

# Jahresbericht 2009



# Jahresbericht 2009

Herausgeber: Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI) - Der Präsident -  
Bundesallee 50, 38116 Braunschweig  
Telefon (0531) 596 0, Telefax (0531) 596 10 99

Redaktion: Presse- und Öffentlichkeitsarbeit des vTI, © 2010

Fotos, Abbildungen: Soweit nicht anders vermerkt, Institute des vTI

Umschlag: Albrecht-Design, Braunschweig

Herstellung: Richard Bretschneider GmbH, Braunschweig

ISSN 1869-0661

Der Jahresbericht des Johann Heinrich von Thünen-Instituts ist als Volltext unter [www.vti.bund.de](http://www.vti.bund.de) abrufbar.

# Inhalt

Bericht des Präsidenten.....	4
Organisation des vTI.....	6

## Berichte der Institute

Institut für Ländliche Räume (LR).....	9
Institut für Betriebswirtschaft (BW).....	17
Institut für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik (MA).....	23
Institut für Agrartechnologie und Biosystemtechnik (AB).....	29
Institut für Biodiversität (BD).....	37
Institut für Agrarrelevante Klimaforschung (AK).....	41
Institut für Ökologischen Landbau (OEL).....	47
Institut für Holztechnologie und Holzbiologie (HTB).....	53
Institut für Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft (OEF).....	59
Institut für Weltforstwirtschaft (WFW).....	63
Institut für Waldökologie und Waldinventuren (WOI).....	67
Institut für Forstgenetik (FG).....	73
Institut für Seefischerei (SF).....	79
Institut für Fischereiökologie (FOE).....	87
Institut für Ostseefischerei (OSF).....	93
Fischereiforschungsschiffe.....	99

## Veröffentlichungen der Institute

Veröffentlichungen des Instituts für Ländliche Räume (LR).....	101
Veröffentlichungen des Instituts für Betriebswirtschaft (BW).....	105
Veröffentlichungen des Instituts für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik (MA).....	109
Veröffentlichungen des Instituts für Agrartechnologie und Biosystemtechnik (AB).....	111
Veröffentlichungen des Instituts für Biodiversität (BD).....	115
Veröffentlichungen des Instituts für Agrarrelevante Klimaforschung (AK).....	117
Veröffentlichungen des Instituts für Ökologischen Landbau (OEL).....	119
Veröffentlichungen des Instituts für Holztechnologie und Holzbiologie (HTB).....	123
Veröffentlichungen des Instituts für Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft (OEF).....	127
Veröffentlichungen des Instituts für Weltforstwirtschaft (WFW).....	129
Veröffentlichungen des Instituts für Waldökologie und Waldinventuren (WOI).....	131
Veröffentlichungen des Instituts für Forstgenetik (FG).....	133
Veröffentlichungen des Instituts für Seefischerei (SF).....	135
Veröffentlichungen des Instituts für Fischereiökologie (FOE).....	139
Veröffentlichungen des Instituts für Ostseefischerei (OSF).....	141

## Statistiken

Vortragsstatistik der Institute.....	143
Vom vTI ausgerichtete Veranstaltungen.....	144
Beratungsleistungen und Gutachten.....	147
Wissenschaftliche Kooperationen.....	148
Mitarbeit in wissenschaftlichen Gremien, Gesellschaften und Zeitschriften.....	157
Lehrtätigkeiten.....	167
Personal.....	169
Preise, Ehrungen und Berufungen.....	170
Habilitationen, Promotionen und Diplomarbeiten.....	170

Dieser Jahresbericht informiert Sie über die Aktivitäten des Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI) im zweiten Jahr seines Bestehens. Das vTI wurde neben drei weiteren Bundesforschungsinstituten als Ergebnis der Neuordnung der Ressortforschung im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) zum 1. Januar 2008 gegründet. Aufgabe der Bundesforschungsinstitute ist es, wissenschaftliche Entscheidungshilfen für die Politik zu erarbeiten und die Bundesregierung zu beraten.

Forschungsgegenstand des vTI ist die Entwicklung ländlicher Räume sowie die Nutzung von Agrar-, Forst- und Meeresflächen, wobei die Frage der nachhaltigen und wettbewerbsfähigen Nutzung von Ressourcen im Mittelpunkt steht. Das vTI vereinigt unter seinem Dach unterschiedliche Forschungsdisziplinen und bearbeitet sozioökonomische, ökologische und technische Forschungsfragen mit einem breiten Methodenspektrum.

Das vTI wurde nach dem deutschen Nationalökonom, Agrarwissenschaftler und Sozialreformer Johann Heinrich von Thünen (1783 bis 1859) benannt, der seinerzeit wegweisende land- und forstwirtschaftliche Produktions- und Standorttheorien entwickelte („Thünensche Ringe“) und als Begründer der landwirtschaftlichen Betriebslehre in Deutschland gilt. Auf seinem Gutsbetrieb vereinte er theoretische Kenntnisse der Mathematik mit praktischen landwirtschaftlichen Erfahrungen und ist damit ein Vorreiter für angewandte Wissenschaft, die auch die Arbeit des vTI charakterisiert. Am 2. März 2009 hat der zu diesem Zeitpunkt kommissarische Präsident des vTI,



Prof. Dr. Carsten Thoroë enthüllte am 2. März 2009 die von dem Bildhauer Fabian Vogler geschaffene Bronzefigur des vTI-Namenspatrons Johann Heinrich von Thünen

Prof. Dr. Carsten Thoroë, in festlichem Rahmen eine von dem Bildhauer Fabian Vogler neu geschaffene Bronzefigur des vTI-Namenspatrons enthüllt. Sie begegnet dem Besucher am Ein-

gang des Forum-Gebäudes am vTI-Hauptsitz in Braunschweig. Eine Zweitauflistung dieser Bronzeplastik wurde am 21. Juni vor dem Thünen-Museum in Tellow aufgestellt.

Seit dem 3. September 2009 hat das vTI einen hauptamtlichen Präsidenten. Frau Bundesministerin Ilse Aigner hat Herrn Prof. Dr. Folkhard Isermeyer im Rahmen einer Feierstunde in Braunschweig in sein neues Amt eingeführt. Gleichzeitig wurde der vTI-Gründungspräsident, Prof. Dr. Carsten Thoroë, in den Ruhestand verabschiedet. Er hatte das vTI anderthalb Jahre lang bis zum 30. Juni 2009 kommissarisch geleitet. In mehreren Veranstaltungen wurden seine herausragenden Verdienste bei der Zusammenführung der vormals selbstständigen Forschungseinrichtungen und seine erfolgreiche Führungsarbeit in der Frühphase des vTI gewürdigt.



Bundesministerin Ilse Aigner führte den vTI-Präsidenten, Prof. Dr. Folkhard Isermeyer, am 03. September 2009 in sein Amt ein

Im Jahr 2009 wurden auch zwei Institutsleitungsposten im vTI neu besetzt: Prof. Dr. Heinz Flessa leitet seit März das vTI-Institut für Agrarrelevante Klimaforschung und Dr. Martin Banse hat seine Stelle als Leiter des vTI-Instituts für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik im November angetreten. Zudem konnten zahlreiche wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter befristet oder dauerhaft eingestellt werden. Damit ist das vTI auf einem guten Weg zu seiner Soll-Stellenausstattung 2014/2018. Der Wissenschaftliche Beirat des Johann Heinrich von Thünen-Instituts ist am 3. März 2009 in Braunschweig zu seiner konstituierenden Sitzung zusammengekommen. Die 14 in- und ausländischen Beiratsmitglieder aus Wissenschaft, Verbänden und Politik decken ein dem vTI entsprechendes breites Themen-Spektrum ab. Zu den wichtigsten Aufgaben des Beirats zählt es, das vTI bei der konzeptionellen Entwicklung seiner Forschungsschwerpunkte und wissenschaftlichen Inhalte zu beraten und zu begleiten.

Das vTI verfügt in seinen Instituten über eine moderne Forschungsinfrastruktur, die ständig an neue Anforderungen angepasst wird. Für das Jahr 2009 ist hier die Einweihung des neuen

Freiland-Trockenlabors ‚Drylab‘ am vTI-Institut für Waldökologie und Waldinventuren am 9. Juni in Eberswalde besonders erwähnenswert. Das Drylab ist ein Experimentallabor, mit dem sich unter Freilandbedingungen untersuchen lässt, wie junge Waldbäume auf Trockenheit reagieren. Damit können die Wissenschaftler eine wichtige Auswirkung des Klimawandels - zunehmende Sommertrockenheit - simulieren.



*Das Drylab – ein neuartiges Freilandlabor für Bäume am vTI-Institut für Waldökologie und Waldinventuren in Eberswalde - wurde am 9. Juni 2009 eingeweiht*

Das politisch hochrelevante Thema Klimawandel stand auch im Mittelpunkt der zweitägigen Fachtagung ‚Aktiver Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel - Beiträge der Agrar- und Forstwirtschaft‘ am 15./16. Juni 2009 in Braunschweig, die vTI und BMELV federführend im Auftrag der Agrarministerkonferenz veranstalteten. Mit mehr als 370 angemeldeten Personen war es bis dato die größte Tagung zu dieser Thematik in Deutschland.



*Staatssekretär Gert Lindemann vom BMELV eröffnete die Klimafachtagung am 15. Juni 2009 in Braunschweig*

Auch die Jahrestagung des Internationalen Rates für Meeresforschung (ICES), die vom 21. bis 25. September 2009 in Berlin stattfand, wurde gemeinsam von vTI und BMELV ausgerichtet. Dort kamen rund 650 Meeresforscher, Fischereibiologen und Wissenschaftsmanager zusammen, um sich über neue Wege zur nachhaltigen Bewirtschaftung der Weltmeere auszutauschen –

ebenfalls ein hochaktuelles und hochrelevantes Thema. Das vTI stellt seine Forschungsergebnisse nicht nur in wissenschaftlichen Veröffentlichungen und Vorträgen auf wissenschaftlichen Konferenzen vor, sondern präsentiert sich auch auf großen Fachmessen. 2009 war das vTI auf der Internationalen Grünen Woche, der Agritechnica, der Ligna, der Achema, der Biotechnica und der Anuga vertreten. Auf der Anuga stellten Bundesministerin Ilse Aigner und Präsident Folkhard Isermeyer das vTI-Projekt „Fischbestände online“ vor (vgl. S. 94 im Berichtsteil OSF).



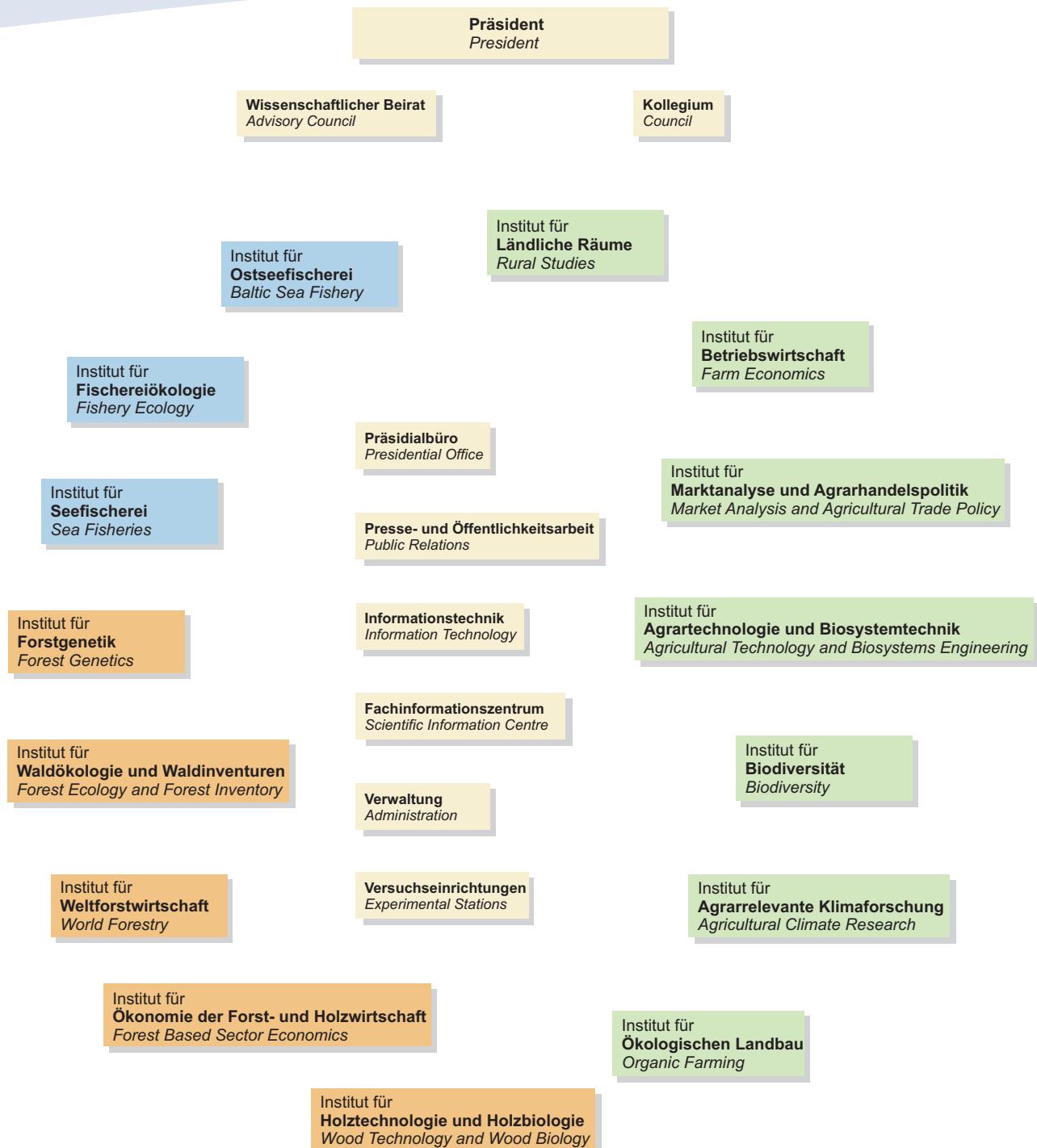
*Bundesministerin Ilse Aigner und Präsident Folkhard Isermeyer stellten am 11. Oktober 2009 auf der ANUGA in Köln das vTI-Projekt „Fischbestände online“ vor.*

Auf der Basis seiner Forschungsergebnisse versorgt das vTI die Mehrzahl der Abteilungen und Fachreferate des BMELV mit wissenschaftlicher Expertise. Im Jahr 2009 hat das vTI seine Beratungsaufgabe mit zahlreichen Stellungnahmen und Berichten wahrgenommen. Außerdem waren zahlreiche vTI-Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in beratenden Gremien auf Bundes- und Länder- sowie auf internationaler Ebene eingebunden. Über Einzelheiten informieren die Tabellen im Statistik-Teil dieses Jahresberichts. Mit seiner interdisziplinären Forschung verfügt das vTI über ein großes Potenzial, um Beiträge zur Lösung von umwelt-, gesellschafts- und wirtschaftspolitischen Fragestellungen leisten zu können.

Die relevanten Themen frühzeitig zu erkennen, die dazu notwendige Forschungsarbeit zu leisten, dabei die besten Kooperationspartner mit ins Boot zu holen und aus den Forschungsergebnissen dann für die Politik verwertbare Beratungsbeiträge zu entwickeln, verstehen wir als unsere Aufgabe. Das Zusammenwachsen des vTI hat bereits in den ersten beiden Jahren seines Bestehens wertvolle Synergien hervorgebracht. Unser Potenzial durch weitere Optimierung der internen sowie externen Kooperation noch besser auszuschöpfen ist uns Aufgabe für die Zukunft.



Prof. Dr. Folkhard Isermeyer



## Organisationsstruktur

**Präsident**  
**Abwesenheitsvertreter des Präsidenten**

Prof. Dr. Folkhard Isermeyer  
PD Dr. Cornelius Hammer

**Kollegium**

Dr. Martin Banse  
Dr. Jürgen Bender  
Prof. Dr. Andreas Bolte  
PD Dr. Bernd Degen  
Dr. Matthias Dieter  
Margit Fink (Schriftführerin)  
Prof. Dr. Heinz Flessa  
Univ.-Prof. Dr. Arno Frühwald  
Horst Gottfried (ständiges beratendes Mitglied)  
Regina Grajewski  
Dr. Jochen Hahne  
PD Dr. Cornelius Hammer  
Prof. Dr. Reinhold Hanel  
Prof. Dr. Folkhard Isermeyer  
Rainer Klepper  
Univ.-Prof. Dr. Michael Köhl  
Dr. Gerd Kraus  
Dr. Wolf-Ulrich Kriebitzsch  
Dr. Heike Liesebach  
Prof. Dr.-Ing. Axel Munack  
Dr. Hiltrud Nieberg  
Beate Oerder (Leiterin IT, ständiger Gast)  
Prof. Dr. Gerold Rahmann  
Birgit Rönnpagel (Gleichstellungsbeauftragte, ständiger Gast)  
Dr. Matthias Rütze (Leiter FIZ, ständiger Gast)  
Dr. Christoph Stransky  
Prof. Dr. Klaus-Dieter Vorlop  
Prof. Dr. Hans-Joachim Weigel  
Prof. Dr. Peter Weingarten  
Dr. Michael Welling (Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, ständiger Gast)  
Dr. Johannes Welling

**Wissenschaftlicher Beirat**

Dirk Alfter – Holzabsatzfonds  
Dr. Peter Breckling – Deutscher Fischerei-Verband  
Prof. Dr. Reiner Brunsch – Leibniz-Institut für Agrartechnik  
Potsdam-Bornim e. V. (ATB)  
Dr. Reinhard Grandke – Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e. V.  
Prof. Dr. Christina von Haaren – Universität Hannover, Institut  
für Umweltpolitik  
Dr. Adolf Kellermann – International Council for the Exploration  
of the Sea (ICES), Kopenhagen, Dänemark  
Prof. Dr. Dr. h. c. Dieter Kirschke (Vorsitzender) – Humboldt-  
Universität Berlin, Institut für Wirtschafts- und Sozial-  
wissenschaften des Landbaus  
Prof. Dr. Bernhard Möhring – Universität Göttingen, Ab-  
teilung für Forstökonomie und Forsteinrichtung  
Dr. sc. Urs Niggli – Forschungsinstitut für biologischen Land-  
bau (FiBL), Frick, Schweiz  
Prof. Dr. Andrea Polle – Universität Göttingen, Abteilung für  
Forstbotanik und Baumphysiologie  
Prof. Dr. Otto Richter – Technische Universität Braunschweig,  
Institut für Geoökologie  
Staatssekretär Friedrich-Otto Ripke – Niedersächsisches  
Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucher-  
schutz und Landesentwicklung  
Prof. Dr. Alfred Teischinger – Universität für Bodenkultur  
Wien, Institut für Holzforschung, Wien, Österreich  
Prof. Dr. Karen Wiltshire (stellv. Vorsitzende) – Alfred-  
Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bio-  
logische Anstalt Helgoland

Präsidialbüro  
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Verwaltung  
Informationstechnik  
Fachinformationszentrum

Leiterin: Margit Fink  
Dr. Michael Welling  
Leiter: Horst Gottfried  
Leiterin: Beate Oerder  
Leiter: Dr. Matthias Rütze

Personalräte  
Personalrat vTI  
Gesamtpersonalrat des vTI

Vorsitzende: Dr. Cornelia Scholz-Seidel  
Vorsitzende: Birgit Butenschön

Örtliche Personalräte  
Standort Ahrensburg  
Standort Cuxhaven  
Standort Eberswalde  
Standort Großhansdorf  
Standort HH-Altona/Rothenburgsort  
Standort HH-Bergedorf  
Standort Rostock  
Standort Trenthorst  
Standort Waldsieversdorf

Vorsitzender: Andreas Drahotta  
Vorsitzender: Thomas Tepperies  
Vorsitzender: Dietmar Fenske  
Vorsitzende: Vivian Kuhlenkamp  
Vorsitzende: Heike Müller  
Vorsitzende: Christina Waitkus  
Vorsitzende: Martina Bleil  
Vorsitzender: Dr. Friedrich Weißmann  
Vorsitzende: Elke Ewald

## Institutstandorte



### Institut für Ländliche Räume (LR)

Bundesallee 50, 38116 **Braunschweig**, Tel.: 0531 596 5501

### Institut für Betriebswirtschaft (BW)

Bundesallee 50, 38116 **Braunschweig**, Tel.: 0531 596 5101

### Institut für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik (MA)

Bundesallee 50, 38116 **Braunschweig**, Tel.: 0531 596 5301

### Institut für Agrartechnologie und Biosystemtechnik (AB)

Bundesallee 50, 38116 **Braunschweig**, Tel.: 0531 596 4102, -4202

### Institut für Biodiversität (BD)

Bundesallee 50, 38116 **Braunschweig**, Tel.: 0531 596 2501

### Institut für Agrarrelevante Klimaforschung (AK)

Bundesallee 50, 38116 **Braunschweig**, Tel.: 0531 596 2601

### Institut für Ökologischen Landbau (OEL)

Trenthorst 32, 23847 **Westerau**, Tel.: 04539 88 80 0

### Institut für Holztechnologie und Holzbiologie (HTB)

Leuschnerstr. 91, 21031 **Hamburg**, Tel.: 040 739 62 601

### Institut für Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft (OEF)

Leuschnerstr. 91, 21031 **Hamburg**, Tel.: 040 739 62 300

### Institut für Weltforstwirtschaft (WFW)

Leuschnerstr. 91, 21031 **Hamburg**, Tel.: 040 739 62 101

### Institut für Waldökologie und Waldinventuren (WOI)

Alfred-Möller-Str. 1, 16225 **Eberswalde**, Tel.: 03334 65 300

### Institut für Forstgenetik (FG)

Sieker Landstr. 2, 22927 **Großhansdorf**, Tel.: 04102 696 0

Außenstandort: Eberswalder Chaussee 3a, 15377 **Waldsieversdorf**, Tel.: 033433 157 160

### Institut für Seefischerei (SF)

Palmaille 9, 22767 **Hamburg**, Tel.: 040 38905 177

### Institut für Fischereiökologie (FOE)

Palmaille 9, 22767 **Hamburg**, Tel.: 040 38905 290

Außenstandorte: Marckmannstraße 129 b, Haus 4, 20539 **Hamburg**, Tel.: 040 42817 610, -612

Wulfsdorfer Weg 204, 22926 **Ahrensburg**, Tel.: 04102 511 28

Deichstraße 12, 27472 **Cuxhaven**, Tel.: 04721 380 34, -35

### Institut für Ostseefischerei (OSF)

Alter Hafen Süd 2, 18069 **Rostock**, Tel.: 0381 8116 101

# Institut für Ländliche Räume (LR)

Leiter: Prof. Dr. agr. Peter Weingarten

Das Institut hat die Aufgabe, die Entwicklung ländlicher Räume und deren Einflussfaktoren zu erforschen und daraus wissenschaftlich basierte Entscheidungshilfen für politisches Handeln abzuleiten. Die Forschungsarbeit gliedert sich in die vier wissenschaftlichen Aufgabengebiete „Politikfolgenabschätzung“, „Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen, Demographie“, „Wirtschaft und Arbeit in ländlichen Räumen“ sowie „Ressourcennutzung, Umwelt-/Naturschutz“.

Die Themenstellung des Instituts reicht damit über den Agrarsektor hinaus, und das Institut hat sich im Berichtsjahr für Fragestellungen, die für ländliche Räume insgesamt relevant sind, personell weiter verstärken können. Das zunehmende politische Interesse an der Entwicklung ländlicher Räume zeigt sich etwa am „Handlungskonzept zur Weiterentwicklung der ländlichen Räume“, das die Bundesregierung unter Federführung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) im April 2009 verabschiedet hat.

Die vom Institut im Berichtsjahr erbrachten Politikberatungsleistungen sind durch eine Vielzahl von Stellungnahmen und Studien dokumentiert. Beispielhaft erwähnt seien hier die für das BMELV erstellten Studien über die Abgrenzung ländlicher Räume, über Mobilität in ländlichen Räumen oder über die Quantifizierung „gesellschaftlich gewünschter, nicht marktgängiger Leistungen“ der Landwirtschaft. Daneben wirken Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts aktiv an unterschiedlichen nationalen und internationalen Gremien mit, etwa auf der Bund-Länder-Ebene oder im Rahmen des Europäischen Netzwerkes für ländliche Entwicklung. Die Mitorganisation der bislang größten deutschen Tagung über Klimawandel und Landnutzung, die im Juni 2009 in Braunschweig stattfand, ist ein weiteres wichtiges Beispiel für die Institutstätigkeit im Berichtsjahr. Zahlreiche Drittmittelprojekte, finanziert z. B. vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, der EU, dem European Spatial Planning Observation Network (ESPON), von Bundesländern oder der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe, sind ebenso als ein Indikator für die Leistungsfähigkeit des Instituts anzusehen wie Berufungen an Hochschulen: Herr Dr. Stephan Beetz nahm 2009 einen Ruf der Hochschule Mittweida auf die Professur für „Soziologie und empirische Sozialforschung“ an, Frau Dr. Claudia Neu einen Ruf der Hochschule Niederrhein auf die Professur für „Allgemeine Soziologie und empirische Sozialforschung“. Herr Prof. Dr. Peter Weingarten wurde 2009 in den Wissenschaftlichen Beirat Agrarpolitik des BMELV berufen. Frau Dr. Andrea Pufahl, Frau Dr. Claudia Heidecke und Herr Dr. Alexander Gocht schlossen im Berichtsjahr ihre Promotionsvorhaben erfolgreich ab.

## Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

- **planmäßig:** Dr. sc. Heinrich Becker, Dr. phil. Stephan Beetz (bis 02/09), WOR'in Dipl.-Ing. agr. Margit Fink (freigestellt für Präsi-

dialbüro), Dr. agr. Horst Gömann, Alexander Gocht MSc, WOR'in Dipl.-Ing. agr. Regina Grajewski, Dipl.-Geogr. Patrick Küpper (seit 07/09), Dipl.-Ing. agr. Peter Kreins, Dr. rer. oec. Claudia Kriehn (abgeordnet an BMELV), Dipl.-Ing. agr. Anne Margarian (seit 09/09), WD Dr. rer. soc. Peter Mehl, Dr. oec. troph. Claudia Neu (bis 09/09), Dr. rer. nat. Stefan Neumeier, WOR Dipl.-Ing. agr. Bernhard Osterburg, WOR Dr. sc. agr. Reiner Plankl, Dr. agr. Thomas Schmidt (seit 09/09), Dipl.-Ing. agr. Andreas Tietz

- **außerplanmäßig:** Jano Anter BSc, Dipl.-Ing. agr. Manfred Bathke, Dipl.-Ing. agr. Regina Dickel, Dipl.-Geogr. Winfried Eberhardt, Dipl.-Ing. Barbara Fährmann, Dr. agr. Claudia Heidecke, Dipl.-Ing. Birgit Koch, Dipl.-Geoökol. Birgit Laggner, Dipl.-Ing. agr. Andrea Moser, Dipl.-Geoökol. Julia Münch (seit 09/09), Dipl.-Geoökol. Heike Nitsch, Dipl.-Ing. agr. Heike Peter, Marion Pitsch MSc (seit 09/09), Dr.-Ing. Kim Pollermann, Dr. agr. Andrea Pufahl, Dipl.-Ing. agr. Petra Raue, Dipl.-Ing. agr. Karin Reiter, Dipl.-Geogr. Agnes Richmann (bis 06/09), Dr. agr. Norbert Röder (seit 02/09), Dipl.-Ing. agr. Wolfgang Roggendorf, Dipl.-Ing. agr. Andrea Rothe, Dr. agr. Thomas Schmidt (bis 09/09), Dipl.-Ing. agr. Gitta Schnaut, Dr. rer. agr. Barbara Steinrück (bis 06/09), Dipl.-Ing. agr. Roger Stonner

- **Gäste:** Marion Pitsch MSc (bis 06/09)

## 1 Politikfolgenabschätzung

### 1.1 Abgrenzung ländlicher Räume im Spiegel regionaler Typisierungen – Delimitation of rural areas as reflected in regional typifications

*Heinrich Becker, Stefan Neumeier, Reiner Plankl, Andreas Tietz, Peter Weingarten*

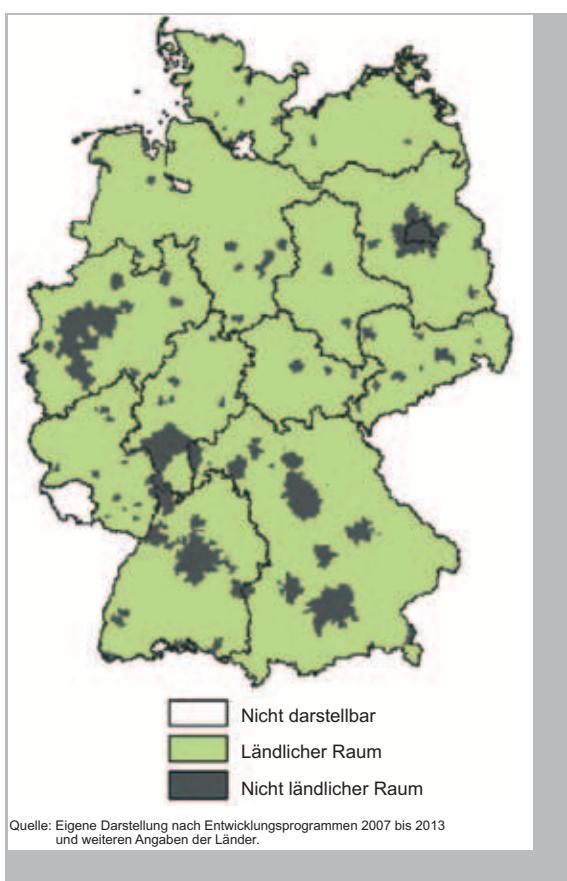
„Den ländlichen Raum gibt es nicht“, so ein viel gebrauchtes Zitat in den letzten Jahren. Dennoch wird für viele Fragestellungen zu ländlichen Räumen eine Definition des Untersuchungsraumes benötigt. Wissenschaftler des Instituts LR haben sich daher mit der Frage beschäftigt, wie ländliche Räume auf deutscher und europäischer Ebene abgegrenzt werden. In einem Bericht, der 2010 als Sonderheft der „Landbauforschung Völkenrode“ veröffentlicht wird, wurde vergleichend nebeneinander gestellt, nach welchen Kriterien

- 1) die OECD und darauf aufbauende internationale Studien,
- 2) die Raumordnungsberichte des Bundes,
- 3) die Bundesländer in ihren Raumordnungsplänen und ländlichen Entwicklungsprogrammen sowie
- 4) verschiedene weitere Institutionen ländliche Räume definieren.

Die international gebräuchliche Klassifizierung der OECD stuft Regionen anhand der Bevölkerungsdichte in drei Kategorien ein. Danach entfallen in Deutschland auf Ebene der Landkreise nur 36 % der Fläche und 13 % der Bevölkerung auf „vorwiegend

ländliche“ Regionen, aber 45 % der Fläche und 29 % der Bevölkerung auf „intermediäre“ Regionen.

Innerhalb Deutschlands wurden seit 1963 in den bislang 14 Raumordnungsberichten des Bundes regelmäßig Raumtypisierungen vorgenommen. Bei der Auswertung zeigt sich, dass ländliche Räume als Gebietstyp in vielen Berichten gar nicht vorkommen. In denjenigen, in denen sie vorkommen, werden sie oftmals unterschiedlich abgegrenzt. Verschiedentlich haben Raumordnungsberichte die faktischen Probleme einer möglichen Abgrenzung eines Gebietstyps Ländliche Räume ausdrücklich festgestellt und daher auf eine Abgrenzung verzichtet. Daraus lässt sich schließen, dass Gebietstypen wegen ihrer Inhomogenität und ihrer Basierung auf wenigen Bestimmungsfaktoren nur geringe Beiträge zur wissenschaftlichen Analyse raumwirtschaftlicher Prozesse leisten können, wenn die Typisierung nicht im Hinblick auf die zu untersuchende Fragestellung erfolgt.



**Abb. 1: Abgrenzung des ländlichen Raums in den ELER-Programmen der Bundesländer – Delimitation of rural area in German Rural Development Programmes**

Die Bundesländer stellen für ihr Gebiet rechtsverbindliche Raumordnungspläne auf, die in der Regel auch eine Raumtypisierung beinhalten. Die Abstufungen reichen dabei von einer Zweiteilung in „ländlichen Raum“ und „Verdichtungsraum“ bis hin zu einer siebenstufigen Kategorisierung. Von den aktuelleren Raumordnungsplänen verzichten zwei völlig auf eine Raumabgrenzung. In den Programmen zur Entwicklung des ländlichen Raums (Förderperiode 2007 bis 2013) mussten die Bundesländer ihren ländlichen Raum als Fördergebietkulisse für bestimmte ELER-

Maßnahmen abgrenzen. Die hierfür gewählten Herangehensweisen unterscheiden sich stark; dennoch ist im Ergebnis festzuhalten, dass durchweg eine sehr weite Definition gewählt wurde (**Abb. 1**): 91 % der Fläche und 57 % der Gesamtbevölkerung entfallen demnach auf ländliche Regionen.

Insgesamt zeigt sich, dass es weder eine wissenschaftlich noch eine politisch allgemein akzeptierte Definition von „ländlichen Räumen“ gibt. Eine Abgrenzung ländlicher Räume sollte immer vor dem Hintergrund der jeweiligen Fragestellung, zu der sie einen Beitrag leisten soll, erfolgen.

## 1.2 Evaluation von ländlichen Entwicklungsprogrammen

– Evaluation of Rural development programmes

*Manfred Bathke, Angela Bergschmidt (BW), Kristin Bormann (OEF), Regina Dickel, Winfried Eberhardt, Henrik Ebers (BW), Barbara Fährmann, Antje Fitschen-Lischewski (BW), Bernhard Forstner (BW), Regina Grajewski, Birgit Koch, Andrea Moser, Heike Peter, Kim Pollermann, Andrea Pufahl, Petra Rau, Karin Reiter, Wolfgang Roggendorf, Gitta Schnaut, Andreas Tietz*

Die Evaluation von ländlichen Entwicklungsprogrammen bildet einen Schwerpunkt im Arbeitsgebiet Politikfolgenabschätzung. Im Jahr 2009 wurden die Ergebnisse der Ex-post-Evaluation von sechs ländlichen Entwicklungsprogrammen (EPLR) 2000 bis 2006 veröffentlicht. Seit 2007 läuft die Evaluation von EPLR der Förderperiode 2007 bis 2013 in Kooperation mit den Instituten für Betriebswirtschaft und für Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft des vTI und dem Büro entera aus Hannover. Methodisch wird bei dieser Evaluation an die Vorarbeiten angeknüpft; die methodischen Ansätze werden weiterentwickelt und ergänzt.

Erst die **Analyse der Implementationskosten (IK)** der Maßnahmen und Programme ermöglicht Aussagen zur Fördereffizienz von Maßnahmen und Programmen. Insgesamt setzt sich die Implementationskostenanalyse aus drei Bausteinen zusammen:

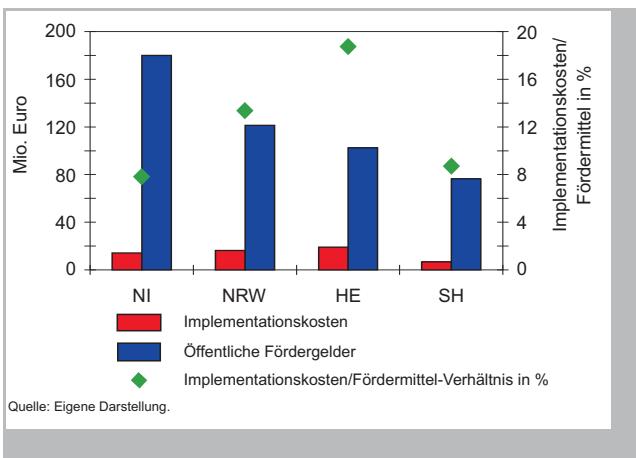
- 1) Quantitative und qualitative Analyse der Implementationskosten (durch Berechnung auf der Grundlage von Daten der Kosten-Leistungsrechnung, Kapazitätserhebungen bei den umsetzenden Stellen sowie einer schriftlichen Befragung der Fachreferate zu Bestimmungsgründen)
- 2) Darstellung der Wirkungen der Maßnahmen (in drei Wirkungsstufen)
- 3) Qualitative Kosten-Wirkungs-Synopse

Das Verhältnis der Implementationskosten zu den eingesetzten Fördermitteln liegt im Durchschnitt der untersuchten Flächenländer bei 12 %, unter Einbeziehung der finanzstarken Maßnahme Küstenschutz bei 10 % (**Abb. 2**).

Die Unterschiede zwischen den Bundesländern lassen sich v. a. durch die institutionellen Rahmenbedingungen erklären:

- Organisationsstruktur der Landesverwaltung (zweistufig versus dreistufig);
- Kommunalisierung von Aufgaben: Schnittstellenmanagement, Vorhalten von dezentralem Expertentum;
- Anteil „out-sourcer“ Aufgaben, die zu Vollkosten abgerechnet werden;
- Strukturbrüche in der Verwaltung; hohe Lernkosten.

Darüber hinaus gibt es große Unterschiede des Implementationskosten/Fördermittel-Verhältnisses zwischen den Maßnahmen (von unter 1 % bis über 70 %). Vertragsnaturschutzmaßnahmen, die sehr individuell ausgestaltet sind und einer intensiven Betreuung bedürfen, weisen beispielsweise ein hohes Implementationskosten/Fördermittel-Verhältnis auf.



**Abb. 2:** Implementationskosten/Fördermittel-Verhältnis von ländlichen Entwicklungsprogrammen im Jahr 2005 für vier Flächenländer – Implementation costs/public spending ratio of rural development plans 2005 in four German Länder

Die Bewertung der Agrarumweltmaßnahmen (AUM) erfolgte im Rahmen der Ex-post-Bewertung mittels einer Kosten-Wirksamkeits-Analyse (**Ökoeffizienzanalyse**). Ergebnis sind Aussagen zur relativen Vorzüglichkeit von Teilmaßnahmen bezogen auf ihr Ressourcenschutzziel. Beispielhaft sind in **Tab. 1** niedersächsische Agrarumweltmaßnahmen mit dem Ziel Grundwasserschutz aufgeführt. In Spalte 2 ist die Kosten-Wirksamkeits-Relation der Teilmaßnahmen ausgewiesen. Dieser Wert berechnet sich aus der Treffgenauigkeit der Teilmaßnahme (in Prozent aller Teilmaßnahmen) im Verhältnis zu dem für die Teilmaßnahme verausgabten Prämievolumen (in Prozent des gesamten AUM-Prämievolumens). Die „Treffgenauigkeit“ bezeichnet den Anteil der geförderten Flächen, die ein für das jeweilige Ziel definiertes Gefährdungs- oder Belastungspotenzial aufweisen. Diese Angaben beruhen auf GIS-basierten Verschneidungen der Förderdaten mit entsprechenden Umweltkulissen.

Als Kosten kommen sowohl die Förderausgaben für treffgenaue als auch nicht-treffgenaue Flächen zum Ansatz. Ein Korrekturfaktor für multifunktionale AUM ist berücksichtigt. Die relative Vorzüglichkeit der Teilmaßnahme und damit ihr Ranking steigt mit zunehmender Treffsicherheit oder/und sinkendem Prämievolumen. Dem Maßnahmenranking wird schließlich die Ressourcenschutzwirkung der Teilmaßnahmen gegenübergestellt (Spalte 4). Von dem ursprünglich vierstufigen Bewertungsansatz (-, 0, +, ++), der auf Literaturoauswertung und Experteneinschätzungen beruht, sind in der vorliegenden Tabelle nur Maßnahmen mit + und ++ Wirkungen dargestellt.

Im laufenden Evaluationsprojekt erfolgt eine methodische Weiterentwicklung des Analyseansatzes mit dem Ziel, die Teilmaßnahmen stärker für ausgewählte Umweltindikatoren wie bspw.

Stickstoffsaldo zu quantifizieren. Die Ergebnisse werden mit der Treffgenauigkeit der Förderung verrechnet und in Relation zu den Kosten der Teilmaßnahme – hier zukünftig auch unter Berücksichtigung der Administrationskosten – gesetzt.

**Tab. 1:** Kosten-Wirksamkeitsrelation der Maßnahmen mit Grundwasserschutzwirkung auf nitraťauswaschungsgefährdeten Flächen in Niedersachsen – Cost-effectiveness ratio of measures protecting groundwater resources in Lower Saxony regions vulnerable to nitrate leaching

Teilmaßnahme	Kosten-Wirksamkeits-relation	Ranking	Wirkung [+,-,++]
1	2	3	4
Güllaeusbringung	7,07	1	+
W Teil-Ökolandbau	2,58	2	++
Zwischenfruchtanbau	1,61	3	++
Ökolandbau Acker	1,32	4	++
W Ökolandbau	1,25	5	++
W Stilllegung	1,00	6	++
MDM-Verfahren	0,96	7	+
Ökolandbau Grünland	0,86	8	+
Grünlandextensivierung	0,68	9	+
W Grünlandextensivierung	0,64	10	++
W Umwandlung Acker-Grünland	0,40	11	++
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•

W = Teilmaßnahme zum Trinkwasserschutz

Quelle: Eigene Berechnung.

### 1.3 Quantifizierung gesellschaftlich gewünschter, nicht marktgängiger Leistungen durch die Landwirtschaft – Quantification of non commodity outputs from agriculture

Gerhard Haxsen (BW), Folkhard Isermeyer (BW), Janina Krug (BW), Hiltrud Nieberg (BW), Reiner Plankl, Peter Weingarten, Yelto Zimmer (BW)

Im Zuge der Weiterentwicklung der Gemeinsamen Agrarpolitik nach 2013 wird auch eine Diskussion über die Quantifizierung und Honorierung von nicht marktgängigen gesellschaftlichen Leistungen der Landwirtschaft geführt. Für die Beantwortung der zentralen politikrelevanten Fragestellungen, welche öffentlichen Güter erbringt die Landwirtschaft, welchen Umfang haben diese Leistungen und wie ist der Wert der Leistungen einzuschätzen, wurde eine umfangreiche Literaturanalyse durchgeführt.

In einem ersten Teil der Untersuchung wurden für die Quantifizierung und Monetarisierung der gesellschaftlich gewünschten, nicht marktgängigen Leistungen rd. 80 Untersuchungen aus dem deutschsprachigen Raum der letzten 15 bis 20 Jahre ausgewertet. Der Schwerpunkt wurde hierbei auf Studien mit nachfrageorientierten Bewertungsmethoden (Zahlungsbereitschaftsanalysen) gelegt. Trotz aller Unterschiedlichkeiten zeigen die Untersuchungen, dass in der Bevölkerung offenbar eine hohe generell-

le Zahlungsbereitschaft für durch die Landwirtschaft erbrachte gesellschaftliche Leistungen besteht. Die Ergebnisse der Literaturanalyse verweisen jedoch zugleich auf viele Problempunkte bei einer Quantifizierung gesellschaftlicher Leistungen mit Hilfe von Zahlungsbereitschaftsanalysen, die einer Ableitung wissenschaftlich belastbarer Ergebnisse entgegenstehen. Hier wären zu nennen: Abgrenzungsprobleme, Probleme bei der Aggregation von unterschiedlichen Produkteigenschaften und Leistungen, Berücksichtigung räumlicher Heterogenität, mangelnde Repräsentativität und Übertragbarkeit, Abhängigkeit der Ergebnisse von der Untersuchungsmethode, unterschiedliche institutionelle Rahmenbedingungen, mangelnde objektive Messbarkeit etc.

Ergänzend widmet sich die Studie in einem zweiten Teil der Ermittlung spezifischer Kosten. Hierbei werden zum einen, gestützt auf Literatuturauswertungen und Kalkulationen mit Hilfe von Daten des Ktbl, Kosten für die Offenhaltung der Landschaft abgeschätzt, zum anderen wurden Studien analysiert, die sich mit den durch Umweltregulierung verursachten Kosten und Erlöseinbußen für deutsche Ackerbaubetriebe auseinandersetzen. Ergänzt wird die Analyse der Kosten durch eine Darstellung der Produktionskostenunterschiede zwischen wichtigen Erzeugerländern. Die Kosten der Offenhaltung hingen von der hiermit verfolgten Zielstellung ab, das heißt davon, ob man entweder mit dem geringsten Aufwand nur die Fläche offen erhalten oder aus landschaftsästhetischen Gründen gestalten oder mit weiter deutlich steigendem Aufwand einen Biotop- und Artenschutz betreiben will. Die Abschätzungen der durch Umweltregulierung verursachten Kosten ermöglichen wegen mangelnder Repräsentativität keine abschließende Bewertung. Die Ergebnisse der wenigen Studien deuten darauf hin, dass diese Kosten im Vergleich zu anderen Kostenkomponenten einen eher geringen Einfluss auf die gesamten Produktionskosten haben.

## 2 Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen, Demographie

### 2.1 Jugend in ländlichen Räumen: Zwischen Abwanderung und regionalem Engagement – Youth in rural areas: between migration and regional engagement

Heinrich Becker, Stephan Beetz, Andrea Moser, Claudia Neu

Das 2008 begonnene Forschungsprojekt untersucht vor dem Hintergrund von realen oder befürchteten Abwanderungen von jungen Menschen aus ländlichen Räumen die individuell wahrgenommenen oder tatsächlichen Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen. Dabei stehen die Möglichkeiten und Schwierigkeiten in ländlichen Räumen, wie sie die Jugendlichen selbst wahrnehmen und die sie für ihre weitere Zukunft in ihrer Region sehen, im Mittelpunkt der Befragung von Jugendlichen im Alter zwischen 14 und 18 Jahren.

Ausgehend von der Grundthese, dass die Chancen und Probleme der Jugendlichen durch die jeweiligen regionalen Bedingungen ihres ländlichen Umfeldes geprägt werden, wurden in dem Berichtsjahr anhand von Sekundärdatenanalysen Regionstypen gebildet und sechs Untersuchungsregionen ausgewählt. Je zwei Untersuchungsregionen stellen die durch Expertenge-

spräche weiter erschlossenen Regionstypen dar: zunächst der Typ „Strukturschwach, peripher, dünn besiedelt mit schrumpfender Bevölkerung“, als ein zweiter „Wirtschaftlich und demographisch unauffällig in verstaatlichten Räumen“ und ein dritter Typus „Wirtschaftlich stabile, agglomerationsnahe Regionen mit wachsender Bevölkerung“.

Bei der Entwicklung des Fragebogens spielte die Kompatibilität mit allgemeinen empirischen Jugenduntersuchungen eine große Rolle. Die Befragung von Jugendlichen wurde im Berichtszeitraum als eine serverbasierte Online-Befragung an Schulen unterschiedlichen Typs (von Hauptschulen bis Gymnasium und Berufsschulen) konzipiert, so dass möglichst viele Jugendliche erreicht werden konnten. Ein Projektmitarbeiter oder eine Projektmitarbeiterin war während der Befragungen im Rahmen des Unterrichts in den EDV-Räumen der Schulen immer anwesend. Dank der großen Bereitschaft der Schulen in den Regionen, der Ausstattung mit entsprechenden EDV-Geräten und den Beschleunigungsmöglichkeiten durch ein solches Vorgehen konnte die Befragung im Berichtszeitraum nicht nur wie geplant in zwei der Fallregionen durchgeführt werden, sondern bereits in allen sechs. Insgesamt wurden in den unterschiedlichen Schultypen der Fallregionen 2.663 Jugendliche erfolgreich befragt. Nur 59 Jugendliche haben aus unterschiedlichen Gründen wie etwa die anstehende Abfahrt der Schulbusse die Befragung abgebrochen. Die gerade abgeschlossene Befragung wird in den folgenden Monaten ausgewertet. Weitere Expertengespräche zur Entwicklung in den Fallregionen dienen der vertieften Untersuchung der Lebensverhältnisse und der Bearbeitung von Fragestellungen, die sich im Verlauf der Auswertung ergeben. Die Zusammenschau dieser Analysen wird in Validierungsrunden in jeder der Untersuchungsregionen zur Diskussion gestellt. Mit den Ergebnissen dieser Arbeitsschritte wird die Gesamtuntersuchung 2010 beendet.

### 2.2 Wohnortnahe Grundschulversorgung in ländlichen Räumen – Primary school structure in rural areas

Heinrich Becker

Der Einbruch der Geburtenzahlen und die parallel einsetzende Abwanderung haben in den ostdeutschen Bundesländern zu einem drastischen Einbruch der Schülerzahlen und zur Schließung von einer Vielzahl von Schulen geführt. In dünn besiedelten Regionen hatten solche Schulschließungen und die damit einhergehende Konzentration der Schulstandorte häufig deutlich längere Schulwege zur Folge. Proteste der Betroffenen waren die Folge: Insbesondere für Grundschüler wurde eine wohnortnahe Schulversorgung – nach dem Motto „Kurze Beine, kurze Wege“ – eingefordert.

Diese Entwicklung nahm das Institut für Ländliche Räume zum Anlass, das institutionelle Gestaltungssystem für eine wohnortnahe Grundschulversorgung zu analysieren. Auf Basis der Schulgesetze und Verordnungen wurden die verschiedenen „Stellschrauben“ einer wohnortnahen Grundschulversorgung in ländlichen Räumen identifiziert. Dabei wurden auch die Anforderungen, die aus der Entwicklung des Bildungssystems an die Grundschulen gestellt werden, berücksichtigt.

Schulbildung ist in Deutschland Sache der Bundesländer. Daher existieren in Deutschland unterschiedliche Bildungssysteme, die sich u. a. auch in der Länge der Grundschulzeiten (vier oder sechs Schuljahre) unterscheiden. Dabei sind neben den Bundesländern auch die Schulträger wichtige Akteure bei der Ausgestaltung des jeweiligen Schulsystems. Schulträger sind, je nach Bundesland, die Gemeinden, Gemeindeverbände oder die Kreise.

Das jeweilige Bundesland bestimmt die Rahmenbedingungen und die Zielsetzungen des Bildungssystems mit Klassengröße, Zügigkeit der Schulen, Zulassung von jahrgangsübergreifenden Unterrichtsmodellen und auch die Grenzen der zeitlichen Schulwegentfernung. Die Schulträger sind für die Errichtung und den Unterhalt von Schulgebäuden zuständig und haben Schulentwicklungsplanungen zu erstellen, die maßgeblich die Schulinfrastruktur vor Ort prägen. Die Kreise sind i. d. R. für die Sicherstellung des Schülerverkehrs zuständig. Gemeinsames Ziel aller Bundesländer ist innerhalb der vorgegebenen Landesziele die Gewährleistung einer wohnortnahen (Grund-)Schulversorgung. Eine Fokussierung der Diskussion allein auf das Ziel der Wohnortnähe greift jedoch zu kurz. Bei der Schaffung der Schulinfrastruktur in ländlichen Räumen sind auch weitere Anforderungen zu berücksichtigen, die vielfach nicht neutral gegenüber der bestehenden Schulinfrastruktur sind. Stichworte in diesem Zusammenhang sind: Intensivierung des Unterrichts und Ausdehnung der Schulstunden in den Grundschulen, Verstärkung des Unterrichts der Kernfächer und Fremdsprachenunterricht sowie Verlässlichkeit der täglichen Unterrichtszeit. Die Berücksichtigung dieser Anforderungen bei den künftigen Grundschulstrukturen ist aber Voraussetzung für ein mit anderen Regionen vergleichbares Bildungsangebot in ländlichen Räumen.

### 2.3 Mobilität in ländlichen Räumen unter besonderer Berücksichtigung bedarfsgesteuerter Bedienformen des ÖPNV – Mobility in rural areas with a focus on demand responsive transport

Patrick Küpper, Barbara Steinrück

In der verkehrspolitischen und wissenschaftlichen Diskussion werden bedarfsgesteuerte Angebotsformen des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) vielfach als geeignete Möglichkeit betrachtet, um auf den Qualitätsnachteil gegenüber dem motorisierten Individualverkehr (MIV), den demographischen Wandel und die Flexibilisierung der Mobilitätsnachfrage zu reagieren. Diese alternativen Angebote sollen den sich ausdünnernden traditionellen ÖPNV ergänzen und die Sicherung des öffentlichen Mobilitätsangebotes in nachfrageschwachen und dispersen Räumen gewährleisten. Vor diesem Hintergrund wurde Literatur zur Fragestellung ausgewertet, welchen Beitrag bedarfsgesteuerte Bedienformen des ÖPNV leisten können, um ein Grundangebot von Mobilität in ländlichen Räumen aufrechtzuerhalten.

Der ÖPNV spielt insgesamt nur eine geringe Rolle für die Mobilität in ländlichen Räumen. Auf Grund der geringen Angebotsqualität wird der ÖPNV jenseits der „Zwangsnutzer“ (Schüler, Auszubildende und Menschen ohne Möglichkeit zur Pkw-Nutzung oder Mitnahme im Pkw) kaum noch als Alternative zum MIV in

Betracht gezogen. In dünn besiedelten ländlichen Räumen außerhalb der Fremdenverkehrsregionen ist ein attraktives Angebot angesichts der geringen und dispersen Nachfrage kaum wirtschaftlich tragfähig. Hier macht der Schülerverkehr den Hauptbestandteil des ÖPNV aus. Mit dem Rückgang der Schülerzahlen, der angespannten Finanzsituation öffentlicher Haushalte und der geringen Bereitschaft der Kommunen, wachsende Defizite auszugleichen, ist eine weitere Verschlechterung des Angebotes absehbar. Die Alternative besteht darin, den bestehenden ÖPNV effizienter zu gestalten. Vor diesem Hintergrund werden bedarfsgesteuerte Bedienformen, die nur bei vorheriger Anmeldung verkehren, als eine Lösungsmöglichkeit diskutiert. Für ländliche Räume mit ihrer relativ dispersen und geringen Nachfrage erscheinen vor allem Bedarfslinien sowie Anrufbusse im Flächenbetrieb mit oder ohne Haustür-zu-Haustür-Bedienung geeignet.

Das größte Hemmnis für die Einführung bedarfsgesteuerter Bedienformen ist der niedrige Kostendeckungsgrad und der damit verbundene hohe Zuschussbedarf für die öffentliche Hand. Die Kosten pro Fahrgäst reichen teilweise an die Kosten einer Taxibenutzung heran. Außerdem ist der Besetzungsgrad pro Fahrt in der Praxis meist kaum höher als im MIV, so dass diese Form des ÖPNV keinen ökologischen Vorteil mehr aufweist.

Wegen der begrenzten Potenziale bedarfsgesteuerter Bedienformen werden weitere Ansätze jenseits des sowohl traditionellen als auch bedarfsgesteuerten ÖPNV näher betrachtet: Bürgerbus, organisierte Mitnahme im privaten Pkw, mobile und dezentrale Versorgung mit Dienstleistungen, Mitnahme durch andere Fahrdienste, Car-Sharing und Subjektförderung im ÖPNV. Jeder dieser Ansätze hat ähnlich wie die verschiedenen bedarfsgesteuerten Bedienformen seine spezifischen Vor- und Nachteile. Teilweise besteht noch weiterer Erprobungs- und Forschungsbedarf im Rahmen von Modellprojekten.

### 3 Wirtschaft und Arbeit in ländlichen Räumen

#### 3.1 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‘

Stefan Neumeier, Kim Pollermann

Gegenstand des Projektes ist die Überprüfung der Nachhaltigkeit des von 1993 bis 1995 vom BMELV umgesetzten Modellprojektes Einkommenssicherung durch Dorftourismus. Durchgeführt wurde das Modellprojekt in den fünf ostdeutschen Regionen Gläsin/Mecklenburg-Vorpommern, Schlieben/Brandenburg, Kläden/Sachsen-Anhalt, Brunnhartshausen/Thüringen und Lawalde/Sachsen. Ziel des Modellprojektes war, am Beispiel des Dorftourismus nachhaltige Konzepte zur ländlichen Entwicklung zu fördern. Ein wichtiger Aspekt war dabei die Stärkung der Eigeninitiative der Bürger in den Regionen. Ziel des Forschungsvorhabens ist es, die Nachhaltigkeit des Modellprojektes nach etwas über zehn Jahren zu evaluieren. Darüber hinaus werden die Ergebnisse mit aktuellen Erfahrungen aus anderen Programmen mit Governance-An-

satz (z. B. LEADER, Regionen Aktiv) verglichen, um neben Aussagen zur Nachhaltigkeit des Modellprojektes auch Empfehlungen für eine zukünftige Optimierung der Politik für ländliche Räume abzuleiten. Durch den Langzeitcharakter der Studie können auch langfristige Entwicklungen registriert und bewertet werden.

Die Ergebnisse zur Nachhaltigkeit des untersuchten Modellprojektes sind ambivalent: Das Modellprojekt hat in den Regionen nachhaltige Entwicklungsimpulse im Bereich der Dorfentwicklung, Stärkung der regionalen Identität, Forcierung der Zusammenarbeit der Akteure etc. ausgelöst, die in den Regionen immer noch positiv nachwirken. In nahezu allen Regionen wurde eine attraktive Naherholungsinfrastruktur geschaffen, mit der sich die Bevölkerung auch identifiziert. In den erfolgreichen Modellregionen ist es zudem gelungen, die regionale Identität zu steigern. Allerdings hat man es nicht geschafft, in signifikantem Ausmaß eine Einkommenssicherung über den Dorftourismus zu erreichen. Auch ist der Erfolg nicht in allen Modellregionen gleich. Eine positive Entwicklung ist insbesondere in den Regionen zu beobachten, in denen Schlüsselakteure unter Eigeninitiative die Entwicklung vorangetrieben und die Bevölkerung zur Mitarbeit motiviert haben. Somit bestätigten sich auch in der Praxis dieses Modellprojektes die überwiegend in der Literatur zu Planungsprozessen der ländlichen Regionalentwicklung als entwicklungsfördernd angesehenen Faktoren. Als Vergleichsbasis dient eine im Rahmen des Forschungsvorhabens erstellte umfangreiche Literaturanalyse zu Erfolgsfaktoren. Weiterhin enthält die erstellte Studie Empfehlungen zur inhaltlichen Ausgestaltung zukünftiger Governance-Ansätze und zur Optimierung der Rahmenbedingungen zukünftiger Modellvorhaben der ländlichen Entwicklung.

### 3.2 Typisierung ländlicher Räume zur räumlichen Politikfolgenabschätzung (TERA – SIAP) – Building a Typology of European Rural Areas for the Spatial Impact Assessment of Policies (TERA – SIAP)

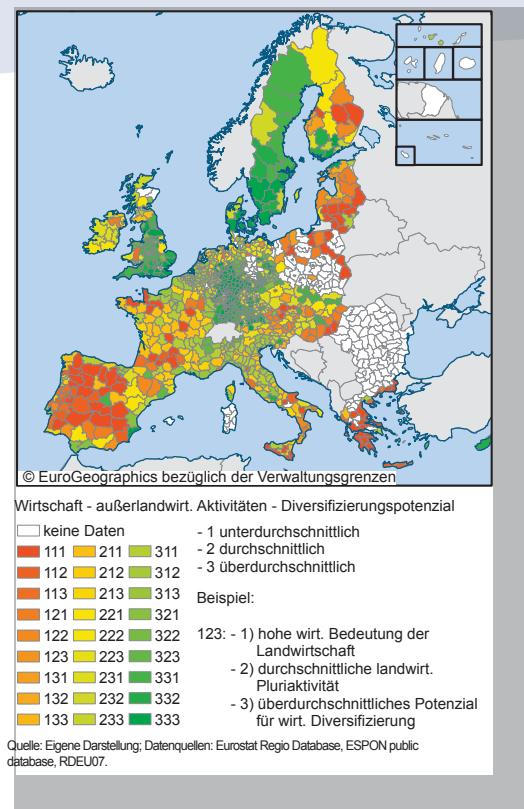
Stefan Neumeier, Peter Weingarten

Kleinräumig differenzierte Analysen von Politikmaßnahmen zur Entwicklung ländlicher Räume mittels quantitativer, ökonomischer Modelle können praktisch nicht flächendeckend für die gesamte EU durchgeführt werden. Hierfür fehlen die erforderlichen Daten, und der Aufwand, die Modelle an die Spezifika jeder einzelnen Region anzupassen, wäre zu hoch.

Eine Möglichkeit, dieses Defizit zu überwinden, liegt darin, die Auswirkungen bestimmter Maßnahmen auf ausgewählte, idealtypische Regionen zu analysieren und die Ergebnisse anschließend auf andere Regionen mit ähnlichen Charakteristika zu übertragen. Hierzu müssen zunächst die ländlichen Räume anhand derjenigen sozioökonomischen Merkmale, auf die Politikansätze zur ländlichen Entwicklung abzielen, in Gruppen mit ähnlichen Ausprägungen zusammengefasst werden (Typisierung).

Vor diesem Hintergrund wurde 2008/2009 am Institut für Ländliche Räume (Projektleitung) in Kooperation mit dem UHI Millennium Institute Inverness (UK) und der Universität Patras (GR) ein vom Institut für technologische Zukunftsforschung (IPTS) der Europäischen Kommission finanziertes Projekt mit dem Ziel durch-

geführt, die Potenziale der Verknüpfung ökonomischer Modelle mit räumlichen Typologien zu evaluieren.



**Abb. 3: Typologie wirtschaftliche Diversifizierung – Economic diversification typology**

Basierend auf Achse-3-Maßnahmen der Verordnung zur Entwicklung ländlicher Räume wurden fünf verschiedene regionale Typologien identifiziert und erarbeitet, die als Basis für eine räumliche Politikfolgenabschätzung möglicher Interventionen im Rahmen der Achse-3-Maßnahmen dienen können. Im Anschluss daran wurde die entwickelte Typologie der wirtschaftlichen Diversifizierung zur weiteren Analyse ausgewählt und darauf aufbauend 16 idealtypische Fallstudienregionen identifiziert. Mit Hilfe eines regionalen ökonomischen Input-Output-Modells wurden Szenarien, die die Maßnahmen „Diversifizierung der ländlichen Wirtschaft“ und „Dorferneuerung“ umfassen, untersucht. Die Ergebnisse der Modellierung für die 16 Fallregionen zeigen einerseits, dass in unterschiedlichen ländlichen Ökonomien die Auswirkungen ein und derselben Maßnahme verschieden sind, andererseits dass die Kombination räumlicher Typologien mit ökonomischen Modellen vielversprechend ist, um räumlich differenzierte Politikfolgenabschätzungen durchzuführen.

### 3.3 CAPRI-RD Regionalisierte Abschätzung der Gemeinsamen Agrarpolitik aus der ländlichen Entwicklungsperspektive – Common Agricultural Policy Regionalised Impact – The Rural Development Dimension

Alexander Gocht, Andrea Pufahl, Peter Weingarten

Mit den Beschlüssen zum „Gesundheitscheck“ der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) von November 2008 haben Maßnah-

men zur Entwicklung ländlicher Räume als 2. Säule der GAP weiter an Bedeutung gewonnen, und es ist zu erwarten, dass deren Gewicht im Vergleich zur 1. Säule nach 2013 weiter steigen wird. Während sich quantitative Modelle zur Politikfolgenabschätzung von Maßnahmen der 1. Säule der GAP bereits seit langer Zeit bewährt haben, fehlen bisher geeignete Modelle zur flächen-deckenden, regional differenzierten Analyse der Auswirkungen der Maßnahmen zur ländlichen Entwicklung. Im Rahmen des CAPRI-RD-Projektes wird das Modellsystem CAPRI (s. <http://www.capri-model.org>) weiterentwickelt und angewendet, um diese Lücke zu schließen. Das erfordert die Abbildung der Interaktion zwischen landwirtschaftlichen und außerlandwirtschaftlichen Sektoren und die Integration von wichtigen Politikinstrumenten zur Entwicklung ländlicher Räume in das Modellsystem. Um dieses zu erreichen, wird CAPRI um folgende Aspekte erweitert:

- Entwicklung regionaler allgemeiner Gleichgewichtsmodelle (CGE) zur Abbildung der landwirtschaftlichen und nicht-landwirtschaftlichen Sektoren und deren Verknüpfung mit CAPRI,
- Entwicklung von Datenbanken über Maßnahmen der 2. Säule und systematische Verknüpfung der Datenbanken mit CAPRI und den regionalen CGE-Modellen,
- Integration eines auf dem gemeinsamen Begleitungs- und Bewertungsrahmen (CMEF) der EU basierenden Sets von Indikatoren in das Modellsystem.

Mit dem schrittweise weiterentwickelten Modellsystem werden Politikfolgenabschätzungen durchgeführt, um regional differenziert die Auswirkungen von Maßnahmen der 1. und später auch der 2. Säule der GAP auf eine Vielzahl ökonomischer, ökologischer und sozialer Indikatoren zu quantifizieren.

Das Institut für Ländliche Räume arbeitet in diesem Projekt in den Bereichen Modellentwicklung, Entwicklung von Datenbanken für die ländliche Entwicklungspolitik der EU und der Indikatorenentwicklung. Ein weiterer Schwerpunkt liegt darin, für ausgewählte ländliche Entwicklungsmaßnahmen die Modellergebnisse mit Resultaten aus der Evaluation von ländlichen Entwicklungsprogrammen in Deutschland zu vergleichen.

Das von der Universität Bonn koordinierte Forschungsprojekt wird vom siebten Rahmenprogramm der EU für vier Jahre gefördert. Beteiligt sind zehn Forschungseinrichtungen aus acht Ländern. Weitere Informationen finden sich unter [http://www.ilr1.uni-bonn.de/Agpo/rsrch/capri-rd/capri\\_e.htm](http://www.ilr1.uni-bonn.de/Agpo/rsrch/capri-rd/capri_e.htm).

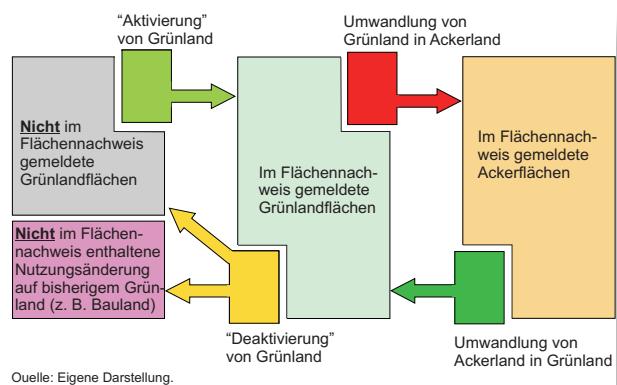
#### 4 Ressourcennutzung, Umwelt-/Naturschutz

##### 4.1 Naturschutzfachliche Bewertung der GAP - Effizienzsteigerung durch Nutzung bestehender Datenbestände – Evaluation of the GAP from a nature conservation point of view - increased efficiency through use of existing data sets

*Birgit Laggner, Heike Nitsch, Bernhard Osterburg, Wolfgang Roggendorf*

In diesem durch das Bundesamt für Naturschutz finanzierten Vorhaben wurden flächenbezogene Auswirkungen der im Jahr 2003 beschlossenen EU-Agrarreform in Hinblick auf naturschutzrelevante Fragestellungen untersucht.

Dabei wurde auch auf die jüngsten Entwicklungen in der Landnutzung (Anstieg der Erzeugerpreise 2007, vermehrter Anbau von Energiepflanzen) eingegangen. Beispielhaft für vier Bundesländer (Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz) wurde die Veränderung der Flächennutzung zwischen 2005 und 2007 analysiert. Grundlage waren die Daten des Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystems (InVeKoS), Fachkarten zu Schutzgebieten und flächenbezogenen Zielen des Natur- und Wasserschutzes sowie standortbezogene Informationen (Bodenkarten, Höhenmodell). Einen Schwerpunkt der Analysen bildete die Veränderung der Dauergrünlandflächen, deren Flächenanteil laut Cross-Compliance-Vorgaben nicht über ein EU-weit vorgegebenes Maß hinaus zurückgehen darf. In den untersuchten Ländern ist es nach InVeKoS-Statistik zwischen 2005 und 2007 zu einem Grünlandrückgang von über 80.000 Hektar gekommen. Wie in dem Vorhaben gezeigt wurde, kann nur etwa die Hälfte dieser Flächenveränderung auf Umwandlungen von Grünland in Ackerland zurückgeführt werden. Weitere Rückgänge des im InVeKoS gemeldeten Grünlands ergeben sich durch Umwidmung in Bauland und Nicht-Meldung von Flächen, die im Jahr 2005 noch erfasst waren. Gleichzeitig wurden in geringem Umfang auch neue Grünlandflächen geschaffen. Diese Flächenveränderungen sind in **Abb. 4** schematisch dargestellt. Es konnte gezeigt werden, dass auch auf Moorböden, in Wasserschutzgebieten und auf kartierten Biotopflächen in größerem Umfang Grünland in Ackerland umgewandelt worden ist. Die Projektergebnisse wurden als Arbeitsbericht des Instituts veröffentlicht.



**Abb. 4:** Veränderung von Dauergrünlandflächen in der InVeKoS-Statistik – Change of permanent pasture in the IACS statistics (IACS = Integrated Administration and Control System).

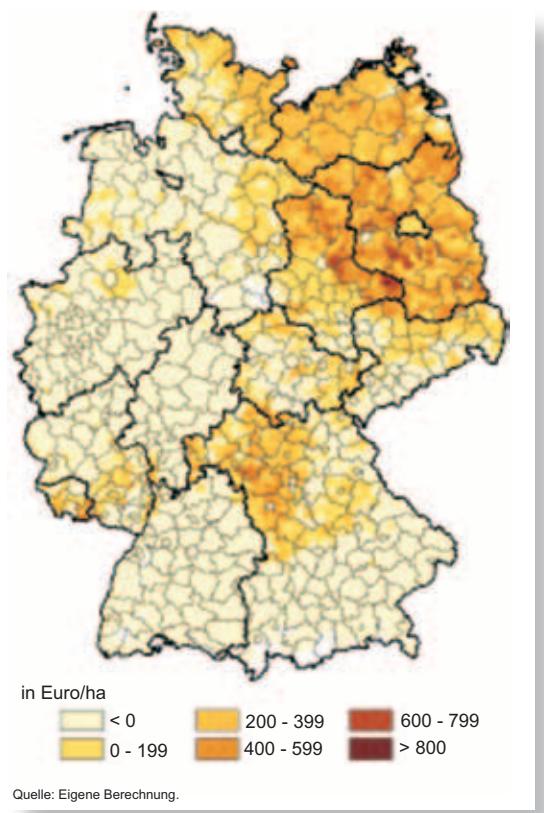
##### 4.2 Regional differenzierte Analyse der Berechnung als Anpassungsstrategie der Landwirtschaft an den Klimawandel in Deutschland (LandCaRe-2020) – Regional differentiated analysis of irrigation as an adaption strategy to climate change in Germany (LandCaRe-2020)

*Jano Anter, Horst Gömann, Peter Kreins, Heinz Sourell (AB), Roger Stonner, Agnes Richmann*

Am Institut für Ländliche Räume wird im Rahmen des vom BMBF geförderten Forschungsprojektes LandCaRe-2020 (Land, Climate and Resources 2020) die landwirtschaftliche Berechnung

als Anpassungsmaßnahme an den Klimawandel analysiert. Nach den Klimaprognosen wird bei insgesamt konstanten Jahresniederschlägen eine saisonale Verschiebung der Niederschläge aus den (Früh-)Sommermonaten in die Wintermonate erwartet. Aufgrund des erwarteten Rückgangs der Niederschläge in der Wachstumsperiode ist mit einer Zunahme trockenstressbedingter Ertragsdepressionen zu rechnen. Angesichts steigender Agrarpreise könnte auch in Deutschland die Berechnung zukünftig an Bedeutung gewinnen.

In der Studie wird flächendeckend und regional differenziert auf Gemeindeebene für Deutschland analysiert, unter welchen sozioökonomischen Rahmenbedingungen sowie betriebspezifischen und hydrogeologischen Standortbedingungen die Berechnung eine sinnvolle und nachhaltige Anpassungsstrategie an den Klimawandel darstellt. Dazu wird in einem ersten Schritt die *Beregnungsbedürftigkeit* und in einem zweiten Schritt die *Beregnungswürdigkeit* ausgewählter Kulturen berechnet. Während mit Hilfe der Beregnungsbedürftigkeit Abschätzungen über zukünftige Beregnungsgebiete und deren Bedarf an Beregnungswasser gemacht werden können, stellt die Beregnungswürdigkeit die wirtschaftlichen Aspekte der landwirtschaftlichen Berechnung dar (**Abb. 5**).



**Abb. 5: Wirtschaftlichkeit der Beregnung in Euro/ha für den Zeitraum 1990 bis 2006 – Potential irrigation effect in Euro/ha for 1990 to 2006**

Die Analysen zur Beregnungswürdigkeit basieren zum einen auf regional differenzierten empirischen Schätzungen zu klimabedingten Ertragsveränderungen und zum anderen auf Projektionen zur Entwicklung des Agrarsektors bei unterschiedlichen

Rahmenbedingungen (z. B. Agrarpreise) mit Hilfe des Regionalisierten Agrar- und Informationssystems RAUMIS, die auf der Baseline des vTI-Modellverbundes beruhen.

#### 4.3 Analysen zum Landnutzungswandel und Methodenentwicklung zur Identifizierung und Quantifizierung von emissionsmindernden Maßnahmen im Agrarsektor – Analysis of land use change and development of methods for identification and quantification of measures for greenhouse gas abatement in the agricultural sector

*Birgit Laggner, Bernhard Osterburg, Norbert Röder, Thomas Schmidt*

In Kooperation mit dem vTI-Institut für Agrarrelevante Klimaforschung werden in einem dreijährigen Projekt (2009 bis 2011) Methoden zur Verbesserung der Treibhausgas-Emissionsberichterstattung entwickelt. Dabei sollen vor allem verfügbare, bisher aber nicht genutzte Datengrundlagen erschlossen werden. Beispielsweise sollen die landwirtschaftliche Landnutzung und Landnutzungsänderungen auf Basis der Daten des Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystems (InVeKoS) untersucht werden. Diese Daten aus den Förderanträgen der Landwirte enthalten genaue Ortsbezüge und sind daher für detaillierte Standort- und Flächennutzungsanalysen besonders geeignet. Ein wichtiger Teil des Vorhabens ist die Modellierung von Verfahrens- und Betriebsabläufen. Dies ermöglicht die Bestimmung der Emissionen für die einzelnen Verfahrensstufen der landwirtschaftlichen Produktion (Tierhaltung, Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdüngern, Mineraldüngerverwendung, Bodenbewirtschaftung etc.) in Abhängigkeit von der Art des Verfahrens, Standort und Produktionsintensität. Darauf aufbauend können die Wirkungen von Klimaschutzmaßnahmen, ihre Kosten und Minderungspotenziale berechnet werden.

Bei der Bewertung von Klimaschutzmaßnahmen werden sowohl die direkten als auch die indirekten Emissionen der verschiedenen Produktionsaktivitäten berücksichtigt. Um sektorübergreifende Effekte der Agrarproduktion abzubilden, werden Methoden der Input-/Outputanalyse für Produktionsverfahren und Produkte („footprints“) entwickelt. Dadurch können auch Emissionen berücksichtigt werden, die auf die Bereitstellung von Vorleistungen wie Mineraldünger und zugekauftes Futtermittel zurückzuführen sind. Im Rahmen von Szenarien werden gemäß EU-Vorgaben Schätzungen zur Entwicklung der Produktionsumfänge und Technologien für die Jahre 2015 und 2020 vorgelegt. Dabei werden die Varianten „mit (Klimaschutz-)Maßnahmen“ (bereits beschlossene Aktivitäten) und „mit zusätzlichen Maßnahmen“ (weitergehende Aktivitäten) unterschieden. Die dafür benötigte Methodenentwicklung zielt somit auch auf die Analyse künftiger Klimaschutzoptionen. Dafür werden die kosteneffizientesten technisch-organisatorischen Minderungsmaßnahmen identifiziert und politische Handlungsmöglichkeiten auf nationaler und regionaler Ebene abgeleitet.

# Institut für Betriebswirtschaft (BW)

**Leiter: Dir. u. Prof. Prof. Dr. sc. agr. Folkhard Isermeyer (bis 08/09)**  
**Stellvertretende Leiterin: Dir. u. Prof. Dr. sc. agr. Hiltrud Nieberg**

Die Auswirkungen veränderter Rahmenbedingungen auf landwirtschaftliche Betriebe und für den Agrarsektor insgesamt sind wichtige Arbeitsbereiche des Institutes für Betriebswirtschaft. Damit verbunden sind stets Fragen danach, was die Agrarpolitik tun kann, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Landwirtschaft und ihre gesellschaftlichen Leistungen zu verbessern.

Diese umfangreiche Aufgabenstellung des Institutes hatte auch im Jahr 2009 ein breites Spektrum an Stellungnahmen und Berichten zu aktuellen agrarpolitischen Themen zur Folge. Zu nennen sind hier u. a. die im Rahmen des vTI-Modellverbunds erstellten Analysen zu den Auswirkungen der endgültigen Beschlüsse des „Health Check“ und zu den Auswirkungen der Handelsliberalisierung auf die deutsche und europäische Landwirtschaft, der zusammen mit dem Institut für Ländliche Räume erstellte Bericht zur Quantifizierung der „gesellschaftlich gewünschten, nicht marktgängigen Leistungen“ der Landwirtschaft, Analysen zur Zukunft der Milchproduktion in Deutschland, die Analyse der Stoffströme des deutschen Biokraftstoffsektors sowie der zusammen mit dem Institut für agrarrelevante Klimaforschung erstellte internationale Vergleich der Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft. Zudem war das Institut in viele Beratungen des BMELV z. B. zur Agrarpolitik nach 2013, zur Milchmarktpolitik und zur Weiterentwicklung des Bundesprogramms Ökologischer Landbau eingebunden.

Im Bereich der Gartenbauökonomik konnte in Kooperation mit Wissenschaftlern anderer Einrichtungen eine aktuelle Situationsanalyse zum deutschen Produktionsgartenbau erarbeitet werden. Hiermit und mit dem Statusseminar „Wasser im Gartenbau“ ist es gelungen, die neu im vTI etablierte Gartenbauökonomie für die Wissenschaft, Politik und Praxis bekannt zu machen.

Das im letzten Jahr neu geschaffene Aufgabenfeld „Ökonomik der Ernährungswirtschaft“ wurde im Jahr 2009 durch die Besetzung einer Planstelle gestärkt. Der Arbeitsschwerpunkt liegt zunächst im Bereich der Milch- und Molkereiwirtschaft. Gemeinsam mit der bereits im Institut verankerten Stelle zur „Ökonomik der Milchproduktion“ und einer im Institut für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik neu geschaffenen Stelle mit dem Fokus Milchmarkt soll zukünftig die gesamte Wertschöpfungskette Milch eingehend untersucht werden.

Die Besetzung einer Planstelle im Aufgabenfeld „Ökonomik der nachwachsenden Rohstoffe“ wird dem zunehmenden Beratungsbedarf der Politik in diesem Themengebiet Rechnung tragen. Die Arbeiten werden sich zunächst auf die Biokraftstoffe und dabei im Speziellen auf die Auswirkungen der Nachhaltigkeitsrichtlinien und steuerlicher Änderungsvorschläge sowie die internationale Wettbewerbsfähigkeit deutscher Produkte konzentrieren.

Eine bedeutsame Veränderung im Berichtsjahr betrifft die Berufung des Institutsleiters, Prof. Dr. Folkhard Isermeyer, zum Präsi-

denten des vTI. Bis zur Neubesetzung wird das Institut von der stellvertretenden Institutsleiterin Dr. Hiltrud Nieberg geleitet. In den etablierten Arbeitsgebieten des Instituts wurden zahlreiche neue Projekte in Angriff genommen. Nachfolgend wird nur eine Auswahl der laufenden Projekte dargestellt.

## Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

- **planmäßig:** WOR Dr. Claus Deblitz (beurlaubt), Dr. rer. hort. Walter Dirksmeyer, WOR Dipl.-Ing. agr. Bernhard Forstner, Dr. Heiko Hansen, Dipl.-Inform. Reimer Hargens, Dr. Gerhard Haxsen, Dir. u. Prof. Dr. Werner Kleinhanß, Birthe Lassen MSc, WOR Dr. Bernd Müller, Dir. u. Prof. Dr. Hiltrud Nieberg, WOR Dr. Frank Offermann, Kathrin Strohm MSc (seit 02/09), WOR Dr. Yelto Zimmer

- **außerplanmäßig:** Dr. Sirak Bahta (seit 05/09), Dipl.-Ing. agr. Angela Bergschmidt, Dipl. oec. Anja Berner (seit 10/09), Dipl.-Ing. agr. (FH) Daniel Brüggemann, Thomas de Witte MSc, Dr. agr. Henrik Ebers, Dipl.-Ing. agr. (FH) Markus Ehrmann, Dr. Antje Fitschen-Lischewski, Dipl.-Ing. agr. Carina Friedrich (bis 08/09), Julia Grünberg MSc (seit 09/09), Judith Hecht MSc (bis 01/09), Dipl.-Ing. agr. Anne Margarian (bis 08/09), Dr. Jürgen Sanders, Dr. Gerald Schwarz (seit 11/09), Dr. Katja Seifert (seit 08/09)

- **Gäste:** Dipl.-Ing. agr. Raphael Albrecht, Dr. Silke Hüttel, Dipl.-Ing. agr. Janina Krug, Markus Lutter BSc (bis 07/09), Dipl.-Ing. agr. Tanja Möllmann, Dipl.-Ing. agr. Klaus Nehring, Friederike Schierholz MSc (seit 09/09), Simon Walther MSc (seit 04/09), Steffi Wille MSc, Dr. Petra Thobe

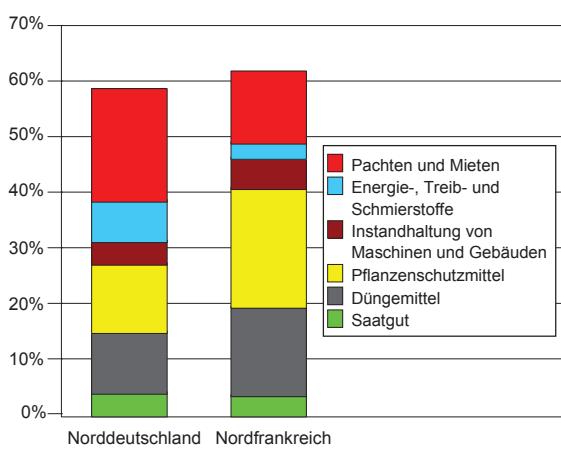
## 1 Politikfolgenabschätzung

### 1.1 Die Schätzung landwirtschaftlicher Produktionskosten innerhalb der EU mit Hilfe einzelbetrieblicher Daten – Farm Accountancy Cost Estimation and Policy Analysis of European Agriculture (FACEPA)

*Frank Offermann, Werner Kleinhanß, Sirak Bahta, Anja Berner, Heiko Hansen*

Das Farm Accountancy Data Network (FADN) bietet seit dem Jahr 1965 auf europäischer Ebene harmonisierte mikroökonomische Daten landwirtschaftlicher Haupterwerbsbetriebe. Sie werden u. a. dazu genutzt, die wirtschaftliche Lage innerhalb des Agrarsektors zu dokumentieren und Einkommensentwicklungen aufzuzeigen. Die gesamtbetrieblichen Daten enthalten jedoch keine Informationen über verfahrensspezifische Produktionskosten. Diese sind allerdings sowohl für die Praxis als auch für Wissenschaft und Politik von großem Interesse, da sie zum einen Aussagen zur Wettbewerbsfähigkeit und Faktorintensität von Regionen ermöglichen und zum anderen wichtige Parameter in der Analyse des Angebotsverhaltens und der Nachfrage

nach Vorleistungsgütern darstellen. An dieser Stelle setzen die Ziele eines von der EU-Kommission geförderten Projektes an, welches im April 2008 angelaufen ist. Gemeinsam mit neun europäischen Partnern sollen mit Hilfe ökonometrischer Ansätze verfahrensspezifische Vorleistungskosten auf der Datengrundlage des FADN geschätzt werden. Der Fokus liegt dabei auf der Milch-, Schweinefleisch- und Getreideerzeugung. In einem ersten Schritt wurden die Daten bezüglich ihrer Eignung für derartige Berechnungen untersucht. Hier zeigte sich unter anderem, dass Stichprobenumfang und Repräsentativität zwischen den Mitgliedsländern der EU zum Teil zwar deutlich schwanken, die Daten aber insgesamt eine gute Grundlage darstellen.



Quelle: Eigene Darstellung, Daten des FADN.

**Abb. 1: Anteil ausgewählter Kostenkategorien am Produktionswert von Weizen in zwei Erzeugungsregionen in Deutschland und Frankreich im Jahr 2004 – Share of selected cost categories in the output value of wheat for two regions in Germany and France in the year 2004**

In einem zweiten Schritt wurde der ökonometrische Schätzansatz spezifiziert. Dieser erlaubt es, eine Vielzahl unterschiedlicher Kostenkategorien wie Saatgut, Düngemittel oder Pachten und Mieten auf die Erzeugung bestimmter landwirtschaftlicher Produkte aufzugliedern (vgl. **Abb. 1**).

## 1.2 Analyse ausgewählter Aspekte der Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Unternehmen – Analysis of selected sustainability issues on the farm level

Markus Ehrmann, Werner Kleinhans, Frank Offermann

Das Ziel des von der EU geförderten SVAPPAS Projektes ist es, die Sustainable Value Methode für landwirtschaftliche Betriebe anzuwenden und weiterzuentwickeln. Bei Testanwendungen stellten sich allerdings erhebliche Schwachstellen der Methode für die Politikfolgenabschätzung in Bezug auf Kriterien der Nachhaltigkeit heraus. Aus diesem Grund fokussierten die Arbeiten auf die Erweiterung des Betriebsgruppenmodells FARMIS um eine verbesserte Abbildung verschiedener Intensitätsstufen sowie ökologischer und ökonomischer Indikatoren.

Um das Anpassungsverhalten der Betriebe auf Politikänderungen besser abzubilden, wurden für die wichtigsten Pflan-

zenbauverfahren mehrere Intensitätsstufen implementiert. Die Definition der Intensitätsstufen basiert auf der Ertragsfunktion, der Höhe des Stickstoffeinsatzes und dessen Varianz innerhalb der Betriebsgruppen.

Die Analyse basiert auf Daten des deutschen Testbetriebsnetzes. Den Berechnungen mit FARMIS liegen 651 Betriebsgruppen zugrunde, die wiederum ca. 244000 Betriebe in Deutschland repräsentieren. In der Szenarienanalyse wurden die Auswirkungen folgender Politikzenarien untersucht: (1) Verringerung des N-Überschusses um 15 % bezogen auf die Baseline (RED\_N); (2) Einführung einer Steuer in Höhe von einem Euro pro kg N-Überschuss (NTAX); (3) Festsetzung auf einen maximalen N-Überschuss von 75 kg/ha (NFX).

Im Szenario NFX ergibt sich die deutlichste Verringerung des Produktionswertes, während die stärksten negativen Einkommenseffekte durch eine N-Steuer hervorgerufen werden. Die Festsetzung des maximalen N-Überschusses und eine pauschale Reduzierung des N-Überschusses führen zu einer signifikanten Reduzierung des Tierbestandes, eine N-Steuer hat dagegen nur geringfügige Auswirkungen auf die Anzahl der gehaltenen Tiere. Bei allen Politikoptionen wird die spezielle Intensität der Fruchtarten reduziert, und es werden extensivere Produktionsverfahren realisiert. Der N-Überschuss nimmt im Szenario RED\_N mit 17 % am stärksten ab; im Szenario NFX resultiert ein Rückgang des N-Überschusses um 13 % und im Szenario NTAX um 4 %.

## 1.3 Strukturwandel im westdeutschen Agrarsektor – Structural change of the West German agricultural sector

Silke Hüttel, Anne Margarian (LR)

Dieses Projekt ist aus einer Kooperation zwischen zwei verschiedenen Teilprojekten des vTI und der Humboldt Universität Berlin im Rahmen der durch die DFG geförderten Forschergruppe „SiAg - Strukturwandel im Agrarsektor“ entstanden. Der Arbeit liegt die Fragestellung zugrunde, ob einzelbetriebliches Handeln regionaler Spezifität unterliegt und welche Implikationen dies für die Analyse des Agrarstrukturwandels hat.

Der Agrarstrukturwandel weist regional unterschiedliche Verläufe auf. Während in einigen Regionen das Phänomen stark abnehmender Anteile der Betriebe mittlerer Größe beobachtet wird, ist die Dynamik des Wachsens oder Weichens in anderen Regionen deutlich geringer. Im Projekt sollte überprüft werden, inwiefern diese Unterschiede auf strategische Interaktion der Betriebe auf dem Bodenmarkt zurückgeführt werden können und welche Bedeutung dabei die Ausgangsbedingungen haben.

Im ersten Schritt wurde empirisch für den westdeutschen Agrarsektor untersucht, wie sich die Betriebsgrößenklassen im Zeitraum 1999 bis 2007 entwickelt haben. Die notwendigen einzelbetrieblichen Daten stammen aus regelmäßigen Agrarstrukturerhebungen, die in den Forschungsdatenzentren (FDZ) bereit gestellt werden. Der Strukturwandel wird in der Analyse durch die Wanderung der Betriebe zwischen den Größenklassen klein (2 bis 20 ha LF), mittel (über 20 bis 50 ha) und groß (über 50 ha) gemessen. In einem weiteren Schritt wurde geprüft, ob regional unterschiedliche Entwicklungspfade des Agrarstrukturwandels existieren.

Dazu wurde ein Schätzmodell verwendet, in dem die Wahrscheinlichkeiten der betrieblichen Größenentwicklung durch Variablen erklärt werden, die die aktuelle und die vergangene agrarstrukturelle Situation im Jahr 1979 beschreiben. Im Ergebnis zeigt sich unter anderem, dass die Betriebe der mittleren Betriebsgrößenklasse in den Regionen, in denen der Anteil kleiner Betriebe 1979 besonders hoch war, im Analysezeitraum 1999 bis 2007 eine besonders hohe Mobilität in alle Richtungen aufweisen. Die Betriebsmobilität dieser Gruppe war dagegen in den Regionen besonders gering, wo der Anteil der kleinen Betriebe 1999 besonders hoch war. Eine Konvergenz der regionalen Betriebsgrößenstrukturen wird demnach nicht beobachtet. Auch weitere Analyseergebnisse stützen die Hypothese, dass es auch längerfristig regional unterschiedliche Entwicklungspfade des betriebsstrukturellen Wandels geben wird.

## 2 Betriebswirtschaft der Pflanzenproduktion (einschließlich nachwachsender Rohstoffe)

### 2.1 Stoffströme im deutschen Biokraftstoffsektor 2007

– Material flows in the German biofuel sector 2007

Kathrin Strohm

Die Analyse der Stoffströme des deutschen Biokraftstoffsektors ist eine wichtige Basis für weitere Aktivitäten in diesem Arbeitsgebiet. Aufgrund der begrenzten Datenlage musste bei der Ermittlung der Stoffströme auf Schätzungen zurückgegriffen werden. 2007 standen in Deutschland (DE) ca. 7 Mio. t Pflanzenöl aus inländisch produzierten Ölsaaten (insbesondere Raps und Sonnenblumen) und importierten Ölsaaten bzw. Ölen zur Verfügung (Abb. 2). Diese Menge wurde im Wesentlichen (über 4,3 Mio. t) für die energetische Nutzung verwendet. Hiervon entfielen auf Biodiesel ca. 2,89 Mio. t, auf Pflanzenölkraftstoff 0,77 Mio. t und auf Blockheizkraftwerke (BHKW) 0,67 Mio. t. Im industriellen Bereich hat die Oleochemie ca. 0,84 Mio. t Pflanzenöle verbraucht.

Der Ernährungs- und Futtermittelsektor verarbeitete ca. 26 % des gesamten Pflanzenölaufkommens (1,85 Mio. t). Es ist davon auszugehen, dass im Zeitverlauf die Pflanzenölverwendung für energetische Zwecke den größten Schwankungen unterliegt und im Jahre 2008 im Vergleich zum Vorjahr rückläufig war.

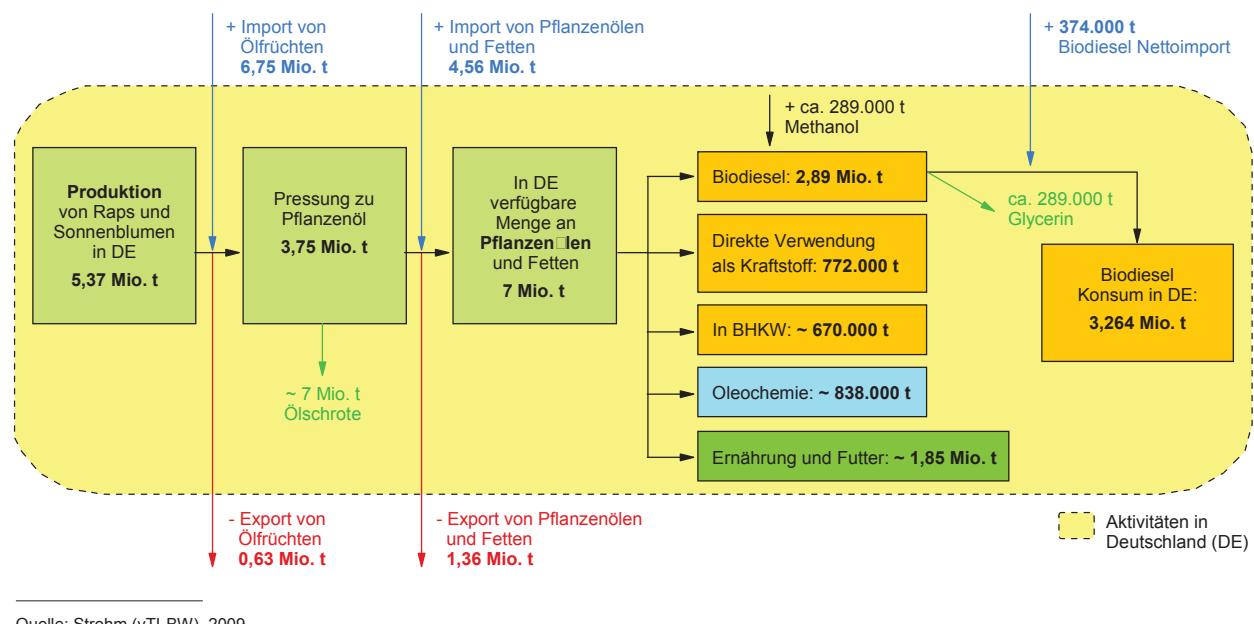
Im Vergleich zu Biodiesel (3,264 Mio. t) ist der deutsche Bioethanolmarkt deutlich kleiner. In 2007 haben deutsche Autofahrer 0,46 Mio. t Bioethanol verbraucht (2008: 0,62 Mio. t), wovon ca. 32 % aus Importen stammten. Inländisch produziertes Bioethanol wurde zu 88 % aus Getreide hergestellt, was 2,5 % der gesamten in Deutschland zur Verfügung stehenden Getreidemenge entsprach. 2008 erhöhte sich Anteil der Zuckerrüben an der Ethanolproduktion durch eine neue Produktionsanlage von ca. 12 auf 35 %.

### 2.2 Ertragsentwicklung im deutschen Ackerbau – Development of arable crop yields in Germany

Yelto Zimmer, Raphael Albrecht

Ziel der Studie ist es zum einen, kulturspezifische Muster der Ertragsentwicklung auf der Grundlage von Landkreisdaten der „Besonderen Ernteerhebung“ und der „Ernteberichterstattung“ zu identifizieren. Zum anderen wird untersucht, wie sich die durchschnittliche wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der verschiedenen Standorte unter Berücksichtigung der jeweiligen Fruchtfolge entwickelt hat.

Die Analyse zeigt, dass die Ertragsentwicklung im deutschen Ackerbau regional und kulturspezifisch seit 1994 sehr unterschiedlich verlaufen ist. Während Weizen, Gerste, Roggen und Siliomais überwiegend geringe positive (ca. 0,5 % pro Jahr) bzw. im Fall von Roggen sogar leicht negative Wachstumsraten beim Ertrag aufweisen, ergeben sich für Raps, Zuckerrüben und Körnermais deutlich höhere Wachstumsraten von knapp 2 % pro Jahr. Die vielfach diskutierte These vom Ende des Ertragswachstums im Ackerbau lässt sich bei einer Analyse der Wachstumsraten im



Quelle: Strohm (vTI-BW), 2009.

Abb. 2: Verwendung von Pflanzenöl in Deutschland, 2007 - Use of vegetable oil in Germany, 2007

Zeitraum 2000 bis 2008 nicht bestätigen. Sehr wohl ergeben sich aber Hinweise auf ein geringeres Wachstum seit 2000.

Die Ertragszuwächse von Roggen und Gerste sind ab 2000 im Vergleich zur Periode 1994 bis 1999 im Durchschnitt über die hier analysierten Standorte leicht zurückgegangen. Bei Weizen, Zuckerrüben und Mais sind sie nahezu unverändert oder etwas geringer und beim Raps sogar geringfügig angestiegen. Dies ist bemerkenswert, weil in dem betrachteten Zeitraum eine erhebliche Ausweitung der Anbauflächen stattgefunden hat.

Unter der Annahme konstanter Fruchtfolgen und Preise für die Ernteprodukte ergeben sich im Zeitraum 1995 bis 2007 aufgrund steigender Erträge regional höhere Erlöse von bis zu 200 Euro/ha (Köln-Aachen, Hildesheim und Ost-Niederbayern). Unter Berücksichtigung der tatsächlichen Veränderungen bei Preisen und Anbaustrukturen verlieren die Regionen Köln-Aachener-Bucht und Hildesheimer Börde jedoch deutlich, während die Lüneburger Heide, Ost-Niederbayern und Ostholstein die Hektarerlöse um durchschnittlich 50 bis 200 Euro steigern.

### 2.3 Perspektiven des Produktionsgartenbaus in Deutschland – Perspectives for horticultural production in Germany

Walter Dirksmeyer

Seit Ende des Jahres 2007 wird das Arbeitsgebiet „Gartenbauökonomie“ in enger Kooperation mit vielen anderen Forschungseinrichtungen aufgebaut. Erste Ergebnisse der Zusammenarbeit sind die Sonderhefte der Landbauforschung Nr. 328 zum Statusseminar „Wasser im Gartenbau“ und Nr. 330 zur aktuellen Situation und den Perspektiven des Produktionsgartenbaus in Deutschland. Bei letzterem wurden alle wesentlichen ökonomischen Aspekte der gartenbaulichen Produktion in Deutschland untersucht. Das Institut für Betriebswirtschaft analysierte den Strukturwandel, die Betriebsberatung und die berufspraktische Ausbildung – letztere in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen.

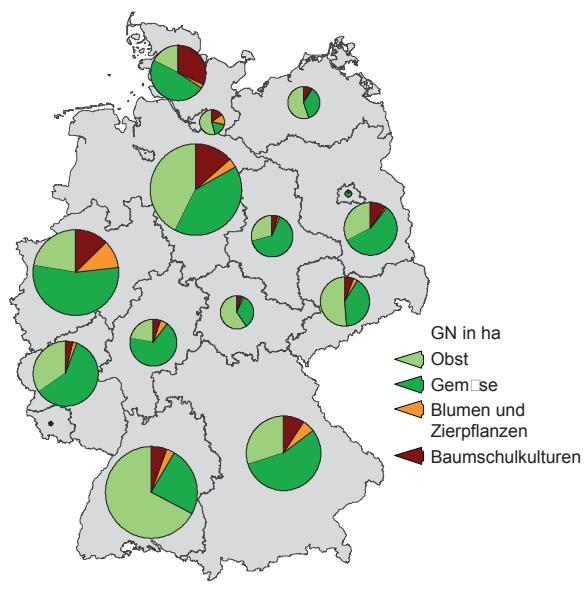
Die Analyseergebnisse zeigen, dass der aggregierte Produktionswert des Produktionsgartenbaus in den letzten 10 Jahren um 3,6 % pro Jahr von 4 auf 5,7 Mrd. Euro angestiegen ist. Dies entsprach im Jahr 2006 einem Anteil von 11,8 % des Produktionswertes aus Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei, wobei der Anteil der gärtnerischen Nutzfläche an der landwirtschaftlich genutzten Fläche nur etwa 1,3 % beträgt.

Wie **Abb. 3** zeigt, gibt es deutliche regionale Unterschiede in der gartenbaulichen Produktion. Besonders hoch ist die gärtnerische Nutzfläche in Niedersachsen (31385 ha), Baden-Württemberg (35666 ha) und Nordrhein-Westfalen (31137 ha).

Ein Vergleich der Jahre 1994 und 2005 verdeutlicht den intensiven Strukturwandel im Produktionsgartenbau: Während sich die Zahl der Betriebe um 35 % verringerte, stieg die gartenbauliche Produktionsfläche um 18 %. Stark ausgeprägt ist das betriebliche Größenwachstum im Gemüsebau. In allen Produktionssparten ist zudem ein Trend zu einer deutlichen Spezialisierung zu beobachten. Dieser Strukturwandel reflektiert einerseits den technischen Fortschritt, der die Produktionsmöglichkeiten der Betriebe fortlaufend erweitert, andererseits aber auch den intensiven Wettbe-

werb. Der Lebensmitteleinzelhandel, über den mehr als 75 % der Frischware von Obst und Gemüse abgesetzt werden, stellt hohe Anforderungen an Qualität und Rückverfolgbarkeit.

Obwohl der deutsche Produktionsgartenbau expandiert und günstige Perspektiven aufweist, gibt es berufliche Nachwuchsprobleme, die sich voraussichtlich künftig noch verschärfen werden.



Quelle: Statistisches Bundesamt (2006).

**Abb. 3: Gärtnerische Nutzfläche (GN) der Betriebe mit Anbau von Gartenbauerzeugnissen nach Bundesländern und Sparten – Land used for horticulture in specialized horticultural enterprises by federal states and branches**

### 3 Betriebswirtschaft der Tierproduktion

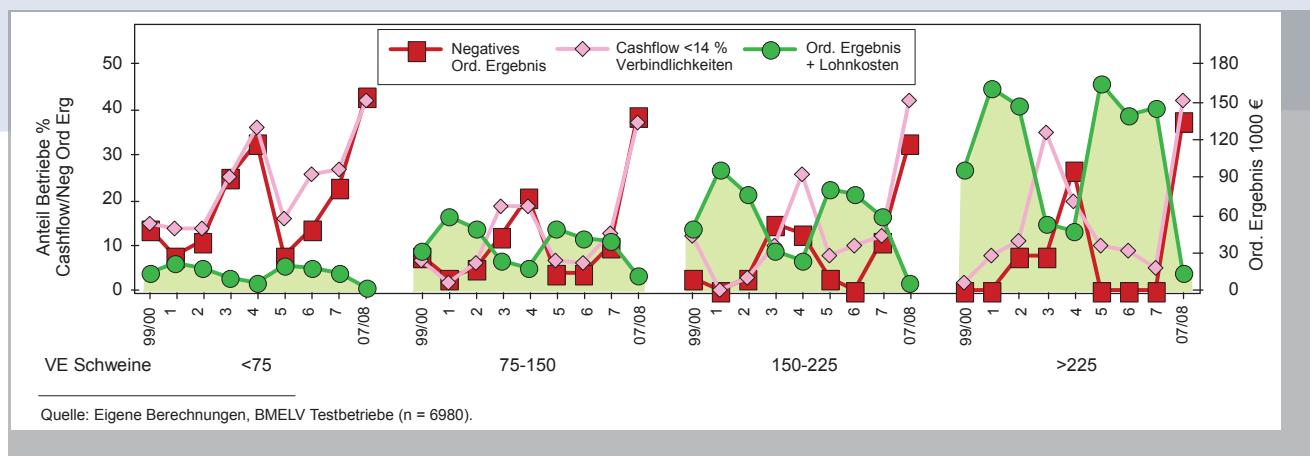
#### 3.1 Entwicklung der Einkommen, Stabilität und Liquidität von Schweine haltenden Betrieben – Development of income, stability and liquidity of pig farms

Werner Kleinhanß

Der Schweinemarkt ist durch zyklische Schwankungen gekennzeichnet. Auf der Grundlage identischer Betriebe aus dem deutschen Testbetriebsnetz wurde die Entwicklung der Einkommen sowie von Liquiditäts- und Stabilitätsindikatoren von 1999/2000 bis 2007/2008 für spezialisierte Betriebe mit Schweinemast und Ferkelerzeugung analysiert.

Neben der Preis- und Kostenentwicklung hängt die Einkommensentwicklung sehr stark von der Betriebsgröße ab. Am Beispiel der Ferkelerzeuger zeigt **Abb. 4**, dass das ordentliche Ergebnis plus Lohnkosten mit steigender Größe (VE) ansteigt, gleichzeitig aber auch die zyklischen Schwankungen zunehmen.

Im Wirtschaftsjahr 2007/2008 sanken die Einkommen der Ferkelerzeuger aufgrund des starken Anstiegs der Futterkosten bei gleichzeitig gesunkenen Ferkelpreisen um drei Viertel. Deutliche Einkommenseinbußen wiesen die sonst relativ einkommensstarken großen Betriebe auf. Eine Folge dieser besonderen Preis-/Kostensituation war, dass etwa 45 % der Ferkelerzeuger Ver-



**Abb 4: Entwicklung von Einkommen sowie Stabilitäts- und Liquiditätsindikatoren von Sauen haltenden Betrieben (1999/2000 bis 2007/2008)**  
- Development of income, stability and liquidity indicators of pig breeding farms (from 1999/2000 to 2007/2008)

luste aufwiesen. Bezuglich der Liquidität – gemessen am Cashflow in Prozent der Verbindlichkeiten – wurde der kritische Wert von 14 % von rund zwei Fünfteln der Betriebe unterschritten. Im Vergleich zu den Ferkelerzeugern schwanken die Einkommen der Schweinemäster aufgrund des kurzfristig elastischeren Angebots weniger stark. Mastbetriebe konnten selbst im Jahr 2007/2008 u. a. durch niedrigere Ferkelpreise infolge einer partiellen Überwälzung von Kostensteigerungen bei geringfügig steigenden Schweinefleischpreisen noch leichte Einkommenszuwächse verzeichnen. Der Anteil liquiditätsgefährdeter Betriebe ist wesentlich geringer als bei den Ferkelerzeugern. Die Ergebnisse zeigen, dass die „besser geführten“ Betriebe ein höheres Einkommen erwirtschaften und auch Krisen besser überstehen können. In der Ferkelerzeugung sind unter Bedingungen wie in 2007/2008 finanzielle Probleme und Betriebsaufgaben in allen Größenklassen zu erwarten.

