	Untersuchungen	Berichte	Teilnahme an Sitzungen/Veranstaltungen	Sonstiges
▶ PB	26	-	-	5	1	1	8	8
▶ PG	10	1	-	-	-	1	5	1
▶ AOE	18	-	1	5	-	-	5	-
▶ TE	30	1	-	-	-	-	-	4
▶ TZ	5	-	-	-	-	-	-	4
▶ TT	14	2	-	5	-	-	27	7
▶ TB	9	-	7	2	-	-	12	-
▶ BB	38	-	3	6	-	1	7	-
▶ BW	6	-	1	-	2	2	15	1
▶ LR	5	-	2	1	1	4	15	1
▶ MA	20	-	4	10	6	-	15	1
▶ OEL	12	-	2	-	-	-	-	-

Sonstige Gutachten

Institut	eingereichte Zeitschriftenbeiträge	Forschungsanträge	Master-/Dissertations- und Habilitationsverfahren	Personen
▶ PB	79	16	8	12
▶ PG	66	24	6	4
▶ AOE	98	5	8	1
▶ TE	60	13	11	5
▶ TZ	304	17	30	13
▶ TT	14	4	1	-
▶ TB	15	31	7	2
▶ BB	195	5	6	5
▶ BW	11	85	7	1
▶ LR	-	-	-	-
▶ MA	15	5	-	1
▶ OEL	60	10	3	3

Name	Anzahl der Stunden pro Jahr	Ort	Kurztitel (Art der Veranstaltung)
▶ Pflanzenbau und Grünlandwirtschaft (PG)			
Greef, Jörg Michael	30	Uni Göttingen	Pflanzenbau (Vorlesungen)
Pahlow, Günter	20	Uni Kiel	Grundlagen der Futtermittelkonservierung (Blockseminar)
▶ Agrarökologie (AOE)			
Bender, Jürgen	15	Uni Hannover	Ökotoxikologie (Vorlesung)
Schrader, Stefan	15	TU Braunschweig	Bodenökologie und Bodennutzung (Vorlesung)
	5		Protisten (im Bachelor-Modul Zoologie) (Vorlesung mit Übung)
	15		Marine Fauna (Exkursion)
Tebbe, Christoph	12	TU Braunschweig	Bodenmikrobiologie (Vorlesung)
	14		Mikrobiologie für Geoökologen (Vorlesung)
Weigel, Hans-Joachim	15	TU Braunschweig	Allgemeine und spezielle Ökologie (Vorlesung)
	15		Klimaänderung und Pflanzenwachstum (Vorlesung)
▶ Tierernährung (TE)			
Flachowsky, Gerhard	30	Uni Jena	Erzeugung von Lebensmitteln tierischer Herkunft in den Tropen und Subtropen (Vorlesung)
Halle, Ingrid	5	Uni Halle-Wittenberg	Ernährung und Fütterung von Labortieren (Vorlesung)
	5	Uni Göttingen	Ernährung und Fütterung von Labortieren (Vorlesung)
Meyer, Ulrich	20	Uni Kiel	Ausgewählte Themen der Tierernährung (Lehrveranstaltung)
Lebzien, Peter			
Spolders, Markus			
Flachowsky, Gerhard			
▶ Tierzucht (TZ)			
Brenner Michael, Geovana	8	TiHo Hannover	Vor- und Nachteile von Typisierungsmethoden (Vorlesung)
Kadlec, Kristina	8	TiHo Hannover	Wirkungswesen antimikrobieller Wirkstoffe und Resistenzentwicklung (Vorlesung)
Kehrenberg, Corinna	6	TiHo Hannover	Sequenzanalyse (Workshop)
	6		Sequenzvergleiche/Datenbankrecherche (Seminar)
	12		Entwicklung und Verbreitung von Antibiotikaresistenzen (Workshop)
	8		Wirkungswesen antimikrobieller Wirkstoffe und Resistenzentwicklung (Vorlesung)
	8		Vor- und Nachteile von Typisierungsmethoden (Vorlesung)
	20		Kultivierung, Transfektion und Analyse verschiedener Zell-Linien (Praktikum)
Kues, Wilfried	20	TiHo Hannover	Kultivierung, Transfektion und Analyse verschiedener Zell-Linien (Praktikum)
Lüthje, Petra	8	TiHo Hannover	Wirkungswesen antimikrobieller Wirkstoffe und Resistenzentwicklung (Vorlesung)
Niemann, Heiner	6	TiHo Hannover	Aktuelle Bio- und Gentechnologie bei Nutztieren im Rahmen des Ph.D.-Studiiums (Seminare)
	8		Schwerpunkt Reproduktionsbiologie (Wahlpflichtveranstaltung)
	10		Klinische Demonstrationen zur transvaginalen Follikelpunktion und Embryotransfer (Workshop)
	6		Klonen und Gentechnologie innerhalb der Reihe "Biotechnologie in der Tierproduktion" (Vorlesung)
	6		Molekulare Medizin: Grundlagen und Anwendungsperspektiven des somatischen Klonens (Seminar)
	5		Uni Kiel
Parvizi, Nahid	40	Uni Hannover	Endokrinologie (Kurs)
	8	TiHo Hannover	Immunendokrinologie (Vorlesung)
	6	TiHo Hannover	Nutztierfortpflanzung, Schwerpunkt Rind (Vorlesung)
	20	FH Südwestfalen	Biotechnologie in der Tierproduktion (Seminar)
Schwarz, Stefan	6	TiHo Hannover	Sequenzanalyse (Workshop)
	6		Sequenzvergleiche/Datenbankrecherche (Seminar)
	12		Entwicklung und Verbreitung von Antibiotikaresistenzen (Workshop)
	8		Wirkungsweisen antimikrobieller Wirkstoffe und Resistenzentwicklung (Vorlesung)
	8		Vor- und Nachteile von Typisierungsmethoden (Vorlesung)
	8		Biotechnologie bei Nutztieren (Superovulation und Embryonenspülung, Embryotransfer, Ovum pick-up) (Klinische Demonstrationen und Vorlesungen)
Wrenzycki, Christine	8	TiHo Hannover	Biotechnologie bei Nutztieren (Superovulation und Embryonenspülung, Embryotransfer, Ovum pick-up) (Klinische Demonstrationen und Vorlesungen)
	8	FH Südwestfalen	Biotechnologie der Tierproduktion (Seminar und Praktikum)

Name	Anzahl der Stunden pro Jahr	Ort	Kurztitel (Art der Veranstaltung)
▶ Technologie und Biosystemtechnik (TB)			
Krahl, Jürgen	60	TU Braunschweig	Abgasmesstechnik an modernen Motoren (Seminar und Praktikum)
Munack, Axel	30	TU Braunschweig	Regelungstechnik für Biotechnologen (Vorlesung)
	30		Parameterschätzung und adaptive Regelung (Vorlesung)
	30	TU Hamburg-Harburg	Parameterschätzung und adaptive Regelung (Vorlesung)
	30		Simulation dynamischer Systeme (Vorlesung)
Patel, Anant	30	TU Braunschweig	Chemie und Biologie im Dienste der Landwirtschaft: Formulierungstechniken (Vorlesung)
Prübe, Ulf	60	TU Braunschweig	Technische Chemie (Vorlesungen und Praktikum)
Vorlop, Klaus-Dieter	30	TU Braunschweig	Technische Nutzung nachwachsender Rohstoffe (Vorlesung)
▶ Betriebstechnik und Bauforschung (BB)			
Bockisch, Franz-Josef	6	TU Braunschweig	Natürliche, nachwachsende Rohstoffe als Baustoffe (Seminar)
	15	Uni Gießen	Arbeitswissenschaften in der landwirtschaftlichen Verfahrenstechnik (Vorlesung)
	15		Arbeits- und Funktionssicherheit in der landwirtschaftlichen Verfahrenstechnik (Vorlesung)
	28	Uni Göttingen	Bau- und Verfahrenstechnik in der Pferdehaltung (Vorlesung)
Ordloff, Dieter	24	Uni Stuttgart-Hohenheim	Milcherzeugung und Milcherzeugung Automation (Vorlesungen)
Sourell, Heinz	60	Uni Lüneburg	Kulturbauertechnik (Vorlesung)
Voßhenrich, Hans-Heiner	60	Uni Kiel	Ausgewählte Themen der Landtechnik (Vorlesung)
▶ Betriebswirtschaft (BW)			
Isermeyer, Folkhard	60	Uni Göttingen	Standortlehre (Vorlesung)
▶ Ländliche Räume (LR)			
Becker, Heinrich	30	FH Eberswalde	Land- und Agrarsoziologie (Vorlesung)
	28	Uni Göttingen	Geschichte der Ressourcennutzung (Vorlesung)
Mehl, Peter	16	HU-Berlin	Institutionen und politische Ökonomie I (Vorlesung)
	8	Uni Tübingen	Agrarpolitik der EU (Workshop)
▶ Marktanalyse und Agrarhandelspolitik (MA)			
Brockmeier, Martina	40	HU-Berlin und FAL	Global Trade Analysis using the GTAP Model (Doktorandenmodul im Promotionskolleg Agrarökonomik)
Salamon, Petra	8	HU-Berlin und FAL	Global Trade Analysis using the GTAP Model (Doktorandenmodul im Promotionskolleg Agrarökonomik)
Trefflich, Annette	8	FH Leipzig	Ökologie, Ökosysteme (Vorlesung)
▶ Ökologischer Landbau (OEL)			
Barth, Kerstin	30	Uni Stuttgart-Hohenheim	Milcherzeugung (Vorlesung und Praktikum)
Böhm, Herwart	30	Uni Kiel	Intensiv- und Spezialkulturen des Ackerbaus (Vorlesung, Seminar und Exkursion)
Rahmann, Gerold	60	Uni Kassel	Kleine Wiederkäuer (Vorlesung und Tutorien)

- ▶ 18.01. Braunschweiger Technologietransferkreis, Institut für Betriebstechnik und Bauforschung
- ▶ 08.02. Tierexperimentelle Epilepsieforschung: Pathophysiologie und neue therapeutische Ansätze, Institut für Tierzucht
- ▶ 09.02. Gesellschaft für Konservierende Bodenbearbeitung GKB, Jahrestagung: „Dieselverbrauch, Feldhygiene, Fruchtfolge bei konservierender Bodenbearbeitung“, Forum der FAL
- ▶ 10.02. Aufbau einer Genbank auf der Basis somatischer Zellen, Institut für Tierzucht
- ▶ 14.02. Fachgespräch Bauplanung, Institut für Betriebstechnik und Bauforschung
- ▶ 15.02. 39. Jahrestagung Physiologie und Pathologie der Fortpflanzung, Institut für Tierzucht
- ▶ 15.-16.02. 6-Länder-Workshop – Ergebnispräsentation und Erfahrungsaustausch zur Aktualisierung der Halbzeitbewertung, Forum der FAL
- ▶ 01.-02.03. Statusseminar Ressortforschung für den Ökologischen Landbau, Forum der FAL
- ▶ 14.03. Vortragstagung der ALB Niedersachsen und des Instituts für Betriebstechnik und Bauforschung, Forum der FAL
- ▶ 16.03. Moderne Milchviehhaltung, Institut für Betriebstechnik und Bauforschung
- ▶ 22.03. Nachwachsende Rohstoffe, Forum der FAL
- ▶ 28.03. Anwender Workshop - NIRS Harvest Line, Forum der FAL
- ▶ 28.03. Nutzung des Eileiters zur Embryonenproduktion, Institut für Tierzucht
- ▶ 30.-31.03. Seminar der Deutsch-Niederländischen Arbeitsgruppe für Rinderhaltung, Institut für Tierernährung
- ▶ 05.-06.04. KTBL-Fachgespräch: Biogaserzeugung im ökologischen Landbau, Forum der FAL
- ▶ 07.04. Phosphor – Gedanken zur Nachhaltigkeit, Forum der FAL
- ▷ 27.04. Girls' Day, Braunschweig und Außenstandorte
- ▶ 03.-04.05. 70. Sitzung des Ausschusses für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie, Forum der FAL
- ▶ 04.05. Biokraftstoffe - aktuell, Forum der FAL
- ▶ 09.05. ICAR Grundsätze der Milchleistungskontrolle, Besichtigung Melklabor und Besprechung, Versuchsstation
- ▶ 11.05. Workshop „Ökologisch wirtschaftende Betriebe im Vergleich – Möglichkeiten und Grenzen bei der Auswertung von Buchführungsdaten“, Vortragsaal des Instituts für Betriebswirtschaft
- ▶ 18.-20.05. Joint East and West Central Europe ISAE Regional Meeting, Institut für Tierzucht und Tierhaltung
- ▶ 29.05. IFCN Beef Conference 2006, Forum der FAL
- ▶ 31.05. Information Nachwachsende Rohstoffe, Forum der FAL
- ▶ 16.06. Funktionelle Aspekte der Expression von Neuropeptiden beim Huhn, Institut für Tierzucht
- ▶ 30.06. Informationsgespräch „Moderne Landwirtschaft“, Institut für Betriebstechnik und Bauforschung und Versuchsstation
- ▶ 30.06. Veterinärreferendare, Exkursion Kälber- und Milchviehhaltung, Versuchsstation und Institut für Betriebstechnik und Bauforschung
- ▶ 07.07. Neues zur Reprogrammierung somatischer Zellen, Institut für Tierzucht
- ▶ 08.09. Resistenz gegenüber neuen, veterinärmedizinisch genutzten antimikrobiellen Wirkstoffen, dargestellt am Beispiel Florfenicol, Institut für Tierzucht
- ▶ 28.08. DIN-Normenausschuss, Ausschuss-Sitzung, Institut für Betriebstechnik und Bauforschung
- ▶ 28.-29.08. Sitzung Normenausschuss Bewässerung, Jahressitzung, Institut für Betriebstechnik und Bauforschung
- ▶ 13.09. Anbau von Mischkulturen mit Ölpflanzen zur Verbesserung der Flächenproduktivität im ökologischen Landbau - Nährstoffaufnahme, Unkrautunterdrückung, Schaderregerbefall und Produktqualitäten, Forum der FAL
- ▶ 14.-16.09. 6th Meeting of the IEA Bioenergy Task 37 - Energy from Biogas and Landfill Gas, Institut für Technologie und Biosystemtechnik
- ▶ 26.09. Workshop „Bewertung von Futtermitteln für Schweine“, Forum der FAL
- ▶ 27.-28.09. Leistungen und Gefährdungen von Bodenorganismen in genutzten Böden, Forum der FAL
- ▶ 05.-06.10. Alternative Legehennenhaltung in der Praxis: Erfahrungen, Probleme, Lösungsansätze, Institut für Tierzucht und Tierhaltung
- ▶ 05.-06.10. "Recent Research in Endoparasite Prevention in Organic Animal Husbandry" International workshop, Institut für ökologischer Landbau, Trenthorst
- ▶ 17.10. GKB-Tagung, Institut für Betriebstechnik und Bauforschung
- ▶ 25.-26.10. Tagung des Dachverbands Agrarforschung in der FAL (gemeinsam mit KTBL und FNR) zur Zukunft der Bioenergie, Forum der FAL
- ▶ 02.11. Expertenmeeting zur Neuabgrenzung der benachteiligten Gebiete, Institut für Ländliche Räume
- ▶ 08.-09.11. 5. Braunschweiger Ammoniak-Treffen 2006, Forum der FAL
- ▶ 10.11. Identifying unique national genetic resources in an international setting, Institut für Tierzucht
- ▶ 10.11. Bewässerungstechniken, Institut für Betriebstechnik und Bauforschung
- ▶ 16.-17.11. Meilensteine für die Futtermittelsicherheit, Forum der FAL
- ▶ 21.-23.11. AGMEMOD Meeting FAL/LEI, Institut für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik
- ▶ 23.11. Informationstag zur Nährstoffanalytik, Forum der FAL
- ▶ 26.-30.11. Global Trade Analysis Using the GTAP Model, Institut für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik
- ▶ 11.-12.12. Nanoimprint – EU Workshop, Forum der FAL
- ▶ 19.-20.12. Fachseminar „Tierernährung“ mit einer Delegation aus Rumänien, Institut für Tierernährung

► **Pflanzenernährung und Bodenkunde (PB)**

Leiter:

Dir. u. Prof. Prof. Dr. sc. agr. Dr. rer. nat. habil. Ewald Schnug

Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

- planmäßig:

WOR'in Dr. rer. nat. Elke Bloem
 WD Dr. rer. nat. Jürgen Fleckenstein
 Dr. rer. nat. Anja Gassner (seit April 2003 beurlaubt)
 Dir'in u. Prof'in Dr. sc. agr. Silvia Haneklaus
 Dr. rer. nat. Sylvia Kratz
 WR Dr. rer. nat. Holger Lilienthal
 Dr. sc. agr. Kerstin Panten (seit April 2004 beurlaubt)
 Dir'in u. Prof'in Dr. sc. agr. Jutta Rogasik
 WOR'in Dr. sc. agr. Susanne Schroetter
 Dr. rer. nat. Kirsten Stöven

- außerplanmäßig:

Anja Brauer
 Heike Steckel
 Pia Wickenhäuser
 Judith Schick (seit September 2006)

Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler:

Hazem Mohammed Elewa Abdelnabby, Ägypten (bis Oktober 2006)
 Salah Ahmed, Ägypten (Juli, August 2006)
 Rajeh Al-Hassoun, Syrien
 Fahmia Aljmlil, Syrien
 Said El-Desouky, Ägypten (Juli bis September 2006)
 Hassan Mohammad El-Ramady, Ägypten
 Sergio Fernandez, Spanien (März bis September 2006)
 Mingxia Gao, VR China (Oktober bis Dezember 2006)
 Rula Hassoun, Syrien (seit Februar 2006)
 Mohammad Rafsanjani Heshmati, Iran (seit Februar 2006)
 Mohamed Kandeel, Ägypten (Juli, August 2006)
 Dana Katie, USA (Februar bis Juni 2006)
 Diana Martin Lammerding, Spanien (August bis September 2006)
 Javier Cano Martin, Spanien (Juli bis September 2006)
 Samuel Marx, USA (September bis November 2006)
 Amal Amin Mohammed, Ägypten (August, September 2006)
 Bogdan Ionud Palade, Rumänien (August, September 2006)
 Konstantin Rubekin, Litauen (seit Februar 2006)
 Mamdoh Sattouf, Syrien
 Judith Schick (bis August 2006)
 Juliane Thiele
 Shiping Wang, VR China (Februar bis Mai 2006)
 Guanping Xu, VR China (seit Dezember 2006)
 Raafat Zewainy, Ägypten (seit März 2006)
 Christiane Itter
 Christiane Iker (seit September 2006)
 Knut Hartmann

► **Pflanzenbau und Grünlandwirtschaft (PG)**

Leiter:

Dir. u. Prof. PD Dr. habil. Jörg Michael Greef

Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

- planmäßig:

WOR Dr. agr. Andreas Bramm
 WOR Dr. sc. agr. Andreas Dyckmans
 WOR Dr. agr. Dr. rer. nat. Jörg Hoffmann
 WOR Dr. agr. Frank Höppner
 WOR Dr. sc. agr. Martin Kücke
 WOR'in Dr. rer. nat. Ute Menge-Hartmann
 Dr.-Ing. Elisabeth Oldenburg
 Dir. u. Prof. Dr. rer. hort. Günter Pahlow
 Dir. u. Prof. Dr. sc. agr. Christian Paul
 WOR Dr. rer. nat. Gerhard Rühl
 WOR Dr. agr. Siegfried Schittenhelm

- außerplanmäßig:

Burcin Dilci MSc (bis Juni 2006)
 Dipl.-Ing. agr. Maren Langhof
 Dipl.-Ing. agr. Torsten Neumann
 Dipl.-Ing. agr. Christian Pfitzner (bis Dezember 2006)

Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler:

Burcin Dilci MSc, Türkei (Juli bis Dezember 2006)
 Dipl.-Ing. agr. Grit Haseneyer
 Dr. agr. Siriwan Martens (bis Juli 2006)
 Charles Matoka, Kenia
 Ralf Reinhardt (seit Februar 2006)
 Dr. Gerhard Sauerbeck
 Dr. Kai-Uwe Schwarz (seit April 2006)
 Dipl.-Ing. Ulrike Sölter (bis November 2006)
 Walid Soufan, Syrien
 Dr. Szilard Toth, Ungarn (September bis November 2006)

► Agrarökologie (AOE)

Leiter:

Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Dämmgen (geschäftsführend)

Dir. u. Prof. Prof. Dr. rer. nat. habil. Hans-Joachim Weigel

Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

- planmäßig:

Dr. rer. nat. Traute-Heidi Anderson

WOR Dr. rer. nat. Jürgen Bender

Dr. rer. nat. Stefan Burkart

Dr. rer. nat. Anette Giesemann

WD Dr. rer. nat. Otto Heinemeyer

WOR Dr. rer. nat. Manfred Lüttich

WOR Dr. rer. nat. Remigius Manderscheid

WD Dr. rer. nat. Rainer Martens

WR'in Dr. rer. nat. Cornelia Scholz-Seidel

WD PD Dr. rer. nat. Christoph C. Tebbe

- außerplanmäßig:

Dr. rer. nat. Susanne Baumgarte (bis September 2006)

Dipl.-Biol. Anja-Bettina Dohrmann

Dipl.-Biol. Kerstin Dowideit (bis Juni 2006)

Dipl.-Geogr. Thomas Gauger

Dr.-Ing. Andreas Gensior

Dr. rer. nat. Hans-Dieter Haenel

Dipl.-Geoökol. Katia Heiduk

Dr. rer. nat. Rona Miethling-Graff

Dipl.-Ing., Dipl.-Geoökol. Petra Möbus

Dipl.-Geogr. Claus Rösemann

Dr. rer. nat. Michaela Schaller

Prof. Dr. rer. nat. Stefan Schrader

Dipl.-Biol. Christine Sticht (März bis Juni 2006)

Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler:

Dipl.-Biol. Petra Bombach (September 2006)

Dipl.-Biol. Nicole Brinkmann (Januar bis März 2006)

Dr. Pedro Filipe de Britto Brandao, Spanien (Oktober 2006)

Dr. Thelma Castellanos, Mexiko (April 2006)

Dipl.-Biol. Kerstin Dowideit (seit Juli 2006)

Ligia Garavito Parra, Mexiko (Mai, Juni 2006)

Dipl.-Biol. Doreen Klofat (Januar bis Juni 2006)

Dipl. oec. troph. Melanie Korthals (April bis Mai 2006)

Paula Martinez (November, Dezember 2006)

Dr. Jörg Meyer (Februar 2006)

Mignon Severus Sandor, Rumänien (März bis September 2006)

Dipl.-Biol. Christine Sticht (Januar bis März 2006)

► Tierernährung (TE)

Leiter:

Dir. u. Prof. Prof. Dr. agr. habil. Gerhard Flachowsky

Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

- planmäßig:

Dr. agr. Andreas Berk

Dr. agr. Hartwig Böhme (bis September 2006)

WOR Dr. agr. habil. Sven Dänicke

WOR'in Dr. agr. habil. Ingrid Halle

Dr. rer. nat. Liane Hüther

Dr. sc. agr. Peter Lebzien

WR Dr. sc. agr. Ulrich Meyer

WOR'in Dr. rer. nat. Hana Valenta

- außerplanmäßig:

Dr. med. vet. Doris Förster (50 %) (bis September 2006)

Dr. med. vet. Tanja Goyarts (50 %)

Dr. med. vet. Sonja Hübner (50 %) (bis Juni 2006)

Veronika Ragaller, Deutschland, (50 %) (seit Oktober 2006)

Dr. troph. Karen Seeling (bis Januar 2006)

Dr. med. vet. Markus Spolders

Dr. agr. Dipl.-Biol. Egbert Strobel

Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler:

Wiebke Bigalke

Sonja Brauer (bis Juli 2006)

Christian Brömmel (seit Mai 2006)

Dr. agr. Ulrike Borchert (bis September 2006)

Dipl.-Ing. agr. Anja Böning

WD a.D. Dr. Reinhard Daenicke

Katrin Franke (seit November 2006)

Dr. med. vet. Tanja Goyarts

Tierärztin Antonia Götze (bis Oktober 2006)

Tierärztin Hilde Grabherr

Sun Haidong, VR China (seit September 2006)

Dr. med. vet. Sonja Hübner (bis Juni 2006)

Dr. sc. agr. Heiko Janssen (bis Oktober 2006)

Nils Kaiser (seit November 2006)

Tierärztin Christina Keese

Tierärztin Inga Klosinsky

Tierärztin Juliane Körte (bis Oktober 2006)

Dr. sc. agr. Simone Mainka (bis April 2006)

Dr. agr. Sirvana Martens (September bis November 2006)

Dominik Neumann

Inka Donata Niehoff, BSc

Tierärztin Anika Ocylok

Dr. med. vet. Silke Öhlschläger (bis März 2006)