### 3.2 Entwicklungsperspektiven der Milchproduktion in verschiedenen Regionen Niedersachsens und in Europa – Perspectives for milk production in various regions of Lower Saxony and in Europe

Birthe Lassen, Steffi Wille

Im Rahmen eines *agri benchmark* Dairy Projektes wurden die Entwicklungsperspektiven der Milchproduktion in Niedersachsen analysiert. Neben betriebsindividuellen Befragungen von ca. 700 Milcherzeugern wurden sieben Expertengespräche mit Milcherzeugern, Beratern, Vertretern der Molkereien und einzelnen Bankvertretern durchgeführt. So konnten sowohl einzelbetriebliche Zukunftspläne als auch regionale Entwicklungsperspektiven berücksichtigt werden.

In der Untersuchung wurden drei unterschiedliche Milchpreisszenarien (35, 30 und 25 ct/kg Milch) zugrunde gelegt. Die Ergebnisse zeigen, dass der Strukturwandel in Niedersachsen auch bei hohen Milchpreisen von 35 ct/kg ungebremst fortschreiten wird. Im Jahr 2020 würde dann nur noch die Hälfte der heutigen Milchviehbetriebe Milch produzieren. Diese würden bis dahin allerdings mehr Milch als heute erzeugen. Erwartungsgemäß wird sich die Milchproduktion bei niedrigen Milchpreisen dagegen stark rück-

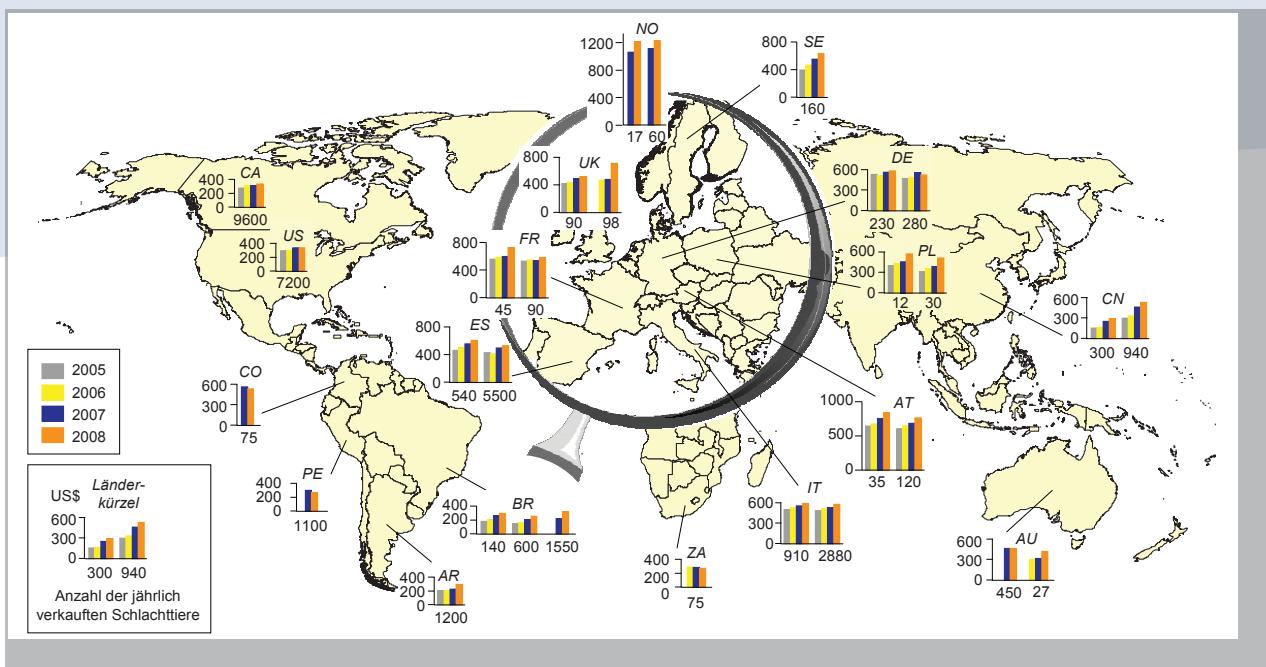
läufig entwickeln, während das heutige Niveau der Milchproduktion bei mittleren Milchpreisen ungefähr gleich bleiben würde. Die Milcherzeugung wird sich auch weiterhin in den Grünlandregionen der Küstenregionen konzentrieren, u. a. auf Grund mangelnder Alternativen der Flächennutzung. Im mittleren und südlichen Niedersachsen wird die Milchproduktion hingegen tendenziell weiter abwandern, da durch Biogaserzeugung, Ackerbau oder Veredlung Produktionsalternativen gegeben sind.

Außerdem wurden im Rahmen des *EDF-agri benchmark* Snapshots zu Beginn 2009 knapp 1700 Milcherzeuger aus 13 europäischen Ländern zu ihren künftigen Entwicklungsplänen befragt. Im Mittelpunkt standen dabei die limitierenden Faktoren der Milchproduktion und die Anpassungsreaktionen der Milcherzeuger. Die Befragungsergebnisse zeigen, dass sich die Wachstumsgeschwindigkeit in den befragten Betrieben trotz der Wirtschafts- und Milchpreiskrise weiter beschleunigen wird. Vor allem größere Milchviehbetriebe planen deutliche Wachstumsschritte. Gleichzeitig gaben über 80 % der befragten Milchviehhalter die mangelnde Landverfügbarkeit in ihrer Region als großes Problem an. Auch bei qualifizierten Arbeitskräften sieht knapp die Hälfte der Milcherzeuger große Probleme. Die Anpassungsreaktionen in den Ländern an die mangelnde Flächenverfügbarkeit sind unterschiedlich. Nahezu alle Befragten möchten künftig ihre Flächen intensiver nutzen. In Regionen mit sehr hohen Viehdichten erwägen sie alternativ den Export von Nährstoffen in Form von Gülle sowie den Zukauf von Futtermitteln. Auch eine Kooperation mit anderen Landwirten wird von über 50 % der Betriebsleiter erwogen. Die Möglichkeit der Färsenauslagerung als Form des Nährstoffexportes spielt überwiegend nur eine untergeordnete Rolle.

### 3.3 Rindfleischproduktion: Die regionalen Produktionskostenunterschiede verringern sich – Beef production: regional differences in production costs decrease

Claus Deblitz, Daniel Brüggemann

Seit zwei Jahren werden im Arbeitsgebiet *agri benchmark* Beef Zeitreihendaten identischer Rindfleischbetriebe vergleichend analysiert. **Abb. 5** zeigt beispielhaft für eine Auswahl von 58 Betrieben die Vollkostenentwicklung in der Rindermast (in US\$).



**Abb. 5: Vollkosten der Rindfleischproduktion 2005 bis 2008 für ausgewählte typische Betriebe in US\$ pro 100 kg - Total costs of beef production 2005 to 2008 for selected typical farms in US\$ per 100 kg**

Die Kosten der Rindfleischerzeugung sind in 2007/2008 gegenüber den Vorjahren stark angestiegen. Hauptgrund dafür war der Anstieg der Futtermittelpreise infolge der in 2007/2008 deutlich höheren Energiepreise, der Angebotsknappheiten und Spekulationen auf den Rohstoffmärkten. Trotz sehr hoher Futtermittelpreise im Jahr 2008 war der Kosteneffekt in diesem Jahr geringer als im Vorjahr. Die Gründe hierfür sind, dass a) der Preisanstieg bereits im Jahr 2007 begonnen hatte, b) die Preise nach ihrem Höhepunkt im ersten Halbjahr 2008 wieder stark fielen und c) einige Betriebe Kosten senkende Anpassungen der Futterrationen vorgenommen haben. Andererseits stiegen in den meisten Ländern die Zukaufspreise für Lebendvieh. Mit Ausnahme der USA und einiger Regionen in Australien konnten diese aber zumindest teilweise durch ein Ansteigen der Rindfleischerlöse kompensiert werden. Mit wenigen Ausnahmen zeigten die Rindfleischpreise im Zeitraum 2005 bis 2008 einen stabilen bzw. positiven Trend. Da die Produktionskosten in den „Niedrigkostenländern“ wie Argentinien und Brasilien stärker gestiegen sind als in anderen Ländern, ist eine Annäherung der weltweiten Produktionskosten bei Rindfleisch zu beobachten. Die Ergebnisse der Analysen im Rahmen des *agri benchmark* Beef Netzwerks befinden sich im Internet unter [www.agribenchmark.org](http://www.agribenchmark.org).

#### 4 Ökonomik des Ökologischen Landbaus

##### 4.1 Wirtschaftlichkeit des ökologischen Landbaus in Deutschland unter veränderten agrarpolitischen Rahmenbedingungen – Profitability of organic farming in Germany under changing agricultural policy framework conditions

*Hiltrud Nieberg, Frank Offermann, Jürgen Sanders*

Neben der Analyse der Testbetriebsdaten und ersten Modellrechnungen wurden in den Jahren 2008 und 2009 bundesweite

Befragungen von ökologisch wirtschaftenden Landwirten durchgeführt. Ziel dieser Befragungen war, die wirtschaftliche Situation von Ökobetrieben aus Sicht der Betriebsleiter und deren Einschätzungen zu wichtigen agrarpolitischen Entwicklungen zu ermitteln. An der Befragung im Jahr 2008 nahmen 915 Betriebe bzw. rund 6 % aller ökologisch wirtschaftenden Betriebe in Deutschland teil.

Die Antworten bestätigen die statistisch auf Basis der Testbetriebsdaten ermittelte positive Einkommenssituation:

– Während 31 % der Ökolandwirte ihre wirtschaftliche Situation als gut oder sogar sehr gut ansehen, gaben lediglich 22 % eine negative Einschätzung ab. Dabei beurteilen die auf Kartoffel- und Gemüseanbau spezialisierten Marktfruchtbetriebe die Lage besonders positiv und der Großteil der Schaf- und Ziegenhalter eher negativ.

– Die Hälfte der Betriebsleiter zeigt sich zumindest zufrieden mit der wirtschaftlichen Situation ihres Betriebes. Für viele Landwirte scheint die Verwirklichung ideeller Ziele von hoher Bedeutung zu sein, so dass die Zufriedenheit mit der wirtschaftlichen Lage größer ist, als es das tatsächliche Einkommen vermuten ließe.

– Ebenfalls etwa die Hälfte der Befragten meint, dass ihr Gewinn bei konventioneller Bewirtschaftung niedriger ausfallen würde als bei der jetzigen ökologischen Wirtschaftsweise. Lediglich 13 % erachten eine konventionelle Wirtschaftsweise als rentabler.

Für die nächsten zwei bis drei Jahre erwarten 43 % der Betriebsleiter eine weitere Verbesserung der wirtschaftlichen Situation ihres Betriebes. Eine negative Erwartung hatten 16 % der Landwirte, wobei – unter dem Eindruck hoher Futtermittelpreise – die Leiter spezialisierter Schweine-, Mutterkuh- und Rindermastbetriebe besonders pessimistisch waren.

# Institut für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik (MA)

Leiterin: Dir'in u. Prof'in PD Dr. Martina Brockmeier (bis 07/09)

Leiter: Dr. Martin Banse (seit 11/09)

Im Mittelpunkt der Forschungsaktivitäten des Instituts für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik stehen die Arbeitsgebiete Markt- und Politikanalysen, Analyse von Branchen und Wertschöpfungsketten sowie modellgestützte Politik- und Technikfolgenabschätzungen. Inhaltlich befasst sich das Institut damit, welche Auswirkungen Veränderungen der ökonomischen und politischen Rahmenbedingungen auf europäische und internationale Agrarmärkte sowie den Agrarhandel haben. Die Marktanalysen der wichtigsten Agrarprodukte bilden einen wichtigen Grundstock der Institutsarbeit. Die hier vorgestellten Berichte zeigen, wie kurzfristige Änderungen der Nachfrage oder des Angebots sowie sich ändernde Politiken zu erheblichen Preisschwankungen auf den Weltagarmärkten für Nahrungs- und Futtermittel führen. Nach dem sprunghaften Anstieg der Agrarpreise in den Jahren 2007/08 hat sich die Lage auf den internationalen Agrarmärkten für die Verbraucher deutlich entspannt. Durch ein mittel- und langfristig höheres Preisniveau besteht insbesondere bezüglich der von akutem Hunger bedrohten Menschen dringender Handlungsbedarf, dem bereits in verschiedenen Untersuchungen am Institut Rechnung getragen wird. In diesem Zusammenhang wurde das GTAP-Modell für Mexiko erweitert und Effekte von Liberalisierungsszenarien für verschiedene Haushaltseinkommensstufen simuliert. Im Arbeitsgebiet Politik- und Technikfolgenabschätzungen stehen Arbeiten mit dem institutsübergreifenden Modellverbund im Mittelpunkt wie beispielsweise die Erstellung einer Referenzsimulation bis zum Jahr 2019. In einer Studie wurden die Auswirkungen eines EU-Beitritts der Türkei untersucht. Simulationen zu dem Ausstieg aus der Milchquote wurden in einem EU-weiten Netzwerk erstellt und die verschiedenen Marktwirkungen bewertet. Ein aktuelles Projekt mit dem erweiterten GTAP-Modell steht kurz vor dem Abschluss, das die Effekte der Umsetzung der WTO-Verhandlungen der Doha-Runde analysiert. Die Wirkungen gestiegener Preisvolatilität auf Agrarmärkten sowie die Analyse der halbjährlichen Viehzählungsergebnisse stehen im Fokus der Analyse der Märkte für tierische und pflanzliche Erzeugnisse. Im Gebiet Ernährungswirtschaft wird das Management von Wertschöpfungsketten konzeptionell erarbeitet. Im Rahmen der Begleitforschung zum Bundes-Modellvorhaben „Schulmilch im Fokus“ wird gemeinsam mit dem Institut für Ernährungsverhalten des Max Rubner-Instituts die Nachfrage nach Schulmilch in Nordrhein-Westfalen untersucht.

## Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

planmäßig: Dr. Inken Christoph, WOR Dr. Josef Efken, Dipl.-Ing. Rainer Klepper, WR Dr. Ernst-Oliver Frhr. von Ledebur, WR'in z. A. Dr. Janine Pelikan, Dr. Günter Peter, WD'in Dr. Petra Salamon, Christina Steinbauer MSc, Dr. Sascha Weber (seit 11/09), WD Dr. Heinz Wendt

außerplanmäßig: Dr. Aida Gonzalez, Kirsten Urban MSc, Dr. Sascha Weber (05/09-11/09)

Gäste: Tanja Befus, Dipl.-Ing. Rolf Lasch, Dr. sc. agr. Ulrich Sommer

## 1 Politikfolgenabschätzung

### 1.1 Auswirkungen einer Handelsliberalisierung auf die deutsche und europäische Landwirtschaft – Implications of Trade Liberalization on German and European Agriculture *Janine Pelikan, Folkhard Isermeyer (BW), Frank Offermann (BW), Jürg Sanders (BW), Yelto Zimmer (BW)*

In den letzten Jahren konnten in den WTO-Verhandlungen der Doha-Runde nur langsam Fortschritte erzielt werden. Im Dezember 2008 wurde ein Modalitätenpapier für den Agrarbereich vorgelegt, das erstmals konkrete Zahlen zu der Höhe der Zollkürzungen und der Definition von sensiblen Produkten enthält. Jedes Land kann hiernach eine festgelegte Anzahl an Zolllinien als sensibel deklarieren und braucht hierfür nur geringere Zollkürzungen umzusetzen. Hierbei stellt sich die Frage, nach welchen Kriterien die Länder ihre sensiblen Produkte definieren. Es ist davon auszugehen, dass die Höhe des aktuellen Protektionsniveaus, die internationale Wettbewerbsfähigkeit einzelner Produkte, die Wirkung auf das Einkommen der landwirtschaftlichen Betriebe, der Einfluss von Interessengruppen sowie Substitutionsbeziehungen zu anderen Produkten bei der Auswahl eine Rolle spielen werden. Hierzu wurde im Auftrag des BMELV eine Studie erstellt, in der die Auswahl von sensiblen Produkten anhand verschiedener Kriterien erfolgte.

Das Ziel der Studie war es, unter Annahme verschiedener Auswahlkriterien „sensible“ Produkte zu identifizieren und zu zeigen, wie sich die Umsetzung der WTO-Vorschläge auf die deutsche und europäische Landwirtschaft auswirkt. Hierfür wurden Modelle des vTI-Modellverbunds der Agrarökonomie sowie prozessanalytische Methoden eingesetzt.

Mit Hilfe von Produktionskostenvergleichen wurde die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen und europäischen Landwirtschaft im internationalen Vergleich dargestellt. Auf der Grundlage des FARMIS-Modells wurde analysiert, wie sich die Einkommenssituation der landwirtschaftlichen Betriebe in Deutschland verändert, wenn infolge einer Handelsliberalisierung die Agrarpreise sinken. Schließlich wurde das GTAP-Modell eingesetzt, um zu zeigen, wie sich die aktuellen WTO-Vorschläge auf globaler und nationaler Ebene auswirken. Es wurde einerseits untersucht, welche Sektoren besonders stark von einer Handelsliberalisierung betroffen sind und anderseits, wie sich die aktuellen WTO-Vorschläge auf die Landwirtschaft auswirken, wenn sensible Produkte definiert werden. Die Auswirkungen einer Handelsliberalisierung auf die Außenhandelsbilanz wurden ebenso erfasst

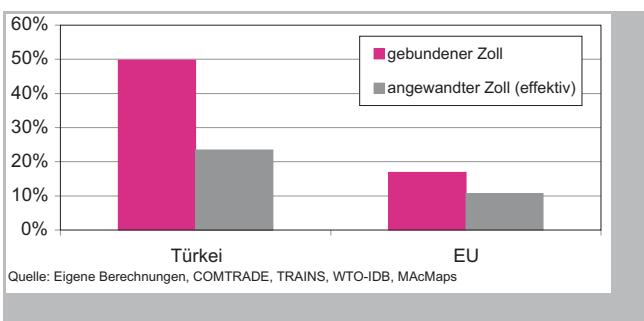
wie die zu erwartenden Mengenänderungen auf den einzelnen Agrarmärkten. Darüber hinaus erfolgte eine Quantifizierung der Wohlfahrtseffekte für den Agrar- und Industriebereich.

## 1.2 Auswirkungen eines EU-Beitritts der Türkei – Implications of Turkey's Accession to the European Union

Janine Pelikan, Martina Brockmeier, Werner Kleinhans (BW), Andreas Tietz (LR), Peter Weingarten (LR)

Dieses Forschungsprojekt befasst sich mit den Auswirkungen eines EU-Beitritts der Türkei. Im Auftrag des BMELV wurde in diesem Jahr ein Bericht verfasst, der die aktuellen Entwicklungen des türkischen Agrarsektors beschreibt und die Auswirkungen eines eventuellen Beitritts der Türkei zur EU analysiert.

Hierbei standen folgende Fragen im Mittelpunkt der Analyse: Wie groß sind die Unterschiede zwischen der türkischen und der EU-Agrarpolitik? Ist die derzeitige Ausgestaltung der türkischen Agrarpolitik kompatibel mit den Politiken in der EU? Wie schätzt die EU-Kommission die Rahmenbedingungen für den Beitritt ein und wie wirkt sich der Beitritt auf das gemeinsame EU-Budget aus? Bei der Beantwortung der Fragen wurden Bereiche identifiziert, in denen die Umsetzung des *acquis communautaire* Probleme bereiten könnte. Außerdem wurden die Agrarpreise und die Agrarstützung in der EU und der Türkei miteinander verglichen. Basierend auf den eigenen Ergebnissen und den bereits in der Literatur gewonnenen Erkenntnissen, wurden die Chancen und die noch zu bewältigenden Herausforderungen für einen EU-Beitritt der Türkei aufgezeigt.



**Abb. 1:** Handelsgewichtete Importzölle für Agrarprodukte im Jahr 2007 – Trade Weighted Import Tariffs for Agricultural Products in 2007

Im Gegensatz zu anderen Studien finden in diesem Projekt die Agrarhandelspolitiken besondere Berücksichtigung. Die Türkei ist derzeit in eine Vielzahl von regionalen und bilateralen Handelsabkommen eingebunden, die zum größten Teil mit den Abkommen der EU konform sind. Der Agrarbereich ist bisher allerdings von den meisten Abkommen ausgenommen. So umfasst beispielsweise auch die Zollunion mit der EU nur Industrieprodukte. **Abb. 1** vergleicht die Außenzölle der Türkei mit denen der EU. Es zeigt sich, dass im Aggregat über alle Agrarprodukte die Zölle der Türkei weit von denen der EU abweichen und dass die Türkei bei einem EU-Beitritt ihre Zollprotektion um mehr als die Hälfte abbauen müsste. Der gebundene Zoll, der Verhandlungsgrundlage in den aktuellen WTO-Verhandlungen der Doha-Runde ist, hat in der Türkei eine Höhe von 49,8 % und in der EU von 16,9 %. Der effektiv angewandte Zoll, der tatsächlich im bi-

lateralen Handel umgesetzt wird, liegt in der Türkei mit 23,5 % ebenfalls über dem Zoll von 10,7 % in der EU.

## 2 Analyse der Märkte für tierische und pflanzliche Erzeugnisse (einschließlich nachwachsende Rohstoffe)

### 2.1 Maispreisvolatilität - Analyse der Transmission während des Preisbooms an den Wareenterminbörsen – Maize price volatility - analysis of the transmission during the price hype at the futures exchanges

Ernst-Oliver von Ledebur

Auf den Agrarmärkten sind in der jüngsten Vergangenheit erhebliche Veränderungen zu beobachten gewesen, die mit den Umwälzungen des Sommers 2008 ihren Höhepunkt hatten. Binnen kurzer Zeit stieg das Preisniveau der Agrarrohstoffe, mit gravierenden Auswirkungen für den gesamten Agrarsektor. Praktisch alle internationalen Organisationen weisen in ihren Analysen der treibenden Gründe der Änderungen der Preisdynamik auf den Agrarmärkten auf einen Anstieg sowohl des Preisniveaus als auch der Preisvolatilität hin. Dieser Problematik wurde quantitativ in der wissenschaftlichen Literatur bisher kaum nachgegangen.

Mit Hilfe eines multivariaten bedingten Heteroskedastizitätsmodells (ein GARCH Modell vom BEKK Typ) kann ohne allzu restriktive Parameterbedingungen und ohne ein Übermaß an Parametern schätzen zu müssen, methodisch der Frage nachgegangen werden, ob und in welchem Umfang die Preisvolatilität zwischen den internationalen Handelsplätzen während der dramatischen Preisänderungen des Jahres 2008 übertragen wurde.

Für eine erste Analyse wurde der Markt für Mais herangezogen. Mais spielt weltweit eine zentrale Rolle sowohl für die Veredlungsindustrie, aber auch im Bereich der Substitution von fossilen Treibstoffen. Der Schwerpunkt des mit Nachdruck in den Vereinigten Staaten verfolgten Ansatzes zur Substitution von fossilem Treibstoff basiert auf der Anwendung von Ethanol, gewonnen aus Maisstärke. Die Chicagoer Wareenterminbörse (Chicago Board of Trade, CBOT) nimmt eine exponierte Stellung im Handel mit Agrarrohstoffen ein. Dort wird ein Großteil des weltweiten Terminhandels mit Mais realisiert, da die USA der mit Abstand größte Maiserzeuger und Exporteur sind. Es wird davon ausgegangen, dass die Kontrahpreise, die an der CBOT im Verlauf des Termingeschäfts entstehen, somit eine weitreichende Signalfunktion für den Maismarkt haben.

Neben diesem Handelsplatz existieren noch zwei weitere Börsen, die von Interesse sind. Dies sind die Wareenterminbörse in São Paulo (Bolsa Mercantil e de Futuros, BMF (BRAZ) in Brasilien und die Pariser Wareenterminbörse MATIF (Marché a Terme d'Instruments Financiers). Der brasilianische Agrarmarkt zeichnet sich durch hohe Dynamik und den weltweit größten Exportüberschuss aus. Die französische Terminbörse nimmt innerhalb der Europäischen Union die Rolle eines Leitmarktes im Bereich Getreide ein. Analysiert wurde der Futureskontrakt für Mais, welcher im März 2008 auslief und an allen drei Börsen mit der gleichen Laufzeit gehandelt wurde (**Abb. 2**). Die Ergebnisse zeigen, dass auf den Futuresmärkten für den betrachteten Zeitraum sehr spezielle Wirkungszusammenhänge



**Abb. 2:** Maispreise je Tonne in Frankreich (MATIF), 60 kg in Brasilien (Bolsa Mercantil e de Futuros) und Bushel in den USA (CBOT) – Corn prices per t in France (MATIF), 60 kg in Brasil (Bolsa Mercantil e de Futuros) and bushel in the USA (CBOT)

existieren. Während die Preisinformationen (Preisschocks) in MATIF und BRAZ im Beobachtungszeitraum signifikanten Einfluss aufeinander hatten, fehlte dieser in Richtung zur vermeintlichen globalen Leitbörse CBOT.

Das lässt vermuten, dass institutionelle Rahmenbedingungen auf die Märkte wirken, bzw. diese voneinander isolieren. In dem Zeitraum der analysierten Kontrakte erfolgte in den USA die politisch induzierte drastische Ausdehnung der Ethanolverarbeitungskapazitäten, angetrieben durch den Preisanstieg der Rohölpreise. Obwohl keine Importe aus den USA erfolgen, da der dortige genveränderte Mais nicht in die EU eingeführt werden darf, wird von der EU-Kommission eine Methode zur Feststellung der Importzölle für Mais angewandt, die auf den US-Preisnotierungen basiert. Im Beobachtungszeitraum wurden diese allerdings aufgrund der hohen Preise zeitweise auf Null gesetzt, was diese ‚Bindung‘ des europäischen und des US-Maismarktes außer Kraft setzte. Aufgrund der besonderen regionalen Ertragssituation waren die EU-Märkte in besonderer Weise auf Futuremittelpunkte angewiesen, wobei der traditionelle Maisanbieter Argentinien durch Brasilien ersetzt wurde, da in Argentinien genveränderter, nicht in der EU zugelassener Mais angebaut wurde.

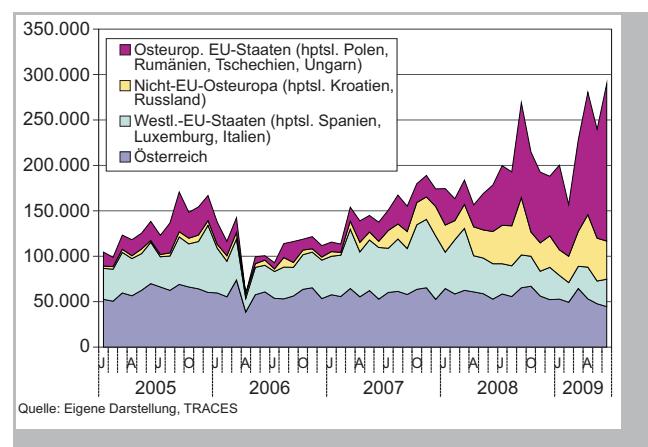
Es konnte gezeigt werden, dass sich die Volatilität von Futurespreisen an verschiedenen Handelsplätzen gegenseitig beeinflussen und dass die institutionellen Rahmenbedingungen darauf erheblichen Einfluss haben können. Weitere Untersuchungen stehen in den Bereichen der expliziten Überprüfung des Einflusses von Instrumenten der Agrarpolitik, aber auch Politikinstrumenten, die nur indirekt auf die Agrarmärkte wirken (Förderung von alternativen, regenerativen biogenen Energiequellen) an. Auch die Erweiterung des Analyserahmens, um Zusammenhänge zwischen Futures unterschiedlicher (Agrar-) Rohstoffe an verschiedenen Marktplätzen zu identifizieren, stellt eine weitere Untersuchungslinie dar.

## 2.2 Analyse der halbjährlichen Viehzählungsergebnisse und Prognose der kurzfristigen Entwicklungen auf den Rind- und Schweinefleischmärkten in Deutschland – Analysis oft the livestock census and shortterm forecasting of meat markets of pork and beef

Josef Efken

In einem halbjährlichen Rhythmus (3. Mai und 3. November) werden die Viehbestände von Rindern und Schweinen in

Deutschland gezählt. Die Zählung erfolgt nunmehr auf Basis der VO (EG) 1165/2008 vom 19.11.2008 EU-weit nach einheitlichem Schema. Sie dient den nationalen Stellen wie auch der EU-Kommission vornehmlich als Informationsquelle zur Umsetzung einer ordnungsgemäßen Verwaltung der gemeinsamen Agrarpolitik in diesen Bereichen. Daneben sind die Analysen und Prognosen willkommene Diskussionsgrundlage für Überlegungen zur zukünftigen Entwicklung auf den Märkten. Neben den Viehzählungsergebnissen finden Angaben über Schlachtungen und Außenhandel (lebende Tiere und Fleisch) unmittelbar Eingang in die Kalkulationen. Insbesondere der Außenhandel mit lebenden Tieren innerhalb des EU-Binnenmarktes wird über das herkömmliche Meldeverfahren der Unternehmen an das statistische Bundesamt zunehmend verzögert und teilweise auch unvollkommen abgebildet. Neue Datenquellen können hier Abhilfe schaffen:



**Abb. 3:** Export lebender Schweine aus Deutschland nach Ländergruppen – Export of live pigs from Germany by country groups

Das System TRACES (TRAdeControl and Expert System) vernetzt alle sachverständigen Behörden der EU, die für Tiermedizin und öffentliche Gesundheitspflege zuständig sind. Es erlaubt eine bessere Kontrolle und Rückverfolgbarkeit von Tiertransporten und Transporten tierischer Produkte, so dass im Fall von Krankheits- oder Seuchenausbrüchen ein schneller Überblick und eine schnelle Reaktion möglich sind. In diesem System sind mit nur zwei- bis dreiwöchiger Verzögerung alle grenzüberschreitenden Transporte abrufbar, was die Aktualität und Genauigkeit der

Beschreibung des Außenhandels mit lebenden Tieren enorm verbessert. So lagen die in der **Abb. 3** ausgewiesenen Exporte Deutschlands bis Juni 2009 schon Ende Juli vor.

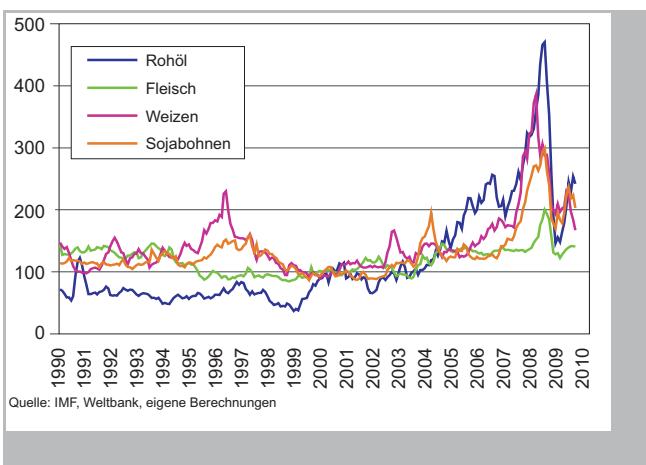
### 3 Agrarhandelspolitik, Welternährung

#### 3.1 Hohe Energiepreise, Fluch oder Segen für die Landwirtschaft? – High energy prices, blessing or curse for the agriculture?

Rainer Klepper, Oliver von Ledebur

Der rasante Aufwärtstrend der Nahrungsmittel- und Energiepreise 2007/08 beschäftigte in den letzten Jahren weltweit die Agrarforschung und angrenzende Fachrichtungen (**Abb. 4**). Bis heute liegt noch keine einheitliche Meinung zu den Wirkungssträngen sowie der Wertigkeit der Einzelseinflüsse vor. Allerdings deutet sich an, dass die Interaktionen zwischen den Energie- und Nahrungsmittelmärkten stringenter werden.

Trotz der Parallelität der Entwicklungen sind die Ursachen für den Preisanstieg bei Nahrungsmitteln und Energie unterschiedlich. Beiden Märkten gemeinsam ist, dass die Preise im Langfristtrend über Jahrzehnte hinweg nominal nahezu konstant und real rückläufig waren. Erst mit dem Beginn des lang anhaltenden Wirtschaftsbooms stiegen die Preise für Energie und später – deutlich zeitverzögert – die für Agrarrohstoffe. Für den Energiesektor ist unstrittig, dass die anfänglichen Preisbewegungen durch den stetig steigenden Bedarf durch China und andere Schwellenländer bei einer nur unzureichenden Förderung bedingt waren. Im Verlauf des Jahres 2008, in dem der Ölpreis bis auf 145 US-\$ je Barrel anstieg, spielten zusätzlich geopolitische Ereignisse eine bedeutende Rolle. Sie schränkten das Angebot weiter ein. Welche Rolle spekulative Einflüsse hatten, wird seither kontrovers diskutiert.



**Abb. 4:** Preisentwicklung von Getreide, Fleisch, Soja und Rohöl (dexiert, 2000=100 in US-\$, nominal) – Price trends of grain, meat, soja and crude oil

Während die Energiepreise auf ein knappes Angebot bei rasch steigender Nachfrage reagierten, lagen die Verhältnisse auf dem Markt für Nahrungsmittel anders. Hier stiegen die Preise erst deutlich später und waren primär durch eine Angebotsverknappung durch Missernten bedingt. Bei ansteigender Nachfrage in

einigen Wachstumsregionen der Entwicklungs- und Schwellenländer sanken die Weltmarktbestände kontinuierlich und verschärften den Preisanstieg. Einen zusätzlichen, wenn nicht gar den entscheidenden Einfluss auf die Preisspitzen bei den Agrarrohstoffen, insbesondere Mais, Weizen und pflanzlichen Ölen, hatte jedoch der politisch erwünschte Ausbau der Biokraftstoffanteile im Kraftstoff, der zu einer zusätzlichen Verknappung des Nahrungsangebotes führte.

Über alle Untersuchungen hinweg wird die Bedeutung der Biokraftstoffpolitik auf den Anstieg der Agrarpreise mit 30 % angegeben.

Die Preissteigerungen für Agrarrohstoffe haben jedoch auch gezeigt, dass enorme Anpassungspotenziale in der Fläche und der Produktionsintensität vorhanden sind. Sie können als Chance verstanden werden, die Ziele der nationalen Biokraftstoffpolitiken zu unterstützen. In der EU konnten die Mengen binnen Jahresfrist um fast 10 % ausgedehnt werden und neueste optimistische Schätzungen der FAO gehen von einem weltweiten zusätzlichen Flächenpotenzial aus, das im Umfang der derzeit vorhandenen Agrarfläche entspricht.

Die aktuelle Preisentwicklung für Agrarrohstoffe legt es nahe, dass sich die Preise langfristig etwas über dem Niveau der 90er Jahre bewegen werden. Die Extrempreise 2007/08 werden voraussichtlich jedoch Ereignisse mit Ausnahmecharakter bleiben.

Die staatlichen Stützungsmaßnahmen und Beimischziele wirken zwar durch eine unelastische Nachfrage bis zum Erreichen der Pflichtbeimischanteile stabilisierend auf die Agrarpreise, doch oberhalb dieser Anteile bestimmen die Preisrelationen zwischen den Energie- und Agrarrohstoffpreisen die Attraktivität ihrer Nutzung. Rückschauend war trotz hoher Energie- und Kraftstoffpreise ausschließlich die Ethanolherstellung aus Zuckerrohr in Brasilien ohne direkte und indirekte Stützung wettbewerbsfähig. Ethanol aus Mais in den USA und aus Getreide und Rübenmelasse in der EU war hingegen auf die staatliche Förderung angewiesen. Daher werden auch künftig die Biokraftstoffe nur im Umfang der Beimischverpflichtungen preisstabilisierend wirken können. Hohe Energiepreise alleine sind keine Garantie für hohe Agrarpreise. Vielmehr ist zu vermuten, dass Energiepreisseigerungen einseitig auf der Kostenschiene der Produktion Wirkung zeigen und strukturelle Anpassungsreaktionen erzwingen.

### 4 Analyse der Ernährungswirtschaft

#### 4.1 Management von Wertschöpfungsnetzwerken in der Fischbranche – Management of supply chain networks in the fish sector

Christina Steinbauer

Wertschöpfung erfolgt in vertikalen Ketten, sogenannten Supply Chains. In den letzten Jahren hat die Untersuchung der Optimierung von Supply Chains besondere Aufmerksamkeit erfahren. Die Akteure in den Supply Chains stehen vor dem Hintergrund globaler und sich rasch verändernder Märkte neuen Herausforderungen gegenüber. Beispielsweise hat die Verunsicherung der Verbraucher bezüglich der Lebensmittelsicherheit und -qualität

dazu geführt, dass Lebensmittel als komplexes Bündel aus Kontroll-, Erfahrungs- und Vertrauenseigenschaften wahrgenommen werden. Auch die politischen Rahmenbedingungen wirken auf die Gestaltung der Wertschöpfungsketten ein. Die EU-weite Implementierung der VO 178/2002 veranlasste die Unternehmen zum 1.1.2006 ihre Prozesse im Hinblick auf Rückverfolgbarkeit und Transparenz neu auszurichten. Darüber hinaus trägt die Wettbewerbsintensität dazu bei, dass die Unternehmen ihre internen und externen Prozesse verstärkt am Kunden ausrichten müssen. Um diesen Herausforderungen effizient und effektiv zu begegnen und Wettbewerbsvorteile zu erzielen, müssen Prozesse optimiert und Kosten eingespart werden. Wettbewerbsvorteile resultieren jedoch nicht nur aus der Optimierung von Produktionsprozessen. Da die Unternehmen auf Informationen und Ressourcen der anderen Akteure angewiesen sind, entstehen gegenseitige Abhängigkeiten. Intensivere Kooperationsformen bis hin zur vertikalen Integration spielen in diesem Zusammenhang eine immer größere Rolle. In der Folge entstehen Netzwerke entlang der Wertschöpfungskette mit einer Vielzahl an unterschiedlichen komplexen Beziehungen. Dies hat zur Folge, dass der Wettbewerb nicht mehr zwischen einzelnen Unternehmen, sondern zwischen Wertschöpfungsnetzwerken stattfindet. Netzwerke stellen eine Hybridform zwischen den Organisationsformen Markt und Hierarchie dar. Die **Tab. 1** zeigt wichtige Unterscheidungsmerkmale.

**Tab. 1: Unterscheidung von Koordinierungselementen der Organisationsformen Markt, Netzwerke und Hierarchie – Differentiation of coordination mechanisms in the organizational forms of spot markets, networks and integration**

Unterscheidungsmerkmal	Koordinationstyp		
	Markt	Netzwerk	Hierarchie (Integration)
Koordinationsmittel	Preise	Beziehungen	Position in Hierarchie
Steuerungsmedium	Geld	Wissen	Macht
Koordinationsform	spontan, spezifisch	Diskurs	geregelt, unspezifisch
Zugang	offen	begrenzt, exklusiv	geregelt
Zeithorizont	kurzfristig	mittel- bis langfristig	langfristig
Regelung der Zusammenarbeit	Recht	Vertrauen, Verlässlichkeit	Weisungsrecht
Akteursbeziehung	unabhängig	wechselseitig abhängig	einseitig abhängig

Die Bildung von Wertschöpfungsnetzwerken ist verstärkt in Branchen zu beobachten, in denen entweder hohe Investitionen getätigt werden, hohes technologisches Wissen gefordert ist (z. B. Automobilbranche) oder die Produkte Vertrauenseigenschaften aufweisen und die Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette in ihrer Funktion und Größe sehr heterogen beschaffen sind (z. B. Nahrungsmittelbranche). Um ein solches Wertschöpfungsnetzwerk erfolgreich zu gestalten und zu steu-

ern, sind entsprechende Managementmechanismen notwendig. Eine zentrale Bedeutung kommt dem strategischen Management zu. Diese Aufgabe übernimmt in der Regel das so genannte fokale Unternehmen. Es koordiniert mit Hilfe einer kollektiven Strategie alle zwischenbetrieblichen Aktivitäten zur Erreichung eines übergeordneten Netzwerkziels.

Die bisherige Erforschung des unternehmensübergreifenden Managements in Unternehmensnetzwerken ist überwiegend theoretisch-konzeptioneller Natur, empirische Untersuchungen fehlen weitgehend. Dem Forschungsdefizit wird mit Hilfe einer empirischen Untersuchung der Kooperations- und Koordinierungsmaßnahmen in der deutschen Fischwirtschaft begegnet. Die deutsche Fischwirtschaft ist wie die Landwirtschaft durch eine Vielzahl von mittelständischen Unternehmen und wenigen Großunternehmen geprägt. Aufgrund seines geringen Selbstversorgungsgrades zählt Deutschland zu den führenden Importländern für Fisch und Meeresfrüchte. Durch ein weltweites Handelsnetz kann heutzutage Frischfisch aus allen Weltmeeren auf dem deutschen Markt angeboten werden. Der Wettbewerb auf dem Weltmarkt für Fischprodukte ist jedoch ausgesprochen hoch. Die Ressource Fisch ist ein knappes Gut, deren zeitliche Verfügbarkeit zum Teil großen Schwankungen unterworfen ist. Zudem sind Fische und Meeresfrüchte ein äußerst leicht verderbliches Produkt. Um das daraus resultierende erhöhte Risikopotenzial zu reduzieren, erfolgt die Beschaffung heute weniger über Spotmärkte, sondern über strategische Kooperationen. Diese Entwicklungen werden begleitet von nationalen und internationalen Verordnungen der Fischerei- und Verbraucherpolitik. Diese betreffen u. a. Bereiche der Lebensmittelqualität, der Lebensmittelsicherheit und der Bestandserhaltung. Viele Unternehmen der deutschen Fischwirtschaft erfüllen neben den gesetzlichen Anforderungen zusätzlich Selbstverpflichtungen im Hinblick auf Qualitätseinhaltung, Rückverfolgbarkeit und nachhaltige Bestandssicherung. Die Einhaltung sowohl der Gesetze als auch der Selbstverpflichtungen veranlasst Unternehmen längs der Wertschöpfungskette Fisch partnerschaftlich zu interagieren. Aus diesen Gründen stellt sich die Fischwirtschaft als geeignete Branche zur Untersuchung solcher Netzwerkstrukturen und des damit einhergehenden Managements dieser Wertschöpfungsnetzwerke dar. Für die methodische Vorgehensweise wurde ein Strukturgleichungsmodell gewählt. Die Primärdatenerhebung erfolgt auf Grundlage eines standardisierten Fragebogens, der zurzeit entwickelt wird.

## 4.2 Nachfrage nach Schulmilch in Nordrhein-Westfalen – Driving factors for school milk demand in North Rhine Westfalia

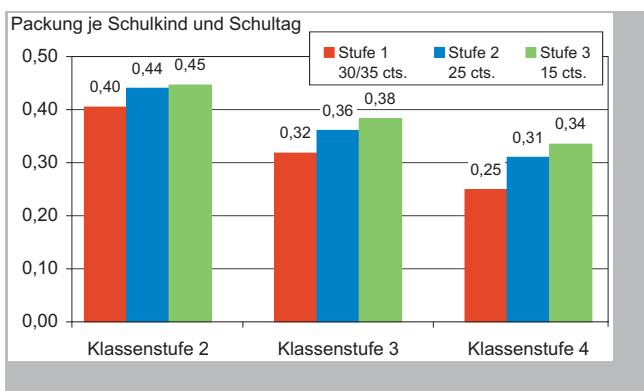
*Petra Salamon, Inken B. Christoph, Aida Gonzalez, Günter Peter, Sascha A. Weber*

Im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) erstellt das Institut derzeit in Kooperation mit dem Max Rubner-Institut (Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel) eine Studie über die Schulmilchnachfrage von Grundschülern in Nordrhein-Westfalen. Das Bundes-Modellvorhaben „Schulmilch im Fokus“ ist als Experiment angelegt, in dessen Verlauf die Preise

für Schulmilch so verändert werden, dass im Schuljahr 2008/09 über drei Preisstufen der Abgabepreis für Schulmilch auf Null (Preisstufe 4) gesenkt und im Schuljahr 2009/10 über mehrere Preisstufen wieder angehoben werden.

Die beteiligten Schulen wurden für dieses Experiment durch Zufallsstichprobe gewonnen. In der sogenannten Schülerstichprobe (117 Schulen) werden die Zusammenhänge auf Ebene des einzelnen Schülers erfasst und abgebildet. Hier stehen derzeit noch keine Ergebnisse zur Verfügung. In der sogenannten Klassenstichprobe (373 Schulen) werden die Zusammenhänge auf Ebene von Schulklassen erhoben.

Die Schulmilchbestellungen werden auf Ebene einzelner Klassen der Stufen 2 bis 4 erfasst und durch Befragungen der Schulleiter und Schulmilch-Koordinatoren ergänzt. Die Informationen der Klassenstichprobe implizieren einen Anstieg in der Schülerbeteiligung von 32 % in Preisstufe 1 (0,30 Euro/Packung Milch pur bzw. 0,35 Euro für Milchmischgetränke) über 37 % in Preisstufe 2 (0,25 Euro/Packung) auf 39 % in Preisstufe 3 (0,15 Euro/Packung). Sehr deutliche Unterschiede im Konsumverhalten treten auf, wenn die Nachfrage nach dem Alter der Schulkinder (Klassenstufe) differenziert wird. Mit zunehmendem Alter der Grundschüler nimmt die Beteiligung am Schulmilchprogramm stetig ab. Zwar steigt auch in den Klassenstufen 2, 3 und 4 der Konsum bei sinkenden Abgabepreisen an, doch liegen die einzelnen Jahrgangsstufen weiterhin auf unterschiedlichen Niveaus. Während auf Preisstufe 1 in Klassenstufe 4 der Anteil der Schulmilchtrinker bei 25 % liegt, steigt er in Preisstufe 3 auf 34 %. Der entsprechende Anteil in Klassenstufe 2 kann hingegen von 40 auf 45 % ausgedehnt werden (**Abb. 5**).



**Abb. 6:** Schulmilchabsatz differenziert nach Klassenstufe (vorläufig - Stand Oktober 2009) – School milk demand differentiated by class year

Ferner hat ein höherer Anteil Jungen einen positiven Effekt auf den Konsum, der sich über die analysierten Preisstufen nicht nivelliert.

Die bisher gewonnenen Zwischenergebnisse lassen folgende vorläufigen Schlussfolgerungen zu:

- Der Schulmilchabsatz kann durch eine Erhöhung der Beihilfe und einem damit geringeren Abgabepreis erhöht werden.
- Jungen trinken mehr Schulmilch als Mädchen.

- Je älter ein Schulkind ist, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit des Konsums von Schulmilch.
- Schulkinder mit einem Migrationshintergrund konsumieren seltener Schulmilch.
- Deskriptive Auswertungen legen den Schluss nahe, dass Schulkinder in sozial sehr stark belasteten Kreisen erst bei einer kostenlosen Abgabe von Schulmilch profitieren.

#### 4.3 Quantitative Analyse der Nachfrage nach Schulmilch

– Quantitative analysis of school milk demand

*Petra Salamon, Inken B. Christoph, Aida Gonzalez, Günter Peter, Sascha A. Weber*

Im Rahmen des Bundes-Modellvorhabens „Schulmilch im Fokus“ werden in weiteren Analysen die bisherigen Ergebnisse mit ökonometrischen Nachfrageschätzungen auf Basis der bisher erfassten Daten der Klassenstichprobe untermauert. Da die Konsumentscheidung auf unterschiedlichen Ebenen beeinflusst wird, erfolgte die ökonometrische Analyse mit Hilfe eines Multilevel-Modells. Im Fall der Klassenstichprobe gehen dabei die drei Ebenen Klassen, Schule und Preisstufe in die Schätzung ein. In dem geschätzten Modell kann die Wahrscheinlichkeit für eine Teilnahme am Schulmilchprogramm auf Klassenebene signifikant durch

- die Klassenstufe (pro Jahr höhere Klassenstufe sinkt die Wahrscheinlichkeit des Schulmilchkonsums um 7,34 %)
- den Anteil Mädchen (eine Erhöhung des Mädchenanteils um einen Prozentpunkt lässt unter sonst gleichen Bedingungen die Wahrscheinlichkeit um 0,07 Prozentpunkte sinken)
- den Anteil an Kindern mit Migrationshintergrund (eine Erhöhung des Anteils Kinder mit Migrationshintergrund um einen Prozentpunkt bewirkt ceteris paribus eine Senkung der Wahrscheinlichkeit um 0,11 Prozentpunkte)

sinken. Auf Schulebene haben

- die Größe der Schule (steigt die Schülerzahl um 1 % an, sinkt die Wahrscheinlichkeit um 0,05 %) und
- die Größe der Gemeinde (pro Quartil Gemeindegröße steigt die Wahrscheinlichkeit um 1,79 %)

einen signifikanten Einfluss. Auf Ebene Preisstufen hat

- die Preisrelation zwischen Abgabepreis für Schulmilch je Liter / Verbraucherpreis Vollmilch mit 3,5 % Fettgehalt je Liter (Ein 1 %iger Anstieg der Preisrelation, also eine Verteuerung der Schulmilch im Vergleich zum Verbraucherpreis, impliziert einen Rückgang in der Wahrscheinlichkeit des Schulmilchkonsums in Höhe von 0,06 %.)

einen signifikanten Einfluss.

# Institut für Agrartechnologie und Biosystemtechnik (AB)

**Leiter: Dir. u. Prof. Prof. Dr.-Ing. Axel Munack (geschäftsführend)**  
**Dir. u. Prof. Prof. Dr. rer. nat. habil. Klaus-Dieter Vorlop**

Die Arbeiten des Institutes konzentrieren sich auf die Untersuchung, Bewertung und Weiterentwicklung von Technologien, Produktionsmethoden und Verfahren für eine nachhaltige Agrarproduktion. Hierbei bilden Energie- und Kosteneffizienz sowie vorsorgender Umweltschutz wichtige Arbeitsschwerpunkte. Angesichts eines sich verschärfenden Rohstoffmangels werden Arbeiten zur Bereitstellung, Behandlung und Veredelung nachwachsender Rohstoffe unter Berücksichtigung eines integrierten Reststoffmanagements weiter intensiviert. Die Untersuchungen gliedern sich wie folgt:

## **1 Produktionstechnik Pflanzenbau**

Zur effizienten Ressourcennutzung und Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit werden Bodenbearbeitungsverfahren erprobt und zur Weiterentwicklung von Agrarumweltindikatoren bewertet. Ein weiteres Aufgabengebiet stellt die laufende Verbesserung und Bewertung von mobilen Tropfbewässerungen an Kreis- und Linearberegnungsmaschinen dar.

## **2 Produktionstechnik Tierhaltung**

Die Aufgaben in diesem Gebiet bestehen im Wesentlichen in der Entwicklung von Messverfahren und Simulationsberechnungen zur Erfassung, Bewertung und Minimierung von Schadgasemissionen.

## **3 Automatisierungstechnik**

Ein wesentliches Aufgabengebiet bilden berührungsreie optische Sensoren, die sowohl bildgebend als auch spektral aufgelöst arbeiten. Die Automatisierungstechnik ist u. a. auch ein wichtiges Instrument für die Bearbeitung reproduzierbarer Versuchsabläufe an Emissionsprüfständen, mit denen das Emissionsverhalten von Biokraftstoffen untersucht werden kann.

## **4 Umwelttechnologien**

Die national und international vernetzten Arbeiten konzentrieren sich auf Verfahren zur Reinigung, Behandlung und Verwertung von Sekundärrohstoffen mit integrierter Wertstoffgewinnung (Biogas, Komposte, Nährstoffe). Abluftreinigungsverfahren für die Tierhaltung sind ein Beispiel für Umwelt- und Vorsorgetechnologien, die untersucht, bewertet und für die betriebliche Praxis weiterentwickelt werden. Hierzu gehören auch Arbeiten, die sich mit Emissionen bei Verwendung von Biokraftstoffen und deren Umwelt- und Gesundheitswirkungen beschäftigen.

## **5 Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe**

Die Untersuchung und Bewertung von Prozessen und Verfahren zur Herstellung von Industriegrundstoffen, Produkten und Materialien gehört zu den Hauptaufgaben des Instituts. Sie umfassen die gesamte Wertschöpfungskette von der Produktion der Rohstoffe, deren Aufarbeitung und biotechnischer sowie chemisch-katalytischer Konversion bis hin zur Produktgewinnung. Strategien zur nachhaltigen Reststoffnutzung sind ebenso Bestandteil der Arbeiten wie ökonomische und ökologische Bewertungen von Wertstoffketten.

## **Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler**

**- planmäßig:** WOR PD Dr. habil. Joachim Brunotte, Dipl.-Ing. u. Architekt Jürgen Gartung (bis 03/09), WOR Dr. rer. nat. Jochen Hahne, Dr.-Ing. Torsten Hinz, Dipl.-Inform. Martin Kraft, Dr.-Ing. Karl-Heinz Krause, Dr.-Ing. Jan-Gerd Krentler, Dipl.-Ing. Heiko Neeland (seit 10/09), WR Dr. rer. nat. Ulf Prüße, WD Prof. VRC Dr. agr. Frank Schuchardt, WD Dr. rer. hort. Heinz Sourell, Dipl.-Ing. Hermann Speckmann, Dr. Heinz Stichnothe (seit 10/09), Dir. u. Prof. Dr.-Ing. Peter Weiland, WOR Dr. rer. nat. Thomas Willke

**- außerplanmäßig:** Dr.-Ing. Elhussein Abdoun, Dipl.-Chem. Mehmet Aytemir, Dipl.-Biotechnol. Susann Baumert, Dr. Anja Brauer, Dipl.-Geoökol. Katharina Edler (seit 05/09), Jörg Friehe MSc, Dipl.-Geoökol. Burga Gemmeke (bis 06/09), Dipl.-Chem. Elena Grünewald, Dipl.-Chem. Katharina Heidkamp, Dipl.-Biol. Hendrik Krauter, Dr. Anja Kuenz (seit 11/09), Dipl.-Chem. Anna Kulik (bis 08/09), Dipl.-Biotechnol. Erik Mildner, Dipl.-Ing. Klaus Nolting (seit 08/09), Dr. Michael Petchatnikov (bis 07/09), Dipl.-Biotechnol. Katrin Riedmann, Dipl.-Biol. Anne Katrin Ringel, Dipl.-Chem. Ramona Saliger, Dipl.-Chem. Jens Schaak, Dipl.-Chem. Lasse Schmidt, Dipl.-Chem. Olaf Schröder, Dr. Milada Schubert, Dipl.-Chem. Linda Teevs (seit 11/09)

**- Gäste:** Prof. Dr.-Ing. Thorsten Ahrens, Asaad Derbala MSc (Ägypten) (07-09/09), Marwan Georges MSc (Syrien) (bis 06/09), Dipl.-Ing. Arch. Rieke, K. Gütter (bis 06/09), Theresia Umi Harwati MSc (Indonesien) (seit 09/09), Dr. Hartwig Irps (bis 02/09), Dr.-Ing. Gerhard Jahns, Dipl.-Chem. Peter Jarzombek, Dipl.-Ing. agr. Sybille Kreimeier, Prof. Dr. habil. Jürgen Krah, Tierärztin Nicole Leber (bis 06/09), Harby Mohammed Sorour Mostafa MSc (Ägypten), Tierärztin Simone Niederhöfer (bis 06/09), Dipl.-Ing. Klaus Nolting (bis 07/09), Dipl.-Ing. Christian Oberhaus (bis 02/09), Dipl.-Chem. Christoph Pabst (seit 04/09), Limei Ren MSc (China) (01-03/09), Dipl.-Chem. Yvonne Ruschel (bis 06/09), Dr. Enrique Hernandez Sanchez (Kuba) (03-04/09), Dipl.-Chem. Jens Schaak, Dipl.-Ing. Klaus-Uwe Scholz (bis 06/09), Dipl.-Chem. Olaf Schröder, Dipl.-Ing. Barbara Urban, PD Dr. sc. agr. habil. Hans-Heiner Voßhenrich, WOR Dr. agr. Klaus Walter (bis 02/09), Dipl.-Biotechnol. Claudia Wilkens, Dipl.-Ing. (FH) Tatjana Winter

## **1 Produktionstechnik Pflanzenbau**

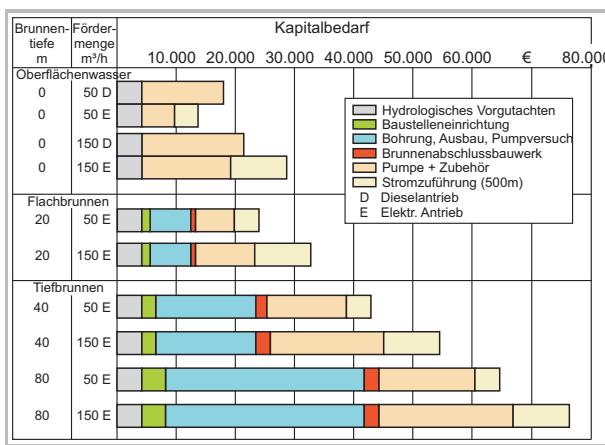
### **1.1 Verfahrenstechnik, Maschinenkosten und Arbeitszeitbedarf bei der Feldberegnung – Technology, costs and labour time for irrigation systems**

*Heinz Sourell, Hans-Heinrich Thörmann*

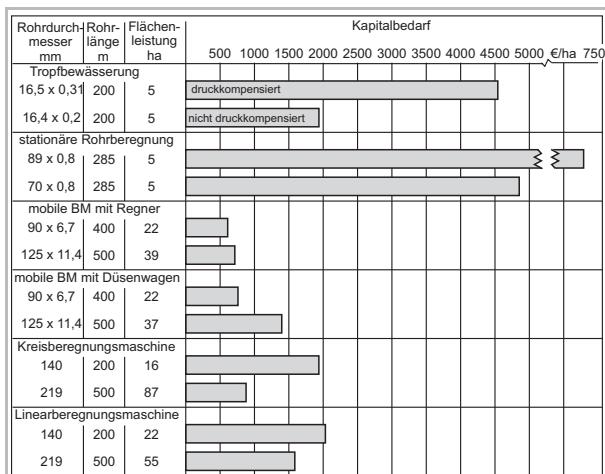
Im Rahmen des KTBL Arbeitsprogramms "Kalkulationsunterlagen" wurden erstmals die Daten für Wasserbereitstellung, Wasserzuleitung und Beregnungsverfahren ermittelt und mit dem

KTBL in einer Datensammlung zusammengestellt. Die Daten dienen in erster Linie als Kalkulationshilfe zur Planung der Feldberegnung mit arbeits-, betriebs- und energiewirtschaftlichen Ergebnissen.

Die Neuanschaffung einer kompletten Bewässerungsanlage erfordert eine gründliche Planung und Installation. Die Art der Wasserbereitstellung ist von den natürlichen und strukturellen Gegebenheiten abhängig und kann bei ungünstigen Verhältnissen über 50 % der Investitionskosten einer gesamten Beregnungsanlage betragen. Die großen Unterschiede im Kapitalbedarf der Wasserbereitstellung sind in **Abb. 1** dargestellt. Die technischen Rahmenbedingungen wie Antriebsart, Brunnentiefe und Fördermenge sind angegeben.



**Abb. 1:** Kapitalbedarf und deren Zusammensetzung ausgewählter Wasserbereitungsanlagen – Capital requirement and structure of different pumping stations



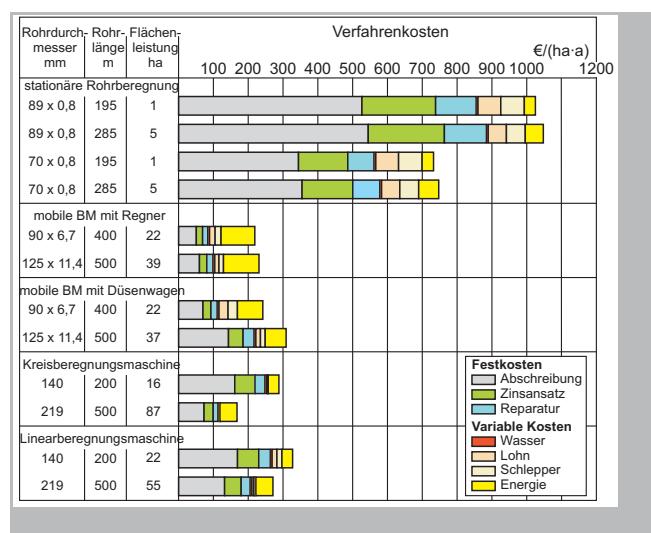
**Abb. 2:** Kapitalbedarf verschiedener Bewässerungsverfahren – Capital requirement of different irrigation systems

Der Vergleich des flächenbezogenen Kapitalbedarfes für die unterschiedlichen Beregnungsverfahren reicht von 500 Euro/ha bis zu 7250 Euro/ha. Die flächendeckend installierten Verfahren erreichen den höchsten Kapitalbedarf mit 7250 Euro/ha bei der Rohrberegnung und 4500 Euro/ha für die Tropfbewässerung. Die beweglich eingesetzten Verfahren liegen bei 630 Euro/ha für die mobile Beregnungsmaschine und bis zu 2000 Euro/ha für

eine Linearberegnungsmaschine. Der Kapitalbedarf ist in **Abb. 2** für ausgewählte Bewässerungsverfahren dargestellt.

Der Kapitalbedarf für ein Zuleitungsnetz ist von vielen Variablen wie z. B. Rohrdurchmesser und -länge, Volumendurchfluss und dem Anteil von Formstücken abhängig. Daher werden in der Datensammlung Einzelpreise aufgeführt, die nach Bedarf aggregiert werden können. Grob kann ein Kapitalbedarf von 600 Euro/ha bis 900 Euro/ha veranschlagt werden.

Noch entscheidender als der Kapitalbedarf sind die Verfahrenskosten für den Landwirt, die jährlich anfallen. In **Abb. 3** sind die gleichen Bewässerungsverfahren wie beim Kapitalbedarf aufgeführt. Wieder erreichen die stationär aufgebauten Verfahren die höchsten Werte, von bis zu 1350 Euro/(ha a) für die Tropfbewässerung. Die beweglich eingesetzten Verfahren beginnen unter 200 Euro/(ha a) und steigen auf 330 Euro/(ha a).



**Abb. 3:** Verfahrenskosten und deren Struktur für ausgewählte Bewässerungsverfahren – Costs and structure of different irrigation systems

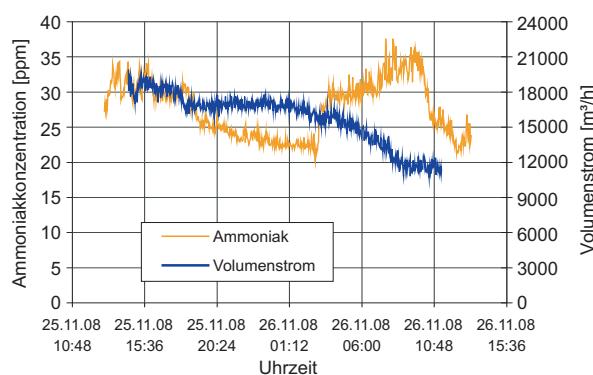
Aus diesem Datenmaterial können auch die spezifischen Beregnungskosten abgeleitet werden, wie Euro/mm. Bei der Wasserbereitstellung lassen sich ca. 2 Euro/mm und bei den beweglichen Beregnungsverfahren 3 Euro/mm ableiten. Für die Zuleitung ist keine klare Ableitung möglich, daher wird 1 Euro/mm unterstellt. Somit können die Kosten bis zu 6 Euro/mm Beregnungswasser bzw. bei 100 mm Beregnungshöhe pro Jahr 600 Euro/(ha a) betragen. Die Bewässerung ist somit eins der teuersten Betriebsmittel. Daher muss bei der Planung, Auswahl und Betrieb von Bewässerungsanlagen sehr stark auf die Kosten verursachenden Kriterien geachtet werden.

## 2 Produktionstechnik Tierhaltung

### 2.1 Emissionsfaktoren für die Legehennenhaltung – Emission factors for laying hen husbandry Karl-Heinz Krause, Torsten Hinz, Stefan Linke

Im Rahmen von Genehmigungsverfahren von Tierhaltungsanlagen und von Wohnbauten in Tierhaltungsnähe sind mehr denn je zuvor Sonderfallbeurteilungen notwendig, wenn Mindestab-

stände bezüglich Ammoniak und/oder Geruch unterschritten sind. Diese Sonderfallbeurteilungen münden im Allgemeinen in Ausbreitungsrechnungen ein, über die man ermitteln kann, wie stark das Umfeld der betreffenden Anlage belastet wird. Für solche Ausbreitungsrechnungen benötigt man u. a. spezifische Emissionsangaben, wie sie in der novellierten TA Luft 2002 für Ammoniak bei einigen Tierhaltungsverfahren angegeben sind. Über die Öffnungsklausel in der TA Luft 2002 können für bislang nicht erfasste Produktionsbereiche belegbare Daten über Messungen, Plausibilitätsrechnungen etc. von außen eingebracht werden. Führt man gezielt Emissionsmessungen durch, dann kann man für den Messzeitraum einen Emissionsfaktor angeben. Die Hochrechnung auf das Jahr ergibt sich dann schlichtweg durch eine Extrapolation. Gelingt es allerdings, weitergehende Kausalitäten einzubinden, dann kann ein Jahresgang simuliert werden, und zwar nicht nur für den Messstall allein, sondern für ähnliche Stalltypen.



**Abb. 4:** Messdaten in Abhängigkeit von der Zeit – Measuring data as course of time

In zwei Projekten zur alternativen Legehennenhaltung werden die Emissionen u. a. von Ammoniak gemessen. Die Emissionen werden über die gleichzeitige Messung von Abluftvolumenstrom und der Ammoniakkonzentration im Abluftschaft quasi online mittels Flügelradanemometer und Gasmonitor gemessen, siehe Zeitverlauf in **Abb. 4**. Daraus ergibt sich durch Mittelung über die Messzeit ein spezifischer Emissionsfaktor von 0,337 kg pro Tierplatz (Tp) und Jahr (a). In der TA Luft 2002 findet sich die Angabe von 0,3157 kg / (Tp a) für die Bodenhaltung. Die Legehennenhaltung mit Voliere und Auslauf umfasst in dem Messbeispiel 8.000 Tierplätze mit einer Tiermasse von 28 GV. Das Stallvolumen beläuft sich auf 2.640 m<sup>3</sup>.

### 3 Automatisierungstechnik

#### 3.1 Messung der Entwicklung von landwirtschaftlichen Pflanzenbeständen mit agrarmeteorologischen Strahlungssensoren – Measurement of crop growth by means of agrometeorological radiation sensors

Martin Kraft, Klaus-Peter Wittich (Deutscher Wetterdienst BS)

Informationen über das Wachstum und den phänologischen Zustand landwirtschaftlicher Pflanzenbestände bilden einen

wichtigen Eingangsparameter in agrarmeteorologische Monitoring- und Vorhersagesysteme, die z. B. das Auftreten und die Ausbreitung von Pflanzenkrankheiten und -schädlingen ermitteln und der Empfehlung von Vorbeugungs- und Behandlungsempfehlungen dienen. Zur fernerkundlichen Bestimmung des Entwicklungsstands finden traditionell spektraloptische Messsysteme mit mehreren (mindestens zwei) vergleichsweise schmalen Wellenlängenbändern des sichtbaren und des nahinfraroten Lichts Anwendung. Im agrarmeteorologischen Messnetz gibt es dagegen Wetterstationen mit breitbandigen Strahlungssensoren. In einem Kooperationsprojekt mit dem Zentrum für agrarmeteorologische Forschung des Deutschen Wetterdienstes in Braunschweig wurde untersucht, ob sich die agrarmeteorologischen Standardsensoren zur Messung der Pflanzenphänologie eignen. Zum Einsatz kamen ein Albedometer und ein Paar Sensoren zur Messung der photosynthetisch aktiven Strahlung (PAR). Beispiel **Abb. 5**. Mit dem Albedometer werden die Globalstrahlung und das vom Boden bzw. vom Pflanzenbestand reflektierte Licht zwischen dem oberen ultravioletten und dem nahinfraroten Spektralbereich gemessen. Mit den beiden PAR-Sensoren wird die von oben einfallende und die vom Boden bzw. vom Pflanzenbestand reflektierte Strahlung jenes Wellenlängenbereiches des sichtbaren Lichts erfasst, welcher von den Pflanzen als Energiequelle für die Photosynthese genutzt werden kann. Die Messwerte der beiden Systeme wurden umgerechnet und daraus ein breitbandiger optischer „normalisierter Differenz-Vegetationsindex“ NDVI berechnet. Gleichzeitig wurden Referenzmessungen mit dem am Institut entwickelten und gebauten spektralen Reflexionsmessgerät für Pflanzenbestände durchgeführt und zwei schmalbandige NDVIs berechnet, einmal unter Einbeziehung der Pflanzenreflexion im roten und einmal im grünen Wellenlängenbereich (sog. roter und grüner Vegetationsindex).



**Abb. 5:** Agrarmeteorologische Strahlungssensoren über einem Rapsbestand. Links: Albedometer, Mitte: Psychrometer (zur Messung der Luftfeuchtigkeit); rechts: ein abwärts- und aufwärtsgerichteter PAR-Sensor – Agrometeorological sensors above a rapeseed canopy. Left: albedo meter; centre: psychrometer (measurement of air humidity); right: downward and upward PAR sensor

Der Versuch wurde jeweils zwei Jahre lang auf Hafer und Raps durchgeführt. Die Vegetationsverläufe ließen sich gut mit den breitbandigen Sensoren verfolgen. Besonders deutlich wurde dies bei den Abreifeterminen des Hafers, die in beiden Versuchsjahren witterungsbedingt unterschiedlich waren. Weiter wurde gezeigt, dass der breitbandige Vegetationsindex eine etwas hö-

here Ähnlichkeit zum grünen als zu dem in der Fernerkundung üblicher Weise verwendeten roten Vegetationsindex aufweist. Mit Bezug auf den ebenfalls zu mehreren Terminen gemessenen Blattflächenindex erwies sich der breitbandige NDVI weniger aussagekräftig als die schmalbandigen Versionen.

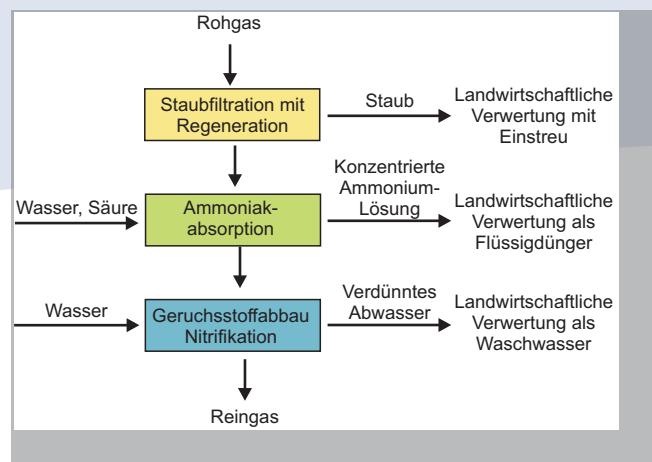
Begleitend zu den spektralen Messungen wurden in den vier Versuchsjahren Bildaufnahmen von den Beständen gemacht. Diese wurden mit dem am Institut entwickelten automatischen Bildanalyseverfahren ausgewertet. Mit der Bildanalyse wird der Bodenbedeckungsgrad der Bestände gemessen, der für die agrarmeteorologischen Modelle eine ähnlich wichtige Eingangsgröße darstellt wie der Blattflächenindex. Aus der Verknüpfung der bildanalytisch gemessenen Bodenbedeckung mit dem destruktiv gemessenen Blattflächenindex und den Strahlungsdaten soll eine weitere und differenziertere Bewertung des breitbandigen Vegetationsindex erfolgen.

#### 4 Umwelttechnologien

##### 4.1 Dreistufiges Verfahren zur Reinigung von Abluft aus Geflügelhaltungen – Three-stage process for poultry exhaust air cleaning

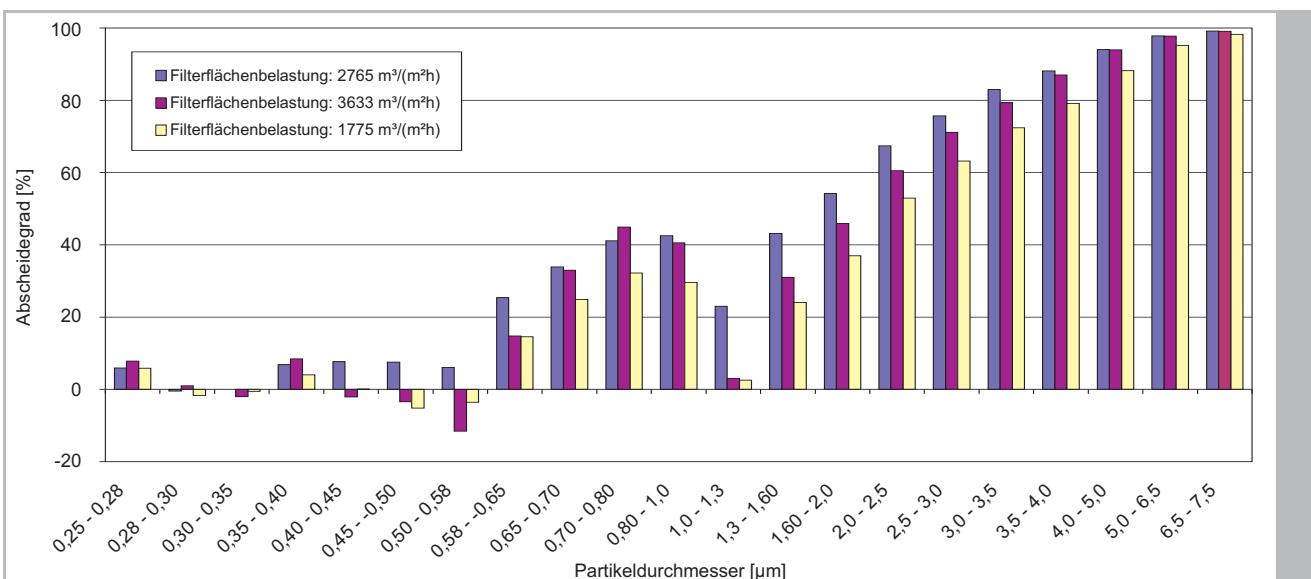
Jochen Hahne

Steigende Bestandsgrößen in der Geflügelwirtschaft und zunehmende Umweltbelastungen erfordern in vielen Fällen zusätzliche Maßnahmen zum Immissionsschutz. Eine mögliche Option zur Minderung von Staub-, Ammoniak- und Geruchsemissionen stellt die Abluftreinigung dar. Bisher gibt es jedoch keine von der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft (DLG) anerkannte Reinigungstechnik für die Geflügelhaltung. Ziel der Arbeiten ist es daher, in dem 2009 neu geschaffenen Technikum zur Entwicklung und Optimierung entsprechender Techniken beizutragen und diese auf Wirksamkeit, Langzeitstabilität und Verfahrenseffizienz zu bewerten.



**Abb. 6:** Fließbild des Verfahrens zur Reinigung von Abluft aus Geflügelhaltungen – Flow chart of the poultry exhaust air cleaning system

Das in der Untersuchung befindliche dreistufige Verfahren besteht aus einer mechanisch arbeitenden Staubfiltration mit regenerierbarem Filtervlies, einer mit verdünnter Schwefelsäure betriebenen Waschstufe sowie einer dritten Stufe zum Geruchsstoffabbau (Abb. 6). Die ersten, über einen Zeitraum von Mai bis Oktober 2009 durchgeführten Untersuchungen ( $n = 87$ ) an einem Hühnerstall konzentrierten sich auf die Partikelabscheidung, die zur sicheren Funktion nachgeschalteter Verfahrensschritte erforderlich ist. Die Ergebnisse zeigen, dass bei Filterflächenbelastungen von  $1775$  bis  $3633 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$  für Partikeldurchmesser ab  $5 \mu\text{m}$  gemittelte Abscheidegrade von mehr als 95 % erreicht wurden (Abb. 7). Die durchschnittlichen Druckverluste der Staubfiltration betrugen  $31 \text{ Pascal (Pa)}$  für Filterflächenbelastungen von  $1175 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$ ,  $50 \text{ Pa}$  für  $2765 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$  und  $66 \text{ Pa}$  für  $3633 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$ . Der Anstieg des Druckverlustes bei einer durchschnittlichen Filterflächenbelastung von  $2765 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$  betrug ca.  $2 \text{ Pa}$  je Tag. Bei Überschreitung eines Druckverlustes von  $80 \text{ Pa}$  startet eine automatische Filtervliesabsaugung,



**Abb. 7:** Partikelabscheidung der Versuchsanlage bei unterschiedlichen Filterflächenbelastungen – Particulate matter reduction of the test facility at different filter surface loads

wobei der Staub aufgefangen und die abgesaugte Luft in den Rohgasstrom zurückgeführt wird. Der Druckverlust der ersten Waschstufe stieg von März bis Oktober 2009 von 12 auf 20 Pa, der Druckverlust der zweiten Waschstufe blieb in dieser Zeit nahezu unverändert. Das Verfahren ermöglicht somit eine wirksame und betriebsstabile Entstaubung unter Praxisbedingungen.

#### 4.2 Umweltsichere Lagerung von Gülle, Festmist und Sickersaft – Environmentally friendly storage of slurry, dung and silage juice

Jan-Gerd Krentler

Um zu vermeiden, dass bei der Lagerung von Gülle, Festmist und Sickersaft eine Belastung von Boden, Ober- und Grundflächenwasser sowie der Atmosphäre auftreten kann, ist in Deutschland eine ganze Reihe von Gesetzen und Verordnungen in Kraft. Aus physikalischer Sicht werden alle Untersuchungen mit Gülle dadurch erschwert, dass die Gülle sich auch durch stundenlanges Homogenisieren nicht stabil halten lässt, sondern danach wieder in die drei Bestandteile Sinkschicht, flüssige Phase und Schwimmschicht zerfällt. Gülle ist zwar ein guter Dünger, lässt sich aber nicht im Boden lagern. Da die meisten Nutztiere in Europa in Gebäuden gehalten werden, ist der Bau von Güllelagern erforderlich. Hierzu wird meist der Baustoff Beton eingesetzt. Bei den Genehmigungsverfahren für Festmistlager gelten die gleichen Anforderungen wie beim Bau von Flüssigmist- und Jauchelagern. Auch hier wird hauptsächlich auf die Dichtheit der Anlagen zum Schutz von Wasser und Boden abgestellt. Maßgebliche gesetzliche Regelungen sind das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), die Neufassung der DIN 1045 und die ebenfalls überarbeitete DIN 11 622. Abweichend von den Genehmigungsverfahren für Flüssigmistlager wird hier jedoch bisher der Schutz der Atmosphäre nicht berücksichtigt. Bei der Gärutterbereitung treten je nach Trockensubstanz des Siliergutes (Gras, Kleegras,

Mais, Grüngetreide, Klee, Luzerne, Rübenblatt, Raps, Biertrieber u. a.) unterschiedliche Mengen Sickersaft auf. Dieser darf nicht in das Grundwasser gelangen, weil er Sauerstoff verbraucht und deshalb letztlich zu Eutrophierung führen würde. Außerdem gilt er als besonders aggressiv gegenüber Beton. Je nach Bauart des Lagers kann auch noch kontaminiertes Regenwasser auftreten, das ebenfalls gelagert werden muss.

In der Versuchsstation Braunschweig des vTI wurde nach einem zweiten Bauabschnitt eine Kombination aus Mistlager und Fahrtsilobahnen fertig gestellt und in Betrieb genommen, die absolut umweltsicher sein soll. Die Anlage nach **Abb. 8** ist Bestandteil des Gülle-Verbundsystems.

Es zeigte sich, dass der aufwendige Unterbau mit sehr starker Bewehrung auch extreme „bewegliche Einzellasten“ (z. B. Radlader) trägt, ohne Risse zu bilden. Auch der Beton der Wände und des Behälters zeigt nach zwei Nutzungsperioden (erster Bauabschnitt) keinerlei Schäden. Aus betrieblicher Sicht entsprechen die gewählten Bahnquerschnitte und Längen den gestellten Anforderungen. Zu bemängeln ist allerdings, dass der sogenannte „Schwarzanstrich“ der Wände noch immer nicht dauerhaft genug ist. Es wird vorgeschlagen, Betone mit so dichter Oberfläche zu entwickeln, dass dieser Anstrich entfallen kann.

#### 4.3 Biologische Vielfalt in Ökobilanzen am Beispiel biogener Kraftstoffe – Biological diversity in life cycle assessments by the example of biofuels

Barbara Urban, Christina von Haaren (Uni Hannover), Helga Kanning (Uni Hannover), Jürgen Krahlf (HS Coburg), Axel Munack

Der Anbau von Biomasse für energetische Nutzungen wird aus Klimaschutzgründen gewünscht und zahlreiche Ökobilanzen befassen sich mit den Auswirkungen der Biomasseprodukte auf die Umwelt. Die vielfach kritisch diskutierten Wirkungen auf die biologische Vielfalt durch den intensiven Anbau der Energiepflan-

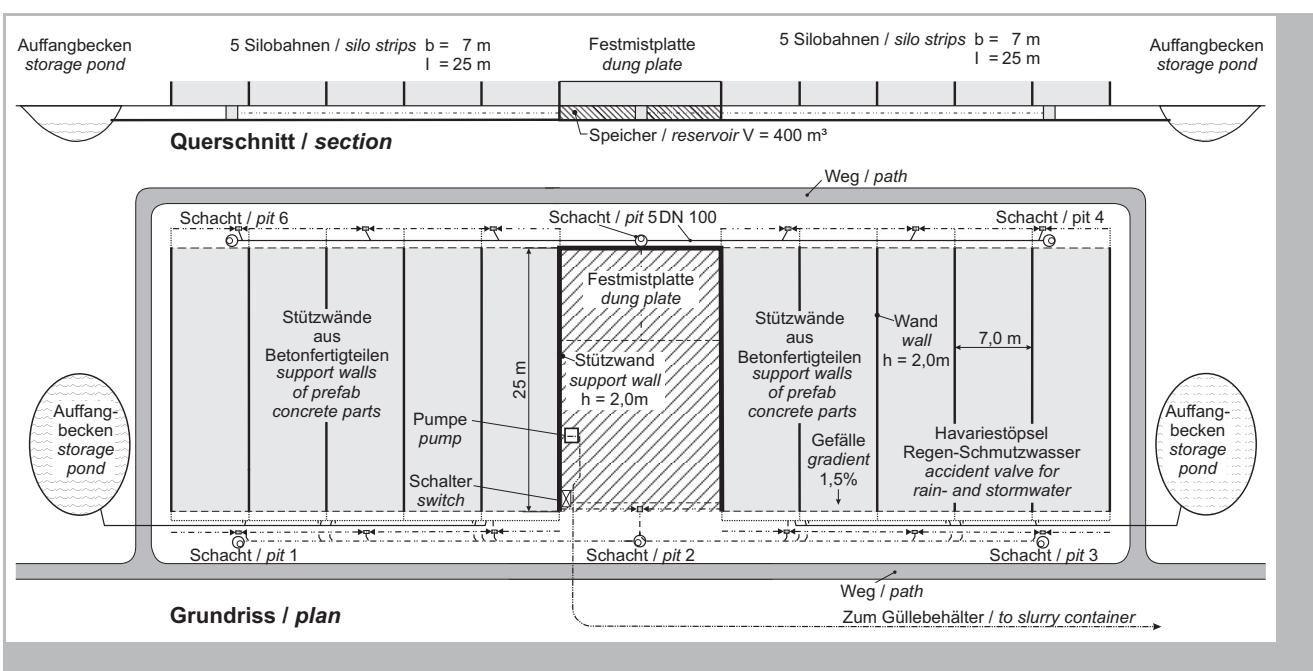
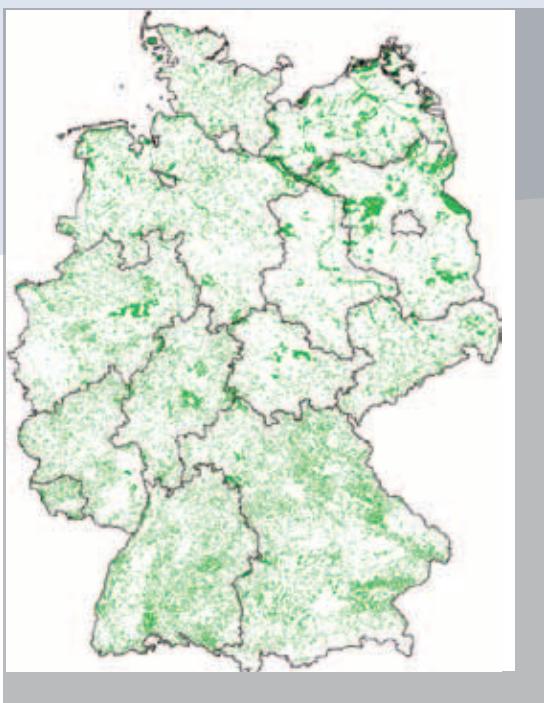


Abb. 8: Die neue Festmist-Futterlagerkombination – The new combination of solid animal waste storage and horizontal silos



**Abb. 9:** Für die biologische Vielfalt wertvolle landwirtschaftliche Flächen – Agricultural areas that are valuable for the biological diversity

zen fehlen in diesen Bilanzen jedoch weitgehend, da für diesen Umweltaspekt keine anerkannte Methodik existiert. Im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Grundlagenprojekts „Entwicklung einer Methode zur Bewertung der Arten- und Biotopvielfalt in Ökobilanzen am Beispiel biogener Kraftstoffe“ wurde ein Konzept entwickelt,

das die für diesen Themenbereich notwendige regional differenzierte Bewertung in Ökobilanzen einbezieht. Der neue Methodenansatz verknüpft agrarstatistische Daten mit Hilfe eines Geografischen Informationssystems (GIS) mit Biodiversitätsindikatoren, zunächst bezogen auf den Raum Deutschland.

Einer dieser Biodiversitätsindikatoren ist die Inanspruchnahme von für die Biodiversität wertvollen Flächen. In Anlehnung an den „High nature value farmland-Indikator“ werden die Corine Landcover Klassen „komplexe Parzellenstrukturen“ und „Landwirtschaft mit natürlicher Bodenbedeckung“ sowie Natura 2000 Flächen, die innerhalb der landwirtschaftlichen Flächen liegen, als wertvolle Flächen im GIS identifiziert. **Abb. 9** präsentiert einen Ausschnitt aus der entwickelten GIS-Anwendung; das Bild zeigt die identifizierten wertvollen Flächen.

Eine Belegung dieser Flächen hätte gravierende Auswirkungen auf die biologische Vielfalt, denn hier wird nicht nur ohnehin intensive Landwirtschaft modifiziert, sondern die Wirkung des Biomasseanbaus erstreckt sich auf Flächen mit hoher Lebensraumqualität. Mit Hilfe von Szenarien wird die Belegung dieser Flächen im Rahmen von Flächenverschiebungen auf Landkreisebene angenommen (worst case) oder nicht angenommen (räumlich optimiert). Durch die Berechnung und kartografische Darstellung dieser Möglichkeiten wird die mögliche Spannbreite der Auswirkungen aufgezeigt, die in der Ökobilanz abzubilden ist.

Durch den Bezug zu der zusätzlichen Flächenbelegung für einen Biokraftstoff ist eine Umrechnung auf hektar-bezogene Werte

und damit zur funktionellen Einheit in der Ökobilanz möglich. Am Ende des Forschungsprojekts soll eine kritische Einschätzung der Tragfähigkeit und Grenzen des entwickelten Konzepts für die Abbildung von Biodiversitätswirkungen stehen.

#### 4.4 Biokraftstoffe und die Auswirkungen auf Emissionen

– Biofuels and their impact on emissions

*Christoph Pabst, Jens Schaak, Lasse Schmidt, Olaf Schröder, Axel Munack, Jürgen Bünger (Uni Bochum), Jürgen Krah (HS Coburg)*

In mehreren Projekten wird der Einsatz von biogenen Kraftstoffen in Dieselmotoren hinsichtlich ihrer Abgaskomponenten beurteilt. Dazu werden gesetzlich limitierte Abgasparameter (Partikelmasse, Kohlenstoffmonoxid, Stickoxide, Kohlenwasserstoffe) sowie ausgewählte nicht-limitierte Parameter wie Partikelgrößenverteilung, PAK, Aldehyde, Ozonvorläufersubstanzen und mutagenes Potenzial gemessen. Als Versuchsträger stehen im Institut ein Euro III-Motor (Mercedes OM 906LA, 205 kW) sowie ein Euro IV-Motor (MAN D08, 208 kW) zur Verfügung. Derzeit wird ein neuer Euro V-Motor (Mercedes OM 904LA, 130kW) mit SCR-System (SCR: selective catalytic reduction) zur Stickoxidreduzierung aufgebaut (**Abb. 10**). Hier sollen die Auswirkungen von Biodiesel und Biodieselblends auf das auf Diesekraftstoff ausgelegte SCR-System ermittelt werden.

Mit den Motoren OM 906 und D08 (Abgasnorm Euro III und Euro IV) werden unterschiedliche Pflanzenöle, Methylester von unterschiedlichen Pflanzenölen (Biodiesel) sowie Blends dieser Kraftstoffe mit Diesekraftstoff hinsichtlich ihrer Emissionen und deren mutagener Wirkung geprüft. Durch die unterschiedlichen Öle wird das Fettsäurespektrum und damit die Anzahl der Doppelbindungen variiert.



**Abb. 10:** Mercedes OM 904 Motor mit SCR-System im Emissionsprüfstand – Mercedes OM 904 engine with SCR-system on the emission test bench

#### 5 Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe

##### 5.1 Selektivoxidation von Detergentien mittels Goldkatalysatoren

– Selective oxidation of surfactants via gold catalysts

*Katharina Heidkamp, Mehmet Aytemir, Ulf Prüße, Klaus-Dieter Vorlop*

Die Herstellung von Detergentien/Tensiden stellt seit jeher eine der Hauptverwendungen von Fettsäuren und Fettsäurederivaten

in der Oleochemie dar. Oftmals werden jedoch dabei ökologisch bedenkliche und kostspielige chlororganische Reagenzien verwendet, deren überstöchiometrischer Einsatz in der Regel dennoch nur zu unbefriedigenden Selektivitäten und Produktausbeuten führt; gebildete Nebenprodukte schränken zudem die Handhabbarkeit und Anwendungsbreite der Produkte ein. Vor diesem Hintergrund wird zusammen mit der Clariant Produkte (Deutschland) GmbH in einem FNR-geförderten Drittmittelprojekt untersucht, inwieweit bestimmte Detergentienklassen, die bislang durch klassische (chlor-)organische Synthesen produziert werden, durch innovative ressourcen- und umweltschonende katalytische Oxidationsverfahren selektiv und in hoher Ausbeute hergestellt werden können.

Aufgrund von starker Schaumentwicklung während der Reaktion wurden sowohl die Katalysatorenentwicklung als auch die Optimierung der Reaktionsparameter (Druck, Temperatur, pH-Wert, Eduktkonzentration) unter erhöhtem Druck in Edelstahlreaktoren durchgeführt (Abb. 11).



**Abb. 11:** Foto des Edelstahlrührreaktors – Photo of the stainless steel stirred tank reactor

Erste Versuche mit einem für die Glucoseoxidation optimierten Goldkatalysator zeigten eine vollständige und hoch selektive Umsetzung der Modellsubstanz GENAPOL® LA 050 zur entsprechenden Ethercarbonsäure. Aus einem anschließenden Screening nach Trägermaterialien (Tab. 1) und Präparationsmethoden ging ein Titandioxid-geträgerter Goldkatalysator mit einer Goldbeladung von 1 wt.-%, der nach der *Deposition Precipitation* Methode mit Urea als Fällungsreagenz hergestellt wurde (Au DP Urea), als am besten geeignet hervor.

Dieser erreichte unter optimierten Reaktionsbedingungen eine Aktivität von  $10,5 \text{ mmol} \cdot \text{g}_{\text{Au}}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  und eine ausgezeichnete Se-

lektivität von > 99 %. Die Langzeitstabilität des Katalysators hingegen ist durch Metallablösung während der Reaktion und damit verbundenes Partikelwachstum derzeit noch unzureichend. Zukünftige Forschungsarbeiten werden sich deshalb auf dieses Gebiet konzentrieren.

**Tab. 1:** Ausgewählte Ergebnisse des Screenings nach Trägermaterialien: 1 % Au/TiO<sub>2</sub>-Katalysatoren, Referenz: kommerziell erhältlicher Katalysator (World Gold Council) (\*) – Selected results of the screening for support materials: 1 % Au/TiO<sub>2</sub> catalysts, reference: commercially available catalyst (World Gold Council) (\*)

Trägermaterial	max. spez. Aktivität [mmol·g <sub>Au</sub> <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup> ]	Umsatz nach 20 h [%]
P 25	10,5	100
Rutil III	4,8	89
Hombikat F01	0	0
unbekannt (WGC)*	4,9	100

## 5.2 Verbesserung der Effizienz und Klimabilanz von Biogasanlagen – Improvement of the efficiency and climate balance of biogas plants

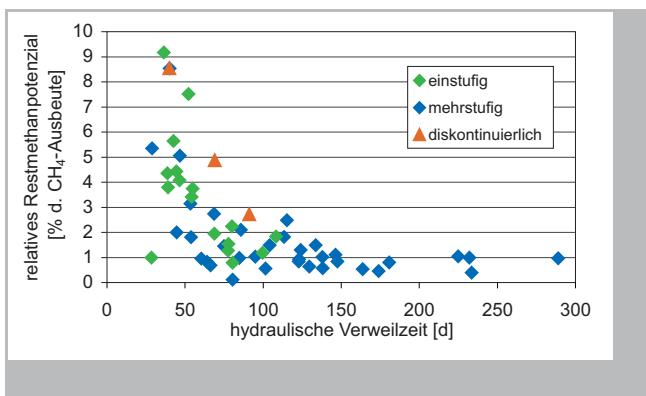
*Elhussein Abdoun, Anja Brauer, Jörg Friehe, Peter Weiland*

Der weitere Ausbau der Biogaserzeugung hängt entscheidend davon ab, ob es gelingt, die Effizienz der Biogaserzeugung und -nutzung weiter zu verbessern und den Treibhausgasminde rungseffekt zu erhöhen. Hierzu werden in laufenden Vorhaben neben der Untersuchung einzelner Maßnahmen zur Verbesserung der Stoffumsatzleistung von Biogasprozessen und einer effizienteren Verwertung des Gases in Brennstoffzellen Felduntersuchungen an Praxisanlagen durchgeführt, um die verschiedenen Quellen klimaschädlicher Methanemissionen zu ermitteln. Ein vom BMBF gefördertes Grundlagenprojekt hat zum Ziel, den Bedarf einzelner Spurenelemente zu ermitteln, die für die effiziente Monovergärung verschiedener nachwachsender Rohstoffe benötigt werden. Die Versuchsergebnisse zeigen, dass in der Regel nicht nur ein Mangel an Kobalt und Nickel vorliegt, sondern weitere Mikronährstoffe wie Eisen, Mangan, Selen, Wolfram und Zink benötigt werden. Durch die Zugabe der Spurenelemente kann die Raumbelastung und Prozessstabilität von Biogasanlagen erheblich verbessert werden. Einen weiteren Schwerpunkt bilden Untersuchungen zum Einfluss der Beschickung des Fermenters mit nachwachsenden Rohstoffen auf den Stoffumsatz und die Prozessstabilität. Hierzu wird im Rahmen eines EU-Vorhabens unter Praxisbedingungen ein herkömmlicher Schnekkendosierer mit einem neuartigen Suspensionsdosierer verglichen. Mit dem Suspensionsdosierer können in einem Arbeitsgang Suspensionen mit hohem TS-Gehalt angemischt und anschließend gefördert werden. Es entsteht eine homogene Suspension, die günstige Voraussetzungen für einen effizienten Stoffumsatz liefert und die von Tauchschnellen bekannten Schwachstellen vermeidet.

Um eine effizientere energetische Nutzung des Biogases zu erreichen, wird im Rahmen eines von der AiF geförderten Vorha-

bens der Einsatz einer Hochtemperatur-Polymerelektrolyt-Brennstoffzelle (HT-PEM) untersucht. Um den Einfluss der Gasqualität auf den elektrischen Wirkungsgrad und das Betriebsverhalten der Brennstoffzelle zu bewerten, werden mittels Druckwechseladsorption Biogase mit unterschiedlichen Methangehalten erzeugt, die nach anschließender Reformierung einer HT-PEM als Brenngas zugeführt werden. Ziel der im Pilotmaßstab durchgeführten Untersuchungen ist es, die optimalen Betriebsbedingungen für den Einsatz der HT-PEM im Bereich der Landwirtschaft zu ermitteln.

Für die Klimabilanz der Biogaserzeugung spielen die beim Anlagenbetrieb auftretenden Methan- und Lachgasemissionen aufgrund der hohen Klimawirksamkeit beider Gase eine wichtige Rolle. Da bisher Daten über die Emissionen aus verschiedenartigen Anlagenteilen weitgehend fehlen, werden im Rahmen eines vom BMELV geförderten Vorhabens zusammen mit Partnerinstituten Untersuchungen an 10 Praxisanlagen durchgeführt. Neben diversen diffusen Quellen stellen insbesondere offene Gärrestlager ein erhebliches Potenzial für die Bildung von Methan- und Lachgasemissionen dar. In Abhängigkeit von der Substratart, der Anlagenkonzeption und der Betriebsweise können im Verlauf der Lagerung Methanemissionen freigesetzt werden, die im ungünstigsten Fall bis zu 9 % der im Biogasreaktor gebildeten Methanmenge entsprechen (Abb. 12). Zur Erhöhung des Treibhausminderungseffekts ist daher vor allem bei Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen eine Abdeckung des Gärrestlagers dringend geboten.



**Abb. 12:** Relatives Restgaspotential von Gärückständen – Relative residual gas potential of digestate

Sämtliche Forschungsergebnisse tragen dazu bei, die im Aktionsprogramm des BMELV zum Ausbau der Bioenergienutzung geforderten Ziele zu erreichen.

### 5.3 Biotechnische Herstellung von Erythrulose – Biotechnological production of erythrulose

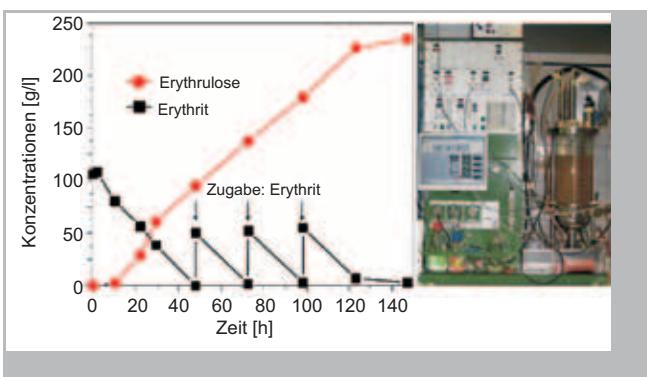
Thomas Willke, Claus Decker, Klaus-Dieter Vorlop

Biotechnische Produktionsverfahren erleichtern den Zugriff auf Substanzen, die auf konventionellem Weg (chemische Synthese) nur aufwendig oder gar nicht zu gewinnen sind. Ein Beispiel hierfür ist Erythrulose, ein in einigen Flechten, Rüben und Früchten natürlich vorkommender Ketozucker. Durch die ger-

inge Konzentration der Erythrulose in den genannten Pflanzen ist dieser Zucker auf üblichem Wege durch Extraktion und Aufréinigung kaum und nur sehr kostenintensiv erhältlich. Erythrulose kann biotechnisch durch Bakterien der Gattung *Gluconobacter* in hoher Ausbeute und Produktivität aus Erythrit, einem C4-Zucker, hergestellt werden. Erythrulose stellt ein vielseitig einsetzbares Produkt dar. Ein Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Verwendung als Selbstbräuner in der kosmetischen Industrie – meist in Verbindung mit Dihydroxyaceton (DHA). Auch ein Einsatz als Süßungsmittel bzw. Zuckerersatzstoff in der Nahrungsmittelproduktion, z. B. für Eiscreme, Backwaren oder Softdrinks, ist denkbar. Ein Problem bereitet die hohe Toxizität aufgrund der proteinschädigenden Wirkung.

In einem Screening nach neuen Mikroorganismen und durch gezielte Prozess-Optimierung unter Berücksichtigung der Toxizität des Produktes wurde ein Erythrulose-toleranter Stamm der Gattung *Gluconobacter* gefunden, der die anspruchsvollen Anforderungen erfüllte. Durch das Herabsetzen der Temperatur und des pH-Wertes konnte bei Versuchen im Fermentationsmaßstab eine weitere Steigerung der Produktivität erzielt werden. Die dabei erreichten Produktkonzentrationen von ca. 180 g/l liegen deutlich über den bisher in der Literatur für Batch-Prozesse mit komplexeren Medien beschriebenen Werten, welche maximal 140 g/l betragen.

Mittels Fedbatch-Verfahren konnte die Produktkonzentration nochmals deutlich gesteigert werden und gleichzeitig eine Hemmung durch hohe Substratkonzentrationen vermieden werden. Die erzielte Produktkonzentration von 235 g/l liegt ca. 100 g/l über den bisher veröffentlichten Werten (Abb. 13).



**Abb. 13:** Fed-Batch-Prozess der Erythrulose-Fermentation im 10-L-Maßstab – Fedbatch process of erythrulose fermentation in 10-L-scale

Eine weitere wichtige Erkenntnis ist die Tatsache, dass sich *Gluconobacter* sp. unter Erzielung hoher Biomassegehalte und Produktkonzentrationen auf einem Medium kultivieren lässt, welches zuvor für die biotechnische Produktion von Erythrit genutzt wurde. Da bisher nur hochreine Edukte verwendet wurden, ergibt sich durch den Wegfall von Hefeextrakt und Salzen die Möglichkeit eines sehr kostengünstigen kombinierten Prozesses. Das durch die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe geförderte Projekt erfolgte in enger Kooperation mit der Südzucker AG. Das beschriebene Verfahren ist inzwischen patentiert worden.

# Institut für Biodiversität (BD)

Leiter: Dir. u. Prof. Prof. Dr. Hans-Joachim Weigel

Die biologische Vielfalt (Biodiversität) in der Landwirtschaft bildet eine unentbehrliche Grundlage für die Sicherung der Ernährung der Menschen, seines Lebensunterhalts und seiner Lebensqualität. Die Forschung des Instituts zielt darauf ab, Strukturen und Funktionen der Biodiversität in Agrarökosystemen zu verstehen. In Boden und Vegetation wird die Rolle biologischer Vielfalt innerhalb von Arten, zwischen den Arten sowie zwischen verschiedenen Ökosystemtypen analysiert. In den nachfolgend genannten vier Aufgabenfeldern des Instituts wird mittels experimenteller Prozessanalysen, Modellen und Monitoring-Verfahren untersucht, in welcher Weise Einflussfaktoren wie Landnutzung, Klima, Stoffeinträge und gentechnisch veränderte Organismen die Biodiversität bestimmen.

## Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

- **planmäßig:** WOR Dr. Jürgen Bender, Dr. Sebastian Klimek, WD Dr. Remigius Manderscheid, WR Prof. Dr. Stefan Schrader, WD Prof. Dr. Christoph C. Tebbe
- **außerplanmäßig:** Dr. Anja-Bettina Dohrmann, Dr. Martin Erbs, Meike Küting MSc, Dipl.-Biol. Dominik Neumann, Dipl.-Biol. Enrico Nozinski, Dipl.-Biol. Jens Schneider, Dr. Christine Sticht, Dipl.-Biol. Anita Swieter
- **Gäste:** Dr. Traute-Heidi Anderson, WD Dr. Rainer Martens, Dr. Ermek Baibagyshov (Kirgisistan)

## 1 Bodenbiologie

### 1.1 Bedeutung der Regenwürmer für die Standortqualität bei Fusarium-infizierter und Deoxynivalenol-haltiger Strohauflage – Relevance of earthworms for site quality in case of Fusarium-infected and deoxynivalenol-contaminated straw amendment

*Friederike Wolfarth, Stefan Schrader, Joachim Brunotte (AB), Elisabeth Oldenburg (JKI), Joachim Weinert (Landwirtschaftskammer Niedersachsen)*

Ein Vorteil konservierender Bodenbearbeitung als Maßnahme zum Bodenschutz in der Landwirtschaft ist der oberflächennahe Verbleib organischer Substanz aus Ernterückständen, wodurch die Biodiversität und biologische Aktivität im Boden gefördert werden. Ausgehend von Ernterückständen werden Kulturpflanzen jedoch häufiger mit bodenbürtigen pflanzenpathogenen Pilzen der Gattung *Fusarium* infiziert, die für Mensch und Tier gesundheitsgefährdende Mykotoxine (z. B. Deoxynivalenol = DON) produzieren können.

Vor dem Hintergrund größerer Populationsdichten und höherer Umsatzleistung von Regenwürmern bei konservierender im Vergleich zu konventioneller Bodenbearbeitung wurden zunächst

Laborversuche mit der Regenwurmart *Lumbricus terrestris* durchgeführt, die zu folgenden Schlussfolgerungen führten: (1) Regenwürmer fördern die Kontrolle pflanzenpathogener Pilze; (2) Regenwürmer beschleunigen den Abbau von Mykotoxinen in Ernterückständen.

Dazu wurde im Berichtszeitraum ein Feldversuch in Adenstedt (Harzvorland) angelegt. Mesokosmen aus zylindrischen Gazebeuteln wurden in den Boden einer Versuchsfläche mit langjährig konservierender Bodenbearbeitung eingelassen (**Abb. 1**). Die Gazebeutel enthielten tierfreien Boden desselben Standortes, in den verschiedene, in landwirtschaftlichen Böden ökologisch bedeutsame Regenwurm-Arten eingesetzt wurden: *Lumbricus terrestris* als Primärzersetzer und *Aporrectodea caliginosa* als Sekundärzersetzer. Die Bodenoberfläche wurde mit Winterweizenstroh bedeckt (*Fusarium*-infiziert vs. nicht-infiziert). Im Vergleich zu Kontroll-Mesokosmen ohne Regenwürmer sollen Parameter der Abbauleistung der funktionell unterschiedlichen Regenwürmer getrennt nach Arten und zusammen in Interaktion quantitativ erfasst werden.