Julia Pappritz (seit Oktober 2006)

Veronika Ragaller (seit Oktober 2006)

Alexandra Rauch

Tierärztin Katrin Röttger

Tierärztin Barbara Schumann

Dir. u. Prof. a.D. Dr. Edgar Schulz

Annett Schwabe (bis März 2006, seit Dezember 2006)

Tatjana Tilker-Spreer (seit September 2006)

Tierärztin Karin Trauschke

Dr. rer. nat. Karl-Heinz Ueberschär

Christin Weigel

► **Tierzucht (TZ)**

Leiter:

Dir. u. Prof. Prof. Dr. sc. agr. Dr. habil. Dr. hc. Franz Ellendorff (bis April 2006)

Komm. Leiter:

Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. Lars Schrader (seit Mai 2006)

Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

- planmäßig:

WOR Dr. sc. agr. Ulrich Baulain
 Joseph Wallace Carnwath PhD
 Dr. med. vet. Christine Ehling
 Dir. u. Prof. Dr. sc. agr. Folkmar Elsaesser
 Dir. u. Prof. Dr. sc. agr. Dr. hc Eildert Groeneveld
 Dir. u. Prof. Dr. med. vet. Dipl.-Ing.agr. Roland Großmann
 WR'in Dr. sc. agr. Martina Henning
 WOR'in Dr. agr. Sabine Klein
 WR Dr. rer. nat. Peter Köhler
 WOR'in Dr. sc. agr. Andrea Lucas-Hahn
 Dir u. Prof. Professor Dr. med. vet. Dr. habil. Heiner Niemann
 WD'in Prof. Dr. sc. agr. Dr. rer. nat habil. Nahid Parvizi
 WD Prof. Dr. med. vet. Detlef Rath
 WD Prof. Dr. med. vet. Stefan Schwarz
 WOR Dr. agr. Steffen Weigend.

- außerplanmäßig:

Herwin Eding PhD
 Dr. med. vet. Nadine Hornen
 Marek Imialek MSc
 Dr. med. vet. Corinna Kehrenberg
 Dr. rer. nat. Wilfried Kues
 Prof. Dr. Jozef Laurincik
 Dr. med. vet. Monika Nowak-Imialek
 Tierärztin Marianne Oropeza
 Dr. med. vet. Björn Petersen
 Dr. med. vet. Christine Wrenzycki

Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler:

Ivan van Bahelka, Slowakei (Juni 2006)
 Tierärztin Juliane Bitter
 Tierärztin Monica Blanco-Gonzalez, Spanien (Januar bis April 2006)
 Nora Bodszar, Ungarn (November, Dezember 2006)
 Tierarzt Suvit Boonprong, Thailand (bis Juli 2006)
 Dipl.-Pharm. Geovana Brenner-Michael PhD, Brasilien
 Tierärztin Secil Cabuk, Türkei
 Dipl.-Biol. Carolina Cassara, Argentinien (bis März 2006)
 Ben-Avraham Dan, Israel (Juli 2006)
 Tierärztin Lieke Dikker (seit August 2006)
 Dipl.-Math. Zhivko Ducheve, Bulgarien
 Tierärztin Sonja Drallmeyer
 Dr. Gabriele Frech
 Tierärztin Wiebke Garrels (seit September 2006)
 Dipl.-Agr. Rudolf Großfeld (bis November 2006)
 Tierarzt Peter Heer
 Dr. Kathrin Herzog
 Prof. Joseph Hillel, Israel (Juli 2006)
 Tierärztin Aenne Honnens
 Tierärztin Nadine Hornen (bis August 2006)
 Marek Imialek MSc, Polen (bis August 2006)
 Tierärztin Kristina Kadlec, PhD
 Tierärztin Corinna Klein (seit Mai 2006)

Timea Kupai MSc, Ungarn (Juli bis Oktober 2006)
 Dipl.-Troph. Katja Kretschmer
 Dipl.-Biol. Sandra Kriegelstein
 Iqbal Kursheed PhD, Indien
 Dipl.-Ing.agr. Simone Küster
 Prof. Dr. Jozef Laurincik, Slowakei (März 2006)
 Dr. Vladimir Lebedev, Estland (Mai, Juni 2006)
 Dr. Irina Lebedeva, Estland (Mai, Juni 2006)
 Dingjian Li MSc, VR China
 Tierärztin Petra Lüthje
 Agrarwiss. Farai Muchadeyi, Simbabwe
 Tierarzt Karsten Müller (seit März 2006)
 Dr. Yingdong, Ni, VR China (September bis November 2006)
 Dr. vet. med. Monika Nowak-Imialek, Polen
 Dr. Armando Oropeza, Venezuela (August bis Oktober 2006)
 Tierärztin Marianne Oropeza, Norwegen (seit Februar 2006)
 Inmaculada Parilla PhD, Spanien (seit April 2006)
 Dr. Jagat Bir Phogat, Indien (Mai bis Juli 2006)
 Tierarzt David Prost (seit April 2006)
 Biologin Silvia Racedo, Argentinien (seit Februar 2006)
 Tierärztin Alexandra Rauch
 Dr. med. vet. Sait Sendag, Türkei (August bis Oktober 2006)
 Jing-Ting Shu, VR China (seit Oktober 2006)
 Dr. Alexander Sirotkin, Slowakei (September 2006)
 Lucjan Soltys MSc, Polen (bis April 2006)
 Frantisek Strejcek, Slowakei (Februar, März, Mai, Juni, September, Oktober 2006)
 Olga Svarcova PhD, Slowakei (bis Juni 2006)
 Van Chi Cong Truong MSc, Vietnam (seit Juni 2006)
 Tierärztin Ulrike Taylor
 Dr. Valeri Terletski, Russland (Februar bis Juni 2006)
 Tierärztin Dorothee Uhl (bis März 2006)
 Jobke van Dijk, Niederlande (seit November 2006)
 Miguel Velazquez PhD, Mexiko (seit September 2006)
 Tierärztin Claudia Voss
 Tierarzt Henning Wendt
 Tierärztin Katharina Weisrock (seit Februar 2006)
 Mateusz Wiczorek MSc, Polen (bis Februar 2006)
 Dr. Jochen Wolf, Tschechien (Juni 2006)
 Tierarzt Gonzalez Zaraza, Venezuela

► Tierschutz und Tierhaltung (TT)

Leiter:

Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. Lars Schrader

Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

- planmäßig:

WR'in z.A. Dr. agr. Jutta Berk
Dr. rer. nat. Beate Bünger
WR Dr. agr. Georg Heil (seit Mai 2005 TV-ATZ Freistellungsphase)
Dr. agro. Joergen Kjaer
Dr. med. vet. Michael Marahrens
Dr. agr. Claus Mayer
WOR Dipl. Biol. Christopher Otto
WOR Dr. med. habil. Loc Phi van
Dr. rer. nat. Stefanie Petow
Dr. med. vet. Frank-Dieter Zerbe

- außerplanmäßig:

Amélie Fischer MSc agr.
Dipl.-Biol. Katrin Hübner
Ina Müller-Arnke MSc agr. (bis Jan 2006)
Dipl.-Ing. agr. Dr. Dirk Schäffer (Februar bis April 2006)

Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler:

Tanja Kutzer MSc agr.

► Technologie und Biosystemtechnik (TB)

Leiter:

Dir. u. Prof. Prof. Dr.-Ing. Axel Munack (geschäftsführend)

Dir. u. Prof. Prof. Dr. rer. nat. habil. Klaus-Dieter Vorlop

Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

- planmäßig:

WOR Dr. rer. nat. Jochen Hahne
Dr.-Ing. Torsten Hinz
Dipl.-Inform. Martin Kraft
Dr.-Ing. Karl-Heinz Krause
WD Prof. VRC Dr. agr. Frank Schuchardt
Dipl.-Ing. Hermann Speckmann
Dir. u. Prof. Dr.-Ing. Peter Weiland
WOR Dr. rer. nat. Thomas Wilke

- außerplanmäßig:

Dipl.-Ing. Thorsten Ahrens
Dipl.-Chem. Christine Baatz
Dipl.-Chem. Michael Bippes (bis Juni 2006)
Dipl.-Chem. Claus Decker
Jörg Friehe MSc agr.
Dr. rer. nat. Norbert Grope
Dipl.-Biol. Tanja Hartwich
Dr.-Ing. Elhussein Hassan
Dipl.-Ing. Wibke Hußmann (bis April 2006)
Dipl.-Chem. Peter Jarzombek
Lars Klingebiel MSc agr.
Dipl.-Biotechn. Anja Kuenz
Dr. rer. nat. Ulf Prüße
Dipl.-Geoökol. Christa Rieger
Alexander Schattauer MSc agr. (bis August 2006)
Dipl.-Chem. Olaf Schröder (März bis Juni 2006)
Dr. Milada Schubert
Dipl.-Chem. Nadine Thielecke
Dipl.-Biotechnol. Stefanie Wiegand (seit August 2006)
Jan Wiertzema MSc agr.
Dipl.-Biotechnol. Claudia Wilkens

Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler:

Dr. Ing. Gerhard Jahns
Dipl.-Biol. Ilona Koschik
Prof. Jürgen Krahl
Dr. rer. nat. Agnes Mirescu, Rumänien (bis Juni 2006)
Dr. Anant Patel
Dipl.-Chem. Yvonne Ruschel
Dipl.-Chem. Olaf Schröder
Dipl.-Ing. Barbara Urban

▶ **Betriebstechnik und Bauforschung (BB)**

Leiter:

Dir. u. Prof. Prof. Dr. agr. habil. Franz-Josef Bockisch

Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

- planmäßig:

WOR Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Rainer H. Biller (bis März 2006)
 WOR Dr. sc. agr. Joachim Brunotte
 Dipl.-Ing. u. Architekt Jürgen Gartung
 WOR Dr. agr. Heiko Georg
 WOR Dr.-Ing. Hartwig Irps
 Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Jan-Gerd Krentler
 WD Dr. rer. hort. Heinz Sourell
 WOR Dr. agr. Klaus Walter
 WOR Prof. Dr. agr. habil. Dieter Ordolff (bis Juli 2006) (50 % von der BFEL/Kiel abgeordnet)

- außerplanmäßig:

Dipl.-Ing. (FH) Ralph Baumann (seit Dezember 2006)
 Dr. sc. agr. Andrea Hesse (seit Oktober 2006 Elternzeit)
 Dr. rer. nat. Christel Hoch (bis November 2006)
 Dipl.-Ing. Marco Lorenz
 Dipl.-Ing. agr. Karin Müller
 Dipl.-Ing. Klaus Nolting
 Dipl.-Ing. Jörn Tietze (bis Juni 2006)
 Dipl.-Ing. agr. Gracia Ude (bis Juni 2006 und seit August 2006)
 Dipl.-Biol. Hansjörg Wieland
 Tierärztin Anja Schwalm (seit August 2006)

Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler:

Dipl. oec. troph (FH) Heike Blotenberg
 Waleed Mohammed Bassiouny Darwisch MSc, Ägypten (seit März 2006)
 Marwan Georges MSc, Syrien
 Dipl.-Ing. Arch. Rieke K. Güttler
 Aboutaleb Hezarjaribi MSc, Iran
 Dr. rer. nat. Christel Hoch (seit Dezember 2006)
 Tierärztin Gundula Hoffmann
 Tierarzt Torsten Hohmann
 Prof. Dr. Galip Kececioğlu, Türkei (September, Oktober 2006)
 Dipl.-Ing. agr. Sybille Kreimeier
 Tierärztin Nicole Leber
 Dipl.-Ing. (FH) Frank Möller
 Harby Mohammed Sorour Mostafa MSc, Ägypten (seit November 2006)
 Dipl.-Ing. (FH) Christian Oberhaus
 Dipl.-Ing. Klaus-Uwe Scholz
 Dir. u. Prof. a.D. PD Dr.-Ing. habil. Claus Sommer
 Dipl.-Ing. agr. Gracia Ude (Juli 2006)
 PD Dr. sc. agr. habil. Hans-Heiner Voßhenrich
 Tierärztin Simone Weichert (seit Mai 2006)
 Tierärztin Sonja Wrieske
 Tierärztin Simone Zimmerer (bis Februar 2006)

▶ **Betriebswirtschaft (BW)**

Leiter:

Dir. u. Prof. Prof. Dr. sc. agr. Folkhard Isermeyer

Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

- planmäßig:

WOR Dr. sc. agr. Claus Deblitz
 WR Dipl.-Ing. agr. Bernhard Forstner
 Dr. sc. agr. Gerhard Haxsen
 Dir. u. Prof. Dr. sc. agr. Werner Kleinhanß
 Birthe Lassen MSc (seit Oktober 2006)
 WD'in Dr. sc. agr. Hiltrud Nieberg
 Dr. rer. agr. Frank Offermann
 Dr. sc. agr. Yelto Zimmer

- außerplanmäßig:

Dipl.-Ing. agr. Angela Bergschmidt
 Jan Hendrik Bues MSc (bis Oktober 2006)
 Dr. sc. agr. Walter Dirksmeyer
 Dr. sc. agr. Henrik Ebers
 Christian Ebmeyer MSc
 Alexander Gocht MSc (bis September 2006)
 Konrad Görg MSc
 Dipl.-Ing. agr. Petra Thobe (bis Januar 2006)
 Dr. Heike Kuhnert (seit April 2006)
 Bernd Küpker MSc
 Dipl.-Ing. agr. Anne Margarian
 Dr. sc. agr. Frank Pleßmann (bis Juli 2006)
 Dipl.-Ing. agr. Andrea Rothe
 Dr. sc. agr. Katrin Zander

Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler:

Dipl.-Ing. agr. (FH) Eberhard Bönemann
 Dipl.-Ing. agr. (FH) Daniel Brüggemann
 Dipl.-Ing. Silke Hüttel
 Khalid Mahmood MSc, Pakistan (bis August 2006)
 Dipl.-Ing. agr. Christof Möller
 Mikhail Ramanovich, Weißrussland
 Steffi Wille BSc (seit Dezember 2006)

▶ Ländliche Räume (LR)

Leiterin:

PD Dr. Sylvia Herrmann (m.d.W.d.G.b.) (bis Februar 2006)

Komm. Leiter:

Dir. u. Prof. Prof. Dr. rer. nat. habil. Klaus-Dieter Vorlop (ab März 2006)

Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

- planmäßig:

Dr. Heinrich Becker
WOR Dr. oec. Helmut Doll
WOR'in Dipl.-Ing. agr. Margit Fink (freigestellt für Präsidialbüro)
Alexander Gocht MSc (seit Oktober beurlaubt)
Dr. Horst Gömann
WR'in z.A. Dipl.-Ing. agr. Regina Grajewski
Dipl.-Psych. Ruth Jäger
Dipl.-Ing. agr. Peter Kreins
Dr. Claudia Kriehn (seit Juni 2006 abgeordnet an BMELV)
WOR Dr. rer. soc. Peter Mehl
Dr. Stefan Neumeier
WR Dipl.-Ing. agr. Bernhard Osterburg
WOR Dr. sc. agr. Reiner Plankl
Dipl.-Ing. agr. Andreas Tietz

- außerplanmäßig:

Dipl.-Ing. agr. Manfred Bathke
Dr. Henning Brand-Saßen
Dipl.-Ing. agr. Regina Daub
Dipl.-Geogr. Winfried Eberhardt
Dipl.-Ing. Barbara Fährmann
Dr. Horst Gömann
Dipl.-Geogr. Kathrin Hunstig (seit November 2006)
Dipl.-Ing. Birgit Koch
Dipl.-Geoökol. Andreas Laggner
Dipl.-Geoökol. Heike Nitsch
Dipl.-Ing. agr. Heike Peter
Dipl.-Ing. agr. Christian Pohl
Andrea Pufahl MSc
Dipl.-Ing. agr. Petra Raue
Dipl.-Ing. agr. Karin Reiter
Dipl.-Ing. agr. Wolfgang Roggendorf
Dipl.-Ing. Katja Rudow
Dr. Ivika Rühling (seit Juli 2006)
Dr. Tania Runge
Dr. Thomas Schmidt
Dipl.-Ing. agr. Gitta Schnaut
Dr. Kirsten Seidel (seit Februar 2006)
Dipl.-Ing. agr. Andreas Tietz
Dipl.-Ing. agr. Susanne Wagner

Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler:

Dipl.-Ing. Pia Gombert
Dipl.-Ing. agr. Klaus Klare (bis Februar 2006)
Dipl.-Ing. agr. Andrea Moser

▶ Marktanalyse und Agrarhandelspolitik (MA)

Leiterin:

Dir'in u. Prof'in PD Dr. Martina Brockmeier

Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

- planmäßig:

WOR Dr. agr. Josef Efken
Dipl.-Ing. agr. Rainer Klepper
Dr. agr. Ernst-Oliver Frhr. von Ledebur
Janine Pelikan MSc
WD'in Dr. agr. Petra Salamon
WOR Dr. sc. agr. Ulrich Sommer
WD Dr. sc. agr. Heinz Wendt

- außerplanmäßig:

Dr. agr. Kamal Elmahdi
Dipl.-Ing. agr. Michael Heiden
Volker Krahl MSc
Intl. Agric. Marianne Kurzweil MSc
Dr. agr. Günter Peter
Jochen Nölle MSc
Dr. rer. hort. Martin Schäfer
Dr. agr. Annette Trefflich
Dr. rer. hort. Inge Uetrecht
Andrej Zimmermann

Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler:

Dr. Alois Basler (bis September 2006)
Dr. Hans Eberhard Buchholz
Aida Araceli Gonzales-Melado MSc, Mexiko
Dr. Lutz Kersten (bis Mai 2006)
Dipl.-Ing. Rolf Lasch (bis Dezember 2006)
Dipl.-Ing. agr. Gudula Madsen (seit März 2006)

 **Ökologischer Landbau (OEL)****Leiter:**

Dir. u. Prof. Prof. Dr. sc. agr. habil. Gerold Rahmann

Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter**- planmäßig:**

WD'in Dr. rer. nat. Karen Aulrich
Dr. agr. Kerstin Barth
WR Dr. agr. Herwart Böhm
Dr. med. vet. Regine Koopmann
Dr. rer. pol. Rainer Oppermann
WR Dr. rer. nat. Hans Marten Paulsen
Dr. agr. Friedrich Weißmann

- außerplanmäßig:

Ralf Bussemas MSc agr.
Mareike Goeritz MSc (seit Februar 2006)
Tierärztin Nina Kleinschmidt
Ina Müller-Arnke MSc (seit Februar 2006)
Dipl. geogr. Dagmar Schaub
Dipl. Ing. agr. Martin Schochow (bis September 2006)

Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler:

Arne Bilau
Dipl. geo. Christoph Dahlmann
Judith Gutperlet (Juli bis September 2006)
Dipl.-troph. Doreen Hesse (bis April 2006)
Miriam Kutzmann (März bis Mai 2006)
Tierärztin Tanja Pollmüller (seit Mai 2006)
Regula Schneider (seit Dezember 2006)
Anja Schubbert (Mai bis Dezember 2006)
Hannah Seip (Januar bis Mai 2006)
Tierärztin Yvonne Sünkel (seit Mai 2006)
Biologin Béatrice Roth (seit März 2006)

Personalübersicht* 2006 (Stichtag 31.12.2006)

Institut / gemeinschaftliche Einrichtung	Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler			Nichtwissenschaftliche Beamte und Angestellte			Arbeiterinnen und Arbeiter			Auszu- bildende		Gesamt			
	a	b	c	gesamt	a	b	gesamt	a	b	gesamt	a	b	c	gesamt	
▶ Institut für Pflanzenernährung und Bodenkunde	13	2	27	42	17	0	17	14	0	14	0	44	2	27	73
▶ Institut für Pflanzenbau und Grünlandwirtschaft	12	5	10	27	28	1	29	12	0	12	5	57	6	10	73
▶ Institut für Agrarökologie	14	7	12	33	19	2	21	8	0	8	0	41	9	12	62
▶ Institut für Tierernährung	11	3	31	45	17	0	17	10	0	10	0	38	3	31	72
▶ Institut für Tierzucht	16	7	62	85	65	3	68	53	1	54	11	145	11	62	218
▶ Institut für Tierschutz und Tierhaltung	11	0	1	12	28	1	29	18	0	18	4	61	1	1	63
▶ Institut für Technologie und Biosystemtechnik	11	17	8	36	21	4	25	7	0	7	0	39	21	8	68
▶ Institut für Betriebstechnik und Bauforschung	10	7	21	38	21	2	23	6	1	7	0	37	10	21	68
▶ Institut für Betriebswirtschaft	11	9	7	27	10	1	11	0	0	0	0	21	10	7	38
▶ Institut für Ländliche Räume	16	23	3	42	5	1	6	0	0	0	0	21	24	3	48
▶ Institut für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik	9	8	6	23	6	3	9	0	0	0	0	15	11	6	32
▶ Institut für ökologischen Landbau	10	4	11	25	17	2	19	23	2	25	8	58	8	11	77
▶ Informations- und Datenzentrum	4	0	0	4	18	0	18	3	0	3	2	27	0	0	27
▶ Versuchsstation Braunschweig	0	0	0	0	3	0	3	15	2	17	4	22	2	0	24
▶ Präsidialbüro und Pressestelle	1	0	0	1	2	2	4	1	0	1	0	4	2	0	6
▶ Technischer Dienst	0	0	0	0	4	0	4	15	2	17	5	24	2	0	26
▶ Verwaltung	0	0	0	0	36	2	38	16	0	16	4	56	2	0	58
Gesamt	149	92	199	440	317	24	341	201	8	209	43	710	124	199	1033

a = aus Haushaltsmitteln,

b = aus Zuwendung Dritter,

c = Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler (Stipendien, Eigenfinanzierungen etc.)

* einschließlich beurlaubter bzw. in der Freistellungsphase der Altersteilzeit befindliche Beschäftigten

Anmerkung: Die Personalübersicht ist nicht zu verwechseln mit dem Stellenplan. Viele der hier aufgelisteten Personen besetzen weniger als eine volle Stelle.

▶ Pflanzenernährung und Bodenkunde (PB)

Frau Zhihui Yang

Promotion zum Dr. rer. nat. an der Norwegian University of Life Sciences Ås am 12.06.2006

Herr Hazem Mohammed Elewa Abdelnabby

Promotion zum Dr. rer. nat. an der TU Braunschweig am 28.09.2006

Herr Hartmut Ramm

Promotion zum Dr. rer. nat. an der TU Braunschweig am 28.09.2006

Frau Demet Seyhan

Promotion zum Dr. rer. nat. an der TU Wien am 28.06.2006

▶ Pflanzenbau und Grünlandwirtschaft (PG)

Herr Dr. agr. Jörg Hoffmann

Promotion zum Dr. rer. nat. an der Universität Greifswald am 01.03.2006

▶ Tierernährung (TE)

Frau Simone Mainka MSc

Promotion zum Dr. sc. agr. an der Georg-August-Universität Göttingen am 02.02.2006

Frau Tanja Goyarts

Promotion zum Dr. med. vet. an der Tierärztlichen Hochschule Hannover am 19.05.2006

Frau Silke Öhlschläger

Promotion zum Dr. med. vet. an der Tierärztlichen Hochschule Hannover am 29.05.2006

Herr Benjamin Schröder

Promotion zum Dr. sc. agr. an der Georg-August-Universität Göttingen am 10.07.2005

Herr Heiko Janssen MSc

Promotion zum Dr. sc. agr. an der Georg-August-Universität Göttingen am 13.07.2006

Frau Sonja Diers, geb. Hübner

Promotion zum Dr. med. vet. an der Tierärztlichen Hochschule Hannover am 14.11.2006

Frau Ulrike Borchert

Promotion zum Dr. agr. an der Rheinischen-Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn am 01.12.2006

▶ Tierzucht (TZ)

Herr Sascha Harbig

Promotion zum Dr. med. vet. an der Tierärztlichen Hochschule Hannover am 16.06.2006

Frau Nadine Hornen

Promotion zum Dr. med. vet. an der Tierärztlichen Hochschule Hannover am 16.06.2006

Frau Katharina Knop

Promotion zum Dr. med. vet. an der Tierärztlichen Hochschule Hannover am 16.06.2006

Frau Martina Korte

Promotion zum Dr. med. vet. an der Tierärztlichen Hochschule Hannover am 16.06.2006

Herr Gideon Kikuvu

Promotion zum PhD an der Universität Nairobi, Kenya am 02.08.2006

Frau Geovana Brenner-Michael

Promotion zum PhD an der Tierärztlichen Hochschule Hannover am 15.12.2006

Frau Anne Honnens

Promotion zum Dr. med. vet. an der Tierärztlichen Hochschule Hannover am 15.12.2006

Frau Kristina Kadlec

Promotion zum PhD an der Tierärztlichen Hochschule Hannover am 15.12.2006

▶ Tierschutz und Tierhaltung (TT)