**Abb. 1.** Etablierung des Feldversuchs auf einer Ackerfläche mit konservierender Bodenbearbeitung. a. Mesokosmos, geschützt in Acrylglas-Zylinder. b. Mesokosmos in den Boden eingesetzt. c. Drei von insgesamt 48 Mesokosmen – Establishment of the field experiment in an arable land under conservation tillage. a. Mesocosm protected by a perspex. b. Mesocosm installed in the soil. c. Three out of 48 mesocosms during the running field experiment



### 1.2 Diversität und metabolische Aktivität von Mikroorganismen beim Abbau von organischen Schadstoffen: Molekulare Untersuchungen an Bodenfraktionen – Diversity and metabolic activity of micro-organisms involved in the degradation of organic pollutants: Molecular studies on particle size fractions

*Dominik Neumann, Rainer Martens, Christoph C. Tebbe*

Jeder natürliche Boden beherbergt eine große Vielfalt unterschiedlicher Mikroorganismen. Als Lebensgemeinschaft leisten sie in ihrer Gesamtheit wichtige Ökosystemfunktionen, indem sie Pflanzenreste zersetzen, Pflanzenschutzmittel abbauen oder

auch am Aufbau der organischen Bodensubstanz beteiligt sind. Mit Hilfe neuer molekularbiologischer Verfahren, mit denen sich Bodennukleinsäuren (DNA, RNA) analysieren lassen, ist es heute möglich geworden, die Zusammensetzung, Veränderlichkeit und Arbeitsteilung dieser komplexen Gemeinschaften kennen zu lernen und damit ihre Bedeutung zu verstehen und Maßnahmen zu ihrem Schutz ableiten zu können. Das Methodenrepertoire am Institut zielt vor allem auf die kultivierungsunabhängige Untersuchung von ribosomalen RNA Genen. Diese Gene kommen in allen lebenden Organismen vor und erlauben es, neue Organismen durch Bioinformatik in ihrer Verwandtschaft zu bereits bekannten, einzuordnen. Die Gene werden über PCR (Polymerase-Kettenreaktion) Verfahren angereichert und je nach experimenteller Fragestellung durch genetische Fingerprint-Techniken, DNA-Microarrays (Phylochips®) oder DNA-Sequenzierungen charakterisiert und unterschieden.

Es gelang uns, Böden nach ihren Korngrößenfraktionen aufzutrennen und dabei die an den Fraktionen haftenden Mikroorganismen weitgehend zu erhalten. Die Untersuchungen erfolgten an Varianten eines landwirtschaftlichen Bodens, die sich im Gehalt an organischem Kohlenstoff unterschieden, in den übrigen Eigenschaften aber sehr ähnlich waren. Mit Hilfe quantitativer PCR-Verfahren konnten wir die Populationsgrößen der wichtigsten Bodenmikroorganismen-Gruppen, also Bakterien, Archaeen und Pilze, an Sand- (Partikelgröße > 20 µm), Schluff- (2 µm bis 20 µm) und Tonfraktionen (< 2 µm) getrennt voneinander bestimmen (**Abb. 2**). Genetische Fingerabdrücke der rRNA Gene zeigten, dass jede Fraktion mit typischen Mikroorganismen verbunden war und dass die Empfindlichkeit von äußeren Einflüssen auf die Diversität der Mikroorganismen bei den Tonfraktionen niedriger war als bei den grobkörnigeren Partikelfraktionen. Die chemische Verbindung Phenol wurde als Modell für einen organischen Schadstoff ausgewählt. In Laborinkubationsversuchen wurde der Abbau des Phenols in den Bodenvarianten über seine Mineralisation zum CO<sub>2</sub> verfolgt. Mit Hilfe der stabilen Isotopen-Technik für Nukleinsäuren, in diesem Fall DNA-SIP, konnten wir zeigen, dass nur drei bis vier Bakterienarten für den Abbau der Verbindung verantwortlich waren. Abhängig vom Gehalt des organischen Kohlenstoffs in den Bodenvarianten zeigten sich

jedoch deutlich quantitative Unterschiede in der Zusammensetzung der Phenol-abbauenden Bakteriengemeinschaften. Dies ist ein Hinweis darauf, dass die Leistungsträger wichtiger Bodenfunktionen empfindlich auf den Gehalt von organischem Kohlenstoff reagieren. Ob diese Ergebnisse nur für Phenol oder auch für andere Schadstoffe mit einem anderen Sorptionsverhalten in Böden gelten, wird in laufenden Arbeiten untersucht.

Die Arbeiten werden durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert. Schwerpunktprogramm „Biogeochemical Interfaces in Soil“ (SPP1315).

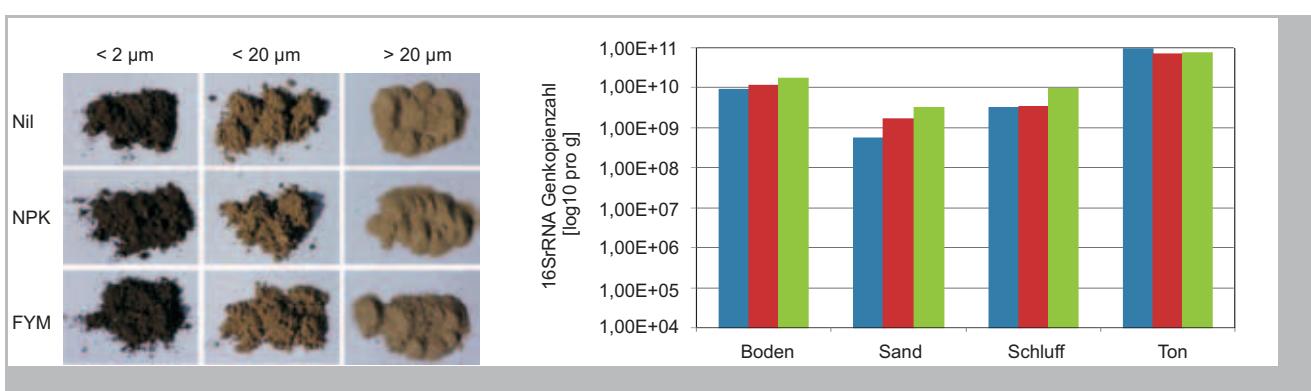
## 2 Agrarökologie

### 2.1 Auswirkungen erhöhter CO<sub>2</sub>-Konzentrationen (FACE) und reduzierter Stickstoff-Versorgung auf Qualitätseigenschaften und Mineraliengehalte von Weizen und Gerste – Effects of free-air CO<sub>2</sub> enrichment and nitrogen supply on grain quality parameters and elemental composition of wheat and barley grown in a crop rotation

*Martin Erbs, Remigius Manderscheid, Gisela Jansen (JKI), Sylvia Seddig (JKI), Hans-Joachim Weigel*

Im Zuge des Klimawandels werden Auswirkungen auch auf die Qualität pflanzlicher Produkte erwartet. Neben der grundsätzlich positiven Wirkung steigender atmosphärischer CO<sub>2</sub>-Konzentrationen auf die Biomasse- bzw. Ertragsmenge von Pflanzen gibt es Hinweise aus Laborversuchen, dass erhöhte CO<sub>2</sub>-Konzentrationen die stoffliche Zusammensetzung von vegetativen und generativen (Samen, Früchte) Pflanzenteilen deutlich verändern. Bei welchen Arten bzw. Sorten dies in der landwirtschaftlichen Praxis auftritt, muss untersucht werden.

In einem Feldversuch wurden Winterweizen und Wintergerste unter normaler und erhöhter CO<sub>2</sub>-Konzentration [CO<sub>2</sub>] (380 ppm / 550 ppm) sowie unter ausreichender und um ca. 50 % reduzierter Stickstoff-Versorgung (N) angebaut. Unter erhöhter [CO<sub>2</sub>] kam es u.a. zu einer Abnahme des Korn-Proteingehaltes von -4 % bis -13 % in Weizen und von -11 % bis -13 % in Gerste, während reduzierte N-Versorgung zu einer Verringerung um -14 % bis -22 % in Weizen und um -12 % bis -19 % in Gerste



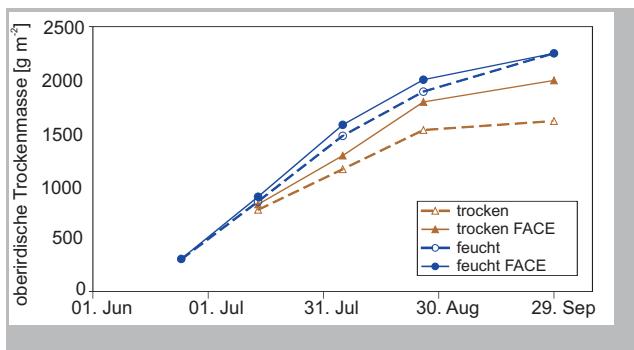
**Abb. 2:** Bodenfraktionen (links) und Größe der assoziierten Bakterienpopulationen, gemessen als Abundanz der 16S rRNA Gene (rechts). Die Böden Nil (blau), NPK (rot) und FYM (grün) stellen Dauerversuchsvarianten mit steigendem Gehalt an organischem Kohlenstoff dar – Soil fractions (left) and size of their associated bacterial populations, determined by abundance of 16S rRNA genes (right). The soils Nil (blue), NPK (red), and FYM (green) represent variants from a long-term field experiment with increasing levels of soil organic carbon

führte. Beide Behandlungen führten bei Weizen zu Abnahmen der Aktivität der  $\beta$ -Amylasen (-11 % / -7 %) und der Hagberg Fallzahl (-7 %), während bei Gerste eine verringerte Viskosität des wässrigen Kornextrakts auftrat (-25 %). In den Körnern beider Getreide kam es aufgrund erhöhter  $[CO_2]$  und reduzierter N-Versorgung zu niedrigeren Schwefel-Konzentrationen (Weizen -5 %, Gerste -4 %). In Weizen bewirkte die reduzierte N-Versorgung -8 % niedrigere Calcium- und -23 % niedrigere Zink-Konzentrationen. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass Mehl von Getreide unter zukünftig erhöhter  $[CO_2]$  eine verringerte Qualität aufweist.

## 2.2 Auswirkung zukünftiger Klimaänderungen auf das Maiswachstum – Effect of future climate change on growth of maize

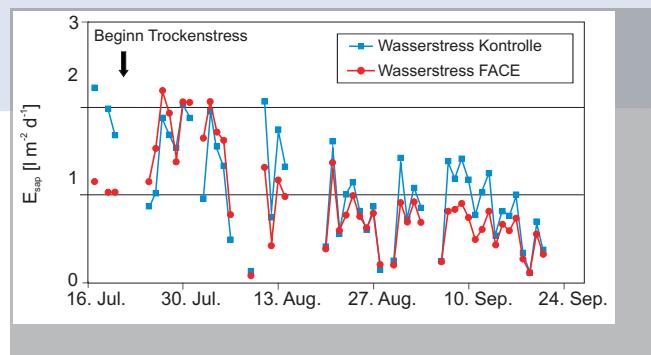
Remigius Manderscheid, Martin Erbs, Enrico Nozinski, Hans-Joachim Weigel

Nach den Klimaprognosen soll die atmosphärische  $CO_2$ -Konzentration bis 2050 auf ca. 550 ppm ansteigen bei gleichzeitiger Zunahme der Temperatur und Verschärfung der Sommertrockenheit. Im Rahmen eines zweijährigen Feldexperimentes wurden erstmals die Auswirkungen eines solchen  $CO_2$ -Anstiegs und vermehrter Sommertrockenheit auf den Wasserhaushalt (vgl. 2.3) und das Pflanzenwachstum von Mais (Energiemais) analysiert (Abb. 5).



**Abb. 3:** Verlauf der oberirdischen Trockenmasse des Maisbestandes bei unterschiedlicher  $CO_2$  und Wasserversorgung – Seasonal changes in above ground biomass production of maize grown under different  $CO_2$  and water supply

Eine Sommertrockenheit konnte nur im zweiten Versuchsjahr simuliert werden. Die Pflanzen der Trockenstress-Variante erhielten ca. 30 % weniger Wasser im Vergleich zur Variante mit ausreichender Wasserversorgung. Sommertrockenheit bewirkte eine Reduktion des Biomasse- und Körnertrags um 28 % bzw. 39 % (Abb. 3). Bei ausreichender Wasserversorgung hatte eine Erhöhung der  $CO_2$ -Konzentration keinerlei Einfluss auf das Pflanzenwachstum. Erst bei Trockenheit war eine Wachstumsförderung durch die höhere  $CO_2$ -Konzentration nachzuweisen. Unter erhöhter  $CO_2$ -Konzentration waren Biomasse- und Körnertrag durch den Trockenstress nur um 11 % bzw. 16 % vermindert. Der positive  $CO_2$ -Effekt auf das Pflanzenwachstum unter Trockenstress lässt sich auf die Reduktion der Transpirationsrate zurückführen (Abb. 4).



**Abb. 4:** Verlauf der Gesamtpflanzen-Transpiration von Mais gemessen mit Saftflussmanschetten im Sommer 2008 bei unterschiedlicher  $CO_2$ -Konzentration und zunehmendem Trockenstress ab Mitte Juli – Temporal changes in transpiration of maize measured with sap flow sensors under different  $CO_2$ -concentrations and drought stress beginning in July

Die Ergebnisse des Versuchs zeigen, dass Mais im Gegensatz zu anderen Kulturpflanzen wie Weizen und Zuckerrüben nur unter Trockenheit vom Anstieg der  $CO_2$ -Konzentration profitiert. Die Arbeiten werden durch das BMBF unterstützt (Verbundprojekt „LandCare2020“).

## 2.3 Auswirkung zukünftiger Klimaänderungen auf den Wasserhaushalt von Maisbeständen – Effect of future climate change on water relations of maize

Enrico Nozinski, Remigius Manderscheid, Martin Erbs, Hans-Joachim Weigel

2007 konnte unter guter Bewässerung gezeigt werden, dass mit 170 ppm mehr  $CO_2$  in der Atmosphäre (FACE) die Transpiration der Maispflanzen um ca. 20 % über die gesamte Saison reduziert wurde. 2008 wurde der FACE-Effekt zusätzlich unter Trockenstress untersucht (Abb. 4 und 5).



**Abb. 5:** Maisfeld mit FACE-Ring zur Erhöhung der  $CO_2$ -Konzentration und Zeltgerüsten zur Manipulation des Niederschlags – Maize field with FACE-rings for  $CO_2$  enrichment and tent frames for control of precipitation

Vor Beginn der Bodentrockenheit war wieder eine ähnliche Transpirationsminderung wie im ersten Versuchsjahr zu beobachten. Jedoch kehrte sich dieser Effekt in der zweiten Julihälfte mit dem Einsetzen des Trockenstress um. Die Pflanzen unter FACE-Bedingungen verbrauchten mehr Wasser als die Kontrollpflanzen ohne  $CO_2$ -Anreicherung. Das zuvor gesparte Bodenwasser konnte nun genutzt werden, um den Auswirkungen des Trockenstresses entgegenzuwirken und so weiterhin aktiv zu bleiben. Nachdem Niederschläge die erste Trockenstressphase beendeten, konnte

wieder eine Verminderung der Transpiration durch FACE nachgewiesen werden, die bis zum Saisonende anhielt.

Die Arbeiten werden durch das BMBF unterstützt (Verbundprojekt „LandCare2020“).

#### **2.4 Screening von verschiedenen Sorghum-Genotypen hinsichtlich Wachstum und Ressourcennutzungseffizienz unter zukünftigen Klimabedingungen – Screening of Sorghum-genotypes with respect to the growth response to future climate change**

*Remigius Manderscheid, Martin Erbs, Hans-Joachim Weigel*

Sorghum-Hirse gehört zu den Nutzpflanzen mit der höchsten Wasserausnutzungseffizienz. Sie ist daher besonders geeignet für sandige Standorte mit niedriger Feldkapazität und häufigem Auftreten von Sommertrockenheit. Angesichts der aktuellen Klimaprognose mit steigenden Temperaturen und Abnahme der Sommerniederschläge ist eine Ausweitung der Anbaufläche für Sorghum-Hirse zu erwarten. Es ist jedoch unklar, wie diese Pflanze auf den Anstieg der CO<sub>2</sub>-Konzentration reagiert und ob ihre Überlegenheit gegenüber anderen Pflanzen wie Mais hinsichtlich der Wassernutzungseffizienz auch dann noch gültig ist. Eine weitere Frage ist, ob es intraspezifische Variabilitäten in der Reaktion auf Trockenheit und erhöhte CO<sub>2</sub>-Konzentration gibt. Dies könnte für eine Verbesserung der Anpassung der Pflanzen an zukünftige Klimabedingungen gezielt eingesetzt werden.

**Abb. 6:** Verschiedene Sorghum-Genotypen und eine Maissorte, die hinsichtlich ihrer Reaktion auf steigende CO<sub>2</sub>-Konzentration und Trockenheit getestet werden sollen – Different Sorghum genotypes and one maize cultivar, which will be tested with respect to the response to elevated CO<sub>2</sub> concentrations and drought



In einem neuen Forschungsprojekt sollen daher verschiedene Genotypen von Sorghum als potentielle Energiepflanzen der Zukunft hinsichtlich ihrer Reaktion auf steigende CO<sub>2</sub>-Konzentration und Sommertrockenheit untersucht werden. 2009 liefen dazu erste Vorversuche mit fünf Sorghum-Genotypen und einer Maissorte (Abb. 6), um die technischen und pflanzenbaulichen Voraussetzungen zu optimieren. Für 2010 bis 2011 sind die eigentlichen CO<sub>2</sub>-Anreicherungsversuche mit der FACE-Technik vorgesehen. Die Arbeiten werden durch das BMBF unterstützt (Verbundprojekt im Schwerpunktprogramm „Bioenergie 2021“).

### **3 Agrarumweltmaßnahmen**

#### **3.1 Einfluss der Landnutzung bewirtschafteter Grünlandsysteme auf die Beziehung zwischen pflanzlicher Diversität und ökosystemaren Funktionen – Impact of land use on the relationship between plant diversity and ecosystem functions in managed grasslands**

*Sebastian Klimek, Johannes Isselstein (Uni Göttingen)*

In landwirtschaftlich genutzten Grünlandsystemen nimmt die pflanzliche Diversität mit steigender Nährstoffverfügbarkeit ab. Zudem zeigen Untersuchungen in experimentellen Grünlandbeständen, dass ein Verlust an Arten zu einer Beeinträchtigung von Ökosystemfunktionen wie etwa der Produktivität führen kann. Es gibt Hinweise darauf, dass der Effekt von pflanzlicher Diversität auf Ökosystemfunktionen auf funktionelle Eigenschaften einzelner Arten sowie deren Interaktionen zurückgeführt werden kann und weniger auf die Anzahl der Arten an sich. Da bisher vergleichsweise wenig Untersuchungen in bewirtschafteten Grünlandsystemen durchgeführt wurden, soll in Zusammenarbeit mit der Abteilung Graslandwissenschaft der Universität Göttingen der Zusammenhang zwischen pflanzlicher Diversität und Ökosystemfunktionen entlang eines Gradienten der Landnutzungsintensität genauer untersucht werden.

#### **3.2 Biodiversität und Leistungsfähigkeit von Grünlandsystemen: Untersuchungen an Gras-Leguminosen-Mischungen unterschiedlicher pflanzlicher Diversität im Hinblick auf Ertragsstabilität, Futterqualität und Anpassung an veränderte Klimabedingungen – Biodiversity and productivity of grassland systems: Analysis of grass-legume mixtures consisting of different plant diversity with respect to stability of yield, fodder quality and adaptation to climate change**

*Sebastian Klimek, Jürgen Bender, Hans-Joachim Weigel, Ulrike Sölter (JKI), Frank Höppner (JKI), Jörg Michael Greef (JKI)*

Um den Zusammenhang zwischen pflanzlicher Diversität und ökosystemaren Funktionen in Grünlandökosystemen untersuchen zu können, werden 2009/10 auf einem Versuchsfeld des vTI experimentelle Festparzellen angelegt, die aus Rein- und Mischkulturen verschiedener Gräser und Leguminosen bestehen. In Zusammenarbeit mit dem Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde des JKI wird die Ertragsstabilität und Futterqualität unterschiedlich zusammengesetzter Gras-Leguminosen Mischungen untersucht. Ziel des Langzeit-Experimentes ist es zudem, die Leistungsfähigkeit ausgewählter Leguminosen, die besser an zukünftig zu erwartende Klimabedingungen angepasst sind, zu analysieren. Dazu soll die Reaktion der Gras-Leguminosen-Mischungen auf eine simulierte Trockenheit und damit auf eine erhöhte Konkurrenz um die Ressource Wasser untersucht werden.

### **4 Monitoringverfahren, Indikatoren**

Forschungsarbeiten in diesem Arbeitsgebiet wurden aus Kapazitätsgründen bisher nicht bearbeitet.

# Institut für Agrarrelevante Klimaforschung (AK)

Leiter: Prof. Dr. Heinz Flessa

Klimaschutz gehört zu den wichtigsten umwelt-, gesellschafts- und wirtschaftspolitischen Herausforderungen der heutigen Zeit. Der Landwirtschaft kommt im Kontext des Klimawandels eine Sonderstellung zu. Einerseits gehört sie zu den Verursachern klima- und umweltbelastender Emissionen, andererseits ist die landwirtschaftliche Produktion auch betroffen vom Klimawandel. Darüber hinaus kann die Landwirtschaft einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz leisten und sie trägt durch die direkte Beeinflussung großer biogener Kohlenstoffvorräte eine besondere Verantwortung für den Klimaschutz.

Forschungsschwerpunkt des Instituts für Agrarrelevante Klimaforschung (AK) ist die ökosystemare Betrachtung der Wechselwirkungen von Klimaänderungen und Landwirtschaft. Die wissenschaftliche Bearbeitung dieser Themenfelder umfasst die Erfassung und Bewertung des Ist-Zustands, die Analyse von Prozesszusammenhängen, die Prognose der Wirkung von Änderungen der Produktionsformen und agrarpolitischen Maßnahmen sowie die Erarbeitung wissenschaftlich fundierter, effizienter Problemlösungen.

Die Forschungsarbeiten des Instituts dienen unmittelbar und mittelbar der Bereitstellung von Entscheidungshilfen für die Politik im Zusammenhang von Landbewirtschaftung und Fragen der Klimabelastung, des aktiven Beitrags zum Klimaschutz sowie der Anpassung an den Klimawandel. Darüber hinaus ist eine Kernaufgabe des Instituts die Ausarbeitung, wissenschaftliche Hinterlegung und Weiterentwicklung nationaler Emissionsinventare für die Bereiche Landwirtschaft, Landnutzung und Landnutzungsänderungen im Rahmen internationaler Klimaschutzvereinbarungen.

Im Berichtsjahr 2009 bildeten Forschungsvorhaben zu folgenden Themen Arbeitsschwerpunkte des Instituts: i) klimawirksame Emissionen und Stoffausträge aus Agrarökosystemen und der landwirtschaftlichen Produktion, ii) Quantifizierung und Schutz biogener Kohlenstoffvorräte in Böden von Agrarökosystemen, iii) Modellierung und Regionalisierung bodenbürtiger  $N_2O$ -Emissionen und iv) Entwicklung effizienter Maßnahmen zur Vermeidung klimarelevanter Emissionen aus der Landwirtschaft.

Zu den nachfolgend genannten Aufgabenfeldern des Instituts werden ausgesuchte Forschungsarbeiten aus dem Jahr 2009 dargestellt.

## Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

- **planmäßig:** Dr. Stefan Burkart, Dr. Annette Freibauer, Dr.-Ing. Andreas Gensior, Dr. Anette Giesemann, Dr. Hans-Dieter Haenel, Dr. Mirjam Helfrich, WOR'in Dr. Cornelia Scholz-Seidel, PD Dr. Reinhard Well  
- **außerplanmäßig:** Dr. Jürgen Conrad, Dr.-Ing. René Dechow, Dr. Axel Don, Dipl.-Geoökol. Catharina Don, Dr.-Ing. Enrico Frahm,

Martin Köchy PhD, Dr. habil. Werner Kutsch, Dipl.-Geoökol. Andreas Laggner, Dipl.-Ing. agr. Eike Poddey, Dipl.-Geogr. Claus Rösemann, Dr. Clemens Siebner, Dr.-Ing. Bärbel Tiemeyer

- **Gäste:** Dr. Rainer Martens, Dr. Traute-Heidi Anderson

## 1 Treibhausgasemissionen

**1.1 Verbundprojekt „Organische Böden“ - Ermittlung und Bereitstellung von Methoden, Aktivitätsdaten und Emissionsfaktoren für die Klimaberichterstattung LULUCF (Land use, land-use change and forestry)/ AFOLU (Agriculture, Forestry and Other Land Use)** – Joint research project „Organic Soils“ - Development and acquisition of methods, activity data and emission factors for the greenhouse gas emission reporting under LULUCF (Land use, land-use change and forestry)/ AFOLU (Agriculture, Forestry and Other Land Use)

*Bärbel Tiemeyer, René Dechow, Enrico Frahm, Annette Freibauer, Andreas Gensior, Dirk Lempio*

Derzeit stellen die Moore mit 2 bis 5 % der gesamten deutschen Treibhausgasemissionen eine Hauptquelle dar und müssen daher gemäß der IPCC-Richtlinien (Intergovernmental Panel of Climate Change) mit länderspezifischen Emissionsfaktoren und einem vollständigen Satz an Aktivitätsdaten (z. B. Verbreitung, Bodeneigenschaften, Bodennutzung) berichtet werden. Gleichzeitig stellen sie eine der größten Unsicherheiten im nationalen Treibhausgasinventar dar. Derzeit ist eine umfassende Berichterstattung nur unzureichend möglich, da Emissionsfaktoren für eine Reihe wichtiger Landnutzungsformen und Bodentypen (insbesondere für die vergleichsweise kohlenstoffarmen Ammore) fehlen. Des Weiteren liegen noch keine flächenspezifischen Daten zur Nutzung und zum Wasserhaushalt von Moorstandorten vor. Aus diesem Grund wurde ein vom vTI finanziertes Verbundprojekt gestartet (Projektkoordination: Matthias Drösler, TU München), das die flächendeckende Erhebung von Aktivitätsdaten – d. h. von Bodeneigenschaften, Wasserhaushalt und Landnutzung – und die Messung der Emissionen von Kohlendioxid ( $CO_2$ ), Lachgas ( $N_2O$ ) und Methan ( $CH_4$ ) aus organischen Böden unter verschiedenen Nutzungs- und Klimabedingungen sowie Bodeneigenschaften zum Ziel hat. In **Abb. 1** sind beispielhaft zwei gegensätzliche Messstandorte dargestellt: ein regenerierendes Hochmoor in Bayern und ein degradiertes Niedermoor unter Mais in Niedersachsen. Ein weiteres wichtiges Ziel ist der Schritt vom Punkt in die Fläche. Hierfür werden Modellansätze entwickelt, die aufbauend auf den Messungen in deutschlandweit 11 Testgebieten mit über 60 Messstandorten den Wasserhaushalt und die Treibhausgasemissionen organischer Böden berechnen und unter unterschiedlichen Managementszenarien prognostizieren können.



**Abb. 1:** Messstandorte für Treibhausgasemissionen aus Moorböden. Oben: regenerierendes Hochmoor (Mooseurach), unten: Niedermoor unter Mais (Dümmerniederation) – *Measuring locations for green-house gas fluxes of the joint research project „Organic Soils“. Regenerating bog (upper panel) and degraded fen planted with maize (lower panel)*

Das Institut für Agrarrelevante Klimaforschung ist an allen Modulen des Moor-Verbundprojekts beteiligt (Abb. 2). Aufgaben der Wissenschaftler umfassen die Gasmessungen in einem eigenen Testgebiet, dem „Großen Moor“ bei Gifhorn, die Entwicklung von automatischen Gasmesshauben sowie die Erfassung der Austräge gelöster Stoffe auf verschiedenen Maßstabs-ebenen. Daneben werden Beträge zur Modellierung und Regionalisierung insbesondere des Wasserhaushaltes und der Lach-gasemissionen geleistet.

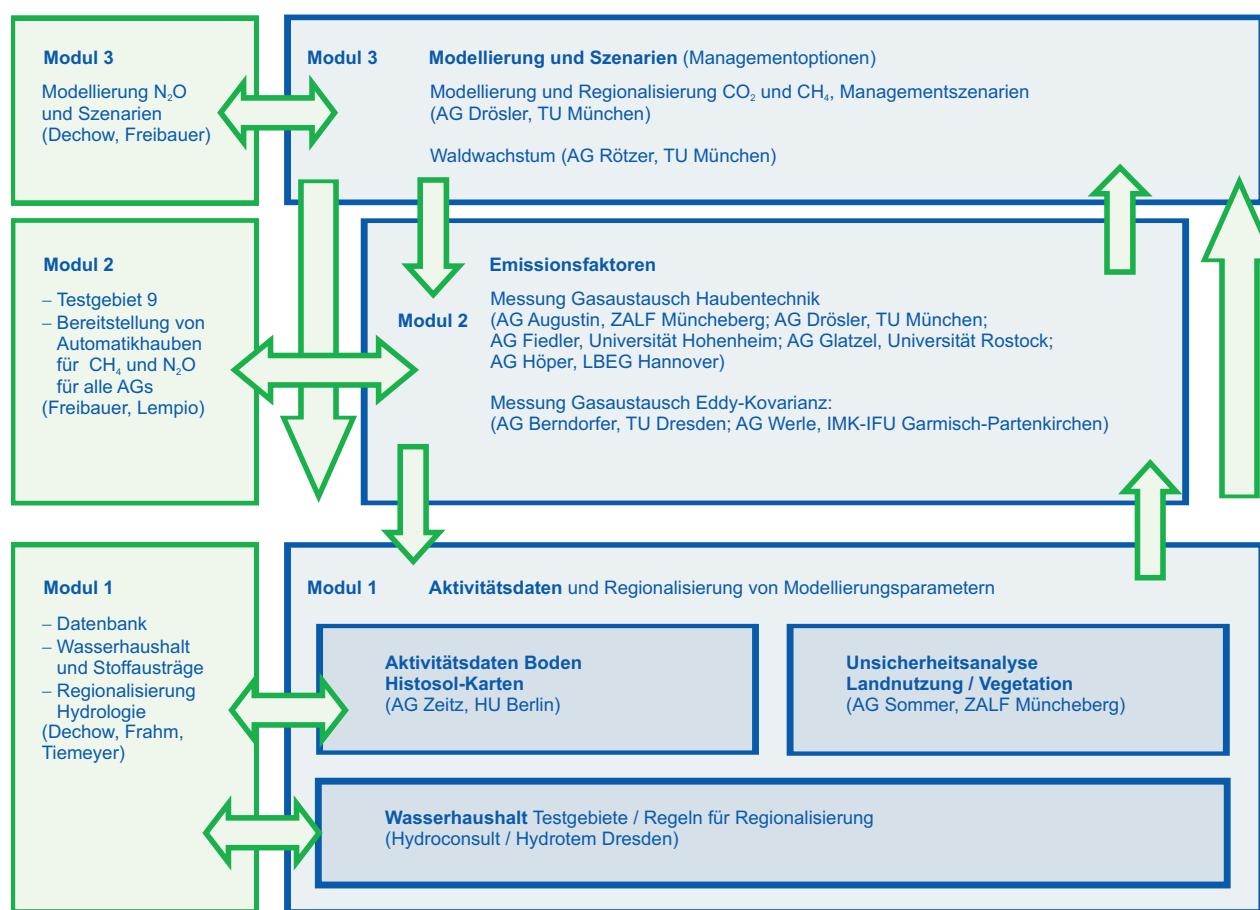
Durch das Projekt wird umfassenderes Wissen über den Status organischer Böden und deren Gasemissionen gewonnen und dadurch eine regelgerechte Berichterstattung ermöglicht. Des Weiteren sollen Einsparpotenziale für Treibhausgasemissionen unter verschiedenen Nutzungs- und Managementvarianten ermittelt und damit Entscheidungshilfen für eine umweltverträg-lichere Moornutzung entwickelt werden.

## 2 Klimafolgenabschätzung

### 2.1 COCOS: ein EU-Projekt zur Verbesserung der Dauerbeobachtung des globalen Kohlenstoffkreislaufs – COCOS a EU project to improve the monitoring of the global carbon

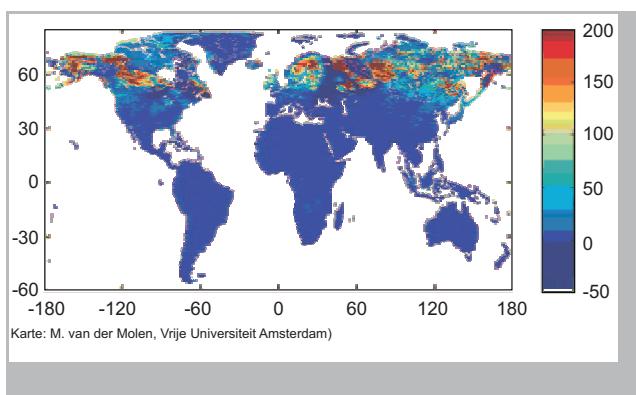
Martin Köchy, Annette Freibauer, Axel Don, Han Dolman, Michiel van der Molen

Böden sind ein großer Puffer im globalen Kohlenstoffkreislauf. Mit 1,6 Billionen Tonnen im oberen Meter enthalten Böden gut doppelt so viel Kohlenstoff wie die gesamte Atmosphäre (0,8 Billionen Tonnen) oder dreimal so viel wie die gesamte Landbio-masse (0,6 Billionen Tonnen). Deshalb ist es für die Abschätzung der Klimaveränderung durch das Treibhausgas Kohlendioxid wichtig, auch Veränderungen des Kohlenstoffvorrats im Boden zu erkennen und möglicherweise gegenzusteuern. Der Koh-



**Abb 2:** Projektstruktur des Verbundprojekts „Organische Böden“, in grün: Beiträge des Instituts für Agrarrelevante Klimaforschung. – *Structure of the joint research project „Organic Soils“. Green colour: contributions of the Institute of Agricultural Climate Research*

lenstoffvorrat des Bodens kann zunehmen durch höhere Biomasseproduktion (abhängig vom Kohlendioxidgehalt der Luft, Temperatur, Feuchtigkeit, Düngung, Art des Bewuchses) und abnehmen (durch höhere Aktivität der Zersetzerorganismen, die wiederum von Wärme und Feuchtigkeit und anderen Faktoren abhängt). Wissenschaftler der Freien Universität Amsterdam und des Instituts für Agrarrelevante Klimaforschung erarbeiten zurzeit eine globale Karte der Verwundbarkeit der Kohlenstoffvorräte im Boden bis 1 m Tiefe. Aus dieser Karte kann für die verschiedenen Weltregionen eine Rangfolge des notwendigen Schutzes von Böden zur Fixierung von Kohlenstoff abgeleitet werden. Die Verwundbarkeit wird abgeleitet aus dem vorhandenen Kohlenstoff, den Reaktionsnormen der wichtigsten steuernden Einflüsse (Temperatur, Bodenfeuchte, Landnutzung) und der erwarteten Veränderung dieser Einflüsse, wie sie durch Expertenmodelle geschätzt werden. Erste Ergebnisse (Abb. 3) zeigen, dass die Verwundbarkeit in den nördlichen borealen Gebieten am größten ist, weil hier hohe Kohlenstoffvorräte und starke Temperaturveränderungen in einem für Bodenkohlenstoff empfindlichen Bereich aufeinander treffen. In laufenden Forschungsarbeiten soll der Einfluss des Bodenwasserhaushalts auf die Vorräte an organischem Bodenkohlenstoff einer genaueren Analyse unterzogen werden.



**Abb. 3:** Verwundbarkeit des Bodenkohlenstoffs bis 1 m Tiefe gegenüber zukünftigen Änderungen der Temperatur. Angaben in  $\text{kg m}^{-2}$  – Vulnerability of soil carbon down to 1 m depth to future changes of temperature. Values in  $\text{kg m}^{-2}$

Ein weiteres Ziel des COCOS-Projektes ist die Koordination internationaler Bemühungen zur Abschätzung von Kohlenstoffvorräten und deren Veränderungen. Die Größe globaler Kohlenstoffspeicher und ihre Veränderung beruht auf Schätzungen, da selbst mit großem Aufwand nur punktuell, aber nicht flächendeckend gemessen werden kann (Abb. 4). Für diese Schätzungen, etwa der Waldproduktion, dem Ausstoß von fossilen Brennstoffen oder der Absorption von Kohlendioxid im Meerwasser wurden im Laufe der Zeit unterschiedliche Schätzverfahren mit Vor- und Nachteilen entwickelt. COCOS stellt Mittel bereit, um in internationalen Workshops bestehende Verfahren zur Erstellung globaler C-Bilanzen zu vergleichen, zu optimieren und die Unsicherheit der Verfahren zu bestimmen. Im Rahmen dieser Expertengespräche soll auch eine internationale Einigung erzielt werden, welche mittelbaren Prozesse mit welchen Methoden gemessen werden, um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse

aus unterschiedlichen Ländern zu verbessern. Insgesamt tragen die Ergebnisse des COCOS-Projekts zu einer verlässlicheren Abschätzung der Veränderungen des Kohlenstoffkreislaufs bei. Das Projekt bietet eine Plattform für die inhaltliche und messtechnische Vernetzung der internationalen Dauerbeobachtungsflächen des Kohlenstoffkreislaufs. Die maßgebliche Beteiligung von vTI-Wissenschaftlern in diesem Projekt unterstreicht das internationale Forschungsengagement des vTI auf dem Gebiet der Kohlenstoffbilanzierung.



Foto: Werner Kutsch

**Abb. 4:** Eddy-Kovarianz Station zur Messung von  $\text{CO}_2$ -Flüssen zwischen Ackerfläche und der Atmosphäre in Gebesee, Thüringen. Die Messungen wurden von 2001 bis 2009 durch das Max-Planck-Institut für Biogeochemie in Jena durchgeführt und werden ab 2010 durch vTI-AK fortgeführt – Eddy covariance station for measuring carbon dioxide fluxes between a field and the atmosphere. The station is located in Gebesee, Thuringia. Measurements were conducted from 2001 to 2009 by Max-Planck Institute for Biogeochemistry in Jena and will be continued as of 2010 by the vTI Institute for Agricultural Climate Research

### 3 Bodenkunde

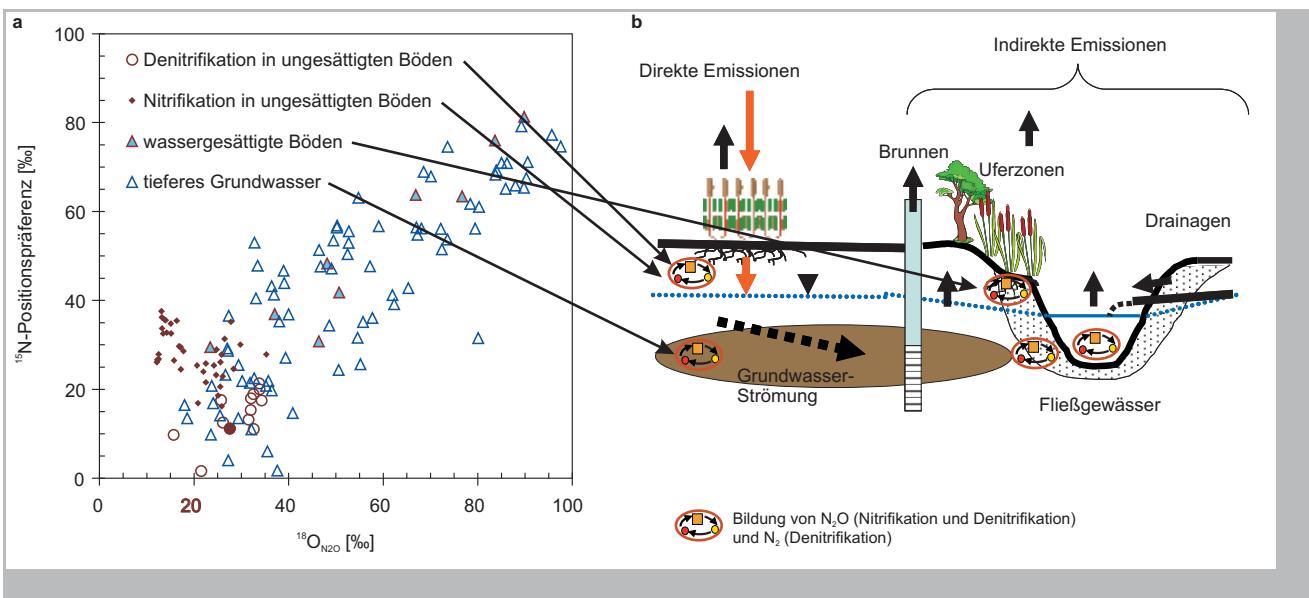
**3.1 Isotopensignaturen als Indikatoren für die Produktion und den Abbau von  $\text{N}_2\text{O}$  durch Denitrifikation in Böden und Gewässern – Isotopic signatures as indicators for the production and consumption of  $\text{N}_2\text{O}$  by denitrification in soils and water bodies**

Reinhard Well, Daniel Weymann, Heinz Flessa

Unter den Nährelementen der Kulturpflanzen kommt dem Stickstoff (N) in mehrfacher Hinsicht eine besondere Rolle zu. Zunächst ist eine ausreichende N-Versorgung wesentliche Voraussetzung der Ertragsbildung. Beim Umsatz von mineralischem oder organischem N aus der Düngung entstehen jedoch auch umweltrelevante N-Verluste. Dabei stellt die Auswaschung von Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) mit dem Sickerwasser eine Bedrohung für Trinkwasserressourcen dar und führt zur Eutrophierung von Oberflächengewässern. Gasförmige Emissionen in Form von Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) führen zur ungewollten N-Düngung natürlicher oder naturnaher Ökosysteme über den Luftpfad. Die Emission von Lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ) aus Böden trägt zum anthropogenen Treibhauseffekt sowie zur Ozonzerstörung in der Stratosphäre bei.  $\text{N}_2\text{O}$  wird in Böden und Gewässern mikrobiell über die Prozesse der Nitrifikation und der

Denitrifikation gebildet. Bei der Denitrifikation wird Nitrat zu  $\text{N}_2\text{O}$  und  $\text{N}_2$  umgesetzt. Dadurch hat dieser Prozess sowohl negative als auch positive Aspekte: durch den Nitratabbau wird der pflanzenverfügbare Stickstoff in Böden vermindert, aber auch die unerwünschten N-Austräge in die Gewässer; zusätzlich ist die Denitrifikation eine wesentliche Quelle für die Emission von  $\text{N}_2\text{O}$  (vgl. **Abb. 5**). Es ist bekannt, dass ein erheblicher Teil des mineralischen N in Böden und im Grundwasser durch Denitrifikation abgebaut werden kann. Verlässliche Messwerte liegen jedoch kaum vor, da der Prozess wegen methodischer Schwierigkeiten bei der Messung von  $\text{N}_2$ -Emissionen auf der Feldskala sehr schwer bestimmbar ist. Dadurch ist auch die  $\text{N}_2\text{O}$ -Bildung in Böden schwer vorhersagbar.

Hannover), in hydromorphen Böden von Gewässerrandstreifen (Univ. Tartu, Estland), in der Eckernförder Bucht (IFM GEOMAR, Kiel), in den Boddengewässern um Rügen (Univ. Greifswald), in Dränagewässern aus Ackerböden (Univ. Rostock), in tieferen Aquiferen (Univ. Hannover) und in Pflanzenkläranlagen (Univ. Tartu, Estland). Eine wichtige Beobachtung der laufenden Untersuchungen ist, dass der isotopische Fingerabdruck von  $\text{N}_2\text{O}$ , welches gelöst in denitrifizierenden Gewässerkörpern auftritt, in der Regel durch Extremwerte gekennzeichnet ist, die sich deutlich von der Isotopensignatur von  $\text{N}_2\text{O}$  aus Böden unterscheiden (**Abb. 5**). Dies ist wahrscheinlich eine Folge des gehemmten Gasaustauschs zwischen Gewässern und der Atmosphäre, was einen weitgehenden Abbau von  $\text{N}_2\text{O}$  zu  $\text{N}_2$  zur Folge hat.



**Abb. 5:** a. Isotopische „Fingerabdrücke“ von  $\text{N}_2\text{O}$  ( $^{15}\text{N}$ -Positionspräferenz vs.  $^{18}\text{O}$ -Häufigkeit) verschiedener Herkünfte (gelöstes  $\text{N}_2\text{O}$  in Grundwasserproben;  $\text{N}_2\text{O}$ -Emissionen aus der Nitrifikation und der Denitrifikation aus Böden im Laborversuch). Die  $^{15}\text{N}$ -Positionspräferenz ist die Differenz zwischen den  $^{15}\text{N}$ -Häufigkeiten an der zentralen und der randständigen N-Position im linearen  $\text{N}_2\text{O}$ -Molekül b.  $\text{N}_2\text{O}$ - und  $\text{N}_2$ -Emissionen (schwarze Pfeile) aus den Böden, dem Grundwasser und aus Fließgewässern innerhalb von Agrarökosystemen.  $\text{N}_2\text{O}$  und  $\text{N}_2$  werden in mikrobiellen Prozessen gebildet (Nitrifikation, Denitrifikation), welche durch N-Einträge über die Düngung und die Nitratauswaschung in das Grundwasser (rote Pfeile) gespeist werden – a. Isotopic fingerprints of  $\text{N}_2\text{O}$  ( $^{15}\text{N}$  site preference vs.  $^{18}\text{O}$  abundance) from different origins (dissolved  $\text{N}_2\text{O}$  in groundwater samples,  $\text{N}_2\text{O}$  emission from nitrification and denitrification in laboratory experiments with soils). The  $^{15}\text{N}$  site preference is the difference in  $^{15}\text{N}$  abundance between the central and peripheral positions within the linear  $\text{N}_2\text{O}$  molecule b.  $\text{N}_2\text{O}$  and  $\text{N}_2$  emissions (black arrows) from soil, ground water and streams within agro-ecosystems.  $\text{N}_2\text{O}$  and  $\text{N}_2$  originate from microbial processes (nitrification, denitrification), which receive N-inputs from fertilization and nitrate leaching to the ground water (red arrows)

Hier setzt unser Projekt, das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) unterstützt wird, an. Die Produktion und Reduktion von  $\text{N}_2\text{O}$  durch Denitrifikation und die damit verbundenen Isotopeneffekte hinterlassen im  $\text{N}_2\text{O}$ -Molekül einen spezifischen „Fingerabdruck“, der sich aus der An- oder Abreicherung der schweren N- und O-Isotope ( $^{15}\text{N}$ ,  $^{17}\text{O}$ ,  $^{18}\text{O}$ ) sowie einer charakteristischen Verteilung der N-Isotope innerhalb dieses Moleküls zusammensetzt.

Anhand von Freilanduntersuchungen in verschiedenen aquatischen Systemen wird geprüft, in welcher Weise der isotopische Fingerabdruck von  $\text{N}_2\text{O}$  die Prozessbedingungen widerspiegelt. Zusammen mit Kooperationspartnern wurden Messungen in folgenden Bereichen durchgeführt: in Niedermoorböden (Niedersächsisches Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie,

Ein weiterer Teil des Projekts befasst sich mit Laborstudien, die unter kontrollierten Prozessbedingungen die Regelung des isotopischen Fingerabdrucks klären sollen. Dadurch können Isotopeneffekte des  $\text{N}_2\text{O}$ -Umsatzes direkt gemessen werden. Schließlich wird mit Modellen geprüft, inwieweit die Laborergebnisse die Freilandbeobachtungen erklären können.

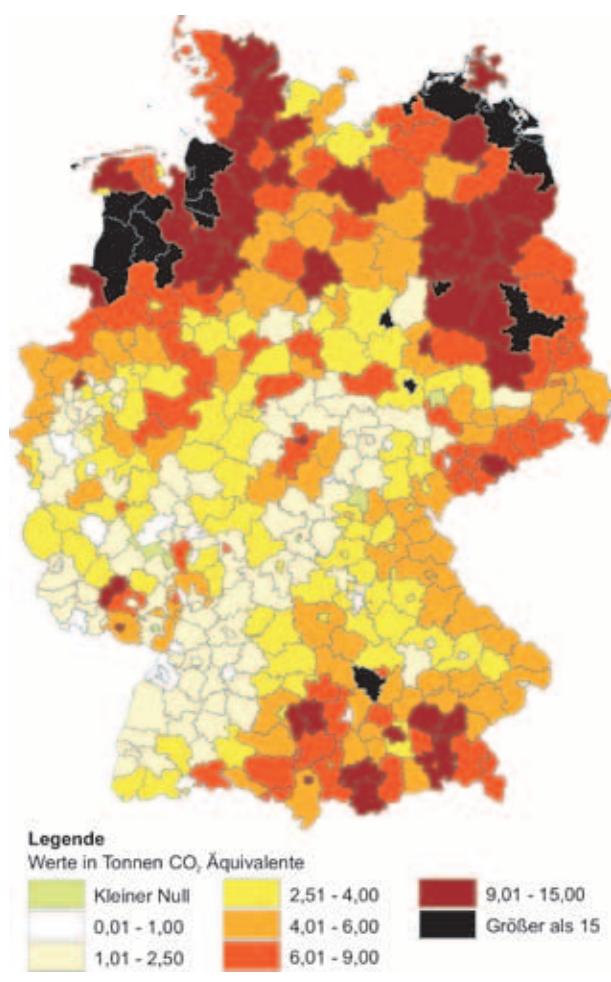
Die Ergebnisse des Projekts werden neue Erkenntnisse über die Verwendbarkeit des isotopischen Fingerabdrucks von  $\text{N}_2\text{O}$  zur Prozessidentifikation bringen. Letztlich sollen Methoden für Freilandmessungen entwickelt werden, um Teilprozesse des  $\text{N}_2\text{O}$ -Umsatzes in Böden und Gewässern – wie z. B. die  $\text{N}_2\text{O}$ -Reduktion zu  $\text{N}_2$  – zu bestimmen und damit die Basis für die Modellierung der  $\text{N}_2\text{O}$ -Emission zu verbessern.

## 4 Klimaberichterstattung

### 4.1 Treibhausgasberichterstattung der Bundesrepublik Deutschland zu Landwirtschaft, Landnutzung und Landnutzungsänderung (außer Forst) – Reporting of greenhouse gas emissions from agriculture, land use and land use change (except forestry) for Germany

Annette Freibauer, Andreas Gensior, Dieter Haenel, Andreas Lagner, Claus Rösemann, Ulrich Dämmgen

Deutschland hat sich im Rahmen der Klimarahmenkonvention und des Kyoto-Protokolls verpflichtet, jährlich eine detaillierte „Buchführung“ über Emissionen klimawirksamer Gase und über die seit 1990 ergriffenen Minderungsmaßnahmen vorzulegen. Im Auftrag des BMELV erstellt das Institut für Agrarrelevante Klimaforschung die nationalen Emissionsinventare der Bereiche



**Abb 6:** Emissionen von Treibhausgasen aus der Tierhaltung, Stickstoffdüngung, Landnutzung (ohne Forst) und Landnutzungsänderung (ohne Forst) gemäß dem Nationalen Inventarbericht. Dargestellt sind die durchschnittlichen Emissionen in t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten pro Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche auf Landkreisebene für das Jahr 2007 – Greenhouse gas emissions from animal husbandry, nitrogen fertilization, land use (without forestry) and land use change (without forestry) according to the National Inventory Report. Average emissions in tons of CO<sub>2</sub> equivalents per hectare agricultural area in the districts (Landkreise) in the year 2007 are shown

Landwirtschaft und Landnutzungsänderung. Der nationale Inventarbericht, der jährlich an das Klimasekretariat der Vereinten Nationen übermittelt wird, umfasst die Klimagase Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>) und Lachgas (N<sub>2</sub>O). **Abb. 6** zeigt landkreisweise die Emissionen von Treibhausgasen aus der Tierhaltung, Stickstoffdüngung, Landnutzung und Landnutzungsänderung gemäß dem Nationalen Inventarbericht für das Jahr 2007.

Im Jahr 2009 wurde erstmals ein gesondertes Inventar im Rahmen des Kyoto-Protokolls mit höheren Anforderungen an die Qualität und Vollständigkeit der Ergebnisse als unter der Klimarahmenkonvention erstellt. Dazu wurde die Berechnung der Landnutzung und Landnutzungsänderung auf ein leistungstarkes System mit einem neuen Server für Geoinformationssysteme (GIS) umgestellt. Erstmals wurden die vom Institut bereitgestellten GIS-Flächennutzungsdaten auch für den Forstsektor genutzt, so dass das diesjährige Inventar erstmals auf vollständig konsistenten nationalen Daten zur Flächennutzung in Deutschland beruht.

Im Bereich der Tierhaltung wurden verbesserte Berechnungsansätze für Schweine in Zusammenarbeit mit dem KTB entwickelt und angewendet. Das Rechenmodul zur Bestimmung von Energiebedarf und der Ausscheidung von Stickstoff und Kohlenstoff von Milchkühen im deutschen Emissionsmodell GAS-EM wurde wesentlich verbessert und erweitert. Die bislang verwendete Methode für Methan-Emissionen von Milchkühen basierte auf dem theoretischen Energiebedarf der Tiere, während die Stickstoffausscheidung auf tatsächliche Fütterungsdaten aus einem dänischen Modell zurückgriff. Das Rechenmodul verwendet nun eine einheitliche nationale Datengrundlage. Die zentrale Verbesserung liegt in der wesentlich differenzierteren Beschreibung von Futtermengen, Futtereigenschaften und Fütterungsstrategien. Damit konnten erstmals die regionalen Besonderheiten in der Milchkuh-Haltung praxisnah im Emissionsinventar abgebildet werden. Das Modul eignet sich auch zur Erstellung von Szenarien und zur Politikberatung.

Erstmals wurde für alle landwirtschaftlichen Quellen eine vollständige quantitative Abschätzung der Unsicherheiten durchgeführt. Im nächsten Jahr ist die Überführung des deutschen Emissionsmodells GAS-EM in ein datenbankgestütztes System geplant, um systematische und komplexe Unsicherheitsanalysen durchführen zu können und um mittelfristig die landwirtschaftliche Emissionsberechnung mit GIS-Applikationen zu koppeln.

## 5 Modellierung

### 5.1 Modellierung von Distickstoffmonooxid (N<sub>2</sub>O)-Emissionen aus landwirtschaftlich genutzten Böden – Modelling of N<sub>2</sub>O emissions from agricultural soils

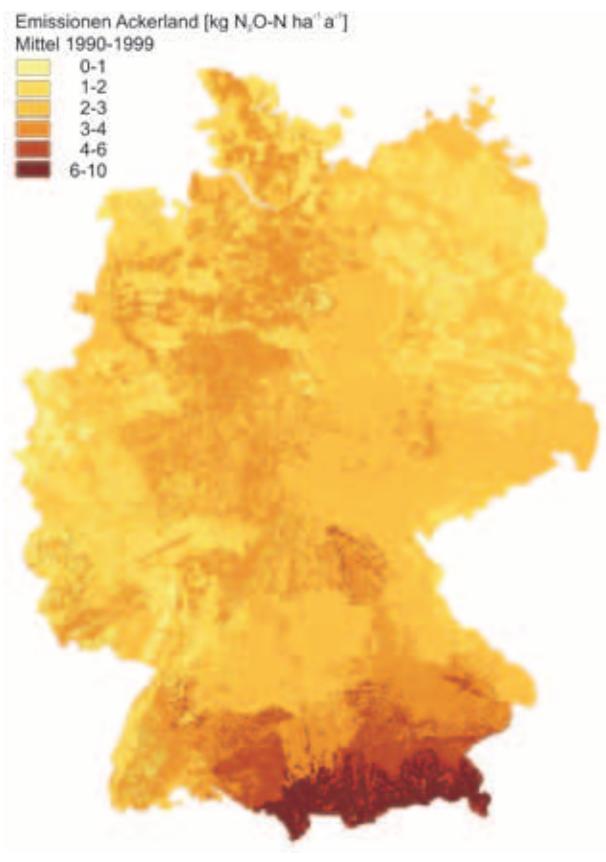
Rene Dechow, Annette Freibauer

Direkte und indirekte N<sub>2</sub>O-Emissionen aus der landwirtschaftlichen Bodennutzung betragen 2007 etwa 27.000 Gg CO<sub>2</sub>-Äquivalente, was einem Anteil von rund 2,7 % der gesamten anthropogenen Treibhausgasemission in Deutschland entspricht. Den N<sub>2</sub>O-Emissionen aus der landwirtschaftlichen Bodennut-

zung kommt eine Schlüsselfunktion zu, für die Bewertung der Klimawirksamkeit landwirtschaftlicher Produktionsverfahren sowie der Klimaverträglichkeit von Biotreibstoffen.

Im Rahmen der deutschen Klimaberichterstattung wird für die Abschätzung direkter  $\text{N}_2\text{O}$ -Emissionen aus landwirtschaftlich genutzten Böden derzeit für ganz Deutschland ein einheitlicher Emissionsfaktor angenommen, der den mittleren Anteil der  $\text{N}_2\text{O}$ -N-Emission aus N-Einträgen beschreibt. Dies gibt den derzeitigen Wissensstand nur unzureichend wieder, da bekannt ist, dass die Höhe der  $\text{N}_2\text{O}$ -Emissionen auch maßgeblich durch Witterungsbedingungen und bodenphysikalische Zustandsgrößen beeinflusst wird. Es ist Ziel dieses Projektes, diese Einflüsse mittels Modellansätzen abzubilden und so Werkzeuge zu entwickeln, die eine genauere und räumlich differenzierte Abschätzung der Lachgasemissionen ermöglichen und die Voraussetzung für eine standortdifferenzierte Bewertung von Emissionsminderungsstrategien schaffen. Im Rahmen des Projekts werden Modellansätze des „Soft Computing“ zur Abbildung von jährlichen (Abb. 7) und täglichen  $\text{N}_2\text{O}$ -Emissionen verwendet. Diese Modellansätze sind auf Grund ihrer Flexibilität, Transparenz und der erforderlichen Rechengeschwindigkeit geeignete Regionalisierungsmethoden. Die entsprechenden Modellansätze werden an Messungen jährlicher  $\text{N}_2\text{O}$ -Emissionen trainiert und validiert.

Die Abb. 7 stellt die mittleren  $\text{N}_2\text{O}$ -Emissionen (1990 bis 1999) auf deutschen Ackerböden als Funktion der Düngermengen, Witterungsbedingungen und Bodentextureigenschaften dar. Die applizierten Düngermengen prägen die Ausprägung von Regionen hoher und geringer  $\text{N}_2\text{O}$ -Emissionen. Der Einfluss von Textureigenschaften wird in weiten Teilen Brandenburgs, Niedersachsens und Rheinland-Pfalz deutlich, wo die  $\text{N}_2\text{O}$ -Emissionen auf sandigen Böden gemessen am Stickstoffeintrag durch Düngung relativ gering sind. Witterungseinflüsse machen sich besonders im bayrischen Raum bemerkbar. Hier führt das vermehrte Auftreten von durch Frost-Tau-Zyklen verursachten Emissionsspitzen zu erhöhten mittleren  $\text{N}_2\text{O}$ -Emissionen.



**Abb. 7:** Modellierte jährliche Lachgasemissionen deutscher Ackerstandorte als Jahresmittel für die Periode 1990 bis 1999 [ $\text{kg N}_2\text{O-N ha}^{-1} \text{a}^{-1}$ ] – Modelled mean annual  $\text{N}_2\text{O}$  emission rates from fields in Germany for the period 1990 to 1999 [ $\text{kg N}_2\text{O-N ha}^{-1} \text{a}^{-1}$ ]

# Institut für Ökologischen Landbau (OEL)

Leiter: Dir. u. Prof. Prof. Dr. sc. agr. habil. Gerold Rahmann

Neue Herausforderungen an die Lebensmittelproduktion wie Welternährung, Lebensmittelqualität, Klimaschutz, Tierschutz, Biodiversität, Globalisierung und Wettbewerbsfähigkeit sind auch für den Ökologischen Landbau die Entwicklungsleitlinie. In diesem Kontext hilft das Institut für Ökologischen Landbau in der Weiterentwicklung der Standards und der Guten Fachlichen Praxis, durch Vorsorgeforschung (Projekte) und durch permanente Bemühungen einen Überblick über die Entwicklung des Ökologischen Landbaus zu behalten. Dieses umfasst sowohl Wissenschaft als auch Praxis in der gesamten Prozesskette. Damit kann das Institut der qualifizierten und wirklichkeitsnahen Politikberatung gerecht werden.

Das Institut für Ökologischen Landbau hat 2009 viele neue Projekte akquiriert und sein Profil in Richtung der Aufgaben des vTI geschärft. Klimaschutz, Tierschutz, Produktivität, Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit in der Ökologischen Tierhaltung, im Ökologischen Pflanzenbau und in der Ökologischen Weidewirtschaft sind wichtige Inhalte. Insgesamt werden 32 Projekte durchgeführt, wobei sich die 10 Eigen- und 22 Drittmittelprojekte synergistisch ergänzen. Im Jahr 2009 waren insgesamt 24 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler - davon 9 auf Planstellen – und viele Studentinnen und Studenten am Institut tätig. Insgesamt wurden 83 Artikel (17 referiert) geschrieben, 42 Vorträge (davon 20 im Ausland) gehalten und 74 Stellungnahmen (davon 26 für das BMELV) verfasst. Insgesamt waren im Sommer 2009 erstmals rund 100 Personen am Institut in verschiedenen Bereichen tätig. Die Raumkapazitäten sind erschöpft. Die Baumaßnahmen auf der Versuchsstation in Wulmenau sind 2009 erheblich weitergekommen. Eine neue Getreidehalle mit Trocknung, Reinigung und Mahl- und Mischanlagen wurde errichtet, die Entwässerungs- und Abwasserleitungen erneuert, neue Silage- und Mistplatten hergestellt, die Gerstenscheune neu eingedeckt, die Decke der Haferscheune erneuert, die Straße zum Kuhstall und der Weideaustrieb asphaltiert und ein Solarkollektor auf dem Kuhstall für Warmwasser installiert. Die Planungen für einen Jungviehstall sind weit fortgeschritten. Ein neuer Jungviehstall, die Sanierung der Altgebäude (Karree Wulmenau) sowie die Baumaßnahmen in Trenthorst (Karree: Labor etc. sowie eine Holzhackschnitzelheizung) sind genehmigt und werden in 2010 als Baumaßnahmen eingeleitet.

Wie seit der Institutsgründung haben wieder viele Menschen das Institut besucht. Insgesamt haben sich 54 Gruppen bzw. rund 3000 Personen über die Arbeit informiert, an Veranstaltungen teilgenommen oder vor Ort getagt. Dazu gehört auch das Treffen der Leitungsgruppe „Forschung“ des BMELV. Das Institut hat vier Konferenzen mit organisiert und eine Reihe von Workshops durchgeführt. Es gab drei Fernsehsendungen, mehrere Radiobeiträge und viele Zeitungsartikel über die Arbeit des Instituts und auch den Förderverein. Besonders Letzterer ist weiterhin sehr

aktiv in seiner Arbeit. Damit ist die Kommunikation der Arbeit an verschiedene Zielgruppen weiterhin auf einem hohen Niveau.

## Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

- **planmäßig:** WD'in Dr. rer. nat. Karen Aulrich, WR'in Dr. agr. Kerstin Barth, WOR Dr. agr. Herwart Böhm, WOR Dr. agr. Heiko Georg, Dr. vet. med. Regine Koopmann, Dr. rer. pol. Rainer Oppermann, WOR Dr. rer. nat. Hans Marten Paulsen, Dr.-Ing. Friedrich Weißmann

- **außerplanmäßig:** Tierärztin Insa Biedermann, Dr. agr. Britta Blank, Ralf Bussemas MSc, Jana Dresow MSc, Annkathrin Gronle MSc, Dr. agr. Helge Christiane Haufe, Antje Kassow MSc, Dipl.-Ing. agr. Katrin Murk, Dipl. agr. biol. Stefanie Retz, Dipl.-Ing. agr. Dagmar Schaub, Dipl.-Biol. Henrik Schumacher, Dr. vet. med. Anja Schwalm, Dr. agr. Gracia Ude, Dr. vet. med. Nina Kleinschmidt, Dipl.-Bio. Kathrin Wagner

- **Gäste:** Franziska Aschenbach BSc, PhD Istvan Gyongy (UK), Julia Johns (Schweiz), Claudia Kocerka BSc, Anja Renger BSc, Prof. associé PhD Stéphane Godbout (Canada), Stefanie Muche, Dipl. agr. Simone Szabo (Österreich), Dipl.-Biol. Kathrin Wagner (Österreich), Antonia White BSc MBA (UK), Kerstin Wilke

## 1 Ökologische Tierhaltung

**1.1 Gesundheit und Leistungsfähigkeit von Milchkühen im Ökologischen Landbau interdisziplinär betrachtet – eine (Interventions-) Studie zu Stoffwechselstörungen und Eutererkrankungen unter Berücksichtigung von Grundfuttererzeugung, Fütterungsmanagement und Tierhaltung –** Health and performance of dairy cows in organic farming from an interdisciplinary point of view - an (intervention-) study on metabolic disorders and mastitis with regard to forage production, feeding management and husbandry practices  
*Kerstin Barth, Karen Aulrich, Dagmar Schaub, Helge Christiane Haufe, Franz Schulz (Uni Gießen), Karin Knappstein (MRI), Helga Sauerwein (Uni Bonn), Ute Müller (Uni Bonn)*

Im Rahmen des interdisziplinär angelegten Forschungsprojektes zur Gesundheit und Leistungsfähigkeit von Milchkühen im Ökologischen Landbau soll unter anderem der Frage nachgegangen werden, ob eine Doppelnutzungsrasse mit geringerem Leistungspotenzial besser für die Bedingungen dieses Produktionssystems geeignet ist als die – auch im Ökolandbau am meisten genutzte – milchleistungsbetonte Deutsche Holstein. Im Versuchsbetrieb des Instituts werden seit 2004 zwei Rassen (Rotbunte DN und Deutsche Holstein HF) unter einem Dach, aber in zwei separaten Herden gehalten. Sie unterliegen den gleichen Management-, Fütterungs- und Haltungsbedingungen.

Seit September 2007 wurden von allen Kühen in den ersten fünf Laktationswochen Blut- und Milchproben entnommen sowie der Body Condition Score und das Gewicht ermittelt. Da eine tierindividuelle Erfassung der Grobfutteraufnahme nicht möglich ist, wurde diese aus der Differenz zwischen der vorgelegten und aufgenommenen Futtermenge geschätzt. Für die Fütterungsgruppe der „Frischlaktierenden und Hochleistenden“ bestand die angebotene Mischration aus Gras-, Kleegras- und/oder Maissilage plus 2 kg Kraftfutter je Tier und Tag. Die mittleren Nährstoffgehalte dieser Ration betrugen 6,3 MJ Nettoenergie Laktation (NEL), 135 g Rohprotein (XP), 136 g nutzbares Rohprotein, 233 g Rohfaser je kg Trockenmasse (TM). Diese Mischration wurde durch tierindividuelle Kraftfuttergaben an Abrufstationen ergänzt (maximal 6,5 kg Kraftfutter pro Tier und Tag: 7,9 MJ NEL, 174 g XP je kg TM). Erste Auswertungen ( $n = 33$  Rotbunte,  $n = 30$  Deutsche Holstein) zeigten, dass die Deutschen Holstein unter den institutstypischen Bedingungen eine höhere Milchleistung erbringen können, ohne dass die negative Energiebilanz zu Laktationsbeginn zu einem höheren Konditions- bzw. Gewichtsverlust sowie einer höheren Erkrankungsrate im Vergleich zu der Doppelnutzungsrasse führte (Tab. 1).

## 1.2 Klimawirkungen und Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Betriebssysteme, Untersuchungen in einem Netzwerk von Pilotbetrieben: Teilbereich Milchviehhaltung

– Climate effects and sustainability of agricultural farming systems – study in network of pilot farms – dairy farming

Britta Blank, Antje Kassow, Hans Marten Paulsen, Gerold Rahmann, Rainer Oppermann, Karen Aulrich, Annette Freibauer, Ulrich Dämmgen (AK), Kurt-Jürgen Hülsbergen (TUM), Harald Schmidt (TUM), Ulrich Köpke (Uni Bonn), Olfa Christen (MLU), Jan Plagge (BBG), Michaela Braun (BBG)

In dem Verbundprojekt werden die Klimawirkungen und Nachhaltigkeit von Landbausystemen untersucht. Dabei werden deutschlandweit in vier Regionen (Nord, Süd, Ost, West) je 10 ökologische und 10 konventionelle Marktfrucht-, Misch- und Futterbaubetriebe mit vergleichbaren Standortbedingungen untersucht. Die Lage der Regionen wurde so gewählt, dass ein weites Feld der verschiedenen landwirtschaftlichen Standortbedingungen in Deutschland abgebildet wird. Hinzu kommen in drei Regionen Versuchsstationen der beteiligten Institutionen, die für intensive Messungen (z. B. Gasmissionen) zur Verfügung stehen. Ziel ist die ökologische Bewertung der unterschiedlichen

**Tab. 1:** Gegenüberstellung von Deutschen Rotbunten (DN) und Deutschen Holstein während der ersten fünf Laktationswochen – Comparison of endangered old breed (DN) and Holstein Frisian (HF) in the first 5 lactation months

Parameter <sup>1</sup>	Deutsche Rotbunte (DN)		Deutsche Holstein (HF)		p
	Färse	Kühe	Färse	Kühe	
n	10	23	13	17	
Energy Corrected Milk Yield (ECM) [kg]	21,5 <sup>a</sup> ± 0,8	27,2 <sup>c</sup> ± 0,5	24,2 <sup>b</sup> ± 0,7	33,2 <sup>d</sup> ± 0,6	<0,0001
Fett [%]	4,02 <sup>a</sup> ± 0,14	4,17 <sup>a</sup> ± 0,09	4,26 <sup>a</sup> ± 0,12	4,72 <sup>b</sup> ± 0,10	0,0007
Eiweiß [%]	3,15 <sup>ab</sup> ± 0,04	3,44 <sup>c</sup> ± 0,03	3,06 <sup>a</sup> ± 0,04	3,16 <sup>b</sup> ± 0,03	<0,0001
Fett-Eiweiß-Quotient (FEQ)	1,31 <sup>ab</sup> ± 0,04	1,22 <sup>a</sup> ± 0,03	1,4b <sup>b</sup> ± 0,04	1,5 <sup>b</sup> ± 0,03	<0,0001
Mischration <sup>2</sup> [kg TM]	14,5 <sup>a</sup> ± 0,22	15,6 <sup>b</sup> ± 0,22	<0,0009		
Kraftfutter <sup>23</sup> [kg FM]	3,5 <sup>b</sup> ± 0,20	3,9 <sup>b</sup> ± 0,13	2,2 <sup>a</sup> ± 0,18	3,9 <sup>b</sup> ± 0,16	0,0002
ECM aus Mischration <sup>4</sup> [kg]	17,1	15,9	19,1	18,1	
ECM aus Kraftfutter <sup>4</sup> [kg]	7,3	8,2	4,6	8,2	
E-Bilanz <sup>4</sup> [MJ NEL]	9,6	-10,4	-1,5	-22,7	
Body Condition Score (BCS)					
1. Laktationswoche <sup>5</sup>	4,0 <sup>a</sup>	3,9 <sup>a</sup>	3,4 <sup>b</sup>	3,4 <sup>b</sup>	0,0005
über-/unterkondit. Tiere <sup>67</sup>	1	6	1	2	0,380
BCS-Verlust <sup>5</sup> [Pkt.]	0,3	0,2	0,2	0,2	0,495
BCS-Verlust >0,25 Pkt. <sup>6</sup>	5	8	4	5	0,435
Gewicht [kg]	594 <sup>a</sup> ± 20	695 <sup>b</sup> ± 13	601 <sup>a</sup> ± 17	680 <sup>b</sup> ± 15	0,811
Gewichtsverlust [kg]	23 ± 16	17 ± 11	27 ± 15	-4 ± 12	0,536
Stoffwechselerkrankung <sup>6</sup>	-	5	-	5	1,00
Mastitis <sup>6</sup>	-	2	-	-	0,493
sonstige Erkrankung <sup>6</sup>	3	5	4	4	0,825

<sup>1</sup> soweit nicht anders angegeben LS-Means und Standardfehler der ersten fünf Laktationswochen, Wert pro Tier und Tag; unterschiedliche Buchstaben in einer Zeile = signifikante Unterschiede ( $p \leq 0,05$ );

<sup>2</sup> Futteraufnahme

<sup>3</sup> aus Kraftfutterstation

<sup>4</sup> berechnete Werte

<sup>5</sup> arithmetisches Mittel

<sup>6</sup> Tierzahl;

<sup>7</sup> optimaler BCS zu Laktationsbeginn HF 3,25-3,75, RBT 3,75-4,25 (Referenzwert Fleckvieh) (SPIEKERS 2004, MAHLKOW-NERGE et al., 2005)

Betriebssysteme. Mit Hilfe von Simulationsmodellen (REPRO, Gas-EM), Messungen (z. B. Gasmessungen, Pflanzenbonituren, Futterproben) und Indikatoren (z. B. Nährstoff- und Humussalden, Energieeffizienz, Bodenschadverdichtung, Treibhausgasemissionen) werden die Betriebe hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit beschrieben und Verbesserungsmöglichkeiten aufgezeigt. Zudem sollen die gewonnenen Erkenntnisse in die Betriebsberatung einfließen und somit zur Weiterentwicklung des Ökologischen Landbaus und zur Bewertung der landwirtschaftlichen Produktion bezüglich Klimawirkungen und Nachhaltigkeit beitragen.

**1.3 Ausnutzung eines kompensatorischen Proteinansatzes in der ökologischen Schweinemast – A study on compensatory body protein synthesis in organic pig fattening**  
*Friedrich Weißmann, Andreas Berk (FLI), Rudolf Joost-Meyer zu Bakum (Futtermühle Meyerhof zu Bakum)*

Durch den Mangel an Futtermitteln ökologischer Herkunft mit hochwertigem Aminosäurenmuster besteht die Gefahr zu geringer Lysinengehalte in der Anfangsmast-Ration im Vergleich zu den GfE-Bedarfsnormen, woraus eine zu starke Verfettung des Schlachtkörpers resultieren kann. Daher sollte in einer Untersuchung geklärt werden, ob nach einer Lysin-Unterversorgung in der Anfangsmast nach geeigneter Realimentation in der Endmast ein kompensatorischer Proteinansatz stattfindet. Dazu wurden 96 Mastschweine einer modernen Genetik (48 Kastrate, 48 Sauen) in 4 Gruppen mit unterschiedlich gestalteten Lysin-ME-Quotienten in der Anfangs-/Endmast-Ration (Versuchsgruppe: 0,69/0,69; Negativkontrolle: 0,69/0,59; Positivkontrolle: 0,89/0,69; Kontrolle 0,89/0,59) auf Mastleistung, Proteinansatz, Schlachtkörperqualität, Fleischqualität sowie Wirtschaftlichkeit untersucht. Alle 4 Gruppen schnitten bei der Mastleistung (z. B. Lebendmassezunahme, Futterverwertung) und der Fleischqualität (z. B. pH-Werte, LF-Wert) gleich ab. Die N-Bilanz über Futter – Kot – Harn belegte einen kompensatorischen Proteinansatz für die Versuchsgruppe und die Negativkontrolle.

Der Muskelfleischanteil (Schlachtkörperqualität) bewegte sich bei der Versuchsgruppe und der Negativkontrolle auf gleichem, aber tendenziell niedrigerem Niveau im Vergleich zur Positivkontrolle und zur Kontrollgruppe. Beim Überschuss des Erlöses über die Ferkel-Futter-Kosten konnte in unterschiedlichen Szenarien gezeigt werden, dass die Negativkontrolle mit steigenden Rationskosten zunehmend besser abschnitt. Das ist der Fall, je stärker durch Restriktionen im Ökologischen Landbau der Rationsanteil von Futtermitteln nicht-ökologischer Herkunft limitiert wird. Aus den Ergebnissen wird geschlussfolgert, dass nicht auf ein ökonomisch relevantes Kompensationsvermögen beim Mastschwein geschlossen werden kann und dass unter den spezifischen Fütterungsrestriktionen des Ökologischen Landbaus die GfE-Empfehlungen zur Lysinversorgung für die Anfangsmast als zu hoch einzuschätzen sind.

**1.4 Vergleich zwischen Einzelhaltung und kombinierter Einzel- und Gruppenhaltung ferkelführender Sauen im Ökologischen Landbau (Teilprojekt im Gesamtprojekt: Entwicklung, Erprobung, Umsetzung und Evaluation von Strategien in den Bereichen Tiergesundheit, Zucht, Haltung, Fütterung, Management in der ökologischen Ferkelerzeugung) – Comparison of single grouped and group housed organic suckling sows (project in the overall project: Development, testing, implementation, and evaluation of strategies concerning animal health, husbandry, feeding and management in the organic piglet production)**

*Claudia Kocerka (HTW Dresden), Teilprojekt: Ralf Bussemas, Friedrich Weißmann, Gesamtprojekt: Barbara Früh (FIBL Schweiz), Karl Kempkens (LWK Nordrhein-Westfalen), Gerd Stalljohann (LWK Nordrhein-Westfalen), Rainer Löser (SÖL), Christel Simantke (BAT), Christina Werner (Uni Kassel)*

In einem systematischen Vergleich werden unter vollständig ökologischen Haltungsbedingungen die beiden Systeme „Einzelhaltung“ sowie „kombinierte Einzel- und Gruppenhaltung“ ferkelführender Sauen untersucht. Mit einer Herde von 42 Sauen sind insgesamt 5 Versuchsdurchgänge geplant (2007 bis 2010). In den ersten 3 Versuchsdurchgängen (2007 bis 2009) erfolgte ausschließlich der Haltungsvergleich zwischen Einzel- und 3er-Gruppenhaltung mit den wie folgt beschriebenen Ergebnissen. Die Verhaltensbeobachtungen an den Sauen zu den Zeitpunkten „Gruppierungstag“, „Säugezeitmitte“ und „Absetztag“ zu den definierten Bereichen „Säugeverhalten“, „Ruheverhalten“, „Aktivitätsverhalten“ und „Sozialverhalten“ ergaben (i) im Säuge- und Ruheverhalten signifikante Unterschiede zwischen den Haltungsverfahren (kürzere Säuge- und Liegedauern in der Gruppenhaltung), (ii) im Aktivitätsverhalten keine Unterschiede zwischen den Haltungsverfahren und (iii) beim Sozialverhalten in der Gruppenhaltung über alle Beobachtungszeitpunkte hinweg das Auftreten agonistischen Verhaltens.

Bei der Lebendmasseentwicklung der Ferkel traten keine signifikanten Unterschiede zwischen Versuch und Kontrolle auf. Die mittleren Lebendmassen ( $LSQ \pm SE$ , in kg) betrugen (i) zu Versuchsbeginn  $5,1 \pm 0,1$  (Versuch) bzw.  $5,2 \pm 0,1$  (Kontrolle), (ii) zum Absetzen  $16,5 \pm 0,2$  (Versuch) bzw.  $16,4 \pm 0,2$  (Kontrolle) und (iii) zum Versuchsende  $22,8 \pm 0,2$  (Versuch) bzw.  $22,7 \pm 0,2$  (Kontrolle). Zu einem Auseinanderwachsen der Würfe in der Versuchsgruppe kam es nicht. Beim Verlustgeschehen traten keine signifikanten Unterschiede zwischen Versuch und Kontrolle auf. Von 1228 erfassten Ferkeln im gesamten Versuchszeitraum verendeten 18 Ferkel (10 Tiere in der Versuchsgruppe, 8 Tiere in der Kontrollgruppe). Trotz signifikanter Verhaltensanpassungen und agonistischen Verhaltens der Sauen im Verfahren Gruppensäugen unterschieden sich die Ferkel in ihrer Entwicklung sowie im Verlustgeschehen nicht von denen aus der Einzelhaltung. Daher kann die kombinierte Einzel- und Gruppenhaltung der säugenden Sau, zumindest in der geprüften Variante mit 3 Sauen je Gruppe und unter Einhaltung o. g. Regeln, für die ökologische Ferkelerzeugung empfohlen werden.

## 1.5 Sensorgesteuertes tiergerechtes Management im Ökologischen Landbau - Elektronische Tierkennzeichnung mit Thermo-Injektaten bei Ziegen – Precision organic livestock farming - electronic identification of goats using thermal sensing injectable transponders

Gracia Ude, Heiko Georg, Anja Schwalm

Nachdem die Einführung der elektronischen Kennzeichnung von Schafen und Ziegen zur Verbesserung der Tierseuchenbekämpfung vom 01.01.2008 verschoben wurde, tritt sie nun zum 01.01.2010 in Kraft. Eine elektronische Tierkennzeichnung ist möglich über elektronische Ohrmarke, Bolus und Injektat, wobei die elektronische Ohrmarke vom Gesetzgeber favorisiert wird. Während die elektronische Ohrmarke lediglich für eine automatisierte Verfahrenstechnik genutzt werden kann, wäre z. B. beim Injektat mit Temperatursensor ein Zusatznutzen in Form von Informationen zum Tiergesundheitsstatus bzw. zur Krankheitsfrüherkennung denkbar. Im Februar 2009 wurden 10 Jungziegen je zwei Injektate mit Temperatursensor (linkes Ohr an der Ohrbasis und Schwanzfalte) appliziert. Die verwendeten Injektate „Bio-Thermo™“ wurden von der Firma Destron Fearing für Versuchszwecke zur Verfügung gestellt. Mit einer Größe von ca. 14,5 x 2,1 mm sind die Injektate sehr klein; sie werden in der Praxis vor allem im Kleintierbereich bei Hunden und Katzen, aber auch in der Pferdekennzeichnung eingesetzt. Die Injektate können subkutan oder intramuskulär injiziert werden; die Elektronik ist von einer Glashülle umschlossen. Erste Ergebnisse zeigen (bei der allerdings sehr kleinen Versuchsgruppe), dass das Ohr als Applikationsort ungeeignet scheint: Von den 10 Injektaten (bzw. 9; eine Ziege wurde im März geschlachtet) waren Anfang November nur noch 6 Injektate lesbar. Die Injektate in der Schwanzfalte waren hingegen alle lesbar.

## 1.6 Entwicklung von Untersuchungsmethoden und Bewertung der Qualität ökologischer Produkte – Investigations on quality of organic products

Karen Aulrich, Joachim Molkentin (MRI)

Der ständig wachsende Marktanteil ökologisch erzeugter Milch erfordert leistungsstarke und zuverlässige Methoden zur Herkunftssicherung der Milch. Die Zusammensetzung der Milch, speziell die Gehalte an  $\omega 3$ -Fettsäuren (FS) werden im Wesentlichen durch die Fütterung beeinflusst. Deshalb wurde die Nah-infrarotspektroskopie (NIRS) als mögliche Alternative zur Gas-

chromatographie (GC) für die quantitative Analyse der FS bewertet. Weiterhin wurde die Eignung der NIRS für die Unterscheidung von ökologisch und konventionell produzierter Milch geprüft. Um variable Effekte der Fütterung einschließlich saisonaler Effekte aufzuzeigen, wurden zwei konventionell und eine ökologisch erzeugte Markenmilch im zweiwöchigen Abstand über einen Zeitraum von 18 Monaten im Lebensmitteleinzelhandel gekauft. Zusätzlich wurde im gleichen Intervall eine ökologisch erzeugte Milch direkt ab Hof bezogen. Die FS-Gehalte wurden mittels GC bestimmt und NIRS Kalibrationen mit Hilfe dieser Referenzdaten entwickelt.

Die statistischen Kennzahlen zur Beurteilung der Güte der Kalibration sind in **Tab. 2** aufgeführt. Die mittels NIRS geschätzten Gehalte an  $\omega 3$ -FS spiegelten die jahreszeitlichen Schwankungen im Milchfett wider mit höheren Werten in den ökologischen Milchproben. Der Durchschnittsgehalt an C18:3 $\omega 3$  im Fett ökologisch erzeugter Milch betrug  $0,73 \pm 0,16$  %, der im Fett konventionell erzeugter Milch  $0,42 \pm 0,1$  %. Der Durchschnittsgehalt an C20:5 $\omega 3$  in ökologisch erzeugtem Milchfett betrug  $0,12 \pm 0,02$  % und in konventionell erzeugtem Milchfett  $0,08 \pm 0,01$  %. Unter jahreszeitlicher Auflösung der Ergebnisse beider Produktionsweisen war eine Differenzierung erfolgreich. Die Ergebnisse zeigen, dass die NIRS zur Schätzung der  $\omega 3$ -FS in Milchproben eingesetzt werden kann und Potenzial bietet, als schnelle Methode zur Unterscheidung der Produktionsweise von Milch angewendet werden zu können.

## 1.7 Untersuchung zur Minderung von Ammoniakemissionen in Rinderställen durch ein Reinigungssystem für Spaltenböden – Study on ammonia reduction in dairy barns using a cleaning device on slatted floors

Stefanie Retz, Heiko Georg, Jürgen Conrad (AK), Monika Zerbian (AK)

Laufflächen in Rinderställen sind, unabhängig von ihrer Ausführung, eine wesentliche Quelle für Ammoniakemissionen. Auch Spaltenböden tragen trotz ihres Drainageeffekts zur Bildung von Ammoniak bei. Zur Reduzierung der Ammoniakemissionen wurden bereits viele Möglichkeiten untersucht und diskutiert. Eine Möglichkeit zur Reduzierung der Emissionen besteht in einer Reinigung der Laufflächen mit Wasser mit einem zusätzlichen positiven Nebeneffekt auf die Kluengesundheit der Tiere. Die Nassreinigung hat sich aber bislang aufgrund des hohen Wasserverbrauchs und der damit verbundenen Erhöhung der

**Tab. 2:** Statistische Kennzahlen zur Beurteilung der Schätzgenauigkeit der erstellten Kalibrationsgleichungen für die einzelnen Fettsäuren (SEE: Standardfehler der Kalibration; SEP: Standardfehler der Validation;  $R_{\text{Kal}}$ : Regressionskoeffizient der Kalibration;  $R_{\text{Val}}$ : Regressionskoeffizient der Validation) – Statistic figures to assess the accuracy of calibration functions for fatty acids

Fettsäuren	Kalibration				Validation			
	Spannbreite	Mittelwert	$R_{\text{Kal}}$	SEE	Spannbreite	Mittelwert	$R_{\text{Val}}$	SEP
C18:3 $\omega 3$	0,1-1,19	0,58	0,91	0,098	0,31-1,16	0,54	0,88	0,099
C20:5 $\omega 3$	0,06-0,16	0,098	0,84	0,014	0,06-0,15	0,099	0,83	0,014

Güllemenge nicht durchgesetzt. Durch die Entwicklung eines neuartigen effizienten mehrstufigen Reinigungsverfahrens für Spaltenböden besteht dieser Nachteil nicht mehr. Dadurch wird auch die Frage nach der Emissionsreduzierung wieder aktuell. Ziel unseres Projekts ist daher die Untersuchung des Ammoniakminderungseffekts eines speziellen Reinigungssystems für Spaltenböden. Die Untersuchung wird auf einem Biolandbetrieb in der Nähe von Trenthorst durchgeführt.

Als Messmethode wird ein nasschemisches Verfahren in Anlehnung an DIN 2461 und 3496 verwendet. Die Messung unterschiedlich gereinigter Spaltenelemente in den Messkammern ergeben Ammoniakkonzentrationen von zwischen 20 und 48 ppm zu jeweils unterschiedlichen Zeitpunkten nach der Reinigung. Das nasschemische Verfahren ist nach einigen Anpassungen gut geeignet zur Bestimmung der  $\text{NH}_3$ -Emissionen. Ergänzend zur Messung der Emissionen werden von den Messflächen Kotproben genommen, um das Emissionspotenzial abschätzen zu können.

## 2 Ökologischer Ackerbau

### 2.1 Optimierung der ökologischen Kartoffelproduktion – Optimisation of the organic potato production

*Jana Dresow, Herwart Böhm, Wilfried Dreyer (Ökoring Niedersachsen), Markus Wiggert (BBG), Christian Landzettel (BBG), Franz Westhues (Marktgenossenschaft der Naturland Bauern Nord-West e.G.), Sylvia Mahnke-Plesker (Qualitäts-Management-Beratung für Öko-Produkte), Kirsten Buchecker (ttz Sensoriklabor)*

Das Verbundvorhaben befasst sich aus verschiedenen Perspektiven mit Möglichkeiten der Qualitätsoptimierung. Ziel ist es, den Anteil marktfähiger Kartoffeln auf Betriebsebene zu erhöhen und dem Verbraucher einen hohen Qualitätsstandard zu gewährleisten. In diesem Zusammenhang ist neben der äußerer Qualität insbesondere die sensorische Qualität von Bedeutung. Am Institut für Ökologischen Landbau werden hierzu umfangreiche Literaturrecherchen durchgeführt, die sich unter anderem mit der Bedeutung des Kartoffelaromas, d.h. mit den flüchtigen Verbindungen in rohen, gekochten und gebackenen Kartoffeln und deren Entstehungswegen befassen. Die Literaturrecherche zeigte, dass bislang 159 flüchtige Verbindungen in rohen Kartoffeln, 182 in gekochten sowie 392 Aromastoffe in gebackenen Kartoffeln identifiziert wurden.

Obwohl umfassend belegt ist, dass insbesondere die Düngung und die Lagerung einen deutlichen Einfluss auf die Inhaltsstoffe der Kartoffel haben, gibt es bislang nur wenige Arbeiten, in denen die Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen auf die Entstehung und die Zusammensetzung flüchtiger Verbindungen untersucht wurden.

Die Stickstoffversorgung beeinflusst im besonderen Maße die Qualitätsbildung der Kartoffeln. Praktikable Methoden zur Überprüfung der N-Versorgung der Kartoffeln sind daher auch im ökologischen Kartoffelanbau notwendig. Hierzu wurden zwei Methoden überprüft: zum einen die für den konventionellen Landbau entwickelte Stängelsaftanalyse mittels Nitratecheck-Reflektometer; zum anderen die Blattanalyse mit der Gesamtstickstoffbestimmung mittels CNS-Analysator. Die Ergeb-

nisze zeigen im Verlauf der Vegetationsperiode eine Abnahme sowohl der Nitratgehalte im Stängelsaft als auch der Stickstoffgehalte im Blatt. Diese Abnahme war bei den  $\text{NO}_3$ -Gehalten im Stängelsaft deutlich stärker ausgeprägt als bei den  $\text{N}_t$ -Gehalten in den Blättern. Beide Methoden scheinen sich für die Beschreibung der N-Versorgung zu eignen.

### 2.2 Bodenfruchtbarkeit und Pflanzenernährung: „Steigerung der Wertschöpfung ökologisch angebauter Marktfrüchte durch Optimierung des Managements der Bodenfruchtbarkeit“; Teilprojekt 3: Mischfruchtanbau – Soil fertility and plant nutrition: „Enhancement of value added in organically cultivated catch crops by the management optimisation of soil fertility“ Workpackage 3: mixed cropping systems *Annkathrin Gronle, Herwart Böhm, Markus Demmel (LfL Bayern), Robert Brandhuber (LfL Bayern), Melanie Wild (LfL Bayern), Knut Schmidtke (HTW Dresden), Guido Lux (HTW Dresden), Maria Finckh (Uni Kassel), Christian Bruns (Uni Kassel), Thorsten Haase (Uni Kassel)*

Die pflanzenbaulichen Vorteile des Mischfruchtanbaus in Low-Input-Systemen hinsichtlich einer höheren Ertragsstabilität, einer besseren Unkrautunterdrückung sowie einer effizienteren Ausnutzung der Wachstumsfaktoren Licht, Wasser und Nährstoffe sind oftmals nachgewiesen worden. Eine Bewertung des Mischfruchtanbaus speziell unter dem Aspekt einer gleichzeitig reduzierten Bodenbearbeitungsintensität sowie für den Bereich verengter Früchtefolgen mit Körnerleguminosen liegt bislang jedoch nicht vor. Hinsichtlich einer Intensivierung des Körnerleguminosenanbaus werden in Zusammenarbeit mit anderen, am Forschungsprojekt beteiligten Institutionen Fragen zur Bodenbelastung sowie zur Pflanzen- und Bodengesundheit berücksichtigt. Am Standort Trenthorst werden hierzu Feldversuche zum Mischfruchtanbau von Wintererbsen mit Triticale bzw. Raps sowie von Sommererbsen und Hafer in Abhängigkeit unterschiedlich intensiver Bodenbearbeitung und Bodenbelastung durchgeführt.

Im Rahmen des Projektes wurde im Sommer am Institut für Ökologischen Landbau ein Feldtag durchgeführt, an dem über 120 Landwirte, Berater und Wissenschaftler teilnahmen. Neben der Projektvorstellung durch den Koordinator Klaus Peter Wilbois (FIBL) und einem Fachvortrag zum Körnerleguminosenanbau von Knut Schmidtke wurden die Feldversuche vorgestellt sowie in Zusammenarbeit mit dem Fachberater Gustav Alvermann (Ökoring Schleswig-Holstein) eine Maschinenvorführung mit verschiedenen Geräten zur flachen Bodenbearbeitung organisiert.

### 2.3 Selektion auf Methioninreichtum bei heimischen Körnerleguminosen – Selection of methionine rich local legumes *Henrik Schumacher, Hans Marten Paulsen, Achim Gau (Uni Hannover), Olaf Sass (Norddeutsche Pflanzenzucht), Wolfgang Link (Uni Göttingen), Regine Dieterich (Saatzucht Steinach), Hans Ulrich Jürgens (JKI)*

Ein Problem der Fütterung von Schweinen und Geflügel mit 100 % Futtermitteln aus Ökologischem Landbau sind die unzureichenden Methioningehalte im Protein europäischer Körner-

leguminosen. Ziel der hier präsentierten Arbeiten ist es, neue Leguminosen-Kultivare mit hohem Methioningehalt zu identifizieren. Die direkte Analyse der Aminosäuregehalte eines Zuchtsortiments von Erbsen (*Pisum sativum* (L.)), Ackerbohnen (*Vicia faba* (L.)) und Lupinen (*Lupinus angustifolius* (L.)) ergab bereits um > 25 % schwankende Gehalte an Methionin im Samenprotein innerhalb der Arten. Weiterhin wird die Übertragbarkeit der Methoden eines bei Soja (*Glycine max*) erfolgreich angewandten Verfahrens zur phänotypischen Selektion methioninreicher Pflanzen auf die oben genannten Arten erprobt. Als Indikatoren für Pflanzen mit hohem Methioningehalt dienen dabei der Chlorophyllgehalt der Blätter und die Wurzellänge von Keimlingen in einer Ethionin-Lösung (0,75 mM). Erste Ergebnisse im Labormaßstab an unter Methioninzugabe aufgezogenen Pflanzen zeigten bei *L. angustifolius* und *V. faba* eine positive Korrelation zwischen der Methioninversorgung und den Chlorophyllgehalten. Methioninreiche Pflanzen zeigten im Vergleich zu den unbehandelten Pflanzen um bis zu 59 % (*L. angustifolius*) bzw. bis zu 34 % (*V. faba*) erhöhte Chlorophyllgehalte in den Blättern. In einem zweiten Verfahren wurde der phytotoxische Effekt von Ethionin, einem chemischen Analog zu Methionin, zum Screening auf methionin-reiche Pflanzen genutzt. Der phytotoxische Effekt wird durch ansteigende Methioninkonzentrationen gemindert. Mit 1mM Met-Lösung getränktes Samen bildeten in Ethionin-Lösung bis zu 33 % (*P. sativum*) bzw. bis zu 18 % (*V. faba*) längere Wurzeln aus. Die Erfolg versprechenden Ansätze zur Selektion methioninreicher Pflanzen werden derzeit an Feldpopulationen erprobt.

### 3 Ökologische Weidewirtschaft

#### 3.1 Untersuchungen über das Endoparasitenmanagement bei Wiederkäuern in der ökologischen Weidewirtschaft – Research on management of endoparasites in organic grazing systems

Regine Koopmann, Nina Kleinschmidt, Insa Biedermann, Georg von Samson-Himmelstjerna (TiHo Hannover), Janina Demeler (TiHo Hannover)

Im Rahmen einer Dissertation wurden Untersuchungen zur Verbreitung von Anthelminthikaresistenzen in Populationen der Magen-Darm Nematoden in norddeutschen Milchviehbetrieben durchgeführt. Anhand von Eizahlreduktionstests bei Gebrauch von Ivermectin konnten einzelne Betriebe identifiziert werden, bei denen eine verminderte Wirksamkeit von Ivermectin anzunehmen ist (**Tab. 3**). Dies ist für Deutschland der erste Hinweis. Analog wurden ähnliche Probleme im Rahmen des EU-geförderten Projektes PARASOL in Belgien und Schweden detektiert. Die Untersuchungen auf 10 weiteren Betrieben ergaben im Folgejahr bei Anwendung von Benzimidazol als Entwurmungsmittel eine vollständige Wirksamkeit.

Die Suche nach belastbaren Kriterien für die gezielte Einzeltier-Entwurmung oder „Teilherdenentwurmung“ (TST) von Rindern hatte hier bisher keinen Erfolg, da im Untersuchungszeitraum witterungsbedingt die Eiausscheidungszahlen zu gering waren, um sie mit Messwerten zur Körperkondition zu vergleichen.

Weiterhin werden am Institut für Ökologischen Landbau an Ziegen, deren Empfindlichkeit gegenüber Magen-Darm-Würmern sehr groß ist, weitere Untersuchungen durchgeführt, um Kriterien für eine Teilherdenentwurmung zu finden. Eine Diagnose per ELISA aus Milch oder Blut wäre eventuell ein Weg.

**Tab. 3:** Ergebnisse der Eizahlreduktionstests mit Ivermectin im Jahr 2006 – Results on faecal egg count reduction tests with Ivermectine in the year 2006

Betrieb	1	2	3	5	6	7	8	9
Tiere	n=11	n=15	n=10	n=8	n=10	n=10	n=10	n=10
EZR (%)	96	90 <sup>1</sup>	97	87 <sup>1</sup>	98	91 <sup>1</sup>	74 <sup>1</sup>	100

Dargestellt werden auf Betriebsebene für die untersuchten Tiere (n=Anzahl) die Eizahlreduktion (EZR) in % an Tag 14 nach der Entwurmung (<sup>1</sup> = Verdacht auf verminderte Wirksamkeit)

#### 3.2 Modellvorhaben zum Einsatz verschiedener, gefährdeter Rinderrassen in extensiven Beweidungssystemen des Feuchtgrünlandes unter Bedingungen der Agrarreform und einer innovativen, nachhaltigen Wirtschaftsweise im Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe – Trail to implement endangered cattle breeds in extensive grazing systems in wetland with consideration of the CAP and innovative, sustainable production pattern in the biosphere reserve „River Landscape Elbe“

Insa Biedermann, Gerold Rahmann, Regine Koopmann, Rainer Oppermann, Friedrich Weißmann

Mit dem Modellvorhaben „Beweidung des Feuchtgrünlandes im Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe mit verschiedenen, gefährdeten Rinderrassen“ soll untersucht werden, ob sich diese Rassen auch als Alternative zu den sonst häufig für die Beweidung von Naturschutzflächen genutzten sog. Robustrassen eignen. Bei den hier eingesetzten Rindern handelt es sich um Tiere der Rassen „Alte Deutsche Rotbunte“, „Deutsches Shorthorn“ und „Deutsches Schwarzbuntes Niederungsrand“. Die Rinder werden ganzjährig draußen gehalten, die Hauptweideflächen liegen im Deichvorland, hochwassersichere Ausweichflächen bzw. Winterweiden liegen direkt im Deichhinterland. Bislang lässt sich feststellen, dass auch oder gerade bei dieser extensiven Haltung auf den Einsatz von Anthelminthika zur Parasitenbekämpfung wahrscheinlich nicht verzichtet werden kann und darf. In der Regel haben diese Naturschutzflächen einen eher nährstoffärmeren Aufwuchs, so dass eine zusätzliche Schwächung der Tiere durch massiven Parasitenbefall vermieden werden muss. Die drei Herden hier scheinen mit ihrem Futterangebot auszukommen, wie der Vergleich der Herbstgewichte zeigte.

# Institut für Holztechnologie und Holzbiologie (HTB)

Leiter: Univ. Prof. Dr. rer. nat. Arno Frühwald

Das HTB berät die Politik in allen Fragen der Holzverwendung. Gleichzeitig initiiert es durch seine Forschungsleistung Innovationen zur nachhaltigen, umweltfreundlichen und wettbewerbsfähigen Holzverwendung. Dies ist angesichts des wirtschaftlichen Potenzials des Holzsektors in Deutschland mit rund 1 Million Beschäftigten von nicht unerheblicher Bedeutung.

Die Forschung des Instituts zeichnet sich durch eine breite Betrachtungsweise des gesamten Lebensweges des Holzes aus; dies reicht von der Holzbildung im Baum über die biologischen, chemischen und physikalischen Eigenschaften verschiedenster Holzarten und deren Be- und Weiterverarbeitungsprozesse bis hin zur Holzverwendung unter technischen, ökologischen und sozio-ökonomischen Aspekten. Trotz der Breite des Arbeitsspektrums gelingt es dem Institut, Exzellenzen in vielen dieser Bereiche aufzubauen, zum Beispiel in Fragen der Holzbildung, Holzverfärbung, Holzartenbestimmung, Holztrocknung, Faserstoffgewinnung, Holzwerkstofftechnologie, Holzverwendung im Bauwesen, Emissionen aus Holzprodukten sowie Holz als Chemierohstoff.

Besonderes Augenmerk wird dabei auf die stoffliche Nutzung des Holzes als nachwachsender Rohstoff gerichtet. Im Rahmen der Verwendung von Holz als Rohstoff für Papier, Holzwerkstoffe und Chemieprodukte wird eine breite Palette von Umwandlungsverfahren für Holz untersucht. Hierbei kommt der Mehrfachnutzung im Sinne einer innovativen Kaskadenwirtschaft sowie den Themen Rohstoff- und Materialeffizienz große Bedeutung zu. Im Zuge der Entwicklung neuartiger Werkstoffe werden durch die Kombination mit anderen Materialien neue Funktionalitäten und Anwendungsgebiete erschlossen. Unter dem Gesichtspunkt des Gesundheitsschutzes wird der Einfluss von Holzprodukten und Produktionsverfahren auf das Innenraumklima und die Umwelt untersucht. Angesichts des vorhergesagten Klimawandels spielen Untersuchungen zur Einschleppung und gegebenenfalls Ansiedelung gebietsfremder Holz zerstörender Insekten eine wichtige Rolle. Die Gremienarbeit von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, insbesondere in der nationalen und internationalen Normung, trägt zum Verbraucherschutz sowie zur Sicherung und Erweiterung der Einsatzmöglichkeiten von Holz bei.

Zu einem wesentlichen Anteil trägt die seit mehreren Jahrzehnten bestehende enge Kooperation mit dem Zentrum Holzwirtschaft der Universität Hamburg zu den Forschungsleistungen des Instituts bei. Von dieser Partnerschaft wird das Studium der Holzwirtschaft getragen; sie war und ist Vorbild für viele ähnliche Kooperationen weltweit.

## Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

- **planmäßig vTl:** WOR PD Dr. rer. nat. Gerald Koch, WD Dr. rer. nat. Othar Kordsachia, WR Dr. rer. nat. Ralf Lehnen, WD Dr. rer. nat. Dietrich Meier, WOR Dr. rer. nat. Eckhard Melcher, WOR

Dr. rer. nat. Uwe Noldt, WOR Dr. rer. nat. Martin Ohlmeyer, Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Puls, Dipl.-Ing. silv. Sebastian Rüter, WOR PD Dr. rer. nat. Bodo Saake, WD Dr. rer. nat. Uwe Schmitt, WD Dr. rer. nat. Johannes Welling

- **planmäßig Uni Hamburg:** Univ. Prof. Dr. forest Jörg Fromm, Prof. Dr. rer. nat. habil Peter Klein, Dipl.-Holzwirt Jan Lüdtke, Univ. Prof. Dr. rer. nat. Elisabeth Magel, Wiss. A. PD Dr. rer. nat. Jürgen Odermatt, Univ. Prof. Dr. Dr. h.c. Rudolf Patt, Dipl.-Holzwirt Oliver Pieper, Univ. Prof. Dr. rer. nat. Jörg B. Ressel, Univ. Prof. Dr. rer. nat. Olaf Schmidt, Dr. Ph. D (Oregon State Univ.) Heiko Thömen

- **außerplanmäßig vTl:** Dipl.-Ing. (FH) Stefan Diederichs, Dipl.-Holzwirt Oliver Günther, Dipl.-Ing. Melanie Horbens, Dr. rer. nat. Ron Janzon, Dipl.-Ing. Daniel Karpinsky, Dr. rer. nat. Gerda Lambertz, Dipl.-Holzwirt Mathias Rehbein, Dipl.-Holzwirt Fokko Schütt, Dipl.-Holzwirtin Vera Steckel, Dipl.-Holzwirt Michael Windt, Dipl.-Holzwirtin Sigrid Wrobel

- **außerplanmäßig Uni Hamburg:** Mayowa Akeem Azeez MSc, Univ. Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. nat. Marius Barbu, Dipl.-Holzwirt Jan Benthien, Dr. rer. nat. Ina Brodzinski, Dipl.-Ing. Graziella Baptista Vidaurre Dambroz, Dipl.-Ing. Carlos Silva Dambroz, Dipl.-Biologin Marlen Helbig, Dipl.-Ing. Pongsak Hengniran, Dipl.-Holzwirt Ulrich Hilbers, Leila Karami MSc, Kim Hong-Tang MSc, Dipl.-Holzwirt Andreas Klingberg, Dipl.-Biotechnologe Henrik Lange, Dr. rer. nat. Silke Lautner, Dr. rer. nat. Pannipa Malanit, Neda Lotfi Omran MSc, Miguel Pereira MSc, Dipl.-Forstwirtin Anne Rödl, Ali Shalbafan MSc, Dong Sheng Wie MSc, Dr. rer. nat. Jeong-Wook Seo, Dipl.-Holzwirt Frank Wenig, Dipl.-Holzwirt Philip Wenig

- **Gäste:** Prof. Dr. Nadir Ayrilmis (Türkei), Joao Ferra (Portugal), Prof. Dr. Andre Ferraz (Brasilien), Dr. Jasuharu Hoshino (Japan), Dr. Anwar Kasim (Indonesien), Prof. Dr. Umberto Klock (Brasilien), Dr. Alar Läänelaid (Estland), Nuno dos Santos (Portugal), Prof. Dr. Simim Maleknia (Australien), Dr. Regis Mendonça (Chile), Carina Olsson (Schweden), Peter Prislan MSc (Slowenien), Dr. Nele Schmitz (Belgien), Dr. Katrin Schwarz, Prof. Dr. Jwakiri Sezuko (Brasilien)

## 1 Holzstruktur, Holzeigenschaften und Holzqualität

### 1.1 Einfuhr von Holzprodukten aus Asien: Die Artenvielfalt wird immer größer – Import of wood products from Asia: species diversity is distinctly increasing

Gerald Koch

Gebrauchs- und Haushaltsgegenstände aus Holz, die in Europa bis vor wenigen Jahren noch aus einheimischen Hölzern hergestellt wurden, stammen heute größtenteils aus Asien. Am vTl-HTB wurden in den letzten zwei Jahren die Holzarten von ca. 400 Gebrauchsgegenständen und Kleinmöbeln, die über den

Chinesischen Markt eingeführt wurden, zur Warenkontrolle bestimmt. Die neu aus Asien eingeführten Hölzer werden vor allem für die Herstellung von Haushaltsartikeln (z. B. Kleiderbügel, Schneidbretter und Werkzeuggriffe/-stiele, usw.) sowie für Kleinmöbel (Stühle, Bänke und Regale, usw.) eingesetzt.