Frau Katja Fuhrer

Promotion zum Dr. rer. nat. an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Hannover am 02.03.2006

▶ Technologie und Biosystemtechnik (TB)

Frau Agnes Mirescu

Promotion zum Dr. rer. nat. an der TU Braunschweig am 26.01.2006

▶ Betriebswirtschaft (BW)

Frau Judith Zucker MSc

Promotion zum Dr. sc. agr. an der Georg-August-Universität Göttingen am 24.01.2006

Herr Walter Dirksmeyer

Promotion zum Dr. rer. hort. an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Hannover am 01.02.2006

▶ Agrarökologie (AOE)

Herr PD Dr. rer. nat. habil. Stefan Schrader

Ernennung zum Professor an der TU Braunschweig am 22.06.2006

▶ Tierernährung (TE)

Frau Dr. Tanja Goyarts

Verleihung des Ehrich-Aehnelt-Gedächtnispreises der Tierärztlichen Hochschule Hannover am 15.12.2006

▶ Tierzucht (TZ)

Herr Dr. Eildert Groeneveld

Verleihung des „Citation from Agricultural Research Council, Livestock Business Division-Animal Production, Irene/South Africa, Genetic Improvement Symposium: In Pigs“ am 06.09.2006

Frau Dr. Corinna Kehrenberg, PhD

Verleihung des Posterpreises der Fachgruppe Bakteriologie und Mykologie der Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft (DFG) e.V. am 16.06.2006

Verleihung des Gustav-Rosenberger-Gedächtnispreises der Tierärztlichen Hochschule Hannover am 15.12.2006

Herr Prof. Dr. Stefan Schwarz

Verleihung des Posterpreises der Fachgruppe Bakteriologie und Mykologie der Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft (DFG) e.V. am 16.06.2006

▶ Technologie und Biosystemtechnik (TB)

Herr Prof. Dr.-Ing. Axel Munack

Verleihung des UNACOMA Preises der CIGR (Internationale Kommission für Agrartechnik) am 05.09.2006

Herr Prof. VRC Dr. Frank Schuchardt

Verleihung des Preises „Qilu Friendship Award“ durch die Regierung der Provinz Shandong, China am 17.11.2006

▶ Marktanalyse und Agrarhandelspolitik (MA)

Frau Dir'in u. Prof'in PD Dr. Martina Brockmeier

Herr Dipl.-Ing. agr. Rainer Klepper

Frau Janine Pelikan MSc

GeWiSoLa (2006) Auszeichnung für eines der besten Papiere: Die WTO-Ministerkonferenz in Hongkong: Welche Handelswirkung haben die aktuellen Vorschläge für den Marktzugang? im Oktober 2006

▶ Ökologischer Landbau

Herr Dir. u. Prof. Prof. Dr. sc. agr. habil Gerold Rahmann

Ernennung zum Honorarprofessor am Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften der Universität Kassel am 18.10.2006

► **Pflanzenernährung und Bodenkunden (PB)**

Jutta Rogasik

- Arbeitsgruppe der Bodenspezialisten der Bundesländer
- Mitarbeit in der Kommission IV „Bodenfruchtbarkeit und Pflanzenernährung“ der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft (DBG)
- GCTE „Soil Organic Matter Network (SOMNET)“
- Editorial Board „Archives of Agronomy and Soil Science“

Ewald Schnug

- Editorial Board:
„Agro precise“
„Brassica“
„Encyclopedia of Soil Science“
„Journal of Plant Nutrition“
„Journal of Crop Science“
„Precision Agriculture“
„Soil Pedosphere“
- Mitglied des Wissenschaftlichen Beirates für Düngungsfragen
- Chairman der Working Group Agriculture der HELCOM Helsinki-Kommission zum Schutz der Ostsee
- Vorsitzender der BALTIC 21 – Agenda 21 für den Ostseeraum
- Vice-President der COST 829
- Mitglied der Kommission Bodenschutz

► **Pflanzenbau und Grünlandwirtschaft (PG)**

Andreas Bramm

- Mitarbeit in der Niedersächsischen Erzeugergemeinschaft für nachwachsende Rohstoffe e. V.

Jörg Michael Greef

- Editor „J. Agronomy & Crop Science“
- Koordinator „Sustainable Rural Environment and Energy network“ der FAO

Martin Kücke

- Geschäftsführer des Verbandes deutsch-türkischer Agrar- und Naturwissenschaftler

Elisabeth Oldenburg

- Fachgruppe „Carry over unerwünschter Stoffe in Futtermitteln“ des BMELV
- Mitarbeit in der Gesellschaft für Mykotoxinforschung e.V.
- Mitarbeit im Arbeitskreis „Integrierter Pflanzenschutz – Projektgruppe Krankheiten im Getreide“ der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft

Jörg Hoffmann

- Expertengruppe „In-situ-Erhaltung und On-farm-Management“ pflanzengenetischer Ressourcen
- Expertengruppe EU-Biodiversity Indicators – Threats to biodiversity and Agriculture

Frank Höppner

- Mitarbeit in der Niedersächsischen Erzeugergemeinschaft für nachwachsende Rohstoffe e.V.
- Mitarbeit in Anwenderzentrum Wolfsburg – Kreislaufwirtschaft
- Editorial Board „Journal of Industrial Hemp“

Günter Pahlow

- Stellvertretender Vorsitzender des DLG-Ausschusses für Futtermittelkonservierung
- Vorsitzender des DLG-Ausschusses für Siliemittel (Gütezeichenkommission)

Christian Paul

- Mitarbeit im DLG-Ausschuss Versuchswesen in der Pflanzenproduktion

Gerhard Rühl

- Koordinator des BMELV-Forschungsprogramms zur Sicherung der Koexistenz
- Mitarbeit in der Arbeitsgruppe „COEX-NET“ der Europäischen Kommission

- Mitarbeit in der BMELV-Arbeitsgruppe zur Sicherung der Koexistenz
- Mitarbeit in der AG „Anbaubegleitendes Monitoring“
- Mitarbeit im Informationskreis Gentechnik des BDP

Siegfried Schittenhelm

- Mitarbeit im Projektbegleitender Ausschuss „Energiepflanzen“ der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.
- Mitarbeit in der Arbeitsgruppe „Nachwachsende Rohstoffe“ der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften
- Mitarbeit in der Redaktion der Zeitschrift „Wissenschaft erleben“

► **Agrarökologie (AOE)**

Traute-Heidi Anderson

- Editorial Board „Applied Soil Ecology“
- Besteller ständiger Gutachter für die Zeitschrift „Soil Biology & Biochemistry“
- Arbeitskreis „Bodenökologie“ der Gesellschaft für Ökologie (GfÖ)

Jürgen Bender

- International Cooperative Programme (ICP) Vegetation der UN-ECE
- Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN, Arbeitsgruppe „Wirkung von Ozon“
- Arbeitskreis „Experimentelle Pflanzenökologie“ der Gesellschaft für Ökologie (GfÖ)
- Editorial Board „Environmental Pollution“

Stefan Burkart

- Arbeitskreis „Experimentelle Ökologie“ der Gesellschaft für Ökologie (GfÖ)

Ulrich Dämmgen

- Editorial Board „Environmental Pollution“
- Editorial Board „Journal of Applied Botany“
- UNECE Task Force on Emission Inventories and Projections: Agriculture and Nature Panel, Chairman
- UNECE Working Group on Effects: Ammonia Abatement Group
- Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN, AG „Messen von Ammoniak“ (Obmann)

Thomas Gauger

- Arbeitskreis „Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen“, i.A. des LAI UA „Wirkungen“ („AK-N“)
- ICP-Forest Bund-Länder Arbeitsgruppe „Critical Loads“ (Deutschland)
- National Focal Center Deutschland (ICP Modelling & Mapping)
- UNECE ICP-Forest Expert Panel on Deposition (EP-D)
- UNECE ICP-Task Force on Modelling & Mapping

Stefan Schrader

- Arbeitskreis „Bodenökologie“ der Gesellschaft für Ökologie (GfÖ)
- Kommission III „Bodenbiologie“ der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft (DBG)
- Arbeitsgruppe „Bodenökologie“ der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft (DBG)
- Fachausschuss „Biologische Bewertung von Böden“ des Bundesverbandes Boden (BVB)

Christoph Tebbe

- Herausgeber (Field Editor) „European Journal of Soil Biology“
- Editorial Board „FEMS Microbiology Ecology“
- Editorial Board „Environmental Microbiology“
- Obmann des VDI Fachausschusses „Molekulare Ökologie/Wirkungen von GVO auf Böden“
- Gutachterkommission der Swiss Science Foundation für Projektanträge im Bereich „Biosafety“
- Interdisziplinärer Arbeitskreis (IAK) „Boden“ der Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Dechema
- Fachbeirat „Monitoring von Wirkungen von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) des VDI (Kompetenzfeld Biotechnologie)“
- Fachgruppe Umweltmikrobiologie der Vereinigung für Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie (VAAM)

Hans-Joachim Weigel

- Editorial Board „Angewandte Botanik“
- Editorial Board „Journal of Agronomy and Crop Science“
- Field Editor „Agronomie“
- Vorsitzender der Senatsarbeitsgruppe „Biodiversität“ des Senats des BMELV
- Senatsarbeitsgruppe „Klimaänderungen“ des Senats des BMELV
- Präsident der Vereinigung für Angewandte Botanik e.V.
- Koordination (National Focal Center) der Deutschen Aktivitäten im Kooperationsprogramm „ICP Vegetation“ im Rahmen des UN-ECE-Luftreinhalteübereinkommens
- Fachkollegiat des Fachkollegiums „Agrar-Forstwissenschaften, Gartenbau und Tiermedizin“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)
- Mitglied (Research Administrator) des „Management Committee“ des „Cooperative Programme: Biological Resource Management for Sustainable Agricultural Systems“ der OECD (Directorate for Food, Agriculture and Fisheries)

► Tierernährung (TE)

Sven Dänicke

- Editorial Board „Archiv of Animal Nutrition“
- Wissenschaftlicher Beirat des Instituts für Futtermitteltechnik (IFF) Thune
- „Carry over“ – Arbeitsgruppe beim BMELV

Gerhard Flachowsky

- Mitarbeit im Scientific Panel on Additives and Products or Substances used in Animal Feed (FEEDAP) of the European Food Safety Authority (EFSA, bis Mai 2006)
- Vorsitzender des Ausschusses für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie
- Mitarbeit im Fachkollegium Agrar-, Forstwissenschaften, Gartenbau und Tiermedizin der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)
- Präsident des Senats der Bundesforschungsanstalten im Ressortbereich des BMELV (bis April 2006)
- Mitglied des Vorstands der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE)
- Mitglied des Präsidiums der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde (DGfZ)
- Book Review Editor „Animal Feed Science and Technology“
- Editorial Board „Archives of Animal Nutrition“
- Editorial Board „Italian Journal of Animal Science“
- Editorial Board „Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition“
- Editorial Board „Übersichten zur Tierernährung“
- Editorial Board „Journal of Applied Animal Research“
- Mitarbeit im Arbeitskreis „Jodmangel“ der Dt. Gesellschaft für Endokrinologie
- Mitarbeit im DLG-Arbeitskreis „Futter und Fütterung“
- Mitarbeit im Wissenschaftlichen Beirat des Bundesinstitutes für Risikobewertung (BfR), Berlin
- Sprecher „Tierernährung“ der DGfZ bei der EAAP
- Mitarbeit im wissenschaftlichen Beirat des Albrecht-Thaer-Instituts an der Universität Leipzig, des Forschungszentrums Weser-Ems und des Milchindustrieverbandes (MIV)

Ingrid Halle

- Vorstandsmitglied der Deutschen Vereinigung der Geflügelwirtschaft
- Wissenschaftliches Gremium für Zusatzstoffe, Erzeugnisse und Stoffe in der Tierernährung der europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit
- Fachgruppe „Tierernährung“ der UFOP
- „Carry over“ – Arbeitsgruppe beim BMELV

Peter Lebzien

- Sachverständiger im Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie

Ulrich Meyer

- Deutsch-Niederländischen Arbeitsgruppe für Rinderhaltung

Edgar Schulz

- Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie
- Normenkommission des Zentralausschusses der deutschen Landwirtschaft

► Tierzucht (TZ)

Ulrich Baulain

- Arbeitsausschuss für Leistungsprüfung und Zuchtwertfeststellung (ALZ) beim Schwein