**Abb. 1:** Beispiele von Holzprodukten, die aus Asien eingeführt werden – Some examples of wood products imported from Asia

Am häufigsten wurden im Rahmen der Warenkontrollen die Holzarten *Hevea brasiliensis* (Rubberwood) und *Schima wallichii* (Puspa/Samak) für die aufgezählten Verwendungszwecke bestimmt (**Tab. 1**). Im Vergleich zum bekannten Rubberwood, das bereits seit über 15 Jahren regelmäßig auf dem Markt vorkommt (z. B. als Schneidbretter), ist die Holzart Puspa/Samak noch relativ unbekannt. Es handelt sich dabei um ein helles, feinporiges Holz, das in seiner Struktur und Textur der Birke (*Betula* spp.) ähnelt. Das Holz lässt sich sehr gut verarbeiten (z. B. drechseln) und wird vor allem für die Herstellung von Kleiderbügeln, Griffen und Spielwaren verwendet. Ähnliche Eigenschaften wie Puspa/Samak hat die Holzart *Liquidambar formosana* (Amberbaum), die für vergleichbare Produkte verarbeitet wird.

Als neues Sortiment hat sich auch der Bambus (Familie POACEAE) fest auf dem europäischen Markt etabliert. Bei den untersuchten Produkten aus Bambus handelt es sich fast ausschließlich um Schneidbretter. Aufgrund ihrer hohen Dichte und Härte eignen sich die verklebten Bambus-Lamellen für Produkte wie Schneidbrettern oder auch als Parkett, das bereits seit einigen Jahren angeboten wird.

Für die Herstellung von Kleinmöbeln, Keil-Rahmen und Holzboxen wird regelmäßig die Holzart *Paulownia tomentosa* (Kiri) verarbeitet. Kiri zählt zu den ringporigen Laubhölzern und wird durch seine geringe Rohdichte charakterisiert. Als neu eingeführtes Nadelholz wurde am häufigsten die Chinesische Spießtanze (*Cunninghamia lanceolata*, Familie der CUPRESSACEAE) bestimmt. Das Kernholz der Spießtanze wird vergleichbar dem bekannten Western Red Cedar (*Thuja plicata*) durch einen ausgeprägten aromatischen Geruch charakterisiert. Die Spießtanze wird vor allem für die Herstellung von Rankgittern und Blumenkästen verarbeitet.

Die Griffe und Stiele von Werkzeugen, die über den chinesischen Markt eingeführt werden, bestehen nicht selten aus Hölzern der botanischen Gattungen *Lithocarpus* und *Quercus* SE Asia (Familie FAGACEAE). Die Hölzer beider Gattungen werden im Handel als Mempening, Live oak oder Chinese oak bezeichnet und ähneln in Farbe, Textur und Eigenschaften der Weißeiche (gleiche botanische Familie). Zusätzlich wurden Werkzeugstiele und -griffe aus Hölzern der botanischen Gattung *Cinnamomum* (Familie LAURACEAE) bestimmt, die im Handel als Medang bezeichnet werden. Neben den bisher beschriebenen Arten wurden weitere zahlreiche Hölzer bestimmt, die jedoch nur selten vorkommen, wie z. B. Mertas (*Ctenolophon parvifolius*, Familie LINACEAE) für die Herstellung von Gartenmöbeln oder Hölzer, die für spezielle Verwendungszwecke verarbeitet werden. Hierzu zählen das aus Afrika eingeführte Bubinga (*Guibourtia* spp.) für die Herstellung von exklusiven Messergriffen oder auch die Bleistiftzeder (*Juniperus virginiana*), aus der Mottenschutz-Sets hergestellt werden.

*Tab. 1: Auflistung der wichtigsten neu eingeführten Hölzer aus Asien – List of the most important wood species used for wood products from Asia*

Handelsname	Botanischer Name	Verbreitung
Amberbaum, Ambar wood	<i>Liquidambar formosana</i>	China, Korea, Laos, Vietnam
Camphor wood, Medang	<i>Cinnamomum</i> spp.	Temperierte Asien und Indomalesia
Chin. Spießtanze, Chinese fir	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	Temperierte Asien (China, Taiwan)
Kiri, Paulownia (trade)	<i>Paulownia tomentosa</i>	Temperierte Asien
Mempening, Chinese oak	<i>Lithocarpus</i> spp.	Temperierte Asien und Indomalesia
Puspa, Samak	<i>Schima wallichii</i>	China, Indien, Philippinen, Indomalesia
Rubberwood, Hevea	<i>Hevea brasiliensis</i>	Indomalesia und tropisches Südamerika

## Ausblick

Infolge globalisierter Märkte und der Verlagerung von Produktionsstätten in asiatische Länder mit niedrigen Rohstoff- und Lohnkosten ist auch in den kommenden Jahren mit der Einfuhr von Holzprodukten aus „neuen“ bzw. noch relativ unbekannten Holzarten (sog. lesser known species) zu rechnen. Das Potenzial der Holzarten, die bereitgestellt werden können, ist hoch; marktrelevant ist eine kontinuierliche Verfügbarkeit der Hölzer sowie ihre Beschaffung mit anerkannten (Herkunfts-) Zertifikaten.

### 1.2 Untersuchungen zur Holzbildungsdynamik bei Kiefern

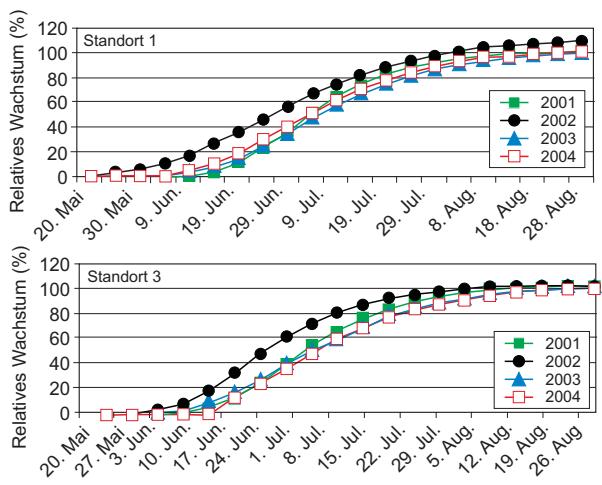
#### an klimatischen Grenzstandorten im Norden Finnlands

– Investigations on the wood formation dynamics of pine trees under climatic stress in North Finland

*Uwe Schmitt, Jeong-Wook Seo, Dieter Eckstein, Risto Jalkanen, Harri Mäkinen*

An klimatischen Grenzstandorten, wie beispielsweise im Norden von Finnland, wachsen Bäume unter Extrembedingungen

und reagieren gegenüber klimatischen Einflüssen besonders empfindlich. Im Rahmen eines EU-Projektes wurde in Zusammenarbeit mit dem Finnish Forest Research Institute die Holzbildungsdynamik bei Kiefern (*Pinus sylvestris*) mit hoher zeitlicher Auflösung untersucht. Vier Standorte lagen zwischen dem Polarkreis und der mitunter bis zu 350 km nördlich davon gelegenen Baumgrenze der Kiefer, eine weitere Probenfläche befand sich deutlich nördlich dieser Baumgrenze in einem isolierten Bestand. Mit Hilfe zumeist wöchentlicher Kambiumverletzungen („pinning“-Technik) und/oder durch wöchentliche Direktentnahme von Minibohrkernen während der Vegetationsperiode wurde umfangreiches Probenmaterial erhalten, das am vTI-HTB und dem Zentrum Holzwirtschaft ausgewertet wurde. Solche mikroskopischen Analysen ermöglichten die genaue Bestimmung von Anfang, Intensität und Ende der Holzbildung für mehrere Vegetationsperioden. Die Holzbildung begann in der Regel in der ersten Junihälfte und endete meist in der ersten Augusthälfte. Die intensivste Phase der Holzbildung lag stets in der ersten Julihälfte. Über Modellberechnungen der für den Beginn der Holzbildung erforderlichen Wärmesumme wurden standortspezifische Parameter ermittelt. Im Vergleich zwischen den Standorten entlang eines Süd-Nord-Gradienten benötigten die Kiefern offenbar eine geringere Wärmesumme („heatsum“) zur Aktivierung der Holzbildung je weiter nördlich sie wuchsen. Das Ende der Holzbildung schien nicht an die Temperatur gekoppelt zu sein. Dies spricht für eine genetische Anpassung an die jeweiligen Temperaturbedingungen.



**Abb. 2:** Holzbildungskurven an zwei Standorten und für die Jahre 2001 bis 2004. Auffällig ist die am südlicher gelegenen Standort 1 um 1 bis 2 Wochen früher einsetzende Holzbildung. Im Jahr 2002 begann die Holzbildung als Folge eines sehr milden Frühjahrs um 1 bis 2 Wochen eher als in den übrigen Jahren – Course of wood formation at two sites of the years 2001 to 2004. Note that at site 1 onset of wood formation is 1 to 2 weeks earlier than at site 3. In the year 2002 wood formation at all sites began 1 to 2 weeks earlier than in the other years due to an extraordinary mild spring time.

Die Befunde aus diesem Projekt sowie einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanzierten und 2009 angelaufenen Folgeprojekt sollen dazu beitragen, den Einfluss erwarteter Kli-

maveränderungen auf die Holzbildung auch in unseren Breiten einschätzen zu können.

## 2 Holz im Bauwesen und Holzschutz

### 2.1 Entwicklung und Untersuchung von hydrophobiertem und koloriertem Holz für Anwendungen im dekorativen, bewitterten Einsatz – Development and investigation of water-repellent and coloured timber for use in decorative, weathered applications

*Karin Brandt, Eckhard Melcher, Andreas Rapp, Christian Welzbacher*

Im Rahmen dieses Projektes wurden am Institut für Holztechnologie und Holzbiologie des vTI umfangreiche labortechnische Experimente, Untersuchungen im Freiland wie auch tränktechnologische Versuche im Pilotmaßstab durchgeführt. So konnte u. a. durch den Einsatz diverser Farbstoff-Paraffin-Gemische gezeigt werden, dass Buche, Fichte oder Kiefernholz nicht nur getränkt wurden, sondern auch eine gleichmäßige Verteilung des Farbstoffes innerhalb des Tränkgutes erzielt wurde.

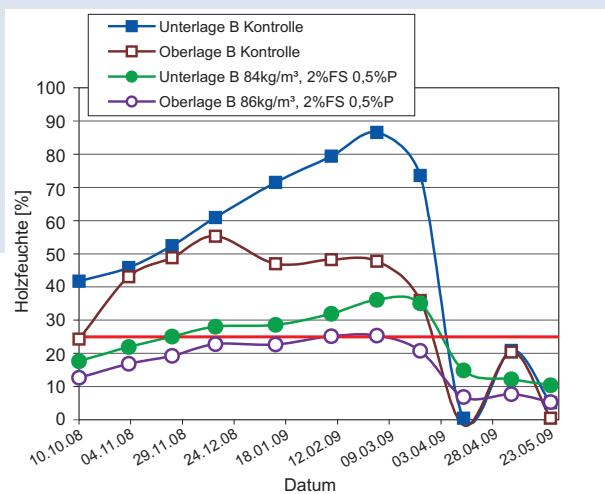
**Abb. 3:** Unterseiten eines unbehandelten (links) und Paraffin-behandelten (rechts) Fichtenprüfökörpers nach drei Jahren Exposition in 45° geneigter Doppellegenanordnung – Reverse sides of an untreated (left) and Paraffin-treated (right) spruce after three years of exposure in a 45° inclined double layer arrangement



Die Freilanduntersuchungen ergaben, dass die mit Paraffin behandelten Proben weniger gerissen waren als die entsprechenden unbehandelten Referenzen (Abb. 3). Dies hatte zur Folge, dass nach drei Jahren Exposition in Doppellegenanordnung keine der Paraffin-behandelten Prüfkörper auf Grund von Rissen ausgefallen war.

**Abb. 4** zeigt die Änderung der Holzfeuchte für un- und behandelte Buche im Zeitraum von Oktober 2008 bis Mai 2009, die in einem 14-tägigen Rhythmus gravimetrisch bestimmt wurde. Obwohl auch für Paraffin-behandelte Hölzer Holzfeuchten von über 25 % ermittelt wurden, konnte visuell bisher an keiner dieser Proben ein Befall mit Holz zerstörenden Pilzen beobachtet werden. Eine Erklärung hierfür ist, dass die für einen Pilzangriff begünstigenden Holzfeuchten für den Zeitraum von Dezember bis Ende März bestimmt wurden, in dem die biologische Aktivität in der Regel relativ gering ist.

Demgegenüber unterlag die Holzfeuchte unbehandelter Buche während des Untersuchungszeitraumes größeren Schwankungen. Auch hier wurden die hohen Holzfeuchten in Monaten mit in der Regel höherer biologischer Aktivität bestimmt. Insfern war es nicht überraschend, dass bereits nach ca. 1½ Jahren Exposition einige dieser Prüfkörper einen sichtbaren Abbau durch Holz zerstörende Pilze aufwiesen.



**Abb. 4:** Änderung der Holzfeuchte unbehandelter und imprägnierter Buchenproben in Doppellegenanordnung im Zeitraum von Oktober 2008 bis Mai 2009 (FS: Farbstoff, P: Pigment) – Change of moisture content of untreated and impregnated beech samples in a double layer arrangement from October 2008 up to March 2009 (FS: dye, P: pigment)

Einschränkend ist jedoch darauf hinzuweisen, dass auch die Paraffin-behandelten Prüfkörper nach mehrjähriger Freilandexposition Mängel aufwiesen, die einen „dekorativen, bewitterten Einsatz“ einschränken können.

Solche Mängel waren Vergrauung der Frontseite direkt exponierter Oberflächen (**Abb. 5** links), Entfärbung bzw. ungleichmäßige Farbstoffverteilung (**Abb. 5** rechts) sowie eine Dimensionsinstabilität.



**Abb. 5:** Paraffin-behandelter Kieferprüfkörper nach drei Jahren Exposition in 45° geneigter Doppellegenanordnung – Decklage: Frontseite (links), Rückseite (rechts) – Paraffin-treated pine sapwood sample after three years of exposure in a 45° inclined double layer arrangement – top layer: front side (left), reverse side (right)

### 3 Chemierohstoffe, Faser- und Verbundwerkstoffe

#### 3.1 Klebstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen: Verwendung von Organosolv-Ligninen zur Herstellung von Lignin-Phenol-Harzen – Adhesives from renewable resources: Utilisation of organosolv lignins for the production of lignin-phenolic-resins

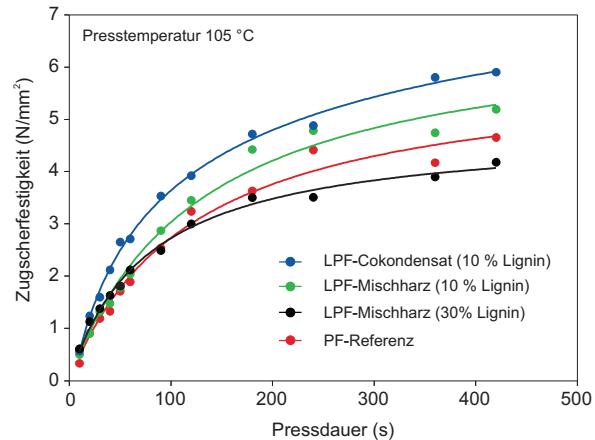
Ralph Lehnen, Martina Heitmann, Max Rütze

Lignin, nach Cellulose der zweithäufigste Naturstoff, fällt weltweit in großen Mengen als Nebenprodukt der Zellstoffgewinnung an. Aufgrund verfahrens- und anwendungstechnischer Hindernisse werden die verfügbaren Lignine aber nur in gerin-

gem Maß stofflich verwendet. Im Gegensatz zu den konventionellen Produkten (Lignosulfonate, Kraft-Lignin) sind Lignine aus Biokonversionsverfahren (Organosolv-Lignine) wesentlich reiner und weisen weitere neuartige Eigenschaften auf. Dieses Eigenschaftsprofil macht sie für die stoffliche Nutzung in Anwendungsbereichen mit hoher Wertschöpfung, beispielsweise im Bindemittel- und Kunststoffsektor, interessant.

Wegen der strukturellen Ähnlichkeit der Ligninbausteine zu den Grundkörpern der Phenolharze bietet sich der Einsatz des nachwachsenden Rohstoffes Lignin in synthetischen Phenolharzen an. Ziel der am vTI-HTB durchgeföhrten Voruntersuchungen war es daher, die Eignung unterschiedlicher Organosolv-Lignine zur Herstellung von Lignin-Phenolharzen für die Holzwerkstoffapplikation zu prüfen. Die eingesetzten Lignine stammen aus Holzaufschlüssen mit Monoethanolamin (MEA), Alkohol/Wasser-Gemischen (Alcell, Organocell, Lignocellulose-Bioraffinerie) und Aufschlüssen nach dem konventionellen Kraft-Verfahren. Zwei unterschiedliche Verfahrensweisen wurden verglichen:

1. Streckung von konventionellen Phenolharzen durch Zusatz von Lignin und
2. Verwendung des Lignins als teilweiser Phenolersatz bei der Synthese von Phenolharzen. Neben den wichtigsten Kennwerten der Harze wurde der Härtungsvorgang mittels Thermoanalyse verfolgt. Die Eignung der modifizierten Bindemittel als Holzklebstoff wurde schließlich mit Hilfe des Automated Bonding Evaluation Systems (ABES) geprüft.



**Abb. 6:** Festigkeitsentwicklung von Lignin-Phenol-Harzen, dargestellt für Klebstoffe mit MEA-Lignin – Shear strength development of lignin-phenolic-resins, presented for adhesives with MEA-lignin.

Im ersten Arbeitsabschnitt erfolgte die Streckung eines kommerziellen PF-Harzes mit bis zu 30 % Organosolv-Lignin. Bei der thermoanalytischen Untersuchung der Harze zeigte sich, dass durch den Ligninzusatz die Reaktionsenthalpie der Vernetzungsreaktion um bis zu 40 % reduziert wird. Das Lignin verhält sich demnach als schwach gebundener Füllstoff. Dennoch ergab der praxisrelevante ABES-Test, dass bei einem Zusatz von 10 % Lignin die Leimfuge das Festigkeitsniveau des unmodifizierten Referenzharzes erreicht oder sogar geringfügig übertrifft. Hierbei ergaben sämtliche Organosolv-Lignine bessere Lignin-Phe-

nolharze als das konventionelle Kraft-Lignin. Wurde der Anteil des Lignins im Phenolharz jedoch auf 30 % erhöht, so stieg die Viskosität des Produktes deutlich an und eine problemlose Verarbeitung war nicht mehr möglich. In einer weiteren Versuchsreihe wurde Lignin als phenolischer Rohstoff direkt zur Synthese von Lignin-Phenol-Cokondensaten eingesetzt, wobei zunächst 10 % des erforderlichen Phenols durch Lignin ersetzt wurden. Verglichen mit dem Referenz-Phenolharz zeigten die Syntheseprodukte nur einen geringfügigen Rückgang der Reaktionswärme. Bei der Untersuchung der Verklebungseigenschaften konnte zudem nachgewiesen werden, dass die Co-Kondensate sowohl eine schnellere Festigkeitsentwicklung als auch eine höhere Endfestigkeit als das Referenzharz erreichten. Am Beispiel des Lignins aus dem Organosolvauflschluss mit Monoethanolamin (MEA) werden diese Ergebnisse besonders deutlich.

Eine klare Differenzierung zwischen den verschiedenen Organosolv-Ligninen hinsichtlich ihrer Eignung als Synthesebaustein war dagegen noch nicht möglich. Im Rahmen eines neu beantragten Projektes sollen speziell Lignine aus Lignocellulose Bioraffinerieverfahren als Phenolharzsubstitut eingesetzt werden. Im Fokus stehen dabei sowohl die gezielte Modifizierung des Lignins hinsichtlich Molekulargewicht und Reaktivität als auch der Einfluss unterschiedlicher Syntheseparameter auf die Qualität der Lignin-Phenolharze.

### 3.2 Lignocellulose-Bioraffinerie – Lignocellulose Biorefinery

Juergen Puls, Bodo Saake, Joerg Schweinle (OEF)

Das von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe unterstützte Verbundvorhaben hatte zum Ziel, ein nachhaltiges integriertes Verfahren zum Aufschluss mit Komponententrennung für heimische Laubholzarten wie Buche und Pappel zu entwickeln, bei dem alle Bestandteile des Ausgangsmaterials genutzt werden können und in einer Form anfallen, die für eine biotechnologische oder chemische Weiterverarbeitung geeignet ist. Dabei wurde eine kontinuierliche Verfahrensweise entwickelt, die es erlaubt, eine Komponententrennung des Holzes in Extrastoffe, Cellulose, Lignin und Hemicellulosen ohne Wechsel des Aufschlussmediums zu erzielen. Die Reinheit der Komponenten sollte dabei flexibel steuerbar sein.

Die Aufschlussbedingungen konnten in Bezug auf Lösungsmittelzusammensetzung, Katalysatorzusatz, Flottenverhältnis und Verweildauer im 1-kg-Maßstab optimiert und in den 10-kg-Maßstab übertragen werden.

Im Rahmen der anwendungstechnischen Untersuchungen wurde die Hydrolyse der Cellulosefraktion zu Glucose optimiert. In der Hemicellulosenfraktion lagen die Zucker bereits überwiegend als Monomere vor. Die gewonnenen Zucker ließen sich dann durch Fermentation in chemische Zwischenprodukte umwandeln. Das schwefel- und aschefrei anfallende Lignin schließlich eignete sich ohne weitere Aufarbeitung als Ersatz für das Holzwerkstoff-Bindemittel Phenolharz. Ein bis zu 30-prozentiger Anteil Organosolv-Lignin anstelle von Phenol war ohne Qualitätseinbußen möglich. Als weitere Anwendungsoption für das Lignin stellte sich der Einsatz als Füllstoff in Polymeren heraus.

Die Untersuchungen zur Wirtschaftlichkeit des Verfahrens haben gezeigt, dass diese maßgeblich von Preis und Verfügbarkeit der Holzhackschnitzel und insbesondere vom Verkaufspreis, dem Verkaufsvolumen sowie der Qualität des Lignins bestimmt wird. Eine Analyse des Buchenholz-Aufkommens und der Nutzungs konkurrenz ergab, dass es in Deutschland durchaus Optionen für den Betrieb von Lignocellulose-Bioraffinerien mit einer Kapazität von jeweils 400.000 t Laubholz bestehen. Dem schwefelfreien Lignin als einzige nachwachsende Aromatenquelle kommt eine Schlüsselposition in der ökonomischen und ökologischen Bewertung zu.



**Abb. 7:** Aufschlussapparatur zur Komponententrennung von Holz im 10-kg-Maßstab. Standort: Technikum HTB-Chemie – Pilot plant for component separation in 10-kg-scale. Location: Technical Center HTB-Chemistry

In einem Folgeprojekt ist nun der Bau einer Pilotanlage in Leuna geplant, die rund 1,25 Tonnen frische Holzhackschnitzel pro Woche verarbeiten soll. Ihr Konzept wird dementsprechend vorrangig auf die Ligninproduktion (120 kg/Woche) ausgerichtet sein. Die beiden vTI-Institute HTB und OEF werden auch in dem Folgeprojekt maßgebend beteiligt sein, das ebenso wie das abgeschlossene Vorhaben vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) gefördert wird.

## 4 Holz und Umwelt

### 4.1 Größencharakterisierung von Fasern für MDF-Herstellung – Characterisation of fibre size distribution for the manufacturing of MDF

Martin Ohlmeyer, Oliver Pieper, Benjamin Sepke, Peer Stellinger, Jörg Hasener

Bei der Produktion von MDF (Mitteldichte Holzfaserplatte) spielen für die Qualität viele Faktoren eine ausschlaggebende Rolle. Der Verdichtungsprozess der Fasermatte zur Platte wird neben anderen Prozessparametern wie Temperatur, Feuchte, Schließzeit der Presse, Druck und Vorschubgeschwindigkeit der Matte maßgeblich durch die Partikelmorphologie beeinflusst.

Der gesamte Prozess der Faseraufbereitung verbraucht circa

75 % des Energieeinsatzes bei der MDF-Produktion. Zur Verbesserung sowohl der Plattenqualität als auch zur Erhöhung der Energie- und Rohstoffeffizienz ist eine präzise Bestimmung der Faserqualität entscheidend. Dennoch konnte sich bis heute kein zuverlässiges Instrument zur Messung von Größenverteilung und Fasermorphologie in Forschung oder Industrie durchsetzen. Die Papierindustrie untersucht die Faserqualität seit langem als eines der Hauptqualitätsmerkmale für die Papiereigenschaften. Dennoch lassen sich die angewendeten Messsysteme nicht problemlos für die Vermessung von MDF-TMP (Thermo-mechanical-pulp) einsetzen, da die größeren MDF-Fasern die Messgeräte schnell verstopften.



**Abb. 8:** Automatische Berechnung von überlappenden Fasern (rote Bereiche markieren Kreuzungsübergänge) – Automatic calculation of overlapped fibers (red areas mark coss-overs).

Die Bildanalyse ist ein optimales System zur Vermessung von Fasern. Da sich diese nur schwierig einzeln präparieren lassen, ist eine bildverarbeitungstechnische Trennung überlappender Fasern erforderlich, um einzelne Objekte erkennen und vermessen zu können. Im Rahmen eines FNR-Projektes wird eine zuverlässige Messsoftware zur Fasercharakterisierung entwickelt, um die Qualität von MDF im Produktionsprozess zu gewährleisten und grundlegende Einflussfaktoren auf die Fasermorphologie untersuchen zu können.

#### **4.2 Berücksichtigung der Holzverwendung in einem zukünftigen Klimaschutzabkommen – Consideration of harvested wood products in a future climate agreement**

Sebastian Rüter

Im Kyoto-Protokoll spielt die stoffliche Nutzung bzw. die Kohlenstoffspeicherung von Holz aus nachhaltiger Bewirtschaftung keine Rolle, während die Bewirtschaftung des Waldes mit der sich daraus ableitenden Senken- oder Quellenwirkung von Treibhausgasen berücksichtigt wird. Dies soll sich mit einem Nachfolgeabkommen ändern, welches dem internationalen Klimaschutz nach Auslaufen des Kyoto-Protokolls im Jahr 2012 einen Rahmen geben soll. Im Rahmen der Verhandlungen unter dem Dach des Klima-Sekretariats (United Nations Framework Convention of Climate Change) wurde daher, ebenso wie innerhalb der Europäischen Union, in zahlreichen Expertentreffen unter Beteiligung des vTI-HTB über unterschiedliche Vorschläge und Vorstellungen

zu Verfahrens- und Vorgehensweisen für eine mögliche Anrechnung von Holzprodukten innerhalb des Sektors Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF) beraten. Ziel einer Anrechnung ist die Berücksichtigung der emissionsverzögernden Wirkung der Nutzung von Holzprodukten, die im Rahmen des Kohlenstoffkreislaufs einen Speicher darstellen. Zwar ist dieser Speicher in seiner Größe bei weitem nicht zu vergleichen mit den im Wald gespeicherten Mengen an Kohlenstoff, das Ziel eines Klimaschutzabkommens ist es allerdings, einen international verbindlichen Rahmen für die Reduzierung von Treibhausgasen zu setzen, innerhalb dessen die Vertragsstaaten länderspezifische Politikinstrumente entwickeln und einsetzen können sollen. Hier kann die Verwendung von Holz aus nachhaltiger Bewirtschaftung einen großen Beitrag leisten.

Bei der Anrechnung der Waldbewirtschaftung unter dem Kyoto-Protokoll nimmt man vereinfacht an, dass der gesamte Kohlenstoff eines Baumes bei seiner Entnahme aus dem Wald wieder in die Atmosphäre gelangt. Diese Vereinfachung setzt aber das falsche Signal, da die Nutzung von Holzprodukten dazu beiträgt, energieintensivere Produkte und fossile Brennstoffe zu ersetzen (Substitution). Zudem kann die kontinuierliche Senkenleistung des Waldes nur dann aufrecht erhalten werden, wenn dieser nachhaltig bewirtschaftet wird. Der Fokus einer Anrechnung von Holzprodukten liegt also nicht ausschließlich auf der Speicherwirkung von Holz. Vielmehr ist damit das Ziel verbunden, neben der verbesserten Berücksichtigung der zeitlichen Dynamik der CO<sub>2</sub>-Emissionen, vor allem die positive Wirkung der stofflichen Nutzung durch den Substitutionseffekt zu stärken.

Im Rahmen der Arbeiten zur Abschätzung der Klimarelevanz der Holznutzung, die schwerpunktmäßig auch das Thema Ökobilanzen von Holzprodukten umfasst, wurde eine Methode entwickelt, die es ermöglicht, den Umfang der Änderung des Kohlenstoffreservoirs in Holzprodukten für Deutschland gesichert abzuschätzen. Zudem konnten, u. a. auch im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit mit anderen wissenschaftlichen Einrichtungen, Vorschläge erarbeitet und in die politische Diskussion eingebracht werden, wie die zukünftigen Regeln einer Anrechnung für den Forst- und Holzsektor in einem zukünftigen Klimaschutzabkommen gestaltet werden können. Somit trägt die Arbeitsgruppe maßgeblich dazu bei, die politische Entscheidungsfindung für ein zukünftiges Klimaschutzabkommen mit einer wissenschaftlich begründeten Datengrundlage abzusichern und die Umsetzung der Klimaschutzziele an den gesellschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen auszurichten.

# Institut für Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft (OEF)

Leiter: Dir. u. Prof. Dr. rer. silv. Matthias Dieter

Die mannigfaltige Struktur der deutschen Forst- und Holzwirtschaft, die wachsenden gesellschaftlichen Anforderungen an den Wald, die schwierige wirtschaftliche Situation der Forstwirtschaft, die starke und noch zunehmende internationale Verflechtung über die Weltholzmärkte erfordern laufend wirtschaftliche Analysen und bedingen einen hohen Bedarf an wissenschaftlich erarbeiteten Entscheidungshilfen zu wirtschaftlichen und wirtschaftspolitischen Fragen.

Im Fachgebiet **Forstpolitik** werden forstwirtschaftliche Rahmenbedingungen und Strukturentwicklungen verfolgt und analysiert und hierauf aufbauend forstpolitischer Handlungsbedarf aufgezeigt sowie Wirkungsanalysen forstpolitischer Maßnahmen durchgeführt. Außerdem werden methodische Ansätze entwickelt und getestet, durch die die vielfältigen Leistungen des Waldes umfassend bewertet werden können.

Im Fachgebiet **Holzmarktforschung** wird die Entwicklung von Angebot und Nachfrage auf den Rohholzmärkten und den Märkten für Produkte aus Holz kontinuierlich beobachtet und analysiert. Es werden Haupteinflussfaktoren der Marktentwicklung offen gelegt, Strukturverschiebungen analysiert, Entwicklungstendenzen aufgezeigt und Prognosen der inländischen Holzversorgung und des Holzverbrauchs erarbeitet.

Im Fachgebiet **Betriebswirtschaft** werden die Produktionsbedingungen und -abläufe in den Betrieben der Forstwirtschaft untersucht und die Entwicklung der Ertragslage der Forstbetriebe analysiert. Anhand von Betriebsanalysen und Modellstudien werden Handlungsalternativen und forstpolitische Maßnahmen auf ihre wirtschaftlichen Auswirkungen hin untersucht. Mit Hilfe der Ökobilanzierung werden zudem die ökologischen Wirkungen forstlicher Produktion und ausgewählter Produkte auf Basis Holz untersucht.

In der dem Institut zugeordneten **Professur für Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft** der Universität Hamburg werden Kenntnisse über Strukturen, Entwicklungen und politische Rahmenbedingungen der Forst- und Holzwirtschaft und die Anwendung von Methoden für Holzmarktanalysen vermittelt. Dies erfolgt durch die Darstellung des Holzmarktes aus deskriptiver, analytischer, verkaufstechnischer und absatzpolitischer Sicht. Darüber hinaus erforscht der Arbeitsbereich die Marktfähigkeit von Umwelt- und Erholungsleistungen des Waldes. In dem Zusammenhang werden theoretische Grundlagen zur Marktfähigkeit heterogener Güter in dynamischen Märkten und in ihren institutionellen Abhängigkeiten erarbeitet.

## Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

- **planmäßig (vTI):** WOR Dr. rer. nat. Peter Elsasser, Dipl.-Forstw. Hermann Englert, WOR Dipl.-Forstw. Johannes-Gustav Kämpfers, WOR Dr. Volker Sasse (abgeordnet), WOR Dr. rer. nat. Jörg Schweinle, Dr. rer. nat. Björn Seintsch.

- **planmäßig (Uni):** Univ.-Prof. Dr. Udo Mantau.
- **außerplanmäßig (vTI):** Dipl.-Forstw. Kristin Bormann, Dipl.-Ing. Landsch.-Planung Margret Köthke, Dr. rer. silv. Bettina Leischner, Anne Rödl MSc, Dipl.-Sozialökonom Niels Janzen, Dr. rer. nat. Holger Weimar, Dipl.-Holzw. Dennis Wilstermann
- **außerplanmäßig (Uni):** Dipl.-Holzw. Alexander Hick, Dipl.-Ing. Heike Andrea Müller, Dipl.-Ing. Holztechnik Ulrike Saal MSc, Dipl.-Forstw. Florian Steirer (beurlaubt).
- **Gäste:** Ing. Marta Urbanova (Tschechische Republik)

## 1 Ökonomische und sozioökonomische Bewertung von simulierten Szenarien der Landschaftsdynamik – Economic valuation of simulated scenarios of landscape dynamics

*Peter Elsasser, Hermann Englert, Jacqueline M. Hamilton, Heike Andrea Müller*

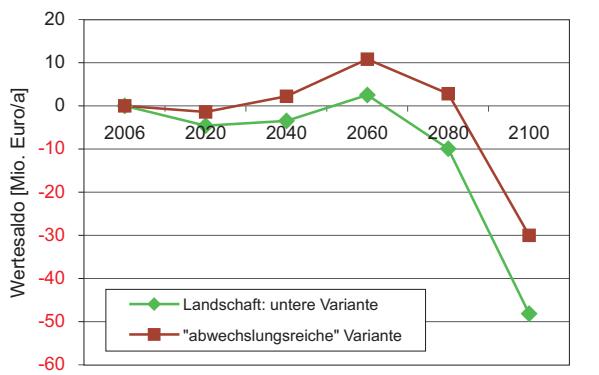
In dieser Studie wird empirisch ermittelt, welchen monetären Wert unterschiedlich aufgebaute Wälder für das Landschaftsbild, für die Erholung der Anwohner und für den Klimaschutz sowie in Bezug auf das Rohholzaufkommen haben. Den Hintergrund bildet das transdisziplinäre BMBF-Verbundprojekt „Newal-Net“, in dem für eine maßgeblich durch Kiefernreinbestände geprägte Modellregion Nordostdeutschlands die regionale Waldentwicklung bis zum Jahr 2100 für zwei Waldbau-Szenarien modelliert wird: einmal für das Leitbild des „klimaplastischen Laubmischwaldes“ (im Folgenden: KL), sowie zum zweiten für die Fortführung der derzeitigen Waldbauplanungen („business as usual“, im Folgenden: BAU). Methodisch fußt die Bewertung der Rohholzproduktion und der Kohlenstoffspeicherung auf Waldentwicklungs- und Nutzungsmodellen in Kombination mit Preisdaten. Zur Bewertung des veränderten Landschaftsbildes sowie der Erholungsleistung wurde in einer regionalen Bevölkerungsbefragung ein Choice-Experiment durchgeführt und durch Einstellungsfragen über die Landschaft und ihre Gestaltung ergänzt.

Auf die Höhe des Rohholz- und Biomasseaufkommenspotentials schlägt sich selbst eine starke Veränderung des Bewirtschaftungskonzeptes, wie sie im Szenario KL simuliert wird, erst nach mehr als 50 Jahren nennenswert nieder. Ab 2060/2080 laufen Mengen- und Wertentwicklung in beiden Szenarien jedoch deutlich auseinander; während die Wertentwicklung des Gesamttaggregats im Szenario BAU über dem Betrachtungszeitraum von 120 Mio. Euro im Jahr 2006 um 43 % auf 171 Mio. Euro im Jahr 2100 ansteigt, ist im Szenario KL eine gleichbleibende bis leicht fallende Tendenz um 14 % auf 103 Mio. Euro im Jahr 2100 festzustellen.

Das Choice-Experiment bestätigt für die Erholungsleistung einen substanziellen monetären Wert, der pro Haushalt zwischen etwa 55 und 90 Euro/a liegt und gut zu vorliegenden Vergleichsstudien

passt. Beim Vergleich unterschiedlicher Waldbilder als Elemente der Wohnumgebung ergeben sich ebenfalls hohe Zahlungsbereitschaften zugunsten von Laub- und Mischwäldern anstelle von Nadelwäldern, sofern die Wälder im Sommerspekt bewertet werden. Diese Zahlungsbereitschaften betragen zwischen gut 40 und gut 85 Euro/a/Haushalt; zusätzlicher Abwechslungsreichtum der Bestände wird mit etwa 20 Euro/a bewertet. Im Winterzustand ist jedoch keine generelle Bevorzugung von Laub- und Mischwäldern nachweisbar, dafür kommt dem Abwechslungsreichtum der Bestände ein noch höherer Stellenwert zu. Für die Modellregion ist nach beiden Szenarien eine Steigerung des Landschaftswertes über die Zeit zu verzeichnen, da beide einen Waldumbau zugunsten eines höheren Laubbaumanteils vorsehen – wenn dieser im Szenario BAU auch deutlich geringer ist. Da der Umbau schrittweise erfolgt, treten die höchsten Werte jeweils erst am Ende des Betrachtungszeitraums auf. Auf kürzere Frist ist die Differenz der Konsumentenrenten zwischen den beiden Szenarien vergleichsweise niedrig; für das Jahr 2020 beträgt sie je nach Rechenvariante 3,0 bzw. 6,2 Mio. Euro/a. Diese Differenz steigert sich bis zum Jahr 2100 auf 16,0 bzw. 34,1 Mio. Euro/a.

Die Kohlenstoffspeicherung im Wald wird durch eine Umsetzung des Leitbilds KL gegenüber dem Szenario BAU aufgrund der entsprechenden Mengenentwicklung bis 2040 vermindert, später vergrößert. Unter realistischen Annahmen über die auf den entstehenden Kohlenstoffmärkten zu erwartenden Preise treten die entsprechenden Wertdifferenzen aber gegenüber der (tendenziell negativen) Entwicklung des Rohholz- und Biomasseaufkommens sowie der (tendenziell positiven) Entwicklung des Landschaftswertes in den Hintergrund.



**Abb. 1:** Rechnerische Entwicklung des Wertesaldos aus Rohholz-, Landschaftsbild- und Kohlenstoffspeicherleistung bei leitbildgemäßem Waldumbau im Vergleich zu Szenario BAU (hier für einen CO<sub>2</sub>-Basispreis von 25 Euro/t) – Calculative development of the sum of timber, landscape and C sequestration values in the scenario "KL" (=forest conversion according to Leitbild) as compared to the scenario "business as usual" (here for a CO<sub>2</sub> base price of 25 Euro/t)

In der Summe zeigt sich damit, dass im Saldo der hier untersuchten Leistungen des Waldes bis etwa 2060 keine nennenswerten monetären Einbußen durch die Umsetzung des Leitbildes KL auftreten. Nach dem Jahr 2060 können aber weder die positiven Einflüsse auf das Landschaftsbild noch die dann

(schwach) positiven Einflüsse auf die Kohlenstoffspeicherung die deutlichen Verluste kompensieren, welche sich aufgrund der verringerten Holzproduktion ergeben: Im Jahr 2100 bewirkt die Umsetzung des Leitbildes im Vergleich zur Fortführung der bisherigen Waldbauplanungen einen Nutzenentgang zwischen etwa 30 und 50 Mio. Euro/a, je nach Rechenvariante (**Abb. 1**). Obgleich der Nutzenentgang erst in späterer Zukunft erheblich ist, verletzt dieses Ergebnis Normen in Bezug auf Nachhaltigkeit und Generationengerechtigkeit. Auch wenn das Ergebnis teilweise relativiert werden kann (mögliche Veränderung von wirtschaftlichen Wertrelationen und Wachstumsverhalten der Baumarten; Berücksichtigung unterschiedlicher Risiken; Berücksichtigung weiterer positiver Wirkungen auf Umweltgüter), existiert sehr wahrscheinlich nur dann eine Aussicht darauf, dass ein leitbildgemäßem Waldumbau in der Region mit Wirtschaftlichkeits- und Nachhaltigkeitszielen vereinbar sein könnte, wenn die durch ihn anfallenden Umbaukosten äußerst gering gehalten werden.

## 2 Zur Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Holzwirtschaft – eine Constant-Market-Share-Analyse – Competitiveness in the European forest industry sector – a constant market share analysis

*Hermann Englert, Matthias Dieter*

Die ökonomische Außenhandelslehre hält verschiedene Verfahren zur Ermittlung von Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft im gesamten oder einzelner Branchen bereit. Im Wesentlichen lassen sich diese Verfahren in zwei Gruppen teilen: Verfahren mit determinantenorientierten Indikatoren und Verfahren mit ergebnisorientierten Indikatoren.

Verfahren mit ergebnisorientierten Indikatoren analysieren die Wettbewerbsfähigkeit anhand realisierter Daten der Vergangenheit (Ex-post-Betrachtung). Zu ihnen zählt beispielsweise die Constant-Market-Share (CMS)-Analyse.

In der Untersuchung wurde die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Forst-, Holz- und Papierwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung der Schweiz an Hand der CMS-Analyse durchgeführt. Als Datenbasis wurde die Sammlung der weltweiten bilateralen Handelsdaten des World Trade Analyzers (WTA) von Statistik Kanada verwendet. Die CMS-Analyse wurde für das Gesamttaggregat der Forst-, Holz- und Papierwirtschaft sowie das Teilaggregat des Holzgewerbes durchgeführt.

In der CMS-Analyse werden Ausfuhren eines Landes in verschiedene Effekte untergliedert und damit besser interpretierbar gemacht. Je nach Fragestellung können diese Effekte unterschiedlich definiert werden. Die hier verwendete Version der CMS-Analyse folgt der Formulierung von Milana (1988). Das jährliche Exportwachstum eines Landes wird in die vier Effekte Weltmarkt-, Warenstruktur-, Regionalstruktur- und Wettbewerbseffekt zerlegt. Bei den ersten drei Effekten wird jeweils unterstellt, dass das betrachtete Land seine Marktanteile behält (constant market share). Daraus wird ein theoretisches Wachstum nach Warengruppen und Regionen errechnet. Der Wettbewerbseffekt errechnet sich als Differenz aus tatsächlichem

Exportwachstum und dem theoretischen Wachstum bei Unterstellung gleicher Marktanteile.

**Abb. 2** zeigt das Ergebnis der CMS-Analyse für das Gesamt- aggregat der Forst-, Holz- und Papierwirtschaft. Es sind die wachstumsstärksten Länder dargestellt, die zusammen 85 % des Weltexportwachstums auf sich vereinen. Die Nettolänge der Säulen entspricht dabei dem absoluten Exportwachstum. Die Länder sind nach der Höhe der Wachstumsrate im Zeitraum 2000 bis 2005 (graue Schattierung im Hintergrund) angeordnet. In den Säulen ist das absolute Exportwachstum dargestellt. Länder im linken Teil der Grafik sind überwiegend Schwellenländer und osteuropäische Länder. Im rechten Teil der Grafik finden sich überwiegend traditionelle Industrieländer, deren Volkswirtschaften mit geringen Raten wachsen, die sich allerdings auf wesentlich höherem Exportniveau befinden.

Die Weltmarkteffekte für alle Länder sind aufgrund der Zunahme der Weltexporte positiv. Für die meisten Länder wäre bei Annahme konstanter Marktanteile aufgrund der positiven Struktureffekte im Vergleich zum Weltmarkteffekt zusätzliches Wachstum zu erwarten. Negative Ausrichtung der Struktureffekte wie beispielsweise bei den Ländern Kanada, USA oder mit Abstrichen Finnland deutet auf eine im Vergleich zum Durchschnitt ungünstige Zielländer- bzw. Warenstruktur hin.

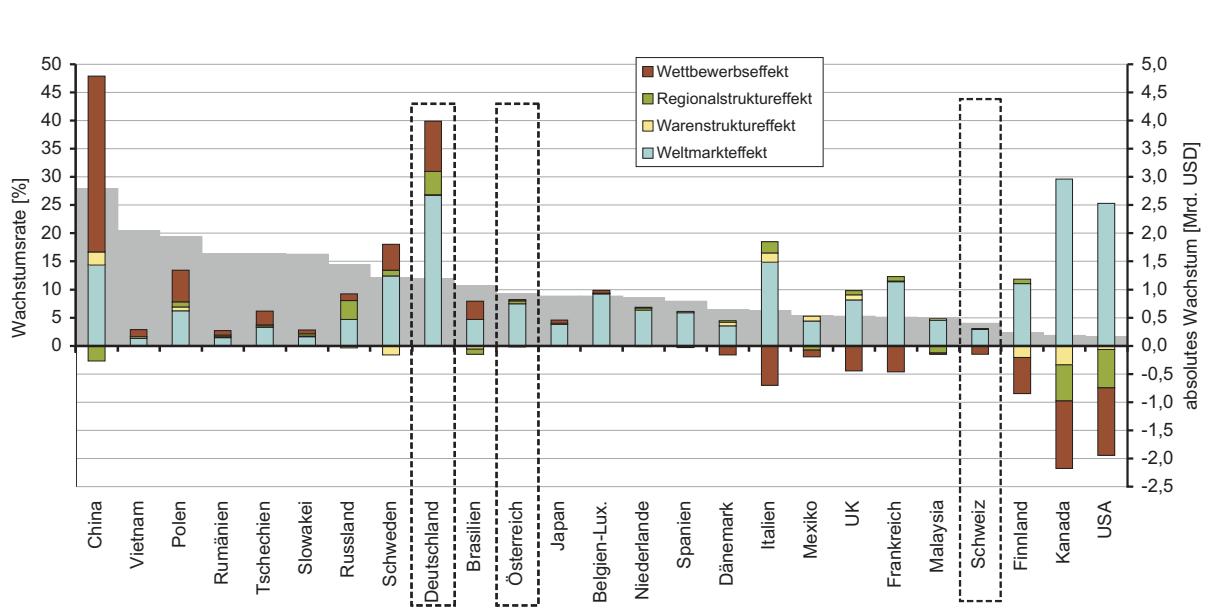
Die CMS-Analyse ergibt für die Länder im linken Teil der Grafik durchweg positive Wettbewerbseffekte; die hohen Wachstumsraten ließen sich somit dadurch erzielen, dass zusätzliche Marktanteile gewonnen werden konnten. Die Länder im rechten Teil der Grafik weisen durchweg negative Wettbewerbseffekte auf. Gegenüber der Annahme konstanter Marktanteile haben sie

also Außenhandelsvolumen eingebüßt, was einer Verringerung ihrer Marktanteile entspricht.

Um den Beitrag der einzelnen Verarbeitungsstufen und Sektoren auf das Exportwachstum abschätzen zu können, wurde für alle zwölf WTA-Warengruppen, die Holz- und Papierwaren umfassen, eine spezifische CMS-Analyse durchgeführt. Für Deutschland wurde gezeigt, dass alle Warengruppen zum positiven Wettbewerbseffekt beitragen. Am stärksten war der Gewinn an Marktanteilen bei den Warengruppen der Papierhalb- und -fertigwaren, die auch den höchsten Anteil am Gesamtwert der deutschen Exporte aufweisen.

Weiterhin wurde gezeigt, dass auch das Teilaggregat des Holzgewerbes einen positiven Beitrag zum Wettbewerbseffekt des Gesamttaggregats beiträgt. Den größten Beitrag leisteten die Exporte von Nadelschnittholz und Spanplatten, während die Unternehmen der Furnier- und Sperrholzindustrie Marktanteile einbüßten.

Die mit der CMS-Analyse gewonnenen Ergebnisse zeichnen ein unterschiedliches Bild der europäischen Forst-, Holz- und Papierwirtschaft. Für Europa insgesamt lässt sich feststellen, dass die mittel- und osteuropäischen Länder tendenziell über eine höhere Wettbewerbsfähigkeit verfügen, als die Länder Westeuropas. Die mittel- und osteuropäischen Länder konnten somit die Folgen des Zusammenbruchs ihrer Länder Anfang der neunziger Jahre, zumindest in der Forst-, Holz- und Papierwirtschaft, überwinden. Deutschland nimmt innerhalb Europas eine Sonderstellung ein. Es verfolgt, im Gegensatz zu den meisten anderen westeuropäischen Ländern, über einen hohen positiven Wettbewerbseffekt.



**Abb. 2:** Durchschnittliches jährliches Exportwachstum (rechte Achse, Säulen) der 24 exportstärksten Länder und der Schweiz von 2000 bis 2005, strukturiert nach den vier Wachstumseffekten. Die Länder sind angeordnet nach dem durchschnittlichen Exportwachstum (linke Achse, graue Schattierung im Hintergrund) – Average annual timber commodity export growth (columns; right scale) between 2000 and 2005, distributed by the four growth effects. Countries ordered by their average annual export growth rate between 2000 and 2005 (grey shaded background; left scale) (only 24 strongest export nations and Switzerland are shown)

### 3 Potenzial und Dynamik der C-Sequestrierung in Wald und Holz (CSWH), Teilprojekt Ökonomische Bewertung

– Potential and dynamic of carbon sequestration in forests and timber, subproject economic valuation

Margret Köthke, Kristin Bormann, Matthias Dieter

Im Rahmen des vom BMBF geförderten Verbundprojektes wurde der potenzielle Beitrag der Forst- und Holzwirtschaft zur Reduzierung der Konzentration des Treibhausgases CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre untersucht. Die Bewertung ökonomischer Einflüsse, die Simulation der Holz- und Zertifikatmarktentwicklungen sowie die Analyse politischer Anreizinstrumente zur Erhöhung der Kohlenstoffspeicherleistung des Waldes wurden am OEF durchgeführt.

Mit Hilfe virtueller Forstbetriebe des Instituts für Weltforstwirtschaft der Universität Hamburg werden im Projekt C-Vorräte und C-Flüsse im bewirtschafteten Wald modelliert. Sie werden anhand von drei verschiedenen modellhaften Bewirtschaftungstypen mit verschiedenen Bewirtschaftungszielen und -methoden (Gewinnmaximierung, Waldreinertragsmaximierung, naturnahe Zielstärkennutzung) repräsentiert. Die zugrundeliegenden Verhaltensmuster wurden anhand von Testbetriebsnetzdaten überprüft.

Die virtuellen Forstbetriebe unterliegen verschiedenen ökonomischen Einflüssen, die sich auf ihre wirtschaftliche Situation und auf die Bewirtschaftungsentscheidungen auswirken. Zu den untersuchten ökonomischen Einflüssen zählen insbesondere ökonomische Politikinstrumente zur Honorierung und Steuerung der C-Speicherleistung des Waldes. Pauschale Flächenprämien (baumartenspezifische Subventionen für die Neubegründung) sowie verschiedene Anrechnungsmethoden für die Vergütung der C-Speicherung durch Zertifikate (mit und ohne Anerkennung des C-Speichers in Holzprodukten) wurden untersucht. Dazu wird zwischen reinen Zuwachsgutschriften ohne Lastschriften, Gutschriften mit Lastschriften am Ende der stofflichen Holznutzung und Gutschriften mit sofortigen Lastschriften bei Holzernte unterschieden.

Der Einfluss der Politikinstrumente und unterschiedlicher Preise auf den Märkten für Emissionszertifikate wirkt sich bei den verschiedenen Bewirtschaftungstypen unterschiedlich auf die Waldbewirtschaftung und den Rohholzeinschlag aus (**Abb. 3**). Der am Bodenreinertrag orientierte Betriebstyp Gewinnmaximierer zeigt ohne Anrechnung der Senkenleistung eine deutliche Vorratsabsenkung aufgrund eines starken und frühen Rohholzeinschlages. Sein Vorratsniveau liegt stets unter denen der Bewirtschaftungstypen Waldreinertragler und Zielstärkennutzer. Bei diesen werden die stehenden Vorräte zunächst erhöht, ein altersklassenbedingter Vorratsabbau setzt hier erst zwischen den Jahren 2030 bis 2060 ein. Durch Honorierung der C-Speicherleistung mit Zertifikaten wird der Gewinnmaximierer dazu angeregt, durch längere Umtriebszeiten (UMZ) den Vorrat deutlich zu erhöhen und die Nutzungsmenge damit deutlich zu verringern. Der Waldreinertragler maximiert seine Zuwächse hingegen durch eine Verkürzung der Umtriebszeiten mit der Folge geringerer Vorräte (im Vergleich zur Bewirtschaftung ohne

Senkenanrechnung). Die an naturalen Merkmalen orientierten Bewirtschaftungsentscheidungen des naturnahen Zielstärkennutzers bleiben von ökonomischen Einflüssen und Anreizen unbeeinflusst.

		Orientiert am Waldreinertrag	Orientiert am Bodenreinertrag	Orientiert an Zielstärke
Ohne Honorierung		Lange UMZ und hohe Vorräte	Kurze UMZ und niedrige Vorräte	Lange UMZ und hohe Vorräte
Gutschriften für Zuwachs (GS)	UMZ: Vorrat: Nutzung:	↓ ↓ ↓ ↓ ↑ ↑	↑ ↑ ↓	→ → →
GS mit Lastschriften am Ende der stofflichen Nutzung	UMZ: Vorrat: Nutzung:	↓ ↓ ↑	↑ ↑ ↑ ↑ ↓ ↓	→ → →
GS mit Lastschriften bei Ernte	UMZ: Vorrat: Nutzung:	→ → →	↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↓ ↓ ↓	→ → →

Wirkrichtung und -intensität: ↓ sinkt, ↑ steigt, → bleibt unverändert

**Abb. 3: Auswirkungen von leistungsbezogenen Politikinstrumenten zur Honorierung der C-Speicherleistung auf verschiedene Bewirtschaftungstypen – Effects of performance based C-sequestration rewards on different types of forest enterprises**

Das Ziel einer erhöhten C-Speicherung kann bei ausschließlicher Betrachtung des Waldes am wirkungsvollsten durch das Instrument mit Lastschriften bei Ernte erreicht werden. Hier wird der stehende Vorrat im Wald am stärksten erhöht, gleichzeitig wird jedoch die Holznutzung reduziert. Bei Betrachtung beider C-Pools Wald und Holz ist daher eine Verschiebung der Lastschrift vom Erntezeitpunkt ans Ende der stofflichen Nutzung zielführender. Durch die Belastung der Holzverbrennung mit einer Lastschrift wird hier jedoch die energetische Substitution gehemmt. Dem übergreifenden Förderziel maximaler Zuwachs im Wald, Holznutzung und energetische Substitution kommt daher das Instrument der reinen Zuwachsgutschriften am nächsten. Diese Auswertung der Untersuchungsergebnisse darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass eine Quantifizierung der Wirkungen der Politikinstrumente kaum möglich ist. In der Gegenüberstellung der verschiedenen modellhaften Betriebstypen werden die Unterschiede in den Reaktionen auf die ökonomischen Anreize sichtbar, die durch Preis- und Zinseinflüsse zusätzlich beeinflusst werden. In der Realität ist zudem eine noch größere Vielgestaltigkeit an Betriebstypen zu erwarten. Neben unterschiedlichen Zielsetzungen der Betriebe führen außerdem regionale Unterschiede und z. B. Effekte einer ungleichen Altersklassenstruktur zu unterschiedlichen Verhaltensänderungen auf betrieblicher Ebene, die sich auf nationaler Ebene sowohl verstärken als auch aufheben können.

# Institut für Weltforstwirtschaft (WFW)

Leiter: Univ. Prof. Dr. Michael Köhl

Die Erhaltung und umweltverträgliche Entwicklung der Wälder – speziell in den Tropen und in der borealen Zone – sind zentrale Aufgabe der internationalen Umwelt- und Forstpolitik, um die vielfältigen Funktionen und Nutzungen dieser Wälder zu sichern. Dies gilt insbesondere in Hinblick auf durch Landnutzungsänderungen, Klimawandel sowie Schadstoffbelastung erfolgende Waldzerstörung, Walddegradation und Waldschäden und dem damit einhergehenden Verlust der biologischen Vielfalt.

Das Institut für Weltforstwirtschaft und der Arbeitsbereich Weltforstwirtschaft des Zentrums Holzwirtschaft der Universität Hamburg leisten wissenschaftliche Beiträge, um bestehende Kenntnislücken hinsichtlich der Wechselwirkungen von waldökologischen Prozessen, Umwelteinflüssen und Nutzungseingriffen insbesondere im internationalen Kontext zu schließen und entwickeln Strategien zur nachhaltigen Waldbewirtschaftung. Weiterhin ergibt sich aus den Folgeprozessen der Konferenz über Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen im Jahr 1992 (UNCED) ein wachsender Beratungsbedarf an wissenschaftlich fundierten Entscheidungshilfen für die Politik. Im Mittelpunkt der Aufgaben steht die Überprüfung vorhandener und die Entwicklung neuer Konzepte und Strategien für eine sachgemäße Nutzung und Behandlung der Ressource Wald, wobei Beiträge auf globaler, regionaler, nationaler und lokaler Ebene geleistet werden.

Das Institut koordiniert den Forschungsbereich „Impact on Climate change and Land Use on Terrestrial Ecosystems“ im Exzellenzcluster „Climate System Analysis and Prediction (CLISAP)“ der Universität Hamburg. Darüber hinaus engagiert sich das Institut in der Erforschung methodologischer Grundlagen in den Bereichen Wald- und Landschaftsinventuren, Biometrie, räumliche Statistik und forstliche Informationssysteme.

Eine Sonderaufgabe des Institutes ist die Koordinierung des International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP Forests). Das ICP Forests ist ein Programm der Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (CLRTAP) unter der United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) und hat wissenschaftliche Erkenntnisse über die Wirkungen von Luftverunreinigungen auf Wälder zum Ziel. Darüber hinaus wird das Monitoringsystem in Kooperation mit der Europäischen Kommission (EC) für Studien zu Wirkungen des Klimawandels auf Wälder, zur Speicherung von Kohlenstoff in Wäldern und zu Veränderungen der forstlichen Biodiversität genutzt.

## Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

- **planmäßig:** Thomas Baldauf, Dr. Georg Becher, Ulrich Bick, WD Dr. Wolf-Ulrich Kriebitzsch, WOR Dr. Martin Lorenz, Dr. Manja Reuter (beurlaubt seit 10/08), Dir. u. Prof. Dr. Thomas Schneider, WOR Dr. Jobst-Michael Schröder

- **außerplanmäßig:** Britta Eggers (seit 11/09), Richard Fischer, Oliver Granke, Sabine Gryselka (Uni bis 07/09), Rüdiger Hildebrandt (Uni bis 04/09, vTI seit 05/09), Dr. Andre lost (Uni bis 07/09), Dr. Susanne lost (seit 02/09), Dr. Bernhard Kenter (Uni), Manuela Kenter (Uni bis 09/09), Raul Köhler (Uni bis 07/09, vTI seit 11/09), Dr. Dierk Kownatzki (seit 09/09), Dr. Joachim Krug, Dr. Volker Mues (seit 03/09), Konstantin Olschofsky, Daniel Plugge, Stefanie Pöpken, Dr. Aljoscha Requardt (Uni bis 06/09), Dr. Thomas Riedel, Aziza Rqibate, Dr. Wolfgang Stümer (bis 04/09)

## 1 Internationale Waldentwicklung und Waldpolitik

**1.1 Öffentliche Beschaffung von Holz und Produkten auf der Basis Holz, eine nationale, europäische und globale Herausforderung – Public procurement of timber and wood derived products, a national, European and global challenge**  
*Ulrich Bick*

**Nationale Herausforderung:** Im Rahmen der Umsetzung des Koalitionsvertrages vom 11.11.2005 hat die Bundesregierung im Januar 2007 eine Beschaffungsregelung für Holzprodukte erlassen und damit eine frühere Handlungsanweisung des Bundes zur Beschaffung von Tropenholzerzeugnissen aus dem Jahr 1998 ersetzt. Nach der neuen Regelung müssen alle Holzprodukte, die durch die Bundesverwaltung beschafft werden, aus nachweislich legaler und nachhaltiger Waldbewirtschaftung stammen. Unter Beachtung vergabe- und wettbewerbsrechtlicher Vorschriften sieht die Regelung einen Nachweis durch glaubwürdige Zertifikate oder Einzelnachweise vergleichbarer Qualität vor. Die Beschaffungsregelung ist auf vier Jahre befristet. Bis zum Ablauf der Befristung erfolgt eine Prüfung dahingehend, ob sich die Regelung bewährt hat oder ob Änderungsbedarf besteht. Dieses Signal der Bundesregierung zur verantwortungsvollen Verwendung von Holz aus nachhaltiger Waldbewirtschaftung haben andere öffentliche und private Beschaffungsstellen aufgegriffen (z. B. Baden-Württemberg, Bayern, Hamburg, Deutsche Bahn AG und Technisches Hilfswerk). Die Übernahme dieser Beschaffungsregelung wird gegenwärtig von weiteren Ländern und kommunalen Spitzenverbänden geprüft.

Grundlage für die Beschaffungsregelung war die Entwicklung eines Kriterienkataloges für öffentliche Beschaffung sowie eine wissenschaftliche Analyse der beiden international anerkannten Zertifizierungssysteme, dem Forest Stewardship Council (FSC) und dem Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes (PEFC) im Hinblick auf die Erfüllung dieser Kriterien. Der Kriterienkatalog wurde vom Institut für Weltforstwirtschaft des Johann Heinrich von Thünen-Institut entwickelt. Die anschließende Analyse erfolgte im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) in

Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Naturschutz (BfN). Nach der neuen Regelung ist der Nachweis, dass das Holzprodukt legalen und nachhaltigen Ursprungs ist, vom Bieter durch Vorlage eines Zertifikats von PEFC, FSC, eines vergleichbaren Zertifikats oder durch Einzelnachweise zu erbringen. Vergleichbare Zertifikate oder Einzelnachweise werden anerkannt, wenn vom Bieter durch ein Gutachten einer anerkannten Zertifizierungsorganisation nachgewiesen wird, dass die für das jeweilige Herkunftsland geltenden Kriterien des PEFC oder FSC erfüllt werden. Die notwendigen Prüfungen dieser Gutachten werden vom vTI-WfW in Abstimmung mit dem BfN durchgeführt.

Seit der Implementierungsphase der Regelung sind zahlreiche Überprüfungen durchgeführt worden, die zu einer Bestätigung der Gleichwertigkeit geführt haben. Der überwiegende Teil der Nachweise scheiterte jedoch daran, dass entweder die Nachhaltigkeit oder die der Produktkette (CoC) nicht garantiert werden konnte. Für die vorgesehene Revision der Beschaffungsregelung bis 2011 konnten damit wichtige Erkenntnisse gewonnen werden, die das Institut für Weltforstwirtschaft in die Verhandlungen einbringen wird.

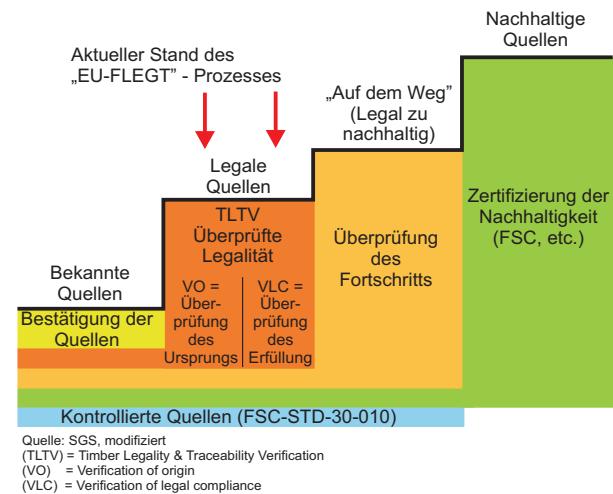
**Europaweite Herausforderung und Zusammenarbeit:** Zurzeit sind in sechs EU Staaten – Belgien, Dänemark, Deutschland Großbritannien, Frankreich und den Niederlanden – öffentliche Beschaffungspolitiken etabliert. Weitere Länder werden folgen. Die Ansätze der Beschaffungspolitiken sind teilweise ähnlich, teilweise jedoch sehr unterschiedlich.

Der Ständige Forstausschuss der Europäischen Kommission hat deshalb im Januar 2009 eine Arbeitsgruppe zur öffentlichen Beschaffung von Holz und Holzprodukten eingerichtet, deren Aufgabe es ist, Erfahrungen in den Mitgliedsstaaten bezüglich ihrer Beschaffungspolitiken auszutauschen und Möglichkeiten einer Harmonisierung abzuklären. Das Institut für Weltforstwirtschaft ist im Auftrag des BMELV Mitglied dieser Arbeitsgruppe.

**Globale Herausforderung und Zusammenarbeit:** Die öffentliche Beschaffung von Holz und Produkten auf der Basis Holz ist auch ein wichtiger Bestandteil des EU-FLEG Aktionsplans „Rechtsdurchsetzung, Politikgestaltung und Handel im Forstsektor“ (Forest Law Enforcement, Governance and Trade - FLEG) den die Europäische Kommission im Mai 2003 vorgelegt hat. Dieser Aktionsplan enthält Vorschläge für Maßnahmen der EU-Kommission und den Mitgliedstaaten, die eine Kontrolle der Holzimporte in die Europäische Union sicherstellen. Um rechtliche Vorgaben der Welthandelsorganisation (WTO) einzuhalten, werden handelsrelevante Maßnahmen zunächst im Rahmen freiwilliger Partnerschaftsabkommen (Voluntary Partnership Agreements - VPA) angegangen. Daneben werden auch rechtliche Maßnahmen innerhalb der Mitgliedstaaten mit dem Ziel angelegt, den Handel und den Verbrauch von illegal geschlagenem Holz in der EU zu unterbinden. Auch hier ist das Institut für Weltforstwirtschaft im Rahmen vielfältiger Aktivitäten eingebunden (z. B. in Malaysia, Ghana und Gabun).

Als ein weiteres wirkungsvolles Instrument zur Eindämmung des illegalen Holzeinschlagens hat die EU-Kommission im Oktober 2008 einen Verordnungsentwurf vorgelegt, der die Verpflichtungen von Marktteilnehmern regelt, die Holz und Produkte

auf der Basis Holz erstmals in der EU in Verkehr bringen. Der Vorschlag wird zurzeit in der Ratsarbeitsgruppe Forstwirtschaft im Hinblick auf eine EU-Abstimmung diskutiert. Das Institut für Weltforstwirtschaft unterstützt die deutsche Delegation der Ratsarbeitsgruppe wissenschaftlich im Vorfeld der Verhandlungen.



**Abb. 1:** Schritte zur Zertifizierung – Steps towards certification

## 1.2 Fehlerbudgetierung und Bewertung von Unsicherheiten im Sektor Forstwirtschaft für die nationale Treibhausgasberichterstattung 2008 – Uncertainty assessments in the forest sector of the German National GHG-Monitoring in 2008

Thomas Riedel

Deutschland ist in die internationale Klimaberichterstattung über die Klimarahmenkonvention (UNFCCC, 1992) und über das Kyoto-Protokoll (KP, UNFCCC, 1997) eingebunden. Für beide Berichtspflichten erfolgen Schätzungen von Nettoänderungen der Treibhausgas-Emissionen als Folge unmittelbar vom Menschen verursachter Landnutzungsänderungen und forstwirtschaftlicher Maßnahmen nach Artikel 3.3 KP (LULUCF) und 3.4 KP (Forest Management). Bei der Schätzung der Treibhausgas-Emissionen entstehen Fehler bzw. Unsicherheiten, welche ebenfalls quantifiziert werden müssen. Grundlage hierfür sind die Good Practice Guidance (GPG) for Land Use, Land-Use Change and Forestry (IPCC, 2003) und die Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories (IPCC, 2000).

Konform zu den GPG sind Definitionsfehler und Abweichungen, Klassifikationsfehler, Fehler bei der Zuordnung von Flächen und Aktivitäten, Mess- u. Erhebungsfehler, Modellfehler und Stichprobenfehler zu quantifizieren. Im Sektor Forstwirtschaft sind danach die Unsicherheiten, welche bei der Schätzung der Veränderungen in den Kohlenstoff (C) -Pools „Oberirdische und unterirdische lebende Biomasse“, „Totholz“, „Auflagehorizonte“ und „Boden“ entstehen, entsprechend anzugeben.

Das vorliegende Projekt befasst sich mit der Sicherstellung der Datenqualität und der Quantifizierung von Unsicherheiten im Rahmen des THG-Monitorings im Sektor Forstwirtschaft auf Grundlage der genannten Dokumente. Zur Erfassung der C-

Pools ober- und unterirdische Biomasse sowie dem Totholz dienen die Daten der Bundeswaldinventur (BWI).

An die Herleitung der Fehler wurde mit pragmatischen Ansätzen herangegangen, die lediglich eine Annäherung an den tatsächlichen Fehler erlauben. Nicht alle möglichen Fehlerquellen, wie die Abweichung der Allometrie, Modellfehler bei der Derbholzberechnung oder Messfehler, finden ihren Weg in die Berechnung. Korrelationen zwischen einzelnen Termen wurden vernachlässigt. Mit dem zur Verfügung stehenden Datenmaterial wurden folgende Fehlerquellen quantifiziert:

- Unsicherheiten bei der Schätzung von Landnutzungsänderungsflächen
- Unsicherheiten der Konvertierung von Derbholzvolumen in Baumholzvolumen
- Unsicherheiten der baumartengruppen-spezifischen Raumdichten
- Unsicherheiten der Ableitung der unterirdischen Biomasse
- Unsicherheiten des Kohlenstoff-Konversionsfaktor 0,5
- Stichprobenfehler.

Die bei der Konvertierung von Derbholz in Baumholz und der Anwendung von Raumdichten sowie der Wurzel/Spross-Verhältnisse für die Berechnung der unterirdische Biomasse entstehenden Fehler/Unsicherheiten sind Baumartengruppen-spezifisch. Diese werden in einem additiven Ansatz nach IPCC mit ihren Anteilen zu Gesamtfehlerwerten pro Fehlerquelle aggregiert. Anschließend werden die Quantitäten aller Fehlerquellen multiplikativ zu einem Gesamtfehlerwert zusammengeführt.

So ergeben sich z. B. in der LULUCF-Klasse „Forest Land remaining Forest Land“ für die Zustände 2002 und 2008 – auf Basis des bei der IS08 gewählten Stichprobennetzes – ein Gesamtfehler von 7,6 % bzw. 7,4 %, wobei der Stichprobenfehler lediglich 2,0 % beträgt. Der Gesamtfehler der Veränderung dagegen in diesem Zeitraum wurde jedoch auf 29,7 % geschätzt.

## 2 Nachhaltige Waldbewirtschaftung

### 2.1 Nachhaltige Randzonenentwicklung von Forstplantagen in Ghana – Sustainable buffer zone management in the neighbourhood of forest plantations in Ghana

*Jobst-Michael Schröder*

Feuer ist ein bedeutender Standortfaktor in der Übergangszone von halbimmergrünen Feuchtwäldern zur Savanne in Ghana. Im Rahmen der dort üblichen Subsistenzlandwirtschaft mit Brandrodung wird durch die verbleibende Asche ein erwünschter Düngungseffekt hervorgerufen. Allerdings geraten viele dieser Feuer außer Kontrolle und entwickeln sich mitunter zu verheerenden Großbränden, deren Auswirkungen drastische Folgen für die Ökosysteme haben. In der Folge dringen die vom Feuer begünstigten Savannengräser weiter in ehemalige Waldregionen vor und verhindern eine Wiederbewaldung der Standorte. Ebenso werden Anstrengungen zur Rehabilitierung devastierter Wälder im Rahmen von Aufforstungen zunichte gemacht.

In einem Waldrehabilitierungsprojekt in der Ashanti-Region Ghanas führten häufige Feuer immer wieder zu Rückschlägen.

Im Rahmen der Zusammenarbeit des Instituts für Weltforstwirtschaft mit einem ghanaischen Holzverarbeitungsunternehmen wurde nach Lösungsansätzen für die Probleme gesucht. Die Analyse partizipativer Erhebungen unter den Bauern mit Feldern in der Umgebung der aufgeforsteten Bestände ergab, dass ein großes Interesse bestand, auch Bäume auf den Feldern einzubringen. Auf dieser Grundlage wurde ein agroforstliches Modell entwickelt, dass den spezifischen Bedürfnissen der Bauern, aber auch den physischen Standortbedingungen entsprach. Ertragreiche, schnellwüchsige Setzlinge von Ölpalme, Mango und Orange wurden den Farmern zur Pflanzung auf ihren vorwiegend mit Yam, Mais und Erdnuss bestellten Feldern abgegeben. Durch den kombinierten Anbau von Bäumen mit Feldfrüchten im „Intercropping-System“ wurde Feuer nur noch vorsichtig eingesetzt, um die Fruchtbäume nicht zu gefährden. Bereits im dritten Jahr nach der Pflanzung konnten gute Ernten, besonders bei Mango erzielt werden, die mittlerweile eine hochwertige gut organisierte Vermarktung erreichten und den Landwirten beträchtliche Einnahmen bescherten.



**Abb. 2:** 2-jährige Teakbäume in einem Outgrower System mit Mais – Two years old Teak (*Tectonia grandis*) in an Outgrower system together with maize

In einer weiteren Aktivität wurden Bauern mit Setzlingen von Waldbäumen versorgt, die diese ebenfalls auf ihren Feldern – ähnlich dem Taungya-System – anbauten. Bei diesem als „Outgrower System“ bezeichneten Verfahren versucht ein Holzbetrieb seinen Rohstoffmangel auf vertraglicher Grundlage bei Farmern

zu kompensieren, indem die Landwirte auf ihren Feldern zusätzlich Waldbäume anbauen. Der Farmer stellt seinen Boden und seine Arbeitskraft zur Verfügung, der Industriebetrieb garantiert die Vermarktung. Es handelt sich um ein neues Instrument in der Waldrehabilitierung, das Partner zusammenbringt, die sonst kaum gemeinsame Ziele haben. Die in der Ashanti-Region zur Verwendung kommende Baumart Teak (*Tectona grandis*) liefert wertvolles Holz, das nach 10 bis 15 Jahren geerntet werden kann. Produktionsziel ist Stammholz in Mastendimensionen. Die Holzfirma erhält das vertraglich zugesicherte Recht, als erste ein Angebot für das erntereife Holz abzugeben. Aufgrund hoher Zuwächse bei den Bäumen stieg die Zahl der interessierten Farmer weiter, sodass dörfliche Baumschulen in Eigenregie angelegt wurden, die die Setzlinge anziehen und später an neue Outgrower verkaufen. Bereits nach zwei Jahren wurden in zwei Dörfern Kooperativen zur eigenständigen Fortsetzung der Baumschulaktivitäten gegründet. Auch von den Outgrowerparzellen gingen seit Beginn der Aktivitäten keine Wildfeuer mehr aus. Die Frucht- und Nutzbaumaktivitäten wurden durch Trainingsmaßnahmen vorbereitet und begleitet. Zum Zweck des Eigentümernachweises wurden die Parzellen eingemessen und mit GIS Karten erstellt, die bei den Farmern und der Holzfirma hinterlegt wurden. In einer ersten Kosten-/Nutzenanalyse wurden drei Jahre nach Anlage der Agroforstflächen die verschiedenen Produktionssysteme verglichen. Dabei wiesen Mischanbauten aus Mais und Kichererbsen mit Orangen- und Mangobäumen einen um 13 % höheren Kapitalwert aus als der Mischbau mit Teak. Das Projekt wird vom Zentrum für Internationale Migration und Entwicklung (CIM) durch einen entsandten Langzeitberater, von GTZ/BMZ durch eine Public-Private-Partnership Maßnahme und von der Stiftung Walderhaltung in Afrika finanziell gefördert.

### 3 Sonderaufgabe ICP-Forests

#### 3.1 Weiterentwicklung des Waldmonitorings in Europa

– Further development of forest monitoring in Europe

*Martin Lorenz, Marcus Schaub (Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Schweiz)*

Seit 1985 koordiniert das Institut für Weltforstwirtschaft das gemeinsame Waldmonitoring der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) und der Europäischen Union (EU). Auf etwa 6800 Aufnahmepunkten eines systematisch angelegten Monitoringnetzes wird die großräumige Entwicklung des Kronenzustandes überwacht. Auf einem Großteil dieser Punkte werden zudem Bodeneigenschaften und der Ernährungszustand des Waldes erhoben. Zur Untersuchung von Ursache-Wirkungsbeziehungen wurde Ende der neunziger Jahre auf weiteren 860 Punkten ein sehr viel intensiveres Monitoring eingeführt. Dieses umfasst neben der Aufnahme des Kronen-, Boden- und Ernährungszustandes zusätzliche Messungen von Luftschaadstoffkonzentrationen und -depositionen sowie Messungen von diversen meteorologischen Parametern. Zusätzlich werden die Phänologie, das Wachstum und der Streufall der Bäume sowie die pflanzliche Artenvielfalt erfasst.

Die Ergebnisse des Waldmonitorings bilden eine wichtige wissenschaftliche Grundlage für die Entwicklung völkerrechtlich verbindlicher Verpflichtungen der beteiligten Staaten zur Luftreinhaltung in Europa. Einen ähnlichen Nutzen könnte das Waldmonitoring für den Schutz des Klimas und der Biodiversität erbringen, allerdings erst nach einer entsprechenden Weiterentwicklung. Diese Weiterentwicklung vollzieht das Institut für Weltforstwirtschaft zusammen mit fast allen Staaten Europas in den Jahren 2009 und 2010 im Rahmen eines von der EU geförderten Projektes.

Die Relevanz des Waldmonitorings und der Luftreinhaltepolitik für den Schutz des Waldes, der forstlichen Biodiversität und des Klimas soll am Beispiel von Ozon erläutert werden. Ozon entsteht durch photochemische Reaktionen und unter dem Einfluss von UV-Strahlung aus den Vorläufersubstanzen Stickstoffoxiden, Methan, Kohlenmonoxid und flüchtigen organischen Verbindungen. Seine Konzentrationen in der Troposphäre steigen weltweit und erreichen Höchstwerte in Regionen mit hohem Verkehrsaufkommen und hoher Sonneneinstrahlung. Ozon ist der Luftschaadstoff mit der höchsten Phytotoxizität und trägt als Treibhausgas maßgeblich zur Erderwärmung bei. Deshalb bildet die Messung seiner Konzentrationen und dessen Wirkungen auf die Waldvegetation seit 1999 einen Schwerpunkt des Waldmonitorings in Europa. In den Jahren 2001-2002 wurden erste statistische Berechnungen für die Beziehung zwischen der Ozonbelastung und dem Anteil geschädigter Pflanzenarten auf 19 intensiven Beobachtungsflächen in Frankreich, Spanien, Italien und der Schweiz durchgeführt. Dabei wurde der Expositionsindex AOT40 (accumulated exposure over a threshold of 40 ppb) als Maß für die Ozonbelastung herangezogen. Er bezeichnet die Summe aller Überschreitungen einer als für die Vegetation schädlich erachteten Ozonkonzentration von 40 ppb während der Vegetationsperiode. Als Maß für die Schädigung der Vegetation diente der prozentuale Anteil derjenigen Pflanzenarten, an denen sichtbare Symptome von Ozonschäden (kollabierte Zellen) beobachtet wurden. Es bestand nur ein schwacher Zusammenhang ( $R^2 = 0,7895$ ) zwischen den gemessenen Ozonkonzentration, bzw. dem Expositionsindex und der Anzahl geschädigter Pflanzenarten auf den ausgewählten Flächen.

Die Berechnung eines auf der Schadstoffkonzentration basierenden Expositionsindexes drängt sich für eine erste Risikoabschätzung zwar auf. Allerdings trägt ein solcher Index weiteren wichtigen Einflussfaktoren wie z. B. dem Mikroklima oder der artenspezifischen Empfindlichkeit gegenüber Ozon keine Rechnung. Daher laufen europaweit Bestrebungen, die entsprechenden Grundlagen zu schaffen, um die tatsächlich aufgenommene Menge von Ozon in das Blattinnere zu berechnen. Dieses Konzept verlangt zwar komplexe, pflanzenphysiologische Modelle und daher eine größerer Menge von höher aufgelösten Daten, verspricht aber den tatsächlichen Abläufen innerhalb der Pflanze und den Standortbedingungen deutlich besser Rechnung zu tragen. Es ermöglicht somit eine realistischere Einschätzung des Risikopotenzials von Ozon für die Gesundheit des Waldes.

# Institut für Waldökologie und Waldinventuren (WOI)

Leiter: Dir. u. Prof. Prof. Dr. rer. silv. Andreas Bolte

Das Interesse der Gesellschaft am Schutz der Wälder und an der Nutzung von Holz als Werkstoff, Rohstoff und CO<sub>2</sub>-neutraler Energielieferant steigt. Damit wachsen die Informationsansprüche der Bundesregierung, wie heute und in Zukunft der Wald in Deutschland nachhaltig genutzt und geschützt werden kann. Informationen zum Quellen- und Senkenverhalten von Wäldern in Bezug auf Treibhausgase bilden die fundamentale Grundlage für die Klimaberichterstattung der Bundesregierung zum Art. 3.4 des Kyoto-Protokolls.

Die starke Dynamik der Umweltveränderungen, in Deutschland insbesondere durch Klimaerwärmung und Stoffeintrag in Wälder, stellen die Forstwirtschaft vor große Herausforderungen. Neben dem Holz tritt auch die Ressource Wasser zunehmend in den Fokus waldwirtschaftlicher Betrachtungen. Die sich ändernden Wuchs-, Reproduktions-, Konkurrenz- und Stabilitätsbedingungen für Pflanzen und Tiere machen erhöhte Forschungsanstrengungen notwendig, um wissenschaftliche Grundlagen für eine erfolgreiche Waldbiopolitik zur nachhaltigen Bewirtschaftung und Erhaltung der vielfältigen Waldfunktionen zu schaffen.

Die wesentliche Aufgabe der waldökologischen Ressortforschung besteht darin, die Wirkung der sich vollziehenden Veränderungen der Standortsbedingungen und der Waldbewirtschaftung auf die Lebensgemeinschaften und Funktionen der Wälder umfassend zu analysieren und zu bewerten. Dies ermöglicht Risikoabschätzungen zur Stabilität von Waldökosystemen und bildet die Grundlage für die Einleitung von Vorsorgemaßnahmen zur Sicherung einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung. In diesem Zusammenhang liefern auch die nationalen Waldinventuren und das Waldmonitoring unverzichtbare Informationen für die Politikberatung. Die Zusammenführung aller nationalen Aktivitäten des Waldmonitorings und der Waldinventur verschafft dem Institut eine einzigartige Datengrundlage für deutschlandweite, interdisziplinäre waldökologische und wildtierökologische Auswertungen zu den genannten Fragestellungen.

## Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

- **planmäßig:** WOR Dr. rer. silv. Wolfgang Beck, Karsten Dunger, WOR Dr. rer. nat. Jürgen Goretzki, WOR'in Petra Hennig, Dr. rer. nat. Wolfgang Lux, Dr. Jürgen Müller, Dir. u. Prof. Dr. rer. silv. Heino Polley, Thomas Stauber, WR z. A. Dr. rer. silv. Frank Tottewitz, WR'in z. A. Dr. rer. nat. Nicole Wellbrock

- **außerplanmäßig:** Sarah Baum, Dr. forest. Tomasz Czajkowski, Burkhard Demant, Lutz Hilbrig, Juliane Höhle (seit 02/09), Franz Kroher, Mirko Neubauer, Matthias Neumann, Dr. rer. nat. Katja Oehmichen, Dr. rer. nat. Joachim Rock, Dr. rer. nat. Steffen Schobel, Frank Schwitzgebel, Dr. rer. nat. Walter Seidling, Dr. rer. silv. Wolfgang Stümer (seit 04/09), Dr. rer. nat. Daniel Ziche (seit 03/09)

## 1 Waldökologie und Wildtierökologie

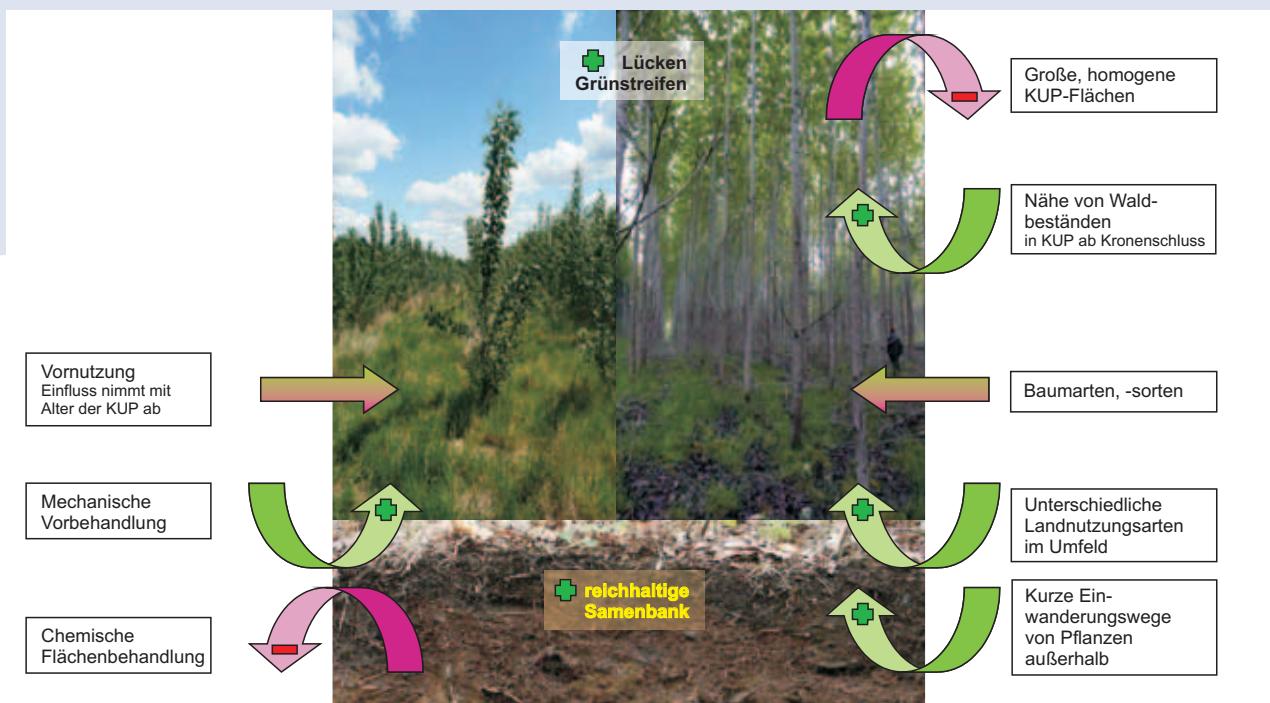
### 1.1 Pflanzenartenvielfalt in Kurzumtriebsplantagen auf Agrarflächen – Plant species diversity in Short Rotation Coppices (SRC) on agricultural sites

Franz Kroher, Sarah Baum, Andreas Bolte

Kurzumtriebsplantagen (KUP) stellen eine besondere Landnutzungsart dar. Auf landwirtschaftlichen Flächen wird außerhalb des Waldes Holz für die Erzeugung von Bioenergie sowie für die Zellstoffindustrie produziert. Schnell wachsende Weiden- und Pappelarten werden angebaut und nach meist zwei bis sechs Jahren geerntet. Die maximalen Umtriebszeiten belaufen sich auf 15 Jahre. Zwischen den Pflanzreihen stellt sich meist eine Begleitvegetation ein, deren bisweilen hohe Artenvielfalt und das Auftreten einzelner gefährdeter Arten der Roten Liste im Vergleich zur Ackernutzung als zusätzliches Argument für die Anlage von KUP dient.

Im Rahmen des Verbundprojekts NOVALIS, das von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) finanziert und am Forschungszentrum Waldökosysteme der Universität Göttingen (FZW) koordiniert wurde, erfolgten Forschungen zur umweltverträglichen Gestaltung und Bewirtschaftung von Kurzumtriebsplantagen. Das Institut für Waldökologie und Waldinventuren (vTI-WOI) untersuchte die Diversität der Begleitvegetation. In den Jahren 2006 bis 2009 wurde die Vegetation auf acht Standorten im nördlichen und östlichen Deutschland sowohl in KUP als auch in den angrenzenden Landnutzungsarten aufgenommen. Die untersuchten KUP unterschieden sich z. B. hinsichtlich des Baumalters, der Vorbehandlung und der kultivierten Sorten. Die Auswertung der Aufnahmen und der Vergleich mit publizierten Ergebnissen weisen auf eine Reihe von Einflüssen auf die Artenvielfalt der Begleitvegetation in KUP hin (**Abb. 1**). Eine reichhaltige Samenbank ist die Basis einer artenreichen KUP in der Begründungsphase, die durch kurze Einwanderungswege aus benachbarten, anderen Landnutzungsarten ihre Pflanzenartenvielfalt weiter erhöhen kann. Eine intensive chemische (Vor-)Behandlung stört oder vernichtet die Begleitvegetation in der Anwuchsphase, während eine mechanische Begleitwuchsregulierung sich weniger negativ auf die Vielfalt der Begleitvegetation auswirkt. Daher sollten für die Anlage von KUP Standorte mit Nährstoff- und Wasserlimitierung gemieden werden, die meist eine chemische Regulierung der konkurrenzstarken Begleitvegetation notwendig macht.

Das Lichtangebot unter dem sich schließenden Kronenschirm der Gehölze beeinflusst nachhaltig die Qualität und die Diversität der Artenzusammensetzung der Begleitvegetation. Je nach Standortsgüte, kultivierter Baumart und verwendeter Sorte (Klon) wird das Lichtangebot für die Begleitvegetation unterschiedlich



**Abb. 1:** Übersicht zu Einflussfaktoren auf die Pflanzenartenvielfalt in KUP – Overview of factors influencing plant species richness in Short Rotation Coppice (SRC)

stark und schnell begrenzt. Die kleinblättrigen Weidenarten und -sorten sowie Aspen lassen mehr Licht auf den Boden fallen als großblättrige Balsampappelsorten. Schattenertragende Pflanzen können zwar von angrenzenden Waldbeständen in dunkle KUP einwandern, aber das Schicksal der ausgedunkelten lichtbedürftigen Arten, welche die Mehrzahl der Arten in der Anwuchsphase stellen, bleibt unklar. Bisher fehlen Untersuchungen, ob diese Arten sich nach der Ernte während der folgenden Rotationen wieder einstellen und in welcher Quantität. Ein zusätzliches Problem ist die dichte Laubbedeckung der Bodenvegetation in KUP mit großblättrigen Baumarten nach dem Streufall, die sich ebenfalls negativ auswirken kann.

Der Anlageort, die Größe und Gestaltung von KUP sind sehr wichtig für die Wirkung von KUP auf die Artenvielfalt in der Landschaft. Speziell KUP in ausgeräumten, intensiv bewirtschafteten Agrarlandschaften bieten neue Habitate für Pflanzen- und Tierarten und können die Arten-, Habitat- und Landschaftsvielfalt deutlich erhöhen. Eine Vernetzung mit Waldinseln bietet sich an, um das Einwandern von schattentoleranten Waldarten zu ermöglichen, welche die Artenvielfalt weiter erhöhen. Auch für ein harmonisches Landschaftsbild ist die KUP-Anlage in Nachbarschaft zu Wäldern meist vorteilhaft. Auf gleichem Standort enthalten große homogene KUP (>10 ha Fläche) nicht wesentlich mehr Pflanzenarten als kleinere KUP (<1 ha Fläche). Lücken bzw. Wege oder Grünstreifen innerhalb einer KUP erhöhen die Pflanzenvielfalt. Eine Variation von Umtriebszeiten, die zu kleinflächiger Strukturierung führt sowie die Schaffung von Randzonen innerhalb der KUP, sind wichtige Faktoren für einen positiven Beitrag von KUP zur Biodiversität in der Landschaft.

Die im Oktober 2009 abgeschlossenen Untersuchungen werden seit Oktober 2008 durch das internationale Verbundprojekt RA-

TING-SRC (FP7 ERA-Net Bioenergy) ergänzt, das von der Schweidischen Universität für Agrarwissenschaften (SLU) koordiniert wird. Hierbei erfolgen noch bis 2011 Vegetationsaufnahmen in Schweden und Deutschland sowie intensive Untersuchungen zur Samenbank und Belichtungsdynamik in Kurzumtriebsplantagen (KUP).

## 1.2 Untersuchungen zur Bewirtschaftung von Rot-, Dam- und Muffelwild in Wildschwerpunktgebieten Mecklenburg-Vorpommerns – Analyses of management of red deer, fallow deer and mouflon in focal areas of game species in Mecklenburg-Vorpommern

*Matthias Neumann, Frank Tottewitz*

Die Lebensweise der Schalenwildarten Rot-, Dam- und Muffelwild zeichnet sich durch eine großräumige Lebensraumnutzung aus. Die durchschnittliche Jagdbezirksgröße im Land Mecklenburg-Vorpommern beträgt 584 ha. Der Raumbedarf der o. g. Schalenwildarten liegt in den meisten Fällen über dieser Flächengröße. Besonders Rot- und Damwild beanspruchen deutlich größere Streifgebiete. Dies belegen auch satellitentelemetrische Untersuchungen am vTI zum Biorhythmus des Rotwildes. Eine zielführende Wildbewirtschaftung muss daher grenzübergreifend in Hegegemeinschaften (HG) erfolgen.

Saisonal konzentrieren sich Rudel meist geschlechtergetrennt in bestimmten Gebieten. Dies macht eine schwerpunktmaßige Bejagung erforderlich. Ziel ist die Schaffung von artenreichen und gesunden Wildbeständen in einem ausgewogenen Verhältnis zu den natürlichen Lebensgrundlagen. Insbesondere Schäden durch jagdbare Tiere am Wald und auf landwirtschaftlichen Kulturen sind auf ein tragbares Maß zu begrenzen.

Die statistische Auswertung und kartografische Darstellung der Jagdstrecken über mehrere Jahre gibt einen Überblick über Gebiete, in denen Wild in geringen oder höheren Dichten vorkommt. Den Hegegemeinschaften wird hiermit ermöglicht, die Abschussplanungen und –kontrollen zielgerichteter und unter Berücksichtigung von Wildschwerpunktgebieten durchzuführen. Insbesondere die Nutzung der Gruppenabschussplanung ist in diesem Zusammenhang ein wirkungsvolles Mittel zur effizienten Bejagung der Schalenwildbestände.

Die umfangreiche und beispielgebende Datenaufbereitung der Streckendaten von Rot-, Dam- und Muffelwild in Mecklenburg-Vorpommern der Jagdjahre 2000/01 bis 2004/05 auf Basis der Gemeindegrenzen durch das vTI ist eine sehr gute Arbeitsgrundlage für Jäger, Hegegemeinschaften und Jagdbehörden. Neben nahezu flächendeckenden Streckenauswertungen wurden 10 Wildschwerpunktgebiete im Land auf detaillierten Karten aufgezeigt (Abb. 2). Die Darstellung der thematischen Karten erfolgte für die Jagdbezirke aller Eigentumsformen und die Verwaltungsjagdbezirke des Landes Mecklenburg-Vorpommern.

Die Ergebnisse verdeutlichen die Notwendigkeit einer großräumigen Wildbewirtschaftung. Dazu sind Hegegemeinschaften erforderlich, denen alle Jagdbezirke angehören müssen. Es zeigt sich, dass Mecklenburg-Vorpommern aufgrund seiner nahezu flächendeckenden Hegegemeinschaftsstruktur und seines jagdrechtlichen Rahmens diesen Anforderungen in hohem Maße gerecht wird.

In Deutschland ist die länderübergreifende Wildbewirtschaftungsrichtlinie der Bundesländer Mecklenburg-Vorpommern

und Brandenburg bislang einmalig. Darüber hinaus stellt der Verzicht auf die Ausweisung von Einstandsgebieten zukunftsweisende und fortschrittliche Rahmenbedingungen für eine ganzheitlich orientierte und großräumige Wildbewirtschaftung dar. Dies ist beispielgebend und kann richtungsweisend für andere Bundesländer sein.

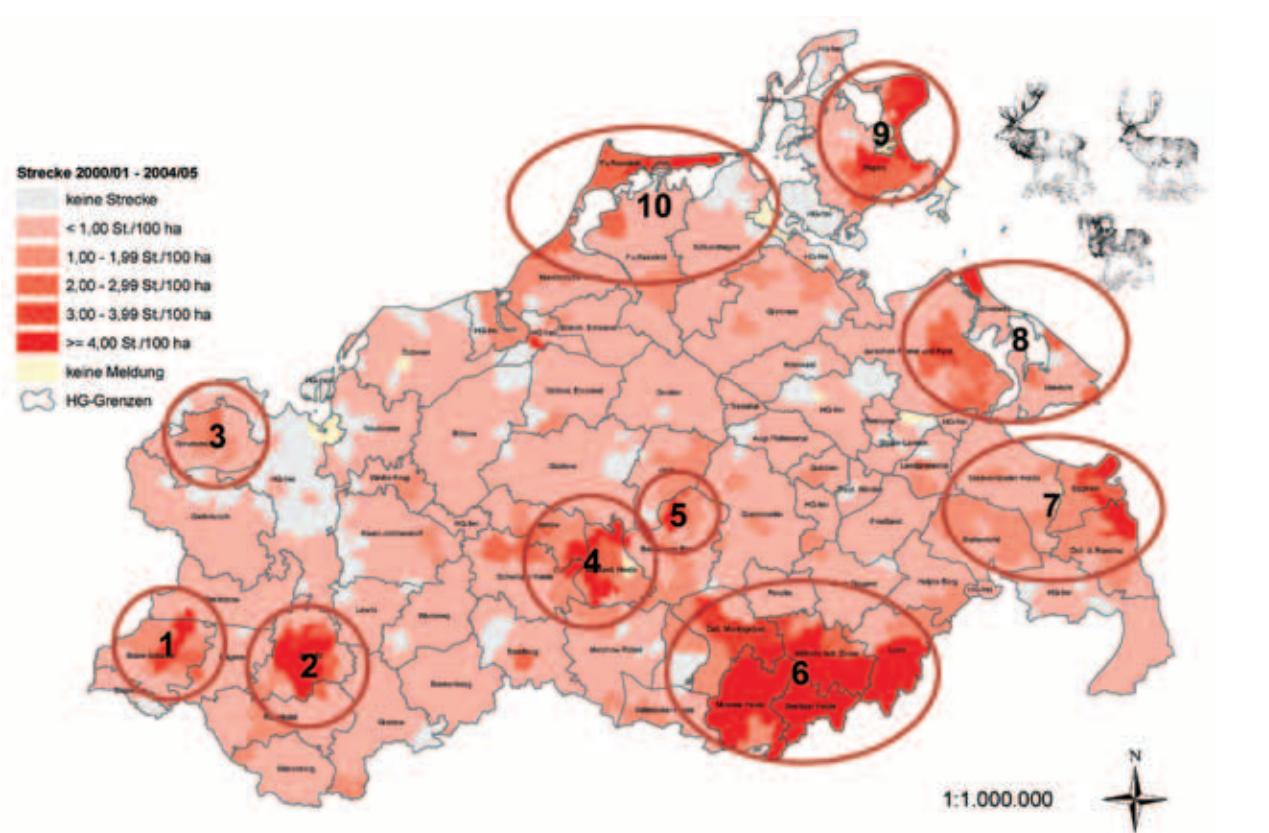
Eine langjährige Jagdstreckenstatistik auf Basis der Gemeindegrenzen ist für die Beurteilung von Lebensräumen und Regionen wichtig und notwendig. Die Dokumentation von Status und Entwicklung bestimmter Wildtierarten hat aus wildtierökologischer und jagdpolitischer Sicht einen hohen Stellenwert, da derartige Monitoringsysteme entscheidende Voraussetzungen für die Umsetzung internationaler Verpflichtungen insbesondere zur Tierhygiene und Tierseuchenbekämpfung sind.

## 2 Waldinventuren

### 2.1 Ergebnisse der Inventurstudie 2008 – Results of the inventory study 2008

*Karsten Dunger, Burkhard Demant, Petra Hennig, Mirko Neubauer, Katja Oehmichen, Heino Polley, Frank Schwitzgebel, Wolfgang Stümer*

Deutschland hatte sich entschieden, die Wildbewirtschaftung im Rahmen der Verpflichtung zur Emissionsreduktion von Treibhausgasen nach Art. 3.4 des Kyoto-Protokolls anrechnen zu lassen. Daher war es notwendig, die Kohlenstoffvorräte der deut-



**Abb. 2:** Wildschwerpunktgebiete in Mecklenburg-Vorpommern. (Streckendurchschnitt der Summen von Rot-, Dam- und Muffelwild pro 100 ha in den Jagdjahren 2000/01 bis 2004/05) – Focal areas of game species in Mecklenburg-Vorpommern (mean number of shots of red deer, fallow deer and mouflon per km<sup>2</sup> from 2000 to 2005)

ischen Wälder im Jahr 2008 (Beginn der Verpflichtungsperiode) zu ermitteln, um nach einer Wiederholungsaufnahme im Jahr 2012, welche im Rahmen der dritten Bundeswaldinventur (BWI<sup>3</sup>) stattfinden wird, die Kohlenstoffvorratsänderung in Deutschlands Wäldern zu bestimmen. Im August 2008 wurde damit begonnen, an ausgewählten Stichprobepunkten die Vorräte des lebenden Bestandes und des Totholzes aufzunehmen.

Dabei wurde auf das Inventurdesign und das Stichprobennetz der Bundeswaldinventur zurück gegriffen. Jedoch wurden weniger Merkmale erfasst und das Stichprobenraster auf 8 km x 8 km vergrößert.

Folgende Aufnahmen wurden durchgeführt:

- Winkelzählprobe (Zählfaktor = 4) mit Einmessung der Probebäume und Messung der Brusthöhendurchmesser, Messung des oberen Durchmessers und der Baumhöhe an einzelnen Probebäumen
- Erfassung der Verjüngung nach Größenklassen in Probekreisen mit 1,0 m und 1,75 m Radius
- Totholzaufnahme in einem Probekreis mit 5 m Radius, ab einer Erfassungsgrenze von 10 cm am dickeren Ende, Erfassung der Länge und der Durchmesser des Totholzes an beiden Enden und in der Mitte

Bei den im März 2009 abgeschlossenen Aufnahmen kamen einige technische Neuerungen zum Einsatz, welche das Verfahren beschleunigen sollten. So wurde den Inventurtrupps z. B. ein Kfz-Navigationsgerät zur Verfügung gestellt, auf welchem das Waldwegenetz sowie die Inventurpunkte hinterlegt waren. Des Weiteren erhielt jeder Trupp ein GPS-Rucksackgerät mit integriertem Empfänger für das Beaconskorrektursignal. Dieses sollte zusammen mit der auf dem Feld-PC installierten und speziell entwickelten Navigationssoftware ein schnelles Auffinden der Aufnahmepunkte ermöglichen.

Die Erfahrungen mit den elektronischen Navigationshilfen waren zum größten Teil positiv. Insbesondere das Wiederfinden von be-

reits eingemessenen Aufnahmepunkten wurde dadurch erheblich erleichtert.

Die Auswertung der erhobenen Daten ist zum Großteil abgeschlossen. Die wichtigsten Ergebnisse wurden am 09. Oktober auf einer Informationsveranstaltung der Arbeitsgemeinschaft Rohholzverbraucher e.V. und des Deutschen Forstwirtschaftsrates in Frankfurt am Main der Öffentlichkeit präsentiert und in der AFZ / Der Wald 20/2009 veröffentlicht. Dazu zählt u. a. die Erkenntnis, dass der durchschnittliche Holzvorrat um  $8 \text{ m}^3 \text{ha}^{-1}$  (2 %) auf  $330 \text{ m}^3 \text{ha}^{-1}$  angestiegen ist. Diese Vorratszunahme lässt sich über fast alle Baumarten beobachten (Abb. 3). Lediglich der Vorrat der Fichte sowie auch die Fichtenfläche sind um 7 % gesunken. Beim Holzuwwachs wurde ein Rückgang von  $1,6 \text{ m}^3 \text{ha}^{-1} \text{a}^{-1}$  (12 %) auf  $11,1 \text{ m}^3 \text{ha}^{-1} \text{a}^{-1}$  im Vergleich zur Beobachtungsperiode zwischen der BWI<sup>1</sup> und BWI<sup>2</sup> festgestellt. Der Holzeinschlag ist hingegen deutlich angestiegen. Einschließlich der natürlichen Abgänge sind jährlich 106,7 Mio.  $\text{m}^3$  (Vorratsfestmeter mit Rinde) aus dem lebenden Bestand ausgeschieden. Das ist bezogen auf die alten Bundesländer etwa ein Viertel mehr als im Zeitraum zwischen der BWI<sup>1</sup> und der BWI<sup>2</sup> (1987 bis 2002). Insgesamt zeigt sich jedoch, dass 10 % mehr Holz zugewachsen als ausgeschieden ist und damit eine wesentliche Nachhaltigkeitsbedingung erfüllt ist.

Ebenfalls ist zu beobachten, dass sich der Baumartenwechsel zu mehr Laubbäumen weiter fortsetzt. Die Fläche der Laubbäume hat gegenüber der BWI<sup>2</sup> um 2 %-Punkte auf 43 % zugenommen, dementsprechend sank die Fläche der Nadelbäume auf 57 %. Die Altersklassenverteilung hat sich weiter in Richtung der höheren Altersklassen verschoben. So haben sich z. B. bei der Fichte die Anteile der dominanten dritten Altersklasse (41 bis 60 Jahre) sowie der hiebsreifen Fichten über 100 Jahre weiter erhöht. Ähnlich sieht es auch bei der Kiefer aus, wobei die Zunahme der sechsten Altersklasse noch ausgeprägter ist als bei der Fichte. Auch bei den Laubbäumen ist der Anteil der höheren Altersklassen gestiegen. Insgesamt ist das Durchschnittsalter seit



**Abb. 3:** Entwicklung des Holzvorrates je Hektar nach Baumartengruppen (Hauptbestand) – Development of growing stock volume per hectare for groups of tree species (main stand layer)

der BWI<sup>2</sup> um 4 Jahre auf jetzt 77 Jahre angestiegen. Auch beim Totholz ist ein Anstieg zu verzeichnen. So liegen die Totholzvorräte über alle Eigentumsarten zurzeit bei 24 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>. Beim dickeren Totholz ab 20 cm Durchmesser bedeutet dies ein Anstieg um 19 % auf 14,7 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>.

Zum Zeitpunkt der Inventurstudie waren in Deutschland 1,23 Mrd. t Kohlenstoff in der Biomasse der lebenden Bäume gespeichert (120 t/ha). Davon entfallen 80 % auf den oberirdischen Teil, die restlichen 20 % befinden sich in der Wurzelmasse. Im Totholz (ab 10 cm Durchmesser) waren insgesamt 35 Mio. t Kohlenstoff gespeichert; das entspricht 3,25 t/ha. Vergleicht man die Kohlenstoffvorräte aus der BWI<sup>2</sup> und der Inventurstudie 2008, zeigt sich für den Zeitraum vom Jahr 2002 bis 2008 eine Gesamtsenkenwirkung der Wälder von jährlich 4,7 Mio. t Kohlenstoff. Ob dieser Trend bis zur BWI<sup>3</sup> im Jahr 2012 anhält, bleibt vor dem Hintergrund der gegenwärtigen Altersklassenverteilung und der künftigen Waldbewirtschaftung abzuwarten.

### 3 Forstliches Umweltmonitoring

#### 3.1 Homogenisierung meteorologischer Messreihen von deutschen Level-II-Flächen – Homogenisation of climate data from German level II - sites

*Daniel Ziche, Walter Seidling, Wolfgang Lux*

Seit 1985 liefert das unter der UNECE-Konvention über die Wirkung grenzüberschreitender Luftschadstoffe („Convention on Long-range Transboundary Air Pollution“) in Kooperation mit der EU laufende forstliche Umweltmonitoring (UNECE: ICP Forests / EU: seit 2009 LIFE+) Informationen über den Zustand der Wälder in Europa und Nordamerika. Im intensiven forstlichen Umweltmonitoring („Level II“) finden auf Daueruntersuchungsflächen an ausgewählten Waldstandorten Beobachtungen ökosystemarer Prozesse statt. Dabei waren meist seit 1996 in Deutschland an über 70 Standorten meteorologische Messungen Teil des Monitorings. Am Institut für Waldökologie und Waldinventuren des Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI-WOI) wurden jetzt Programme zur Qualitätskontrolle und -sicherung entwickelt, um die meteorologischen Zeitreihen in täglicher Auflösung aufzuarbeiten.

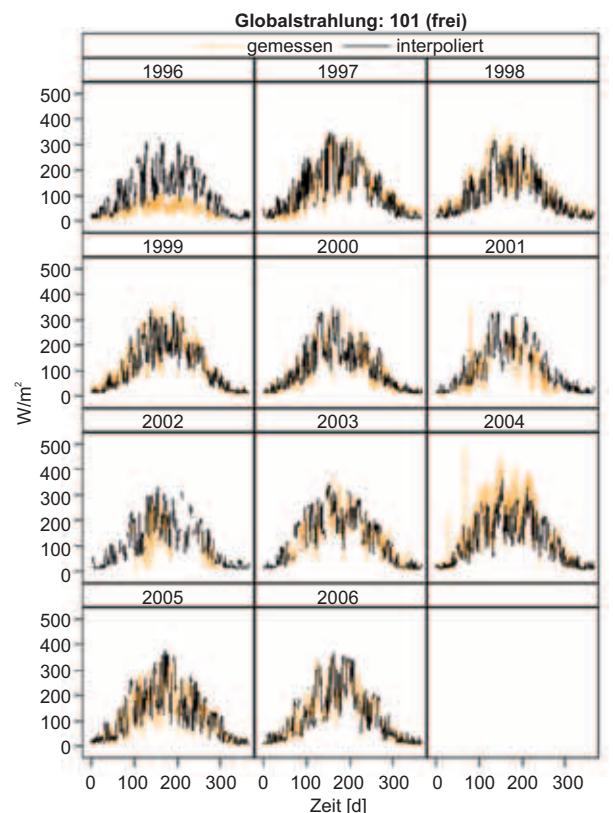
Die langjährige Erfassung von Umweltfaktoren stellt besondere Anforderungen an die Qualitätssicherung. Messgeräteausfälle und -wechsel, aber auch nicht erfasste Änderungen von Einflussgrößen führen zu inhomogenen Zeitreihen, deren Erkennung schwierig ist. Einfache Ausreißertests erfassen nur extreme Ausreißer. Auch gängige statistische Verfahren können nicht immer zwischen Umweltignal und Messartefakt unterscheiden. Zur Erkennung von nicht klimabedingten Inhomogenitäten wurden in der Klimatologie statistische Tests entwickelt, die diese auf der Basis von Vergleichen zu Referenzzeitreihen entdecken sollen. Als Referenzzeitreihe wird dabei im einfachsten Falle die Messreihe der nächstgelegenen Station genommen, von der angenommen werden kann, dass diese frei von Inhomogenitäten ist.

Am vTI-WOI wurden die Referenzzeitreihen auf der Basis von Interpolation der bereits homogenisierten Daten der Messnetze

des Deutschen Wetterdienstes (DWD) erstellt. Bei vergleichbaren Arbeiten zeigte sich, dass geostatistische Methoden die besten Resultate erzielten. Daher wurde für unseren Ansatz das „Ordinary Kriging“ mit einer globalen Regression kombiniert. Die Kriging-Methode beruht auf der räumlichen Verteilung der Varianz. Das Kriging einschließlich der Untersuchung der Varianzstruktur wurde für jede Variable in einem elfjährigen Zeitraum tageweise durchgeführt.

Die Qualität der Methode wurde anhand einer sogenannten „Cross-Validation“ überprüft. Die Qualitätsprüfung ergab einen niedrigen mittleren täglichen absoluten Fehler für Temperatur (6 %), Strahlung (9 %) und relative Feuchte (4 %). Bei Niederschlag und Windstärke war der Fehler mit 37 % und 38 % aufgrund der hohen kleinräumigen Varianz beider Messgrößen deutlich größer.

Für die Homogenitätsprüfung wurde zunächst die Differenz bzw. der Quotient zwischen Messwerten und interpolierten Werten gebildet. Anschließend wurden diese Zeitreihen in Segmente zerlegt, deren Lageparameter signifikant voneinander abwichen. Dann wurde das längste Segment ausgewählt, bei dem die Abweichung zwischen beiden Zeitreihen festgelegte Grenzwerte nicht überschritt und die übrigen Segmente daran angepasst. Es zeigte sich, dass die Häufigkeit von Inhomogenitäten mit durchschnittlich einer in vier Monaten zwischen den Variablen wenig variierte. Allerdings unterschieden sich die Korrekturen erheblich in ihrem Ausmaß.



**Abb. 4:** Gegenüberstellung gemessener und modellierter Werte der Gesamtstrahlung auf der Freifläche einer Level-II-Fläche in Deutschland – Comparison of modelled and measured values of global radiation on a Level II plot (open field) in Germany

Ein Beispiel zur Globalstrahlung verdeutlicht das Ausmaß der notwendigen Korrekturen anhand des Vergleichs gemessener und interpolierter Werte: Im Jahre 1996 (**Abb. 4**) kam es aufgrund der Verwendung eines Messfühlers mit abweichender spektraler Sensitivität zu größeren systematischen Abweichungen, was die Bedeutung einer detaillierten Haltung von Metadaten für die Qualitätssicherung demonstriert. Auch später in den Jahren 2001, 2002 und 2004 sind phasenweise größere Unterschiede zwischen beiden Zeitreihen zu erkennen.

Neben den wichtigen Aspekten der Qualitätssicherung ergeben sich weiterhin Optionen zur Auswertung diverser Umgebungs-einflüsse in Waldlandschaften auf einzelne klimatische Parameter, da die Messungen des DWD in der Regel in Siedlungsnähe durchgeführt werden. Auf diese Weise können die Klimamess-daten von den deutschen Level-II-Flächen einen Beitrag für die Regionalisierung klimatischer Parameter leisten.

#### 4 Datenzentrum Wald

##### 4.1 Schrittweise Realisierung eines zentralen Datenbank- und Informationssystems – Steppwise implementation of a central data base and information system

*Petra Hennig, Thomas Stauber*

Mit zunehmender Menge und Vielfalt der Daten aus verschiedenen forstlichen Inventuren und Monitoringverfahren steigt der Bedarf für ein leistungsfähiges Datenmanagement. Ziel ist es, die Daten einschließlich der erforderlichen Dokumentationen und Methoden für die Weiterverarbeitung und Analyse sicher und dauerhaft abzuspeichern und für unterschiedliche Nutzer und Anwendungen verfügbar zu machen. Neben den im Institut verwalteten Daten der Bundeswaldinventur, der Bodenzustandserhebung, der Waldzustandserhebung und der intensiven Dauerbeobachtungsflächen sollen auch externe Datenquellen, z. B. Geo- und Klimadaten, einbezogen werden. Damit sollen die Voraussetzungen für die integrierende Auswertung der verschiedenen Erhebungen verbessert werden. Dies eröffnet neue Möglichkeiten für die Modellierung und Simulation von Entwicklungsszenarien und für die Regionalisierung der Inventur- und Modellergebnisse.

Das Datenzentrum Wald soll langfristig die Infrastruktur für alle datenintensiven Forschungen im Institut bilden, Daten und Service für externe Nutzer anbieten und Informationen für die Öffentlichkeit bereitstellen. Dabei sind Datensicherheit, Daten-aktualität, Datenqualität, Datendokumentation und Datenverfügbarkeit zu gewährleisten. Das Datenmanagement soll effizient, komfortabel und flexibel gestaltet werden.

Die Ziele des Datenzentrums Wald – Verfügbarkeit und Integrität von forstlichen Inventuren und Monitoringdaten – können nur schrittweise erreicht werden. Im Jahr 2009 konzentrierten sich die Aktivitäten innerhalb der Aufgabenschwerpunkte wie folgt:

Konzeption und Bereitstellung sowie Pflege von Hard- und Software

- Evaluierung von SAS BI-Applikationsserver als strategische Plattform für das Datenportal des Datenzentrums;

Workshop über technische Möglichkeiten zur SAS-BI (Reporting + Datenintegration);

Pilotprojekt anhand von BWI<sup>2</sup>-Daten startet im Dezember 2009

- Einsatz von OpenSource WebGIS für zentrale Bereitstellung von Karten und Inventur- und Monitoringdaten; Erste Anwendungen mit statischen Attributen liegen vor. In der Zukunft Erweiterung um weitere Karten und Realisierung von dynamischen Attributabfragen
- Aufbau von Datenbankservern (Postgres und MSSQL) und Webservern

Konzeption und schrittweiser Aufbau von Datenbanken und Methodenbibliotheken für Waldinventuren und forstliches Umweltmonitoring

- Aufbau, Pflege und Entwicklung der Datenbanken und Methodenbibliotheken innerhalb der operativen Systeme im Wesentlichen durch die Fachwissenschaftler; BWI setzt auf MSSQL, NET und ggf. SAS für die Software der BWI<sup>3</sup> (Neuentwicklung); BZE orientiert auf Postgres; Level II entwickelt zusätzlich mit SAS
- Bereitstellung fachgebietsübergreifender Daten, wie Klimadaten und Karten
- Einführung einer standardisierten Datenstruktur für DataMarts und das zukünftige fachgebietsübergreifende Datawarehouse

Konzeption und schrittweise Umsetzung eines Datenzugangssystems (Datenadministration, Direktzugriff, Entwicklung spezieller Programme für Datenerfassungen, -auswertungen und -präsentationen)

- Vorbereitung der Integration von WebGIS-Funktionen der Präsentationsschicht des Datawarehouses
- Übernahme der Ergebnisse der Inventurstudie 2008 (Kohlenstoffinventur) als DataMart
- Übernahme der aktuellen WEHAM-Ergebnisse lt. Inventurstudie 2008 als DataMart
- Übernahme der Länderergebnisse der Erhebungen von 2008 für Sachsen und Brandenburg als DataMart mit ausschließlichem Nutzungsrecht durch die Auftraggeber

Konzeption und Umsetzung eines Datendokumentationssystems

- Metadaten werden entwickelt und gepflegt

Modellierung und Simulation von Entwicklungsszenarien (z. B. WEHAM)

- Die Ergebnisse der Inventurstudie 2008 (Kohlenstoffinventur) wurden nach dem Standardszenario der BWI<sup>2</sup> modelliert und aggregiert

# Institut für Forstgenetik (FG)

Leiter: Dir. u. Prof. PD Dr. Bernd Degen

Das Institut führt Forschung zur Genetik einheimischer und fremdländischer Baum- und Straucharten durch. Hierbei erarbeitet es Entscheidungshilfen für rechtliche Regelungen, nationale und internationale Verpflichtungen und Strategien im Zusammenhang mit forstlichem Vermehrungsgut, biologischer Vielfalt, Herkunfts kontrolle von Holz und forstlichem Vermehrungsgut, Erhaltung forstlicher Genressourcen, Gentechnik, Anpassung an Klimaänderungen und der Züchtung zur Steigerung der Biomasseproduktion. Das Institut kooperiert national und international mit Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen und engagiert sich in der wissenschaftlichen Ausbildung an der Universität Hamburg in den Studiengängen Holzwirtschaft und Biologie.

Die Arbeitsschwerpunkte des Instituts sind:

- Anbauversuche angepasster, qualitativ hochwertiger Herkünfte bei forstlichem Saat- und Pflanzgut
- Evaluierung, Erhaltung und Förderung der genetischen Vielfalt von Gehölzarten
- Untersuchungen zu genetischen Grundlagen der Biodiversität in Waldökosystemen
- Nachhaltigkeit der Nutzung forstlicher Genressourcen
- Auswirkungen von Klimaänderungen und anderer Stressfaktoren auf die Resistenz und Anpassungsfähigkeit von Waldbaumpopulationen
- Analyse und Modellierung anthropogener Einflüsse auf das genetische System von Waldbaumpopulationen
- Züchtungsforschung
- Analyse des Genoms von Waldbauarten
- Forschung zur biologischen Sicherheit sowie Risiko- und Potenzialabschätzung bei gentechnisch veränderten Forstpflanzen
- Genetische Identifizierung von Arten und Herkünften bei forstlichem Vermehrungsgut, von Mikroorganismen im Wald und von Forstschädlingen
- Entwicklung von genetischen Methoden und Aufbau von Referenzdatenbanken zur Kontrolle der geographischen Herkunft von Holz

Das Institut hat die Schriftleitung der vom vTI herausgegebenen internationalen Fachzeitschrift „SILVAE GENETICA“.

## Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

- **planmäßig:** Dr. Jutta Buschbom, WOR Dr. Dietrich Ewald, WD PD Dr. Matthias Fladung, WOR'in Dr. Heike Liesebach, Dr. Mirko Liesebach, WR'in Gisela Naujoks, Volker Schneck, WOR Dr. Georg von Wühlisch, WOR'in Dr. Irmtraut Zaspel

- **außerplanmäßig:** Dr. Holger Grünwald, Dr. Aki Höltken, Dr. Hans Hönicka, Dr. Céline Jolivet, Ute-Katrin Krakau; Sahar Modghaddam Khalilzadeh, Dr. Ing. Maria Michalczyk, Birte Paßkull, Dr. Hilke Schröder, Dr. Kristina Ulrich

- **Gäste:** Tobias Brügmann, Kirsten Evertz, Nadine Grisel (Schweiz), Dr. Ravinder Singh Dhillon (Indien), Dr. Jianjun Hu (China), Dr. Carlos Navarro (Costa Rica), Dr. Alexandre Magno Sebenn (Brasilien), Stefanie Thomsen, Dr. Sheila Ward (Puerto Rico), Prof. Minsheng Yang (China), Dr. Hu (China)

## 1 Herkunfts- und Qualitätssicherung bei Saat- und Pflanzgut

### 1.1 Züchtung und genetische Charakterisierung bei Pappeln der Sektion *Populus* – Breeding and genetic characterisation of poplars section *Populus*

*Mirko Liesebach, Dietrich Ewald, Matthias Fladung, Gisela Naujoks, Volker Schneck, Hilke Schröder, Kristina Ulrich, Georg von Wühlisch*

Der Anbau schnellwachsender Baumarten in sog. Kurzumtriebswirtschaft erlaubt die Nutzung landwirtschaftlicher Flächen und liefert einen Beitrag zur Sicherstellung der nachhaltigen und umweltverträglichen Bereitstellung von Holz für eine energetische und stoffliche Nutzung. Die energetische Nutzung von Holz aus Kurzumtriebsplantagen weist gegenüber fossilen Energieträgern ein hohes CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial auf. Bei Pappeln steht nur in begrenztem Umfang geeignetes Vermehrungsgut zur Verfügung. Klone von Pappeln und Robinien bedürfen einer Zulassung als geprüftes Vermehrungsgut nach dem Forstvermehrungsgutgesetz. Ziel des vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. geförderten Verbundprojekts FastWOOD ist es, sowohl Klone aus vorhandenem Material zu selektieren und zu prüfen als auch Nachkommenschaften über kontrollierte Kreuzungen zu züchten. An dem Verbundvorhaben sind acht Institutionen aus Deutschland beteiligt. Am Institut für Forstgenetik wurden dabei bislang folgende Arbeiten durchgeführt:

(1) Auswahl von Mutterbäumen, gelenkte Kreuzungen und Anzucht von Nachkommenschaften zur Anlage von Testflächen mit Pappeln der Sektion *Populus*:

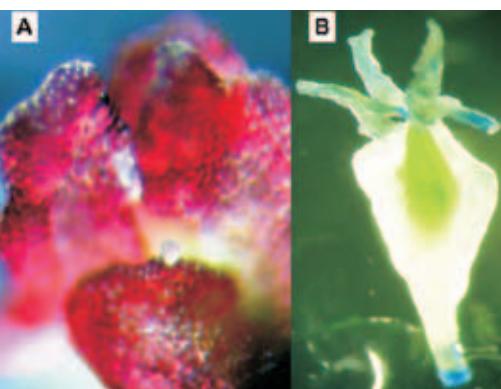
Bei den Pappeln der Sektion *Populus* sind aufgrund der leichten Durchführbarkeit von gelenkten Kreuzungen im Gewächshaus die Prüfung und die fortlaufende Erzeugung von Nachkommenschaften zwischen definierten Eltern möglich. Für die erste Kreuzungsserie im Frühjahr 2009 wurden insgesamt zwölf weibliche Bäume und zehn Pollenspender ausgewählt. Die Elternbäume wurden auf Versuchsflächen, Klonsammlungen und Waldstandorten selektiert. Die Auswahl erfolgte aufgrund der erwarteten qualitativen Eignung als Kreuzungspartner und des Blütenansatzes. Insgesamt wurden 33 Kreuzungskombinationen zwischen europäischer Aspe (*Populus tremula*) und nordamerikanischer Aspe (*Populus tremuloides*) zur Erzeugung so genannter Hybridpappeln durchgeführt.

Das gewonnene Saatgut wurde in den institutseigenen Baumschulen ausgesät und etwa 30.000 Jungpflanzen angezogen. Mit einjährigen Sämlingen werden in Brandenburg, Schleswig-Holstein und Sachsen Versuchsfelder angelegt mit dem Ziel, einzelne Nachkommenschaften als geprüftes Vermehrungsgut zuzulassen. Außerdem sollen auf den Versuchsfeldern die wüchsigen Einzelbäume selektiert, vegetativ vermehrt und erneut einer Prüfung unterzogen werden.

(2) Untersuchungen zur Erzeugung und Charakterisierung von triploiden (polyploiden) Pflanzen bei Pappel:

Bereits seit langem ist bekannt, dass triploide Pflanzen aus der Gattung *Populus* (und auch aus anderen Gattungen) oft eine höhere Wuchsleistung aufweisen als diploide. Darüber hinaus verfügen triploide (mit dreifachem Chromosomensatz) Gehölze teilweise über veränderte Resistenzenschaften, z. T. auch über längere Zellulosefasern. Bedingt durch die Veränderungen in der Chromosomenzahl sind diese Pflanzen häufig steril, was eine Ausbreitung über Pollen und Samen verhindert. Im Rahmen dieses Projektes sollen Methoden zur Erzeugung triploider Pappeln der Sektion *Populus* erarbeitet und optimiert werden.

Im vergangenen Jahr wurden bereits erste Kreuzungen durchgeführt, um triploide Pflanzen zu erzeugen. Dies schloss Experimente zur Befruchtung mit selektiertem Pollen sowie zur Colchizinerung nach erfolgter Bestäubung ein (**Abb. 1**).



**Abb. 1:** A Pollenkorn auf Narbe nach *In-vitro*-Befruchtung; B weibliche Samenkapsel *in vitro* nach Befruchtung und Colchicinierung – A Pollen grain on a stigma after *in vitro* pollination; B female capsule *in vitro* after pollination and colchicine treatment

Ein wichtiger Teil dieser Forschungen ist die Frage der Identifizierung triploider (polyploider) Pflanzen in den Nachkommenschaften. Für diesen Zweck sind künftig umfangreiche flowzytometrische Untersuchungen vorgesehen, mit denen – nach Optimierung der Methode – der Ploidiegrad in verschiedenen Pflanzen *in vitro*, im Gewächshaus sowie im Freiland bestimmt werden soll. Aus Kreuzungen des Vorjahres existierten bereits Nachkommenschaften, die das Vorhandensein eines gewissen Anteils von Pflanzen mit Chromosomenzahlen, die vom normalen diploiden Satz abweichen, vermuten ließen. Die wüchsigen Pflanzen, bei welchen z. T. auch morphologische Abweichungen der Blattform erkennbar waren, wurden ausgewählt und *in vitro* vorvermehrt. Bei der Suche nach schnell bestimmbar phänotypischen Merkmalen für einen abweichenden Chromosomensatz zeigten umfangreiche Experimente, dass bei der Pappel eine Korrelation von Ploidie und Chloroplastenzahl in den Geleitzellen der Spaltöffnungen besteht. Vorhandene triploide Klone dienten zur Validierung der Methode. Die Untersuchungen wurden durch

flowzytometrische Bestimmungen des Ploidiegrades verifiziert. Die ersten innerhalb dieses Arbeitspaketes erzeugten und selektierten Pappel-Klone müssen, ebenso wie entsprechende Vergleichsklone, für die Anlage von Prüfversuchen *in vitro* vermehrt werden, da eine Vermehrung über Stecklinge für diese Pappel-Sektion nicht möglich ist. Längerfristiges Ziel ist die Selektion einiger besonders wüchsiger triploider oder polyploider Klone der Pappel, um sie auf ihre Verwendbarkeit im Kurzumtrieb zur Biomasse-Erzeugung zu testen.

(3) Entwicklung von molekularen Markern (SNPs und SSRs) zur Art- und Hybrididentifizierung bei *Populus spp.*:

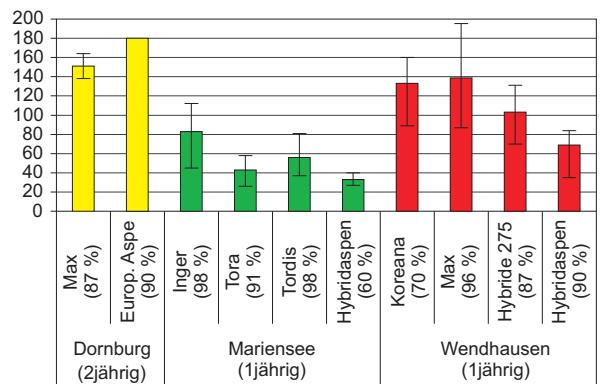
In der Gattung *Populus* gibt es zahlreiche Hybridisierungen sowohl zwischen Arten innerhalb einer Sektion als auch zwischen Arten verschiedener Sektionen. Jahrzehnte züchterischer Arbeit bewirkten, dass die heute verwendeten Pappel-Klone Resultate vielfacher Hybridisierungen sind und damit eine eindeutige Zuordnung der verwendeten Elternarten nicht mehr ohne weiteres möglich ist. Mit der Entwicklung molekularer Marker zur Identifizierung von Arten und Hybriden der Gattung *Populus* wurden zum einen 290 aus *P. trichocarpa* entwickelte Mikrosatelliten-Marker (SSRs) daraufhin getestet, ob sie bei fünf weiteren *Populus*-Arten (*P. deltoides*, *P. nigra*, *P. tremula*, *P. tremuloides*, *P. alba*) Amplifikate bilden. Nach verschiedenen technischen Auswahlkriterien verblieben 12 Marker, die für die ausgewählten Arten verwendet werden können. Die Mikrosatelliten-Marker (SSRs) können vor allem verwendet werden, um die Individuen innerhalb eines Klons (Rams) hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zu dem Klon zu überprüfen. Zum anderen wurden SNP (single nucleotide polymorphism)-Marker entwickelt, um Arten und Hybride eindeutig identifizieren zu können. 42 Primerkombinationen aus 16 Chloroplasten-Genen wurden auf ihre Amplifizierbarkeit in den sechs Pappel-Arten getestet. Bisher konnten vier SNP-Marker des Chloroplastengenoms identifiziert werden, mit denen über Restriktionen (PCR-RFLPs) die Zuordnung zu den Pappeln der Sektion *Populus* (früher *Leuce*) möglich ist. Ein weiterer Marker aus dem Kern-Genom ermöglicht die Differenzierung aller sechs verwendeten Pappelarten.

## 1.2 Ökonomische und ökologische Bewertung von Agroforstsystemen in der landwirtschaftlichen Praxis; Teilvorhaben: Grünland- und Ackerflächen in Niedersachsen – Economic and ecological assessment of agroforestry systems in agricultural practice; subproject: grassland and arable land sites in lower saxony

*Holger Grünwald, Georg von Wühlisch*

Im Rahmen eines Forschungsprojektes wurden Hybridaspen aus europäischer und amerikanischer Aspe, Balsampappelhybriden (Koreana, Max, Hybride 275) und Weiden (Inger, Tora, Tordis) auf je einer Acker- (Wendhausen) und Grünlandfläche (Mariensee) in Niedersachsen etabliert. Der Anwuchserfolg und das Höhenwachstum sind in **Abb. 2** im Vergleich zum 2jährigen Versuchstandort Dornburg (Thüringen) des Verbundprojekts dargestellt. Die auf dem Ackerstandort etablierten Balsampappelhybriden und Aspen weisen mit Ausnahme des Klons Koreana hohe Anwuchsraten auf. Das Höhenwachstum ist teilweise bereits ähnlich

dem des ein Jahr älteren Versuchsstandorts Dornburg. Die Weiden am Standort Mariensee wurden nach Behandlung mit Totalherbizid ohne Umbruch als Steckhölzer auf dem Grünland etabliert. Die Konkurrenz der Begleitvegetation war jedoch deutlich größer als auf dem regelmäßig bearbeiteten Ackerstandort Wendhausen.



**Abb. 2:** Höhenwachstum (cm) verschiedener Baumarten in Agroforstsystmen nach dem 1. bzw. 2. Jahr (Median mit Q.2,5 % bis Q.97,5 %), in Klammern Überlebensrate – Height growth (cm) of different agroforestry tree species after the 1st and 2nd year, respectively (median with Q.2.5 % to Q.97.5 %), survival rate in brackets

Die Weiden wiesen zwar kaum Ausfälle auf, waren aber in ihrem Höhenwachstum deutlich eingeschränkt. Die Aspe reagierte dagegen bereits im Etablierungsjahr mit hohen Ausfällen auf die kräftige Begleitvegetation. Negativ auf die Etablierung dürften sich auch die aufgetretenen Trockenperioden sowie der starke Wildverbiss ausgewirkt haben. Um die Auswirkungen unterschiedlicher Etablierungsverfahren auf das Wuchsverhalten zu untersuchen, wurde ein Baumstreifen nach Umbruch mit bewurzeltem Pflanzmaterial etabliert.

### 1.3 Untersuchungen zur Infektionsentwicklung von *Chalara fraxinea* an Jungpflanzen der Esche (*Fraxinus excelsior*) – Investigation on infection process of *Chalara fraxinea* on seedlings of common Ash (*Fraxinus excelsior*)

Irmtraut Zaspel

In den vergangenen Jahren wurde in vielen Teilen Europas einschließlich Deutschlands das Zurücksterben von Eschen (*Fraxinus excelsior*) verschiedener Altersklassen beobachtet. Die jüngsten Untersuchungen belegen, dass der Ascomycet *Hymenoscyphus albidus*, der bereits 1887 beschrieben wurde, der Verursacher dieser neuartigen Krankheit ist. Obwohl die anamorphe Form des Erregers, *Chalara fraxinea*, vielfach aus erkrankten Pflanzen isoliert werden konnte, sind die Erkenntnisse zu seiner Pathogenität, zum Infektions- und Krankheitsverlauf einschließlich der begünstigenden Umweltfaktoren, sowie zur Reaktionsbreite der Wirtspflanze noch relativ gering. Informationen sind erforderlich, um die zukünftige Gefährdung bzw. die Anpassungsfähigkeit der Edellaubholzart Esche abschätzen zu können und Maßnahmen für die Generaltung widerstandsfähigen Pflanzenmaterials einschließlich der Versorgung mit qualitativ hochwertigem Saatgut vorzuschlagen.

Mit dem Ziel, Populationen von Erntebeständen und Nachkommenschaften hinsichtlich ihrer Resistenz gegenüber dem Pathogen bewerten zu können, wurden Infektionsmethoden an Pflanzen unterschiedlicher Herkünfte erprobt und die Krankheitsentwicklungen bei Sämlingen beobachtet. Da bisher lediglich Annahmen über die Infektion von Eschenpflanzen bestanden, wurden in einem Modellversuch über zwei Jahre verschiedene Inokulationsverfahren an gesundem Material mit Mitosporen der anamorphen Form des Pathogens angewendet und die Krankheitsentwicklung nach Blatt-, Rinden- und Bodeninfektion verfolgt.

Ein rascher Krankheitsverlauf mit schweren Symptomen innerhalb von 8 bis 10 Wochen nach der Inokulation trat ein, wenn die Pflanzen über Rindenverletzungen des Sprosses kurz nach dem Blattaustrieb infiziert wurden. Demgegenüber führte diese Form der Beimpfung vor dem Blattaustrieb, also noch in der Ruhephase der Pflanze, zu einer verzögerten Reaktion mit abgeschwächten Symptomen. Die Bodeninokulation, die mittels organischer Träger bzw. im Gießverfahren ausgeführt wurde, sowie die Behandlung des unverletzten Blattapparates mit Konidien zu unterschiedlichen Zeiten während der Vegetationsperiode führten zu keinem signifikanten Befall im ersten Jahr. Während der zweiten Vegetationsperiode wurde sichtbar, dass der Erreger eine mehrjährige Entwicklung durchlaufen kann und auch nach einer monatelangen Latenzphase schwere Symptome, die bis zum Absterben der Pflanzen führen können, verursacht. Die Befallsrate aller Varianten, die über Rindenverletzungen inokuliert wurden, war hoch. Mittlere Befallsraten wurden nach den Behandlungen des Blattapparates festgestellt, wobei ein früher Applikationszeitpunkt stärkere Schäden hervorrief als die späteren Behandlungstermine in den Sommermonaten. Das Wurzelsystem diente während des Beobachtungszeitraums nicht als Eintrittspforte für den Erreger, da diese Varianten weitgehend befallsfrei blieben. Zusammenfassend ist hervorzuheben, dass neben Askosporen auch die Infektion durch Konidien der Nebenfruchtform schwere Symptome des neuartigen Eschensterbens hervorrufen kann und der Krankheitsverlauf bei Sämlingen und Verschulppflanzen durch Beschädigungen der Rinde am stärksten gefördert wird.

## 2 Biodiversität im Wald

### 2.1 Kontrolle der geographischen Herkunft von Tropenholz – Control of the geographic origin of tropical timber

Bernd Degen, Céline Jolivet, Aki Höltken

Die im Jahr 2008 begonnenen Arbeiten zur Holzherkunftsidentifizierung tropischer Baumarten wurden im Jahr 2009 intensiviert. Das Ziel der Arbeiten ist es, mit Hilfe von Genmarkern ein fälschungssicheres Instrument zur Kontrolle der Holzherkunft zu entwickeln. Durch die Kontrolle soll der illegale Holzeinschlag in den Tropen eingedämmt werden. Am vTI beteiligen sich neben dem Institut für Forstgenetik auch das Institut für Holztechnologie und Holzbiologie sowie das Institut für Weltforstwirtschaft an den Arbeiten. In Zusammenarbeit mit der Universität Hamburg werden hierzu zurzeit drei Forschungsprojekte durchgeführt:

a) Forschungsprojekt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt

(DBU) „Fingerprinting von Holz – Bekämpfung des illegalen Holzeinschlags durch Einführung einer Kombination der Isotopenmethode zur Herkunftsidentifizierung von Holz und der DNA-Analyse zur Artdifferenzierung von Holz“ (Koordinierung WWF). In diesem Projekt werden verschiedene Mahagoni-Arten (*Swietenia macrophylla*, *S. humilis*, *S. mahagoni*) in Lateinamerika und Teak (*Tectona grandis*) in Asien untersucht.

b) Forschungsprojekt der EU: „Innovative timber tracking using genetic and isotopic fingerprints“ (Koordinierung GTZ). Das Forschungsvorhaben beschäftigt sich mit der Kontrolle der regionalen geographischen Herkunft von Holz der Baumarten Sapeli (*Entandrophragma cylindricum*) und Iroko (*Milicia excelsa*) aus verschiedenen Holzeinschlagskonzessionen in Kamerun (**Abb. 3**).



**Abb. 3: Stichprobennahme von Holzproben auf einer Einschlagskonzession in Kamerun – Sampling of wood probes at a timber concession in Cameroon**

c) BMELV Projekt „Identifizierung von Holzherkünften“. Im Mittelpunkt dieses Projekts stehen drei Baumarten der Gattung *Intsia*, die unter dem Namen Merbau gehandelt werden. Die wichtigsten Regionen des illegalen Holzeinschlags und der Stichprobennahme des Projekts sind Papua Neuguinea, Indonesien und Malaysia.

Diese Projekte werden durch haushaltsfinanzierte Arbeiten des Instituts unterstützt. Es werden für jede Baumart in der jeweiligen Zielregion systematische Stichproben an Blättern oder Kambium gesammelt und anschließend mit hoch variablen Genmarkern (Mikrosatelliten) untersucht. Die so ermittelten Daten zur geographischen genetischen Struktur bilden Referenzdaten für die Zuordnung der Genotypen fraglicher Holzproben. Für das Echte Mahagoni (*Swietenia macrophylla*) konnten so in Zusammenarbeit mit Kollegen aus Costa Rica (Carlos Navarro), Puerto Rico (Sheila Ward) und Brasilien (Alexandre Sebbenn) insgesamt 1589 Bäume aus 26 Vorkommen in Lateinamerika beprobt werden. Bisher wurden davon vier Vorkommen aus Costa Rica und sechs aus Bolivien an acht Mikrosatelliten-Genorten untersucht. Dabei fanden wir 171 verschiedene genetische Varianten (Allele) an acht Genorten. Im Durchschnitt unterschieden sich die Mahagoni-Bestände in 48 % ihrer genetischen Zusammensetzung. Es zeigte sich eine hoch signifikante Korrelation von genetischen Unterschieden und räumlicher Entfernung zwischen den Beständen. In einem Zuordnungstest der Genotypen mit der Software GeneClass 2 konnten alle Proben zu 100 % richtig den Ländern Costa Rica und Bolivien zugeordnet werden. In einem ersten Praxistest mit DNA aus Holzproben eines Fensterrahmens konnten wir als Herkunft des Holzes eindeutig Mittelamerika nachweisen.

## 2.2 Genfluss von *Quercus robur* L. und *Q. petraea* auf Landschaftsebene – Gene flow of *Quercus robur* L. and *Q. petraea* across the landscape

Inga M. Michalczyk, Bernd Degen, Jutta Buschbom

Nur ca. 10 % der Schleswig-Holsteinischen Landesfläche sind mit Wald bedeckt. Die einzelnen Baumbestände sind oftmals stark fragmentiert und umfassen häufig nur wenige Hektar. Habitatfragmentierung und die damit einhergehende Verkleinerung von Populationen führt in vielen Fällen zu einer Abnahme des regionalen Genflusses. Damit kann ein Anstieg genetischer Drift, eine Verringerung der genetischen Diversität und eine Steigerung der Inzucht verbunden sein. In Folge ist das langfristige Überleben dieser kleinen Populationen gerade während der für die nächsten Jahre prognostizierten natürlichen und anthropogenen Klimaschwankungen eventuell gefährdet. Windbestäubte Baumarten, zu denen alle Eichenarten zählen, besitzen hier einen Vorteil. Untersuchungen zu Genfluss-Mustern bei windbestäubten Baumarten zeigen, dass der Großteil des bestäubenden Pollens oftmals von außen in die Eichenpopulationen eingetragen wird. Allerdings sind Muster und Umfang des Austausches zwischen mehreren Populationen auf Landschaftsebene bis heute meist unklar.

Mit Hilfe hochvariabler Genmarker (nSSRs) haben wir den aktuellen Genfluss und dessen räumliche und zeitliche Muster innerhalb und zwischen drei fragmentierten Eichenbeständen im Kreis Herzogtum Lauenburg (Schleswig-Holstein) bestimmt. Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass die Altbestände genetisch hoch divers sind, sich aber nur wenig voneinander unterscheiden. Vaterschaftsanalysen weisen darauf hin, dass der überwiegende Teil der Bestäubung innerhalb des jeweiligen Eichenbestandes stattfand (66 bis 81 % in den Jahren 2005 und 2007). Zwischen den ca. 3,5 km voneinander entfernten Altbeständen trat erfolgreiche Bestäubung zu 3,5 bis 8 % auf. Für die verbleibenden 12,5 bis 27 % der Nachkommen konnten in beiden Jahren keine Pollenväter ermittelt werden, d. h. die Bestäubung erfolgte durch Altbäume, die sich nicht in den untersuchten Beständen befinden. Den größten Beitrag zum regionalen Genfluss lieferte in beiden Untersuchungsjahren der Bestand Harmsdorfer Busch, welcher im Nord-Osten des Untersuchungsbereiches liegt. Dieses Ergebnis geht konform mit den Modellsimulationen, die in Kooperation mit dem Meteorologischen Institut der Universität Hamburg (Prof. Dr. H. Schlünzen und S. Gimmerthal) durchgeführt wurden. Hier zeigen die ersten Simulationen für die Blühperiode im Jahre 2005 eine deutliche Süd-West-Verbreitung des emittierten Pollens.

Auf Grundlage der genetischen Daten kann heute bereits gesagt werden, dass die derzeitig vorliegende Habitatfragmentierung der untersuchten Eichenbestände sich nicht negativ auf deren genetische Diversität auswirken und ein beachtliches Maß an regionalem Genfluss stattfindet. Ob dieser Genfluss jedoch ausreicht, um auf lange Sicht das Fortbestehen der Eichenbestände während sich ändernder Umweltbedingungen zu sichern, kann noch nicht abschließend gesagt werden. Hierfür sind Folgeuntersuchungen in anpassungsrelevanten Genbereichen erforderlich.

### 2.3 Einsatz von nukleären Mikrosatellitenmarkern (SSRs) zur Klonidentifizierung in verschiedenen Sektionen, Arten und Hybriden der Gattung *Populus* L. – Application of nuclear microsatellite markers (SSRs) for clonal fingerprinting in sections, species and hybrids of the genus *Populus* L.

Heike Liesebach, Volker Schneck, Dietrich Ewald

Für die Züchtung von Klonen für den Kurzumtrieb und die Biomasseproduktion spielen drei Sektionen der Gattung *Populus* sowie deren interspezifische und intersektionelle Hybriden eine große Rolle: Tacamahaca (Balsampappeln, z. B. *P. trichocarpa*, *P. maximowiczii*), Aigeiros (Schwarzpappeln, z. B. *P. nigra*, *P. deltoides*) und *Populus* (Aspen und Weißpappeln, z. B. *P. tremula*, *P. tremuloides*, *P. alba*).

Um das umfangreiche vorhandene Klonmaterial und weitere aktuell entstehende Neuzüchtungen sicher identifizieren zu können, werden hochvariable Mikrosatellitenmarker eingesetzt. Durch die Kombination mehrerer solcher Marker können hohe Ausschlusswahrscheinlichkeiten erreicht werden. Die Wahrscheinlichkeit, dass zwei Proben mit gleichem Marker-Genotyp zufällig identisch sind, muss so gering sein, dass die Zugehörigkeit zu einem Klon als sicher gelten kann. Diese genetischen Marker sollen auch eine individuelle Unterscheidung von eng miteinander verwandten Vollgeschwistern aus Kreuzungsfamilien gewährleisten. Die Auswahl der Marker erfolgte so, dass Klonen aller drei wichtigen Pappelsektionen mit demselben Satz an Markern eindeutig identifiziert werden können. Die bisherigen Untersuchungen ergaben Wahrscheinlichkeiten für die Identität nicht verwandter Klone im Bereich von  $3,3 \times 10^{-7}$  bis  $1,5 \times 10^{-15}$  und für die Identität bei Vollgeschwistern im Bereich von 0,0024 bis 0,00002 bei 6 verschiedenen taxonomischen Gruppen der Gattung *Populus*. Da die Ausschlusswahrscheinlichkeiten bei Vollgeschwistern teilweise noch nicht zufriedenstellend waren, wurden weitere Marker ergänzt. Die nun optimierte Methode mit 14 bis 16 Markern wird nicht nur zur Klonidentifizierung eingesetzt, sondern auch zum Nachweis erfolgreicher Kreuzungen u. a. bei in vitro-Befruchtung und „embryo rescue“ oder zur Charakterisierung von polyploidem Material.

### 3 Potential- und Risikobewertung von Biotechnologie

#### 3.1 Schnellere Evaluierung von Strategien zur Vermeidung des vertikalen Gentransfers aus transgenen Bäumen – Faster evaluation of different strategies for the avoidance of vertical gene transfer from transgenic trees

Hans Hönicka, Matthias Fladung

Wichtige Ansatzpunkte gentechnischer Arbeiten im forstlichen Bereich sind unter anderem Insektenresistenz, Veränderung der Holzeigenschaften und schnelleres Wachstum. Trotz vielversprechender Anwendungsmöglichkeiten der Gentechnik bei Bäumen sind noch wichtige Fragen der Biosicherheit zu beantworten. Da in heimischen Waldökosystemen eine freie Kreuzbarkeit zwischen gentechnisch veränderten und nicht gentechnisch veränderten Bäumen angenommen werden muss, ist eine Intro-

gression der gentechnisch übertragenen Gene in den Genpool der entsprechenden Arten zu erwarten. Mögliche Strategien zur Verhinderung dieses vertikalen Genflusses bei gleichzeitiger Nutzung der Gentechnik ist die Induktion einer männlichen und/oder weiblichen Sterilität bzw. die gezielte Eliminierung transgener Gensequenzen aus den Gametophyten.

Im Rahmen des Projekts Biosicherheit ([www.biosicherheit.de](http://www.biosicherheit.de)) wird seit mehreren Jahren in unserem Institut die Zuverlässigkeit verschiedener Systeme zur Vermeidung des vertikalen Gentransfers aus männlichen transgenen Bäumen überprüft. Diese Studien werden an frühblühenden transgenen Linien von Pappeln durchgeführt, die in unserem Institut mit den Genkonstrukten 35S::*LFY*, 35S::*FT* und HSP::*FT* erzeugt wurden. Diese Linien wurden anschließend mit Genkonstrukten transformiert (TA29::*Barnase*, TA29::*Vst1*, CGPDHC::*Vst1*, CGPDHC::*Barnase* und MALE1::*Vst1*), die eine Verbreitung der transgenen Gensequenzen vermeiden sollen. Bisherige Untersuchungen konnten eine deutliche Reduzierung der Pollenbildung bei den entstandenen transgenen Linien feststellen. Bisherige Kreuzungsversuche konnten eine Funktionstüchtigkeit der gefundenen Pollenkörper nicht feststellen. Dennoch waren die Pollenkörper teilweise laut FDA-Färbung vital. In den kommenden Jahren sollen weitere Studien darüber Klarheit schaffen, ob die verwendeten Genkonstrukte eine Sterilität induzieren und ob diese stabil bleibt.

#### 3.2 Untersuchungen zur Geschlechtsdeterminierung in Aspen – Studies on gender determination in aspen

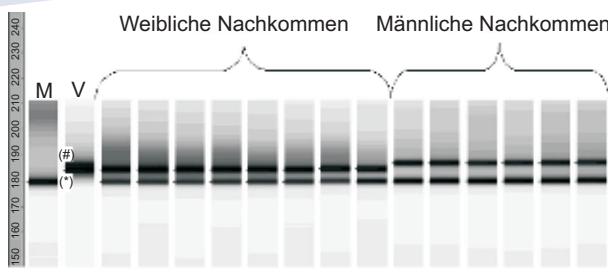
Birte Pakull, Matthias Fladung

Für ein Projekt zur Untersuchung der Geschlechtsdeterminierung in allgemein zweihäusigen Aspen, ist im letzten Jahr anhand einer Hybridkreuzung zwischen einer weiblichen Europäischen Aspe (*Populus tremula*) und einer männlichen Amerikanischen Aspe (*Populus tremuloides*) eine genetische Kopplungskarte erstellt worden.

In Fortführung dieses Projekts wurden vollständig geschlechtsgekoppelte molekulare Marker identifiziert. Dies geschah mit Hilfe der öffentlich zugänglichen Sequenzdaten der verwandten Art *Populus trichocarpa*. Basierend auf diesen Sequenzdaten wurden Mikrosatelliten-Marker in der Region generiert, die in Aspen potenziell geschlechtsdeterminierend sind. Diese Mikrosatelliten-Marker wurden in der zur genetischen Kartierung verwendeten Kreuzung untersucht. Dabei wurden Mikrosatelliten, deren Sequenzen in einer zentralen Region von Chromosom XIX von *Populus trichocarpa* positioniert sind, in der Kartierungskreuzung mit starker bis vollkommener Kopplung mit dem Geschlecht an die Nachkommen vererbt (Abb. 4). Diese Kopplung zwischen Marker und Geschlecht der Nachkommen wurde bei vom Vater vererbten Markern beobachtet, so dass eine vom Vater ausgehende Geschlechtsdeterminierung der Nachkommen vermutet werden kann.

Die den geschlechtsgekoppelten Markern umgebenden *Populus trichocarpa*-Sequenzen dienten zur Herstellung von Sonden, mit deren Hilfe zurzeit eine genomische Bibliothek (BAC) des Vaters

der Kartierungskreuzung untersucht wird. Nachfolgende Untersuchungsrunden, die auf Endsequenzen der bisher identifizierten BAC-Klone basieren, sollen letztendlich die Erstellung einer Sammlung überlappender BAC-Klone (BAC-Contig) der potenziell geschlechtsdeterminierenden Region in Aspen ermöglichen.



**Abb. 4:** Beispiel eines geschlechtsgekoppelten SSR-Markers: BPTG50 - der Vater vererbt das untere seiner zwei Allele (\*) an die weiblichen und das obere (#) an die männlichen Nachkommen –Example for a sex-linked SSR-marker: BPTG50 - the father inherits the lower (\*) of the two alleles to female and the upper (#) to male offspring

### 3.3 Erzeugung von genetischen Varianten in Zitterpappelhybriden (*P. tremula* x *P. tremuloides*) und genetische Charakterisierung aktivierungsmarkierter Pflanzen – Production of genetic variants in hybrid aspen (*P. tremula* x *P. tremuloides*) and genetic characterization of activation-tagged plants

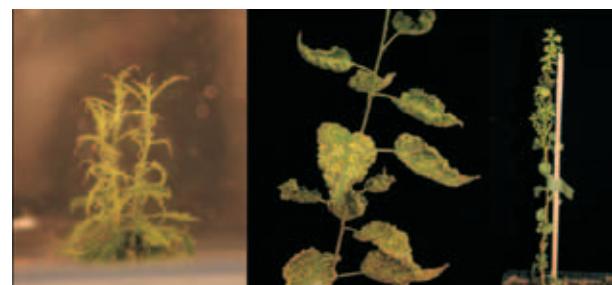
Sahar Khalilzadeh, Matthias Fladung

Ziel unserer Arbeit ist es, in der Zitterpappelhybride Esch5 genetische Variationen mit Hilfe einer so genannten Aktivierungsmarkierung zu erzeugen. Aktivierungsmarkierung hat gegenüber einer klassischen Mutagenese („Knock-out“) den Vorteil, dass nur dominante Veränderungen erzeugt werden, die in der M1-Generation direkt erkennbar sind.

Der Ansatz wird über so genannte „Springende Gene“ oder „Transposons“ geführt. „Springende Gene“ sind mobile endogene Elemente, die im Erbgut von Tieren und Pflanzen vorkommen. Hierbei wird das zur Markierung genutzte Element an den Enden mit Promotoren und Enhancern versehen. Integriert nach Transformation das markierte Element in der Nähe von Genen, kann die Aktivität des Gens verstärkt werden, was sich oft in einem speziellen Phänotyp äußert. Diese Art der Mutagenese wird daher auch als „Knock-in“ oder „Gain-of-Function“ Mutagenese bezeichnet.

Erzeugte transformierte Zitterpappeln wurden zunächst molekulargenetisch auf Anwesenheit des „Springenden Gens“ getestet. In den Jahren 2008 und 2009 wurden insgesamt 14.000 Pflanzen erzeugt und auf mögliche phänotypische Variationen untersucht. Im Zuge dieses ersten Aktivierungsmarkierungs-Experiments wurden insgesamt über 25 putative Varianten isoliert. Von diesen wiesen einige Pflanzen phänotypische Variationen auf, wie zum Beispiel veränderten Pflanzenhabitus,

hellgrüne Blattfarbe, gezackte oder verformte Blätter (**Abb. 5**). In diesen Varianten soll nun über molekulargenetische Methoden der neue Integrationsort des „Springenden Gens“ bestimmt sowie geprüft werden, ob und ggf. welche Gene der Pappel beeinflusst wurden. Alle Ergebnisse sollen in einer „Populus-Mutanten-Datenbank“ niedergelegt werden.



**Abb. 5:** Beispiel von aktivierungsmarkierten varianten Phänotypen – Example for activation-tagged variant phenotypes

### 3.4 Identifizierung von Kandidatengenen, die mit Fraßtoleranz in *Quercus robur* korreliert sind – Identification of candidate genes correlated with insect's feeding in *Quercus robur* Hilke Schröder, Jörg-Peter Schnitzler, Matthias Fladung

Die Entlaubung von Eichen durch den Fraß des Eichenwicklers (*Tortrix viridana*) stellt für die Forstwirtschaft ein großes Problem dar. Bereits in früheren Projekten wurden fraßtolerante Phänotypen der Stieleiche selektiert und untersucht. So konnten während der letzten Kalamität des Eichenwicklers in den Jahren 2003 bis 2005 grundlegende Unterschiede in dem Entlaubungsgrad individueller Bäume (*Quercus robur*) festgestellt werden. Am gleichen Standort und bei identischem Mikroklima erwiesen sich einige Bäume als „tolerant“ (T) gegenüber Fraß des Eichenwicklers und anderer herbivorer Schmetterlinge, während andere Stieleichen „sensitiv“ (S) waren.

Ziel des Projekts ist, zunächst über kombinierte Fraß-Wahlversuche und biochemische Analysen (in Kooperation mit dem IMK-IFU in Garmisch-Partenkirchen) von permanenten und induzierbaren Abwehrmechanismen in den Eichen die stoffliche Ursache für die Präferenz des Eichenwicklers für bestimmte Eichen-Phänotypen zu identifizieren. Basierend auf dieser chemisch-verhaltensbiologischen Analyse werden anschließend mit Hilfe von molekulargenetischen Ansätzen Kandidatengene selektiert, die nach Insektenfraß in den T oder S Eichenphänotypen aktiviert werden und als molekulare Marker genutzt werden können. Mit diesen Versuchen sollen funktionelle Gene in *Q. robur* identifiziert werden, die in spezielle Abwehrreaktionen involviert sind. Die Ergebnisse dieser Studie werden einen Einblick in die funktionelle Genomik von *Q. robur* in Bezug auf Fraßpräferenzen herbivorer Insekten liefern. Mit der Identifizierung molekulärer und biochemischer Marker können der Forstwirtschaft Entscheidungshilfen für die Auswahl „Eichenwickler toleranter“ Phänotypen an die Hand gegeben werden.

# Institut für Seefischerei (SF)

Leiter: Dr. Gerd Kraus

Das Institut für Seefischerei Hamburg (SF) erarbeitet die ökologischen und ökonomischen Grundlagen für eine nachhaltige Nutzung der Fischbestände im EU-Meer, in den von der deutschen Fernfischerei genutzten Gebieten des Nordatlantiks und in Bereichen, in denen Deutschland Mitglied internationaler Schutz- und Nutzungskonventionen ist, wie der Internationalen Walfang-Kommission (IWC) oder der Kommission für die Erhaltung der lebenden Meeresschätze der Antarktis (CCAMLR). Die Ergebnisse der Forschungsarbeiten fließen unmittelbar in die Beratung des BMELV (Referate 621, 622) und der Europäischen Kommission (STECF; Beratungs- und Verwaltungsausschüsse) ein. Sie sind zudem ein wesentlicher deutscher Beitrag zu den Bestandseinschätzungen und Bewirtschaftungsempfehlungen, die im Verbund der nordatlantischen Fischereiforschungsinstitute unter dem Dach des Internationalen Rates für Meeresforschung (ICES) erstellt werden. Die Forschungsaktivitäten des SF gliedern sich in sechs Kernbereiche: 1. Bestandsforschung und biologisches Monitoring in Nordatlantik, Antarktis und EU-Meer; 2. Auswirkungen verschiedener Raumnutzungsformen auf Fische und Fischerei in deutschen Küstengewässern; 3. Integrierte Modellansätze, alternative Managementsysteme, Klimaauswirkungen; 4. Neue Beprobungstechnologien, Hydroakustik, Optik; 5. Monitoring von Fischereiaufwand und Erträgen; 6. Ökonomie der Fischereiwirtschaft. Eine Auswahl wissenschaftlicher Arbeiten des SF der letzten Jahre wird zum Anlass des 100-jährigen Bestehens des Instituts im Frühjahr 2010 in einem Sonderband des „Journal of Applied Ichthyology“ erscheinen.

Die politischen Anforderungen an die Fischereiforschung haben sich in den letzten Jahren substantiell geändert. Diese ergeben sich aus der Verpflichtung zur nachhaltigen Nutzung der Meeressressourcen (Johannesburggipfel 2002), sowie den zum Teil darin begründeten Reformen der Gemeinsamen Fischereipolitik der EU (GFP; Ökosystemansatz im Fischereimanagement). Die zurzeit wieder in Revision befindliche GFP ist integraler Teil der neuen, integrierten Meerespolitik der EU und der damit verbundenen Rechtsakte, wie z. B. der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL), die letztlich die Beschlüsse von Johannesburg, Lissabon etc. in konkrete Handlungsanweisungen übersetzt. Die im Sommer 2008 in Kraft getretene MSRL gibt einen konkreten Plan zum Erreichen eines „guten Umweltzustandes der Meere“ vor und schließt explizit die genutzten lebenden Ressourcen mit ein. Konkret bedeutet dies, dass das SF im Verbund der nationalen und europäischen Fischereiforschungsinstituten vor der Herausforderung steht, die wissenschaftlichen Grundlagen für eine umfassendere Berücksichtigung von Umweltparametern und Ökosysteminteraktionen im zukünftigen Fischereimanagement zu erarbeiten. Darüber hinaus müssen mit der integrierten Meerespolitik sektorübergreifende Analysen und Bewertungen der Nachhaltigkeit verschiedener Nutzungsformen der Meere

durchgeführt werden. Diese neuen Anforderungen spiegeln sich zum Teil bereits in der 2008 überarbeiteten Aufgabenbeschreibung des SF wieder. Zusätzlich beteiligt sich das Institut aktuell an verschiedenen Drittmittelaktivitäten, die sich unter anderem den Zukunftsthemen „Nutzungskonflikte in Küstengewässern“, „Auswirkungen des Klimawandels auf Ressourcen und Nutzungsmöglichkeiten in der Arktis“, sowie „Globaler Wandel und Meeresökosysteme – Auswirkungen auf maritime Wirtschaftszweige“ widmen. Seit Anfang 2009 hat das SF den Heringslarvensurvey in der Nordsee (ehemals vom IfM-Geomar an der Universität Kiel durchgeführt) übernommen und seine Aktivitäten im Bereich Rekrutierungsforschung ausgeweitet. Die Arbeitsgruppe Fischereiökonomie hat mit der Besetzung der Leiterstelle im Frühjahr 2009 nun offiziell Ihre Tätigkeit aufgenommen.

## Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

- **planmäßig:** WOR Dr. Eckhard Bethke, Dr. Ulrich Damm, Dr. Ralf Döring, Dipl.-Ing. Eberhard Götze, WOR PD Dr. Joachim Gröger, WD PD Dr. Karl-Hermann Kock, WOR Dr. Thomas Neudecker, WD Dr. Hans-Joachim Rätz, Dr. Anne Sell, WOR Dr. Volker Siegel, WOR Dipl.-Oz. Manfred Stein, WR Dr. Christoph Stransky, WR Dr. Gerd Wegner

- **außerplanmäßig:** Dr. Jörg Berkenhagen, Dr. Matthias Bernreuther, Dipl.-Ökonom Michael Ebeling, Dr. Heino Fock, Dipl.-Biol. Maren Odefey, Dipl.-Biol. Kay Panter, Dr. Alexander Kempf, Dr. Matthias Kloppmann, Dr. Norbert Rohlf, Dr. Torsten Schulze, Dipl.-Biol. Jens Ulleweit

- **Gäste:** Jerome Chladek, Uni Bremen, Christian Dammann, Uni Bremen, Nicole Rieck, Uni Oldenburg, Thomas Thome, Uni Rostock

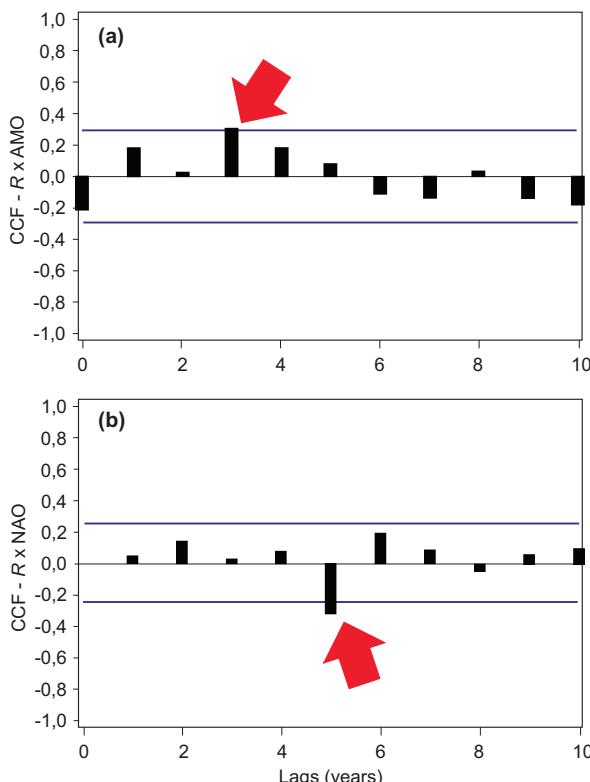
## 1 Bestandsforschung und biologisches Monitoring in Nordatlantik, Antarktis und EU-Meer

**1.1 „Slave to the cycle“ oder wie klimazyklische Schwankungen das Regenerationsmuster des Nordsee-Herings beeinflussen – „Slave to the cycle“ or how cyclic climatic fluctuations influence the regeneration pattern of North Sea herring**  
*Joachim Gröger, Norbert Rohlf, Gordon Kruse (UAF, SFOS)*

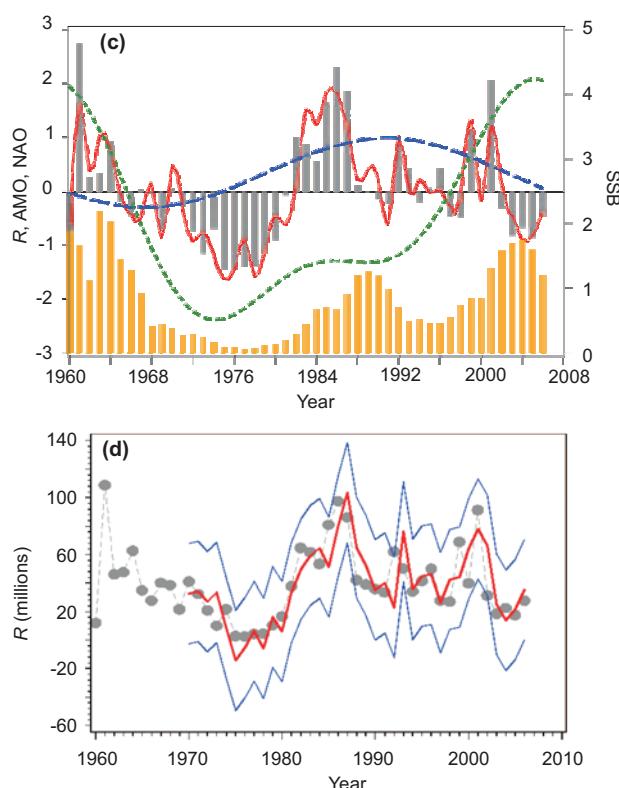
Die Bestände des Nordseeherings hatten sich von dem niedrigen Niveau Mitte der 1990er Jahre wieder gut erholt. Seit kurzem ist jedoch ein erneuter Rückgang der Laicherbestandsbiomasse zu beobachten. Die Produktion von Fischbeständen wird durch zwei wesentliche Prozesse determiniert: zum einen durch die Zunahme der Biomasse aufgrund von Wachstum, zum anderen durch die Erzeugung des Nachwuchses. Der zweite regenerative Prozess wird auch als Reproduktion oder Rekrutierung bezeichnet und unterliegt einem komplexen Entwicklungsschema, das

sich aus dem Zusammenspiel mehrerer, voneinander abhängiger biologischer Prozesse ergibt. Beide Prozesse werden zusätzlich durch Veränderungen der Umwelt beeinflusst, die natürlichen oder menschlichen Ursprungs sein können (z. B. Klima, Hydrographie, Fischerei, Umweltverschmutzung, etc.).

Der allmählich stärker werdende Rückgang der Laicherbestandsbiomasse ist offenbar durch mehrere aufeinander folgende, sehr schwache Nachwuchsjahrgänge bedingt. Obwohl die vorhandenen Elterntiere genügend Eier und Larven produzieren, wachsen diese nicht in ausreichender Stückzahl über das larvale Dottersackstadium hinaus bis zur Geschlechtsreife und tragen damit zur Regeneration des Bestandes bei. Eine Hypothese ist, dass die Ursachen für diese schlechte Rekrutierung vor allem in zyklischen klimatischen Veränderungen liegen. Aus diesem Grunde wurde der Einfluss bestimmter klimatischer Faktoren, insbesondere der Nordatlantischen Oszillation (NAO) sowie der Atlantischen Multi-Dekadischen Oszillation (AMO), auf das Wechselspiel zwischen der Höhe der Laicherbestandsbiomasse und dem Aufkommen von Heringslarven untersucht. Wir konnten unter Einbeziehung des Winter-AMO (**Abb. 1a**) und des Winter-NAO (**Abb. 1b**) ein zeitreihen-basiertes Vorhersagemodell (**Abb. 1d**) entwickeln und zeigen, dass annähernd 70 % der beobachteten Varianz der Rekrutierung durch das Zusammentreffen mit bestimmten klimatischen Gegebenheiten erklärt werden kann.



Danach sind offenbar geringe Wasseroberflächentemperaturen im Winter (speziell im Februar), für die der Winter-AMO einen Index darstellt, für den geringen Überlebenserfolg der Larven über das Dottersackstadium hinaus verantwortlich, wenn gleichzeitig der Winter-NAO sehr niedrige Werte unterhalb seines Wendepunktes aufweist (**Abb. 1c**: s. grüne und blaue Kurve). Bei hohen NAO-Werten oberhalb seines Wendepunktes hingegen verliert sich dieser klare Zusammenhang zwischen Temperatur und niedrigem Überlebenserfolg. Nichtlineare Prozesse, die durch hohe NAO-Werte induziert werden, dominieren dann den Temperatureffekt auf komplexe Weise. Da beide sich überlagernde Effekte mit einer Verzögerung von 3 bzw. 5 Jahren wirken, ist zu vermuten, dass sie nur indirekt auf die Heringslarven Einfluss nehmen, z. B. über systematische Veränderungen in der Hydrographie (Strömung, Winddrift) sowie über exogene biologische Prozesse, wie z. B. die Verfügbarkeit von geeigneter Nahrung. Ein nachgewiesener, temporärer (sporadischer) Kannibalismus-Effekt dürfte ebenfalls auf einen klimatischen Einfluss zurückzuführen sein, da hierdurch die räumliche Überlappung von älteren Heringslarven mit adulten Heringen beeinflusst wird. Insgesamt zeigen unsere Ergebnisse statistisch hochsignifikant, dass der Rekrutierungseinbruch in den 1970er Jahren, anders als bisher angenommen, nicht alleine durch Überfischung verursacht wurde, sondern sich als Kombination von Klimaeinfluss und Überfischung darstellt. Dieses Ergebnis



**Abb. 1:** Kreuzkorrelation der Rekrutierung  $R$  mit (a) Winter-AMO und (b) Winter-NAO. (c) Spektralanalytische Zerlegung der Signale des Winter-AMO (grüne Kurve), Winter-NAO (blaue Kurve) und der Rekrutierung  $R$  (rote Kurve und graue Strichbalken) unter Angabe der Laicherbestandsbiomasse SSB (orange Strichbalken). (d) Klimabasiertes ARIMAX-Modell (rote Linie) zur Vorhersage der Rekrutierung  $R$  (graue Punkte) mit 95%-Vorhersageintervall (blaue Kurven) – Cross-correlation of recruitment  $R$  with (a) winter AMO and (b) winter NAO. (c) Spectral-analytic decomposition of winter AMO (green curve), winter NAO (blue curve) and recruitment  $R$  signals (red curve and grey needle bars) plus observations of spawning stock biomass SSB (orange needle bars). (d) climate based ARIMAX forecast model (red curve) for  $R$  (grey dots) with 95% forecast interval (blue curves)

bedeutet, dass das verantwortliche Fischereimanagement frühzeitig den Fischereidruck auf derartige Umweltveränderungen anpassen muss, damit ein auf der Kombination von Fischerei und negativen Umwelteinflüssen basierender Bestandszusammenbruch (wie in den 1970er Jahren) verhindert werden kann.

## 2 Auswirkungen verschiedener Raumnutzungsformen auf Fische und Fischerei in den deutschen Küstengewässern

### 2.1 Nutzungskonflikte zwischen Windparks und Fischerei und der deutschen AWZ der Nordsee – Conflicts between offshore wind farms and fisheries in the German EEZ in the North Sea Jörg Berkenhagen, Ralf Döring, Heino Fock, Matthias Kloppmann, Torsten Schulze

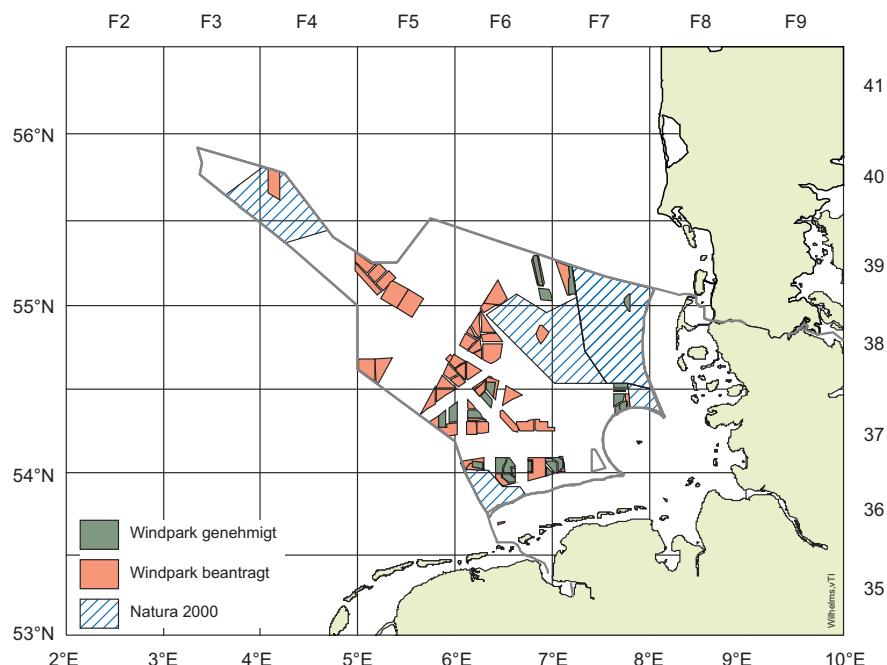
Windparks konkurrieren mit anderen Interessengruppen, unter anderem mit der Fischerei, um die Nutzung von Meeresgebieten. Rechtsgrundlage für die Nutzung der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ, auch 200-Meilen-Zone) ist die marine Raumordnung. Nach ihr müssen Bau und Betrieb von Windkraftanlagen genehmigt werden. Dabei müssen die Betreiber nachweisen, dass weder die Umwelt noch die Interessen anderer potenzieller Nutzer beeinträchtigt werden. Im September 2009 verabschiedete das Bundeskabinett die Rechtsverordnung zur Gewinnung von Windenergie in der deutschen AWZ (Nord- und Ostsee). Bis 2030 sollen insgesamt 25000 MW Leistung von Offshore Windparks geliefert werden. Fast alle hierfür erforderlichen Anlagen werden aufgrund der Größe und Eignung verfügbarer Flächen in der Nordsee liegen (**Abb. 2**).

Die marine Raumordnung weist derzeit fünf Vorranggebiete in der deutschen AWZ der Nordsee aus. Die in diesen Gebieten geplanten Parks sind ausgelegt für eine Leistung von 7000 MW. Für die Lieferung der verbleibenden Energieausbeute müssen Windparks außerhalb von Gebieten, die der Seeschifffahrt

vorbehalten oder als Natura 2000-Schutzgebiete ausgewiesen sind, in Konkurrenz mit anderen potenziellen Nutzern beantragt werden. Dabei ist von den Betreibern nachzuweisen, dass die Umwelt und die Interessen anderer Nutzer nicht entscheidend beeinträchtigt werden. Aus Sicherheitsgründen wird jeder Windpark zusammen mit einer Pufferzone von 500 m Breite für die Schifffahrt gesperrt werden. Damit gehen der Fischerei mit jedem Windpark potenzielle Fanggründe verloren.

In der Vergangenheit basierte die Konfliktanalyse zwischen Windpark und Fischerei fast ausschließlich auf den aggregierten deutschen Anlandungen aus dem „ICES-Rechteck“ (30 x 30 Seemeilen), in dem der Windpark geplant ist, da höher aufgelöste Daten nicht zur Verfügung standen. Dabei wird angenommen, dass Aufwand und Ertrag gleichmäßig über ein solches Rechteck verteilt sind. Wegen der geringen Größe eines Windparks im Vergleich zum ICES-Rechteck und dem Umstand, dass bei der Prüfung jeder Windpark isoliert für sich betrachtet wurde, wurde die Beeinträchtigung der Fischerei bisher zumeist als vernachlässigbar eingestuft. Wie hoch die Fänge anderer Nationen im Planungsgebiet tatsächlich sind, konnte bisher aufgrund der ausschließlich in niedriger Auflösung und zum Teil nur national vorliegenden Fischereidaten nicht ermittelt werden. Dies kann jedoch grobe Fehleinschätzungen zur Folge haben.

Mithilfe der gesetzlich vorgeschriebenen Positionsmeldungen der Schiffe (Vessel Monitoring System – VMS) ist es nun möglich, die Daten so fein aufzulösen, dass die Planungsflächen betroffener Windparks direkt bewertet werden können. Allerdings konnten aus datenrechtlichen Gründen trotz der umfangreichen Berichtspflichten der Fischer (Logbücher) und der Satellitenüberwachung bisher keine offiziell bestätigten und allgemein zugänglichen Datensätze über die kleinskalige Verteilung von Aufwand und Ertrag der Fischerei in der Nordsee erstellt werden. Ein erster Ansatz, sämtliche – also auch internationale – Fang- und VMS-Daten für die deutsche AWZ in der Nordsee zusam-



menzubringen, wurde während des EMPAS Projekts vorgenommen. Unter Federführung des vTI-SF wurden für das Jahr 2006 die VMS- und Logbuchdaten zusammengeführt und Aufwand und Ertrag der Fischerei kleinskalig analysiert. Die Analyse zeigte eindrucksvoll, dass Aufwand und Ertrag nicht gleichmäßig verteilt sind und Windparks sehr wohl mit Gebieten überdurchschnittlich hoher Erträge zusammenfallen können (**Tab. 1**). Die Abschätzung der Folgen möglicher Windparks für die Fischerei ist zusätzlich dadurch verzerrt, dass bisher jeder Windparkantrag nur isoliert für sich betrachtet und bewertet wurde. Kumulative Effekte durch die Gesamtheit aller geplanten Windparks wurden jedoch außer Acht gelassen.

Zieht man den insgesamt sehr großen Flächenbedarf aller bisher geplanten und genehmigten Windparks in Betracht (**Abb. 2**), werden Fischereimöglichkeiten in der AWZ der Nordsee erheblich beschnitten. Eine auf den in 2006 erhobenen Daten durchgeführte Analyse zeigt, dass vor allem die Erträge von den wertvollen Plattfischen Seezunge, Steinbutt und Scholle in großen Anteilen in den potenziellen Windparkgebieten erzielt werden (**Tab. 1**). Auch Fänge von Kliesche und Sandaal würden erheblich beeinträchtigt.

Verloren gehende Fangoptionen werden kaum durch erhöhte Aktivität in den verbleibenden Gebieten außerhalb der Windparks und Natura 2000 Gebiete auszugleichen sein. Einige der Zielarten haben bestimmte Habitatansprüche, die anderswo nicht vorliegen. Der erhöhte Fischereidruck in den verbliebenen Gebieten wird darüber hinaus den vermuteten positiven Auswirkungen (Schutzzonen für Fische) der Windparks auf die Bestände entgegen wirken.

Für eine belastbare Bewertung der Auswirkung von Gebietsabschließungen für die Fischerei müssen neben den kumulativen Effekten auch folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- 1) die mit der Schließung verbundenen Kosten für die Verlagerung von Fischereiaktivitäten,
- 2) die Verluste von auf bestimmte Habitate beschränkte Fischereimöglichkeiten (z. B. Seezunge),
- 3) die kumulativen Auswirkungen in Verbindung mit Gebietsverlusten durch andere Nutzer und durch Natura 2000-Regulierungen. Aber auch mögliche positive Auswirkungen durch Windparks (Aquakultur, Attraktion neuer Arten) müssen betrachtet werden.

**Tab. 1:** Anlandungen (t) und Erlöse (1.000 Euro) ausgewählter Fischarten aus der deutschen AWZ der Nordsee für 2006 für Gebiete innerhalb und außerhalb der in **Abb. 2** markierten Windparkflächen – Catches (t) and revenues (1.000 Euro) of selected species for the German EEZ of the North Sea in 2006 from areas inside and outside the wind farms as depicted in **Fig. 2**

Typ	Innerhalb/ außerhalb Windparks	Kabeljau	Seezunge	Scholle	Kliesche	Glattbutt	Steinbutt	Sandaal	Nordsee Garnele
Fang	außerhalb	8746	547	6936	2058	428	511	33272	20008
	innerhalb	142	611	4034	949	104	343	4746	318
Erlös	außerhalb	27725	6897	13664	1481	3401	4991	4658	44618
	innerhalb	449	7716	7947	683	823	3355	664	709
Fang- (Erlös)- anteile	außerhalb (%)	98,4	47,2	63,2	68,4	80,5	59,8	87,5	98,4
	innerhalb (%)	1,6	52,8	36,8	31,6	19,5	40,2	12,5	1,6

Das Institut für Seefischerei hat in diesem Pilotvorhaben aufgezeigt, wie die Auswirkungen von Windparks auf die Fischerei durch Kombination verschiedener, umfangreicher Datensätze mit höherer Genauigkeit abgeschätzt werden können. Bei der großen Anzahl von Daten, die die Voraussetzung für die Analyse sind, handelt es sich fast ausnahmslos um gesetzlich geforderte Meldungen der Fischer. Es ist ein überzeugendes Beispiel dafür, dass die Meldepflicht neben der Kontrolle der Fangaktivitäten die Interessen der Fischerei gegenüber anderen Nutzern darstellen und untermauern kann.

### 3 Integrierte Modellansätze, alternative Managementsysteme, Klimaauswirkungen

#### 3.1 Bio-ökonomische Modellierung der Auswirkungen von Eutrophierung auf das Ökosystem und die Fischerei in der Ostsee – Bio-economic modelling of ecosystem and fisheries consequences of eutrophication in the Baltic Sea

Ralf Döring, Michael Ebeling

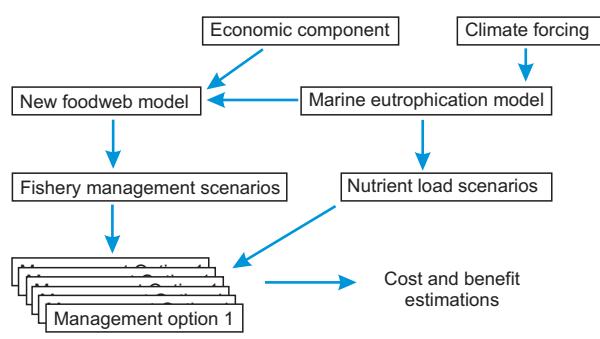
Die Nahrungsnetze der Ostsee werden aufgrund des geringen Wasseraustauschs mit der Nordsee besonders stark durch Einträge von Phosphor- und Stickstoffverbindungen beeinflusst. Um die seit den 1950er Jahren gestiegenen Nährstoffeinträge in die Ostsee zu verringern, hat es im Rahmen des HELCOM-Abkommens Initiativen zur Vermeidung gegeben. Von Beginn an stand dabei im Vordergrund, die Nährstoffeinträge mit den geringsten Vermeidungskosten zu identifizieren und gezielt zu vermeiden. Dies führte u.a. zum umfangreichen Bau von Kläranlagen in den östlichen Anrainerstaaten.

Eine Grundlage für diese Initiativen bildeten die Ergebnisse eines vom Baltic Nest Institute in Stockholm entwickelten Modells, das Auswirkungen der Nährstoffzuflüsse und regionale Nährstoffkonzentrationen zeigt. Damit konnte veranschaulicht werden, welche Maßnahmen zur Verringerung der Nährstoffeinträge notwendig sind, um eine angestrebte Sichttiefe (Maß für Grad der Eutrophierung) zu erreichen.

In einem größeren Verbundprojekt wird nun – dem Stern-Report zum Klimawandel vergleichbar – eine Kosten-Nutzen-Analyse von Handlungsoptionen in Bezug auf zukünftig möglicherweise wieder steigende Nährstoffeinträge erarbeitet. Insbesondere

aufgrund zunehmender Fleischproduktion in den östlichen Anrainerstaaten der Ostsee ist eine erneute Zunahme der Nährstoffeinträge nicht auszuschließen.

Das Teilprojekt, an dem das Institut für Seefischerei federführend beteiligt ist, beschäftigt sich mit den Auswirkungen auf die Fischbestände und damit die Fischereiflotten in der Ostsee. Dazu wird das auf die Ostsee angepasste Ecopath/Ecosim-Modell genutzt, um mögliche Veränderungen in den Fischbeständen abzuschätzen (Abb. 3). Das Ecopath/Ecosim-Modell bildet Massenströme in Ökosystemen ab und kann daher für Prognosen im Hinblick auf die Entwicklung der Fischbestände genutzt werden, insbesondere da die Entwicklung ihrer Nahrungsorganismen modelliert werden kann. Teil dieses Modells ist auch ein Modul zur Berechnung der ökonomischen Folgen verschiedener Nährstoffszenarien. Dieses Modul wird in dem Projekt erweitert, um einzelne Flottensegmente abilden zu können. Dies ist notwendig, da einzelne Flottensegmente durchaus unterschiedlich betroffen sein können. Unter einem Flottensegment sind dabei Fahrzeuge einer bestimmten Längenkategorie (z. B. 24 bis 40 m) und Fangtechnik (z. B. Grundsleppnetze) zu verstehen.



**Abb. 3:** Konzeptionelle Darstellung des Bio-ökonomischen Modells zur Simulation der Auswirkungen von verschiedenen Eutrophierungsszenarien auf Fischbestände und Fischereien in der Ostsee – Conceptual diagram of the bio-economic model applied to simulate the consequences of eutrophication scenarios on Baltic fish stocks and fisheries

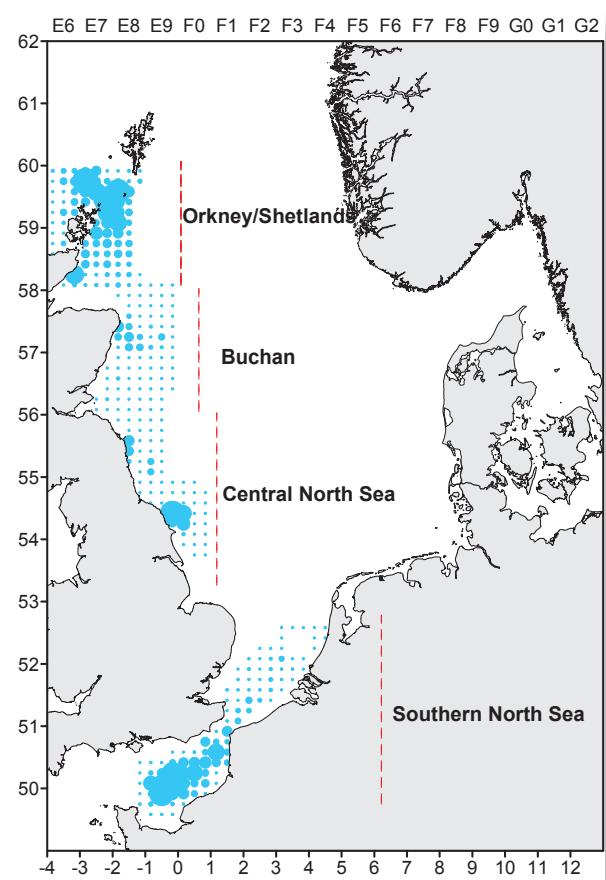
Ein zweiter Schwerpunkt des Projektes liegt in der Identifizierung verschiedener Managementszenarien für die Fischbestände der Ostsee. Derzeit weisen einige Bestände niedrige Biomassen auf (Dorsch östliche Ostsee, westlicher Heringsbestand usw.). Wahrscheinlich ist, dass eine Verringerung der Nährstoffeinträge zur Veränderung der Nahrungsnetze und geringerer Nahrungsverfügbarkeit für die Fischbestände führt. Jedoch bedeutet die Überfischung einzelner Bestände, dass heute geringere Fangmöglichkeiten als bei optimalem Management möglich sind. Sollte es gelingen, die Fischbestände in Zukunft auf dem Niveau eines maximalen Dauerertrags (MSY) zu bewirtschaften, dürfte dies gegenüber heute eine deutliche Zunahme der Erlöse der Fischereiflotte bedeuten, voraussichtlich unabhängig davon, wie sich die Nährstoffsituation in der Ostsee entwickelt.

Als Ergebnis sollen – in Kombination mit den Szenarien zur Nährstoffentwicklung – Nutzen und Kosten der Vermeidung von Nährstoffeinträgen im Hinblick auf die Fischerei quantifiziert werden.

#### 4 Neue Beprobungstechnologien, Hydroakustik, Optik

##### 4.1. Internationaler Heringslarvensurvey in der Nordsee (IHLS) – International herring larvae survey in the North Sea Norbert Rohlf, Joachim Gröger

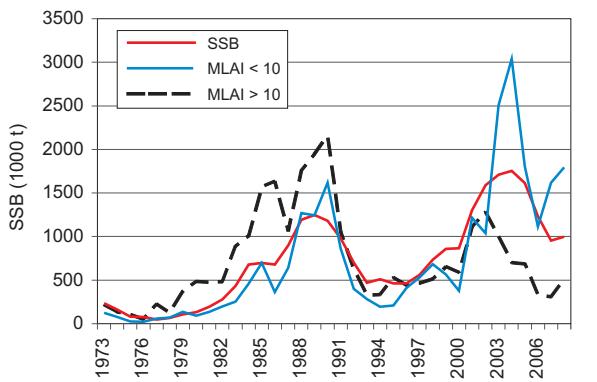
Um Größe und Zustand der Fischbestände möglichst genau einschätzen zu können, sind neben den Anlandedaten aus der kommerziellen Fischerei Forschungsreisen auf See (sog. Surveys) unerlässlich. Im Falle des Nordseeherings werden mehrere fischereiunabhängigen Datenserien erhoben, die verschiedene Lebensabschnitte des Herings erfassen und die in ihrer Gesamtheit die Bestandsentwicklung sehr gut widerspiegeln. Diese Erhebungen werden in internationaler Zusammenarbeit durchgeführt und über den internationalen Rat für Meeresforschung in Kopenhagen (ICES) koordiniert. Das vTI-SF ist an der Erarbeitung dieser Datenserien mit mehreren Seereisen im Jahr beteiligt. Bisher wurden Larvensurveys, bei denen spezielle Netze und neue optische Erfassungs- und Auswertesysteme zum Einsatz kommen, in Kooperation mit dem IfM-Geomar in Kiel durchgeführt. Seit 2009 jedoch führt das vTI-SF den deutschen Teil dieser Surveyserie allein durch.



**Abb. 4:** Hauptlaichplätze und Häufigkeit von frisch geschlüpften Heringslarven (< 10 mm Totallänge) in der Nordsee im Jahre 2008 – Main spawning areas and abundance of newly hatched herring larvae (< 10 mm TL) in the North Sea in 2008

Der Heringslarvensurvey in der Nordsee liefert einen wesentlichen Index zur Entwicklung der Laicherbestandsbiomasse. Die ersten sporadischen Reisen zur Erfassung von Heringsbrut ge-

hen dabei bis in die Anfänge des 20. Jahrhunderts zurück. Seit 1972 sind die Surveys international standardisiert und vom ICES koordiniert. Seitdem werden jedes Jahr auf den Hauptlaichplätzen des Nordseeherings Fischbrutuntersuchungen durchgeführt (Abb. 4). Das Laichgebiet ist in elf zeitliche und räumliche Einheiten aufgeteilt, die im Idealfall alle beprobt werden. Die einzelnen Gebiete werden zwischen den teilnehmenden Nationen abgesprochen. Die Surveys werden im Bereich der mittleren und nördlichen Nordsee im September und Oktober durchgeführt. Der Heringsbestand im Englischen Kanal wird von Dezember bis Ende Januar erfasst. Alle Stationen sind jeweils 10 Seemeilen entfernt und auf jeder Station wird das Aufkommen an Fischlarven von der Wasseroberfläche bis knapp über dem Meeresgrund mit einem Planktonfangerät befischt. Die Menge der frisch geschlüpften Heringslarven steht dabei in einem generellen Zusammenhang mit der Menge an Elterntieren, die sich am Laichgeschäft beteiligt haben. Somit kann aus der Larvenanzahl ein Index für die Größe der Laicherbestandsbiomasse errechnet werden (Abb. 5).



**Abb. 5:** Vergleich der Laicherbestandsbiomasse SSB (rot) mit dem Aufkommen an jungen (blau, TL < 10 mm) und älteren Heringslarven (schwarz und gestrichelt, TL > 10 mm). Das Larvenaufkommen ist am Mittelwert des SSB skaliert. – Comparison of herring spawning stock biomass SSB (red) with abundance of newly hatched herring larvae (blue line, TL < 10 mm) and abundance of larger larvae (black dotted line, TL > 10 mm). Larvae abundance has been rescaled to the mean of the SSB.

Nachdem sich der Heringsbestand von zwischenzeitlichen Tiefständen Mitte der 1990iger Jahre wieder gut erholt hatte, ist in den letzten Jahren ein neuerlicher deutlicher Rückgang des Laicherbestandsbiomasse zu verzeichnen. Dies ist im Wesentlichen auf ein Ausbleiben von Heringsnachwuchs aufgrund klimatischer Bedingungen (vgl. Abschnitt 1.1) zurückzuführen. Zwar ist das Aufkommen an Heringsbrut relativ hoch, die Larven wachsen jedoch nur schlecht und bilden später nur sehr schwache Nachwuchsjahrgänge. Dieses Phänomen wurde bereits während der Larvensurveys der letzten Jahre beobachtet, auf denen deutlich weniger ältere Heringslarven anzutreffen waren. Das Auftreten geringer Anzahlen älterer Heringslarven auf den Laichplätzen muss nicht zwangsläufig bedeuten, dass die geschlüpften Larven schon auf den Laichplätzen einer stark erhöhten Sterblichkeit unterliegen. Geänderte Driftmuster kön-

nen durch früheres Abwandern aus den Laichgebieten ein ähnliches Signal hervorrufen. Ebenso könnten Verschiebungen in der Laichzeit oder schlechte Wachstumsraten ursächlich sein. Auffällig ist aber, dass der Rückgang der Häufigkeit älterer Larven ab dem Jahre 2002 zeitlich einhergeht mit dem Ausbleiben der Jungheringe. Während in früheren Jahren größere Mengen Fischbrut auch vermehrte Anzahlen etwas größerer Larven auf den Laichplätzen nach sich zogen, ist dies in den aktuellen Jahren nicht mehr der Fall. Dies kann als ein Indiz gewertet werden, dass die aktuelle Rekrutierungsschwäche des Herings in der Nordsee schon auf den Laichplätzen manifestiert wird.

## 5 Monitoring von Fischereiaufwand und Erträgen

### 5.1 Evaluierung von Managementmaßnahmen am Beispiel der „Schollenbox“ – Evaluation of management measures: the plaice box example

*Heino Fock, Torsten Schulze, Matthias Kloppmann, Ulrich Damm*

Die sog. „Schollenbox“ wurde als Managementmaßnahme Ende der 1980er Jahre eingerichtet, um die Nutzung der Nordsee-Scholle zu verbessern. Die zugrundegelegten wissenschaftlichen Erkenntnisse besagten, dass Discards (über Bord gegebene ungewünschte Fänge) und die damit verbundene Sterblichkeit von Jungschollen erheblich reduziert werden könnten, wenn die Fischerei in den Küstenregionen zwischen 53°N und 58°N geschlossen werden würde, da sich dort in der „Kinderstube“ der Scholle ca. 90 % der Jung-Schollen befinden. In der gemischten Fischerei, die die Seezunge als Zielart mit einschließt, führt aber die für die relativ schlanken Seezunge optimale Maschenöffnung von 80 mm zwangsläufig zum Fang untermassiger Schollen. Prognosen zufolge sollten sowohl der Ertrag als auch die Biomasse reproduzierender Schollen unter der Voraussetzung unveränderter Rekrutierung und Wachstums um je ca. 25 % ansteigen. Mit breiter Zustimmung wurde die „Schollenbox“ bereits 1989 eingerichtet, nur zwei Jahre nach Vorlage des Gutachtens. Zum Schutz der Jungschollen wurden Fischereifahrzeuge über 221 KW Motorleistung von der Fischerei in der „Schollenbox“ ausgeschlossen. Zunächst galt diese Regelung nur im zweiten und dritten Quartal eines Jahres, wurde aber ab dem vierten Quartal 1994 auf einen ganzjährigen Ausschluss von großen Fischereifahrzeugen geändert. Wissenschaftliche Neubewertungen der Maßnahme „Schollenbox“ erfolgten turnusmäßig, wobei jeweils Aspekte der Schollenbiologie und die Entwicklung der Bestandsparameter und des Fischereiaufwandes im Vordergrund standen.

Im Gegensatz zu den anfangs gehegten Erwartungen sind jedoch sowohl die Anlandungen als auch die Biomasse reproduzierender Schollen seit 1989 um ca. 50 % gesunken, obwohl die Summe des internationalen Aufwandes in der Box über die Jahre rückläufig war. Gleichzeitig zeigte sich eine Tendenz zur beschleunigten Abwanderung der Jungfische in tieferes Wasser, so dass die Schutzfunktion der Box reduziert wurde. Dies führte in der Vergangenheit wiederholt zu der Forderung, die „Schollenbox“ als untaugliches Instrument wieder aufzulösen. Das

derzeit laufende Projekt (bis Januar 2010) stellt somit die vierte Bewertung der Schollenbox dar. Diese Evaluierung konzentriert sich einerseits wie bisher auf die Bestandsdynamik der Scholle, aber auch auf andere marine Organismen (z. B. Schollennahrung) und erstmalig auf sozioökonomische Aspekte möglicher Modifikationen des Managements innerhalb der „Schollenbox“. Auch sind jetzt seit einigen Jahren Daten aus der Satellitenüberwachung verfügbar, die die detaillierte Lokalisierung der Fischereiaktivitäten erlauben. Mit diesem Arbeitspaket, welches im Verantwortungsbereich des Institutes für Seefischerei liegt, geht das Projekt über den Focus der vorangegangen Gutachten hinaus.

Durch die 20-jährige Existenz der Managementmaßnahme „Schollenbox“ hat sich eine eigene ökonomische Struktur in der Schollenbox etabliert, die auf deutscher Seite insbesondere durch die Fischerei mit kleinen Kuttern charakterisiert ist. Analysen zeigen, dass die Fanggründe besonders der Kutter bis 221 KW Motorleistung vornehmlich in der „Schollenbox“ liegen, während Schiffe mit mehr Motorleistung außerhalb fischen müssen (**Abb. 6**). Bei verändertem Management (z. B. Öffnung der „Schollenbox“ für alle Schiffe) könnte es daher zu einer verschärften Konkurrenzsituation zwischen leistungsschwächeren und leistungsstärkeren Schiffen kommen.

Die Koordinierung des Projektes liegt bei dem Niederländischen Partner Wageningen IMARES (Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies), weitere Partner sind u.a. das DTU Aqua (National Institute of Aquatic Resources, Technical University Denmark) in Dänemark und das Alfred-Wegener-Institut (AWI) in Bremerhaven.

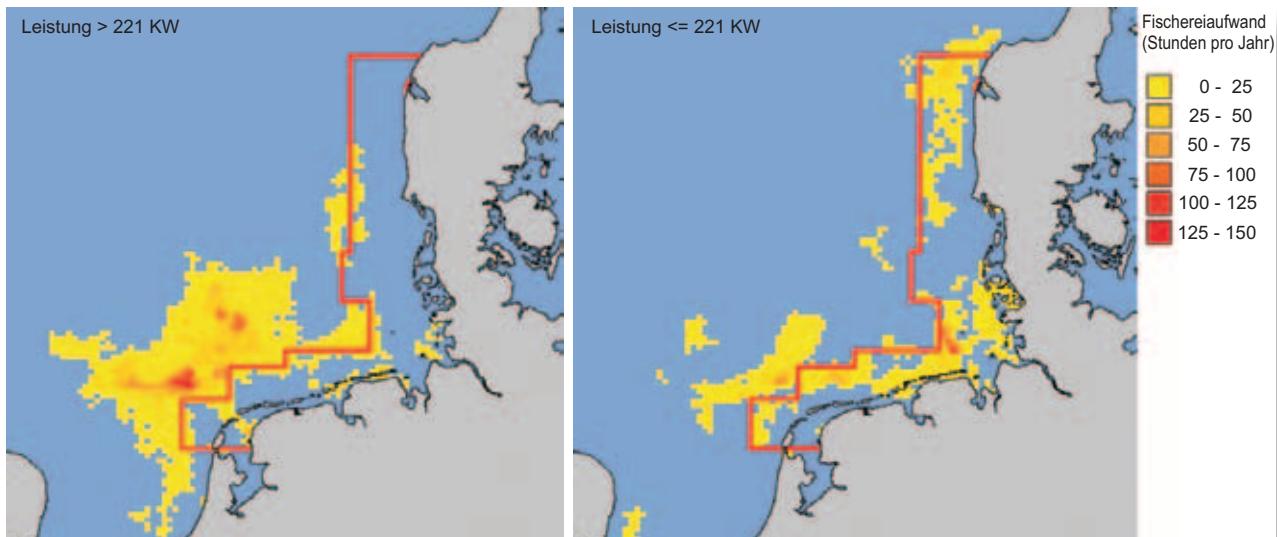
## 6 Ökonomie der Fischereiwirtschaft

### 6.1 Energiepreise und Fangverhalten in der Baumkurrenkutter-Fischerei – Fuel prices and fishing behaviour in the North Sea beam trawl fishery

Christian Dammann, Joachim Gröger, Martin Missong (Uni-Bremen)

Die drastische Entwicklung der Rohölpreise hat erhebliche Auswirkungen auf die Fischereiwirtschaft. Trotz der Subventionierung aus EU-Mitteln betrug der Preis für sog. „Schiffsdiesel“ im November 2008 nahezu das Dreieinhalfache des Wertes von 2002 und die Ausgaben für den Treibstoff machten fast ein Drittel des Fangerlöses bei der Anlandung aus. Die Steigerung der Energiepreise und deren Konsequenzen für die Wettbewerbssituation der Fischerei werden zurzeit intensiv von der EU untersucht. Dort werden ausführliche technische Möglichkeiten der Energieeinsparung wie z. B. das Fischen mit Schwebnetzen an Stelle von Grundnetzen, die Verwendung leichterer Baumkuren, strömungsoptimierte Bootsrumpfe und sogar die Verwendung von Segelmasten auf den Fischerbooten untersucht. Diese technischen Innovationen erfordern z. T. erhebliche Investitionen und sind allenfalls auf mittlere Sicht umsetzbar. Kurzfristig können die Fischer jedoch mit einer Änderung des Fangverhaltens auf die gestiegenen Treibstoffkosten reagieren. Hier propagiert die EU insbesondere eine Senkung der Fanggeschwindigkeit, um die Wettbewerbsfähigkeit der Fischerei zu erhalten.

Im Rahmen einer explorativen Studie wurde untersucht, ob sich empirisch signifikante Muster bzgl. der Änderungen im Fangverhalten als Konsequenz aus der drastischen Steigerung der Preise für Schiffsdiesel nachweisen lassen. Dazu wurden Daten

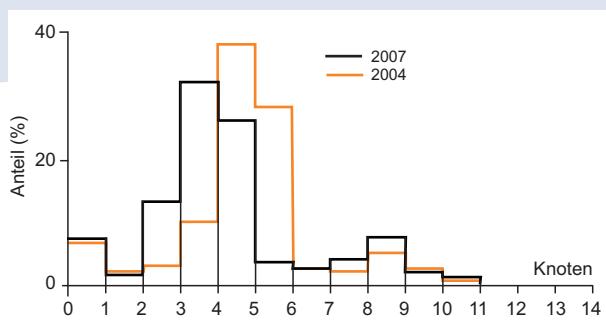


**Abb. 6:** Entwicklung von Fischereiaktivitätsstrukturen durch die „Schollenbox“ (rote Linie) am Beispiel deutscher Plattfisch Kutter (Baumkurrenfänger mit Maschenweiten > 80 mm) mit mehr (rechts) und bis (links) 221 kW Maschinenleistung in 2008. Je stärker der Farbton, desto intensiver der Nutzungsgrad. Die indizierte Nutzung der Gebiete innerhalb der „Schollenbox“ durch die Fahrzeuge mit mehr als 221 kW ist ein Artefakt der sich aus der Methode der Auswertung ergibt und keine Verletzung der Schutzzone durch die Fischer impliziert. – Fishing patterns induced by the „plaice box“ (red line) as exemplified by German flatfish fleet in 2008 for vessels with > 221 kw (right panel) and < 221 kw (left panel). Target species are flatfish (mainly plaice and sole), gear in use is beam trawl with mesh size > 80 mm. Colours indicate fishing intensity. Fishing activities of vessels with > 221 kw inside the box results from method inherent blur and necessarily mean non-compliance by fishermen

aus verschiedenen Quellen kombiniert und für das Segment „Baumkurrenkutterfischerei in der Nordsee“ ausgewertet. Die Untersuchung stützte sich auf eine Gegenüberstellung des Fangverhaltens in den Jahren 2004 und 2007 derjenigen Schiffe im beschriebenen Segment, die in beiden Jahren Fangreisen unternommen haben. Die Datensätze beinhalten für das Jahr 2004 gut 10 Mio. und für das Jahr 2007 gut 6 Mio. Einzeldaten für 26 Schiffe. Geografische Daten aus der routinemäßigen, satelliten-gestützten Ortung von Fischereifahrzeugen (Vessel Monitoring System, VMS, schematisch dargestellt in Abb. 7) wurden kombiniert mit Logbuch- und Schiffsregistereintragungen, die Auskunft über das Fanggeschehen an Bord und die Zusammensetzung und den Umfang des Fangs geben, sowie Anlandedaten, die eine Berechnung des Fangerlöses erlauben.

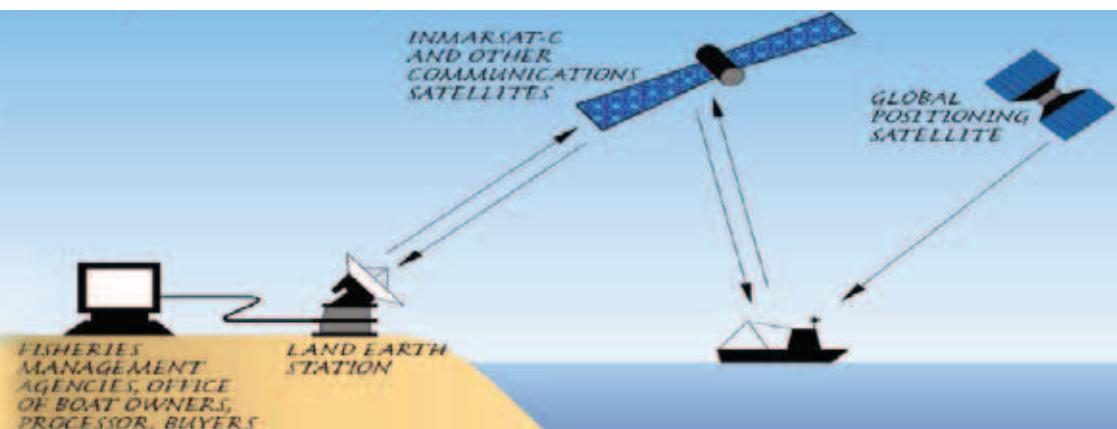
Anhand entsprechender statistischer Testverfahren konnte gezeigt werden, dass die Reisedauer sich signifikant erhöht hatte, die Durchschnittsgeschwindigkeit jedoch signifikant gesunken ist. Die differenzierte Analyse von Wegstrecken und Geschwindigkeiten offenbarte, dass die geringere Durchschnittsgeschwindigkeit im Wesentlichen auf eine geringere Geschwindigkeit beim Fischen (dem „Trawlen“) zurückzuführen ist, während sich die Geschwindigkeit beim Fahren von einem Fangplatz zum nächsten (dem „Dampfen“) kaum änderte. In Abb. 8 sind exemplarisch die Geschwindigkeitsprofile für ein Schiff (anonymisiert) und beide Jahre gegenübergestellt. Deutlich erkennbar ist sowohl die Zweigipfligkeit der Verteilungen mit den Spitzen beim Dampfen und beim Trawlen, als auch die tendenzielle Verringerung der Trawlgeschwindigkeit im Jahr 2007 bei gestiegenen Treibstoffkosten. Insgesamt konnte damit nachgewiesen werden, dass die Fischer angesichts hoher Treibstoffkosten ihr Fangverhalten im Sinne eines ökonomischen Optimierungskalküls änderten und mit der Senkung der Trawlgeschwindigkeit eine Reaktion zeigten, die auch von der EU zum Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit propagiert wurde. Bezuglich der Erlöse konnte kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Jahren festgestellt werden. Die Fischer waren also bestrebt, ihr absolutes Erlösniveau pro Reise durch diese Maßnahme gleichzuhalten. Allerdings ließe sich wegen der signifikanten Erhöhung der Reisedauer argumentieren, dass der relative Erlös (Erlös pro Zeiteinheit) in 2007 faktisch niedriger ausgefallen ist. Aufgrund der beschränkten Laufzeit des Projekts war hierzu jedoch nur eine Datenanalyse in begrenztem Umfang

möglich, eingehendere Untersuchungen scheinen angebracht und erfolgversprechend.



**Abb. 8:** Vergleich der Geschwindigkeitsprofile eines beispielhaft ausgewählten Schiffs – Comparing speed profiles of a fishing vessel selected as example

Insgesamt können diese Untersuchungen als Vorstudie im Hinblick auf die Modellierung und empirische Analyse einer Produktionsfunktion im betrachteten Fischereisegment interpretiert werden. Der Eingangsfaktor „Energie“ kann dabei explizit berücksichtigt werden. In empirischen Studien auf diesem Gebiet erweist sich regelmäßig die Datenlage als problematisch. Insbesondere die Messung der auf die Fischerei verwandten Zeit scheint kritisch: Häufig wird die gesamte Reisedauer als Eingangsgröße gewertet. Da aber das Dampfen zu den Fanggebieten, das Warten der technischen Ausrüstung auf See etc. ebenfalls Zeit beanspruchen, wird auf diese Weise die Fangzeit überschätzt. Die Reisezeit ist als Proxyvariable dann geeignet, wenn die Zeit der übrigen Aktivitäten auf See stets einen konstanten Anteil an der Reisezeit hat. Studien speziell dieser Problematik weisen jedoch darauf hin, dass diese Annahme kaum gerechtfertigt werden kann. Die im Forschungsprojekt betriebene Kombination von Logbuch- und VMS-Daten bietet eine Lösung dieses Problems und lässt hier differenzierte Ergebnisse erwarten. Die ökonometrische Schätzung einer Fischerei-Produktionsfunktion würde unmittelbar Prognosen künftiger Verhaltensmuster im Hinblick auf Änderungen des Produktionsfaktors „Energie“ in der Nordseefischerei erlauben. Sie lässt aber ggf. auch Aussagen über die Wirkung von Anpassungen der EU-Fischfangquoten oder von Gebietsschließungen zu.