Franz Ellendorff

- Vorstandsmitglied der Deutschen Gruppe der World's Poultry Science Association (WPSA)
- Vorsitzender Fachbeirat der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde e.V. (DGfZ)
- Wissenschaftliches Komitee für Tierphysiologie und Biochemie der landwirtschaftlichen Universität Nanjing

Eildert Groeneveld

- Berater der Tierzuchtreferenten des Bundes und der Länder in züchterischen Fragen
- Genetisch-Statistischer Ausschuss der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde e.V. (DGfZ)
- DGfZ-Arbeitsgruppe „Zuchtziele der Nutztierzucht unter Tierschutzaspekten“
- DGfZ-DVG-Projektgruppe SCRAPIE
- Arbeitsausschuss für Zuchtwertschätzung der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzüchter e.V. (ADR), Vertreter der Wissenschaft
- Chairman of FAO's Panel of Experts Developing the Global Strategy for the Management of Farm Animal Genetic Resources (AnGR), 1999-2001
- EAAP Working Group on Animal Genetic Resources
- Deutsche Vertretergruppe in der Kommission für Tiergenetik der Europäischen Vereinigung für Tierproduktion (EVT)
- Koordinierungsgruppe „Tiergenetische Ressourcen“ State of the World – Nationales Fachprogramm
- Redaktionsmitglied „Veterinärmedizin und Zootechnik der Litauischen Veterinärakademie“
- Redaktionsmitglied „Archiv für Tierzucht“
- DGfZ-Fachbeirat „Tiergenetische Ressourcen“
- Redaktionsmitglied „Annals of Animal Science“ National Research Institute of Animal Production Krakau/Polen
- Advisory Committee zur Gründung des „Department of Agriculture Production and Food Science and Technology“ – der neu gegründeten Cyprus University of Technology in Limassol/Zypern

Roland Großmann

- Deutsche Gruppe der EAAP-Arbeitsgruppe „Physiologie“
- Prüfungsausschuss zur Anerkennung für den Fachtierarzt für Physiologie und physiologische Chemie der Tierärztekammer Niedersachsen
- Prüfungsausschuss zur Anerkennung zum Fachtierarzt für Molekulargenetik und Gentechnologie der Tierärztekammer Niedersachsen
- Externer Gutachter der Banaras Hindu Universität, Varanasi/Indien, PhD-Programm
- Gutachter für in- und ausländische Institutionen der Forschungsförderung
- Gutachter für mehrere internationale „peer review“ Fachzeitschriften

Martina Henning

- Projektgruppe für Fleischerzeugung der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde
- Tierversuchskommission im Niedersächsischen Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES)
- Redaktionsmitglied der Zeitschrift „Wissenschaft erleben“
- Vizepräsidentin des Senats der Bundesforschungsanstalten
- Projektgruppe für Fleischerzeugung der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde (DGfZ)

Corinna Kehrenberg

- Arbeitsgruppe „Antibiotikaresistenz“ der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG) e.V.
- Arbeitsgruppe „Molekulare Methoden der Resistenzbestimmung“ der Paul-Ehrlich-Gesellschaft (PEG).

Peter Köhler

- Fachgruppen V (Tierernährung) und VI (Futtermittel) des Verbandes Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (VDLUFA)

Wilfried Kues

- Editorial Board „Archives of Andrology“

Heiner Niemann

- Editorial Board „Molecular Reproduction and Development“
- Editorial Board „Cloning and Stem Cells“
- Editorial Board „Theriogenology“
- Wissenschaftlicher Beirat des Deutschen Primatenzentrums (DPZ) in Göttingen (stellvertretender Vorsitzender)
- Wissenschaftlerkreis „Grüne Gentechnik“ (WGG)
- Aufsichtsrat des DPZ
- Standing Committee „International Conference on Pig Reproduction“ (ICPR)
- Vorsitzender des Prüfungsausschusses für die Anerkennung als Fachtierarzt für Molekulargenetik und Gentechnologie der Tierärztekammer Niedersachsen
- Adjunct Professor an der Monash University, Melbourne, Australien
- Wissenschaftlicher Beirat der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde
- Vorstand der Yak- und Kamel-Stiftung
- Fachgutachtergremium des Bundesinstituts für Sportwissenschaft

Nahid Parvizi

- Editorial Board „Domestic Animal Endocrinology“
- Arbeitsausschuss „Tierhaltung und Tierschutz“ der DGfZ
- Editorial Board „Animal Reproduction Science“
- Vorstand der Sektion „Reproduktionsbiologie und -medizin“ der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie.
- Europäische Fachgruppe „Physiology and Endocrinology of Pregnancy and Parturition“
- Editorial Board „Reproductive Biology & Endocrinology“
- Standing Programme Committee „International Congress of Farm Animal Endocrinology“
- Gutachter Board „American Journal of Physiology“

Detlef Rath

- Mitglied in der Schriftleitung und dem Herausbergremium „Reproduction in Domestic Animals“
- Standing Committee „Boar Semen Preservation“
- Country Representative der ESDAR für Deutschland
- Vorstandsmitglied der „European Society for Domestic Animal Reproduction“ (ESDAR)
- Herausbergremium „Spanish Journal of Agricultural Research“
- Herausbergremium „Slovenian Veterinary Research“
- Vorsitzender des Virtuellen Zentrums für Reproduktionsmedizin an der Tierärztlichen Hochschule Hannover

Steffen Weigend

- Vorsitz des Fachbeirates Tiergenetische Ressourcen im Rahmen des Nationalen Fachprogramms Tiergenetische Ressourcen
- Vorsitz der Arbeitsgruppe 3 „Züchtung und Genetik“ der Weltvereinigung für Geflügelwissenschaften (WPSA)
- Beirat Biodiversität und genetische Ressourcen beim BMELV
- ISAG/FAO Arbeitsgruppe für Tiergenetische Diversitätsbewertung

Stefan Schwarz

- Editorial Board „Journal of Veterinary Medicine B“
- Editor „FEMS Microbiology Letters“
- Editor „Journal of Antimicrobial Chemotherapy“
- Vorsitzender der Arbeitsgruppe „Antibiotikaresistenz“ der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG)
- Arbeitsgruppe „Molekulare Methoden der Resistenzbestimmung“ der Paul-Ehrlich-Gesellschaft (PEG)
- Vorsitzender der Fachgruppe Bakteriologie und Mykologie der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG) e.V.
- Prüfungsausschuss der Tierärztekammer Niedersachsen für die Bezeichnung „Fachtierarzt für Mikrobiologie“
- Prüfungsausschuss für die Anerkennung als Fachtierarzt für Molekulargenetik und Gentechnologie der Tierärztekammer Niedersachsen
- Prüfungsausschuss für die Anerkennung als Fachtierarzt für Epidemiologie der Tierärztekammer Niedersachsen
- Observer im CLSI Subcommittee on Veterinary Antimicrobial Susceptibility Testing (VAST)

Christine Wrenzycki

- Mitglied des Vorstands in der International Embryo Transfer Society (IETS), Vorsitzende des Memberships Committees

► **Tierschutz und Tierhaltung (TT)**

Jutta Berk

- Sachverständigengruppe „Putenvereinbarung“ des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt
- Sachverständigengruppe „Weiterentwicklung der Niedersächsischen Putenvereinbarung“, Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
- DLG-Ausschuss für Geflügelproduktion
- Sachverständigengruppe „Initiative Nachhaltige Deutsche Putenwirtschaft“, AG Tierschutz
- AG zum Forschungsvorhaben „Managementabhängige Besatzdichtegestaltung bei Puten“ der Initiative Nachhaltige Deutsche Putenwirtschaft der AG Tierschutz
- Vorsitzende der AG BMELV-Modellvorhaben „Landwirtschaftliches Bauen 2005-2007“, „Tiergerechte Mastputenhaltung mit Beschäftigungs- und Strukturelementen“
- Sachverständigengruppe des BMELV zur Überarbeitung der „Bundeseinheitlichen Eckwerte für eine freiwillige Vereinbarung zur Haltung von Jungmasthühnern (Broiler, Masthähnchen) und Mastputen“
- AG zur Erarbeitung der Grundlagen der Umsetzung zur Bäuerlichen Freilandhaltung von Gänsen (EU-VO 1538/91) des Niedersächsischen Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Dezernat 43
- Arbeitskreis für Geflügelhaltung Deutschland-Belgien-Niederlande

Joergen Kjaer

- Editorial Board „Applied Animal Behaviour Science“

Michael Marahrens

- Gruppe der Veterinärsachverständigen, Rat der Europäischen Union
- Europäische Kommission, DG Gesundheit und Verbraucherschutz, Unit E2
- Europäisches Lebensmittel- und Veterinäramt (Nationaler Experte für Tierschutzfragen bei Transport und Schlachtung)
- Bund – Länder – Arbeitsgruppe „Schlachtrecht“ (Neufassung der Tierschutz – Schlachtverordnung)
- Länderarbeitsgemeinschaft gesundheitlicher Verbraucherschutz (LAGV), Arbeitsgruppe für Tierschutz
- Länderarbeitsgemeinschaft gesundheitlicher Verbraucherschutz (LAGV), Arbeitsgruppe „Kontrolle Nutztierhaltungen“
- Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz, Arbeitskreis 5 (Handel und Transport-Vorsitz), Arbeitskreis 3 (Betäubung und Schlachtung)

Claus Mayer

- NÖTZ –Arbeitsgruppe „Netzwerk ökologische Tierzucht“

Lars Schrader

- Regionalsekretär der Region West Central Europe der ISAE
- KTBL-Arbeitsgemeinschaft „Technik und Bauen in der Nutztierhaltung“
- KTBL-Hauptausschuss
- Sachverständigengruppe „Initiative Nachhaltige Deutsche Putenwirtschaft“, AG Tierschutz
- DGfZ-Arbeitsgruppe „Prüf- und Zulassungsverfahren für Stalleinrichtungen“
- Fachausschuss „Tiergerechtigkeit“ der DLG

Frank-Dieter Zerbe

- Fachausschuss „Tiergerechtigkeit“ der DLG

► **Technologie und Biosystemtechnik (TB)**

Jochen Hahne

- KTBL-Arbeitsgruppe „Stand der Verfahrenstechnik und Kosten der Abluftreinigung in der Nutztierhaltung“
- Sachverständigen-Gremium des Landkreises Cloppenburg zur Feststellung der Eignung von Abluftreinigungsanlagen in der Tierhaltung zur Anwendung in der Genehmigungspraxis
- Expertengruppe Abluftreinigungsverfahren der DLG-Prüfkommission „Bau- und Hoftechnik“

Torsten Hinz

- Stellvertretender Obmann des Normenausschusses „Persönliche Schutzausrüstung“ (NPS) im DIN: NA075-05-03 „Schutzkleidung gegen Chemikalien“
- NA075-05-08 „Schutzhandschuh“
- Beirat KRdL
- Arbeitsgruppe Bioaerosole und biologische Agenzien: „Emissionsquellen und Minderungsmaßnahmen“ des VDI und „Probennahmen von Bioaerosolen und Erzeugung von Biotestaerosolen“ des VDI
- CENTC 162 WG3 „Chemical Protective Clothing“ und der CENTC162 WG8 „Protective Gloves against Chemicals“
- Vorsitzender der CENT TC 162 WG3 TG6 „Atomizer Test“
- ISO TC94 „Chemical Protection“
- ISO/TC22/SC7/WG3 „Air filters“
- UNECE Task Force on Emission Inventories and Projections. Agriculture and Nature Panel and Ammonia Abatement Group

Axel Munack

- European Network of Engineering for Agriculture and Environment (ENGAGE)
- Club of Bologna
- Beirat der VDI-Kommission „Reinhaltung der Luft“ (KRdL)
- Lenkungsgremium der VDI-Koordinierungsstelle „Umwelttechnik“ (VDI-KUT)
- DECHEMA-Arbeitsausschuss „Messen und Regeln in der Biotechnologie“
- Editor-in-Chief für das CIGR Handbook of Agricultural Engineering
- Fachbeirat der Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen (UFOP)
- Vorsitzender der UFOP-Fachkommission „Biotkraftstoffe und Nachwachsende Rohstoffe“
- Vorsitz im Internationalen Programm – Komitee des CIGR-Weltkongress

Anant Patel

- Bioencapsulation Research Group
- Arbeitskreis „Biologische Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten“ der DPG