**Abb. 7:** Schematische Darstellung des Vessel Monitoring Systems (Internetquelle: Australian Government, <http://www.afma.gov.au/information/publications/fishery/guidelines/default.htm>) – Schematic representation of the vessel monitoring system (Source: Australian Government, <http://www.afma.gov.au/information/publications/fishery/guidelines/default.htm>)

# Institut für Fischereiökologie (FOE)

Leiter: Prof. Dr. rer. nat. Reinhold Hanel

Das Institut für Fischereiökologie betreibt fischereirelevante ökologische Forschung und Überwachung in aquatischen Ökosystemen sowohl der Meere als auch der Binnengewässer mit dem Ziel, ihre lebenden Ressourcen für heutige und zukünftige Generationen zu bewahren und Methoden für ihre nachhaltige Nutzung weiter zu entwickeln. Vorrangige Aufgabenbereiche sind die Erfassung des Gesundheitszustandes von Fischen und Fischnährtier, die Erhebung der genetischen Vielfalt und Biodiversität sowie die Entwicklung und Bewertung nachhaltiger Produktionsverfahren in der Aquakultur unter Berücksichtigung von ökologischen, ökonomischen und Tiergesundheits-Aspekten. Einen weiteren Arbeitsschwerpunkt bilden bestandskundliche Untersuchungen an diadromen Fischen, insbesondere dem Aal, einschließlich des Monitorings von Zu- und Abwanderung sowie der Ermittlung fischereilicher und natürlicher Sterblichkeiten vor dem Hintergrund europaweit abgestimmter Aktivitäten zum Management dieser in ihrem Bestand gefährdeten Fischart. Insgesamt stehen vor allem die Auswirkungen von natürlichen und anthropogenen Einflussfaktoren, wie klimatischen Veränderungen und Schadstoffbelastungen im Mittelpunkt der Untersuchungen. Ein Hauptziel der Forschung ist die Entwicklung von Umweltindikatoren als Ausgangspunkt für eine Risikobewertung hinsichtlich des Qualitätszustandes von aquatischen Ökosystemen. Diese bilden die Grundlage für die Durchführung von regulatorischen und umweltpolitischen Maßnahmen zur Erreichung der Ziele der Gemeinsamen Fischereipolitik und der Meerespolitik der Europäischen Union und sind eingebunden in die Aktivitäten der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO), des Internationalen Rates für Meeresforschung (ICES), der Meeresschutzabkommen von Oslo-Paris (OSPAR) und von Helsinki (HELCOM), des London-Übereinkommens und national in das Bund-Länder-Messprogramm für die Meeressumwelt von Nord- und Ostsee (BLMP). Eine Risikobewertung kann nur in einem integrierten Ansatz erfolgen, der neben biologischen auch chemische, biochemische und physikalische Daten erfordert. Dies spiegelt sich in der inhaltlichen Struktur des Institutes wider, in dem Wissenschaftler und technische Mitarbeiter verschiedener Disziplinen im Bereich der Erforschung und Überwachung aquatischer Ökosysteme eng zusammenarbeiten.

## Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

- planmäßig: PD Dr. rer. nat. Ulfert Focken, WOR. Dr. rer. nat. Michael Haarich, WD Prof. Dr. rer. nat. Volker Hilge, WR'in Dr. rer. nat. Ulrike Kammann, Dipl.-Phys. Günter Kanisch, Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. Thomas Lang, Dr. rer. nat. Jochen Trautner, Dipl.-Biol. Michael Vobach, WR Dr. rer. agr. Klaus Wysujack  
- außerplanmäßig: Dipl.-Biol. Malte Damerau, Dipl.-Biol. Nico Fricke, Dr. rer. nat. Florian Nagel, Dr. rer. nat. Ulrich Rieth

Gäste: Fatima Wariaghli MSc (Marokko), Dr. Emmanouella Eviatzi (Griechenland), Dr. Costas Tsigenopoulos (Griechenland), Dr. Aleksandras Rybakovas (Litauen), Dr. Arvo Tuvikene (Estland), Dr. Ruta Medne (Lettland), Olga Levonyuk (Russland)

## 1. Schadstoffforschung / Monitoring

### 1.1. PAK-Metaboliten in Aalmuttern (*Zoarces viviparus*) aus der Wismar-Bucht – PAH metabolites in eelpout from the Wismar Bay

Ulrike Kammann

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) spielen als Umweltkontaminanten im Meer eine bedeutende Rolle. Die Ostsee ist bekannt für vergleichsweise hohe Gehalte an diesen Substanzen. Die Fischart Aalmutter (*Zoarces viviparus*) (Abb. 1) lebt in den Küstenregionen der Ostsee und eignet sich aufgrund ihrer Ortstreue gut als Bioindikator für das küstennahe Monitoring. Durch ihre vivipare Fortpflanzung (lebendgebärend) ist die Aalmutter zum Nachweis von reproduktionstoxischen Effekten bei der Nachkommenschaft prädestiniert. Wegen ihrer vorteilhaften Eigenschaften wird die Aalmutter von HELCOM und OSPAR als Bioindikator für das Monitoring in Küstengewässern empfohlen. Gleichzeitig ist diese Fischart Forschungsobjekt von zwei im Jahr 2009 angelaufenen internationalen Projekten in der Ostsee (BEAST und BALCOFISH), an denen sich das vTI-Institut für Fischereiökologie beteiligt.



Foto: Jens Gercken, Institut für angewandte Ökologie

Abb. 1: Weibliche Aalmutter (*Zoarces viviparus*) – Female eelpout (*Zoarces viviparus*)

Der enzymatische Abbau von PAK im Fisch führt zu Epoxiden und Phenolen, die nach einer weiteren Konjugation mit wasserlöslichen Biomolekülen in die Galle abgegeben werden. Die

Galle ist daher die ideale Matrix zur Untersuchung der aktuellen PAK-Belastung in Fischen. Die Metabolite 1-Hydroxypyren und 1-Hydroxyphenanthren wurden in der Gallenflüssigkeit von Aalmuttern aus der Wismar-Bucht quantifiziert.

Das Monitoring in der Wismar-Bucht erfolgte im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG) durch das Institut für Angewandte Ökologie (IFAÖ). Es wurden 183 männliche und weibliche Aalmuttern im Mai und Juni 2008 an drei Stationen im Bereich der Wismar-Bucht gefangen (Abb. 2) und die Gehalte von zwei PAK-Metaboliten in der Galle der Tiere mittels HPLC-Fluoreszenz untersucht. Die Konzentrationen von 1-Hydroxypyren in Aalmuttern lagen zwischen 12 und 3317 ng/ml und damit in einem ähnlichen Bereich wie bei anderen Ostseefischarten. Männchen und Weibchen zeigten keine signifikanten Unterschiede. Fische aus der Nähe der Stadt Wismar (Station 1), einer Region mit deutlicher anthropogener Belastung durch Hafen, Werft und Kläranlage, wiesen die höchsten Werte auf. Die Belastungen an den Stationen 2 und 3 (Salzhaff) lagen signifikant niedriger (Abb. 3).

1-Hydroxyphenanthren war mit Konzentrationen von 2,1 bis 830 ng/ml in geringeren Konzentrationen als 1-Hydroxypyren in den Proben nachweisbar. Allerdings zeigten sich bei diesem Metaboliten keine signifikanten Unterschiede zwischen allen Stationen. An Station 3 erreichte 1-Hydroxyphenanthren auffällig hohe Konzentrationen von etwa 50 % des Hydroxypyren-Gehalts und lag damit im Verhältnis höher als in Aalmuttern von den anderen Stationen und höher als in küstenfern gefangenen Fischen wie Dorsch, Flunder und Kliesche. Möglicherweise ist an dieser Station eine lokale Quelle für Phenanthren bzw. PAKs vorhanden.



Abb. 2: Probenahme-Stationen in der Wismar-Bucht Mai/Juni 2008 – Sampling sites in the Wismar Bay, May/June 2008

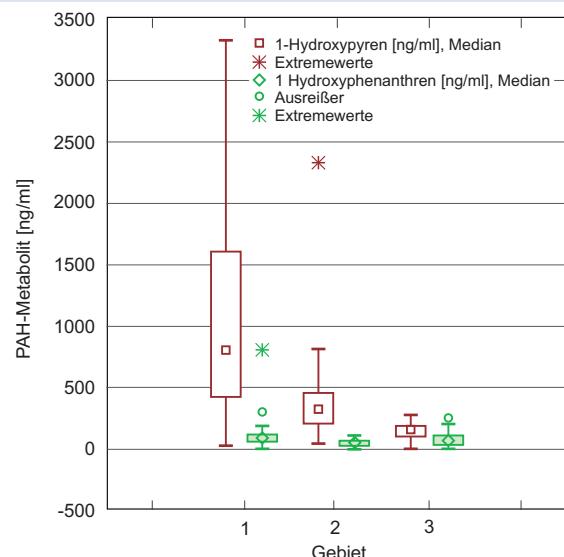


Abb. 3: 1-Hydroxypyren und 1-Hydroxyphenanthren [ng/ml] in Aalmuttern (*Zoarces viviparus*), Mediane und Quartile von je 50 bis 70 Fischen – 1-hydroxypyrene and 1-hydroxyphenanthrene [ng/ml] in eelpout, medians and quartiles of 50 to 70 fish each

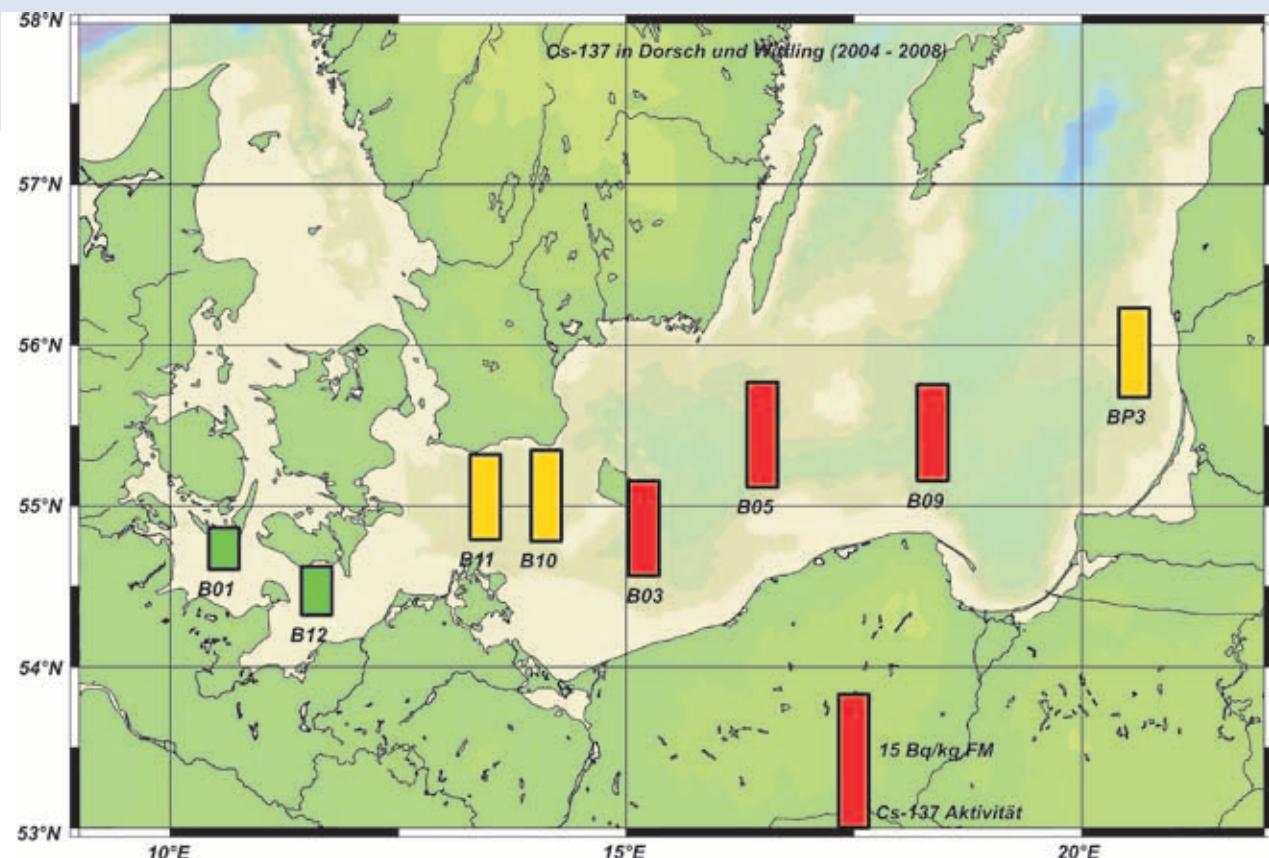
## 2. Leitstelle Radioaktivitätsüberwachung

### 2.1. Radionuklide in der Ostsee – Radionuclides in the Baltic Sea

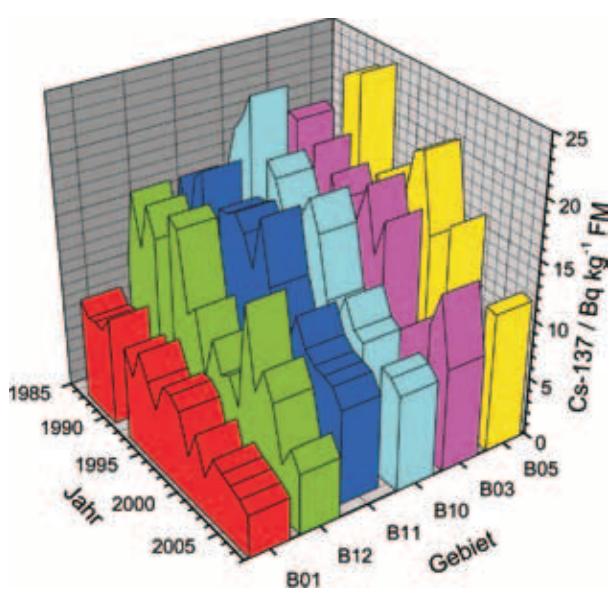
Ulrich Rieth, Günter Kanisch

Um eine kontinuierliche Überwachung der Umweltradioaktivität durchführen zu können, wurde nach dem Reaktorunfall in Tschernobyl mit dem Strahlenschutzvorsorgegesetz (StrVG) ein Integriertes Mess- und Informationssystem für die Überwachung der Umweltradioaktivität (IMIS) geschaffen. In diesem System werden Messungen aus verschiedenen Umweltbereichen (z. B. Luft, Wasser, aber auch Fische und Wasserpflanzen) durch die Bundesländer und Bundesbehörden zusammengetragen und bewertet. Durch dieses Gesetz wurde das vTI-Institut für Fischereiökologie (FOE) zur Ermittlung der Radioaktivität in Meeresorganismen von Nord- und Ostsee, sowie zur Bewertung der Messwerte im Umweltbereich Fische und Wasserpflanzen verpflichtet. Im Rahmen dieser Leitstellen-Aufgabe führt das FOE regelmäßige Probenahmen und Messungen von Fischen aus Nord- und Ostsee durch. Exemplarisch zeigt Abb. 4 die über 5 Jahre gemittelten Messwerte des Radionuklids  $^{137}\text{Cs}$  in Fischfiletproben von Dorsch und Wittling aus verschiedenen Ostsee-Gebieten.

Auf den ersten Blick ist ersichtlich, dass die Kontamination der Fische von Ost (10 Bq/kg Feuchtmasse) nach West (5 Bq/kg Feuchtmasse) abnimmt. Die Quelle des künstlichen Radionuklides  $^{137}\text{Cs}$  war der Tschernobyl-Unfall im Jahre 1986, durch den vor allem leicht flüchtige Radionuklide ( $^{90}\text{Sr}$  [ $t_{1/2}=29$  Jahre],  $^{131}\text{I}$  [ $t_{1/2}=8$  Tage],  $^{137}\text{Cs}$  [ $t_{1/2}=30$  Jahre]) weiträumig verteilt wurden. Dabei wurde der Ostseeraum besonders stark vom radioaktiven Fallout betroffen. Die zeitliche Entwicklung der  $^{137}\text{Cs}$ -Aktivität ist in Abb. 5 für die verschiedenen Gebiete aufgetragen. Man erkennt einen deutlichen Trend zu niedrigeren Aktivitätswerten über die vergangenen ca. 20 Jahre. In Kooperation mit



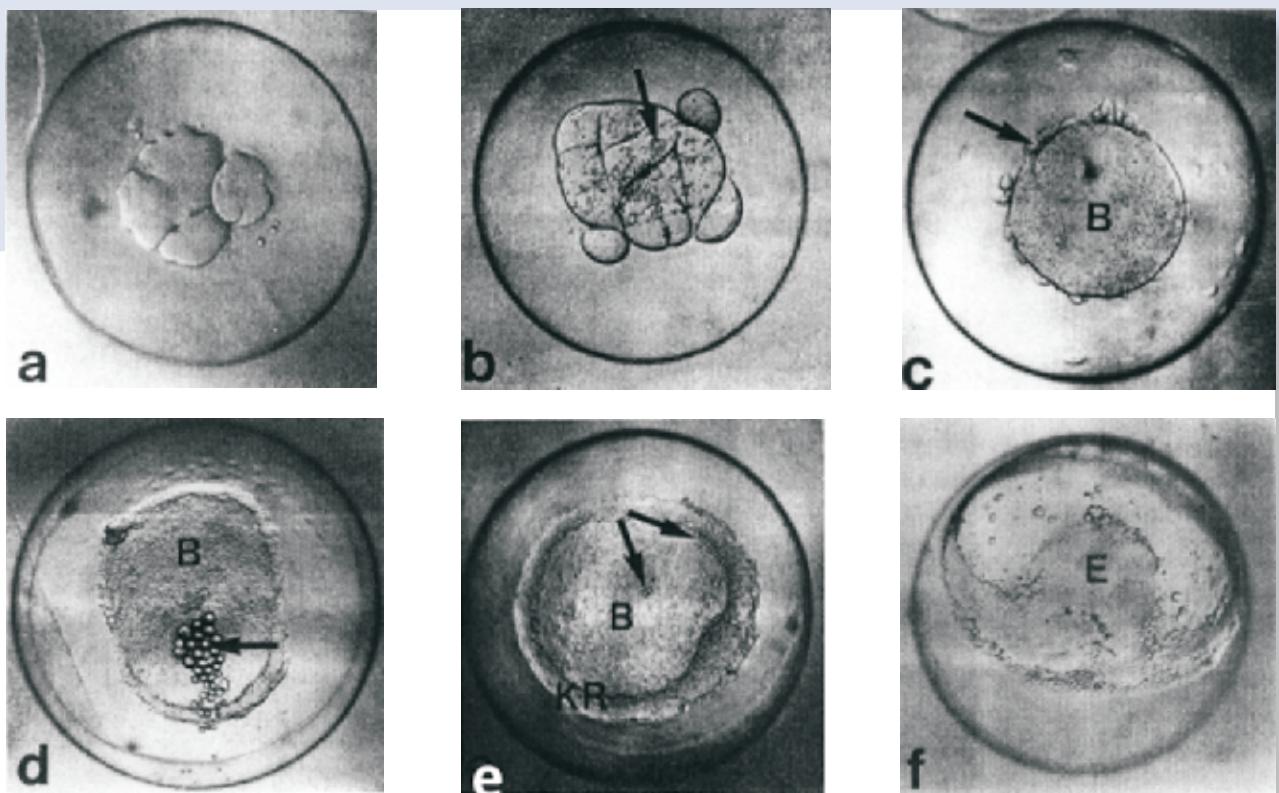
**Abb. 4:** Werte der für Dorsch- und Wittlingfilet zusammengefassten  $^{137}\text{Cs}$ -Aktivität in verschiedenen Gebieten der Ostsee, gemittelt über die Jahre 2004 bis 2008; die Farben deuten eine schwache Abstufung der Werte an –  $^{137}\text{Cs}$  values combined for cod and whiting filets in various regions of the Baltic Sea, averaged over the years 2004 to 2008; colors indicate a weak grading of the values



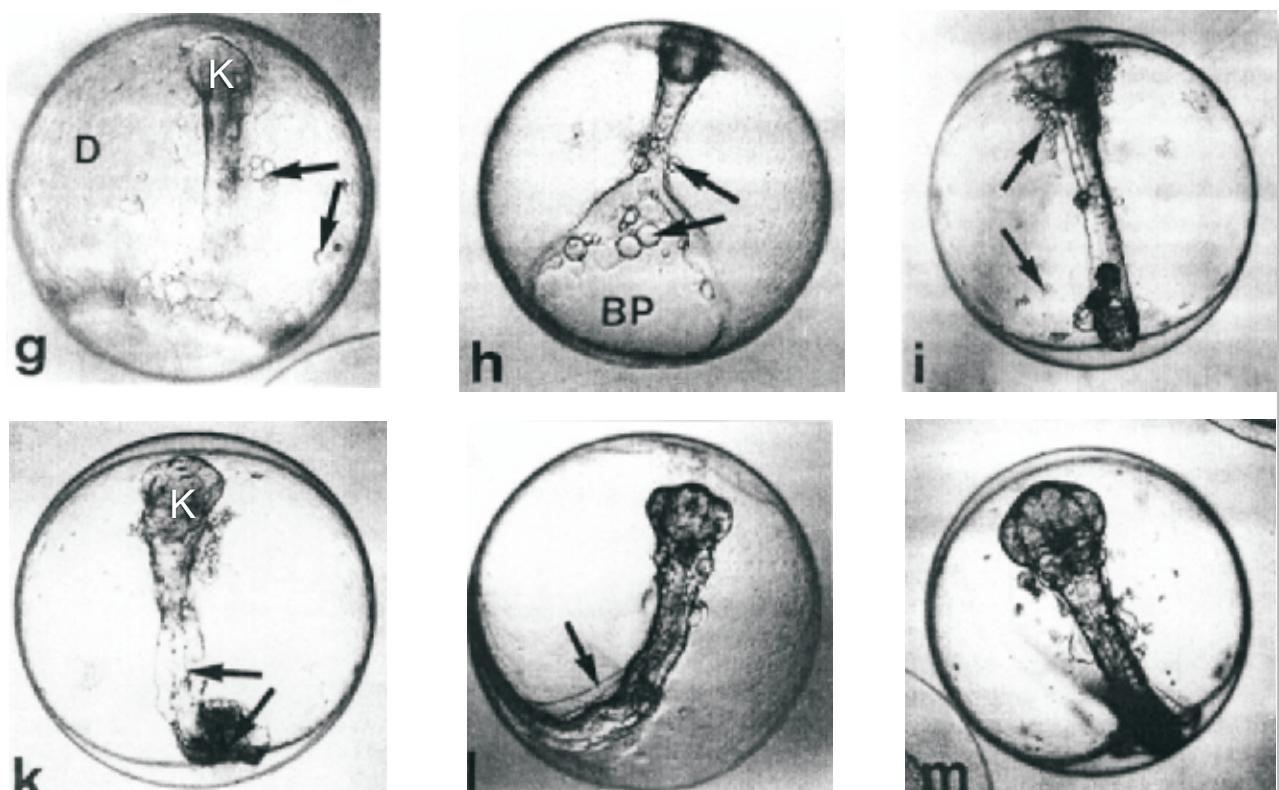
**Abb. 5:** Regionaler Verlauf der Jahresmittelwerte der  $^{137}\text{Cs}$ -Aktivität in Ostseedorsch von westlich (B01) zu östlichen Gebieten (B05) – Regional trend of the yearly mean values of the  $^{137}\text{Cs}$  activity in Baltic Sea cod from western (B01) to eastern regions (B05)

den internationalen Partnern der Helsinki-Kommission zum Schutz der Meeresumwelt in der Ostsee (HELCOM) wurden diese Daten auch mit Modellen untermauert.

Die Modelldarstellung in **Abb. 6** zeigt zum Vergleich der Größenordnung der Kontamination durch den Reaktorunfall von Tschernobyl auch die Kontamination durch die oberirdischen Kernwaffentests in den 1950er und 1960er Jahren sowie deren Abnahme bis zum Jahr 1986. Nach dem Anstieg des  $^{137}\text{Cs}$  durch den Tschernobyl-Unfall erfolgte dann zunächst eine schnelle Abnahme der Kontamination mit einer effektiven Halbwertszeit von 2 Jahren. Seit Mitte der 1990er Jahren hat sich diese Abnahme jedoch um fast eine Größenordnung auf 12 Jahre verlangsamt. Im Rahmen von HELCOM wird diese Trendänderung weiter untersucht. Bisher wurde die Remobilisierung des Cäsiums aus dem Sediment als Hauptursache des langsameren Abklingens der Aktivitätswerte angesehen. Jedoch kam in jüngster Zeit auch eine andere Quelle in den Fokus der Forschungsarbeiten, nämlich der Eintrag von Tschernobyl-Fallout- $^{137}\text{Cs}$  aus den Böden im Einzugsgebiet der Ostsee. Dies zeigte sich für Binnengewässer bereits in einer früheren Auswertung der IMIS Daten durch die Leitstelle (effektive Halbwertszeiten bei Binnengewässern 0,7 bzw. 7 Jahre). Generell muss festgestellt werden, dass selbst die höhere Kontamination der Fische in der östlichen Ostsee in einer unbedenklichen Größenordnung liegt und der Verzehr von Ostseefisch

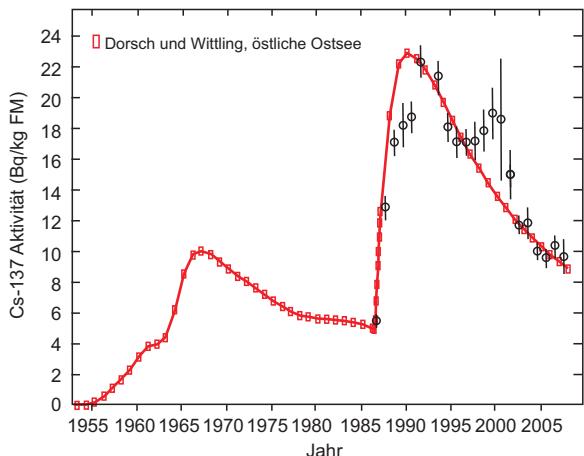


**Abb. 9:** Blasenförmige Missbildungen (Pfeil) bei Klieschen-Embryonen (B = Blastula; E = Epibolie) – Malformations, bubble-shaped structures, (arrow) of dab embryos (B = Blastula; E = Epibolie)



**Abb. 10:** Missgebildete Klieschen-Embryonen (K = Kopf; D = Dotter; BP = Blastoporus) – Malformations of dab embryos (K = head; D = yolk; BP = Blastoporus)

und Fisch insgesamt nur zu einem Bruchteil (weniger als 0,01 %) der natürlichen Strahlenbelastung des Menschen beträgt.



**Abb. 6:** Modellierung der  $^{137}\text{Cs}$ -Aktivität von Dorsch und Wittling in der östlichen Ostsee mit dem HELCOM Kompartimentmodell; in rot: Modell; in schwarz: Jahresmittelwerte u. Unsicherheiten der Messungen; Modellparameter: Biologische Halbwertszeit 250 Tage, Konzentrationsfaktor 200 l/kg – Modelling of the  $^{137}\text{Cs}$ -activity of cod and whiting in the eastern Baltic Sea using the HELCOM compartment model; in red: model; in black: annual means and uncertainties of measurements; model parameters: biological halflife 250 days, concentration factor 200 l/kg

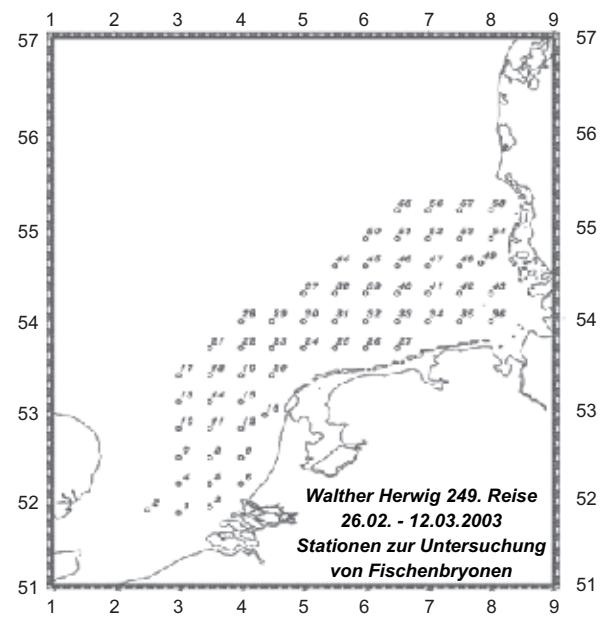
### 3. Biologische Wirkung von Stoffkreisläufen im marinen System

#### 3.1. Auswirkungen der Wassertemperatur auf die Missbildungshäufigkeit pelagischer Fischembryonen – Effects of water temperature on malformation rates of pelagic fish embryos

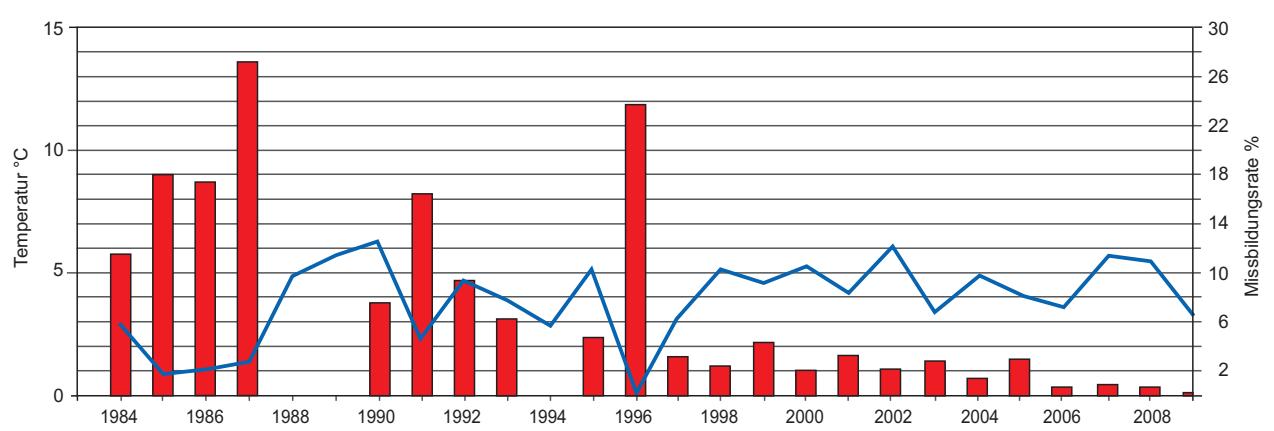
Michael Vobach

Vor dem Hintergrund des sich abzeichnenden Klimawandels ist zu überprüfen, ob zwischen der Wassertemperatur und der Häufigkeit von Missbildungen pelagischer Fischembryonen ein Zusammenhang festzustellen ist.

Für die südliche Nordsee in der Deutschen Bucht existiert von 1984 bis 2009 eine Zeitreihe über Missbildungshäufigkeiten bei pelagischen Embryonen von Kliesche (*Limanda limanda*), Flunder (*Platichthys flesus*), Wittling (*Merlangius merlangus*), Kabeljau (*Gadus morhua*) und Scholle (*Pleuronectes platessa*). Mit wenigen Unterbrechungen wurden jährlich von Februar bis März auf einem engen Stationsnetz in Küstennähe vor Dänemark, Holland und Deutschland Untersuchungen durchgeführt (Abb. 7). Zwischen 20 000 und 40 000 pelagische Fischeier wurden während jeder Ausfahrt auf Fischart, Entwicklungsstufe und mögliche Anomalien durch direkte Beobachtungen am lebenden Embryo bestimmt. Alles was vom Normalzustand abwich, wurde als Missbildung deklariert. Am Beispiel der Klieschen-Embryonen sind die zeitlichen Fluktuationen der Missbildungshäufigkeit in der Deutschen Bucht wiedergegeben (Abb. 8).

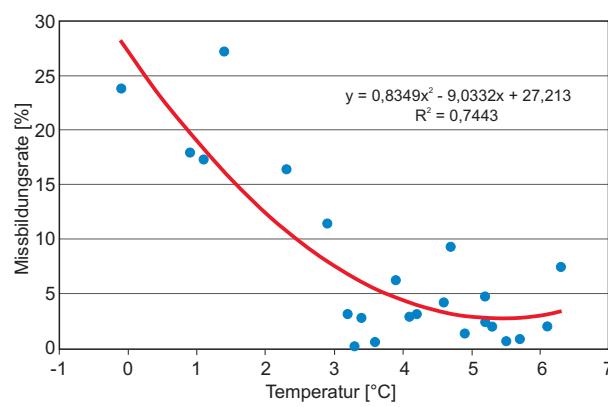


**Abb. 7:** Stationen zur Untersuchung von Fischenbryonen auf Missbildungen – Stations for monitoring of malformations in fish embryos



**Abb. 8:** Temperaturverlauf (°C) (Linie) und mittlere Missbildungshäufigkeit (%) (Balken) von Klieschenembryonen im Februar (1984 bis 2009) – Temperature (°C) (line) and mean malformation rates (%) (bars) of dab embryos in February (1984 to 2009).

Von 1984 bis 1987 stiegen bei der Kliesche die Missbildungshäufigkeiten (**Abb. 9** und **10**) von im Mittel 11 % auf über 27 % an. In der Periode von 1990 bis 1995 waren die Missbildungshäufigkeiten gering. Mit 4,8 % wurden 1995 die niedrigsten Werte während des Untersuchungszeitraumes 1984 bis 1995 angetroffen. 1996 stiegen dagegen die mittleren Missbildungshäufigkeiten auf fast 24 % an. Ähnlich hoch waren die 1985 bis 1987 angetroffenen Werte. Diese Jahre zeichnen sich durch niedrige Wassertemperaturen in den Monaten Februar und März aus. Im Zeitraum 1997 bis 2009 bewegten sich die Werte der mittleren Missbildungshäufigkeit auf einem Niveau von < 5 %, was als natürlicher Hintergrund angesehen werden kann. Die Temperaturwerte liegen in dieser Zeit im Bereich von 3 bis 6 °C, der für die im Untersuchungsgebiet laichenden Fische das Optimum darstellt.



**Abb. 11:** Korrelation zwischen der Missbildungshäufigkeit von Klieschen-Embryonen und der Temperatur des Oberflächenwassers – Correlation between malformations of dab embryos and surface water temperatures

In **Abb. 11** sind die durchschnittlichen Wassertemperaturwerte des Monats Februar gegen die mittleren Missbildungshäufigkeiten von Klieschen-Embryonen während der bisherigen Untersuchungsjahre aufgetragen. Es zeigt sich ein Zusammenhang zwischen der Temperatur des Oberflächenwassers und den gemessenen Missbildungshäufigkeiten bei Embryonen der Kliesche. Es wird deutlich, dass ungünstige Wassertemperaturwerte (z. B. unterhalb 1 bis 2 °C) für die beobachteten Missbildungen verantwortlich zu machen sind. Frühere Untersuchungen zeigen, dass höhere Wassertemperaturen (> 8 °C) ebenfalls die Missbildungshäufigkeit bei Klieschen-Embryonen erhöhen. Sollte sich die Erwärmung der Nordsee in den nächsten Jahren fortsetzen, was auch zu einer Erhöhung der Wassertemperaturwerte im Frühjahr führen würde, ist mit höheren Missbildungsraten zu rechnen, es sei denn, die Fische wandern aus ihren bekannten Laichgebieten in Gebiete mit der für sie optimalen Temperatur.

# Institut für Ostseefischerei (OSF)

Leiter: Dir. u. Prof. PD Dr. rer. nat. habil. Cornelius Hammer

Das Institut für Ostseefischerei in Rostock (OSF) liefert die wissenschaftlichen Grundlagen, um die Fischereiressourcen der Ostsee zu erhalten und nachhaltig zu nutzen. Die Aufgaben des Instituts gliedern sich in die Generalthemen Bestands- und Rekrutierungsforschung; Statistik, Bestandsberechnung und Modellierung; Selektionsforschung; Umweltforschung sowie Managementberatung.

In der Ostsee sind die für die kommerzielle Fischerei bedeutendsten Fischarten Dorsch, Hering, Sprotte, Flunder, Steinbutt und Kliesche. Deren Bestände werden durch das OSF kontinuierlich wissenschaftlich beprobt und analysiert. Ziel ist es, die Altersstruktur, den Nachwuchs und die Populationsentwicklung dieser Arten zu erfassen und für unterschiedliche Lebensphasen mit Umweltparametern in Beziehung zu setzen. Ebenso werden Beziehungen von Fischarten untereinander und die Einwirkungen der Fischerei auf die Bestände erforscht.

Die Wissenschaftler arbeiten an Bord von Forschungs- und kommerziellen Fangschiffen und nehmen Proben von den Fischereianlandungen entlang der deutschen Ostseeküste. Die so gewonnenen Arten, Populations- und Umweltdaten werden mit Hilfe mathematisch-statistischer Verfahren und Methoden der Modellierung analysiert.

Weitere Arbeitsgebiete sind die Reproduktionsfähigkeit der Dorschbestände in der westlichen Ostsee, die Reproduktion des Heringsbestands der westlichen Ostsee, die Beprobung der deutschen Angelfischerei sowie Untersuchungen zur Selektion von Netzen, die von der Fischerei in der Ostsee eingesetzt werden. Die Forschungsarbeiten des Instituts sind mit den internationalen Konventionen zur Ostsee verbunden und erfolgen in enger Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern aus allen Anrainerländern der Ostsee. Wissenschaftler des OSF arbeiten eng vernetzt mit internationalen Gremien und Arbeitsgruppen des Internationalen Rats für Meeresforschung (ICES), der EU sowie in internationalen und nationalen umweltorientierten Gremien mit.

## Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

- **planmäßig:** WR'in Martina Bleil, WD Dr. rer. nat. Uwe Böttcher, WR Dr. rer. nat. Christian von Dorrien, WR Dipl.-Fischw. Claus-Christian Frieß (ATZ), WOR Dr. rer. nat. Tomas Gröhsler, WR Dipl.-Ing. Bernd Mieske, WOR Dipl.-Math. Rainer Oeberst, Dr. rer. nat. Daniel Stepputtis, WOR'in Dr. rer. nat. Birgitt Weise (ATZ), WOR Dipl.-Biol. Harald Wienbeck, WOR Dr. rer. nat. Christopher Zimmermann.

- **außerplanmäßig:** Dipl.-Biol. Ulrich Berth, Dipl.-Biol. Andreas Dänhardt, Dipl.-Geol. Olga Goni, Dipl.-Biol. Dr. rer. nat. Marko Herrmann, Dipl.-Biol. Katrin Paul, Dipl.-Biol. Dr. rer. nat. Nikolaus Probst, Dipl.-Biol. Norbert Schultz, Dr. agr. Harry Strehlow, Dipl.-Biol. Dr. rer. nat. Andres Velasco.

## 1 Highlight 2009: Beratung des Fischereimanagements, der Politik und der Wirtschaft – Highlight 2009: Advice for the fishery management, policy and fishing industry Christopher Zimmermann

Der Bereich Beratung ist im Jahr 2009 erheblich erweitert worden. Schwerpunkte der Politikberatung lagen auf der Entwicklung eines sinnvollen Managements der Freizeitfischerei auf Dorsch und auf der Ausgestaltung einer fischereiverträglichen Reduzierung der Fangmengen für Hering der westlichen Ostsee. Als Beitrag zur Diskussion zum Grünbuch der EU-Kommission war das OSF an der Entwicklung eines „idealen Fischereimanagementsystems“ für die westliche Ostsee beteiligt. Die Gruppe des „Fischereigesprächs“, als eine Art Think Tank, bestand aus Vertretern der Landespolitik, Angler- und Fischereiverbänden und Wissenschaftlern weiterer Disziplinen unter dem Dach des „Exzellenzclusters Ozean der Zukunft“ der Universität Kiel. Die Gruppe spricht sich für die Beibehaltung des Managements mittels Höchstfangmengen und Zielart-Quoten sowie für die Beibehaltung der relativen Stabilität aus, schlägt aber vor, die individuellen Quoten längerfristig zu vergeben (30 Jahre) und handelbar zu machen. Die Erstverteilung sollte auf der Basis einer Versteigerung von Anteilen zukünftiger Erträge erfolgen, wie sie durch D. W. Bromley, Univ. Wisconsin, während eines OSF-Kolloquiums vorgestellt wurden. Dem Testen eines Teils dieser Ansätze sollte die Studie FLOS (Fehmarn Landing Obligation Study) dienen, die nach über zwei Jahren Vorlaufs im Januar 2009 starten sollte. Sehr spät im Prozess wurde jedoch deutlich, dass eine vergleichsweise unbedeutende Regel (die Vermarktung untermäßiger, aber auf die Quote angerechneter Fänge für den menschlichen Konsum) aus formaljuristischen Gründen nicht aussetzbar war. Die hierdurch eintretende Verzögerung und die weitgehende Auffischung der Dorschquoten im März sorgten dann dafür, dass die Studie insgesamt ausgesetzt werden musste. Die wesentlichen Ideen (Anrechnung aller Fänge auf die Quote, weitgehende Deregulierung) konnten aber in eine weitere Studie einfließen, die das OSF gemeinsam mit dänischen Partnern ab 2010 durchführt, und deren Ziel der Ersatz von Anlandequoten durch Fangquoten bei gleichzeitiger vollständiger Dokumentation aller Fänge mittels Videosysteme ist.

Stark zunehmenden Raum nahm auch 2009 die Beratung der Industrie und des Handels ein. Verschiedene Initiativen wurden angestoßen und zum Teil unter dem Dach des „Runden Tischs nachhaltige Fischerei“ des BMELV erfolgreich implementiert. Abgeschlossen wurden die Definition von europaweiten Mindestkriterien zur Nachhaltigkeitszertifizierung und die genauere Herkunftsbezeichnung von Fischprodukten. In der Umsetzung befinden sich eine öffentliche Website zum Zustand genutzter Fischbestände (siehe Kasten „Fischbestände online“ **Abb. 1**)

und ein datenbankbasiertes Herkunftssicherungsverfahren. Darauf hinaus haben Mitarbeiter des OSF zahlreiche Impulsrefereate bei Veranstaltungen verschiedener Handelsunternehmen zur Definition von Nachhaltigkeitsstrategien gehalten. Auch die Öffentlichkeit und NGOs haben die Beratung durch das OSF häufig in Anspruch genommen, und durch die Mitarbeit eines OSF-Wissenschaftlers im Marine Stewardship Council Stakeholder Council findet eine unmittelbare Gestaltung der Ansätze zur Nachhaltigkeitszertifizierung auch auf dieser Ebene statt.

## 2 „Fischbestände online“ – ein weiteres Zahnrädchen für nachhaltigeren Fischeinkauf – „Fish Stocks Online“ – another tool in support of sustainable fish trade

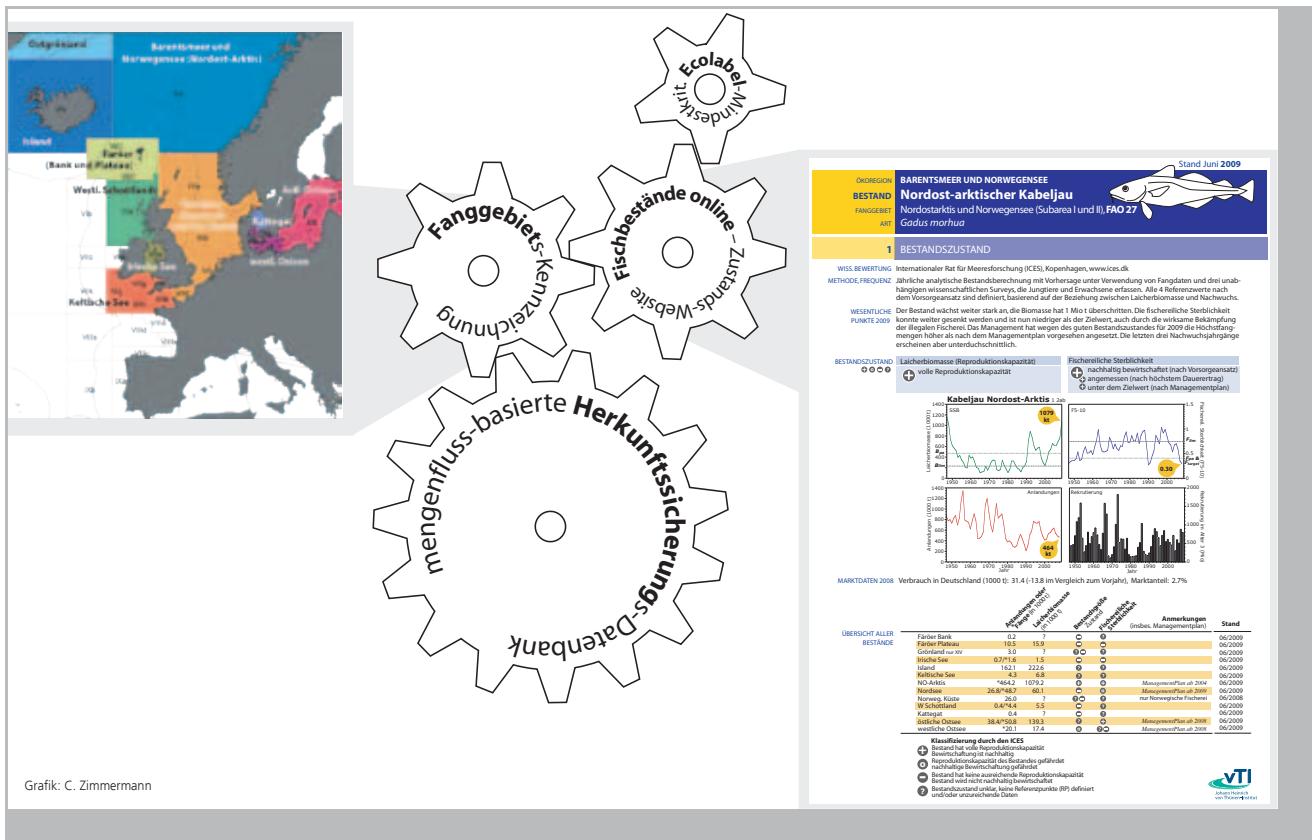
Christopher Zimmermann

Fischhandel und fischverarbeitende Industrie haben sich in den letzten Jahren verstärkt um die nachhaltige Fischerei bemüht. Dieses Interesse resultierte einerseits aus der Erkenntnis, dass nur eine nachhaltige Fischerei auch in Zukunft einen lukrativen Handel mit Produkten von marinen Fischen ermöglicht, andererseits aber auch aus dem Druck der NGOs. Der Umgang mit wild gefangenem Fisch hat sich dabei zum beispielgebenden Segment auch für andere Bereiche des Lebensmittelhandels entwickelt.

Unter dem Schirm des „Runden Tisches nachhaltige Fischerei“ des BMELV wurde im Sommer 2008 eine genauere Gebietsdefinition für die 15 für den deutschen Markt wichtigsten Fischarten entwickelt. Statt „gefangen im Nordostatlantik“ wie nach Etikett-

ierungsverordnung vorgesehen, werden nun genauere Angaben zur Herkunft der Fische gemacht, die in den meisten Fällen einen Rückschluss auf den genutzten Fischbestand zulassen. Die Mitglieder des Bundesverbandes Fisch haben sich verpflichtet, bis Ende 2010 vollständig das jeweilige Gebiet auf allen Produkten aufzuführen. Der Handel wird damit erstmals in die Lage versetzt, die Herkunft der gehandelten Fische gezielt auszuwählen und so Einfluss auf den Zustand der Ressource zu nehmen. Inzwischen sind auch die Fischführer der Umweltverbände von Pauschalempfehlungen wie „esst keinen Kabeljau“ abgerückt und bieten für viele Fischarten alternative Bestände in besserem Zustand.

Die logische Erweiterung dieses Ansatzes ist die Verfügbarmachung objektiver und aktueller Informationen zum Zustand des jeweiligen Fischbestandes. Dies soll nach Beschluss des Runden Tisches für die für den deutschen Markt bedeutendsten 130 Fischbestände aus 30 Arten zwischen 2010 und 2012 erfolgen. Die Arbeiten werden maßgeblich finanziert durch den Bundesverband des Lebensmittelhandels (BVL, Berlin) und den Bundesverband der deutschen Fischindustrie und des Fischgroßhandels (BVFisch, Hamburg) und einiger ihrer Mitglieder. Die Informationen werden allgemeinverständlich, aber wissenschaftlich korrekt vom vTI-OSF zusammengetragen und mit Hilfe der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung auf [www.portal-fischerei.de](http://www.portal-fischerei.de) veröffentlicht. Ein Peer Review der Bestandsdatenblätter ist ebenso vorgesehen wie eine regelmäßige Aktualisierung der Informationen. Die bereitgestellten Daten liefern ausdrücklich keine Bewertung, sondern sollen als Basis für die



**Abb. 1:** Ineinanderwirken der Beratungs- und Informationsaktivitäten des OSF, schematische Darstellung der ineinander greifenden Initiativen für einen nachhaltigen Fischeinkauf – Interlink of activities on advice and information of the Institute for Baltic Sea Fisheries. Scematic presentation of initiatives for sustainable fish trade

Entwicklung einer Einkaufspolitik durch einzelne Unternehmen dienen. Eine erste Version der Website mit zehn Beispiel-Datenblättern wurde von Bundesministerin Aigner während der Messe ANUGA in Köln Anfang Oktober 2009 vorgestellt. Das vTI unterhielt hier mit BVL und BVFisch einen gemeinsamen Messestand, der sehr positive Resonanz hervorrief.



**Abb. 2:** Vorstellung des Internetangebots „Fischbestände online“ auf der ANUGA: Dr. Keller, Geschäftsführer des BVFisch, Prof. Isermeyer, Präsident vTI, Dr. Zimmermann, vTI-OSF, Herr Marggraf, Vizepräsident BVFisch, Frau BMIN Aigner (von links) – Presentation of the website „Fishstocks Online“ during the trade faire ANUGA: Dr. Keller, Manager of BVFisch, Prof. Isermeyer, President vTI, Dr. Zimmermann, vTI-OSF, Mr. Marggraf, Vice-president BVFisch, Mrs. Federal Minister Ilse Aigner (from left)

Der nächste Schritt ist absehbar: Um einerseits mit Hilfe moderner Technologie der Einschleusung von Ware aus illegalen, unberichteten oder unregulierten Fängen (IUU) effektiv zu begegnen, andererseits den Kunden nachweisen zu können, dass die Ware wirklich aus dem gekennzeichneten Fanggebiet stammt, bedarf es eines wirksamen Herkunftssicherungssystems. Ziel ist der Aufbau einer mengenfluss-basierten Datenbank für die lückenlose Rückverfolgung einzelner Chargen durch die Wertschöpfungskette, wie sie für andere Nahrungsmittel bereits existiert. Geschickt aufgesetzt kann eine solche Datenbank neben der IUU-Fischerei auch weitere Probleme des Fischereimanagements lösen helfen, z. B. den bisherigen Datenmangel für die wissenschaftliche Bestandsberechnung.

### 3 Evaluierung der Auswirkung geplanter Kraftwerke am Greifswalder Bodden auf die Fortpflanzung des Rügenschen Frühjahrsherrings – Evaluation of the effects of planned power plants at Greifswalder Bodden on the reproduction of Rügen Spring Spawning Herring

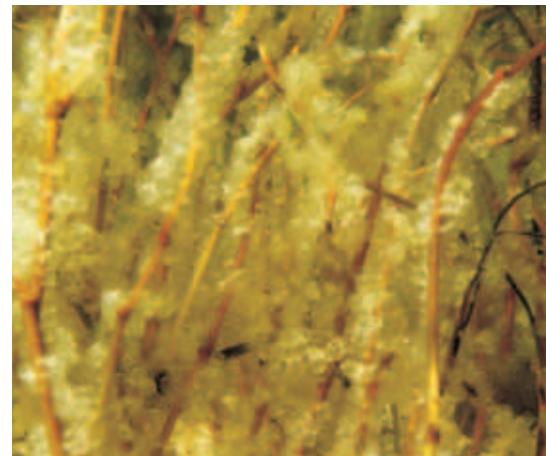
Christian von Dorrien

Ende März 2009 wurde das Institut für Ostseefischerei (vTI-OSF) von den Staatlichen Ämtern für Natur- und Umweltschutz in Mecklenburg-Vorpommern beauftragt, ein Fischereigutachten im Zusammenhang mit der geplanten Errichtung eines Steinkohle- und zweier GuD-Kraftwerke am Standort Lubmin bei Greifswald zu erstellen. Die zentrale Frage des Gutachtens war, ob die Fischbestände im Greifswalder Bodden (GWB) und insbesondere

der Rügensche Frühjahrshering durch die geplanten Kraftwerke maßgeblich negativ beeinträchtigt werden. Da der GWB das Hauptlaichgebiet des Heringsbestandes in der westlichen Ostsee ist, war zu klären, ob die Reproduktion des Herings durch den Kühl- und Abwasserausstrom der Kraftwerke geschädigt werden könnte und, wenn ja, ob dieses einen signifikant negativen Einfluss auf den Hering der westlichen Ostsee und damit auf die internationale Fischerei hat.

Da Makrophyten für den Hering das hauptsächliche Laichsubstrat darstellen, war es für die Abschätzung möglicher Auswirkungen unabdingbar, die Verteilung der Makrophyten sowohl im Bereich der aufgrund von Strömungsmodellen des Instituts für Ostseeforschung Warnemünde (IOW) prognostizierten Abwasserfahne als auch – für die Bewertung der quantitativen Bedeutung dieser Gebiete im Abwasserbereich – im Bereich des gesamten GWB zu erfassen. Nur durch den Vergleich zwischen potentiell betroffenen Gebieten und der Gesamtfläche des GWB wurde eine quantitative Bewertung des potenziellen Kühlwasserreinflusses möglich.

**Abb. 3:** Heringslaich an Seegras, 2009 im Greifswalder Bodden, stark belaicht – Herring eggs attached to eel-grass in Greifswalder Bodden, strongly utilized spawning ground



Im ersten Abschnitt der Arbeiten wurde erfasst, ob überhaupt Makrophyten im Bereich der Abwasserfahne vorkommen. Daraus wurde im zweiten Abschnitt ermittelt, ob dieser Anteil über fünf Prozent der Gesamtfläche liegt. Da auch diese Frage bejaht werden konnte, wurden im dritten Teil die potenzielle Auswirkung verschiedener durch die Abwassereinleitung verursachter Stressoren auf die Produktivität des Heringsbestands analysiert. Hochauflösende Luftbilder waren die kostengünstigste und schnellste Möglichkeit, das Vorkommen und die Ausdehnung von Makrophyten im GWB aufzunehmen. Luftbilder aus einer Befliegung Anfang April wurden von Spezialisten der Universität Rostock mit Hilfe geographischer Informationssysteme (GIS) archiviert und analysiert. Parallel dazu verifizierten Taucher die durch die Luftbilder erhaltene Information über potenzielle Laichsubstrate („ground truthing“). Während der Taucheinsätze wurden die Laichhabitatem auch näher charakterisiert (lebende/abgestorbene Eier, Einfach-/Mehrzahlbeläichung, Entwicklungsstadien etc.). Mit leichtem zeitlichem Versatz erfolgten Aufnahmen mit Hilfe geschleppter Videoschlitten auf ausgewählten Transekten, um zum einen die Luftbildaufnahmen durch eine zweite Methode zu verifizieren und zum anderen Tiefenbereiche abzudecken, die



**Abb. 4:** Greifswalder Bodden mit kompilierten Luftbildern – Greifswalder Bodden with compiled aerial images

von den Luftbildern u. U. nicht mehr erfasst werden können. Luftbilder und Videoaufnahmen wurden anschließend georeferenziert und verschnitten, um eine Gesamtanalyse der Makrophytenverteilung über alle Tiefenstufen zu ermöglichen.

Als Ergebnis werden vom Betrieb der geplanten Kraftwerke am Standort Lubmin keine unmittelbaren negativen Auswirkungen auf die Fischerei erwartet. Die Hauptwirkung wird für die Rekrutierung des Frühjahrslaichenden Herings der westlichen Ostsee prognostiziert, die im schlechtesten Fall auf eine Reduzierung der Nachwuchsproduktion zwischen 4 und 7 % geschätzt wird. Im Vergleich zur hohen natürlichen Variabilität der Rekrutierung ist eine solche Auswirkung im schlechtesten aller denkbaren Fällen zwar signifikant, aber weder katastrophal noch irreversibel. Aus den Ergebnissen dieser Studie ließen sich daher mit Blick auf die kommerzielle Fischerei und die Biologie des Herings sowie anderer im GWB vorkommender mariner genutzter Fischarten keine Verweigerungsgründe für die Errichtung des Steinkohle-Kraftwerks ableiten, wohl aber Empfehlungen, um die potenziellen Auswirkungen der Kühlwassereinleitung und insbesondere die Kumulierung der Wirkung von Stressoren auf Heringslaich und Larvenentwicklung in einem engen Zeitfenster zu minimieren.

**4 Highlight 2009: ICES/PICES UNCOVER International Symposium on Rebuilding Depleted Fish Stocks - Mechanismen des Wiederaufbaus übernutzter Fischbestände, Warnemünde 3 bis 6 November 2009** – Highlight 2009: ICES/PICES UNCOVER Symposium on Rebuilding Depleted Fish Stocks. Mechanisms on Rebuilding Over-Utilized Fish Stocks, Warnemünde 2 to 6 November 2009

*Harry Strehlow, Cornelius Hammer*

UNCOVER ist ein von der Europäischen Kommission im Rahmen des 6. EU-Forschungsrahmenprogramms gefördertes Fischerei-

projekt, das die notwendigen Mechanismen für die Erholung übernutzter Fischbestände erforscht.

Hintergrund ist die 2002 auf dem Weltgipfel in Johannesburg verabschiedete „Johannesburg-Erklärung über Nachhaltige Entwicklung“, in der sich die Staats- und Regierungschefs darauf einigten, die Fischbestände der Meere nicht zu übernutzen und die überfischten Bestände bis 2015 wieder aufzubauen. Das vom OSF koordinierte UNCOVER-Projekt hat das Ziel, Wiederaufbaustrategien zu entwickeln. In vier Fallbeispiel-Regionen (Barentssee, Nordsee, Ostsee und Biskaya) werden hierzu Szenarien für den Wiederaufbau ausgesuchter Fischbestände erstellt. Die gesammelten Erkenntnisse aus UNCOVER wurden dieses Jahr auf einem internationalen Symposium diskutiert. Das gemeinsam mit dem Internationalen Rat für Meeresforschung (ICES) und dem Nordpazifischen Rat für Meeresforschung (PICES) organisierte Symposium fand vom 3. bis 6. November 2009 in Rostock-Warnemünde statt. Über 120 Wissenschaftler nahmen teil: In 54 Vorträgen und 30 Posterpräsentationen wurde der aktuelle Wissensstand dargestellt. Die Ergebnisse des Symposiums wurden während einer Podiumsdiskussion mit Vertretern aus Politik, Fischerei, Wissenschaft und einer Umweltschutzorganisation diskutiert. Obwohl der Wiederaufbau einiger Fischbestände erfolgreich war, erholen sich andere Fischbestände sehr viel langsamer als erwartet. Beispielhaft hierfür ist z. B. der Nordsee-Kabeljau, welcher sich trotz starker Reduzierung des Fischereiaufwands in den letzten Jahren bis heute nicht erholt hat. Andererseits hat sich der Dorschbestand in der östlichen Ostsee nach einer starken Reduzierung des Fischereiaufwands (auch durch den Abbau von Kapazitäten) gut erholt, was sich auch in steigenden Fangquoten widerspiegelt.

Ein Hauptelement von Wiederaufbauplänen ist eine schnelle und starke Reduzierung des Fischereiaufwands, verbunden mit günstigen Umwelt- und ökologischen Bedingungen. Dies ist

nicht wirklich überraschend, und doch haben Regierungen und regionale Fischereimanagement-Organisationen große Schwierigkeiten, Wiederaufbaupläne zu implementieren und durchzusetzen. Gründe für das verhaltene Vorgehen sind u. a. die Unsicherheiten bezüglich der wissenschaftlichen Analysen und die kurzfristigen Auswirkungen von Fangreduzierungen auf die Fischerei, wie reduzierte Fänge, dadurch verringerte Einkommen und soziale Kosten. Die gemeinsamen Forschungsanstrengungen des UNCOVER-Projekts haben das wissenschaftliche Verständnis der biologischen, ökologischen, sozialen und ökonomischen Prozesse für die Erholung der Fischbestände wesentlich verbessert. Die ökosystemare Betrachtung der Fischbestandsdynamik, wie z. B. Räuber-Beute-Beziehungen unter Einbeziehung von Seevögeln und Walen (Barentssee) durch Mehrartenmodellierung innerhalb des UNCOVER-Projekts tragen dazu bei, geeignete Managementformen zu entwickeln, die den wichtigsten Prozessen gerecht werden. Konkret werden am Ende von UNCOVER für ausgesuchte Fischarten der vier Fallbeispiel-Regionen Managementempfehlungen für die Europäische Kommission vorliegen. Auf dem Symposium wurden die Ergebnisse des Projekts auch der Öffentlichkeit vorgestellt, zusammen mit Beiträgen zu Erfahrungen zum Wiederaufbau von Beständen aus der ganzen Welt. Der Hauptredner des Symposiums, Dr. Steven Murawski (Forschungsdirektor und Chefberater der US amerikanischen Fischereibehörde NOAA Fisheries), fasste in seiner Präsentation den gegenwärtigen Status der weltweiten Fischereiwiederaufbaupläne zusammen. Managementpläne können meist einer von vier Kategorien zugeordnet werden:

- (1) Pläne, die ihre Ziele erreichen,
- (2) Pläne, die nur auf dem Papier existieren, aber nicht eingehalten werden,
- (3) Pläne, die trotz erheblicher Managementeingriffe teilweise oder völlig erfolglos waren, und
- (4) schließlich diejenigen, für die gegenwärtig noch keine Kategorisierung möglich ist.

Zu einem wirksamen Wiederaufbauplan gehört allerdings mehr als nur eine deutliche Reduzierung des Fischereiaufwandes. Manche Bestände reagieren nicht oder sehr viel langsamer als erwartet auf einen verringerten Fischereidruck, wofür es eine Vielzahl von Erklärungen gibt. Durch die Unterschreitung einer kritischen Individuendichte können Begegnungen mit potentiellen Sexualpartnern unwahrscheinlicher werden („Allee-Effekt“). Eine hohe Dichte von Räubern kann die Regeneration ebenso verlangsamen wie Klimaeffekte. Der Verlust genetischer Vielfalt innerhalb der Populationen beeinträchtigt die Anpassungsfähigkeit an veränderte Umweltbedingungen. Komplexe Lebenszyklen können unter einer veränderten Bestandsstruktur schwer wiederherzustellen sein. Ferner können Veränderungen im Wanderverhalten bei geringen Bestandsgrößen und demografische Verschiebungen innerhalb eines Fischbestandes als Gründe aufgeführt werden, die jenseits direkter menschlicher Einflüsse einer Regeneration entgegenstehen. Die meisten funktionierenden Wiederaufbaupläne sind bei Ein-Arten-Fischereien zu finden. Eine Herausforderung stellen immer noch die unterschiedlichen Geschwindigkeiten der Erholung von produktiven

und relativ unproduktiven Fischbeständen in einer Mehr-Arten-Fischerei dar. Dies kann dazu führen, dass bereits erholte Bestände aufgrund von Beifängen noch nicht erholter Zielarten ungenutzt bleiben müssen. Die Regeneration übernutzter Fischbestände bedarf grundsätzlich eines holistischen, anpassungsfähigen und ökosystembasierten Ansatzes. Darüber hinaus ist es erforderlich, die Struktur und die Funktion von Nahrungsnetzen sowie die natürlichen Lebensräume der Fische zu bewahren und gegebenenfalls wiederherzustellen. Jegliche Überlegungen müssen sich an der Biologie und Ökologie der Zielarten orientieren, die auch die Widerstandsfähigkeit eines Bestandes gegenüber der Fischerei bestimmen. Wenn die Gesellschaft ihre selbst definierten Nachhaltigkeitsziele in der Fischerei erreichen will, ist ein einheitliches, effektives und politisch unterstütztes Wiederaufbau-Paradigma nötig.



**Abb. 5:** Die Veranstalter und Hauptredner des Symposiums – The conveners and key-note speaker of the symposium

## 5 Fehmarn Belt Projekt: Fisch und Fischerei sowie damit zusammenhängende Umweltuntersuchungen – Fehmarn Belt Project: Fish and Fisheries and related Environmental Investigations

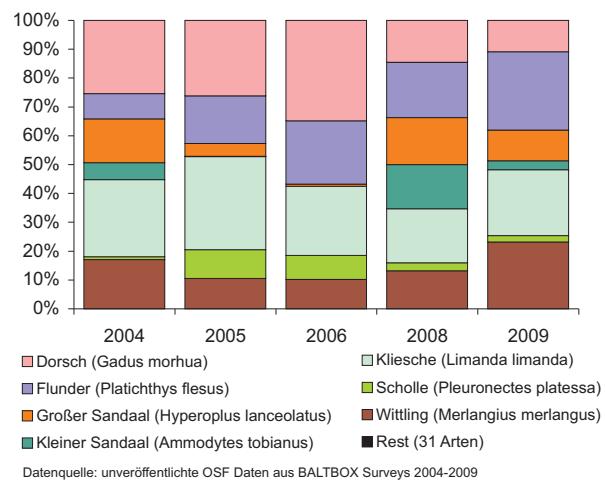
*Marko Herrmann, Christian von Dorrien*

Mit der Unterzeichnung eines Staatsvertrages beschlossen Deutschland und Dänemark im September 2008 den Start der Planung für eine feste Fehmarnbeltquerung zwischen Puttgarden und Rødby (Abb. 6). Für die Umsetzung erteilte man im April 2009 der Femern Bælt A/S als Teil des dänischen Staatsunternehmens Sund & Bælt Holding A/S den Auftrag der Leitung der Vorbereitungsarbeiten, der Untersuchungen und der Projektierung des geplanten Bauvorhabens. Im Rahmen von durchzuführenden Umweltverträglichkeitsprüfungen, die wesentliche Grundlagen für behördliche Genehmigungen in beiden beteiligten Ländern liefern, schrieb Femern Bælt A/S daraufhin Umweltuntersuchungen verschiedener Fachgebiete aus, wobei der Schwerpunkt „Fischbestände und Fischereien“ an ein deutsch-dänisches Gutachterkonsortium vergeben wurde. Zusätzlich beauftragte Femern A/S das dänische Fischereiforschungsinstitut DTU-Aqua sowie das vTI-OSF als Unterauftragnehmer damit,



**Abb. 6:** Kartenausschnitt der westlichen Ostsee und geplanter Fehmarn-Belt Querung zwischen Puttgarden und Rødby (links), Luftbild des Fehmarn Belts mit Puttgarden im Vordergrund (rechts) – Map extract of the western Baltic Sea with projected fixed link across Fehmarn Belt between Puttgarden and Rødby (left), Aerial image of Fehmarn Belt with Puttgarden in the foreground (right)

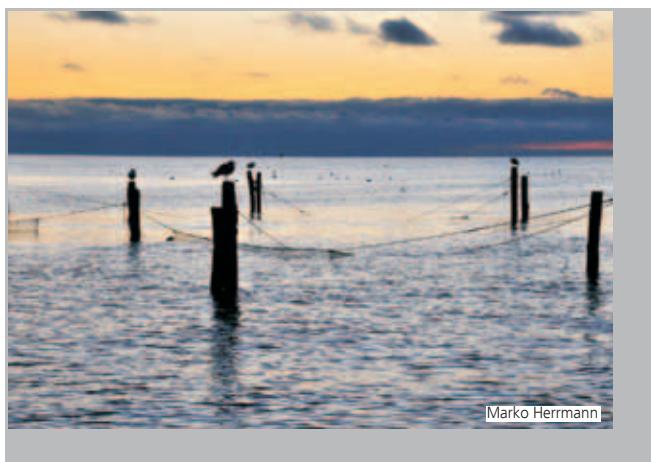
unabhängige detaillierte Forschungsarbeiten an Fischbeständen und deren Fischereien im Zusammenhang mit einer festen Beltquerung durchzuführen. Hierbei greift das vTI-OSF auf seine vorhandenen Ressourcen zurück, indem existierende Standard-Surveys, durchgeführt mit dem Fischereiforschungsschiff Solea und dem Fischereiforschungskutter Clupea, entsprechend erweitert werden. Außerdem sollen im vTI-OSF vorhandene historische Datenserien zur Fischfauna analysiert werden (Abb. 7) um mögliche Langzeitrends kommerziell genutzter Fischarten (z. B. Dorsch, Hering, Sprotte, Scholle, Flunder) zu dokumentieren und im Zusammenhang mit möglichen Auswirkungen einer festen Beltquerung wissenschaftlich zu untersuchen.



**Abb. 7:** Demersale Fischarten an ausgewählten Stationen in der deutschen Ostsee – Demersal fish species on selected stations in the German Baltic Sea

Ein Bestandteil der vielfältigen Untersuchungen ist die Kooperation mit lokalen Fischern auf Fehmarn. Mit deren Hilfe werden zum Beispiel Fänge protokolliert, um während und nach der Baumaßnahme der festen Querung Auswirkungen auf die Fischerei abschätzen zu können. Durch diese Zusammenarbeit ist es außerdem möglich, Daten von küstennahen Fischbeständen

und speziell von juvenilen Dorschen aus der Flachwasserregion zu sammeln. Dabei setzen Fischer spezielle Reusen ein, die auch als Bundgarne bezeichnet werden (Abb. 8). Vorteil gegenüber anderen Fangmethoden ist hier, dass die Tiere unbeschädigt gefischt werden, so dass mit dem gesammelten Material Markierungsversuche durchgeführt werden können. Dies kann zum Beispiel dazu dienen, das Wachstum von Jungdorschen genauer zu bestimmen. Des Weiteren soll anhand von genetischen Untersuchungen herausgefunden werden, wie wichtig die Fehmarn-Belt Region bei der Wanderung verschiedener Heringsbestände zwischen den Laichplätzen in der Ostsee und den Weidegebieten in der Nordsee ist und wie sich potentielle Effekte des geplanten Bauvorhabens auch auf weiter entfernt vorkommende Fischpopulationen auswirken könnten.



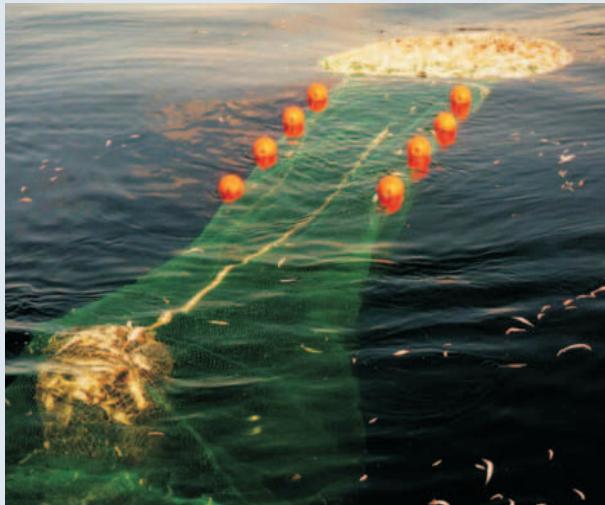
**Abb. 7:** Bundgarnfischerei vor der Küste Fehmarns – Pound net fishery offshore of Fehmarn

# Fischereiforschungsschiffe

Den fischereilichen Instituten des Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI) stehen für ihre Forschungsarbeiten auf See die Fischereiforschungsschiffe „Walther Herwig III“, „Solea“ und der Fischereiforschungskutter „Clupea“ zur Verfügung. Jedes dieser Schiffe hat aufgrund seiner Größe klar abgegrenzte Einsatzgebiete und Arbeitsmöglichkeiten. Die Schiffe werden von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) bereedert und können auch vom Institut für Sicherheit und Qualität bei Milch und Fisch des Max Rubner-Instituts (MRI) genutzt werden. Für spezielle Vorhaben werden kommerzielle Fangschiffe gechartert.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie die Technikerinnen und Techniker der Institute werden bei ihren Untersuchungen auf See regelmäßig von wissenschaftlichen Hilfskräften sowie von Volontären unterstützt. Der Einsatz dieser externen Kräfte trug auch in diesem Berichtsjahr erheblich dazu bei, die anfallenden Arbeiten zu erledigen.

Aktuelle Angaben zu den Forschungsschiffen, den Reisen und den Einsatzplänen finden sich auch im Internetangebot des vTI.



Die drei Fischereiforschungsschiffe waren 2009 für das vTI mehr als 700 Tage auf See

## FFS Walther Herwig III

Die Walther Herwig III unternahm im Berichtsjahr 12 Forschungsreisen und verbrachte dabei insgesamt 282 Tage auf See. Fahrtgebiete waren Nordsee, Ostsee und Nordatlantik. Wie jedes Jahr wurde die Jahresplanung durch Fahrten vorgegeben, die aufgrund internationaler Vereinbarungen regelmäßig durchzuführen sind und auf denen wertvolle Langzeitdaten gewonnen werden. Sechs Reisen wurden vom Institut für Seefischerei (SF) unternommen, drei vom Institut für Fischereiökologie (FOE), zwei vom Institut für Ostseefischerei (OSF) sowie eine vom Max

Rubner-Institut. Einzelheiten finden sich in **Tab. 1**. Die alljährlich im Winter stattfindende Grönland-Reise hatte 2009 einen besonderen Höhepunkt: Die grönländische Staatssekretärin im Fischereiministerium dankte dem Fahrtleiter Manfred Stein vom Institut für Seefischerei anlässlich seiner letzten Forschungsreise für sein mehr als dreißigjähriges Engagement zur Untersuchung der Fischbestände in grönländischen Gewässern.

## FFS Solea

Das Fahrtgebiet der Solea beschränkt sich auf die Nord- und Ostsee. Im Jahr 2009 wurden 16 Forschungsreisen mit insgesamt 252 Tagen auf See unternommen. Sieben Reisen wurden vom Institut SF durchgeführt, acht vom Institut OSF und eine Reise von beiden Instituten gemeinsam. Im Januar 2009 stand als Jubiläumsreise die 600. Solea-Fahrt auf dem Programm, die das Schiff in die Küstengebiete der Nordsee auf Krabben-Survey führte. Die hohe Zahl bei diesem relativ neuen Schiff (Indienststellung 2004) erklärt sich durch die Durchnummerierung der Fahrten, die bereits mit dem Vorgängerschiff gleichen Namens unternommen wurden. Anfang April bis Anfang Mai hatte die Solea im Rahmen von Überholungsmaßnahmen („Große Klasse“) eine Liegezeit von 31 Tagen. Einzelheiten finden sich in **Tab. 1**.

## FFK Clupea

Die Clupea, mit einer Länge von 17,5 m und einem Tiefgang von 2,40 m das kleinste der drei Forschungsschiffe, operiert in den flachen Küsten- und Boddengewässern der Ostsee. Mit seinen Ausmaßen stellt der Kutter eine optimale Ergänzung zu den beiden größeren Schiffen dar. Im Berichtsjahr absolvierte die Clupea 12 Untersuchungsprogramme. Einzelheiten finden sich in **Tab. 1**. Für dieses älteste Fahrzeug der Forschungsflotte (1949 als kommerzieller Fischereikutter gebaut, ab 1983 als Forschungskutter verwendet, 1987 modernisiert) ist ein Ersatzbau vorgesehen; im September 2009 hat der Deutsche Bundestag grünes Licht für seine Finanzierung gegeben. Den Zuschlag für den rund 11 Millionen Euro teuren Neubau hat eine Werft in Berne, Unterweser, erhalten.



Entwurf des Neubaus der Clupea

**Tab. 1:** Reisen der Forschungsschiffe „Walther Herwig III“, „Solea“ und des Forschungskutters „Clupea“ 2009

Nr.	Institut	Fahrtleiter	Zeit	Seetage	Aufgabe / Gebiet
<b>Walther Herwig III</b>			<b>282</b>		
318	SF	Rohlf	05.01. - 16.01.	12	GSBTS, Heringslarven / Nordsee, Deutsche Bucht
319	SF	Wegner	23.01. - 21.02.	30	ICES-IBT-Survey / Nordsee
320	FOE	Vobach	27.02. - 18.03.	20	Larvenuntersuchungen / Nordsee
321	MRI	Lehmann	26.03. - 15.04.	21	Qualitäts- u. Rückstandsuntersuchungen / Nordatlantik
322 a	OSF	Hammer	23.04. - 02.05.	10	MuPEdS / Ostsee
322 b	OSF	Böttcher	04.05. - 25.05.	22	Hydroakustik Sprott / Ostsee
323	SF	Bethke	04.06. - 06.07.	33	Pelag. Rotbarsch / Irminger See
324	SF	Sell	13.07. - 10.08.	29	ICES-IBT-GSBTS-Surveys / Nordsee
325	FOE	Lang	17.08. - 08.09.	23	Biol. Effektmonitor. / Nord- und Ostsee
326	SF	Rohlf	15.09. - 29.09.	15	Heringslarven-Survey / Nordsee
327	SF	Stein	08.10. - 24.11.	48	Bodenfisch-Survey / Grönland
328	FOE	Lang	03.12. - 21.12.	19	Fischkrankheiten / Nord- und Ostsee
<b>Solea</b>			<b>252</b>		
599	SF	Neudecker	06.01. - 15.01.	15	Crangon-Survey / Nordsee
600	SF	Neudecker	19.01. - 06.02.	17	Crangon-Survey / Nordsee
601	OSF	Velasco	13.02. - 03.03.	36	BITS 1Q, CoBalt 2 / Ostsee
602	OSF	Bleil	07.03. - 19.03.	19	Dorschselektion / Ostsee
603	OSF	Wienbeck	27.03. - 03.04.	10	Multipurpose-Survey / Ostsee
	BLE		06.04. - 06.05.		
604	SF	Rohlf	07.05. - 22.05.	16	Seezungen-Survey / Nordsee
605	OSF	Bleil	27.05. - 05.06.	10	Reproduktionsbiologie Dorsch / Ostsee
606	OSF	Mieske	09.06. - 19.06.	11	Boxenfischerei / Ostsee
607	SF	Götze	26.06. - 15.07.	20	Hydroakustik Hering / Nordsee
608	SF	Ulleweit	20.07. - 08.08.	20	GSBTS/Boxen / Nordsee
609	SF	Panten	14.08. - 28.08.	15	Int. Beamtrawl Survey Windpark, FFH / Nordsee
610	OSF	Wienbeck	04.09. - 25.09.	22	Dorschselektion / Ostsee
611	SF/OSF	Götze, Gröhslers	02.10. - 21.10.	20	Hydroakustik Hering/Sprott / Ostsee
612	OSF	Velasco	27.10. - 13.11.	18	Grundtrawl Survey / Ostsee
613	OSF	Mieske	17.11. - 27.11.	11	Bestandserhaltende Fischerei / Ostsee
614	SF	Panten	02.12. - 21.12.	20	GASEEZ / Dt. Bucht
<b>Clupea</b>					
	BLE		02.01. - 11.01.	8	
216	OSF	Mieske	12.01. - 30.01.	15	Technische Untersuchungen zu bestandserhaltender Fischerei / westliche Ostsee
217	OSF	Zimmermann, Koth	04.02. - 13.02.	10	Heringslarvensurvey Herbstlaicher
	BLE		16.02. - 20.02.	5	
218	OSF	Mieske	23.02. - 27.02.	5	Technische Untersuchungen zu bestandserhaltender Fischerei / westliche Ostsee
	BLE		02.03. - 06.03.	5	
219	OSF	Mieske	09.03. - 13.03.	5	Technische Untersuchungen zu bestandserhaltender Fischerei / westliche Ostsee
220	OSF	Zimmermann, Peters	16.03. - 23.06.	15 Wo.	Heringslarvenprogramm / Greifswalder Bodden (RHLs)
221	OSF	Zimmermann, Dröse	24.06. - 03.07	10	Vergleichsfischerei Clupea - Solea
222	OSF	Bleil	06.07. - 17.07.	12	Reproduktion Dorsch / Arkonasee
	BLE		20.07. - 28.08.	30	
223	OSF/Uni Rostock	Böttcher; Winkler	31.08. - 18.09.	19	Biodiversität Fisch / südl. Ostsee
224	OSF	Mieske	21.09. - 02.10.	12	Technische Untersuchungen zu bestandserhaltender Fischerei / Ostsee
225	OSF	Wienbeck, Niemiro	05.10. - 16.10.	12	UW-Beobachtungen an Fischfallen und Stellnetzen; Fangvergleichsuntersuchungen; Teil 1
226	OSF	Mieske	19.10. - 30.10.	9	Technische Untersuchungen zu bestandserhaltender Fischerei / Ostsee
227	OSF	Zimmermann, Peters	02.11. - 13.11.	12	Heringslarvensurvey Herbstlaicher
228	OSF	Wienbeck, Niemiro	16.11. - 27.11.	12	UW-Beobachtungen an Fischfallen und Stellnetzen; Fangvergleichsuntersuchungen; Teil 2
229	OSF	Mieske	30.11. - 18.12.	15	Technische Untersuchungen zu bestandserhaltender Fischerei / Ostsee

# Veröffentlichungen des Instituts für Ländliche Räume (LR)

## 1 Beiträge Zeitschriften

### 1.1 Beiträge in referierten Zeitschriften

01. **Eisele M, Kunkel R, Schmidt TG** (2009) Modellierung des difusen Nitrateintrags in das Grundwasser für Niedersachsen. Wasser und Abfall 10(10):20-25
02. **Pufahl A, Weiss CR** (2009) Evaluating the effects of farm programmes: results from propensity score matching. Eur Rev Agric Econ 36(1):79-101
03. **Seidel K, Kayser M, Müller J, Isselstein J** (2009) The effect of grassland renovation on soil mineral nitrogen and on nitrate leaching during winter. J Plant Nutr Soil Sci 172(4):512-519
04. **Sieber S, Pannel D, Müller K, Holm-Müller K, Kreins P, Gutsche V** (2010) Modelling pesticide risk: a marginal cost-benefit analysis of an environmental buffer-Zone programme. Land Use Policy 27(2):653-661
05. **Tietz A, Grajewski R** (2009) Rural development programmes 2007-2013 : differences in EU member states' financial allocations. EuroChoices 8(1):30-31
06. **Wendland F, Behrendt H, Gömann H, Hirt U, Kreins P, Kuhn U, Kunkel R, Tetzlaff B** (2009) Determination of nitrogen reduction levels necessary to reach groundwater quality targets in large river basins: the Weser basin case study, Germany. Nutr Cycl Agro-ecosystems 85(1):63-78

### 1.2 Beiträge in nicht referierten Zeitschriften

01. **Bormann K, Reiter K, Roggendorf W, Sander A** (2009) Agrar- und Waldumweltmaßnahmen im ELER: Bewährte Maßnahmen und neue Bewertungsanforderungen. LandInForm(1):34-35
02. **Kreins P, Gömann H, Weingarten P** (2009) Diffuse Nährstoffeinträge senken - aber wie? LandInForm(4):28-29
03. **Lahner M, Pollermann K** (2009) Regional Governance - Steuerung in der Rhön. Beiträge Region und Nachhaltigkeit 6(6):51-64
04. **Mehl P** (2009) Die Jungen werden entlastet. DLG-Mitteilungen 124(1):30-32
05. **Mehl P** (2009) Risikostruktur und strukturwandelbedingte Belastungen der landwirtschaftlichen Krankenversicherung. Soz Sicherheit Landwirtsch(2):141-208
06. **Nitsch H, Osterburg B** (2009) Eine Gefahr für unser Wasser? DLG-Mitteilungen 124(4):84-87
07. **Osterburg B, Nitsch H** (2009) Die europäische Agrarpolitik anpassen : Landnutzung, Klimaschutz und Biodiversität. Ökologisches Wirtschaften(1):23-24
08. **Pollermann K, Raue P, Schnaut G** (2009) Erfolg? : Selbstevaluierung als Chance. LandInForm(4):40-41
09. **Weingarten P** (2009) Multifunktionale Landwirtschaft als Faktor einer integrierten Entwicklung ländlicher Räume. Neues Arch Niedersachsen (1):26-39

## 2 Beiträge in Sammelwerken, Tagungs-bänden, Büchern

01. **Anter J, Gömann H, Kreins P, Richmann A** (2009) Einfluss sich wandelnder ökonomischer Rahmenbedingungen auf die Berechnung landwirtschaftlicher Kulturen in Deutschland. Landbauforsch SH 328:21-28
02. **Beetz S** (2009) Analysen zum Entscheidungsprozess Jugendlicher zwischen „Gehen und Bleiben“. In: Schubarth W, Speck K (eds) Regionale Abwanderung Jugendlicher : Theoretische Analysen, empirische Befunde und politische Gegenstrategien. Weinheim : Juventa, pp 135-151
03. **Fährmann B, Grajewski R** (2009) How to open the black box of implementation costs within the evaluation of rural development programmes : the challenge of considering administrative costs in cost-impact analyses. In: Fouquet A, Méasson L (eds) L' valuation des politiques publiques en Europe : cultures et futurs = Policy and programme evaluation in Europe : cultures and prospects. Paris : L'Harmattan, pp 361-373
04. **Gömann H, Kreins P, Julius C** (2009) Possible effects of global change in the Elbe basin : policy and citizens' scenario ; perspectives for agriculture in the German Elbe basin - results from an interdisciplinary model network. In: Wechsung F, Kaden S, Behrendt H, Klöcking B (eds) Integrated analysis of the impacts of global change on environment and society in the Elbe basin. Berlin : Weissensee-Verl, pp 115-123
05. **Grajewski R** (2009) Evaluation in der Agrarpolitik in Deutschland. In: Widmer T, Beywl W, Fabian C (eds) Evaluation : ein systematisches Handbuch. Wiesbaden : VS, Verl für Sozialwissenschaften, pp 75-86
06. **Köstner B, Bernhofer C, Anter J, Berg M, Franke J, Gömann H, Kersebaum K C, Kreins P, Kuhnert M, Lindau R, Manderscheid R, Mengelkamp H-T, Mirschel W, Nendel C, Nozinski E, Richwien M, Pätzold A, Simmer C, Stonner R, Weigel H-J, Wenkel K-O, Wieland R** (2009) Anpassung ländlicher Räume an regionale Klimaänderungen - die Wissensplattform LandCaRe-DSS. In: Mahammadzadeh M, Biebeler H, Bard H (eds) Klimaschutz und Anpassung an die Klimafolgen : Strategien, Maßnahmen und Anwendungsbeispiele. Köln : Institut der deutschen Wirtschaft Köln Medien GmbH, pp 295-301
07. **Kriehn C** (2009) Wirtschaftstandort Ländlicher Raum: Herausforderungen und Chancen : Ländliche Regionen: vielfältig, multifunktional und dynamisch. Geschäftsbericht / L-Bank : Staatsbank für Baden-Württemberg 2008:18-27
08. **Margarian A** (2009) Der Einfluss der strukturellen Bedingungen auf die Entwicklung der Milchproduktion in Oberbayern. Schr Ges Wirtsch Sozialwiss Landbaues 44:475-477
09. **Mehl P** (2008) A Marathon rather than a sprint: the reform of the farmers' pension system in Germany and its impacts. In: Beckmann V, Padmanabhan M (eds) Institutions and sustainability : political economy of agriculture and the environment - essays in honour of Konrad Hagedorn. Berlin : Springer, pp 61-81
10. **Neu C** (2008) Demographischer Wandel und Zivilgesellschaft im ländlichen Raum. Teltower Thünen-Schriften 9:69-75
11. **Neu C** (2009) Daseinsvorsorge - eine Einführung. In: Neu C (ed) Daseinsvorsorge : eine gesellschaftswissenschaftliche Annäherung. Wiesbaden : VS Verl für Sozialwissenschaften, pp 9-19
12. **Neu C** (2009) Daseinsvorsorge und territoriale Ungleichheit. In: Neu C (ed) Daseinsvorsorge : eine gesellschaftswissenschaft-

- liche Annäherung. Wiesbaden : VS Verl für Sozialwissenschaften, pp 80-96
13. **Neu C** (2009) Demografischer Wandel in entlegenen ländlichen Räumen - Herausforderung für die Zivilgesellschaft. In: Zukunft gestalten - sozialen Zusammenhalt sichern : nachhaltige Entwicklung durch bürgerschaftliches Engagement. Berlin : Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend, pp 125-130
  14. **Neu C** (2009) Der Abbau von sozialer und kultureller Infrastruktur und die Folgen für Kinder und Jugendliche. In: Schubarth W, Speck K (eds) Regionale Abwanderung Jugendlicher : Theoretische Analysen, empirische Befunde und politische Gegenstrategien. Weinheim : Juventa, pp 193-205
  15. **Osterburg B** (2009) Senkung der Stickstoffüberschüsse - politische Ziele und Anforderungen an die Landwirtschaft. Schriftenr Thüringer Landesanst Landwirtsch 2009/7:8-11
  16. **Osterburg B** (2009) Umweltschutz und Landwirtschaft - was ändert sich nach dem „Health Check“ bei Cross Compliance? Loccumer Protokolle 04/09:153-161
  17. **Osterburg B** (2009) Notwendigkeit eines „Policymix“ zur Verwirklichung der Gewässerschutzziele der WRRL. In: Landwirtschaft und Wasserrahmenrichtlinie - wie sollen die Ziele der ersten Maßnahme erreicht werden? : Tagung der Deutschen Vernetzungsstelle Ländliche Räume, 25. bis 26. März 2009 in Bad Kissingen. Bonn : DVS, pp 107-117
  18. **Röder N, Kantelhardt J** (2009) Integrating small farms in agent based models. In: 111. EAAE-IAAE Seminar. Canterbury, Großbritannien, 2009.06.26-27
  19. **Röder N, Kilian S** (2009) Regional differences in the determinants for structural change in German agriculture. In: International Association of Agricultural Economists Conference. Peking, China, 2009.08.16-22
  20. **Röder N, Lederbogen D, Trautner J, Bergamini A, Stofer S, Scheidegger C** (2009) The impact of changing agricultural policies on jointly used rough pastures in the Bavarian Pre-Alps : an economic and ecological scenario approach. In: 83. Annual Conference of the Agricultural Economics Society. Dublin, Irland, 2009.03.30-04.01
  21. **Rothe A** (2009) Auswirkungen der Biogasproduktion auf Agrarstruktur und Gewässerschutz am Beispiel Niedersachsens. In: FNR/ KTBL-Kongress „Biogas in der Landwirtschaft - Stand und Perspektiven“ : 15./16. September 2009 in Weimar. 1 p
  22. **Weingarten P** (2008) Ländliche Entwicklung in Europa. In: Markus P (ed) Ländliche Regionen erfolgreich entwickeln : Tagung der Evangelischen Akademie Iserlohn im Institut für Kirche und Gesellschaft der EVWV am 7. und 8. Februar 2008. Schwerte : Institut für Kirche und Gesellschaft, pp 17-24
  23. **Weingarten P, Gömann H** (2009) Der „Health Check“ aus der Sicht eines Wissenschaftlers. Loccumer Protokolle 04/09:33-42
  24. **Wendland F, Kunkel R, Gömann H, Kreins P** (2009) Regional modelling of nitrate flux into groundwater and surface water in the Ems basin and the Rhine basin, Germany. In: Mikulic Z, Andjelov M (eds) Groundwater modelling : proceedings of invited lectures of Symposium on Groundwater Flow and Transport Modelling, Ljubljana/Slovenia, 28-31 January 2008. Ljubljana : MOP - Agencija RS za okolje, pp 81-88

### 3 Berichte, Bücher, Dissertations- und Habilitationsschriften, Patente

01. **Corpus A, Psaltopoulos D, Skuras D, Terluin I, Weingarten P** (2008) Approaches to rural typology in the European Union. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 132 p, EUR 23634 EN
02. **Freibauer A, Osterburg B (eds)** (2009) Aktiver Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel - Beiträge der Agrar- und Forstwirtschaft : 15.-16. Juni 2009 Braunschweig ; Tagungsband. Braunschweig : vTI, 214 p
03. **Gömann H, Kleinhanß W, Kreins P, Ledebur O von, Offermann F, Osterburg B, Salamon P** (2009) Health Check der EU-Agrarpolitik : Auswirkungen der Beschlüsse ; Studie im Auftrag des BMELV. Braunschweig : vTI, VI, 46 p, Arbeitsber vTI-Agrarökonomie 2009/01
04. **Gömann H, Kleinhanß W, Kreins P, Ledebur O von, Offermann F, Osterburg B, Salamon P** (2009) Health Check der EU-Agrarpolitik : Auswirkungen der Beschlüsse. Agra Europe (Bonn) (18):16 p
05. **Ickert H, Neu C, Schröder M** (2009) Infrastrukturbedarfe für den ländlichen Raum Mecklenburg-Vorpommerns : Ergebnisse der Bevölkerungsbefragung auf der Mecklenburgischen Landwirtschaftsausstellung 2008. Rostock : Mecklenburg-Vorpommern, Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, 18 p
06. **Kreins P, Gömann H, Heidecke C, Hirt U, Richmann A, Seidel K, Tetzlaff B, Wendland F** (2009) Costs of achieving objectives of the water framework directive by reducing diffuse nitrogen leaching in agriculture in the Weser river basin. In: ESEE 2009 : transformation, innovation and adaptation for sustainability ; 8th international conference of the European Society for Ecological Economics ; Biotechnical Faculty, Ljubljana, Slovenia - 29th June - 2nd July 2009. Ljubljana, Slovenia : ESEE, 19 p
07. **Forstner B, Dirksmeyer W, Bergschmidt A, Ebers H, Fitschen-Lischewski A, Margarian A, Heuer J** (2008) Ex-Post-Bewertung des Agrarinvestitionsförderungsprogramms (AFP) für den Förderzeitraum 2000 bis 2006 : Baden-Württemberg. Braunschweig : vTI, 105 p
08. **Forstner B, Dirksmeyer W, Bergschmidt A, Ebers H, Fitschen-Lischewski A, Margarian A, Heuer J** (2008) Ex-Post-Bewertung des Agrarinvestitionsförderungsprogramms (AFP) für den Förderzeitraum 2000 bis 2006 : Baden-Württemberg ; Materialband. Braunschweig : vTI, 220 p
09. **Neu C (ed)** (2009) Daseinsvorsorge : eine gesellschaftswissenschaftliche Annäherung. Wiesbaden : VS Verl für Sozialwissenschaften, 222 p
10. **Nitsch H, Osterburg B, Roggendorf W** (2009) Landwirtschaftliche Flächennutzung im Wandel - Folgen für Natur und Landschaft : eine Analyse agrarstatistischer Daten. Berlin : NABU, 39 p
11. **Offermann F, Brockmeier M, Gömann H, Kleinhanß W, Kreins P, Ledebur O von, Osterburg B, Pelikan J, Salamon P** (2009) vTI-Baseline 2008. Braunschweig : vTI, 50 p, Landbauforsch SH 325
12. **Osterburg B, Nieberg H, Rüter S, Isermeyer F, Haenel H-D, Hahne J, Krentler J-G, Paulsen HM, Schuchardt F, Schweinle J, Weiland P** (2009) Erfassung, Bewertung und Minderung von Treibhausgasemissionen des deutschen Agrar- und Ernährungssektors : Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Braunschweig : vTI, ii, VI, 115 p, Arbeitsber vTI-Agrarökonomie 2009/03
13. **Osterburg B, Nitsch H, Lagner B, Roggendorf W** (2009) Auswertung von Daten des Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystems zur Abschätzung der EU-Agrarreform auf Umwelt und Landschaft : Bericht für das F+E-Vorhaben „Naturschutzfachliche Bewertung der GAP-Effizienzsteigerung durch Nutzung bestehender Datenbestände“, gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN) mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Braunschweig : vTI, 95 p, Arbeitsber vTI-Agrarökonomie 2009/07
14. **Osterburg B, Röder N, Elsaßer P, Dieter M, Krug J** (2009) Analyse ausgewählter internationaler Studien und Dokumente in Hinblick auf Kosten und Potentiale der Minderung von Treibhausgasemissionen sowie des Aufbaus und der Erhaltung von C-Senken im deutschen Agrar- und Forstsektor : Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Braunschweig : vTI, ii, II, 38 p, Arbeitsber vTI-Agrarökonomie 2009/04
15. **Pelikan J, Brockmeier M, Kleinhanß W, Tietz A, Weingarten P, Bayaner A** (2009) Auswirkungen eines EU-Beitritts der Türkei [Farbversion]. Braunschweig : vTI, 112 p, Landbauforsch SH 329

16. **Plankl R, Daub R** (2008) Ex-post-Bewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten (2000-2006) - Hessen. Braunschweig : vTI, VIII, 129 p
17. **Plankl R, Daub R** (2008) Ex-post-Bewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten (2000-2006) - Nordrhein-Westfalen. Braunschweig : vTI, VIII, 122 p
18. **Plankl R, Daub R** (2008) Ex-post-Bewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten (2000-2006) - Schleswig-Holstein. Braunschweig : vTI, VIII, 98 p
19. **Plankl R, Daub R** (2008) Ex-post-Bewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten (2000-2006) - Bremen. Braunschweig : vTI, VI, 50 p
20. **Plankl R, Daub R, Gasmi S, Pitsch M, Rudow K** (2008) Ex-post-Bewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten (2000-2006) - Länderübergreifender Bericht. Braunschweig : vTI, VIII, 151 p
21. **Plankl R, Gasmi S** (2008) Ex-post-Bewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten (2000-2006) - Rheinland-Pfalz. Braunschweig : vTI, VIII, 101 p
22. **Plankl R, Gasmi S** (2008) Ex-post-Bewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten (2000-2006) - Saarland. Braunschweig : vTI, VIII, 104 p
23. **Plankl R, Pitsch M** (2008) Ex-post-Bewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten (2000-2006) - Bayern. Braunschweig : vTI, VIII, 172 p
24. **Plankl R, Pohl C** (2008) Ex-post-Bewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten (2000-2006) - Sachsen-Anhalt. Braunschweig : vTI, VIII, 97 p
25. **Plankl R, Pohl C** (2008) Ex-post-Bewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten (2000-2006) - Sachsen. Braunschweig : vTI, VIII, 111 p
26. **Plankl R, Pohl C** (2008) Ex-post-Bewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten (2000-2006) - Thüringen. Braunschweig : vTI, VIII, 138 p
27. **Plankl R, Rudow K** (2008) Ex-post-Bewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten (2000-2006) - Baden-Württemberg. Braunschweig : vTI, X, 142 p
28. **Plankl R, Rudow K** (2008) Ex-post-Bewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten (2000-2006) - Mecklenburg-Vorpommern. Braunschweig : vTI, VIII, 113 p
29. **Plankl R, Rudow K** (2008) Ex-post-Bewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten (2000-2006) - Berlin. Braunschweig : vTI, VI, 40 p
30. **Plankl R, Rudow K** (2008) Ex-post-Bewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten (2000-2006) - Brandenburg. Braunschweig : vTI, VIII, 128 p
31. **Pufahl A** (2009) Einkommens- und Beschäftigungswirkungen von Agrarumweltmaßnahmen, der Ausgleichszulage für benachteiligte Gebiete und der Ausgleichszahlung für Gebiete mit umweltspezifischen Einschränkungen. Braunschweig : vTI, 65 p, Arbeitsber vTI-Agrarökonomie 2009/06
32. **Pufahl A** (2009) Empirische Wirkungsanalyse direkter Transferzahlungen - am Beispiel von Agrarumweltmaßnahmen und der Ausgleichszulage für benachteiligte Gebiete. 224 p, Göttingen, Univ, Diss, 2009
33. **Pufahl A, Weiß CR** (2009) Farm structure and the effects of agri-environmental programs: results from a matching analysis for European countries. In: Joint 111th EAAE IAAE seminar "Small Farms: Decline or Persistence?" : University of Kent, 26th-27th June 2009. 17 p
34. **Salhofer K, Röder N, Kilian S, Henter S, Zirnbauer M** (2009) Endbericht zum Forschungsauftrag 05HS041 „Märkte für Zahlungsansprüche“ : Laufzeit: 01/2007- 01/2009, Berichtszeitraum: 01/2007 - 01/2009. Freising : Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre - Umweltökonomie und Agrarpolitik TU München-Weihenstephan, 185 p
35. **Weingarten P, Neumeier S, Copus A, Psaltopoulos D, Skura D, Balamou E, Balamou E** (2009) Building a typology of European rural areas for the spatial impact assessment of policies (TERA-SIAP) : European Commission. Directorate General, Joint Research Centre, Institute for Perspective Technological Studies, Seville, Contract 150918-2007 F1SC-D ; final report. XXII, 198 p



# Veröffentlichungen des Instituts für Betriebswirtschaft (BW)

## 1 Beiträge Zeitschriften

### 1.1 Beiträge in referierten Zeitschriften

01. **Bergschmidt A** (2009) Powerless Evaluation. *EuroChoices* 8(3):37-42
02. **Bergschmidt A, Schrader L** (2009) Application of an animal welfare assessment system for policy evaluation: does the Farm Investment Scheme improve animal welfare in subsidised new stables? *Landbauforsch* 59(2):95-104
03. **Efken J, Haxsen G, Pelikan J** (2009) Der Markt für Fleisch und Fleischprodukte. *Agrarwirtschaft* 58(1):53-65
04. **Isermeyer F** (2009) Weltmarktentwicklung und Produktionsstrukturen in der Milchwirtschaft. *Züchtungskunde* 81(6):481-488
05. **Kleinhanß W** (2009) Entwicklung der Einkommen, Liquidität und Stabilität von Schweine haltenden Betrieben. *Ber Landwirtsch* 87(3):428-443
06. **Lassen B, Isermeyer F, Friedrich C** (2009) Regionaler Strukturwandel in der deutschen Milchproduktion. *Agrarwirtschaft* 58(5-6):238-247
07. **Offermann F, Nieberg H** (2009) Impacts of the 2003 CAP Reform on Organic Farms. *EuroChoices* 8(1):32-39
08. **Offermann F, Nieberg H, Zander K** (2009) Dependency of organic farms to direct payments in selected EU member states : today and tomorrow. *Food Policy* 34(3):173-279

### 1.2 Beiträge in nicht referierten Zeitschriften

01. **Deblitz C, Katha F, Brüggemann D** (2009) Beef : Comparing the costs of feeding systems. *Agrifuture*(3):20-22
02. **Deblitz C, Katha F, Brüggemann D** (2009) Die Kosten im Vergleich. *DLG-Mitteilungen* 124(4):102-105
03. **Dirksmeyer W** (2009) Rohr- und Tropfbewässerung rechnet sich nur bei Mehrerträgen : Verbote der Grundwasserentnahme könnten gärtnerische Betriebe massiv treffen. *TASPO* 143(30):10-11
04. **Dirksmeyer W** (2009) Strukturwandel: noch mitten drin : Status quo und Perspektiven des deutschen Zierpflanzenbaus. *TASPO* 143(48):11
05. **Dirksmeyer W, Sourell H, Lübbe E** (2009) Einfluss des Klimawandels auf den Beregnungsbedarf. *TASPO* 143(21):8
06. **Forstner B** (2009) Wie lässt sich die Wirkung einer Förderung der Wettbewerbsfähigkeit des Agrarsektors messen? *LandInForm*(2):40-41
07. **Gömann H, Kleinhanß W, Kreins P, Ledebur O von, Offermann F, Osterburg B, Salomon P** (2009) Health Check der EU-Agrarpolitik : Auswirkungen der Beschlüsse. *Agra Europe* (Bonn) (18):16 S.
08. **Haxsen G** (2009) Ausländische Konkurrenz schläft nicht. *Land und Forst* 162(21):12-14
09. **Hecht J, Nieberg H, Offermann F, Schwarz G** (2009) Maßgerechte Kalkulation statt Einheitsprämie. *LandInForm*(2):38-39
10. **Kleinhanß W** (2009) Einkommensentwicklung von Milchviehbetrieben bei veränderten Milchpreisen. *Agra Europe* (Bonn) 26(9):6 p.