Ulf Prübe

- Bioencapsulation Research Group

Frank Schuchardt

- Redaktion der Zeitschrift „Wissenschaft erleben“

Klaus-Dieter Vorlop

- Arbeitskreis „Energie- und Umwelttechnik“ der VDI-MEG
- Arbeitskreis Forschung und Lehre der Max-Eyth-Gesellschaft Agrartechnik im VDI (VDI-MEG)
- Vorstandsmitglied des Franz-Patat-Zentrums, Forum für interdisziplinäre Polymerforschung e. V.
- Bioencapsulation Research Group
- Wissenschaftlicher Beirat des Instituts für Agrartechnik Bornim e. V.
- Fachgruppe BioRegion-Umweltbiotechnologie
- Beirat für nachwachsende Rohstoffe am Niedersächsischen Ministerium für den ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
- COST 865 (EU) „Bioencapsulation technologies“, Verwaltungsausschuss
- National Task Leader „Task 42“ Biorefining, Internationale – Energie Agentur
- Wissenschaftlich-technischer Beirat der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising-Weißenstephan
- Editorial Board „Artificial Cells, Bloods Substitute and Biotechnology“

Peter Weiland

- Dechema-Arbeitsausschuss „Umweltbiotechnologie“
- ATV-Fachausschuss 7.5.1 „Anaerobe Abwasserbehandlung“ und der ATV-Arbeitsgruppe 3.14.2 „Vergärung“
- Arbeitskreis „Gasförmige Bioenergieträger“ der Bundesinitiative Bioenergie
- Fachbeirat der „Gütegemeinschaft Biogülle“
- Vorstandsmitglied „European Manure Association (EMA)“
- Wissenschaftlicher Beirat „Pflanzenöl und Biogas“ des Otti-Technologie-Kollegs
- Vorsitzender und Koordinator der FAO-Working Group „Anaerobic Conversion Technologies“
- Wissenschaftlicher Beirat „BioForum“
- Editorial Board „Bioresource Technology“
- Wissenschaftlicher Beirat „Das Bioenergiedorf“
- Stellvertretender Vorsitzender des VDI-Ausschusses 4630 „Vergärung organischer Stoffe“
- Vorsitzender des Biogasforums Niedersachsen am Niedersächsischen Ministerium für den ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
- Wissenschaftlicher Beirat des RIS-Kompetenzzentrums Nachwachsende Rohstoffe-NaRo.Net
- Expertengremium „Energetische Nutzung biogener Gase“
- Advisory Committee „European Biomass CHP“
- KTBL-Arbeitsgruppen „Hygieneprüfung - landwirtschaftliche Kofermentationsanlagen“, „Modellvorhaben“ und „Biogasertrag“
- Wissenschaftlicher Beirat des ISET
- Projektbegleitender Ausschuss „Entwicklung und Vergleich von optimierten Anbausystemen“
- International Energy Agency Task Force 37 „Energy from Biogas and Landfill Gas“
- Fachbeirat Biogasschulung
- Wissenschaftlicher Beirat des Fachverbandes Biogas e.V.
- DLG-Arbeitsgruppe Biogas

Thomas Wilke

- Fachgruppe BioRegion „Chemische Grundstoffe“
- Bioencapsulation Research Group
- AK Energieeinsparung der Projektregion Braunschweig GmbH: Projekt Nawaro – Energie und Markt

► **Betriebstechnik und Bauforschung (BB)**

Franz-Josef Bockisch

- Vorsitzender des Fachbeirates 2 des aid für Tierische Erzeugung, Technik und Bauen; Mitglied des aid-Programmausschusses
- 2. Vorsitzender des „Verbandes deutsch-türkischer Agrar- und Naturwissenschaftler e.V.“ (VDTAN)
- ALB-Hessen und ALB-Niedersachsen
- DLG-Ausschuss „Technik in der Tierproduktion“
- DIN-18910-Ausschuss „Stallklima“
- Fachforum des KNR (Kompetenzzentrum für Bauen mit Nachwachsenden Rohstoffen), Münster
- Mitglied des KTBL, Mitglied des KTBL Hauptausschusses, der KTBL-Arbeitsgemeinschaft „Technik und Bauen in der Nutztierhaltung“; Vorsitzender der KTBL-Arbeitsgruppe „Laufflächen in Milchviehställen“, der KTBL-Arbeitsgemeinschaft „Standortentwicklung und Immissionsschutz“
- Wissenschaftlicher Beirat „Landtechnik“
- Programmausschuss für die Internationale Tagung „Bauen, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung“
- VDI-MEG, VDI-MEG Beirat, VDI-MEG Arbeitskreis „Forschung und Lehre – AKFL“, VDI-MEG Arbeitskreis „Arbeitswissenschaften im Landbau - AKAL“
- Editorial Board „Agrartechnische Forschung“
- EAAP-Kommissionsarbeitsgruppe „Pferdehaltung“
- Vorsitzender der SIG (Special Interest Group) AP06 „Innovative Technologies for Dairy Farming“ der EurAgEng

Joachim Brunotte

- AG „Bodenqualitätsziele in Niedersachsen“
- Arbeitsgruppe „Strohverteilung“ der Schleswig-Holstein-Stiftung
- Bodenspezialisten der Bundesländer
- DLG-Neuheiten-Kommission
- DLG-Prüfungskommission für Technik der Bestellung, Pflege und Bodenbearbeitung
- Mitglied im Vorstand der Gesellschaft für Konservierende Bodenbearbeitung (GKB)
- KTBL-Arbeitsgemeinschaft „Technik in der Pflanzenproduktion“
- Vorsitzender der KTBL-Arbeitsgruppe „Optimale Schlaglängen“ in der KTBL-Arbeitsgemeinschaft „Technik in der Pflanzenproduktion“
- VDI Arbeitsgruppe „Maschineneinsatz unter Berücksichtigung der Befahrbarkeit landwirtschaftlich genutzter Böden“
- Mitarbeit im Arbeitskreis „Integrierter Pflanzenschutz“, AG „Krankheitsbekämpfung“, der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft

Jürgen Gartung

- Vorsitzender der Arbeitsgemeinschaft „Landtechnik und Bauwesen in Niedersachsen“ (ALB)
- BMELV-Bundesprüfungskommission „Landwirtschaftliches Bauen“ 2005/2006
- DLG-Prüfungskommission „Bau- und Hoftechnik“
- KTBL-Arbeitsgruppe „Mastschweinehaltung“
- KTBL-Arbeitsgruppe „Brandschutz in landwirtschaftlichen Gebäuden“
- KTBL-Arbeitsgruppe „Informationsangebot für die Milchviehhaltung“
- KTBL-Arbeitsgemeinschaft „Technik und Bauwesen in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung“
- Facharbeitskreis W – „Wohnen und Wohnungsbau“ in der Arbeitsgemeinschaft für Bauforschung (AGB) beim Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
- Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN. Fachbereich Holzbau, Arbeitsgruppe: Holzmastenbauweise
- KTBL-Arbeitskreis „Länder-ALB“

Heiko Georg

- „Cattle group“ der CIGR
- ISO/TC 23/SC 19/WG 3 „Animal Identification“
- ISO-Projektgruppe „Network Livestock Farming“

Peter Kreimeier

- DLG-Prüfungsausschuss „Pferdehaltung“
- Beirat „Pferd und Natur e. V.“

Jan-Gerd Krentler

- Arbeitsgruppe „Rural Timber Construction“ der Commission International du Génie Rural (CIGR)
- Waste Management Program des USDA (United States Department of Agriculture), Natural Resources and Environment, Washington DC, USA

Dieter Ordloff

- Ständiger Gast in der ADR-Projektgruppe „Milchmengenmessgeräte“
- DIN-Normenausschuss „Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte“, Arbeitskreis „Automatische Melkverfahren“
- DLG-Kommission „Reinigungs- und Desinfektionsmittel in der Milchwirtschaft“
- Ständiger Gast im ICAR-Subcommittee „Milk Recording Devices“
- ISO-Arbeitsgruppe TC23 „AMI“
- IDF/IMV-Standing Committee „Farm Management“
- Editorial Board „COMPAG“ (Computers and Electronics in Agriculture)

Heinz Sourell

- Leiter des Fachbereichs NA 119-02 FB, Wasserwesen im DIN
- Obmann des Arbeitsausschuss „Bewässerung und Beregnung“ im DIN
- CEN/TC 334 „Irrigation Techniques“, WG 1-9
- DLG-Arbeitsgruppe „Bewässerung“
- DLG-Prüfungskommission für Technik der Bestellung, Pflege und Bodenbearbeitung
- DLG-Neuheiten-Kommission
- Technologietransferkreis „ForschungsRegion Braunschweig“
- Vorsitzender der KTBL-Arbeitsgruppe „Feldberegnung“
- Working Group on „On-Farm-Irrigation“ der International Commission on Irrigation and Drainage (ICID)
- Coordinator of the reviewing process, CIGR-World Congress, Bonn 2006

Hans-Heinrich Thörmann

- KTBL-Arbeitsgruppe „Feldberegnung“

Hans-Heinrich Voßhenrich

- Vorsitzender der Gesellschaft für Konservierende Bodenbearbeitung (GKB)
- Vorsitzender der KTBL-Arbeitsgruppe „Mechanisierung von Feldversuchen“
- Vorsitzender der KTBL-Arbeitsgruppe „Optimierung der Drilltechnik bei Getreide“

▶ **Betriebswirtschaft (BW)**

Claus Deblitz

- Beef Task Force der European Association of Animal Production

Folkhard Isermeyer

- Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirates „Agrarpolitik, nachhaltige Landwirtschaft und Entwicklung ländlicher Räume“ beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV)
- Präsident des Dachverbandes Agrarforschung (DAF)
- Mitglied des Initiativkreises „Agrar- und Ernährungsforschung“
- Mitglied der Arbeitsgruppe „Agrarforschung“ des Wissenschaftsrates
- Mitglied im Fachbeirat der Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen (UFOP)
- Mitglied des Global Club of Directors of Agricultural Economics Research Institutes
- Vorsitzender der Wissenschaftlichen Arbeitsgruppe EDF STAR der European Dairy Farmers (EDF) und Koordinator des International Farm Comparison Network (IFCN)
- Beirat der Fördergemeinschaft Nachhaltige Landwirtschaft e. V. (FNL)
- Wissenschaftlicher Beirat des Milchindustrieverbandes (MIV)
- Engelberg-Kreis
- Geschäftsführer der Gesellschaft der Freunde der FAL (GdF)
- Herausgeber „Interdisziplinäre Studien zur Entwicklung in ländlichen Räumen“
- Chefredakteur der Zeitschriften „Landbauforschung Völknerode“ und „Wissenschaft erleben“

Hiltrud Nieberg

- Editorial Board „International Journal of Agricultural Sustainability (IJAS)“

Frank Offermann

- Stellvertretender Vorsitzender und Sektionsleiter Betriebswirtschaft der ISOFAR (International Society of Organic Farming Research)

Katrin Zander

- KTBL-Arbeitsgruppe Datensammlung ökologischer Obstbau
- Fachkommission im Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau, Hannover

Yelto Zimmer

- Steering Committee des internationalen interdisziplinären EU-Forschungsprojekt ECOGEN zur Erforschung ökologischer und ökonomischer Wirkungen transgener Pflanzen

▶ **Ländliche Räume (LR)**

Heinrich Becker

- Vorsitzender des Ausschusses „Entwicklung ländlicher Räume“ der DLG
- Sprecher der Sektion Land- und Agrarsoziologie der Deutschen Gesellschaft für Soziologie

Regina Grajewski

- Degeval (Arbeitskreis Strukturpolitik)

Reiner Plankl

- Deutsche Gesellschaft für Agrarrecht – Sektion Bergbauernförderung

▶ Marktanalyse und Agrarhandelpolitik (MA)

Martina Brockmeier

- Consortium des Global Trade Analysis Project (GTAP), Purdue University, West Lafayette, IN, USA
- Senatsausschuss Evaluierung der Wissensgemeinschaft Gottfried Leibniz (WGL)
- Kuratoriumsmitglied des Instituts für Agribusiness, Gießen
- European Network of Agricultural and Rural Policy Research Institutes (ENARPRI), Brüssel
- Herausgeberkreis der Agrarwirtschaft

Josef Efken

- Expertengruppe „In-situ-Erhaltung und On-farm-Management“ des Beratungs- und Koordinierungsausschusses (BeKo) des BMELV
- Arbeitskreis Strukturpolitik der deutschen Gesellschaft für Evaluation (DEGEVAL)

Günter Peter

- Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF), sub-group on economic affairs (SGECA) und sub-group for research needs (SGRN)

Rainer Klepper

- Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF), sub-group on economic affairs (SGECA) und sub-group for research needs (SGRN)

Ernst-Oliver Frhr. von Ledebur

- Editorial Board „Perspectiva Econômica“ der Universidade do Rio dos Sinos, São Leopoldo, Brasilien
- Editorial Board „Estudos do CEPE“ der Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, Brasilien

Inge Uetrecht

- Netzwerk Frauenforschung NRW

▶ Ökologischer Landbau

Karen Aulrich

- Senatsarbeitsgruppe „Herkunftsnachweis“ der Bundesforschungsanstalten im BMELV
- Gutachterin „Journal of Agricultural and Food Chemistry“

Kerstin Barth

- DLG-Ausschuss „Technik in der tierischen Produktion“
- Vorstandsmitglied der Wissenschaftlichen Gesellschaft der Milchzeugerberater e. V.
- Section leader Animal Production Systems der International Society of Organic Farming Research ISOFAR

Herwart Böhm

- Netzwerk „Pflanzenschutz im Ökologischen Landbau“
- KTBL-Arbeitsgruppe „Futterernte und -konservierung“
- Vorsitzender in der KTBL-Arbeitsgruppe „Datensammlung Kartoffelproduktion“

Rainer Oppermann

- KTBL-Arbeitsgruppe „Betriebsbewertungssysteme“ (BBS)

Gerold Rahmann

- Vorstandsmitglied im Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL e.V.
- Section leader Animal Production Systems der International Society of Organic Farming Research ISOFAR
- Steuerungsgruppe „Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau“
- KTBL-Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau
- Sprecher der Senatsarbeitsgruppe „Ökologischer Landbau“

Die Institute der FAL pflegen eine intensive wissenschaftliche Kooperation mit Universitäten, Hochschulen sowie staatlichen und privaten Forschungseinrichtungen. Darüber hinaus gibt es intensive Zusammenarbeit mit Partnern aus nahezu allen Bereichen der Wirtschaft, um wissenschaftliche Forschung anwendungsorientiert zu betreiben.