11. **Kleinhanß W, Kim K-R** (2008) Changes of the German R&D system by reunification. *Koreanische Z Wirtschaftswiss* 26(4):1-23
12. **Lassen B, Busch G** (2009) Szenarien für die Zukunft. *DLG-Mitteilungen* 124(12):66-67
13. **Lassen B, Isermeyer F** (2009) Produktionskosten und Zukunftseinschätzungen europäischer Milchviehhalter im Vergleich. *Agrarökonomie* 3:5-22
14. **Lassen B, Wille S** (2009) Europäisches Stimmungsbild. *DLG-Mitteilungen* 124(12):74
15. **Lassen B, Wille S, Isermeyer F, Lutter M** (2009) Management Milch : es hapert an der Fläche. *DLG-Mitteilungen* 124(8):82-83
16. **Lassen B, Wille S, Ledebur O von** (2009) Milk production in the EU. *Eur Dairy Mag* 21(3):4-11
17. **Lassen B, Wille S, Lutter M** (2009) Management Milch : Das machen die Nachbarn. *DLG-Mitteilungen* 124(2):94-97
18. **Matthes W, Haxsen G** (2009) Ferkelerzeugung : steigende Fruchtbarkeitsleistung verbessert die Wirtschaftlichkeit. *Bauernbl Schleswig-Holstein Hamburg* 63/159(25):31-33
19. **Matthes W, Haxsen G** (2009) Kostengünstig Schweine erzeugen : Mehrleistung darf nicht teuer werden. *Neue Landwirtsch* 20(12):76-79
20. **Matthes W, Haxsen G, Brüggemann J** (2009) Mast- und Schlachtleistungen : hoher Zuwachs drückt auf die Kosten. *Neue Landwirtsch* 20(2):66-69
21. **Nieberg H, Sanders J, Offermann F** (2009) Hohe Zufriedenheit bei Bio-Bauern. *Bio-Land*(3):29-30
22. **Nieberg H, Sanders J, Offermann F** (2009) Öko bringt mehr Gewinn. *DLG-Mitteilungen* 124(3):32-36
23. **Walther S, Nehring K** (2009) Weizen im Vergleich : Ergebnisse des internationalen Netzwerks agri benchmark. *Neue Landwirtsch* 20(4):24-27
24. **Wille S, Lassen B, Isermeyer F** (2009) Management Milch : Vollkosten nicht ganz gedeckt. *DLG-Mitteilungen* 124(8):80-81
25. **Zimmer Y** (2009) Innerbetriebliche Wettbewerbsfähigkeit von Raps : ausgewählte Resultate des agri benchmark Cash Crop Reports 2008. *Raps* 27(3):167-169
26. **Zimmer Y, Deblitz C, Seifert K** (2009) Die globale Landwirtschaft besser verstehen : Agrarökonomen betreiben internationales Netzwerk agri benchmark. *Forschungsbericht Ernähr Landwirtsch Verbrauchersch*(2):33-35

## 2 Beiträge in Sammelwerken, Tagungs-bänden, Büchern

01. **Brüggemann D, Deblitz C** (2009) Rindfleischerzeugung - Wirtschaftliches Standbein oder Risiko für unsere Betriebe? : eine Analyse vor dem Hintergrund der internationalen Wettbewerbsfähigkeit. *DGFZ-SchrR* 54:40-59
02. **Dirksmeyer W** (2009) Betriebsstrukturen im Produktionsgartenbau. *Landbauforsch SH* 330:3-42
03. **Dirksmeyer W** (2009) Exkurs: Beratungsstrukturen im Produktionsgartenbau. *Landbauforsch SH* 330:163-167
04. **Dirksmeyer W** (2009) Mittelfristige Chancen und Risiken für den deutschen Produktionsgartenbau. In: *Die Zukunft des deutschen Gartenbaus : Zusammenfassung der 47. Betriebswirtschaftlichen Fachtagung Gartenbau vom 14. - 17. September 2009 in der Heimvolkshochschule am Seddiner See. Hannover : Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau*, pp 17-32

05. **Dirksmeyer W** (2009) Ökonomik der Bewässerung im Gartenbau. *Landbauforsch SH* 328:73-79
06. **Dirksmeyer W** (2009) Schlussfolgerungen. *Landbauforsch SH* 330:183-186
07. **Dirksmeyer W, Kerstjens K-H** (2009) Ausbildung im Produktionsgartenbau. *Landbauforsch SH* 330:169-181
08. **Dirksmeyer W, Sourell H (eds)** (2009) Wasser im Gartenbau : Tagungsband zum Statusseminar am 9. und 10. Februar 2009 im Forum des vTI in Braunschweig ; organisiert im Auftrag des BMELV. Braunschweig : vTI, 92, [12] p, *Landbauforsch SH* 328
09. **Dirksmeyer W, Sourell H, Lübbe E** (2009) Ergebnisse des Statusseminars „Wasser im Gartenbau“ : 9. und 10. Februar 2009 in Braunschweig am vTI. *Landbauforsch SH* 328:89-92
10. **Hansen H** (2009) Landwirtschaftliche Erlödisparitäten in Deutschland und die Bedeutung der EU-Agrarpolitik. *Schr Ges Wirtsch Sozialwiss Landbaues* 44:97-109
11. **Kleinhanss W** (2009) Development of the economic performance of dairy farms in Germany and further prospects with regard to current milk prices. In: Boone K, Teeuwen C (eds) *Pacioli 17 : Innovation in the management and use of Micro Economic Databases in Agriculture*. The Hague : LEI, pp 49-61
12. **Lassen B, Busch G, Kaths F, Mirbach D, Verdenal J F** (2009): Impressions from EDF: Learned from the Irish. In: Wille et al. (2009): *EDF Report 2009*, European Dairy Farmers, Frankfurt/Main, p 32-35
13. **Lassen B, Isermeyer F** (2009) Wettbewerbsfähigkeit der Milchproduktion in Regionen Deutschlands und Europas. *DGfZ-SchrR* 54:17-39
14. **Lassen B, Isermeyer F, Friedrich C** (2009) Änderung der Quotenhandelsgebiete in Deutschland - wohin wandert die Milchproduktion? *KTBL-Schrift* 474:144-155
15. **Lassen B, Isermeyer F, Wille S** (2009): Snapshot Report - How to overcome limiting factors to dairy production? In: Wille et al. (2009): *EDF Report 2009*, European Dairy Farmers, Frankfurt/Main, p 28-31
16. **Lassen B, Kahr F, Verdenal J-F, Mirbach D, Busch G** (2009) EDF congress 2009: Grasping the opportunities. In: EDF congress. Cork, Irland, 2009.06.24-26
17. **Lassen B, Wille S** (2009) Dairy situation in different EU countries : how do dairy farmers cope with low milk prices? In: *EDNews 48*. Frankfurt a M : European Dairy Farmers, pp 10-13
18. **Matthes W, Haxsen G** (2009) Chancen der ostdeutschen Schweineproduktion im internationalen Vergleich. *DGfZ-SchrR* 54:73-83
19. **Offermann F, Sanders J, Nieberg H** (2009) Auswirkungen der Entkopplung der Direktzahlungen auf den ökologischen Landbau in Deutschland. In: Mayer J, Afföldi T, Leiber F (eds) *Werte - Wege - Wirkungen : Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel* ; Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau ; Zürich, 10.-13. Februar 2009 ; Bd. 2: Tierhaltung, Agrarpolitik und Betriebswirtschaft, Märkte und Lebensmittel. Berlin : Köster, pp 223-225
20. **Sanders J** (2009) Auswirkungen eines EU-Agrarfreibahndelsabkommens auf den Biolandbau in der Schweiz. In: Mayer J, Afföldi T, Leiber F (eds) *Werte - Wege - Wirkungen : Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel* ; Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau ; Zürich, 10.-13. Februar 2009 ; Bd. 2: Tierhaltung, Agrarpolitik und Betriebswirtschaft, Märkte und Lebensmittel. Berlin : Köster, pp 220-221
21. **Schader C, Sanders J, Lampkin N, Stolze M** (2009) Ökonomische Modellierung der Umweltwirkungen und Kosten des Biolandbaus auf Sektorebene. In: Mayer J, Afföldi T, Leiber F (eds) *Werte - Wege - Wirkungen : Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel* ; Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau ; Zürich, 10.-13. Februar 2009 ; Bd. 2: Tierhaltung, Agrarpolitik und Betriebswirtschaft, Märkte und Lebensmittel. Berlin : Köster, pp 262-263
22. **Wille S, Friedrich C, Lassen B** (2009) Einzelbetriebliche Ansätze zur wirtschaftlichen Optimierung der Milchproduktion in Europa. *Bornimer Agrartechn Ber* 66:173-181
23. **Wille S, Lassen B** (2009): CoP-Report: Dairy Farming in turbulent times. In: Wille et al. (2009): *EDF Report 2009*, European Dairy Farmers, Frankfurt/Main, p 24-27
24. **Wocken C, Schaper C, Lassen B, Spiller A, Theuvsen L** (2009) Risikowahrnehmung in Milchviehbetrieben: eine empirische Studie zur vergleichenden Bewertung von Politik-, Markt- und Produktionsrisiken. *Schr Ges Wirtsch Sozialwiss Landbaues* 44:155-167
25. **Zimmer Y** (2009) Cost competitiveness of major oilseeds versus palm oil. In: *Proceedings of the International Palm Oil Congress* : Kuala Lumpur, Malaysia, 9 to 12 November 2009. 9 p.
26. **Zimmer Y, Krug J** (2009) On-farm competitiveness on rapeseed - selected results of the agri benchmark Cash Crop Report 2008. In: *Proceedings / Rural development 2009 : 4th international Scientific Conference* ; Kaunas, 15-17 October 2009. Kaunas : Akademija, pp 292-296

### 3 Berichte, Bücher, Dissertations- und Habilitationsschriften, Patente

01. **Deblitz C** (2009) agri benchmark beef report 2009 : benchmarking farming systems worldwide. Braunschweig : vTI ; DLG, 105 p
02. **Dirksmeyer W (ed)** (2009) Status quo und Perspektiven des deutschen Produktionsgartenbaus. Braunschweig : vTI, 186 p, *Landbauforsch SH* 330
03. **Dirksmeyer W, Ebers H, Forstner B, Heuer J** (2008) Ex-Post-Bewertung des Agrarinvestitionsförderungsprogramms (AFP) für den Förderzeitraum 2000 bis 2006 : Freistaat Sachsen. Braunschweig : vTI, 59 p
04. **Forstner B, Dirksmeyer W, Bergschmidt A, Ebers H, Fitschen-Lischewski A, Margarian A, Heuer J** (2008) Ex-Post-Bewertung des Agrarinvestitionsförderungsprogramms (AFP) für den Förderzeitraum 2000 bis 2006 : Baden-Württemberg. Braunschweig : vTI, 105 p
05. **Forstner B, Dirksmeyer W, Bergschmidt A, Ebers H, Fitschen-Lischewski A, Margarian A, Heuer J** (2008) Ex-Post-Bewertung des Agrarinvestitionsförderungsprogramms (AFP) für den Förderzeitraum 2000 bis 2006 : Baden-Württemberg ; Materialband. Braunschweig : vTI, 220 p
06. **Gömann H, Kleinhanß W, Kreins P, Ledebur O von, Offermann F, Osterburg B, Salomon P** (2009) Health Check der EU-Agrarpolitik : Auswirkungen der Beschlüsse ; Studie im Auftrag des BMELV. Braunschweig : vTI, VI, 46 p, *Arbeitsber vTI-Agrarökonomie 2009/01*
07. **Hansen H** (2009) Regionale Verteilungswirkungen der Europäischen Agrarpolitik : theoretische Überlegungen und empirische Evidenz. Göttingen : Cuvillier, VI, 215 p, Diss
08. **Hüttel S, Margarian A** (2009) The role of small farms in structural change. In: *Joint 111th EAAE IAAE seminar "Small Farms: Decline or Persistence?"* : University of Kent, 26th-27th June 2009. 23 p
09. **Isermeyer F** (2009) Landwirtschaftliche Produktionssysteme und ihre Wettbewerbsfähigkeit im internationalen Vergleich : Unterlagen für Studierende an der Universität Göttingen. Braunschweig : vTI, 51 p
10. **Lassen B, Busch G** (2009): Entwicklungserspektiven der Milchproduktion in verschiedenen Regionen Niedersachsens : ein agri benchmark dairy-Projekt, *Arbeitsbericht 8/2009* der vTI Agrarökonomie, 69 p
11. **Lutter M** (2009) Strukturwandel in der europäischen Milchviehhaltung : Ergebnisse einer regional differenzierten Befragung. Braunschweig : European Dairy Farmers ; agri benchmark ; vTI, i, VII, 107, 10 p, *Arbeitsber vTI-Agrarökonomie 2009/05*

12. **Offermann F, Brockmeier M, Gömann H, Kleinhanß W, Kreins P, Ledebur O von, Osterburg B, Pelikan J, Salamon P** (2009) vTI-Baseline 2008. Braunschweig : vTI, 50 p, Landbauforsch SH 325
13. **Osterburg B, Nieberg H, Rüter S, Isermeyer F, Haenel H-D, Hahne J, Krentler J-G, Paulsen HM, Schuchardt F, Schweinle J, Weiland P** (2009) Erfassung, Bewertung und Minderung von Treibhausgasemissionen des deutschen Agrar- und Ernährungssektors : Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Braunschweig : vTI, ii, VI, 115 p, Arbeitsber vTI-Agrarökonomie 2009/03
14. **Pelikan J, Brockmeier M, Kleinhanß W, Tietz A, Weingarten P, Bayaner A** (2009) Auswirkungen eines EU-Beitritts der Türkei. Braunschweig : vTI, 112 p, Landbauforsch SH 329
15. **Strohm K** (2009) Stoffstromanalyse des deutschen Biokraftstoffsektors für das Jahr 2007. Braunschweig : vTI, 28 p
16. **Wille et al.** (2009): EDF Report 2009, European Dairy Farmers, Frankfurt/Main, 53 p
17. **Zimmer Y, Nehring K, Möllmann T, Witte T de** (2009) Cash crop report 2008 : benchmarking ; farming systems worldwide. Braunschweig : vTI, 91 p
18. **Zimmer Y, Nehring K, Möllmann T, Witte T de** (2009) Cash crop report 2009 : benchmarking ; farming systems worldwide. Braunschweig : vTI, 70 p



# Veröffentlichungen des Instituts für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik (MA)

## 1 Beiträge Zeitschriften

### 1.1 Beiträge in referierten Zeitschriften

01. **Efken J** (2009) Die Krise hinterlässt nur geringe Spuren : Ausblick nach der aktuellen Maizählung lässt für 2010 geringfügige Reduktionen von Erzeugung und Verbrauch erwarten. *Fleischwirtschaft* 89(9):36-40
02. **Efken J** (2009) Expansive Fleischerzeugung hält an : Ausblick auf den Schweinemarkt zeigt Deutschland als Drehscheibe im internationalen Handel. *Fleischwirtschaft* 89(10):17-23
03. **Efken J, Haxsen G, Pelikan J** (2009) Der Markt für Fleisch und Fleischprodukte. *Agrarwirtschaft* 58(1):53-65
04. **Efken J, Wendt H, Schäfer M, Trefflich A, Utrecht I** (2009) Marktpartner insgesamt wettbewerbsfähig : Branchenbild Vieh und Fleisch zeigt Deutschland als international leistungsfähige Region bei Geflügel und Fleisch. *Fleischwirtschaft* 89(7):14-22

### 1.2 Beiträge in nicht referierten Zeitschriften

01. **Belya V, Steinbauer C** (2009) Halloumi und Zitronen. *Bauernzeitung* : Wochenblatt für Sachsen-Anhalt 50(22):16
02. **Belya V, Steinbauer C** (2009) Landwirtschaft auf Zypern: Multifunktionalität und Unternehmertum fördern. *Land und Forst* 162(36):86-87
03. **Gömann H, Kleinhanß W, Kreins P, Ledebur O von, Offermann F, Osterburg B, Salomon P** (2009) Health Check der EU-Agrarpolitik : Auswirkungen der Beschlüsse. *Agra Europe* (Bonn) (18):16 S.
04. **Lassen B, Wille S, Ledebur O von** (2009) Milk production in the EU. *Eur Dairy Mag* 21(3):4-11
05. **Ledebur O von** (2009) Gegessen wird immer?! *DLG-Mitteilungen* 124(1):12-15
06. **Steinbauer C, Belya V** (2009) Grüne Pfleger für die Inseln. *Bauernz (Thüringen)* 50(22. Woche):17
07. **Steinbauer C, Belya V** (2009) Mittelmeerinsel Malta - Landwirtschaft als Freizeitbeschäftigung. *Land und Forst* 162(34):90-91

## 2 Beiträge in Sammelwerken, Tagungs-bänden, Büchern

01. **Christoph IB, Gonzalez Mellado A, Peter G, Salomon P, Weber SA** (2009) Driving factors for school milk demand in Germany. In: 113. EAAE Seminar. Chania, Griechenland, 2009.09.03-06
02. **Gagalyuk T, Hanf JH, Steinbauer C** (2009) Managing supply chains successfully: an empirical testing of success of supply chain networks in the German fish sector. In: 113. EAAE Seminar. Chania, Griechenland, 2009.09.03-06
03. **Pelikan J, Brockmeier M** (2009) Wohlfahrtswirkungen einer Handelsliberalisierung : welchen Einfluss hat die Zollaggregation auf die Modellergebnisse? *Schr Ges Wirtsch Sozialwiss Landbaues* 44:395-407

04. **Steinbauer C, Hanf JH** (2009) New business model for quality supplies. In: 19. World Food & Agribusiness Symposium. Budapest, Ungarn, 2009.06.20-23

## 3 Berichte, Bücher, Dissertations- und Habilitationsschriften, Patente

01. **Efken J, Steinbauer C, Schäfer M, Trefflich A, Utrecht I, Wendt H** (2008) Ex-post-Bewertung der Förderung zur Marktstrukturverbesserung in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2006 : Bericht für Bremen. Braunschweig : vTI, 23 p
02. **Efken J, Steinbauer C, Schäfer M, Trefflich A, Utrecht I, Wendt H** (2008) Ex-post-Bewertung der Förderung zur Marktstrukturverbesserung in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2006 : Bericht für Niedersachsen. Braunschweig : vTI, 77 p
03. **Gömann H, Kleinhanß W, Kreins P, Ledebur O von, Offermann F, Osterburg B, Salomon P** (2009) Health Check der EU-Agrarpolitik : Auswirkungen der Beschlüsse ; Studie im Auftrag des BMELV. Braunschweig : vTI, VI, 46 p, Arbeitsber vTI-Agrarökonomie 2009/01
04. **Ledebur O von, Schmitz J** (2009) Corn price behavior - price transmission during the boom on futures markets. Halle/Saale, 20 p, Volkswirtschaftliche Diskussionsbeiträge 61
05. **Leeuwen M van, Tabeau A, Salomon P, Heiden M, Ledebur O von, Chantreuil F, Donnellan T, Hanrahan K, Salputra G, Erjavec E, Kavcic S, Regorsek D** (2009) Modelling and analysis of the European milk and dairy market / AGMEMOD Consortium. Lubica Bartova, Thomas Fellmann and Robert M'barek (Eds). Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 208 p, EUR 23833 EN/1-2009
06. **Offermann F, Brockmeier M, Gömann H, Kleinhanß W, Kreins P, Ledebur O von, Osterburg B, Pelikan J, Salomon P** (2009) vTI-Baseline 2008. Braunschweig : vTI, 50 p, Landbauforsch SH 325
07. **Pelikan J** (2009) Quantitative Analysen zu den WTO-Agrarverhandlungen der Doha-Runde. Giessen, Univ, Diss 2009
08. **Pelikan J, Brockmeier M, Kleinhanß W, Tietz A, Weingarten P, Bayaner A** (2009) Auswirkungen eines EU-Beitritts der Türkei. Braunschweig : vTI, 112 p, Landbauforsch SH 329
09. **Schmitz J, Ledebur O von** (2009) Maispreisverhalten - Maispreistransmission während des Preisbooms an den Terminmärkten. Braunschweig : vTI, i, II, 18 p, Arbeitsber vTI-Agrarökonomie 2009/02
10. **Steinbauer C, Efken J, Schäfer M, Trefflich A, Utrecht I, Wendt H** (2008) Ex-post-Bewertung der Förderung zur Marktstrukturverbesserung in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2006 : Bericht für Hessen. Braunschweig : vTI, 73 p
11. **Steinbauer C, Wendt H, Efken J, Schäfer M, Trefflich A, Utrecht I** (2008) Ex-post-Bewertung der Förderung zur Marktstrukturverbesserung in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2006 : Bericht für Bayern. Braunschweig : vTI, 77 p
12. **Trefflich A, Wendt H, Efken J, Schäfer M, Steinbauer C, Utrecht I** (2008) Ex-post-Bewertung der Förderung zur Marktstrukturverbesserung in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2006 : Bericht für Brandenburg. Braunschweig : vTI, 75 p
13. **Trefflich A, Wendt H, Efken J, Schäfer M, Steinbauer C, Utrecht I** (2008) Ex-post-Bewertung der Förderung zur Marktstrukturverbesserung in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2006 : Bericht für Sachsen-Anhalt. Braunschweig : vTI, 83 p

14. **Utrecht I, Efken J, Schäfer M, Steinbauer C, Trefflich A, Wendt H** (2008) Ex-post-Bewertung der Förderung zur Marktstrukturverbesserung in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2006 : Bericht für Nordrhein-Westfalen. Braunschweig : vTI, 82 p
15. **Utrecht I, Wendt H, Efken J, Schäfer M, Steinbauer C, Trefflich A** (2008) Ex-post-Bewertung der Förderung zur Marktstrukturverbesserung in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2006 : Bericht für Rheinland-Pfalz. Braunschweig : vTI, 77 p
16. **Utrecht I, Wendt H, Efken J, Schäfer M, Steinbauer C, Trefflich A** (2008) Ex-post-Bewertung der Förderung zur Marktstrukturverbesserung in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2006 : Bericht für Mecklenburg-Vorpommern. Braunschweig : vTI, 77 p
17. **Utrecht I, Wendt H, Efken J, Schäfer M, Steinbauer C, Trefflich A** (2008) Ex-post-Bewertung der Förderung zur Marktstrukturverbesserung in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2006 : Bericht für Baden-Württemberg. Braunschweig : vTI, 80 p
18. **Wendt H, Efken J, Schäfer M, Steinbauer C, Trefflich A, Utrecht I** (2008) Ex-post-Bewertung der Förderung zur Marktstrukturverbesserung in Deutschland für den Förderzeitraum 2000 bis 2006 : Bericht für Hamburg. Braunschweig : vTI, 47 p

# Veröffentlichungen des Instituts für Agrartechnologie und Biosystemtechnik (AB)

## 1 Beiträge Zeitschriften

### 1.1 Beiträge in referierten Zeitschriften

01. Cherubini F, Jungmeier G, Wellisch M, Willke T, Skiadas I, Ree R van, Jong E de (2009) Toward a common classification approach for biorefinery systems. *Biofuels Bioprod Bioref* 3(5):534-546
02. Gartung J, Zeitler-Feicht MH, Fuchs C, Steinmetz A-K (2009) Beispielhafte Gruppenhaltungen von Pferden. *Landtechnik* 64(1):51-53
03. Hahne J (2009) Abbau von Staub in Abluftwäschnern. *Landtechnik* 64(2):95-97
04. Hahne J (2009) Degradation of dust in waste air scrubbers. *Landtechnik* 64(2):95-97
05. Hahne J (2009) Reducing acid consumption in waste air cleaning. *Landtechnik* 64(1):25-27
06. Hahne J (2009) Säureverbrauch bei der Abluftreinigung reduzieren. *Landtechnik* 64(1):25-27
07. Hoffmann G, Bockisch F-J, Kreimeier P (2009) Einfluss des Haltungssystems auf die Bewegungsaktivität und Stressbelastung bei Pferden in Auslaufhaltungssystemen. *Landbauforsch* 59(2):105-112
08. Krah J, Knothe G, Munack A, Ruschel Y, Schröder O, Westphal G, Bünger J (2009) Comparison of exhaust emissions and their mutagenicity from the combustion of biodiesel, vegetable oil, gas-to-liquid and petrodiesel fuels. *Fuel* 88:1064-1069
09. Krause K-H, Linke S, Müller H-J, Mußlick M (2009) Simulationen weisen der Luft den Weg - die intelligente Stalllüftung. *Landtechnik* 64(1):54-56
10. Krause K-H, Linke S, Müller H-J, Mußlick M (2009) **Simulations show air the way - the intelligent stable ventilation.** *Landtechnik* 64(1):54-56
11. Krause K-H, Munack A (2009) Tierartspezifische Korrekturen in der GIRL falsch platziert - Vorschläge für eine Neufassung. *Landtechnik* 64(4):276-280
12. Krause K-H, Munack A (2009) **Animal specific corrections are placed wrongly in GIRL - proposals for a revision.** *Landtechnik* 64(4):276-280
13. Mostafa HM, Bahnasawy AH (2009) Development of affordable machine for sizing Egyptian onion [online]. Agricultural engineering international : the CIGR Ejournal 11:10 p. <<http://www.cigrjournal.org/index.php/Ejournal/article/viewFile/1179/1242>> [zitiert am 09.02.2010]
14. Mostafa HM, Sourell H (2009) Equilibrium moisture content of some bioplastic materials for agricultural use (drip tubes) [online]. Agricultural engineering international : the CIGR Ejournal 11:10 p <<http://www.cigrjournal.org/index.php/Ejournal/article/viewFile/1180/1175>> [zitiert am 04.11.2009]
15. Munack A, Krah J, Wilharm T, Ruschel Y, Schaa J, Schröder O, Schmidt L (2009) Emissionsprüfung synthetischer Dieselkraftstoffe. *Landbauforsch* 59(4):345-356
16. Walter K (2009) Fütterung und Haltung von Hochleistungskühen : 3. Ab- sowie Aufbau von Körpersubstanz und erzielbare Leistung. *Landbauforsch* 59(1):47-60
17. Walter K (2009) Fütterung und Haltung von Hochleistungskühen : 4. Methanproduktion, Wasserverbrauch und Anfall von Exkrementen. *Landbauforsch* 59(2):139-150
18. Weiland P (2009) Biogas production: current state and perspectives. *Appl Microbiol Biotechnol* 84:12 p.

### 1.2 Beiträge in nicht referierten Zeitschriften

01. Brandhuber R, Demmel M, Koch H-J, Brunotte J (2009) Bodenschonender Einsatz von Landmaschinen - Empfehlungen für die Praxis. *Zuckerindustrie* 134(4):255-259
02. Brunotte J (2009) Es sind weitere Anstrengungen nötig. *Land und Forst* 162(34):48-49
03. Brunotte J (2009) Flache Bearbeitung setzt sich durch. *Land und Forst* 162(45):42-44
04. Brunotte J (2009) Jeder Betrieb braucht eine eigene Bodenbearbeitung : Technik-Trends bei der Bodenbearbeitung. *Hessenbauer* 118(46):10-11
05. Brunotte J (2009) Jeder Betrieb braucht eine spezifische Strategie. *Rhein Bauernz* 63(44):22-24
06. Brunotte J (2009) Trends bei der Bodenbearbeitung : was ist wirklich neu? *Lohnunternehmen* 64(10):38-39
07. Brunotte J, Schäfer W, Wollenweber D (2009) Mulchsaat gegen Bodenerosion. *Bauernz (Thüringen)* 50(09. Woche):26-27
08. Brunotte J, Schäfer W, Wollenweber D (2009) Schutz von Saat und Krume. *Landwirtsch Wochenblatt Westfalen-Lippe* 166(10):23-25
09. Bünger J, Krah J, Munack A (2009) Health hazards from biodiesel blends? *inform* 20(9):560-562
10. Dirksmeyer W, Sourell H, Lübbe E (2009) Einfluss des Klimawandels auf den Beregnungsbedarf. *TASPO* 143(21):8
11. Krentler J-G (2009) Einfluss von Gülle auf die Umwelt und gesetzliche Regelungen zur Güllelagerung. *Bauen Landwirtsch* 47(2):3-5
12. Munack A, Vorlop K-D (2009) Agrartechnologie und Biosystemtechnik : Johann Heinrich von Thünen-Institut (Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei). *IQ-Journal* 8(2):8-9
13. Oldenburg E, Brunotte J, Weinert J (2009) Mit Mulchsaat mehr Fusarium bei Silomais? : Wahl der Maissorte kann Einfluss der Bodenbearbeitung überdecken. *Mais* 36(1):32-34
14. Sourell H (2009) Trends bei der Beregnungs- und Bewässerungstechnik. *LZ Rheinland* 176(44):34-36
15. Sourell H (2009) Wasser wird auch künftig Thema bleiben. *Land und Forst* 162(44):46-47
16. Sourell H (2009) Wassersparende Bewässerungsstrategien. *Korrespondenz Wasserwirtschaft* 2(8):419-421
17. Sourell H, Thörmann H-H (2009) Bewässerungs- und Beregnungstechnik : neue Entwicklungen. *Kartoffelbau* 60(3):72-75
18. Sourell H, Thörmann H-H (2009) Bewässerungstechnik für den Gemüseanbau. *Monatsschr Magazin Gartenbau-Profi* 97(2):121-122
19. Sourell H, Thörmann H-H (2009) Verfahrenskosten der Feldberegnung. *Kartoffelbau* 60(3):68-71
20. Thörmann H-H, Sourell H (2009) Was es kostet, Beregnungswasser bereitzustellen : vom Brunnen bis zum Feld. *Gemüse* 45(3):10-13

## 2 Beiträge in Sammelwerken, Tagungsbänden, Büchern

01. **Abdoun E, Weiland P** (2009) Optimierung der Monovergärung von nachwachsenden Rohstoffen durch die Zugabe von Spuren-elementen. *Bornimer Agrartechn Ber* 68:69-75
02. **Brauer A, Weiland P** (2009) Wasserstoffmessung : kontinuierliche Wasserstoffmessung zur Beurteilung der Prozessstabilität von Fermentationsversuchen. *VDI-Berichte* 2057:237-247
03. **Brunotte J** (2009) Schwere Spezialmaschinen im Spannungsfeld zwischen rentablen Einsatz und Bodenschonung : HLF August 2009. In: *Maschinenvorführung : Bodenschonung Vermeidung von Bodenverdichtung ; Betrieb Albrecht Brammer ; 29699 Bömlitz, 27. August 2009*. Landwirtschaftskammer Niedersachsen, pp 5-7
04. **Brunotte J, Sommer C** (2009) Konservierende Bodenbearbeitung aus Sicht der Wissenschaft. In: *Amazonen-Werke* H. Dreyer, Hasbergen-Gaste (eds) *Intelligenten Pflanzenbau : Teil 1, Das 3C-Ackerbau-Konzept ; Teil 2, Konservierende Bodenbearbeitung aus Sicht der Wissenschaft*. Hasbergen-Gaste : Amazonen-Werke, pp 107-143
05. **Bünger J, Krah J, Bünger J, Munack A, Schröder O, Handrich C, Hallier E, Brüning T, Westphal G** (2009) Strong genotoxic effects of Diesel engine emissions from combustion of vegetable oils. In: *2nd International Congress on Biodiesel : 15 - 17 November 2009 in Munich*. Champaign, Ill : AOCS, p 25
06. **Bünger J, Krah J, Munack A, Schröder O, Schaak J, Trißler M, Hallier E, Westphal G, Brüning T** (2009) Diesel engine emissions from combustion of Diesel, Biodiesel and Biodiesel blends cause different mutagenicity. In: *2nd International Congress on Biodiesel : 15 - 17 November 2009 in Munich*. Champaign, Ill : AOCS, p 23
07. **Bünger J, Krah J, Munack A, Schröder O, Schaak J, Schammert K, Handrich C, Hallier E, Westphal G, Brüning T** (2009) Genotoxic effects of Diesel engine emissions from combustion of diesel, biodiesel and biodiesel blends. In: *100th AOCS Annual Meeting & Expo : Orlando, Florida, USA ; May 03-06, 2009*. Orlando : AOCS, p 75
08. **Dirksmeyer W, Sourell H, Lübbe E** (2009) Ergebnisse des Statusseminars „Wasser im Gartenbau“ : 9. und 10. Februar 2009 in Braunschweig am vTl. *Landbauforsch SH* 328:89-92
09. **Edler K, Schuchardt F, Prüße, U** (2009) Vergleichende Ökobilanz eines fermentativ produzierten Chemie-Rohstoffes aus verschiedenen Biomassen. In: Feifel S (Hrsg). *Ökobilanzierung 2009 - Ansätze und Weiterentwicklungen zur Operationalisierung von Nachhaltigkeit : Tagungsband Ökobilanz-Werkstatt 2009*. Campus Weihenstephan, Freising, 5. bis 7. Oktober 2009. Karlsruhe : KIT Scientific Publishing, pp 269-263
10. **Hahne J** (2009) Säureverbrauch bei der Abluftreinigung reduzieren. In: *9. Tagung Bau, Technik und Umwelt in der Landwirtschaftlichen Nutztierhaltung : 21.-23. September in Berlin*. Darmstadt : KTBL, pp 226-231
11. **Hahne J, Krause K-H, Munack A, Vorlop K-D** (2009) Umwelttechnik : Möglichkeiten zur Emissionsminderung. *JB Agrartechnik* 21:199-204
12. **Hezarjaribi A, Sourell H** (2009) Variable water application depths from a centre pivot irrigation control system. In: *60th International Executive Council Meeting & 5th Asian Regional Conference : Improvement in efficiency of irrigation projects through technology upgration and better operation & maintenance* ; 6-11 December 2009, New Delhi, India. New Delhi : Ministry of Water Resources, 6 p
13. **Hinz T, Linke S, Zander F** (2009) Farmers exposure against airborne contaminants in different systems for layers. In: Giometta G, Zimbalatti G (eds) *33rd CIOSTA CIGR V Conference 2009*, Vol. 2. Reggio Calabria : Artemis, pp 1595-1599
14. **Hinz T, Winter T, Linke S** (2009) Dust emissions from keeping laying hens : a comparison of different systems. In: Briese A, Clauß M, Hartung J, Springorum A (eds) *Proceedings of the 14th IAH Congress 2009 : International Society for Animal Hygiene* ; 19th to 23rd July, Vechta, Germany ; Vol. 2. Brno : Tribun EU, pp 851-854
15. **Hinz T, Winter T, Linke S, Zander F** (2009) PM and ammonia emissions from alternative systems for laying hens. In: Giometta G, Zimbalatti G (eds) *33rd CIOSTA CIGR V Conference 2009*, Vol. 2. Reggio Calabria : Artemis, pp 1889-1893
16. **Krah J, Bünger J, Munack A, Schröder O, Schaak J, Schmidt L, Ruschel Y** (2009) Regulated and non-regulated emissions from bio-based fuels. In: *100th AOCS Annual Meeting & Expo : Orlando, Florida, USA ; May 03-06, 2009*. Orlando : AOCS, p 75
17. **Krah J, Munack A, Schröder O, Ruschel Y, Bünger J** (2009) Ultrafine particles from a heavy duty Diesel engine running on rapeseed oil methyl ester. 15 p, [SAE-paper / Society of Automotive Engineers] 2009-01-2691
18. **Krause K-H, Linke S** (2009) How to describe animal welfare in stable design? In: Briese A, Clauß M, Hartung J, Springorum A (eds) *Proceedings of the 14th IAH Congress 2009 : 19th to 23rd July ; Vechta, Germany* ; Vol. 1. Brno : Tribun EU, pp 529-532
19. **Krause K-H, Linke S, Müller H-J, Mußlick M** (2009) A new method of ammonia and odour reduction by partial underfloor filtration in swine houses. In: Giometta G, Zimbalatti G (eds) *33rd CIOSTA CIGR V Conference 2009*, Vol. 3. Reggio Calabria : Artemis, pp 1901-1905
20. **Krause K-H, Müller H-J** (2009) Strömungssimulationen zur Optimierung von Stallsystemen und deren Berücksichtigung in Ausbreitungsrechnungen. In: *7. Informationsveranstaltung Ingenieurbüro Eckhof*. Berlin, 2009.04.23-24
21. **Krause K-H, Müller H-J, Linke S** (2009) Emissionsfaktoren frei gelüfteter Ställe - der Anfang von Ausbreitungsrechnungen. In: Müller HJ (ed) *Förderkreis Stallklima : Tagung am 07. und 08. Oktober 2008 in Potsdam*. Potsdam : Agrartechnik Bornim, pp 93-99
22. **Kreimeier P, Bockisch F-J, Zerbian M** (2009) Auswirkungen der ganzjährigen Auslaufhaltung von Pferden auf die Sickerwasserkontamination. In: *9. Tagung Bau, Technik und Umwelt in der Landwirtschaftlichen Nutztierhaltung : 21.-23. September in Berlin*. Darmstadt : KTBL, pp 434-439
23. **Krentler J-G** (2009) Landwirtschaftliches Bauwesen - Farm Building. *JB Agrartechnik* 21:173-180
24. **Müller H-J, Krause K-H** (2009) Investigation of ammonia emission in different naturally ventilated cow sheds. In: *Proceedings / 11th International Conference on Air Distribution in Rooms*, May 24-27.2009 : Busan, Korea. n. S0132
25. **Mußlick M, Krause K-H, Linke S, Müller H-J** (2009) Emissionsminderung mit Gewinn : Erprobung eines raumlufttechnischen Verfahrens in der Schweinehaltung. *Schriftenr Thüringer Landesanst Landwirtsch* 8:13-18
26. **Ruschel Y** (2009) Größenverteilung und Zusammensetzung von Dieselrußpartikeln beim Einsatz von Biodiesel im Vergleich zu unterschiedlichen Dieselkraftstoffen. In: Tschöke H, Krah J, Munack A (eds) *Innovative Automobiltechnik : zukunftsweisende Arbeiten von Nachwuchsforschern in der Industrie und an Universitäten*. Renningen : Expert-Verl, pp 1-5
27. **Schröder O, Krah J, Bünger J, Munack A, Ruschel Y, Schmidt L, Schaak, J** (2009) Biodiesel blend effects on emission and public health. In: *2nd International Congress on Biodiesel : 15 - 17 November 2009 in Munich*. Champaign, Ill : AOCS, p 19
28. **Schulz J, Hinz T, Zander F, Hartung J** (2009) Dust and bioaerosols in the air of a new housing system for laying hens. In: Briese A, Clauß M, Hartung J, Springorum A (eds) *Proceedings of the 14th IAH Congress 2009 : International Society for Animal Hygiene* ; 19th to 23rd July, Vechta, Germany ; Vol. 2. Brno : Tribun EU, pp 855-858
29. **Sourell H** (2009) Beregnung und Bewässerung. In: *Faustzahlen für die Landwirtschaft*. Darmstadt : Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft eV KTBL, pp 173-176
30. **Sourell H** (2009) Bewässerungstechnik : Wasserverteilung mit Blick in die Zukunft, Freilandberegnung. *Landbauforsch SH* 328:29-32

31. **Sourell H** (2009) Technik und Kosten der Feldberegnung. Veitshöchheimer Berichte 134:5-14
32. **Sourell H, Eberhard J** (2009) Bewässerungs- und Beregnungstechnik. JB Agrartechnik 21:119-125
33. **Stichnothe H** (2009) Carbon footprint - Der britische „Standard“ PAS 2050 im Spiegel der Ökobilanz-Methodik und weitere Normierungsbestrebungen. In: Feifel S (ed) Ökobilanzierung 2009 - Ansätze und Weiterentwicklungen zur Operationalisierung von Nachhaltigkeit : Tagungsband Ökobilanz-Werkstatt 2009, Campus Weihenstephan, Freising, 5. bis 7. Oktober 2009. Karlsruhe : KIT Scientific Publishing, pp 39-43
34. **Urban B** (2009) Biologische Vielfalt in Ökobilanzen - vom Konzept zur Umsetzung. In: Feifel S (ed) Ökobilanzierung 2009 - Ansätze und Weiterentwicklungen zur Operationalisierung von Nachhaltigkeit : Tagungsband Ökobilanz-Werkstatt 2009, Campus Weihenstephan, Freising, 5. bis 7. Oktober 2009. Karlsruhe : KIT Scientific Publishing, pp 139-144
35. **Voßhenrich H-H** (2009) Bodenbearbeitung und Bestellung : Hygiene im Rapsanbau. In: Kartei für Rationalisierung : 4.1.0. Rendsburg : Rationalisierungs-Kuratorium für Landwirtschaft, pp 1405 - 1417
36. **Voßhenrich H-H, Brunotte J** (2009) Anbautechnik im Produktionsverfahren : Bodenbearbeitung. In: Christen O, Friedt W (eds) Winterweizen : das Handbuch für Profis. Frankfurt a M : DLG-Verl, pp 87-92
37. **Weiland P** (2009) Ergebnisse aus dem aktuellen Biogas-Messprogramm II. In: FN/R/KTBL-Kongress „Biogas in der Landwirtschaft - Stand und Perspektiven“ : Gützower Fachgespr, 32:14-25
38. **Weiland P** (2009) Status of biogas upgrading in Germany. In: Research Exchange Workshop Biogas Upgrading. Tulln, Österreich, 2009.10.08
39. **Weiland P** (2009) Verbesserung der Effizienz und Umweltverträglichkeit von Biogasanlagen. In: Bley T (ed) Biotechnologische Energieumwandlung : gegenwärtige Situation, Chancen und künftiger Forschungsbedarf. Berlin : Springer, pp 61-71
40. **Weiland P, Gemmeke B** (2009) Bewertung von Schwachstellen anhand der bundesweiten Untersuchung von 60 Biogasanlagen. VDI-Berichte 2057:47-55
41. **Weiland P, Verstraete W, Van Haandel A** (2009) Biomass digestion to methane in agriculture : a successful pathway for the energy production and waste treatment worldwide. In: Soetaert W, Vandamme EJ (eds) Biofuels. Chichester : Wiley, pp 171-195, Wiley series in renewable resources
42. **Winter T, Linke S, Hinz T** (2009) Workload in alternative keeping systems for laying hens. Bornimer Agrartechn Ber 66:76-84
43. **Winter T, Linke S, Hinz T** (2009) Farmers exposure to ammonia in new systems of laying hens. In: Briese A, Clauß M, Hartung J, Springorum A (eds) Proceedings of the 14th IAH Congress 2009 : International Society for Animal Hygiene ; 19th to 23rd July, Vechta, Germany ; Vol. 2. Brno : Tribun EU, pp 607-610
05. **Gemmeke B, Schröder J, Plogsties V, Kissel R, Bachmaier H, Vogtherr J, Schumacher B, Weiland P** (2009) Bundesmessprogramm zur Bewertung neuartiger Biomasse-Biogasanlagen FNR-FKZ: 22003405 : Teil 2. Braunschweig : vTI, 184 p
06. **Hutchings NJ, Amon B, Dämmgen U, Webb J, Seedorf J, Hinz T, Hoek KW van der, Güldenk'rne S, Menzi H, Dedina M, Groestein K, Nittman S, Hobs P, Lekkerkerk L, Bonazzi G, Couling S, Cowell D, Kroese C, Pain B, Klimont Z** (2009) Animal husbandry and manure management. Technical Report / European Environment Agency 6/2009:76 p
07. **Hutchings NJ, Webb J, Amon B, Dämmgen U, Hinz T, Hoek KW van der, Steinbrecher R, Misselbrook TH, Hayashi K, Freibauer A, Cellier P, Butterbach-Bahl K, Sutton MA, Skiba U, Kroese C, Pain B, Winiwarter W, Bonazzi G, Svedinger I, Simpson D** (2009) Crop production and agricultural soils. Technical Report / European Environment Agency 6/2009:39 p
08. **Klug P, Stankowiak A, Franke O., Scherl, FX, Prüße U, Decker N, Vorlop KD** (2009) Verfahren zur Herstellung von Acylglycinaten mittels Direktoxidation, Patent DE102008003825A1, 16.07.2009
09. **Munack A, Petchatnikov M, Schmidt L, Krah J** (2009) Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben „Spektroskopische Untersuchungen zur Ergründung der Wechselwirkungen zwischen Biogas und Dieselkraftstoff bei Blends“ : Projektnummer 7-TA-VDB, Projektlaufzeit: 01.03.2008 - 31.08.2009. Braunschweig, 56 p
10. **Osterburg B, Nieberg H, Rüter S, Isermeyer F, Haenel H-D, Hahne J, Krentler J-G, Paulsen HM, Schuchardt F, Schweinle J, Weiland P** (2009) Erfassung, Bewertung und Minderung von Treibhausgasemissionen des deutschen Agrar- und Ernährungssektors : Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Braunschweig : vTI, ii, VI, 115 p, Arbeitsber vTI-Agrarökonomie 2009/03
11. **Steinmetz A-K, Fuchs C, Gartung J, Kistler F, Koch F, Schulz S, Simon J, Weghe HV den, Zeitler-Feicht MH** (2008) Gruppenhaltung von Pferden : Ergebnisse des BMELV-Bundeswettbewerbes „Landwirtschaftliches Bauen 2007/2008“. Darmstadt : Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, 60 p, KTBL-Heft 80
12. **Tschöke H, Krah J, Munack A (eds)** (2009) Innovative Automobiltechnik : zukunftsweisende Arbeiten von Nachwuchsforschern in der Industrie und an Universitäten. Renningen : Expert-Verl, 127 p
13. **Vorlop KD, Decker C, Rose T, Willke T, Wach W, Klingeberg M** (2009) Verfahren zur Herstellung von Erythritulose, Patent, 19 p, DE102008006101A1(30.7.2009)
14. **Weiland P, Abdoun E** (2009) Entwicklung, Erprobung und Demonstration neuer Logistikkonzepte für Biobrennstoffe (BioLog) : Teilprojekt 4: Untersuchung der Vergärungseigenschaften von Silagepresssäften : Abschlussbericht. Braunschweig : vTI, 64 p
15. **Weiland P, Abdoun E** (2009) Abschlussbericht über die Untersuchung der funktionalen Zusammenhänge zwischen der Silierung und Methangärung verschiedener Energiepflanzen auf die Gasausbeute und Gasqualität durch das Institut für Agrartechnologie und Biosystemtechnik, Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI) Braunschweig : FKZ: 03SF0317N. (2009) Braunschweig : vTI, VI, 74 p

### 3 Berichte, Bücher, Dissertations- und Habilitationsschriften, Patente

01. **Braun R, Weiland P, Wellinger A** (2009) Biogas from energy crop digestion. IEA-Bioenergy Task 37, 18 p
02. **Darwisch, W M B** (2009) Engineering study and irrigation water management for fodder beet under some irrigation systems. (2009) Shebin El-Kom, Minufiya University, Diss, 2009
03. **Dirksmeyer W, Sourell H (eds)** (2009) Wasser im Gartenbau : Tagungsband zum Statusseminar am 9. und 10. Februar 2009 im Forum des vTI in Braunschweig ; organisiert im Auftrag des BMELV. Braunschweig : vTI, 92, [12] p, Landbauforsch SH 328
04. **Gemmeke B, Schröder J, Plogsties V, Kissel R, Bachmaier H, Vogtherr J, Schumacher B, Weiland P** (2009) Bundesmessprogramm zur Bewertung neuartiger Biomasse-Biogasanlagen FNR-FKZ: 22003405 : Teil 1. Braunschweig : vTI, 625 p



# Veröffentlichungen des Instituts für Biodiversität (BD)

## 1 Beiträge Zeitschriften

### 1.1 Beiträge in referierten Zeitschriften

01. **Blagodatskaya E, Blagodatsky SA, Anderson T-H** (2009) Contrasting effects of glucose, living roots and maize straw on microbial growth kinetics and substrate availability in soil. *Eur J Soil Sci* 60(2):186-197
02. **Boguhn J, Strobel E, Witzig M, Tebbe C, Rodehutscord M** (2008) Description of the structural diversity of rumen microbial communities in vitro using single-strand conformation polymorphism profiles. *Arch Anim Nutr* 62(6):454-467
03. **Brinkmann N, Martens R, Tebbe C** (2008) Origin and diversity of metabolically active gut bacteria from laboratory-bred larvae of *Manduca sexta* (Sphingidae, Lepidoptera, Insecta). *Appl Environ Microbiol* 74(23):7189-7196
04. **Burkart S, Manderscheid R, Weigel H-J** (2009) Canopy CO<sub>2</sub> exchange of sugar beet under different CO<sub>2</sub> concentrations and nitrogen supply: results from a free-air CO<sub>2</sub> enrichment study. *Plant Biol* 11(Suppl. 1):109-123
05. **Castellanos T, Dohrmann AB, Imfeld G, Baumgarte S, Tebbe C** (2009) Search of environmental descriptors to explain the variability of the bacterial diversity from maize rhizospheres across a regional scale. *Eur J Soil Biol* 45(5-6):383-393
06. **Erbs M, Franzaring J, Högy P, Fangmeier A** (2009) Free-air CO<sub>2</sub> enrichment in a wheat-weed assembly - effects on water relations. *Basic Appl Ecol* 10(4):358-367
07. **Högy P, Wieser H, Köhler P, Schwadorf K, Breuer J, Erbs M, Weber S, Fangmeier A** (2009) Does elevated atmospheric CO<sub>2</sub> allow for sufficient wheat grain quality in the future? *J. Appl. Bot. Food Qual.* 82, 114-121
08. **Höss S, Arndt M, Baumgarte S, Tebbe C, Nuyuen HT, Jehle JA** (2008) Effects of transgenic corn and Cry1Ab protein on the nematode, *Caenorhabditis elegans*. *Ecotoxicol Environ Safety* 70(2):334-340
09. **Korthals M, Ege MJ, Tebbe C, Mutius E von, Bauer J** (2008) Application of PCR-SSCP for molecular epidemiological studies on the exposure of farm children to bacteria in environmental dust. *J Microbiol Methods* 73(1):49-56
10. **Manderscheid R, Pacholski A, Frühauf C, Weigel H-J** (2009) Effects of free air carbon dioxide enrichment and nitrogen supply on growth and yield of winter barley cultivated in a crop rotation. *Field Crops Res* 110(3):185-196
11. **Marhan S, Demin D, Erbs M, Kuzyakov Y, Fangmeier A, Kandeler E** (2008) Soil organic matter mineralization and residue decomposition of spring wheat grown under elevated CO<sub>2</sub> atmosphere. *Agric Ecosyst Environ* 123(1-3):63-68
12. **Marini L, Fontana P, Klimek S, Battisti A, Gaston KJ** (2009) Impact of farm size and topography on plant and insect diversity of managed grasslands in the Alps. *Biol Conserv* 142:394-403
13. **Martens R, Heiduk K, Pacholski A, Weigel H-J** (2009) Repeated <sup>14</sup>CO<sub>2</sub> pulse-labelling reveals an additional net gain of soil carbon during growth of spring wheat under free air carbon dioxide enrichment (FACE). *Soil Biol Biochem* 41:2422-2429
14. **Paulsen HM, Schrader S, Schnug E** (2009) Eine kritische Analyse von Ruschs Theorien zur Bodenfruchtbarkeit als Grundlage für die Bodenbewirtschaftung im Ökologischen Landbau. *Landbauforsch* 59(3):253-268
15. **Schmalenberger A, Tebbe C, Kertesz MA, Drake HL, Küsel K** (2008) Two-dimensional single strand conformation polymorphism (SSCP) of 16S rRNA gene fragments reveals highly dissimilar bacterial communities in an acidic fen. *Eur J Soil Biol* 44(5-6):495-500
16. **Schrader S, Bender J, Weigel H-J** (2009) Ozone exposure of field-grown winter wheat affects soil mesofauna in the rhizosphere. *Environ Pollut* 157(12):3357-3362
17. **Schrader S, Kramer S, Oldenburg E, Weinert J** (2009) Uptake of deoxynivalenol by earthworms from *Fusarium*-infected wheat straw. *Mycotoxin Res* 25(1):53-58
18. **Selbitschka W, Keller M, Dresing U, Dammann-Kalinowksi T, Krahm I, Schneiker S, Schäffer D, Lotz W, Miehling-Graff R, Tebbe C, Pühler A** (2008) Fate and ecological interactions of firefly luc gene-tagged *Sinorhizobium meliloti* 2011-bacteria in soil inhabited by high levels of indigenous alfalfa nodulating populations. *Ecological Genetics (Russia)* 6:61-71
19. **Smalla K, Tebbe C, Elsaas JD van, Vogel TM** (2008) Microbial community networks. *FEMS Microbiol Ecol* 66(1):1-2
20. **Sticht C, Schrader S, Giesemann A, Weigel H-J** (2009) Sensitivity of nematode feeding types in arable soil to free air CO<sub>2</sub> enrichment (FACE) is crop specific. *Pedobiologia* 52(5):337-349
21. **Ulber L, Steinmann H.-H, Klimek S, Isselstein, J.** (2009) An on-farm approach to investigate the impact of diversified crop rotations on weed species richness and composition in winter wheat. *Weed Res* 49:534-543

## 2 Beiträge in Sammelwerken, Tagungs-bänden, Büchern

01. **Meyer U, Hüther L, Manderscheid R, Weigel H-J, Lohölter M, Schenderlein A** (2009) Ernährungsphysiologische Bewertung von „Mais 2050“. *Landbauforsch SH* 331:107-113
02. **Grünhage L, Bender J, Lehmann Y, Braden H, Weigel H-J** (2009) Validating and improving the UN-ECE mapping manual parameterisation for ozone flux modelling in wheat. In: ICP Vegetation Expert Panel Meeting. Ispra, Italien, 2009.11.09-12
03. **Grünhage L, Braden H, Bender J, Burkart S, Lehmann Y, Schröder M, Hanewald K** (2009) CRO<sub>3</sub>PS - a ozone risk evaluation model for winter wheat at local scale. In: ICP Vegetation Expert Panel Meeting. Ispra, Italien, 2009.11.09-12
04. **Heiduk K, Petersen BM, Laegdsmand M, Olesen JE, Weigel H-J, Manderscheid R, Pacholski A** (2009) Modellierung der Wirkung erhöhter atmosphärischer CO<sub>2</sub>-Konzentrationen (FACE) auf den Bodenkohlenstoffumsatz in einem norddeutschen Agrarökosystem. *Ber Ges Pflanzenbauwiss* 4, pp 79-84
05. **Kersebaum K C, Mirschel W, Wenkel K-O, Manderscheid R, Weigel H-J, Nendel C** (2009) Modelling climate change impacts on crop growth and management in Germany. In: Utset A (ed) Climate variability, modeling tools and agricultural decision-making. New York : Nova Science Publishers, pp 183-194
06. **Kersebaum K C, Nendel C, Mirschel W, Manderscheid R, Weigel H-J, Wenkel K-O** (2009) Testing different CO<sub>2</sub> response algorithms against a face crop rotation experiment and application for climate change impact assessment at different sites in Germany. *Időjárás* 113.1-2:79-88

07. **Köstner B, Bernhofer C, Anter J, Berg M, Franke J, Gömann H, Kersebaum K C, Kreins P, Kuhnert M, Lindau R, Manderscheid R, Mengelkamp H-T, Mirschel W, Nendel C, Nozinski E, Richwien M, Pätzold A, Simmer C, Stonner R, Weigel H-J, Wenkel K-O, Wieland R** (2009) Anpassung ländlicher Räume an regionale Klimaänderungen - die Wissensplattform LandCaRe-DSS. In: Mahammadzadeh M, Biebeler H, Bard H (eds) Klimaschutz und Anpassung an die Klimafolgen : Strategien, Maßnahmen und Anwendungsbeispiele. Köln : Institut der deutschen Wirtschaft Köln Medien GmbH, pp 295-301
08. **Manderscheid R, Erbs M, Nozinski E, Weigel HJ** (2009) Wechselwirkungen zukünftiger atmosphärischer CO<sub>2</sub>-Konzentrationen und unterschiedlicher Wasserversorgung auf das Wachstum eines Maisbestandes : Effekte auf Wasser- und Strahlungsausnutzungseffizienz. Mitt Ges. Pflanzenbauwiss. 21, pp 53-54
09. **Oldenburg E, Manderscheid R, Erbs M, Weigel H-J** (2009) **Interaction of free air carbon dioxide enrichment (FACE) and controlled summer drought on fungal infections of maize.** In: Feldmann F, Alford DV, Furk C (Hrsg). Crop plant resistance to biotic and abiotic factors : current potential and future demands ; proceedings of the International Symposium on Plant Protection and Plant Health in Europe. Braunschweig : DPG-Selbstverl, pp 75-83
10. **Stroh, HG, Klimek S, Isselstein J** (2009) Farm structure and grassland phytodiversity : a comparison of beef and dairy cattle farms. Proc. 15<sup>th</sup> European Grassland Federation Symposium, Brno, Czech Republic, 7.-9. Sept. 2009, pp 46-49
11. **Ulber L, Klimek S, Steinmann H-H, Isselstein J** (2009) Paying farmers for supplying arable weed species diversity in cropping systems. In: Holzheu S, Rhies B (eds) Dimensions of ecology: from global change to molecular ecology. Bayreuth : Gesellschaft für Ökologie, p 88
12. **Weigel H-J, Bender J** (2009) Atmospheric composition - a threat to crop growth and health? In: Feldmann F, Alford DV, Furk C (eds) Crop plant resistance to biotic and abiotic factors : current potential and future demands; proceedings of the International Symposium on Plant Protection and Plant Health in Europe. Braunschweig : Deutsche phytomedizinische Gesellschaft, pp 22-31

### 3 Berichte, Bücher, Dissertations- und Habilitationsschriften, Patente

01. **Sticht S** (2009) Impacts of atmospheric CO<sub>2</sub> -enrichment on the functional diversity of collembolans and nematodes in an agroecosystem. 86 p, Braunschweig, Techn Univ, Diss, 2009

# Veröffentlichungen des Instituts für Agrarrelevante Klimaforschung (AK)

## 1 Beiträge Zeitschriften

### 1.1 Beiträge in referierten Zeitschriften

01. **Anderson T-H** (2009) Microbial biomass in broad-leaved forest soils. *Ecological studies* 208:389-403
02. **Brumme R, Raubuch M, Priess J, Wang CP, Anderson T-H** (2009) Microbial biomass. *Ecological studies* 208:87-92
03. **Burkart S, Manderscheid R, Weigel H-J** (2009) Canopy CO<sub>2</sub> exchange of sugar beet under different CO<sub>2</sub> concentrations and nitrogen supply: results from a free-air CO<sub>2</sub> enrichment study. *Plant Biol* 11(Suppl. 1):109-123
04. **Dämmgen U, Haenel H-D, Rösemann C, Hutchings NJ, Brade W, Lebzien P** (2009) Improved national calculation procedures to assess energy requirements, nitrogen and VS excretions of dairy cows in the German emission model GAS-EM. *Landbauforsch* 59(3):233-252
05. **Don A, Rebmann C, Kolle O, Scherer-Lorenzen M, Schulze E-D** (2009) Impact of afforestation-associated management changes on the carbon balance of grassland. *Global Change Biol* 15(8):1990-2002
06. **Don A, Scholten T, Schulze E-D** (2009) Conversion of cropland into grassland : implications for soil organic-carbon stocks in two soils with different texture. *J Plant Nutr Soil Sci* 172(1):53-62
07. **Flessa H, Amelung W, Helfrich M, Wiesenberg GLB, Gleixner G, Brodowski S, Rethemeyer J, Kramer C, Groots PM** (2008) Storage and stability of organic matter and fossil carbon in a Luvisol and Phaeozem with continuous maize cropping: a synthesis. *J Plant Nutr Soil Sci* 171(1):36-51
08. **Flessa H, Rodionov A, Guggenberger G, Fuchs H, Magdon P, Shibistova O, Zrazhevskaya G, Mikhayeva N, Kasansky OA, Blodau C** (2008) Landscape controls of CH<sub>4</sub> fluxes in a catchment of the forest tundra ecotone in northern Siberia. *Global Change Biol* 14(9):2040-2056
09. **Fowler D, Pilegaard K, Sutton MA, Ambus P, Raivonen M, Duyzer JH, Simpson D, Fagerli H, Guzzi S, Schjoerring JK, Granier C, Neftel A, Isaksen ISA, Laj P, Maione M, Monks PS, Burkhardt J, Dämmgen U, Nairnck J, Personne E, Wichink-Kruit R, Butterbach-Bahl K, Flechard CR, Tuovinen J-P, Coyle M, Gerosa G, Loubet B, Altimir N, Grünhage L, Ammann C, Cieslik S, Paolletti E, Mikkelsen TN, Ro-Poulsen H** (2009) Atmospheric composition change: ecosystems-atmosphere interactions. *Atmos Environ* 43(33):5193-5267
10. **Freibauer A, Augustin J** (2009) Interactive comment on "Effect of peat quality on microbial greenhouse gas formation in an acidic fen" by M. Reiche et al. [online]. *Biogeosci Discussions* 6(5):C2593-C2601, <[http://editor.copernicus.org/index.php/bgd-6-C2901-2009.pdf?\\_mdl=msover\\_md&\\_jrl=11&\\_lcm=oc108lcm109w&\\_acm=get\\_comm\\_file&\\_ms=1481&c=3890&salt=1324126596684410625](http://editor.copernicus.org/index.php/bgd-6-C2901-2009.pdf?_mdl=msover_md&_jrl=11&_lcm=oc108lcm109w&_acm=get_comm_file&_ms=1481&c=3890&salt=1324126596684410625)> [zitiert am 11.12.2009]
11. **Fuchs H, Magdon P, Kleinn C, Flessa H** (2009) Estimating above-ground carbon in a catchment of the Siberian forest tundra: Combining satellite imagery and field inventory. *Remote Sens Environ* 113(3):518-531
12. **Guckland A, Flessa H, Prenzel J** (2009) Controls of temporal and spatial variability of methane uptake in soils of a temperate deciduous forest with different abundance of European beech (*Fagus sylvatica* L.). *Soil Biol Biochem* 41(8):1659-1667
13. **Guckland A, Jacob M, Flessa H, Thomas FM, Leuschner C** (2009) Acidity, nutrient stocks, and organic-matter content in soils of a temperate deciduous forest with different abundance of European beech (*Fagus sylvatica* L.). *J Plant Nutr Soil Sci* 172(4):500-511
14. **Haenel H-D, Dämmgen U** (2009) Consistent time series of data to model volatile solids and nitrogen excretions of poultry : 3a. Broilers ; Fattening procedures and animal properties. *Landbauforsch* 59(1):61-86
15. **Haenel H-D, Dämmgen U** (2009) Consistent time series of data to model volatile solids and nitrogen excretions of poultry : 3b. Broilers ; Modelling using official statistical data. *Landbauforsch* 59(2):113-130
16. **Heide C von der, Böttcher J, Deurer M, Duijnsveld WHM, Weymann D, Well R** (2009) Estimation of indirect nitrous oxide emissions from a shallow aquifer in Northern Germany. *J Environ Quality* 38:2161-2171
17. **Hensen A, Loubet B, Mosquera J, Bulk WCM van den, Erisman JW, Dämmgen U, Milford C, Lüpmeier F-J, Cellier P, Milford C, Mikuska P, Sutton MA** (2009) Estimation of NH<sub>3</sub> emissions from a naturally ventilated livestock farm using local-scale atmospheric dispersion modelling [online]. *Biogeosci Discussions* 6(12):2847-2860, <<http://www.biogeosciences.net/6/2847/2009/bg-6-2847-2009.pdf>> [zitiert am 08.12.2009]
18. **Höll BS, Fiedler S, Jungkunst HF, Kalbitz K, Freibauer A, Drösler M, Stahr K** (2009) Characteristics of dissolved organic matter following 20 years of peatland restoration. *Sci Total Environ* 408:78-83
19. **Meszaros R, Horvath L, Weidinger T, Neftel A, Nemitz E, Dämmgen U, Cellier P, Loubet B** (2009) Measurement and modelling ozone fluxes over a cut and fertilized grassland [online]. *Biogeosciences : an interactive open access journal of the European Geosciences Union ; discussions* 6(10):1987-1999, <<http://www.biogeosciences.net/6/1987/2009/bg-6-1987-2009.pdf>> [zitiert am 26.10.2009]
20. **Milford C, Theobald MR, Nemitz E, Hargreaves KJ, Horvath L, Raso J, Dämmgen U, Neftel A, Jones SK, Hensen A, Loubet B, Cellier P, Sutton MA** (2009) Ammonia fluxes in relation to cutting and fertilization of an intensively managed grassland derived from an inter-comparison of gradient measurements [online]. *Biogeosci Discussions* 6(5):819-834, <<http://www.biogeosciences.net/6/819/2009/bg-6-819-2009.pdf>> [zitiert am 18.05.2009]
21. **Nemitz E, Dorsey JR, Flynn MJ, Gallagher MW, Hensen A, Erisman JW, Owen SM, Dämmgen U, Sutton MA** (2009) Aerosol fluxes and particle growth above managed grassland [online]. *Biogeosci Discussions* 6(8):1627-1645, <<http://www.biogeosciences.net/6/1627/2009/bg-6-1627-2009.pdf>> [zitiert am 26.10.2009]
22. **Nemitz E, Hargreaves KJ, Neftel A, Loubet B, Dorsey JR, Flynn MJ, Hensen A, Weidinger T, Meszaros R, Horvath L, Dämmgen U, Frühauf C, Lüpmeier F-J, Gallagher MW, Sutton MA** (2009) Intercomparison and assessment of turbulent and physiological exchange parameters of grassland [online]. *Biogeosci Discussions* 6(8):1445-1466, <<http://www.biogeosciences.net/6/1445/2009/bg-6-1445-2009.pdf>> [zitiert am 26.10.2009]
23. **Reidy B, Webb J, Misselbrook TH, Menzi H, Luesink HH, Hutchings NJ, Eurich-Menden B, Döhler H, Dämmgen U** (2009) Comparison of models used for national agricultural

- ammonia emission inventories in Europe: Litter-based manure systems. *Atmos Environ* 43(9):1632-1640
24. **Sutton MA, Nemitz E, Milford C, Campbell CL, Erisman JW, Hensen A, Cellier P, David M, Loubet B, Personne E, Schjoerring JK, Mattsson M, Dorsey JR, Gallagher MW, Horvath L, Weidlinger T, Meszaros R, Dämmgen U, Neftel A, Herrmann A, Lehmann BE, Flechard CR, Burkhardt J** (2009) Dynamics of ammonia exchange with cut grassland: synthesis of results and conclusions of the GRAMINAE Integrated Experiment [online]. *Biogeosci* 6(12):2907-2934, <<http://www.biogeosciences.net/6/2907/2009/>> [zitiert am 11.12.2009]
  25. **Sutton MA, Nemitz E, Theobald MR, Milford C, Dorsey JR, Gallagher MW, Hensen A, Jongejan PAC, Erisman JW, Mattsson ME, Schjoerring JK, Cellier P, Loubet B, Roche R, Neftel A, Herrmann B, Jones SK, Lehman BE, Hovath L, Weidinger T, Rajkai K, Burkhardt J, Löpmeier F-J, Dämmgen U** (2009) Dynamics of ammonia exchange with cut grassland : strategy and implementation of the GRAMINAE integrated experiment. *Biogeosci Discussions* 6(3):309-331
  26. **Tang YS, Simmons I, van Dijk N, Di Marco C, Nemitz E, Dämmgen U, Gilke K, Djuricic V, Vidic S, Gliha Z, Borovecki D, Mitisinkova M, Hanssen JE, Uggerud HT, Sanz MJ, Sanz P, Chorda JV, Flechard CR, Fauvel Y, Ferm M, Perrino C, Sutton MA** (2009) European scale application of atmospheric reactive nitrogen measurements in a low-cost approach to infer dry deposition fluxes. *Agric Ecosyst Environ* 133(3-4):183-195
  27. **Vicca S, Flessa H, Loftfield N, Janssens IA** (2009) The inhibitory effect of difluoromethane on  $\text{CH}_4$  oxidation in reconstructed peat columns and side effects on  $\text{CO}_2$  and  $\text{N}_2\text{O}$  emissions at two water levels. *Soil Biol Biochem* 41(6):1117-1123
  28. **Vicca S, Janssens IA, Flessa H, Fiedler S, Jungkunst HF** (2009) Temperature dependence of greenhouse gas emissions from three hydromorphic soils at different groundwater levels. *Geobiology* 7(4):465-476
  29. **Well R, Flessa H** (2009) Isotopologue enrichment factors of  $\text{N}_2\text{O}$  reduction in soils. *Rapid Comm Mass Spectrometry* : RCM 23(18):2996-3002
  30. **Well R, Flessa H** (2009) Isotopologue signatures of  $\text{N}_2\text{O}$  produced by denitrification in soils. *Geophys Res Biogeosci* 114:G02020, 11 p
  31. **Weymann D, Well R, Heide C von der, Böttcher J, Flessa H, Duijnisveld WHM** (2009) Recovery of groundwater  $\text{N}_2\text{O}$  at the soil surface and its contribution to total  $\text{N}_2\text{O}$  emissions. *Nutr Cycl Agroecosystems* 85(3):299-312

## 1.2 Beiträge in nicht referierten Zeitschriften

01. **Dämmgen U, Flessa H** (2009) Stellung der Landwirtschaft in der Klimadiskussion. *Mais* 36(3)
02. **Freibauer A, Drösler M, Gensior A, Schulze E-D** (2009) Das Potenzial von Wäldern und Mooren für den Klimaschutz in Deutschland und auf globaler Ebene. *Natur Landsch* 84(1):20-25

## 2 Beiträge in Sammelwerken, Tagungsbänden, Büchern

01. **Dämmgen U** (2009) .. mit dem Regen stimmt was nicht mehr : Messungen an Luft- und Niederschlagsinhaltsstoffen in Rotenkamp und Braunschweig, 1982 bis heute, und ihre Folgen. In: Jahrestreffen des BUND Helmstedt. Königslutter-Bornum, 2009.11.20
02. **Dämmgen U, Brade W, Haenel H-D, Rösemann C, Döhler H** (2009) Modelling  $\text{CO}_2$  footprints and trace gas emissions for milk protein produced under varying performance and feeding conditions. In: Proceedings of the 60th Annual Meeting of the EAAP in Barcelona, 24 - 27 August 2009. Barcelona : EAAP, 7 p

03. **Loubet B, Asman WAH, Theobald MR, Hertel O, Tang YS, Robin P, Hassouna M, Dämmgen U, Genermont S, Cellier P, Sutton MA** (2009) Ammonia deposition near hot spots: processes, models and monitoring methods. In: Sutton MA, Reis S, Baker S (eds) *Atmospheric Ammonia : detecting emission changes and environmental impacts ; results of an Expert Workshop under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution*. Dordrecht : Springer, pp 205-267
04. **Webb J, Eurich-Menden B, Dämmgen U, Agostini F** (2009) Review of published studies estimating the abatement efficacy of reduced-emission slurry spreading techniques. In: Sutton MA, Reis S, Baker S (eds) *Atmospheric Ammonia : detecting emission changes and environmental impacts ; results of an Expert Workshop under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution*. Dordrecht : Springer, pp 195-202

## 3 Berichte, Bücher, Dissertations- und Habilitationsschriften, Patente

01. **Dämmgen U** (2009) Calculations of emission from German agriculture - National Emission Inventory Report (NIR) 2009 for 2007. Braunschweig : vTI, 410 p, Landbauforsch SH 324
02. **Dämmgen U** (2009) Calculations of emission from German agriculture - National Emission Inventory Report (NIR) 2009 for 2007 : tables. Braunschweig : vTI, 402 p, Landbauforsch SH 324/A
03. **Dämmgen U, Grünhage L** (2009) Beiträge zur Erstellung einer Stickstoff-Bilanz für das Land Hessen : Schlussbericht über die Messungen 2001/2002/2003/2004/2005/2006/2007 für das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie Wiesbaden. Braunschweig : vTI, 99 p
04. **Freibauer A, Osterburg B** (eds) (2009) Aktiver Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel - Beiträge der Agrar- und Forstwirtschaft : 15.-16. Juni 2009 Braunschweig ; Tagungsband. Braunschweig : vTI, 214 p
05. **Hutchings NJ, Amon B, Dämmgen U, Webb J, Seedorf J, Hinz T, Hoek KW van der, Güldenkaerne S, Menzi H, Dedina M, Groestein K, Nittman S, Hobs P, Lekkerkerk L, Bonazzi G, Couling S, Cowell D, Kroese C, Pain B, Klimont Z** (2009) Animal husbandry and manure management. Technical Report / European Environment Agency 6/2009:76 p
06. **Hutchings NJ, Webb J, Amon B, Dämmgen U, Hinz T, Hoek KW van der, Steinbrecher R, Misselbrook TH, Hayashi K, Freibauer A, Cellier P, Butterbach-Bahl K, Sutton MA, Skiba U, Kroese C, Pain B, Winiwarter W, Bonazzi G, Svedinger I, Simpson D** (2009) Crop production and agricultural soils. Technical Report / European Environment Agency 6/2009:39 p
07. **Osterburg B, Nieberg H, Rüter S, Isermeyer F, Haenel H-D, Hahne J, Krentler J-G, Paulsen HM, Schuchardt F, Schweinle J, Weiland P** (2009) Erfassung, Bewertung und Minderung von Treibhausgasemissionen des deutschen Agrar- und Ernährungssektors : Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Braunschweig : vTI, ii, VI, 115 p, Arbeitsber vTI-Agrarökonomie 2009/03
08. **Webb J, Hutchings NJ, Amon B, Dämmgen U, Baas J, Pain B, Ferreiro Chao A, Lekkerkerk L, Runge E, Münch J, Kachniarz M, Lubera M** (2009) EMEP/EEA emission inventory guidebook 2009. Agriculture other. Use of pesticides and limestone. Technical Report / European Environment Agency 6/2009:9 p

# Veröffentlichungen des Instituts für Ökologischen Landbau (OEL)

## 1 Beiträge Zeitschriften

### 1.1 Beiträge in referierten Zeitschriften

01. Ahrens F, Sünkel Y, Pollmüller T, Bussema R, Weißmann F, Erhard MH (2009) Influence of two different stressors, weaning and immunization, on the plasma histamine level of organic farrowing piglets. *Inflamm Res* 58(Suppl. 1):S53-S54
02. Aulrich K, Molkentin J (2009) Potential of near infrared spectroscopy for differentiation of organically and conventionally produced milk. *Landbauforsch* 59(4):301-308
03. Böhm H (2009) Körnerleguminosen - Stand des Wissens sowie zukünftiger Forschungsbedarf aus Sicht des Ökologischen Landbaus. *J Kulturpfl* 61(9):324-331
04. Demeler J, van Zeveren A, Kleinschmidt N, Vercruyse J, Höglund J, Koopmann R, Cabaret J, Claerebout E, Areskog M, Samson-Himmelstjerna G von (2009) Monitoring the efficacy of ivermectin and albendazole against gastro intestinal nematodes of cattle in Northern Europe. *Vet Parasitol* 160(1-2):109-115
05. Dresow JF, Böhm H (2009) The influence of volatile compounds on the flavour of raw, boiled and baked potatoes: Impact of agricultural measures on the volatile components. *Landbauforsch* 59(4):309-337
06. Epe C, Holst C, Koopmann R, Schnieder T, Larsen M, Samson-Himmelstjerna G von (2009) Experiences with *Duddingia flagrans* administration to parasitized small ruminants. *Vet Parasitol* 159(1-2):86-90
07. Georg H, Ude G, Schwalm A, Wenderdel B (2009) Untersuchung von Injektaten zur elektronischen Tierkennzeichnung mit Temperatursensoren und Überprüfung geeigneter Injektionsorte bei Bullenkälbern. *Landbauforsch* 59(4):287-294
08. Paulsen HM, Schrader S, Schnug E (2009) Eine kritische Analyse von Ruschs Theorien zur Bodenfruchtbarkeit als Grundlage für die Bodenbewirtschaftung im Ökologischen Landbau. *Landbauforsch* 59(3):253-268
09. Rahmann G (2009) Performance of organic goat milk production in grazing systems in Northern Germany. *Landbauforsch* 59(1):41-46
10. Rahmann G (2009) Goat milk production under organic farming standards. *Trop Subtrop Forest Ecosystems* 11(1):105-108
11. Rahmann G, Oppermann R, Paulsen HM, Weißmann F (2009) Good, but not good enough? : Research and development needs in Organic Farming. *Landbauforsch* 59(1):29-40
12. Roth BA, Barth K, Gygax L, Hillmann E (2009) Influence of artificial vs. mother-bonded rearing on sucking behaviour, health and weight gain in calves. *Appl Anim Behav Sci* 119(3-4):143-150
13. Schumacher H, Paulsen HM, Gau AE (2009) Phenotypical indicators for the selection of methionine enriched local legumes in plant breeding. *Landbauforsch* 59(4):339-344
14. Schwalm A, Georg H, Ude G (2009) Elektronische Tierkennzeichnung. *Landbauforsch* 59(4):279-286
15. Ude G, Georg H, Schwalm A (2009) Blood glucose level and cross-sucking behaviour by different rearing systems in group housed calves. *Landbauforsch* 59(4):295-300
16. Windschnurer I, Barth K, Waiblinger S (2009) Can stroking during milking decrease avoidance distances of cows towards humans? *Animal Welfare* 18:507-513
17. Zapf R, Schultheiß U, Doluschitz R, Oppermann R, Döhler H (2009) Nachhaltigkeitsbewertungssysteme - Allgemeine Anforderungen und vergleichende Beurteilung der Systeme RISE, KSNL und DLG-Zertifizierungssystem für nachhaltige Landwirtschaft. *Ber Landwirtsch* 87(3):402-427

### 1.2 Beiträge in nicht referierten Zeitschriften

01. Alvermann G, Böhm H (2009) Gut abschneiden. *Bauernz* (Thüringen) 50(29. Woche):36-37
02. Barth K, Brinkmann J, March S (2009) Gesundheit von allen Seiten betrachtet. *Bio-Land*(4):16
03. Barth K, Brinkmann J, March S (2009) Mehr Licht im Melkstand. *Bio-Land*(12):17-18
04. Biedermann I, Koopmann R, Samson-Himmelstjerna G von, Demeler J (2009) Entwicklung eines Milch- und Serum-ELISAs zur Detektion der Infektion mit *Teladorsagia circumcincta* bei der Ziege. *Leipziger Blaue Hefte* 5:38-39
05. Böhm H (2009) Körnerleguminosen in Bedrängnis. *Ökologie und Landbau* 37(152):14-17
06. Böhm H, Alvermann G (2009) Die Bodenfruchtbarkeit erhalten. *Land und Forst* 162(31):31-33
07. Böhm H, Alvermann G (2009) Die Mischung macht's. *Bauernz* (Thüringen) 50(28. Woche):24-25
08. Böhm H, Alvermann G (2009) Feldtag der Bodenfruchtbarkeit am Institut für Ökologischen Landbau in Trenthorst. *Naturland-Nachrichten*(4):21-24
09. Böhm H, Alvermann G (2009) Feldtag zur Bodenfruchtbarkeit / Institut für Ökologischen Landbau in Trenthorst. *Bauernbl Schleswig-Holstein Hamburg* 63/159(28):39-41
10. Böhm H, Alvermann G (2009) Masterplan Körnerleguminosen. *Bio-Land*(8):8-9
11. Brandt H, Lapp J, Baulain U, Brade W, Schön A, Fischer K, Weißmann F (2009) Nicht zu viel Duroc. *Bio-Land*(5):24
12. Brandt HR, Werner D, Baulain U, Brade W, Weißmann F (2009) Aspekte der Genotyp-Umwelt-Interaktion in der ökologischen Schweinemast. *Rekasan-Journal* 16(1-2):62-65
13. Demeler J, Kleinschmidt N, Müller RHG, Koopmann R, Samson-Himmelstjerna G von (2009) Identifizierung von stark mit Magen- und Darmwürmern befallenen erstsömmrigen Kälbern anhand unabhängiger, nicht-invasiver Biomarker. *Leipziger Blaue Hefte* 5:40-41
14. Oppermann R (2009) Zusätzliche Anreize notwendig. *Ökologie und Landbau* 37(152):36-38
15. Paulsen HM, Rahmann G, Ulverich J (2008) Pflanzenöl-getriebene Fahrzeuge in Trenthorst : Erfahrungen über sieben Jahre. *Pflanzenöl* 1(4)
16. Rahmann G (2009) Ein Fall für Idealisten? : viele alte Nutztierrassen sind Hochleistungszüchtungen unterlegen und vom Aussterben bedroht. *Biowelt*(4):19
17. Rahmann G (2009) Perspektiven für den Tierschutz. *Bio-Land*(6):27-28
18. Rahmann G (2009) So rechnet sich die Weide. *Bio-Land*(9):20
19. Rahmann G (2009) Tier und Mensch gerecht werden. *Bio Austria*(4):36-38

20. **Rahmann G** (2009) Trotz Praxis: Steiners Kurs blieb abstrakt. *Lebendige Erde* 60(2):15
21. **Rahmann G, Rahlfs H** (2009) Organic farming for southern Africa : under consideration. *ICRISAT Happenings*(1374):6
22. **Rahmann G, Simon S, Rusch HP/ über** (2009) Bodenfruchtbarkeit : so aktuell ist Rusch. *Bio-Land*(2):10-11
23. **Weißmann F** (2009) Moderne Rassen passen - auch für die ökologische Schweinemast. *Land und Forst* 162(9):40
24. **Weißmann F** (2009) Schwein gehabt : verbesserten Tierschutz wirtschaftlich machen. *Wissenschaft erleben*(1):4-5

## 2 Beiträge in Sammelwerken, Tagungs-bänden, Büchern

01. **Aulrich K** (2009) Qualitätsuntersuchungen an ökologisch erzeugten Produkten. *Landbauforsch SH* 326:81-90
02. **Aulrich K, Molkentin J** (2009) Ist die Unterscheidung ökologisch und konventionell erzeugter Milch mittels Nahinfrarotspektroskopie möglich? In: Mayer J, Afföldi T, Leiber F (eds) *Werte - Wege - Wirkungen : Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel* ; Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau ; Zürich, 10.-13. Februar 2009 ; Bd. 1: Boden, Pflanzenbau, Agrartechnik, Umwelt und Naturschutz, Biolandbau international, Wissensmanagement. Berlin : Köster, pp 127-130
03. **Barth K** (2009) Einfluss der Haltung auf den somatischen Zellgehalt. *ART-Schriftenr* 9:95-100
04. **Barth K** (2009) Eutergesundheitsüberwachung bei Milchschafen und Milchziegen - welche Methoden sind geeignet? *Landbauforsch SH* 332:89-95
05. **Barth K, Brinkmann J** (2009) Gesundheit und Leistungsfähigkeit von Milchkühen im Ökologischen Landbau - aktuelle Ergebnisse eines interdisziplinären Projekts. In: bpt-Kongress 2009 : Vortragsband Schwein, Rind, Lebensmittelsicherheit 1. - 4. Oktober 2009, Nürnberg. Frankfurt a M : bpt Akademie GmbH, pp 141-146
06. **Barth K, Brinkmann J** (2009) Interdisziplinär betrachtet : Gesundheit und Leistungsfähigkeit von Milchkühen im Ökologischen Landbau. In: Mayer J, Afföldi T, Leiber F (eds) *Werte - Wege - Wirkungen : Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel* ; Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau ; Zürich, 10.-13. Februar 2009 ; Bd. 2: Tierhaltung, Agrarpolitik und Betriebswirtschaft, Märkte und Lebensmittel. Berlin : Köster, pp 178-181
07. **Barth K, Franze U** (2009) Vergleich von zwei Rinderrassen hinsichtlich ihrer Eignung zur Ökologischen Milchproduktion - Teilfrage: Tiergesundheit. In: Mayer J, Afföldi T, Leiber F (eds) *Werte - Wege - Wirkungen : Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel* ; Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau ; Zürich, 10.-13. Februar 2009 ; Bd. 2: Tierhaltung, Agrarpolitik und Betriebswirtschaft, Märkte und Lebensmittel. Berlin : Köster, pp 80-81
08. **Barth K, Roth BA, Hillmann E** (2009) Muttergebundene Kälberaufzucht - eine Alternative im Ökologischen Landbau? *Landbauforsch SH* 326:11-20
09. **Barth K, Schneider R, Roth BA, Hillmann E** (2009) Auswirkungen der muttergebundenen Kälberaufzucht auf das Melkverhalten der Kühe. In: Mayer J, Afföldi T, Leiber F (eds) *Werte - Wege - Wirkungen : Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel* ; Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau ; Zürich, 10.-13. Februar 2009 ; Bd. 2: Tierhaltung, Agrarpolitik und Betriebswirtschaft, Märkte und Lebensmittel. Berlin : Köster, pp 24-27
10. **Böhm H** (2008) Auswirkungen unterschiedlicher Reihenweiten und Aussaatstärken auf den Ertrag und die Qualität der Blauen Lupine (*L. angustifolius*) im Ökologischen Landbau. *Mitt Ges Pflanzenbauwiss* 20:31-32
11. **Böhm H** (2009) Anbau von Körnerleguminosen im ökologischen Landbau. *Landbauforsch SH* 326:61-72
12. **Böhm H, Aulrich K** (2009) Anbau der Blauen Lupine (*Lupinus angustifolius*) mit unterschiedlichen Reihenabständen und Bewertung der Futterqualität mittels NIRS. In: Mayer J, Afföldi T, Leiber F (eds) *Werte - Wege - Wirkungen : Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel* ; Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau ; Zürich, 10.-13. Februar 2009 ; Bd. 1: Boden, Pflanzenbau, Agrartechnik, Umwelt und Naturschutz, Biolandbau international, Wissensmanagement. Berlin : Köster, pp 127-130
13. **Brandt HR, Baulain U, Brade W, Werner DN, Weißmann F** (2009) Zur Genotyp-Umwelt-Interaktion in der ökologischen Schweinemast. In: Mayer J, Afföldi T, Leiber F (eds) *Werte - Wege - Wirkungen : Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel* ; Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau ; Zürich, 10.-13. Februar 2009 ; Bd. 2: Tierhaltung, Agrarpolitik und Betriebswirtschaft, Märkte und Lebensmittel. Berlin : Köster, pp 119-122
14. **Bussemas R, Weißmann F** (2009) Verlängerte Säugezeit - kein Schaden für die Sau und von Nutzen für die Ferkel. In: Mayer J, Afföldi T, Leiber F (eds) *Werte - Wege - Wirkungen : Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel* ; Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau ; Zürich, 10.-13. Februar 2009 ; Bd. 2: Tierhaltung, Agrarpolitik und Betriebswirtschaft, Märkte und Lebensmittel. Berlin : Köster, pp 115-118
15. **Demeler J, Kleinschmidt N, Koopmann R, Samson-Himmelstjerna G von** (2009) Untersuchungen zur Wirksamkeit von Anthelminthika bei erstsömmrigen Rindern in Europa. In: Mayer J, Afföldi T, Leiber F (eds) *Werte - Wege - Wirkungen : Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel* ; Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau ; Zürich, 10.-13. Februar 2009 ; Bd. 2: Tierhaltung, Agrarpolitik und Betriebswirtschaft, Märkte und Lebensmittel. Berlin : Köster, pp 138-139
16. **Georg H, Beintmann S, Schwalm A, Ude G** (2009) Vorhersage des Abkalbezeitpunkts von Kühen und Färse von Herzfrequenz und Liegeverhalten. In: 9. Tagung Bau, Technik und Umwelt in der Landwirtschaftlichen Nutztierhaltung : 21.-23. September in Berlin. Darmstadt : KTBL, pp 351-355
17. **Georg H, Godbout S, Hamelin L, Pelletier F, Felix J, Coté M, Ude G** (2009) Emissionen und Verhalten von Mutterkühen bei der Winterweidehaltung in Québec/Kanada. In: 9. Tagung Bau, Technik und Umwelt in der Landwirtschaftlichen Nutztierhaltung : 21.-23. September in Berlin. Darmstadt : KTBL, pp 410-415
18. **Hoffmann G, Bockisch F-J, Kreimeier P, Weghe H van den** (2009) Einfluss verschiedener Entmistungsvarianten von Pferdeboxen auf den Schadgasgehalt der Luft. In: 9. Tagung Bau, Technik und Umwelt in der Landwirtschaftlichen Nutztierhaltung : 21.-23. September in Berlin. Darmstadt : KTBL, pp 428-433
19. **Koopmann R** (2009) Endoparasitenforschung für die Ökologische Weidewirtschaft. *Landbauforsch SH* 326:39-46
20. **Koopmann R** (2009) Parasitenmanagement beim Weidegang von Ziegen. *Landbauforsch SH* 332:97-101
21. **Koopmann R, Lehmann S** (2009) Medikamente im Ökolandbau und Nachhaltigkeit? In: Mayer J, Afföldi T, Leiber F (eds) *Werte - Wege - Wirkungen : Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel* ; Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau ; Zürich, 10.-13. Februar 2009 ; Bd. 2: Tierhaltung, Agrarpolitik und Betriebswirtschaft, Märkte und Lebensmittel. Berlin : Köster, pp 176-177
22. **Lapp J, Baulain U, Brade W, Brandt HR, Fischer K, Weißmann F** (2009) Auswirkungen unterschiedlicher Duroc-Genanteile auf das ökologisch erzeugte Mastschwein. In: Mayer J, Afföldi T, Leiber F (eds) *Werte - Wege - Wirkungen : Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel* ; Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau ; Zürich, 10.-13. Februar 2009 ; Bd. 2: Tierhaltung, Agrarpolitik und Betriebswirtschaft, Märkte und Lebensmittel. Berlin : Köster, pp 101-104

23. **Oppermann R** (2009) Erfahrungen mit dem Einsatz von Tiergesundheitsplänen - Ansprüche und Nutzungserfahrungen bei 60 Bio-Betrieben. In: Mayer J, Afföldi T, Leiber F (eds) Werte - Wege - Wirkungen : Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel ; Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau ; Zürich, 10.-13. Februar 2009 ; Bd. 2: Tierhaltung, Agrarpolitik und Betriebswirtschaft, Märkte und Lebensmittel. Berlin : Köster, pp 152-155
24. **Oppermann R** (2009) LOHAS und Best Ager - Hauptzielgruppe für Bio-Produkte aus der Region? Landbauforsch SH 326:91-101
25. **Oppermann R, Rahmann G** (2009) Wie werden Konsumenten ökologischer Nahrungsmittel auf die Folgen der Finanzkrise und den wirtschaftlichen Abschwung reagieren? Landbauforsch SH 326:5-10
26. **Oppermann R, Rahmann G, Schumacher U** (2009) Wo steht der Ökologische Landbau heute mit Blick auf zentrale Forderungen der Tierschützer und den tierethischen Diskurs in unserer Gesellschaft? : ein Diskussionsbeitrag unter Berücksichtigung von Erfahrungen mit dem Einsatz von Tiergesundheitsplänen in der ökologischen Nutztierhaltung. Landbauforsch SH 332:7-19
27. **Paulsen HM** (2009) Impulse zur Landwirtschaft im Klimawandel : Herausforderungen, Anpassungen und Naturschutzanforderungen. In: Schaaf N (ed) Naturschutz im Klimawandel : Tagungsdokumentation 28. April 2009. Berlin : Naturschutzbund Deutschland, pp 16-17
28. **Paulsen HM, Bauer B** (2009) Soil organic carbon stocks in hedge-banks as agricultural marginal areas. Landbauforsch SH 326:73-80
29. **Paulsen HM, Matthäus B** (2009) Erträge und Qualitäten von Saflor (*Carthamus tinctorius* L.) im ökologischen Landbau. In: Mayer J, Afföldi T, Leiber F (eds) Werte - Wege - Wirkungen : Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel ; Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau ; Zürich, 10.-13. Februar 2009 ; Bd. 1: Boden, Pflanzenbau, Agrartechnik, Umwelt und Naturschutz, Biolandbau international, Wissensmanagement. Berlin : Köster, pp 223-224
30. **Paulsen HM, Schochow M, Behrendt A, Rahmann G** (2009) N-Requirement of mixed-cropping systems with oil crops in organic farming. In: 14th World Fertilizer Congress of the International Scientific Centre for Fertilizers CIEC "Fertilizers and fertilization - stewardship for food security, food quality, environment and nature conservation" ; Chiang Mai, Thailand, January 22 - 27, 2006 ; proceedings. Iasi : Terra Nostra, pp 719-730
31. **Paulsen HM, Xiaoming W, Yongming S, Rahmann G, Böhm H** (2009) Effect of false flax oilcake in thermophilic biogas production. Landbauforsch SH 326:47-60
32. **Rahmann G** (2009) Forschung für den Ökologischen Landbau - welche Themen sind offen? : Tag des Ökologischen Landbaus 2009, Berlin, 23. Januar 2009. Berlin : Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft, 2 p
33. **Rahmann G** (2009) Ist der Ökologische Landbau klimafreundlich? : Klimaschützer mit zusätzlichem Potenzial. In: Borowski B, Gerber A, Röhrig P, Gräbner D (eds) Nachgefragt: 28 Antworten zum Stand des Wissens rund um Öko-Landbau und Bio-Lebensmittel. Berlin : Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft, pp 50-51
34. **Rahmann G (ed)** (2009) Jahresbericht des Instituts für Ökologischen Landbau 2008. Landbauforsch SH 326:103-124
35. **Rahmann G, Hauschild B** (2009) Ökologische Milchziegenhaltung : welche Leistungen sind möglich? In: Mayer J, Afföldi T, Leiber F (eds) Werte - Wege - Wirkungen : Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel ; Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau ; Zürich, 10.-13. Februar 2009 ; Bd. 2: Tierhaltung, Agrarpolitik und Betriebswirtschaft, Märkte und Lebensmittel. Berlin : Köster, pp 34-37
36. **Roth BA, Barth K, Hillmann E** (2009) Vergleich der muttergebundenen und der künstlichen Aufzucht in Bezug auf Gesundheit, Gewichtsentwicklung und chronischen Stress bei Milchviehälbern. In: Mayer J, Afföldi T, Leiber F (eds) Werte - Wege - Wirkungen : Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel ; Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau ; Zürich, 10.-13. Februar 2009 ; Bd. 2: Tierhaltung, Agrarpolitik und Betriebswirtschaft, Märkte und Lebensmittel. Berlin : Köster, pp 38-41
37. **Schaub D, Barth K, Aulrich K** (2009) Milchleistung und BCS-Verlust zu Laktationsbeginn bei einer Milchleistungs- und innerer Doppelnutzungsrasse. In: Mayer J, Afföldi T (eds) Werte - Wege - Wirkungen : Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel ; Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau ; Zürich, 10.-13. Februar 2009 ; Bd. 2: Tierhaltung, Agrarpolitik und Betriebswirtschaft, Märkte und Lebensmittel. Berlin : Köster, pp 127-130
38. **Schiemenz K, Kern J, Paulsen HM, Eichler-Löbermann B** (2008) Fruchtartenspezifische P-Ausnutzung aus Biomasseaschen. Mitt Ges Pflanzenbauwiss 20:69-70
39. **Schumacher H, Paulsen HM, Gau AE, Sass O, Link W, Dieterich R, Jürgens H-U** (2009) Selection and cultivation of local legumes with methionine enriched seed protein. In: Collected papers of the first IFOAM International Conference on Organic Animal and Plant Breeding : Breeding Diversity ; August 25-28, 2009 ; Santa Fe, New Mexico/USA. pp 247-251
40. **Schwalm A, Gronau M, Georg H, Ude G** (2009) Einfluss der Gewöhnung von Färsen an die Melkroutine vor der Kalbung auf die Herzfrequenz während der ersten Melkungen. In: 9. Tagung Bau, Technik und Umwelt in der Landwirtschaftlichen Nutztierhaltung : 21.-23. September in Berlin. Darmstadt : KTBL, pp 292-296
41. **Ude G, Georg H, Schwalm A** (2009) Messung der subkutanen Körpertemperatur mit Injektaten bei Rindern. In: 9. Tagung Bau, Technik und Umwelt in der Landwirtschaftlichen Nutztierhaltung : 21.-23. September in Berlin. Darmstadt : KTBL, pp 345-350
42. **Weißmann F** (2009) Ressortforschung für die Ökologische Schweineerzeugung. Landbauforsch SH 326:31-38
43. **Zenke S, Rahmann G, Hamm U, Euen S** (2009) Ökologische Ziegenfleischproduktion : Möglichkeiten und Grenzen. In: Mayer J, Afföldi T, Leiber F (eds) Werte - Wege - Wirkungen : Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel ; Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau ; Zürich, 10.-13. Februar 2009 ; Bd. 2: Tierhaltung, Agrarpolitik und Betriebswirtschaft, Märkte und Lebensmittel. Berlin : Köster, pp 384-387
44. **Zenke S, Rahmann G, Hamm U, Euen S** (2009) Ökologische Ziegenfleischproduktion : eine Situationsanalyse. Landbauforsch SH 326:21-30

### 3 Berichte, Bücher, Dissertations- und Habilitationsschriften, Patente

01. **Kleinschmidt, N** (2009): Untersuchung zum Vorkommen von Anthelminthikaresistenzen bei erstsömmrigen Rindern in norddeutschen Milchviehbetrieben. 177 p, Hannover, Tierärztliche Hochschule , Diss, 2009
02. **Osterburg B, Nieberg H, Rüter S, Isermeyer F, Haenel H-D, Hahne J, Krentler J-G, Paulsen HM, Schuchardt F, Schweinle J, Weiland P** (2009) Erfassung, Bewertung und Minderung von Treibhausgasemissionen des deutschen Agrar- und Ernährungssektors : Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Braunschweig : vTI, ii, VI, 115 p, Arbeitsber vTI-Agrarökonomie 2009/03
03. **Rahmann G** (ed) (2009) Ressortforschung für den Ökologischen Landbau 2008. Braunschweig : vTI, 124 p, Landbauforsch SH 326
04. **Rahmann G, Schumacher U** (eds) (2009) Praxis trifft Forschung : Neues aus der ökologischen Tierhaltung 2009. Braunschweig : vTI, 102 p, Landbauforsch SH 332
05. **Zapf R, Schultheiß U, Oppermann R, Weghe H van den, Döhler H, Doluschitz R** (2009) Bewertung der Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Betriebe : eine vergleichende Beurteilung von Betriebsbewertungssystemen. Darmstadt : KTBL, 197 p, KTBL-Schrift 473



# Veröffentlichungen des Instituts für Holztechnologie und Holzbiologie (HTB)

## 1 Beiträge Zeitschriften

### 1.1 Beiträge in referierten Zeitschriften

01. **Arend M, Schnitzler J-P, Ehltung B, Hänsch R, Lange T, Rennenberg H, Himmelbach A, Grill E, Fromm J** (2009) Expression of the *Arabidopsis* mutant *abi1* gene alters abscisic acid sensitivity, stomatal development, and growth morphology in gray polars<sup>[1C]</sup>. *Plant Physiol* 151(4):2110-2119
02. **Barbu M C, Schmidt T** (2009) Pulverbeschichtung von MDF : Entwicklung einer neuen umweltfreundlichen Technologie. *Holztechnol* 50(1):32-37
03. **Barjaktarovic Z, Babbick M, Nordheim A, Lamkemeyer T, Magel E, Hampp R** (2009) Alterations in protein expression of *Arabidopsis thaliana* cell cultures during hyper- and simulated micro-gravity. *Microgravity Sci Technol* (21):191-196
04. **Bayerbach R, Meier D** (2009) Characterization of the water-insoluble fraction from fast pyrolysis liquids (pyrolytic lignin) : part 4, Structure elucidation of oligomeric molecules. *J Anal Appl Pyrolysis* 85(1-2):98-107
05. **Beyhl D, Hörtensteiner S, Martinho E, Farmer EE, Fromm J, Marten I, Hedrich R** (2009) The *fou2* mutation in the major vacuolar cation channel TPC1 confers tolerance to inhibitory luminal calcium. *Plant J* 58(5):715-723
06. **Boukari I, Putaux J-L, Cathala B, Barakat A, Saake B, Rémond C, O'Donohue M, Chabert B** (2009) In vitro model assemblies to study the impact of lignin-carbohydrate interactions on the enzymatic conversion of xylan. *Biomacromol* 10(9):2489-2498
07. **Brischke C, Welzbacher CR, Rapp AO, Augusta U, Brandt K** (2009) Comparative studies on the in-ground and above-ground durability of European oak heartwood (*Quercus petraea* Liebl. and *Quercus robur* L.). *Eur J Wood Wood Prod* 67(3):329-338
08. **Eckstein D, Schweingruber F** (2009) Dendrochronologia - A mirror for 25 years of tree-ring research and a sensor for promising topics. *Dendrochronologia* 27(1):7-13
09. **Escalante-Pérez M, Lautner S, Nehls U, Selle A, Teuber M, Schnitzler J-P, Teichmann T, Fayyaz P, Hartung W, Polle A, Fromm J, Hedrich R, Ache P** (2009) Salt stress affects xylem differentiation of grey poplar (*Populus x canescens*). *Planta* 229(2):299-309
10. **Fonti P, Arx G von, García-González I, Eilmann B, Sasse-Klaassen U, Gärtner H, Eckstein D** (2010) Studying global change through investigation of the plastic responses of xylem anatomy in tree rings. *New Phytol* 185:42-53
11. **Grams TEE, Lautner S, Felle HH, Matyssek R, Fromm J** (2009) Heat-induced electrical signals affect cytoplasmic and apoplasmic pH as well as photosynthesis during propagation through the maize leaf. *Plant Cell Environ* 32(4):319-326
12. **Gregorova A, Hrabalova M, Wimmer R, Saake B, Altaner C** (2009) Poly(lactide acid) composites reinforced with fibers obtained from different tissue types of *Picea sitchensis*. *J Appl Polym Sci* 114(5):2616-2623
13. **Hedjazi S, Kordsachia O, Latibari AJ, Tschirner U** (2009) Alkaline sulphite/anthraquinone (AS/AQ) pulping of rice straw and TCF bleaching of pulps. *Appita* J 62(2):137-145
14. **Hedjazi S, Kordsachia O, Patt R, Kreipl A** (2009) MEA/water/AQ-pulping of wheat straw. *Holzforsch* 63(5):505-512
15. **Hedjazi S, Kordsachia O, Patt R, Latibari AJ, Tschirner U** (2009) Alkaline sulfite-anthraquinone (AS/AQ) pulping on wheat straw and totally chlorine free (TCF) bleaching of pulps. *Ind Crops Prod* 29(1):27-36
16. **Koch G, Rehbein M** (2009) Hölzer für den Fensterbau : Kennwerte und Eigenschaften neu eingeführter Hölzer. *Holztechnol* 50(6):5-9
17. **Köhl M, Fröhwald A** (2009) Permanent wood sequestration : no solution to the global carbon dioxide problem. *ChemSusChem* 2(7):609-613
18. **Kordsachia O, Fehr J, Csóka L, Winkler A** (2008) ASA and kraft pulping of poplar. *Cellulose Chem Technol* 42(1-3):23-29
19. **Krug J, Köhl M, Riedel T, Bormann K, Rüter S, Elsasser P** (2009) Options for accounting carbon sequestration in German forests [online]. *Carbon Balance Manag* 4:15 <<http://www.cbm-journal.com/content/4/1/5>> [zitiert am 16.11.2009]
20. **Läänelaid A, Eckstein D, Seo J-W** (2009) Impact of underground mining of oil shale in northeastern Estonia in Scots pine and Norway spruce growing thereon. *Oil shale* 26(1):73-83
21. **Lehringer C, Daniel G, Schmitt U** (2009) TEM/FE-SEM studies on tension wood fibres of *Acer* spp., *Fagus sylvatica* L. and *Quercus robur* L. *Wood Sci Technol* 43(7-8):691-702
22. **Leschinsky M, Zuckerstätter G, Weber HK, Patt R, Sixta H** (2008) Effect of autohydrolysis of *Eucalyptus globulus* wood on lignin structure : Part 1: Comparison of different lignin fractions formed during water prehydrolysis. *Holzforsch* 62(6):645-652
23. **Leschinsky M, Zuckerstätter G, Weber HK, Patt R, Sixta H** (2008) Effect of autohydrolysis of *Eucalyptus globulus* wood on lignin structure : Part 2: Influence of autohydrolysis intensity. *Holzforsch* 62(6):653-658
24. **Liang E, Eckstein D** (2009) Dendrochronological potential of the alpine shrub *Rhododendron nivale* on the south-eastern Tibetan Plateau. *Ann Bot* 104(4):665-670
25. **Liang E, Eckstein D, Liu H** (2009) Assessing the recent grassland greening trend in a long-term context based on tree-ring analysis: A case study in North China. *Ecol Indic* 9(6):1280-1283
26. **Liang E, Eckstein D, Shao X** (2009) Seasonal cambial activity of relict Chinese pine at the northern limit of its natural distribution in North China - exploratory results. *IAWA J* 30(4):371-378
27. **Liese W, Dükking R** (2009) Bambus als CO<sub>2</sub>-Speicher? *Naturwiss Rundsch* 62(7):341-348
28. **Malanit P, Barbu M, Fröhwald A** (2009) The gluability and bonding quality of an Asian bamboo (*Dendrocalamus asper* Backer) for the production of composite lumber. *J Trop For Sci* 21(4):359-366
29. **Prislan P, Koch G, Cufar K, Grigar J, Schmitt U** (2009) Topochemical investigations of cell walls in developing xylem of beech (*Fagus sylvatica* L.). *Holzforsch* 63(4):482-490
30. **Rossi S, Deslauriers A, Grigar Jozica, Seo J-W, Rathgeber CBK, Anfodillo T, Morin H, Levanic T, Oven P, Jalkanen R** (2008) Critical temperatures for xylogenesis in conifers of cold climates. *Global Ecol Biogeogr* 17(6):696-707
31. **Schmidt O** (2009) Molekulare Diagnostik und Charakterisierung holzzerstörender Basidiomyceten : Teil 1 : DNS-Techniken. *Holztechnol* 50(6):36-40
32. **Schmitt U, Koch G** (2009) Characterization of wound reaction compounds in the xylem of *Tilia americana* L. by electron microscopy and cellular UV-Microspectrophotometry. *New Zeal J For Sci* 39:233-241
33. **Schmitt U, Koch G, Richter H-G** (2009) Obituary: Helmut Gottwald. *Wood Sci Technol* 43(1-2):7-8
34. **Schmidt O, Moreth U, Dujesiefken D, Stobbe H, Gaiser O** (2009) Fast molecular detection of *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* in diseased horse chestnut trees. *Forest Pathol* 39(5):343-348

35. **Schöder, R, Melton LD, Harris PJ, Smith BG, Schmitt U** (2009) Plant cell walls : diversity and approaches to understanding their function. *New Zeal J For Sci* 39:113-114
36. **Singh AP, Schmitt U, Dawson BSW, Rickard C** (2009) Biomodification of *Pinus radiata* wood to enhance penetrability. *New Zeal J For Sci* 39:145-151
37. **Susanto A, Haase M, Unkelbach G, Puls J, Schmidt S, Becker W** (2009) Entwicklung eines wirtschaftlichen Prozesskonzepts für eine Lignocellulose-Bioraffinerie. *Chemie-Ingenieur-Technik* 81(8):1214,
38. **Ulber R, Puls J** (2009) Sustainable use of renewable resources. *Chemie-Ingenieur-Technik* 81(8):1208-1209
39. **Wagner A, Donaldson L, Kim H, Phillips L, Flint H, Stewart D, Torre K, Koch G, Schmitt U, Ralph J** (2009) Suppression of 4-Coumarate-CoA Ligase in the coniferous gymnosperm *Pinus radiata*. *Plant Physiol* 11(1):370-382
40. **Walther T, Thömen H** (2009) Synchrotron X-ray microtomography and 3D image analysis of medium density fiberboard (MDF). *Holzforsch* 63(5):581-587
41. **Willför S, Pranovich A, Tamminen T, Puls J, Laine C, Suurnäkki A, Saake B, Uotila K, Simolin H, Hemming J, Holmbom B** (2009) Carbohydrate analysis of plant materials with uronic acid-containing polysaccharides : a comparison between different hydrolysis and subsequent chromatographic analytical techniques. *Ind Crops Prod* 29(2-3):571-580
42. **Windt M, Meier D, Marsman JH, Heeres HJ, Koning S de** (2009) Micro-pyrolysis of technical lignins in a new modular rig and product analysis by GC-MS/FID and GC-TOFMS/FID. *J Anal Appl Pyrolysis* 85(1-2):38-46
43. **Zollfrank C, Fromm J** (2009) Ultrastructural development of the softwood cell wall during pyrolysis. *Holzforsch* 63(2):248-253