Im Folgenden werden die Städte und Gemeinden in Deutschland aufgeführt, in denen Partner unserer Institute beheimatet sind.

Deutschland

Aachen (RWTH)	PB, AOE, TZ	Göttingen (GAU, Uni)	PB, PG, AOE, TE, TZ, TB, BB, BW, LR, OEL
Allersberg (VWP)	OEL	Gräfelfing (Naturland)	OEL
Aulendorf (SLV)	PG	Greifswald (Uni)	MA
Bad Dürkheim (SÖL)	OEL	Groß-Lüsewitz (IPK, ISR)	TE
Bad Hersfeld (LLH)	LR	Groß-Umstadt (DLG)	TZ, TB, BB
Bad Nauheim (MPI)	TZ	Grub (BLL)	PG, TE, TZ, TT
Bad Sassendorf (LV)	TZ, BB	Gülzow b. Güstrow (LVA)	TE, MA, OEL
Bergenhäuser (NABU)	BB, OEL	Halle, Saale (LHW, LGSA, MLU, Uni)	PB, TE, TZ, TT, BB, LR
Bergholz-Rehrbrügge (IfG)	TE	Hamburg (TU, Uni, BFAFi, BFH, MPI, Shell Research Ltd., UKE)	TZ, TT, TB, LR, MA
Berlin (TU, HU, FU, ACA, BfG, WASY, BBA, RKI, IGB, UBA, IZW, ZDG, BfR)	PB, PG, AOE, TE, TZ, TT, TB, BB, BW, LR, MA, OEL	Hannover (FH, LK, TiHo, LEBAO, MHH, FHS, Uni, NLWKN, INGUS, entera, LKW)	PB, PG, AOE, TE, TZ, TT, TB, BB, BW, LR, OEL
Bernburg (FHS)	TE, BB, LR	Heidelberg (Uni)	PB, TZ, TB
Bielefeld (Uni, Bioland)	AOE, TT	Herzogenrath (Oel)	TB
Bochum (BGFA)	TB	Hildesheim (FGG)	AOE, BB, LR
Boesel (Moorgut Karzfehn)	TT	Hohenheim (Uni)	PG, AOE, TE, TT, BB, OEL
Bonn (DMK, Uni, GFP, DFG, IAP, INRES, BFF, BLE, BVVF(Neuland))	PB, PG, TE, TZ, TT, TB, BB, BW, LR, OEL	Iden (LVA)	TE, BB
Boxberg (Kompetenzzentrum)	TT	Jena (TLL, FH, TLUG)	PB, TE, TZ, BB, LR, OEL
Braunschweig (DWD, BBA, hzi, FHS, TU, genialab, Trace, DSMZ)	PB, PG, AOE, TE, TZ, TB, BB, LR	Jülich (FZJ)	PB, TB, LR
Bremen (Uni, LBEG)	AOE, TZ, LR	Karlsruhe (Uni, ISI, TZW)	AOE, TE, LR
Bremervörde (LWK Hann.)	AOE	Kassel (Uni, WZfU)	PG, TT, MA, OEL
Celle (Landgestüt)	TZ	Kiel (Uni, IfW, MUNF)	PG, TE, TZ, TT, BB, BW, LR, MA, OEL
Chemnitz (STFI)	TB, BB	Kleinmachnow (BBA)	TE, OEL
Clausthal (Cutec)	PB, TB	Koblenz (BFG)	LR
Coburg (FH)	TB	Köln (FH, Katalyse-Institut, Uni, LWK)	PB, TZ, MA, OEL
Cottbus (Uni)	TB, LR	Krefeld (Geol. Dienst NRW)	TZ, LR
Cuxhaven (Fa. Lohmann)	TE, TZ	Kulmbach (BFEL)	TE, TZ, TT, OEL
Damme (ISN)	TT, BW	Leipzig (IEU, Uni, UFZ, Inst. f. Energietechnik)	AOE, TE, TZ, TT, TB, LR
Darmstadt (VDLUFA, KTBL)	PB, PG, TZ, TT, TB, BB, OEL	Leverkusen (Veterinäramt)	TT
Detmold (SVU, BfEL)	TE, OEL	Lippstadt (DSV)	PG
Dipperz (KWALIS)	OEL	Lübeck (FH)	OEL
Duisburg (Uni)	AOE, TB	Lüneburg (BtN)	TT
Dresden (SLfL, TU, Uni, DGfZ)	PB, TZ, TB, BB, LR	Magdeburg (Uni)	TE, TB
Dummerstorf (FBN, Ifamv)	TE, TZ, TT	Mainz (Bioland)	OEL
Eggenstein (FZK)	TB	Minden (StAfUA)	LR
Einbeck (KWS, BIO CARE)	TB	Monheim (Bayer AG)	PB
Forchheim (LAP)	PG	Müncheberg (ZALF)	PB, PG, AOE, BB, LR, OEL
Frankfurt a. M. (DMK, Degussa AG, NLA, Dechema, DLG)	PG, TE, TT, TB, BB, OEL	München (GSF, TU, LMU, NKGCF, VISTA)	AOE, TE, TZ, TT, TB, BB, MA
Freiberg (Uni)	PB	Münster (BBA, Uni)	TZ, TT, TB, BB, OEL
Freiburg (Uni)	PB, TT	Nürtingen (FHS)	TZ, TT
Freising (BLL)	TE, TB, BB	Oberpfaffenhofen (DLR)	BB, OEL
Friedrichshafen (Infoterra GmbH)	LR	Obrigheim (Südzucker AG)	TB
Fulda (FH)	PB, AOE	Offenbach (BASf)	TE
Gatersleben (IPK)	PB	Oldenburg (Laves)	AOE, TT
Gießen (JLU)	PB, AOE, TE, TZ, TT, BB, BW, OEL	Osnabrück (FHS, UOS)	PB, TE, TZ, BB, BW
Golm (IAP, MPI)	PB, TE,	Paderborn (Uni/GHS)	TE, TZ
		Pfaffenhofen (AfLuE)	TZ
		Poing Grub (LfL)	TT
		Potsdam (ATB, LIA, PIK)	AOE, TB, BB, BW, LR
		Püggen (Bioenergiehof Ebeling)	TB

Quedlinburg (BAZ)	PG
Regensburg (Hiko GmbH)	TT
Rostock (Uni)	PB, PG, TE, TZ, TB, BB, MA, OEL
Saarbrücken (Uni)	TZ
Schmallenberg (FHI)	PB, AOE
Siegen (Uni)	TB
Soest (GHS)	PG, TE, TZ, BB
Stuttgart (Uni, FIGB, DLR, ZSW, Daimler)	PB, AOE, TE, TZ, TT, TB, BB, BW
Sulzbach-Rosenberg (ATZ)	TB
Tholey-Theley	OEL
Trier (Uni)	PB
Tübingen (Uni)	LR
Tützing (COFAD)	MA
Vechta (ISPA, FH, Uni Gö)	AOE, TT, BB
Verden (ppm Agrarber., Nordrind)	TZ
Voltlage (BDT)	TT
Waldstadt (BBG)	AOE
Warendorf (FN)	TZ
Weiden i. d. Opf. (ISA)	BB, OEL
Weidenbach	OEL
Wernigerode	TZ
Wiesbaden (HLUG)	LR
Witzenhausen (GHS)	PB, BB
Wolfenbüttel (FH, ASA)	PB
Wolfsburg (Volkswagen AG, F&E)	TB
Wuppertal (Bayer AG)	TZ

Im Weiteren werden die Staaten genannt, in denen die FAL-Institute entweder auf der Basis bilateraler staatlicher Abkommen oder in Folge von direkten wissenschaftlichen Kontakten Projekte mit Kooperationspartnern durchführen.

Europa

Belgien	PB, TZ, TB, BB, MA
Bulgarien	TZ, MA
Dänemark	PB, TZ, TT, TB, BB, BW, MA, OEL
Estland	PB, PG, BW, MA
Finnland	PB, AOE, TZ, LR, MA, OEL
Frankreich	PB, AOE, TE, TZ, TT, TB, BW, MA, OEL
Griechenland	TB, MA
Georgien	TZ
Großbritannien	PB, TE, TZ, TT, TB, BB, BW, LR, MA, OEL
Irland	PB, PG, AOE, TZ, BW, MA, OEL
Island	TZ
Italien	PB, TE, TZ, TT, TB, BW, LR, MA, OEL
Kroatien	TZ
Lettland	PB, MA, OEL
Litauen	TZ, LA
Niederlande	PB, TZ, TT, BB, BW, LR, MA, OEL
Norwegen	PB, TZ, OEL
Österreich	PB, PG, TE, TZ, TT, TB, BB, BW, MA, OEL
Polen	PB, TE, TZ, TT, TB, BB, BW, MA
Portugal	PB, MA
Rumänien	PB, AOE, TZ, MA
Schweden	PB, PG, AOE, TE, TZ, TT, TB, BB, BW
Schweiz	PB, PG, TZ, TT, BB, BW, MA, OEL
Serbien	TB

Slowakei	TE, TZ, TT, TB, BB, MA
Slowenien	TZ, TT, BW, MA
Spanien	PB, TZ, TT, TB, BW, MA, OEL
Tschechische Republik	TZ, TB, BW, LR, MA
Türkei	PB, PG, TZ, TB, BB, LR
Ukraine	TZ
Ungarn	PB, PG, TE, TZ, BB, BW, MA
Zypern	TZ

Asien

Bangladesh	PB, OEL
China	PB, AOE, TE, TZ, TB, BB, BW, MA, OEL
Indien	PB, TE, TZ
Indonesien	PB, TB
Iran	BB
Japan	PB, TZ, LR, MA
Kirgisien	PB
Korea	PB, PG, TZ
Malaysia	PB
Mongolei	TZ
Pakistan	PB, TZ
Philippinen	MA
Russland	PB, AOE, TZ, BB
Thailand	PB, TZ
Vietnam	TZ

Australien und Ozeanien

Australien	PB, TZ, BB, MA
Neuseeland	PB, TZ, OEL

Naher Osten

Ägypten	PB, TZ, BB, OEL
Israel	PG, TZ
Oman	TZ
Syrien	PB, BB
Vereinigte Emirate	PB, TZ

Afrika

Äthiopien	MA
Kenia	PB, TZ
Marokko	PB
Nigeria	TZ
Südafrika	PB, TZ
Tunesien	PB

Amerika

Argentinien	PB, TZ, BW
Brasilien	PB, AOE, TZ, BW
Costa Rica	TZ
Kanada	PB, TE, TZ, BB, BW, OEL
Kuba	PB, AOE, TZ
Mexiko	PB, AOE, TE, TZ
Uruguay	BW
USA	PB, PG, AOE, TE, TZ, BB, BW, MA