## 1.2 Beiträge in nicht referierten Zeitschriften

01. **Aigner T, Joscak T, Barbu M, Aigner M, Schrenk M** (2009) Bessere Keilzinkenstöße für Brettsperrholz. *Holz-Zentralbl* 135(48):1219-1220
02. **Barbu M C, Curtu LA** (2009) 60-Jahrfeier der Forstlichen Fakultät in Brasov : lange Tradition forstlicher Ausbildung in Siebenbürgen und im Banat - Ehrenprofessuren an zwei Deutsche verliehen. *Holz-Zentralbl* 135(9):236
03. **Huckfeldt T, Eichhorn M, Koch G, Welzbacher CR, Brischke C** (2009) Bewertung von Schäden an dauerhaften Hölzern am Beispiel von Bongossi (*Lophira alata*). *Europäischer Sanierungskalender* 5:95-108
04. **Klein P** (2009) Holzartenbestimmung und Jahrringanalyse. Art value 3(4):58-63
05. **Koch G** (2009) Marktentwicklungen und Eigenschaften neu eingeführter Hölzer. *Neue Landschaft*(2):45-47
06. **Koch G, Günther O** (2009) Das Geheimnis aus dem Brokopondomeer. *Boden Wand Decke* 55(4):20-23
07. **Koch G, Stienen T** (2009) Holzarten eingeführter Holzprodukte aus Asien : Vielfalt der verwendeten Holzarten wird immer größer. *Holz-Zentralbl* 135(24):620-621
08. **Krämer G, Koch G, Waitkus C, Sterz M** (2009) Vorsicht geschützte Holzart. *DDS* 109(6):36; 39
09. **Liese W, Lucas S** (2009) International bamboo congresses and symposia. *Bamboo* 30:19-22
10. **Mayer I, Koch G** (2009) Divergencias de color en Black Cherry aumentan : Escasez de troncos adecuados para chapa - divergencia de color solo se puede influenciar de manera limitada en proceso de cocción. *Holz-Zentralblatt* : Edicion especial en lengua espanola por la «Fimma-Maderalia» 135(11):20-21
11. **Malanit P, Barbu M C, Liese W, Fröhwald A** (2008) Macroscopic aspects and physical properties of *Dendrocalamus asper* Backer for composite panels. *J Bamboo and Rattan* 7(3-4):151-163

12. **Rehbein M, Koch G, Klein P** (2009) Holzbiologische Befunde vom Sarg der „Frau von Peiting“. *Bayerische Vorgeschichtsbl* 74:269-278
13. **Rehbein M, Koch G, Klein P** (2009) Moorleiche „Frau von Peiting“ : holzbiologische Befunde vom Sarg. *Restauro* 115(5):320-325
14. **Riegel A, Diederichs S** (2009) Kantenschartigkeitsmessung mit Laservorhang. *Holz-Zentralbl* 135(29):769-770
15. **Schulze HKL, Wrobel S** (2009) Die gotischen Kirchentüren von Kotzenbüll in der dendrochronologischen Forschung. *DenkMal!* 16:55-62
16. **Steckel V** (2009) Auch Neuseeland von der Krise getroffen : US Immobilien- und Finanzmarkt-Krise machen der exportabhängigen neuzealandischen Holzwirtschaft zu schaffen. *Holz-Zentralbl* 135(9):234
17. **Steckel V** (2009) Formaldehydemissionen und ihre Regulierung : Workshop vom WKI am 23. und 24. Februar in Hannover zu Zertifizierung, Standards und Prüfmethoden. *Holz-Zentralbl* 135(12):307-308
18. **Steckel V** (2009) Pionier der Ökobilanzierung im Holzbereich : Kolloquium zum „Tag der Holzwirtschaft“ an der Universität Hamburg zu Ehren von Prof. Dr. Arno Fröhwald. *Holz-Zentralbl* 135(49):1240
19. **Steckel V** (2009) Thermoholz gibt dem heimischen Holz eine Chance : Holzmodifizierung, Emissionen, Faserplatten und Additive in der Holzwerkstoffherstellung ; 3. Fachtagung „Holztechnologie“. *Holz-Zentralbl* 135(3):63
20. **Tackmann O, Schmidt O, Liese W** (2009) Geschichte der Mykologie und Holzpathologie. *Mykologie* 75(1):13-32

## 2 Beiträge in Sammelwerken, Tagungs-bänden, Büchern

01. **Athanassiadou E, Ohlmeyer M** (2009) Emissions of formaldehyde and VOC from wood-based panels. In: Fan M, Ohlmeyer M, Irle M, Haelvoet W, Rochester I (eds) *Performance in use new products of wood based composites*. London: Brunel University Press, p 219-240
02. **Bauch J, Eißing T, Bauch H, Rehn H.** (2009) Dendrochronologische Untersuchungen der mittelalterlichen Burghöfe Dollnsteins. In: *Jahrbuch der Bayerischen Denkmalpflege* 62/63:1-7
03. **Diederichs S** (2009) Ökobilanz Basisdaten für Bauprodukte aus Holz. In: Feifel S (ed) *Ökobilanzierung 2009 - Ansätze und Weiterentwicklungen zur Operationalisierung von Nachhaltigkeit* : Tagungsband Ökobilanz-Werkstatt 2009, Campus Weihenstephan, Freising, 5. bis 7. Oktober 2009. Karlsruhe : KIT Scientific Publishing, p 79-83
04. **Dünisch O, Lieberei R, Koch G** (2007) Influence of the air temperature on the kinetics of tracheid formation in Norway spruce (*Picea abies* L. Karst.). *Mitt Bundesforschungsanst Forst-Holzwirtsch* 223:77-85
05. **Ferra J, Ohlmeyer M, Mendes AM, Costa MR, Carvalho L, Magalhaes FD** (2009) Evaluation of adhesive cure by ABES and IPATES for two UF resins. In: *Proceedings of the International Panel Products Symposium*, Nantes, 16.-18. September 2009. Bangor : Univ Bangor, BioComposites Centre, pp 267-276
06. **Fröhwald A, Lüdtke J, Barbu MC, Thömen H, Welling J** (2009) The trend towards lightness: the wood-based panel sector and a new type of lightweight panel. In: *International Conference "Wood Science and Engineering in the Third Millennium" - ICWSE 2009* (Proceedings). pp 263-269
07. **Goretzki J, Sparing H, Sutor A** (2009) Die Entwicklung der Jagdstrecken von Waschbär, Marderhund und Nordamerikanischem Nerz in Deutschland. In: Stubbe M, Böhning V (eds) *Neubürger und Heimkehrer in der Wildtierfauna : Ergebnisse einer jagdwissenschaftlichen Konferenz zur Weiterbildung für Funktionsträger im Jagdwesen am 7. März 2009 in Parchim*. pp 21-27
08. **Gricar J, Prislan P, Koch G, Cufar K** (2009) Nastanek lesa pri beli jelki (*Abies alba* Mill.) in navadni bukvi (*Fagus sylvatica* L.) - diferenciacija terminalnih celic v kislemenski braniki. *Studia Forestalia Slovenica* 135:61-67
09. **Haustein T, Haustein VH, Laar C von, Noldt U** (2009) Holz zerstörende Nagekäfer (Coleoptera, Anobiidae) : ein Beitrag zur

- Lebensweise und Bestimmung von drei einheimischen Nagekäferarten: Gewöhnlicher Nagekäfer, Gescheckter Nagekäfer, Ge-kämmter Nagekäfer. Europäischer Sanierungskalender 5:109-119
10. **Hilbers U, Thömen H, Niemz P** (2009) Measurement of ultrasonic velocity in wood based panels. In: Irle M (ed) Proceedings of the Final Conference of COST Action E 49 : processes and performance of wood-based panels ; Nantes, 14th - 15th September 2009. Nantes, France : COST, pp 139-146
11. **Huckfeldt T** (2009) Biotische Schäden an Holzfenstern : Schäden durch Pilze und Pflanzen. In: Huckfeldt T, Wenk H-J (eds) Holzfenster : Konstruktion, Schäden, Sanierung, Wartung ; mit 90 Tabellen. Köln : R Müller, pp 163-208
12. **Karpinsky D** (2009) Evaluation and comparison of quality of beech wood (*Fagus sylvatica* L.) after vacuum drying and HF-drying. In: Gorisek Z (ed) Proceedings COST E53 : "Quality control for wood and wood products" ; Meeting ; EDG Drying Seminar ; Improvement of wood drying quality by conventional and advanced drying techniques ; Bled, Slovenia April 21st - 23rd, 2009. Ljubljana, Slovenia : Biotechnical Faculty, Department of Wood Science and Technology, pp 31-40
13. **Klein P** (2008) Dendrochronological analyses of Netherlandish panel paintings in Lombard museums. *Biblioteca d'arte* 21:189-195
14. **Klein P** (2008) Dendrochronologische Untersuchungen an Gemälde-tafeln der Gruppen Meister von Flémalle und Rogier van der Weyden. In: Kemperdick S (ed) Der Meister von Flémalle und Rogier van der Weyden : eine Ausstellung des Städel Museums, Frankfurt am Main und der Gemäldegalerie der Staatlichen Museen zu Berlin ; [anlässlich der Ausstellung „Der Meister von Flémalle und Rogier van der Weyden“, Städel Museum, 21.11.2008 bis 22.2.2009, Gemäldegalerie, Staatliche Museen zu Berlin, Kulturforum Potsdamer Platz, 20.3.2009 bis 21.6.2009]. Ostfildern : Hatje Cantz, pp 161-167
15. **Klein P** (2009) Dendrochronologische Untersuchungen an flämmischen Tafelbildern im Städel. Kataloge der Gemälde im Städel Museum Frankfurt am Main 10:732-736
16. **Koch G, Liese W** (2008) Alles aus einer Hand 2008 : Holzlexikon. Hamburg; Lübeck; Rostock : Hagendorf + Sielmann; Klatt, 53 p
17. **Koch G, Richter H-G** (2009) Bangkirai. Berlin; Braunschweig : Gesamtverband Deutscher Holzhandel; vTI 2 p, Merkblattreihe Holzarten 77
18. **Koch G, Richter H-G** (2009) Cumarú. Berlin; Braunschweig : Gesamtverband Deutscher Holzhandel; vTI 2 p, Merkblattreihe Holzarten 112
19. **Koch G, Richter H-G** (2009) Eichenhölzer. Berlin; Braunschweig : Gesamtverband Deutscher Holzhandel; vTI 4 p, Merkblattreihe Holzarten 63
20. **Koch G, Richter H-G** (2009) Europäische Kiefer. Berlin; Braunschweig : Gesamtverband Deutscher Holzhandel; vTI 2 p, Merkblattreihe Holzarten 62
21. **Koch G, Richter H-G** (2009) Fichte. Berlin; Braunschweig : Gesamtverband Deutscher Holzhandel; vTI 2 p, Merkblattreihe Holzarten 57
22. **Koch G, Richter H-G** (2009) Garapa. Berlin; Braunschweig : Gesamtverband Deutscher Holzhandel; vTI 2 p, Merkblattreihe Holzarten 111
23. **Koch G, Richter H-G** (2009) Ipê, Lapacho. Berlin; Braunschweig : Gesamtverband Deutscher Holzhandel; vTI 2 p, Merkblattreihe Holzarten 113
24. **Koch G, Richter H-G** (2009) Kapur. Berlin; Braunschweig : Gesamtverband Deutscher Holzhandel; vTI 2 p, Merkblattreihe Holzarten 49
25. **Koch G, Richter H-G** (2009) Lärche. Berlin; Braunschweig : Gesamtverband Deutscher Holzhandel; vTI 2 p, Merkblattreihe Holzarten 36
26. **Koch G, Richter H-G** (2009) Massaranduba. Berlin; Braunschweig : Gesamtverband Deutscher Holzhandel; vTI 2 p, Merkblattreihe Holzarten 114
27. **Koch G, Richter H-G** (2009) Merbau. Berlin; Braunschweig : Gesamtverband Deutscher Holzhandel; vTI 2 p, Merkblattreihe Holzarten 33
28. **Koch G, Richter H-G** (2009) Nussbaum. Berlin; Braunschweig : Gesamtverband Deutscher Holzhandel; vTI 2 p, Merkblattreihe Holzarten 64
29. **Koch G, Richter H-G** (2009) Rotes Meranti. Berlin; Braunschweig : Gesamtverband Deutscher Holzhandel; vTI 3 p, Merkblattreihe Holzarten 5
30. **Koch G, Richter H-G** (2009) Tatajuba. Berlin; Braunschweig : Gesamtverband Deutscher Holzhandel; vTI 2 p, Merkblattreihe Holzarten 74
31. **Koch G, Richter H-G** (2009) Teak. Berlin; Braunschweig : Gesamtverband Deutscher Holzhandel; vTI 2 p, Merkblattreihe Holzarten 42
32. **Koch G, Richter H-G** (2009) Holzarten für den Fensterbau. In: Huckfeldt T, Wenk H-J (eds) Holzfenster : Konstruktion, Schäden, Sanierung, Wartung ; mit 90 Tabellen. Köln : R Müller, pp 33-42
33. **Köhle M, Fröhwald A, Kenter B, Olschofsky K, Köhler R, Köthke M, Rüter S, Pretzsch H, Makeschin F, Abiy M, Dieter M** (2009) Potenzial und Dynamik der Kohlenstoffspeicherung in Wald und Holz: Beitrag des deutschen Forst- und Holzsektors zum Klimaschutz. *Landbauforsch SH* 327:103-109
34. **Lambertz G, Welling J** (2009) Increase in the content of extractives in Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) during ISPM-15 heat-treatment and correlation with fungal discoloration. In: Gorisek Z (ed) Proceedings COST E53 : "Quality control for wood and wood products" ; Meeting ; EDG Drying Seminar ; Improvement of wood drying quality by conventional and advanced drying techniques ; Bled, Slovenia April 21st - 23rd, 2009. Ljubljana, Slovenia : Biotechnical Faculty, Department of Wood Science and Technology, pp 25-30
35. **Lautner S, Windeisen E, Fromm J** (2007) The effect of calcium nutrition on wood formation in poplar. *Mitt Bundesforschungsanst Forst-Holzwirtsch* 223:69-76
36. **Lehnen R** (2009) Utilization of lignin as polymeric material : presentation for the 17th European Biomass Conference, June 29th 2009. In: Santi GF de (ed) 17th European Biomass Conference : from research to industry and markets ; proceedings of the European Conference, held in Hamburg, Germany, 29 June - 3 July 2009. Florence : ETA-Florence Renewable Energies, 16 p
37. **Liese W** (2007) Electron microscopy of wood : the pioneering years. *Mitt Bundesforschungsanst Forst-Holzwirtsch* 223:3-12
38. **Liese W** (2009) Bamboo as carbon-sink - fact or fiction? In: Proceedings / 8th World Bamboo Congress in Bangkok, Thailand : 16-19 September 2009. Massachusetts : World Bamboo Organization, pp 71-86
39. **Lüdtke J, Welling J, Thömen H, Barbu MC** (2009) Ressourceneffizienz durch Leichtbauwerkstoffe. In: 8. Holzwerkstoff-Kolloquium : Ressourcenschonender Rohstoffeinsatz und energieeffiziente Technologien ; 10./11. Dezember 2009 in Dresden. Dresden : Institut für Holztechnologie, 12 p
40. **Meier D** (2009) Pyrolyse. In: Kaltschmitt M, Hartmann H, Hofbauer H (eds) Energie aus Biomasse : Grundlagen, Techniken und Verfahren. Dordrecht; Heidelberg; London : Springer, pp 671-690
41. **Most M, Wolf A, Bartoll J, Klein P, Köhler U, Wenders de Galissee E** (2009) Zur Maltechnik der beiden Cranach und ihrer Werkstatt - Ergebnisse der technologischen Untersuchung der Bildtafeln der Stiftung Preußische Schlösser und Gärten. In: Cranach und die Kunst der Renaissance unter den Hohenzollern - Kirche, Hof und Stadtkultur : eine Ausstellung der Stiftung Preußische Schlösser und Gärten Berlin-Brandenburg in Kooperation mit der Evangelischen Kirchengemeinde St. Petri-St. Marien ; [Ausstellung „Cranach und die Kunst der Renaissance unter den Hohenzollern“, Berlin, Schloss Charlottenburg, Neuer Flügel. „Kirche, Hof und Stadtkultur“, St. Marienkirche, Berlin-Mitte, 31. Oktober 2009 bis 24. Januar 2010]. Berlin; München : Deutscher Kunstverlag, pp 87-97
42. **Noldt U** (2009) Biotische Schäden an Holzfenstern : Teil 5.2 ; Schäden durch Insekten. In: Huckfeldt T, Wenk H-J (eds) Holzfenster : Konstruktion, Schäden, Sanierung, Wartung ; mit 90 Tabellen. Köln : R Müller, pp 208-248

43. **Noldt U** (2009) Wood destroying insects : characteristics of infestation, monitoring, long-term investigations and accompanying control measures in historic buildings. In: Structures en bois dans le patrimoine bâti : actes des journées techniques internationales Bois ; Metz, 29, 30 et 31 mai 2008. Paris : ICOMOS France, pp 110-114, Les cahiers d'ICOMOS France
44. **Noldt U, Maintz H, Schachenhofer B** (2009) Aachener Dom und holzzerstörende Insekten - Befunde, Monitoring, Bekämpfung, Nachsorge und Ergebnisse. Europäischer Sanierungskalender 5:75-93
45. **Oasmaa A, Meier D** (2009) Norms and standards. In: Bridgwater AV, Hofbauer H, Loo S van (eds) Thermal biomass conversion. Newbury : CPL Press, pp 79-93
46. **Ohlmeyer M, Rohumaa A, Antikainen T, Hughes M** (2009) Evaluation of parameters influencing the VOC emissions from plywood. In: Hughes M, Kotilahti T, Rohumaa A (eds) Proceedings of the Fourth International Symposium on Veneer Processing and Products : Espoo, Finland May 24-27, 2009. pp 215-225
47. **Ohlmeyer M, Rohumaa A, Antikainen T, Hughes M** (2009) Short term scientific mission: production of plywood to evaluate the influence of parameters of its VOC emissions. In: Irle M (ed) Proceedings of the Final Conference of COST Action E 49 : processes and performance of wood-based panels ; Nantes, 14th - 15th September 2009. Nantes, France : COST, pp 27-34
48. **Popovic M, Lanvermann C, Thoemen H** (2009) An investigation of internal bond development in particle mats blended with phenol formaldehyde resin. In: Irle M (ed) Proceedings of the Final Conference of COST Action E 49 : processes and performance of wood-based panels ; Nantes, 14th - 15th September 2009. Nantes, France : COST, pp 105-111
49. **Puls J** (2009) Lignin - Verfügbarkeit, Markt und Verwendung: Perspektiven für schwefelfreie Lignine. Gützower Fachgespr 31:18-41
50. **Rehbein M** (2009) Grundlagen des Quell- und Schwindverhaltens hölzerner Bauteile. In: Huckfeldt T, Wenk H-J (eds) Holzfenster : Konstruktion, Schäden, Sanierung, Wartung ; mit 90 Tabellen. Köln : R Müller, pp 147-162
51. **Rohumaa A, Ohlmeyer M** (2009) Short-Term Scientific Mission (STSM) ABES in determining the influence of wood surface on glue-line strength development. In: Irle M (ed) Proceedings of the Final Conference of COST Action E 49 : processes and performance of wood-based panels ; Nantes, 14th - 15th September 2009. Nantes, France : COST, pp 147-152
52. **Saake B, Riegert C, Schmidt U, Puls J** (2009) Application of cellulose fibrils from oat spelt as paper additive. In: Japanese-European Workshop on Cellulose and Functional Polysaccharides 2009, 16-18 September 2009, Johann Heinrich von Thünen-Institut Hamburg. Hamburg : vTI, pp 58-59
53. **Schmidt O** (2009) Molecular identification and characterization of indoor wood decay fungi. In: Gherbawy Y, Mach RL, Rai MK (eds) Current advances in molecular mycology. New York : Nova Science Publishers, pp 333-348
54. **Schmitt U, Frankenstein C, Koch G** (2007) Mechanical stress as stimulus for structurally and chemically altered walls in wood xylem cells. Mitt Bundesforschungsanst Forst-Holzwirtsch 223:119-128
55. **Tang TKH** (2009) Bamboo preservation in Vietnam. In: 40. Annual Meeting / International Research Group on Wood Protection. Peking, China, 2009.05.24-28
56. **Tang TKH, Schmidt O, Liese W** (2009) Protection of bamboo by environment-friendly chemicals against short-term-molding. In: Proceedings / 8th World Bamboo Congress in Bangkok, Thailand : 16-19 September 2009. Massachusetts : World Bamboo Organization, pp 55-62
57. **Thoemen H** (2009) WG 2: fundamentals and modelling. In: Irle M (ed) Proceedings of the Final Conference of COST Action E 49 : processes and performance of wood-based panels ; Nantes, 14th - 15th September 2009. Nantes, France : COST, pp 61-70
58. **Welling J** (2009) Questions to an expert - Problems related to drying of hardwood. In: Gorisek Z (ed) Proceedings COST E53 : "Quality control for wood and wood products" ; Meeting ; EDG Drying Seminar ; Improvement of wood drying quality by conventional and advanced drying techniques ; Bled, Slovenia April 21st - 23rd, 2009. Ljubljana, Slovenia : Biotechnical Faculty, Department of Wood Science and Technology, 6 p
59. **Welling J, Lüdtke J, Thömen H, Barbu M C, Schramm S** (2009) Innovative manufacturing process for lightweight plywood. In: Hughes M, Kotilahti T, Rohumaa A (eds) Proceedings of the Fourth International Symposium on Veneer Processing and Products : Espoo, Finland May 24-27, 2009. pp 89-95
60. **Welling J, Wosnitza B** (2009) Pyrolyse : Bereitstellung fester Sekundärenergieträger. In: Kalschmitt M, Hartmann H, Hofbauer H (eds) Energie aus Biomasse : Grundlagen, Techniken und Verfahren. Berlin; Heidelberg : Springer, pp 690-709
61. **Windt M, Meier D, Lehnen R** (2009) Quantification of polypropylene (PP) in wood plastic composites (WPC) with analytical pyrolysis and differential scanning calorimetry. In: Santi GF de (ed) 17th European Biomass Conference : from research to industry and markets ; proceedings of the European Conference, held in Hamburg, Germany, 29 June - 3 July 2009. Florence : ETA-Florence Renewable Energies, pp 2237-2244

### 3 Berichte, Bücher, Dissertations- und Habilitationsschriften, Patente

01. **Brandt K, Melcher E, Rapp AO, Welzbacher CR** (2009) Entwicklung und Untersuchung von hydrophobiertem und koloriertem Holz für Anwendungen im dekorativen, bewitterten Einsatz. Braunschweig : vTI, 201 p, Arbeitsbericht aus dem Institut für Holztechnologie und Holzbiologie 2009/1
02. **Fan M, Ohlmeyer M, Irle M, Haelvoet W, Rochester I (eds)** (2009) Performance in use new products of wood based composites. London : Brunel University Press, 327 p
03. **Lambertz G** (2009) Temporäre Inhibierung mikrobieller Verfärbungen an saftfrischem, hitzebehandeltem Kiefern-Schnittholz (*Pinus sylvestris* L.) vor der Trocknung. VII, 181 p, Hamburg, Univ, Diss, 2009
04. **Lambertz G, Welling J** (2009) Verpackungsholz : Vermeidung von Schimmelbefall nach ISPM-15 Hitzebehandlung ; ein Leitfaden zur Qualitätssicherung. Bonn : Bundesverband Holzpackmittel, Paletten, Exportverpackung Logistik-Service, 2 p
05. **Leschinsky M** (2009) Water prehydrolysis of *Eucalyptus globulus*: Formation of lignin-derived precipitates that impair the extraction of hemicelluloses. 45 p, Hamburg, Univ, Diss, 2009
06. **Malanit P** (2009) The suitability of *Dendrocalamus asper* Backer for oriented strand lumber. VIII, 139 p, Hamburg, Univ, Diss 2009
07. **Osterburg B, Nieberg H, Rüter S, Isermeyer F, Haenel H-D, Hahne J, Krentler J-G, Paulsen HM, Schuchardt F, Schweinle J, Weiland P** (2009) Erfassung, Bewertung und Minderung von Treibhausgasemissionen des deutschen Agrar- und Ernährungssektors : Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Braunschweig : vTI, ii, VI, 115 p, Arbeitsber vTI-Agrarökonomie 2009/03
08. **Pereira MA** (2009) Herstellung von Halb- und Vollzellstoffen aus *Eucalyptus globulus* Labill. und *Eucalyptus nitens* Maiden aus Chile mit alkalischen Sulfatlösungen. 162 p. Hamburg, Univ, Diss, 2009
09. **Winter H** (2009) Auswirkungen verschiedener Lagerungsbedingungen auf die Qualität von Fichtenschleifholz. 165 p, Hamburg, Univ, Diss 2009
10. **Welling J, Lambertz G** (2009) Temporärer Schutz von saftfrischem Schnittholz sowie hitzebehandeltem Verpackungsholz vor Schimmel und Bläue (Schlussbericht). Braunschweig : vTI 157 p, Arbeitsbericht aus dem Institut für Holztechnologie und Holzbiologie 2009/2

# Veröffentlichungen des Instituts für Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft (OEF)

## 1 Beiträge Zeitschriften

### 1.1 Beiträge in referierten Zeitschriften

01. **Dieter M** (2009) Analysis of trade in illegally harvested timber: accounting for trade via third party countries. *Forest Pol Econ* 11(8):600-607
02. **Dieter M, Bormann K** (2009) Fiskalische Effekte von Holznutzung im intersektoralen Vergleich. *Allg Forst- Jagdztg* 180(7-8):170-175
03. **Dieter M, Englert H** (2009) Zur Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Holzwirtschaft - eine Constant-Market-Share-Analyse. *Schweiz Z Forstwes* 160(12):375-383
04. **Elsasser P, Meyerhoff J, Montagne C, Stenger A** (2009) A bibliography and database on forest benefit valuation studies from Austria, France, Germany, and Switzerland - A possible base for a concerted European approach. *J Forest Econ* 15(1-2):93-107
05. **Krug J, Köhl M, Riedel T, Bormann K, Rüter S, Elsasser P** (2009) Options for accounting carbon sequestration in German forests [online]. *Carbon Balance Manag* 4:15 <<http://www.cbm-journal.com/content/4/1/5>> [zitiert am 16.11.2009]

### 1.2 Beiträge in nicht referierten Zeitschriften

01. **Bormann K, Reiter K, Roggendorf W, Sander A** (2009) Agrar- und Waldumweltmaßnahmen im ELER: Bewährte Maßnahmen und neue Bewertungsanforderungen. *LandInForm*(1):34-35
02. **Knauf M, Mantau U** (2009) „Offene Türen“ für Holz im Schul- und Kitabau. *Holz-Zentralbl* 135(5):118-119
03. **Knauf M, Mantau U** (2009) Industriebau : mit wirtschaftlichen Argumenten punkten ; wie sich ein großes Marktsegment für den Holzbau erschließen lässt. *Holz-Zentralbl* 135(1-2):19
04. **Küppers J-G, Bormann K, Dieter M** (2009) Belastungen der Forstbetriebe aus der Schutz- und Erholungsfunktion. *AFZ, der Wald* 64(3):125-127
05. **Küppers J-G, Dieter M** (2009) Ein ungewöhnlich gutes Jahr für die Forstwirtschaft : Ergebnisse der forstwirtschaftlichen Gesamtrechnung 2007 - Nettounternehmensgewinn stieg auf 1,95 Mrd. Euro. *Holz-Zentralbl* 135(21):530-531
06. **Mantau U** (2009) Holzmobilisierung bleibt ein strategisches Ziel : Szenarien der Holzmarkt und Holzrohstoffentwicklung 2008-2012 : Vorrat stieg auch 2005 bis 2007 weiter an. *Holz-Zentralbl* 135(32):819-820
07. **Mantau U** (2009) Wachsende Bedeutung der CO<sub>2</sub>-Speicherung in der Holzverwendung. *AFZ, der Wald* 64(16):885-888

## 2 Beiträge in Sammelwerken, Tagungs- bänden, Büchern

01. **Dieter M** (2009) Volkswirtschaftliche Betrachtung von holzbasierter Wertschöpfung in Deutschland. *Landbauforsch SH* 327:37-46
02. **Englert H** (2009) Angebaute Biomasse. In: *Kaltschmitt M, Hartmann H, Hofbauer H (eds) Energie aus Biomasse : Grundlagen, Techniken und Verfahren*. Berlin; Heidelberg : Springer, pp 75-88

03. **Köhl M, Frühwald A, Kenter B, Olschofsky K, Köhler R, Köthke M, Rüter S, Pretzsch H, Makeschin F, Abiy M, Dieter M** (2009) Potenzial und Dynamik der Kohlenstoffspeicherung in Wald und Holz: Beitrag des deutschen Forst- und Holzsektors zum Klimaschutz. *Landbauforsch SH* 327:103-109
04. **Küppers J-G, Elsasser P, Dieter M** (2009) Forstwirtschaft im Spannungsfeld zunehmender Ansprüche an den Wald. *Schr Forst-Umweltök* 33:153-175
05. **Mantau U** (2009) Holzrohstoffbilanz Deutschland: Szenarien des Holzaufkommens und der Holzverwendung bis 2012. *Landbauforsch SH* 327:27-36
06. **Rödl A** (2009) Bewirtschaftung von Kurzumtriebsplantagen : eine ökologische und ökonomische Optimierung. In: *Feifel S (ed) Ökobilanzierung 2009 : Ansätze und Weiterentwicklungen zur Operationalisierung von Nachhaltigkeit : Tagungsband Ökobilanz-Werkstatt 2009, Campus Weihenstephan, Freising, 5. bis 7. Oktober 2009. Karlsruhe : KIT Scientific Publishing*, pp 71-78
07. **Wagner P, Heinrich J, Kröber M, Schweinle J, Große W** (2009) Ökonomische Bewertung von Kurzumtriebsplantagen und Einordnung der Holzerzeugung in die Anbaustruktur landwirtschaftlicher Unternehmen. In: *Reeg T, Bemann A, Konold W, Murach D, Spiecker H (eds) Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen*. Weinheim : Wiley-VCH, pp 135-145 (referiert)

## 3 Berichte, Bücher, Dissertations- und Habilitationsschriften, Patente

01. **Hedden H** (2009) Regionalisierung der Aufkommens- und Verwendungspotenziale von Nadelstammholz in Deutschland. 252 p, Hamburg, Univ, Diss, 2008
02. **Osterburg B, Nieberg H, Rüter S, Isermeyer F, Haenel H-D, Hahne J, Krentler J-G, Paulsen HM, Schuchardt F, Schweinle J, Weiland P** (2009) Erfassung, Bewertung und Minderung von Treib-hausgasemissionen des deutschen Agrar- und Ernährungssektors : Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Braunschweig : vTI, ii, VI, 115 p, Arbeitsber vTI-Agrarökonomie 2009/03
03. **Osterburg B, Röder N, Elsasser P, Dieter M, Krug J** (2009) Analyse ausgewählter internationaler Studien und Dokumente in Hinblick auf Kosten und Potentiale der Minderung von Treibhausgasemissionen sowie des Aufbaus und der Erhaltung von C-Senken im deutschen Agrar- und Forstsektor : Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Braunschweig : vTI, ii, II, 38 p, Arbeitsber vTI-Agrarökonomie 2009/04
04. **Seintsch B, Dieter M (eds)** (2009) Waldstrategie 2020 : Tagungsband zum Symposium des BMELV, 10.-11. Dez. 2008, Berlin. Braunschweig : vTI, 132 p, *Landbauforsch SH* 327



# Veröffentlichungen des Instituts für Weltforstwirtschaft (WFW)

## 1 Beiträge Zeitschriften

### 1.1 Beiträge in referierten Zeitschriften

01. **Fischer R, Granke O, Chirici G, Meyer P, Seidling W, Stofer S, Corona P, Marchetti M, Travaglini D** (2009) Background, main results and conclusions from a test phase for biodiversity assessments on intensive forest monitoring plots in Europe [online]. iForest 2:67-74 <<http://www.sisef.it/iforest/show.php?id=493>> [zitiert am 23.03.2009]
02. **Granke O, Kenter B, Kriebitzsch W-U, Köhl M, Köhler R, Olschofsky K** (2009) Biodiversity assessment in forests - from genetic diversity to landscape diversity [online]. iForest 1:1-3 <<http://www.sisef.it/iforest/show.php?id=474>> [zitiert am 04.02.2009]
03. **Köhl M, Baldauf T, Plugge D, Krug J** (2009) Reduced emissions from deforestation and forest degradation (REDD): a climate change mitigation strategy on a critical track [online]. Carbon Balance Manag 4:10 <<http://www.cbmjournal.com/content/pdf/1750-0680-4-10.pdf>> [zitiert am 02.12.2009]
04. **Köhl M, Frühwald A** (2009) Permanent wood sequestration : no solution to the global carbon dioxide problem. ChemSusChem 2(7):609-613
05. **Krug J, Köhl M, Riedel T, Bormann K, Rüter S, Elsasser P** (2009) Options for accounting carbon sequestration in German forests [online]. Carbon Balance Manag 4:15 <<http://www.cbmjournal.com/content/4/1/5>> [zitiert am 16.11.2009]
06. **Lorenz M, Granke O** (2009) Deposition measurements and critical loads calculations: monitoring data, results and perspective [online]. iForest 2:11-14 <<http://www.sisef.it/iforest/show.php?id=478>> [zitiert am 04.02.2009]
07. **Oheimb G von, Kriebitzsch W-U, Schmidt M, Heinken T, Ellenberg H** (2009) Warum werden so wenige Waldfpflanzenarten vom Schalenwild ausgebreitet? Forstarch 80(5):215-221
08. **Requardt A, Schuck A, Köhl M** (2009) Means of combating forest dieback - EU support for maintaining forest health and vitality [online]. iForest 2:38-42 <<http://www.sisef.it/iforest/show.php?id=480>> [zitiert am 04.02.2009]

### 1.2 Beiträge in nicht referierten Zeitschriften

01. **Cejchan S, Filiptschuk AN, Jepischkow AM, Schröder J-M** (2009) Russischer Osten: Wälder der Halbinsel Kamtschatka. AFZ, der Wald 64(20):2-5
02. **Dunger K, Stümer W, Oehmichen K, Riedel T, Bolte A** (2009) Der Kohlenstoffspeicher Wald und seine Entwicklung : Ergebnisse einer Kohlenstoffinventur auf Bundeswaldinventur-Basis ; die Inventurstudie 2008. AFZ, der Wald 64(20):1072-1073
03. **Kenter B** (2009) Universität Hamburg : Bachelor und Master Holzwirtschaft ; Forstwissenschaften als Grundlage für Holzwirte. pro-Wald(4):26-27
04. **Köhl M** (2009) European Forest Monitoring far from being complete. EFI news 17(7):p 20
05. **Schneider TW** (2009) Der internationale forstpolitische Dialog : UNFF-8 ; wichtige Entscheidungen vertragt. AFZ, der Wald 64(15):803-805

## 2 Beiträge in Sammelwerken, Tagungs-bänden, Büchern

01. **Köhl M** (2009) Durch nachhaltige Bewirtschaftung nimmt die CO<sub>2</sub>-Speicherleistung der Wälder zu. In: Wichtige Schritte zum Klimaschutz : Wald - Holz - Klima. Bonn : Holzabsatzfonds, pp 10-11
02. **Köhl M, Frühwald A, Kenter B, Olschofsky K, Köhler R, Köthke M, Rüter S, Pretzsch H, Makeschin F, Abiy M, Dieter M** (2009) Potenzial und Dynamik der Kohlenstoffspeicherung in Wald und Holz: Beitrag des deutschen Forst- und Holzsektors zum Klimaschutz. Landbauforsch SH 327:103-109

## 3 Berichte, Bücher, Dissertations- und Ha-bilitationsschriften, Patente

01. Fischer R, Lorenz M, Köhl M, Becher G, Granke O, Bobrinsky A, Braslavskaya T, de Vries W, Dobbertin M, Kraft P, Laubhann D, Lukina N, Nagel H-D, Reinds GJ, Sterba H, Solberg S, Stofer S, Seidling W (2009) The condition of forests in Europe : 2009 executive report. Hamburg; Brüssel : European Commission Environment Directorate General LIFE Unit, 18 p,
02. Köhler R (2009) Extrapolation von Landschaftsveränderungen anhand der Kombination multitemporaler Untersuchungen von Landbedeckungsklassen mit einem moving-window-Ansatz. XXI, 202 p, 1 CD-ROM., Hamburg, Univ, Diss, 2009
03. Lorenz M, Fischer R, Becher G, Mues V, Granke O, Bratislavskaya T, Bobrinsky A, Lukina N, Clarke N, Lachmanov Z, Schimming C (2009) Forest condition in Europe : 2009 technical report of ICP forests. Hamburg : vTI, 81 p, [40] Bl., Work report of the Institute for World Forestry 2009/1
04. Osterburg B, Röder N, Elsasser P, Dieter M, Krug J (2009) Analyse ausgewählter internationaler Studien und Dokumente in Hinblick auf Kosten und Potentiale der Minderung von Treibhausgasemissionen sowie des Aufbaus und der Erhaltung von C-Senken im deutschen Agrar- und Forstsektor : Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Braunschweig : vTI, ii, II, 38 p, Arbeitsber vTI-Agrarökonomie 2009/04
05. Riedel T (2008) Evaluierung alternativer Stichprobenkonzepte für die Bundeswaldinventur. 181 p, Hamburg, Univ, Diss, 2008



# Veröffentlichungen des Instituts für Waldökologie und Waldinventuren (WOI)

## 1 Beiträge Zeitschriften

### 1.1 Beiträge in referierten Zeitschriften

01. **Baum S, Weih M, Busch G, Kroher F, Bolte A** (2009) The impact of Short Rotation Coppice plantations on phytodiversity. *Landbauforsch* 59(3):163-170
02. **Beck W** (2009) Growth patterns of forest stands - the response towards pollutants and climatic impact [online]. *iForest* 2:4-6, <<http://www.sisef.it/forest/search.php?action=displayFULL&type=search&n=0&abstr=on&start=0&k=1&id=472>> [zitiert am 26.11.2009]
03. **Bolte A, Ammer C, Löf M, Madsen P, Nabuurs G-J, Schall P, Speth P, Rock J** (2009) Adaptive forest management in central Europe: Climate change impacts, strategies and integrative concept. *Scand J Forest Res* 24(6):471-480
04. **Bolte A, Ammer C, Löf M, Nabuurs G-J, Schall P, Speth P** (2009) Adaptive forest management: a prerequisite for sustainable forestry in the face of climate change. *Managing Forest Ecosystems* 19:115-139
05. **Bolte A, Czajkowski T, Bielefeldt J, Wolff B, Heinrichs S** (2009) Schätzung der oberirdischen Biomassevorräte des Baum- und Strauchunterwuchses in Wäldern auf der Basis von Vegetationsaufnahmen. *Forstarch* 80(5):222-228
06. **Bolte A, Eisenhauer D-R, Ehrhart H-P, Groß J, Hanewinkel M, Kölling C, Proftt I, Rohde M, Röhe P, Amereller K** (2009) Klimawandel und Forstwirtschaft - Übereinstimmungen und Unterschiede bei der Einschätzung der Anpassungsnotwendigkeiten und Anpassungsstrategien der Bundesländer. *Landbauforsch* 59(4):269-278
07. **Collas C, Lasch P, Rock J, Suckow F** (2009) Bioenergy potential in Germany - assessing spatial patterns of biomass production with aspen short-rotation coppice. *Int Agrophysics* 23(4):343-352
08. **Czajkowski T, Ahrends B, Bolte A** (2009) Critical limits of soil water availability (CL-SWA) for forest trees : an approach based on plant water status. *Landbauforsch* 59(2):87-94
09. **Dimitriou I, Baum C, Baum S, Busch G, Schulz U, Köhn J, Lamersdorf N, Leinweber P, Aronsson P, Weih M, Berndes G, Bolte A** (2009) The impact of Short Rotation Coppice (SRC) cultivation on the environment. *Landbauforsch* 59(3):159-162
10. **Fischer R, Granke O, Chirici G, Meyer P, Seidling W, Stofer S, Corona P, Marchetti M, Travaglini D** (2009) Background, main results and conclusions from a test phase for biodiversity assessments on intensive forest monitoring plots in Europe [online]. *iForest* 2:67-74, <<http://www.sisef.it/forest/show.php?id=493>> [zitiert am 23.03.2009]
11. **Ilg K, Wellbrock N, Lux W** (2009) Phosphorus supply and cycling at long-term forest monitoring sites in Germany. *Eur J Forest Res* 128(5):483-492
12. **Müller C, Hellebrand H, Seeger M, Schobel S** (2009) Identification and regionalization of dominant runoff processes - a GIS-based and a statistical approach. *Hydrol Earth Syst Sci* 13(6):779-792
13. **Müller J** (2009) Forestry and water budget of the lowlands in northeast Germany - consequences for the choice of three species and for forest management. *J Water Land Dev* 13A:133-148
14. **Müller J, Bolte A** (2009) The use of lysimeters in forest hydrology research in north-east Germany. *Landbauforsch* 59(1):1-10
15. **Schulze I-M, Bolte A, Schmidt W, Eichhorn J** (2009) Phytomass, litter and net primary production of herbaceous layer. *Ecological studies* 208:155-181

### 1.2 Beiträge in nicht referierten Zeitschriften

01. **Amereller K, Kölling C, Bolte A, Eisenhauer D-R, Groß J, Hanewinkel M, Proftt I, Röhe P** (2009) Die „20 Freisinger Punkte“ gemeinsame Basis der deutschen forstlichen Ressortforschung. *AFZ, der Wald* 64(17):916-918
02. **Amereller K, Kölling C, Bolte A, Eisenhauer D-R, Groß J, Hanewinkel M, Proftt I, Röhe P** (2009) Die „20 Freisinger Punkte“ : gemeinsame Basis der deutschen forstlichen Ressortforschung. *LWF-aktuell* 73:46-48
03. **Baum S, Kroher F, Bolte A** (2009) Energieholz fördert Artenvielfalt. *LandInForm*(1):36
04. **Dunger K, Rock J** (2009) Projektionen zum potenziellen Rohholzaufkommen : Ergebnisse einer Kohlenstoffinventur auf Bundeswaldinventur-Basis ; die Inventurstudie 2008. *AFZ, der Wald* 64(20):1079-1081
05. **Dunger K, Stümer W, Oehmichen K, Riedel T, Bolte A** (2009) Der Kohlenstoffspeicher Wald und seine Entwicklung : Ergebnisse einer Kohlenstoffinventur auf Bundeswaldinventur-Basis ; die Inventurstudie 2008. *AFZ, der Wald* 64(20):1072-1073
06. **Goretzki J** (2009) Von Null auf 100.. : Schwarzwild im Wandel der Zeit. *Wild Hund* Exkl 33:38-43
07. **Goretzki J, Dobias K** (2009) Warum der Durchbruch ausbleibt: aktuelle Probleme der Schwarzwildbewirtschaftung am Beispiel des Landes Brandenburg. *Unsere Jagd* 59(8):12-15
08. **Goretzki J, Sparing H, Sutor A** (2009) Zeit zu handeln : Neubürger auf dem Vormarsch. *Wild und Hund* 112(14):32-37
09. **Michiels H-G, Aydin C-T, Bolte A, Hein S, Hussendorfer E, Mühlthaler U, Reif A, Schmidt W** (2009) Ökologischer Steckbrief und waldbauliche Bewertung der Buche. *Forst Holz* 64(9):18-21
10. **Müller J** (2009) Auswirkung von Trockenheit auf den Waldzustand - Ansätze zur Bewertung der potentiellen Trockenheitsgefährdung von Waldstandorten. *Forum Hydrol Wasserbewirtsch* 26.09:31-38
11. **Polley H, Hennig P, Kroher F** (2009) Baumarten, Altersstruktur und Totholz in Deutschland : Ergebnisse einer Kohlenstoffinventur auf Bundeswaldinventur-Basis. *AFZ, der Wald* 64(20):1074-1075
12. **Polley H, Hennig P, Schwitzgebel F** (2009) Holzvorrat, Holzzuwachs, Holznutzung in Deutschland : Ergebnisse einer Kohlenstoffinventur auf Bundeswaldinventur-Basis ; die Inventurstudie 2008. *AFZ, der Wald* 64(20):1076-1078
13. **Riestenpatt D, Rock J** (2009) Klimawandel und Kulturlandschaft Berlin. *AFZ, der Wald* 64(13):690-692
14. **Schwitzgebel F, Dunger K, Polley H** (2009) Hintergrund, Methodik und Durchführung der Studie : eine Kohlenstoffinventur auf Bundeswaldinventur-Basis ; die Inventurstudie 2008. *AFZ, der Wald* 64(20):1070-1071
15. **Walentowski H, Bolte A, Glogner K, Reif A** (2009) „Wald im Klimawandel“ - Aktivitäten der Arbeitsgemeinschaft Forstliche Standorts- und Vegetationskunde (AFSV). *Forst Holz* 64(4):38
16. **Walentowski H, Bolte A, Ibisch PL, Glogner K, Reif A** (2009) AFSV-Konzeptpapier „Wald im Klimawandel - Möglichkeiten der Risikominderung“. *Forst Holz* 64(9):10-13

## 2 Beiträge in Sammelwerken, Tagungs-bänden, Büchern

01. **Ahrends B, Panferov O, Czajkowski T, Döring C, Jansen M, Bolte A** (2009) Bundesweiter standortsbezogener Modellierungsansatz zur Abschätzung von Trockenstress ausgewählter Baumarten unter den Klimaszenarien A1B und B1 im DSS Wald und Klima. Freiburger Forstl Forsch Berichte 82:161-179
02. **Bolte A** (2009) Forstwirtschaft im Klimawandel : Risiken und Chancen aus Sicht der Wissenschaft. In: Schaaf N (ed) Naturschutz im Klimawandel : Tagungsdokumentation 28. April 2009. Berlin : Naturschutzbund Deutschland, p 21
03. **Bolte A, Ibisch PL** (2009) Funktionen des Waldes im Klimawandel - Konfliktfelder und mögliche Lösungen. In: Waldmanagement im Klimastress : Anpassungsstrategien im nordostdeutschen Tiefland. Potsdam : Ministerium für ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg, pp 7-14
04. **Butz-Braun R, Schobel S, Wellbrock N** (2009) Entwicklung einer mineralogisch basierten Substratklassifikation von Waldböden. In: Jahrestagung der DBG - Kommission VII „Böden - eine endliche Ressource“, Bonn 7.-11. September 2009, Berichte der DBG. Oldenburg : DBG 2 p
05. **Goretzki J, Sparing H, Sutor A** (2009) Die Entwicklung der Jagdstrecken von Waschbär, Marderhund und Nordamerikanischem Nerz in Deutschland. In: Stubbe M, Böhning V (eds) Neubürger und Heimkehrer in der Wildtierfauna : Ergebnisse einer jagdwissenschaftlichen Konferenz zur Weiterbildung für Funktionsträger im Jagdwesen am 7. März 2009 in Parchim. pp 21-27
06. **Goretzki J, Stubbe C, Tottewitz F, Sparing H** (2009) Wildökologische Lebensraumbewertungen an Beispielen von Gebieten mit unterschiedlichen Lebensraumausstattungen und Schalenwildpopulationen : wildökologische Lebensraumbewertung in der Hegegemeinschaft Jasnitz. Eberswalder Forstl Schriften 39:151-157
07. **Goretzki J, Stubbe C, Tottewitz F, Sparing H** (2009) Wildökologische Lebensraumbewertungen an Beispielen von Gebieten mit unterschiedlichen Lebensraumausstattungen und Schalenwildpopulationen : wildökologische Lebensraumbewertung in der Hegegemeinschaft Rothemühl. Eberswalder Forstl Schriften 39:168-174
08. **Müller J** (2009) Der Einsatz von Lysimetern in der forsthydrologischen Forschung im nordostdeutschen Tiefland. In: Bericht / 13. Lysimetertagung [Lysimeter - Perspektiven in Forschung und Anwendung] : am 21. und 22. April 2009 / organisiert von: Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein, Arbeitsgruppe Lysimeter. Irdning : HBLFA, pp 47-53
09. **Neumann M** (2009) Wildruhezonen ausweisen! : Erkenntnisse der Wissenschaft. In: Münchhausen H von, Kinser A, Herzog S (eds) „Jagdfrei“ für den Rothirsch! : Strategien zur Verringerung des Jagddrucks; 4. Rotwildsymposium .. am 29. und 30. August 2008 in Döllnsee-Schorfheide .. Hamburg : Deutsche Wildtier Stiftung, pp 108-123
10. **Polley H** (2009) Wald in Schutzgebieten - ein Überblick. Landbau-forsch SH 327:75-82
11. **Rock J** (2008) Regionale Klimamodelle. In: Römisich K, Nothdurft A, Wunn U (eds) Tagung / Sektion Forstliche Biometrie und Informatik des Deutschen Verbandes Forstlicher Forschungsanstalten : 20. Freiburg, 22. bis 24. September 2008. Trippstadt : DVFFA, pp 122-130
12. **Rock J, Lasch P, Kollas C** (2009) Auswirkungen von absehbarem Klimawandel auf Kurzumtriebsplantagen. In: Reeg T, Bemann A, Konold W, Murach D, Spiecker H (eds) Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen. Weinheim : Wiley-VCH, pp 19-28
13. **Schobel S** (2009) Significance of earthworm burrows for runoff processes. In: Workshop der DBG - Kommission III "Experimenting with earthworms", Trier 20.-21. März 2009, Berichte der DBG. Oldenburg : DBG, 3 p

14. **Schröder J, Beck W** (2009) Risikoabschätzung durch witterungsbasierte Modelle für Eiche und Kiefer in Nordostdeutschland. In: Nagel J (ed) Beiträge zur Jahrestagung / Deutscher Verband Forstlicher Forschungsanstalten, Sektion Ertragskunde : Ascona (Schweiz) 25.-27. Mai 2009. Göttingen : Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, pp 104-113
15. **Spathelf P, Bolte A** (2009) Integration natürlicher Störungen in den Waldbau - ein Schlüssel für die Schaffung resilenter Waldökosysteme? Eberswalder Forstl Schriften 42:118-125
16. **Wolff B, Bolte A, Bielefeldt J, Czajkowski T** (2009) Biomasse- und Elementgehalte im Unterwuchs - erste Ergebnisse für Flächen des Forstlichen Umweltmonitorings in Rheinland-Pfalz. In: Nagel J (ed) Beiträge zur Jahrestagung / Deutscher Verband Forstlicher Forschungsanstalten, Sektion Ertragskunde : Ascona (Schweiz) 25.-27. Mai 2009. Göttingen : Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, pp 200-212

## 3 Berichte, Bücher, Dissertations- und Ha-bilitationsschriften, Patente

01. **Fischer R, Lorenz M, Köhl M, Becher G, Granke O, Bobrinsky A, Braslavskaya T, de Vries W, Dobbertin M, Kraft P, Laubhann D, Lukina N, Nagel H-D, Reinds GJ, Sterba H, Solberg S, Stofer S, Seidling W** (2009) The condition of forests in Europe : 2009 executive report. Hamburg; Brüssel : European Commission Environment Directorate General LIFE Unit, 18 p,
02. **Kropp J, Holsten, A, Lissner T, Roithmeier O, Hattermann F, Huang S, Rock J, Wechsung F, Lüttger A, Pompe S, Kühn I, Costa L, Steinhäuser M, Walther C, Klaus M, Ritchie S, Metzger M** (2009) Klimawandel in Nordrhein-Westfalen. Regionale Abschätzung der Anfälligkeit ausgewählter Sektoren. Abschlussbericht für das Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf : MUNLV, 250 p
03. **Lotze-Campen H, Claussen L, Dosch A, Noleppa S, Rock J, Schuler J, Uckert G** (2009) Klimawandel und Kulturlandschaft Berlin : Bericht im Auftrag: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Abteilung I, Gemeinsame Landesplanung Berlin-Brandenburg, Berliner Forsten, Berliner Stadtgüter GmbH. Berlin : agripol - Network for policy advice, 158 p, PIK-Report 113
04. **Seidling W, Bolte A** (2009) Krankheiten und Gefährdung des Waldes : Entwicklung der Wälder Mitteleuropas und ihrer Gefährdung. Bonn : Bundeszentrale für politische Bildung, 6 p

# Veröffentlichungen des Instituts für Forstgenetik (FG)

## 1 Beiträge Zeitschriften

### 1.1 Beiträge in referierten Zeitschriften

01. **Da Silva Carneiro F, Degen B, Kanashiro M, Lacerda AEB de, Sebenn AM** (2009) High levels of pollen dispersal detected through paternity analysis from a continuous *Sympetrum globulifera* population in the Brazilian Amazon. *Forest Ecol Manage* 258(7):1260-1266
02. **Ewald D, Ulrich K, Naujoks G, Schröder M-B** (2009) Induction of tetraploid poplar and black locust plants using colchicine: chloroplast number as an early marker for selecting polyploids in vitro. *Plant Cell Tissue Organ Cult* 99(3):353-357
03. **Flachowsky H, Hanke M-V, Peil A, Strauss SH, Fladung M** (2009) A review on transgenic approaches to accelerate breeding of woody plants. *Plant Breed* 128(3):217-226
04. **Fladung M, Buschbom J** (2009) Identification of single nucleotide polymorphisms in different *Populus* species. *Trees* 23(6):1199-1212
05. **Fritz U, Ayaz D, Hundsdörfer AK, Kotenko T, Guicking D, Wink M, Tok CV, Çiçek K, Buschbom J** (2009) Mitochondrial diversity of European pond turtles (*Emys orbicularis*) in Anatolia and the Ponto-Caspian Region: Multiple old refuges, hotspot of extant diversification and critically endangered endemics. *Org Divers Evol* 9(2):100-114
06. **Giannini R, Wühlisch G von** (2009) Workshop COST E52 „Evaluation of beech genetic resources for sustainable forestry“ [online]. iForest 2:104, <<http://www.sisef.it/forest/show.php?id=500>> [zitiert am 30.10.2009]
07. **Grünewald H, Böhm C, Quinkenstein A, Grundmann P, Eberts J, Wühlisch G von** (2009) *Robinia pseudoacacia* L.: a lesser known tree species for biomass production. *BioEnergy Res* 2(3):123-133
08. **Münzenberger B, Bubner B, Wöllecke J, Sieber TN, Bauer R, Fladung M, Hüttl RF** (2009) The ectomycorrhizal morphotype *Pi-nirhiza sclerotia* is formed by *Acephala macrosclerotiorum* sp. nov., a close relative of *Phialocephala fortinii*. *Mycorrhiza* 19(7):481-492
09. **Nii-Annang S, Grünewald H, Frese D, Hüttl RF, Dilly O** (2009) Microbial activity, organic C accumulation and  $^{13}\text{C}$  abundance in soils under alley cropping systems after 9 years of recultivation of quaternary deposits. *Biol Fertil Soils* 45(5):531-538
10. **Pakull B, Groppe K, Meyer M, Markussen T, Fladung M** (2009) Genetic linkage mapping in aspen (*Populus tremula* L. and *Populus tremuloides* Michx.). *Tree Genetics Genomes* 5(3):505-515
11. **Quinkenstein A, Wöllecke J, Böhm C, Grünewald H, Frese D, Schneider BU, Hüttl RF** (2009) Ecological benefits of the alley cropping agroforestry system in sensitive regions of Europe. *Environ Sci Pol* 12(8):1112-1121
12. **Scherling C, Ulrich K, Ewald D, Weckwerth W** (2009) A metabolic signature of the beneficial interaction of the endophyte *Paenibacillus* sp. isolate and in vitro-grown poplar plants revealed by metabolomics. *Mol Plant Microbe Interact* 22(8):1032-1037

### 1.2 Beiträge in nicht referierten Zeitschriften

01. **Atta-Alla H, Zaghloul M, Waly AEK, Fladung M, El-Sherif F** (2009) Activation tagging in aspen using a heat-shock inducible two component Ac/Ds-enhancer element system. *Catrina* 4(3):1-7
02. **Atta-Alla H, Zaghloul M, Waly AEK, Fladung M, El-Sherif F** (2009) Activation tagging in aspen using a glucocorticoid-inducible two component Ac/Ds-enhancer element system. *Catrina* 4(2):45-51.
03. **Fladung M** (2009) Funktionelle Genomik in Pappeln. *GenomX-Press*(4):14-16
04. **Fladung M** (2009) Genveränderte Bäume: Forschung, Chancen und Risiken. *Pro Baum*(2):2-7
05. **Götz B, Liesebach H** (2009) Genetische Variation im Verbreitungsgebiet des Roten Hartriegels, *Cornus sanguinea* L.. *Mitt Dtsch Dendrol Ges* 94:61-72
06. **Konnert M, Liesebach M** (2009) Gründung der Sektion „Forstgenetik/Forstpflanzenzüchtung“ im DVFFA. *AFZ*, der Wald 64(22):1192-1193
07. **Konnert M, Liesebach M** (2009) Kräfte bündeln und präsent sein : Gründung der Sektion „Forstgenetik/Forstpflanzenzüchtung“ im DVFFA. *Forst Holz* 64(11):5-6
08. **Liesebach M** (2009) Mehr Douglasien in den Wäldern Brandenburgs : Forstleute diskutieren Chancen und Risiken. *Holz-Zentralbl* 135(45):1127
09. **Ulrich K, Ewald D, Scherling C, Weckwerth W** (2009) Kleine Bakterien - große Wirkung? : endophytische Bakterien fördern das Wachstum von Bäumen. *Forschungsreport Ernähr Landwirtsch Verbrauchersch*(2):40-42
10. **Zaspel I** (2009) Occurrence of *Pseudomonas syringae* on poplar damaged by necrosis and canker. *SDU Faculty Forestry J Serial A Spec Ed*:162-167

## 2 Beiträge in Sammelwerken, Tagungs-bänden, Büchern

01. **Degen B** (2009) Perspektiven der Forstpflanzenzüchtung zur Modifizierung von Gehalt und Struktur von Lignin. *Gültzower Fachgespr* 31:215-226
02. **Grünewald H, Reeg T** (2009) Überblick über den Stand der Forschung zu Agroforstsystemen in Deutschland. In: *Reeg T, Bemann A, Konold W, Murach D, Spiecker H (eds) Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen*. Weinheim : Wiley-VCH, pp 233-239
03. **Grünewald H, Schneider BU, Hüttl RF** (2009) Erzeugung von Biomasse durch Alley-Cropping. *Cottbuser Schr Ökosystemgenese Landschaftsentwickl* 8:151-205
04. **Lefèvre F, Collin E, Cuyper B de, Fady B, Koskela J, Turok J, Wühlisch G von** (2007) European forest genetic resources: status of current knowledge and conservation priorities. In: *Maxted N (ed) Crop wild relative conservation and use*. Wallingford, Oxfordshire, UK : CAB Publishing, pp 178-194
05. **Liesebach M, Liesebach H** (2009) Nutzung und Erhalt von genetischen Ressourcen beim Spitz-Ahorn (*Acer platanoides* L.). *Jahrbuch Baumpflege* 13:238-246

6. **Liesebach M, Schneck V** (2009) Forstforschung prägt das Landschaftsbild der Märkischen Schweiz. Jahrbuch Märkisch-Oderland 2010:71-73
7. **Schildbach M, Grünewald H, Wolf H, Schneider BU** (2009) Begründung von Kurzumtriebsplantagen : Baumartenwahl und Anlageverfahren. In: Reeg T, Bemann A, Konold W, Murach D, Specker H (eds) Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen. Weinheim : Wiley-VCH, pp 57-71
8. **Schmidt PA, Liesebach M, Roloff A** (2009) Dendrology and dendrological studies in Germany. In: Demidov AS, Plotnikova LS, Sorokin AN, Rysin SL, Romanov MS, Tkachenko OB, Trusov NA (eds) The problems of modern dendrology : proceedings of the international scientific conference dedicated to the centenary of P. I. Lapin, corresponding member of Academy of Science of the USSR (30 June - 2 July, Moscow, 2009. Moskva : KMK Scientific Press, pp 403-409

### 3 Berichte, Bücher, Dissertations- und Habilitationsschriften, Patente

01. **Schenk TMH** (2008) Untersuchung zur Exzision und zielgerichteten Integration in Weizen (*Triticum aestivum* L.) und Zitterpappelhybriden (*Populus tremula* L. x *P. tremuloides* ) mit dem FLP-FRT-Rekombinationssystem [online]. Hamburg, Univ, Diss, 2008 <[http://www.sub.uni-hamburg.de/opus/volltexte/2008/3955/pdf/Diss\\_Schenk\\_offiziell.pdf](http://www.sub.uni-hamburg.de/opus/volltexte/2008/3955/pdf/Diss_Schenk_offiziell.pdf)> [zitiert am 19.11.2009]
02. **Wühlisch G von** (2009) Eurasian aspen *Populus tremula*. Rom : Euforgen Secretariat, 6 p, Technical guidelines for genetic conservation and use
03. **Wühlisch G von** (2009) European beech : *Fagus sylvatica*. Rom : Euforgen Secretariat, 6 p, Technical guidelines for genetic conservation and use

# Veröffentlichungen des Instituts für Seefischerei (SF)

## 1 Beiträge Zeitschriften

### 1.1 Beiträge in referierten Zeitschriften

01. **Atkinson A, Siegel V, Pakhomov EA, Jessop MJ, Loeb V** (2009) A re-appraisal of the total biomass and annual production of antarctic krill. *Deep Sea Res* 56(5):727-740
02. **Bernreuther M, Temming A, Herrmann J-P** (2009) Effect of temperature on the gastric evacuation in sprat *Sprattus sprattus*. *J Fish Biol* 75:1525-1541
03. **Damme CJG van, Bolle LJ, Fox CJ, Fossum P, Kraus G, Munk P, Rohlf N, Witthames PR, Dickey-Collas M** (2009) A reanalysis of North Sea plaice spawning-stock biomass using the annual egg production method. *ICES J Mar Sci* 66(9):1999-2011
04. **Ehrich S, Stelzenmüller V, Adlerstein S** (2009) Linking spatial pattern of bottom fish assemblages with water masses in the North Sea. *Fish Oceanogr* 18(1):36-50
05. **Fock HO** (2009) Deep-sea pelagic ichthyonekton diversity in the Atlantic Ocean and the adjacent sector of the Southern Ocean. *Global Ecol Biogeogr* 18(2):178-191
06. **Gröger JP, Kruse GH, Rohlf N** (2009) Slave to the rhythm: how large-scale climate cycles trigger herring (*Clupea harengus*) regeneration in the North Sea. *ICES J Mar Sci* 66:12 p
07. **Haslob H, Rohlf N, Schnack D** (2009) Small scale distribution patterns and vertical migration of North Sea herring larvae (*Clupea harengus*, Teleostei: Clupeidae) in relation to abiotic and biotic factors. *Scientia marina* 73(S1):13-22
08. **Herr H, Fock HO, Siebert U** (2009) Spatio-temporal associations between harbour porpoise *Phocoena phocoena* and specific fisheries in the German Bight. *Biol Conservation* 142(12):2962-2972
09. **Hinrichsen H-H, Kraus G, Böttcher U, Köster FW** (2009) Identifying eastern Baltic cod nursery grounds using hydrodynamic modelling: knowledge for the design of marine protected areas. *ICES J Mar Sci* 66(1):101-108
10. **Kempf A, Floeter J, Temming A** (2009) Recruitment of North Sea cod (*Gadus morhua*) and Norway pout (*Trisopterus esmarkii*) between 1992 and 2006: the interplay between climate influence and predation. *Can J Fish Aquat Sci* 66(6):633-648
11. **Kraus G, Pelletier D, Dubreuil J, Möllmann C, Hinrichsen H-H, Bastardie F, Vermad Y, Mahevas S** (2009) A model-based evaluation of the performance of marine protected areas as a fishery management measure for a stock facing strong environmental variability - the example of Eastern Baltic cod (*Gadus morhua callarias* L.). *ICES J Mar Sci* 66(1):109-121
12. **La Mesa M, De Felice A, Jones CD, Kock K-H** (2009) Age and growth of spiny icefish (*Chaenodraco Wilsoni* Regan, 1914) off Joinville-d'Urville Islands (Antarctic Peninsula). *CCAMLR Sci* 16:115-130
13. **Morgan MJ, Murua H, Kraus G, Lambert Y, Martinsdottir G, Marshall CT, O'Brian L, Tomkiewicz J** (2009) The evaluation of reference points and stock productivity in the context of alternative indices of reproductive potential. *Can J Fish Aquat Sci* 66(3):404-414
14. **Munk P, Fox CJ, Bolle LJ, Damme CJG van, Fossum P, Kraus G** (2009) Spawning of North Sea fishes linked to hydrographic features. *Fish Oceanogr* 18(6):458-469
15. **Neumann H, Ehrich S, Kröncke I** (2009) Variability of epifauna and temperature in the northern North Sea. *Mar Biol* 156(9):1817-1826
16. **Neumann H, Reiss H, Rakers S, Ehrich S, Kröncke I** (2009) Temporal variability in southern North Sea epifauna communities after the cold winter of 1995/1996. *ICES J Mar Sci* 66(10):2233-2243
17. **Payne MR, Hatfield EMC, Dickey-Collas M, Falkenhaug T, Gallego A, Gröger JP, Licandro P, Llope M, Munk P, Röckmann C, Schmidt JO, Nash RDM** (2009) Recruitment in a changing environment: the 2000s North Sea herring recruitment failure. *ICES J Mar Sci* 66(2):272-277
18. **Pedersen SA, Fock HO, Sell AF** (2009) Mapping fisheries in the German exclusive economic zone with special reference to offshore Natura 2000 sites. *Mar Policy* 33(4):571-590
19. **Pedersen SA, Fock HO, Krause J, Pusch C, Sell, AF, Böttcher U, Rogers S, Sköld M, Skov H, Podolska M, Piet G, Rice J** (2009). Natura 2000 Sites and Fisheries in German Offshore Waters. *ICES J. Mar. Sci.* 66: 155-169
20. **Peterbeit C, Hinrichsen H-H, Voss R, Kraus G, Freese M, Clemmesen C** (2009) The influence of different salinity conditions on egg buoyancy and development and yolk sac larval survival and morphometric traits of Baltic Sea sprat (*Sprattus sprattus balticus* Schneider). *Scientia Marina : Supplement* 73.1:59-72
21. **Reiss H, Greenstreet SPR, Sieben K, Ehrich S, Piet GJ, Quirijns F, Robinson L, Wolff WJ, Kröncke I** (2009) Effects of fishing disturbance on benthic communities and secondary production within an intensively fished area. *Mar Ecol Progress Ser* 394:201-213

### 1.2 Beiträge in nicht referierten Zeitschriften

01. **Berkenhagen J, Döring R, Ebeling M, Strehlow HV** (2009) Fischereiökonomie im Institut für Seefischerei - Überlegungen für zukünftige Forschungsaktivitäten. *Inf Fischereiforsch* 56:53-58
02. **Berkenhagen J, Döring R, Ebeling M, Strehlow HV** (2009) Überlegungen für zukünftige Forschungsaktivitäten : Fischereiökonomie am Institut für Seefischerei. *Das Fischerblatt* 57(10):13-17
03. **Wegner G** (2008) Meteorologisches und Ozeanographies aus der „Grönlandfahrt“. *Deutsches Schifffahrtsarchiv* 31:365-377

## 2 Beiträge in Sammelwerken, Tagungs-bänden, Büchern

01. **Böttcher U, Götze E, Drenckow M** (2009) Annex 6.3: Survey report - cruise no. 312 of RV "Walther Herwig III" 5-26 May 2009. *ICES WGBIFS report 2009*:116-136
02. **Döring R** (2009) Theorie und Praxis starker Nachhaltigkeit. Beiträge zur Theorie und Praxis starker Nachhaltigkeit 2:25-40
03. **Döring R** (2009) Walras „erfindet“ Naturkapital : Naturkapital in der Geschichte der Kapitaltheorie bis zur Neoklassik. Beiträge zur Theorie und Praxis starker Nachhaltigkeit 2:131-146
04. **Döring R (ed)** (2009) Natural capital - what's the difference. Beiträge zur Theorie und Praxis starker Nachhaltigkeit 3:120-139
05. **Döring R (ed)** (2009) Sustainability, natural capital and nature conservation - Introduction. Beiträge zur Theorie und Praxis starker Nachhaltigkeit 3:5-15

06. **Fernandes P, Armstrong E, Copland P, Kvamme C, Staehr KJ, Götze E, Couperus B, Damme CIG van, O'Donnell C, Schön P-J, Røhlf N** (2009) The 2008 ICES coordinated acoustic survey in the Skagerrak and Kattegat, the North Sea, West of Scotland and the Malin Shelf area. In: ICES PGIPS Report 2009. Kopenhagen : ICES, pp 191-207
07. **Flores H, Franeker JA van, Siegel V, Haraldsson M, Strass V, Meesters E, Bathmann U, Wolff WJ** (2009) Antarctic krill species (Crustacea: Euphausiidae) under sea ice and in the open surface layer. In: Flores H (ed) Frozen desert alive : the role of sea ice for pelagic macrofauna and its predators: implications for the antarctic pack-ice food web. Ede : Ponsen & Looien, pp 155-179
08. **Götze E, Gröhsler T** (2009) Annex 5H: German/Danish Western Baltic Autumn Survey : Survey report for RV "Solea" 2-21 October 2008. ICES PGIPS Report 2009:162-183
09. **Götze E, Gröhsler T** (2009) Annex 6.2: Survey report for RV "Solea" - 2-21 October 2008. ICES WGBIFS report 2009:99-115
10. **Herr H, Fock HO, Kock K-H, Siebert U** (2009) Spatio-temporal interactions between harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) and fisheries in the German Bight 2002-2006: Preliminary results. In: 16. ASCOBANS Advisory Committee Meeting. Brügge, Belgien, 2009.04.20-24
11. **Kempf A** (2009) The role of predation for North Sea cod. In: Report on the Benchmark and Data Compilation Workshop for Roundfish (WKROUND), 16.-23.01.2009 in Kopenhagen. Kopenhagen : ICES, 10 p
12. **Kock K-H** (2009) Whales and management of whaling in polar waters. In: Hempel G, Hempel I (eds) Biological studies in polar oceans : exploration of life in icy waters ; 35 research reports and reviews. Bremerhaven : Wirtschaftsverl NW, Verl für Neue Wiss, pp 193-202
13. **Røhlf N, Götze E, Bethke E** (2009) Annex 5F: Germany : Survey report for FRV Solea 26th June - 16th July 2008. Kopenhagen : ICES PGIPS Report 2009:120-136
14. **Siegel V, Atkinson A** (2009) Krill - distribution, abundance and population dynamics. In: Hempel G, Hempel I (eds) Biological studies in polar oceans : exploration of life in icy waters ; 35 research reports and reviews. Bremerhaven : Wirtschaftsverl NW, Verl für Neue Wiss, pp 99-107
15. **Siegel V, Haraldsson M** (2008) Distribution and abundance of krill larvae in winter 2006. Ber Polar Meeresforsch 580:23-27
16. **Siegel V, Kock K-H** (2009) Fishing for krill and fish in the Southern Ocean. In: Hempel G, Hempel I (eds) Biological studies in polar oceans : exploration of life in icy waters ; 35 research reports and reviews. Bremerhaven : Wirtschaftsverl NW, Verl für Neue Wiss, pp 203-209
17. **Vortkamp M, Würzberg L, Siegel V** (2008) Demography of Antarctic krill and other Euphausiacea in the Lazarev Sea in winter 2006. Ber Polar Meeresforsch 580:14-23
18. **Wegner G** (2009) Lachs, Stör, Hering und Wal : von Fisch und vom Wissen um Fisch in Hamburg. Nuncius Hamburgensis : Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften 7:163-189

### 3 Berichte, Bücher, Dissertations- und Habilitationsschriften, Patente

01. **Anderson J, Guillen J (eds)** (2009) The 2009 annual economic report on the European Fishing Fleet : Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF). Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 315 p, JCR scientific and technical reports EUR 24069 EN
02. **Anderson J, Avdic E, Baily-Salins T, Bartelings H, Berkenhagen J, Brigaudeau C, Calvo C, Collet I, Curtis H, Guillen J, Hussein P, Ioannou M, Jonsson A, Kuzebski E, Lees J, Metz S, Miguez A, Motova A, Nord J, Prellezo R, Ribeiro C, Sabatella R, Souffez A, Taal K, Virtanen J.** (2009) The 2009 annual eco-

nomic report on the European Fishing Fleet : Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF). Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 315 p, JCR scientific and technical reports EUR 24069 EN

03. **Bolle LJ, Neudecker T, Vorberg R, Damm U, Diederichs B, Jager Z, Scholle J, Dähnhardt A, Lüeræn G, Marenec H** (2009) Trends in wadden sea fish fauna : part 1: Trilateral cooperation. Ede, Nederland : Dutch Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality, 69 p, C108/08
04. **Cadrin S, Bernreuther M, Danjelsdóttir AK, Hjörleifsson E, Johansen T, Mariani S, Pampoulie C, Reinert J, Saborido-Rey F, Sigurdsson T, Stransky C** (2009) Mechanisms and consequences of life cycle diversity of beaked redfish, *Sebastes mentella*. Kopenhagen : ICES, 36 p, ICES CM 2009/H:01
05. **Casey J, Abella JA, Andersen JL, Bailey N, Balguerias E, Cardinale M, Curtis H, Daures F, Di Natale A, Dobby H, Döring R, Figueiredo I, Graham N, Gascuel D, Gustavsson T, Hatcher A, Kirkegaard E, Kraak S, Kuikka S, Martin P, Parkes G, Polet H, Prellezzo R, Sabatella E, Somarakis S, Stransky C, Vanhee W, van Oostenbrugge H, Virtanen J** (2009) Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) opinion by written procedure : Evaluation of the "Management Plans for certain fisheries in the Mediterranean Sea" : written procedure. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 78 p, Scientific and Technical Research series EUR 23802 EN
06. **Casey J, Abella JA, Andersen JL, Bailey N, Balguerias E, Cardinale M, Curtis H, Daures F, Di Natale A, Dobby H, Döring R, Figueiredo I, Graham N, Gascuel D, Gustavsson T, Hatcher A, Kirkegaard E, Kraak S, Kuikka S, Martin P, Parkes G, Polet H, Prellezzo R, Sabatella E, Somarakis S, Stransky C, Vanhee W, van Hoof L, van Oostenbrugge H, Virtanen J** (2008) Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) opinion by written procedure - Evaluation of cod catches in ICES subdivision 27 and 28 of the Baltic Sea. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 8 p, EUR - Scientific and Technical Research Series EUR 23625 EN
07. **Casey J, Abella JA, Andersen JL, Bailey N, Balguerias E, Cardinale M, Curtis H, Daures F, Kirkegaard E, Kraak S, Kuikka S, Martin P, Parkes G, Polet H, Prellezzo R, Sabatella E, Somarakis S, Stransky C, Vanhee W, van Hoof L, van Oostenbrugge H, Virtanen J** (2009) Advice on harvest control rules for the long term management by Baltic salmon : response to the request from the European Commission for complementary information to the opinion delivered by the STECF plenary (STEC/ PLEN-09-03). Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 42 p, Scientific and Technical Research series
08. **Casey J, Abella JA, Andersen JL, Bailey N, Balguerias E, Cardinale M, Curtis H, Daures F, Di Natale A, Dobby H, Döring R, Figueiredo I, Graham N, Gascuel D, Gustavsson T, Hatcher A, Kirkegaard E, Kraak S, Kuikka S, Martin P, Parkes G, Polet H, Somarakis S, Sabatella E, Stransky C, vanhee W, van Hoof L, van Oostenbrugge H, Virtanen J** (2009) Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) opinion by written procedure : Evaluation of requests from member states to exclude certain groups of vessels from the effort regime under provision of article 11(2) of Council Regulation 1342/2008 of 18 December 2008. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 25 p, Scientific and Technical Research series
09. **Casey J, Abella JA, Andersen JL, Bailey N, Balguerias E, Cardinale M, Curtis H, Daures F, Di Natale A, Dobby H, Döring R, Figueiredo I, Graham N, Gascuel D, Gustavsson T, Hatcher A, Kirkegaard E, Kraak S, Kuikka S, Martin P, Parkes G, Polet H, Prellezzo R, Sabatella E, Somarakis S, Stransky C, Vanhee W, van Hoof L, van Oostenbrugge H, Virtanen J** (2009) Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries : review for Scientific advice for 2010 ; consolidated advice on stocks of interest for the European Community. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 358 p, JRC scientific and technical reports

10. **Casey J, Abella JA, Andersen JL, Bailey N, Cardinale M, Curtis H, Daures F, Di Natale A, Dobby H, Döring R, Figueiredo I, Graham N, Gascuel G, Gustavsson T, Hatcher A, Kirkegaard E, Kuikka S, Martin P, Prellezzo R, Sabatella E, Somarakis S, Stransky C, Vanhee W, Van Hoof L, Van Oostenbrugge H, Guillen J, Rätz H-J, Dörner H** (2008) 29th plenary meeting report of the Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (PLEN-08-03). Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 69 p, Scientific and technical research series EUR 23624 EN
11. **Casey J, Abella JA, Andersen JL, Bailey N, Daures F, Di Natale A, Dobby H, Döring R, Figueiredo I, Graham N, Gascuel D, Gustavsson T, Hatcher A, Kirkegaard E, Kraak S, Kuikka S, Martin P, Martin P, Parkes G, Sabatella E, Stransky C, Vanhee W, van Hoof L, van Oostenbrugge H, Virtanen J** (2009) 30th plenary meeting report of the Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (PLEN-09-01) : plenary meeting, 24 -24 April 2009, Galway. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 114 p, Scientific and technical research series EUR 23829 EN
12. **Casey J, Abella JA, Andersen JL, Bailey NH, Daues F, Di Natale A, Dobby H, Döring R, Figueiredo I, Graham N, Gascuel D, Gustavsson T, Hatcher A, Kirkegaard E, Kraak S, Kuikka S, Martin P, Parkes G, Sabatella E, Somarakis S, Stransky C, Vanhee W, Van Hoof L, Van Oostenbrugge H, Virtanen J** (2009) 31st Plenary Meeting report of the Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (PLEN-09-02) : plenary meeting, 13-17 JULY 2009, Copenhagen. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 127 p, JCR scientific and technical reports EUR 23985 EN
13. **Casey J, Abella JA, Andersen JL, Bailey NH, Daures F, Di Natale A, Dobby H, Döring R, Figueiredo I, Graham N, Gascuel D, Gustavsson T, Hatcher A, Kirkegaard E, Kraak S, Kuikka S, Martin P, Parkes G, Sabatella E, Somarakis S, Stransky C, Vanhee W, Van Hoof L, Van Oostenbrugge H, Virtanen J** (2009) 32nd Plenary Meeting report of the Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (PLEN-09-03) : plenary meeting, 9-13 November 2009, Brussels. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 209 p, JCR scientific and technical reports
14. **Casey J, Abella JA, Andersen JL, Balguerias E, Bailey N, Cardinale M, Curtis H, Daures F, Di Natale A, Dobby H, Döring R, Figueiredo I, Graham N, Gascuel D, Gustavsson T, Hatcher A, Kirkegaard E, Kraak S, Kuikka S, Martin P, Parkes G, Polet H, Prellezzo R, Sabatella E, Somarakis S, Stransky C, Vanhee W, Van Hoof L, van Oostenbrugge H, Virtanen J** (2009) Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) opinion by written procedure : STECF advice on sampling strategies in fisheries for blue ling. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 8 p, Scientific and Technical Research series EUR 23802 EN
15. **Casey J, Bertignac M, Daskalov G, Holmes S, Keatinge M, Maximov V, Munch-Petersen S, O'Hare B, Panayotova M, Stransky C, Vanhee W, Radu G, Raid T, Raykov V, Shlyakhov V, Zengin M** (2009) Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) review of scientific advice for 2010 : part 1 ; prepared in draft by the STECF-SGRST-09-02, Brest, France 29 June - 3 July 2009. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 168 p, JCR scientific and technical reports EUR 23981 EN
16. **Casey J, Bertignac M, Daskalov G, Holmes S, Keatinge M, Maximov V, Munch-Petersen S, O'Hare B, Panayotova M, Stransky C, Vanhee W, Radu G, Raid T, Raykov V, Shlyakhov V, Zengin M** (2009) Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) review of scientific advice for 2010 : part 1 ; corrigendum ; advice on stocks of plaice in ICES Divisions VIIId and VIIe ; corrigendum issued on 1 december 2009. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 8 p, JCR scientific and technical reports
17. **Connolly P, Armesto A, Cardinale M, Carpentieri, Charilaou C, Degel H, Di Natale A, Dimech M, Ebeling M, Hatcher A, Jardim E, Kornilovs G, Kunzlik P, McCormick H, Motova A, Petrakis G, Pönni J, Quincoces I, Raid T, Sabatella E, Torreele E, Ulleweit J, Vigneau J, Van Beek F** (2009) Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) report of the sub-group on research needs (SGECA/SGRN 09-01) : 9-13 February 2009, Bilbao. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 167 p, JCR scientific and technical reports
18. **Connolly P, Berkenhagen J, Armesto A, Bell M, Cardinale M, Carpentieri, Collet E, Degel H, Grzebielec R, Jonsson A, Di Natale A, Dimech, Ebeling M, Jardim E, Koutrakis E, Motova A, Myllylö T, Ni Chonochur G, Pinello D, Raid T, Ringdahl K, Sics IE, Torreele EJ, Vigneau J, Van Beek F** (2009) Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) report of the sub-group on research needs (SGECA/SGRN 09-02) : 22-27 JUNE 2009, Galway. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 278 p, JCR scientific and technical reports EUR 23982 EN
19. **Döring R** (2009) Fisheries economics and long-term management plans. 12 p, ICES CM 2009(O 17)
20. **Döring R (ed)** (2009) Sustainability, natural capital and nature conservation. Marburg : Metropolis-Verlag, 220 p, Beiträge zur Theorie und Praxis starker Nachhaltigkeit 3
21. **Fock HO** (2008) Abundance and length composition for *Sebastes marinus* L., deep sea *S. mentella* and juvenile redfish (*Sebastes Spp.*) off Greenland based on groundfish surveys 1985-2008. Copenhagen : ICES, 34 p, Working document / ICES North-Western Working Group 2009/08
22. **Fock HO** (2009) A formal approach to relative ecological risk assessment in relation to fisheries effects on marine ecosystems. Copenhagen : ICES, 27 p, ICES WGECO working document HF 2/2009
23. **Fock HO** (2009) EcoQO's : spatial variability of the large fish indicator in historical German data ; preliminary results. Copenhagen : ICES, 9 p, ICES WGECO working document HF 1/2009
24. **Fock HO** (2009) Update of groundfish survey results for the Atlantic Cod Greenland offshore component 1982-2008. Copenhagen : ICES, 25 p, Working document / ICES North-Western Working Group 2009/07
25. **Fock HO, Stransky C** (2009) Stock abundance indices and length compositions of demersal redfish and other finfish in NAFO Sub-area 1 and near bottom water temperature derived from the German bottom trawl survey 1982-2008. 28 p, NAFO Scientific Council Research document 09/11, Serial No. N5637
26. **Fock HO, Stransky C, Bernreuther M** (2009) Data on German landings and effort for Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*), demersal redfish (*Sebastes marinus* and demersal *S. mentella*), and Atlantic cod (*Gadus morhua*) in ICES Div. Va, Vb, VIIa and XIV, 1995-2008. Copenhagen : ICES, 16 p, Working document / ICES North-Western Working Group 10
27. **Høie H, Bernreuther M, Agotnes P, Beuáel F, Koloskova V, Mjanger H, Schröder D, Senneset H, Zuykova N** (2009) Report of Northeast Arctic cod otolith exchange between Russia, Norway and Germany 2008. Copenhagen : ICES, 11 p, Working document / ICES Arctic Fisheries Working Group 6
28. **Jager Z, Bolle LJ, Dänhardt A, Diederichs B, Neudecker T, Scholle J, Vorberg R** (2009) Quality Status Report 2009 : Thematic Report No. 14. Wilhelmshaven : Common Wadden Sea Secretariat, 41 p, Wadden Sea Ecosystem 25
29. **Jones, CD, Kock, K-H** (2009) Standing stock, spatial distribution and biological features of demersal finfish from the 2009 U.S. AMLR Survey of the South Orkney Islands (Subarea 48.2). Hobart, Tasmanien : CCAMLR, 23 p, CCAMLR VG-FSA-09/19
30. **Kock K-H, Scheidat M, Boebel O, Bräger S, Herr H, Lehnert K, Verdaat H, Williams R** (2009) The Occurrence of Cetaceans along two Transects from 57° S to Atka Bay (70°29,6'S/07°57,6'W). Hamburg : vTI Institut für Seefischerei, 16 p, SC/61/IA/11

31. **Koschinski S, Kock K-H** (2009) Underwater unexploded ordnance - methods for a cetacean-friendly removal of explosives as alternatives to blasting. Hamburg : vTI, Institut für Seefischerei, 13 p, SC/61/E/21
32. **McCurdy WJ, Anastasopoulou A, Berth U, Boois IJ de, Bolle LJ, Cardador F, Jardim E, Mah, K, Modin J, Moksness E, Murenu M, Mytilineou C, Pforr I, Pi eiro CG, Quincoces I, Rauthe N, Rüßmann H-W, Sjöberg R, Stepputtis D, Stransky C, Damme CJG van, Vassilopoulou V, Worsøe Clausen L** (2009) WebGR - storing images of biological material and creating a framework to promote the implementation of sound statistical analysis in age calibration. Kopenhagen : ICES, 7 p, ICES CM 2009/N:09
33. **Neudecker T, Lobitz, R, Brandmähl M, Karl H, Keller M** (2009) Fisch und Fischerzeugnisse. aid - 1001/2009. 15. überarbeitete Auflage Bonn : aid Infodienst Verbraucherschutz, Ernährung, Landwirtschaft, 142 p
34. **Planque B, Bethke E** (2009) A simple method for the determination of in situ target strength of *Sebastes mentella* distributes as single targets. Working Document. Kopenhagen : ICES, 8 p, ICES Planning Group on Redfish Surveys (PGRS), 26–29 January 2009, Kopenhagen
35. **Planque B, Bethke E, Drevetnyak K, Harbitz A, Nedreaas KH, Pedchenko A, Pedersen R, Skúadal F, Zubov V** (2009) Workshop på hydroakustiske undersøkelser i Norskehavet : workshop on hydro-acoustics scrutinizing in the Norwegian Sea. Bergen : Institute of Marine Research, 39 p, Fiskeri og Havet 3/2009
36. **Reijnders PJH, Donovan GP, Bjørge A, Kock K-H, Eisfeld S, Scheidat M, Tasker ML** (2009) ASCOBANS conservation plan for harbour porpoises (*Phocoena phocoena* L.) in the North Sea. MOP6/Doc.7-02 (AC) Dist. 03 July 2009
37. **Rohlf N, Gröger JP** (2009) Report of the herring larvae surveys in the North Sea in 2008/2009. Kopenhagen : ICES, 10 p, Working Document / Herring Assessment Working Group 2009 WD HAWG 2009
38. **Stein M** (2009) Climatic conditions around Greenland - 2008. 23 p, NAFO Scientific Council Research document 09/01, Ser. No. N5619
39. **Stein M** (2009) Temperature indices for statistical areas off East and West Greenland. 2 p, NAFO Scientific Council Research document 09/02, Ser. No. N5620
40. **Stein M, Fock HO** (2009) German Research Report for 2008. 10 p, NAFO Scientific Council Research document 09/11, Ser. No. N5638
41. **Stransky C, Berkenhagen J, Berth U, Ebeling M, Nürge T, Panten K, Schultz N, Ulleweit J, Velasco A, Zimmermann C** (2009) Technical Report / German National Fisheries Data Collection 2008. Hamburg : vTI Institut für Seefischerei, 76 p
42. **Stransky C, Zableckis S, Cheilaris A (eds)** (2009) Report of the SGRN-08-01 Working Group on the Review of Guidelines for the new DCR : 2-6 June 2008, Nantes, France. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 79 p, JRC scientific and technical reports EUR 23799 EN
43. **Van Oostenbrugge H, Anderson J, Berkenhagen J, Daures F, De Meo M, Ebeling M, Elias L, Girard S, Guillen J, Hatcher A, Ioannou M, Jonsson A, Nord J, Normark Andersen K, O'Connor H, Pereira L, Virtanen J, Westh HK** (2009) Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) report of working group on the evaluation of economic variables to be collected for the fishing, processing and aquaculture sectors under the new data collection regulation (SGECA-08-01). Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 28 p, Scientific and technical research series EUR 23823 EN

# Veröffentlichungen des Instituts für Fischereiökologie (FOE)

## 1 Beiträge Zeitschriften

### 1.1 Beiträge in referierten Zeitschriften

01. Hollert H, Keiter S, Böttcher M, Grund S, Seitz N, Otte J, Bluhm K, Wurm K, Hecker M, Higley E, Giesy J, Takner H, Baavel B van, Engwall M, Reifferscheid G, Manz W, Erdinger L, Schulze T, Luebcke-van Varel U, Kammann U, Schöneberger R, Suter M, Brack W, Strähle U, Braunbeck T (2009) Eine Weight-of-Evidence-Studie zur Bewertung der Sedimentbelastung und des Fischrückgangs in der Oberen Donau. UWSF-Z Umweltchem Ökotox 21(3):260-263
02. Jakob E, Hanel R, Klimpel S, Zumholz K (2009) Salinity dependence of parasite infestation in the European eel *Anguilla anguilla* in northern Germany. ICES J Mar Sci 66(2):358-366
03. Jakob E, Neuhaus H, Steinhagen D, Luckhardt B, Hanel R (2009) Monitoring of *Herpesvirus anguillae* (HVA) infections in European eel, *Anguilla anguilla* (L.), in northern Germany. J Fish Dis 32(6):557-561
04. Kammann U, Vobach M, Wosniok W, Schäffer A, Telscher M (2009) Acute toxicity of 353-nonylphenol and its metabolites for zebrafish embryos. Environ Sci Pollut Res 16(2):227-231
05. Kanisch G, Vidmar T, Sima O (2009) Testing the equivalence of several algorithms for calculating the coincidence summing corrections. Appl Radiat Isot 67(10):1952-1956
06. Kazancioglu E, Near TJ, Hanel R, Wainwright PC (2009) Influence of sexual selection and feeding functional morphology on diversification rate of parrotfishes (Scaridae). Proc R Soc Lond Ser B Biol Sci 276(1672):3439-3446
07. Kilinc B, Meyer C, Hilge V (2007) Evaluation of the EEC four-plate test and Premi test for screening antibiotic residues in trout (*Salmo trutta*). Int J Food Sci Technol 42(5):625-628
08. Malmström C, Konn M, Bogovski S, Lang T, Lönnström L-G, Bylund G (2009) Screening of hydrophobic DNA adducts in flounder (*Platichthys flesus*) from the Baltic Sea. Chemosphere 77(11):1514-1519
09. Marohn L, Prigge E, Zumholz K, Klügel A, Anders H, Hanel R (2009) Dietary effects on multi-element composition of European eel (*Anguilla anguilla*) otoliths. Mar Biol 156(5):927-933
10. Matschiner M, Hanel R, Salzburger W (2009) Gene flow by larval dispersal in the Antarctic notothenioid fish *Gobionotothen gibberifrons*. Mol Ecol 18(12):2574-2587
11. Rybakovas A, Barsiene J, Lang T (2009) Environmental genotoxicity and cytotoxicity in the offshore zones of the Baltic and the North Seas. Mar Environ Res 68(5):246-256
12. Weise K, Kanisch G, Michel R, Schläger M, Schrammel D, Täschner M (2009) Monte Carlo determination of the characteristic limits in measurement of ionising radiation - fundamentals and numerics. Radiat Prot Dosim 135(3):169-196
13. Wölz J, Cofalla C, Hudjetz S, Roger S, Brinkmann M, Schmidt B, Schäffer A, Kammann U, Lennartz G, Hecker M, Schüttrumpf H, Hollert H (2009) In search for the ecological and toxicological relevance of sediment re-mobilisation and transport during flood events. J Soils Sediments 9(1):1-5
14. Wysujack K, Greenberg LA, Bergman E, Olsson IC (2009) The role of the environment in partial migration : food availability affects the adoption of a migratory tactic in brown trout *Salmo trutta*. Ecol Freshwater Fish 18(1):52-59

### 1.2 Beiträge in nicht referierten Zeitschriften

01. Hilge V (2007) Europäisches Kormoranmanagement aus der Sicht der EIFAC. Arb Dtsch Fisch-Verb 84:255-262
02. Hilge V, Hanel R (2008) Aquakultur: bedeutend für die Welternährung : die Produktion aquatischer Organismen hat in den letzten Jahrzehnten eine rasante Entwicklung genommen. Forschungsreport Ernähr Landwirtsch Verbrauchersch(2):11-13
03. Kammann U, Haarich M (2009) PAK-Metaboliten in Fischen aus der Nordsee 1999-2006. Meeresumwelt aktuell : Nord- und Ostsee(2009/3):1-8
04. Kammann U, Haarich M (2009) PAK-Metaboliten in Fischen aus der Ostsee 1999-2006. Meeresumwelt aktuell : Nord- und Ostsee(2009/4):1-8
05. Rehbein H, Müller-Hohe E, Hanel R (2009) Falsche Fische - ein Bericht über die Schwierigkeiten der Identifizierung einer „Seezunge“. Inf Fischereiforsch 56:35-40

## 2 Beiträge in Sammelwerken, Tagungs-bänden, Büchern

01. Hanel R, Jakob E, Marohn L, Zumholz K, Hinrichsen H-H (2009) Coupling of migration behaviour and individual fitness in European Eel - the effects of ambient salinity on eel spawner quality. In: 5. World Fisheries Congress. Yokohama, Japan, 2009
02. Kanisch G (2009) Radionuclides in biota. Baltic Sea Environ Proc 117:30-40
03. Kanisch G, Nielsen S (2009) Modelling and dose calculations. Baltic Sea Environ Proc 117:41-46
04. Wosniok W, Lang T (2009) Annex 7: Progress made in the modification of the Fish Disease Index (FDI) and the assessment of the ICES fish disease (update of OSPAR request 13/2008). In: Report of the Working Group on Pathology and Diseases of Marine Organisms. Copenhagen : ICES, pp 59-76, ICES CM 2009/MCC:01
05. Wysujack K (2009): Report on the eel stock and fishery in Germany 2007. In: Report of the 2008 Session of the Joint EIFAC/ICES Working Group on Eels. Leuven, Belgium, 3-9 September 2008. EIFAC Occasional Paper No. 43 and ICES CM 2008 / ACOM: 15: pp. 411-426.



# Veröffentlichungen des Instituts für Ostseefischerei (OSF)

## 1 Beiträge Zeitschriften

### 1.1 Beiträge in referierten Zeitschriften

01. **Bleil M, Oeberst R, Urrutia PM** (2009) Seasonal maturity development of Baltic cod in different spawning areas : importance of the Arkona Sea for the summer spawning stock. *J Appl Ichthyol* 25(1):10-17
02. **Cardinale M, Möllmann C, Bartolino V, Casini M, Kornilovs G, Raid T, Margonski P, Grzyb A, Raitaniemi J, Gröhsler T, Flinkman, J.** (2009) Effect of environmental variability and spawner characteristics on the recruitment of Baltic herring *Clupea harengus* populations. *Mar Ecol Prog Ser* 388: 221-234.
03. **Hinrichsen H-H, Kraus G, Böttcher U, Köster FW** (2009) Identifying eastern Baltic cod nursery grounds using hydrodynamic modelling: knowledge for the design of marine protected areas. *ICES J Mar Sci* 66(1):101-108
04. **Oeberst R, Dickey-Collas M, Nash RDM** (2009) Mean daily growth of herring larvae in relation to temperature over a range of 5-20°C, based on weekly repeated cruises in the Greifswalder Bodden. *ICES J Mar Sci* 66(8):1696-1701
05. **Oeberst R, Klenz B, Gröhsler T, Dickey-Collas M, Nash RDM, Zimmermann C** (2009) When is year-class strength determined in western Baltic herring? *ICES J Mar Sci* 66(8):1667-1672
06. **Shakman E, Winkler HM, Oeberst R, Kinzelbach R** (2008) Morphometry, age and growth of *Siganus luridus* Rüppell, 1828 and *Siganus rivulatus* Forsskal, 1775 (Siganidae) in the central Mediterranean (Libyan coast). *Rev Biol Mar Oceanogr* 43(3):521-529
07. **Thiel R, Winkler HM, Riel P, Neumann R, Gröhsler T, Böttcher U, Spratte S, Hartmann U** (2009) Endangered anadromous lampreys in the southern Baltic Sea: spatial distribution, long-term trend, population status. *Endang Species Res* 8(3):233-247

### 1.2 Beiträge in nicht referierten Zeitschriften

01. **Berkenhagen J, Döring R, Ebeling M, Strehlow HV** (2009) Fischereiökonomie im Institut für Seefischerei - Überlegungen für zukünftige Forschungsaktivitäten. *Inf Fischereiforsch* 56:53-58
02. **Breckling P, Zimmermann C** (2009) Interview mit Dr. Christopher Zimmermann. *Das Fischerblatt* 57(4):5-9
03. **Berkenhagen J, Döring R, Ebeling M, Strehlow HV** (2009) Überlegungen für zukünftige Forschungsaktivitäten : Fischerei-ökonomie am Institut für Seefischerei. *Das Fischerblatt* 57(10):13-17
04. **Cardinale M, Möllmann C, Bartolino V, Casini M, Kornilovs G, Raid T, Margonski P, Grzyb A, Raitaniemi J, Gröhsler T, Flinkman J** (2009) Effect of environmental variability and spawner characteristics on the recruitment of Baltic herring *Clupea harengus* populations. *Mar Ecol Progress Ser* 388:221-234
05. **Hammer C** (2009) Der internationale Rat für Meeresforschung (ICES). *Forschungsreport Ernähr Landwirtsch Verbrauchersch*(2):45
06. **Hammer C, Dänhardt A** (2009) Mechanismen der Erholung übernutzter Fischbestände. *Wissenschaftsmeer*(13):6-9
07. **Hammer C, Dänhardt A** (2009) Die Erholung übernutzter Fischbestände : erste Ergebnisse eines europäischen Verbundprojektes. *Forschungsreport Ernähr Landwirtsch Verbrauchersch*(2):18-21

08. **Hammer C, Dänhardt A** (2009) UNDERCOVERing what we already know: the mechanisms of fish stock recovery. *ICES Insight*(46):24-28
09. **Mieske, B.** (2009) Reduzierung von Dorschbeifang bei der Plattfischfischerei. *Das Fischerblatt* 57(2):22
10. **Probst WN** (2009) Moin, moin. *Das Fischerblatt* 57(10):19
11. **Probst WN** (2009) Grüne Bücher und grüne Seelen. *Das Fischerblatt* 57(11):11
12. **Probst N.** (2009) Warum Fischereiforschung? *Das Fischerblatt* 57(12):20
13. **Rehberg S, Stepputtis D, Hammer C, Zimmermann C** (2009) Diel differences in catches of Western Baltic Spring Spawning Herring Larvae (*Clupea harengus*). *Inf Fischereiforsch* 56:23-34
14. **Stepputtis D, Zimmermann C, Paustian J, Elsner U** (2009) Fehmarn-Discardprojekt kann 2009 doch nicht starten : rechtlicher Rahmen in der EU für das Testen innovativer Managementansätze zu eng. *Das Fischerblatt* 57(3):9-11
15. **Strehlow, H. und Dänhardt, A.** (2009) Ergebnisse des EU-Forschungsprojekts UNCOVER. *Das Fischerblatt* 57(12):13-16
16. **Zimmermann C** (2009) Ostseehering mit Nachwuchssorgen. *Wissenschaft erleben*(1):6-7
17. **Zimmermann, C** (2009) Wissenschaft plädiert für nachhaltige Fischerei. *REWE Nachhaltigkeit* 2009:8-9
18. **Zimmermann C.** (2009) Dorschbestände der Ostsee zeigen Erholungsanzeichen. *Fisch und Fang* 10:13

### 2 Beiträge in Sammelwerken, Tagungs-bänden, Büchern

01. **Böttcher U, Götze E, Drenckow M** (2009) Annex 6.3: Survey report - cruise no. 312 of RV "Walther Herwig III" 5-26 May 2009. Copenhagen : ICES WGBIFS report 2009:116-136
02. **Böttcher U, Götze E, Drenckow, M.** (2009) Survey Report for Cruise no. 312 of RV "Walther Herwig III" 05 - 26 May 2008 In: Report of the Baltic International Fish Survey Working Group (WG-BIFS). Copenhagen : ICES CM 2009/LRC:05, Annex 6.2:76-98.
03. **Götze E, Gröhsler T** (2009) Annex 5H: German/Danish Western Baltic Autumn Survey : Survey report for RV "Solea" 2-21 October 2008. Copenhagen : ICES PGIPS Report 2009:162-183
04. **Götze E, Gröhsler T** (2009) Annex 6.2: Survey report for RV "Solea" - 2-21 October 2008. Copenhagen : ICES WGBIFS report 2009:99-115
05. **Gröhsler T** (2009) Temporal and spatial distribution of Anchovy (*Engrulus encrasicolus*) in the Western Baltic Area based on the results of the joint German-Danish Acoustic Survey in 1991-2008. In: Meeting / ICES Working Group on Anchovy and Sardine. Copenhagen : ICES 2009.06.15-19

### 3 Berichte, Bücher, Dissertations- und Ha-bilitationsschriften, Patente

01. **Gröhsler T** (2009) Die Lage der Fischbestände im Skagerrak/ Kattegat und in der Ostsee : Stand: 23.06.2009. Copenhagen : ICES, 20 p, ICES/ACOM 2009
02. **Gröhsler T** (2009) German herring & sprat : fisheries & stock assessment data in the Baltic Sea 2008. Copenhagen : ICES, 23 p, ICES WGBFAS 2009 WD 2

03. **Gröhsler T** (2009) German herring : fisheries & stock assessment data in the Western Baltic in 2008. Kopenhagen ICES, 14 p, Working document / ICES HAWG 6
04. **Gröhsler T** (2009) Herring in SD 25-29+32 (excl. GOR) : Update Assessment? ; 20.04.2009. Kopenhagen : ICES, 24 p.
05. **Gröhsler T, Stepputtis D, Krieger A, Jantschik P, Weigelt R, Storr-Paulsen M, Vitale F, Walther Y, Karnicki Z** (2009) Studies and pilot projects for carrying out the common fisheries policy : Lot 8 ; Joint data collection between the fishing sector and the scientific community in the Baltic Sea ; Report of Project FISH/2006/15-Lot 8 for the European Commission DG fish. 208 p, Ref. FISH/2006/15; Contract Number SI2.464138
06. **Hammer C, Zimmermann C, von Dorrien C, Stepputtis D, Oeberst R.** (2009) Begutachtung der Relevanz der Auswirkung des Kühlwassers des geplanten Steinkohlekraftwerks in Lubmin auf die fischereilich genutzten marinischen Fischbestände der westlichen Ostsee (Hering, Dorsch, Flunder, Scholle, Hornhecht). Umweltgutachten für das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern, vertreten durch das Staatliche Amt für Umwelt- und Naturschutz Stralsund. 280 p
07. **Jager Z, Bolle LJ, Dähnhardt A, Diederichs B, Neudecker T, Scholle J, Vorberg R** (2009) Quality Status Report 2009 : Thematic Report No. 14. Wilhelmshaven : Common Wadden Sea Secretariat, 41 p, Wadden Sea Ecosystem 25
08. **McCurdy WJ, Anastasopoulou A, Berth U, Booij de, Bolle LJ, Cardador F, Jardim E, Mah, K, Modin J, Moksness E, Murenu M, Mytilineou C, Pforr I, Piñeiro CG, Quincoces I, Rauthe N, Rüßmann H-W, Sjöberg R, Stepputtis D, Stransky C, Damme CJG van, Vassilopoulou V, Worsøe Clausen L** (2009) WebGR - storing images of biological material and creating a framework to promote the implementation of sound statistical analysis in age calibration. Kopenhagen : ICES, 7 p, ICES CM 2009/N:09
09. **Zimmermann C, Schulz N, Hammer C** (2009) Überlegungen zum Management der Dorschfänge in der Freizeitfischerei. Thesenpapier für BMELV und Anglerverbände. Rostock : OSF, 6 p
10. **Zitscher B, Froese R, Khalilian S, Proelß A, Quaas M, Requate T, Schmidt J, Schmidt U, Vollborn R, Zimmermann C** (2009) Sonderwirtschaftszone westliche Ostsee – ein fischereipolitisches Regionalkonzept als Vorschlag zum EU-Grünbuch. Ergebnis des Fischereigesprächs Exzellenzcluster Kiel : Univ. Kiel, 15 p

## Vortragsstatistik der Institute

### Teilnahme an wissenschaftlichen Veranstaltungen und Konferenzen mit Vorträgen/Postern, national und international\*

Institut	national						international*					
	mit Vorträgen			mit Postern			mit Vorträgen			mit Postern		
	als geladener Hauptreferent	als Autorin/ Autor	als Co-Autorin/ Co-Autor	als Autorin/ Autor	als Co-Autorin/ Co-Autor	als geladener Hauptreferent	als Autorin/ Autor	als Co-Autorin/ Co-Autor	als Autorin/ Autor	als Co-Autorin/ Co-Autor	als Autorin/ Autor	als Co-Autorin/ Co-Autor
LR	27	39	13	2	4	8	12	8	3	-		
BW	39	37	-	-	-	14	27	13	1	-		
MA	7	9	4	-	1	1	6	3	-	-		
AB	36	31	28	6	4	32	33	54	25	21		
BD	15	7	6	1	5	10	4	14	3	12		
AK	11	10	9	14	23	6	8	4	5	10		
OEL	7	21	3	2	2	1	13	8	8	3		
HTB	21	17	8	-	4	25	37	18	8	13		
OEF	6	10	1	1	-	16	5	2	1	-		
WFW	10	2	-	2	-	40	14	3	2	1		
WOI	23	32	8	8	11	6	10	4	15	1		
FG	3	10	6	4	4	3	34	8	10	8		
SF	8	7	4	-	-	5	28	6	2	4		
FOE	3	2	2	1	1	1	5	4	1	4		
OSF	5	4	1	-	-	4	7	1	1	-		
<b>Insge- sammt</b>	<b>221</b>	<b>238</b>	<b>93</b>	<b>41</b>	<b>59</b>	<b>172</b>	<b>243</b>	<b>150</b>	<b>85</b>	<b>77</b>		

\* abhängig von der Bedeutung, in der Regel an der Konferenzsprache festzumachen (Fremdsprache bzw. Simultanübersetzung in Fremdsprache)

## Vom vTI ausgerichtete Veranstaltungen

### Nationale Veranstaltungen

Datum	Titel der Veranstaltung	Veranstaltungsort	ausrichtendes Institut
14. bis 16.01.	Gemeinsame Klausurtagung FiBL und OEL	Trenthorst	OEL
16. bis 25.01.	vTI-Messestand auf der Internationale Grüne Woche	Berlin	LR
16. bis 25.01.	Begleitveranstaltung von ASG, BLG, vTI, DBV, DLT, VLK und DStGB „Intelligentes Flächenmanagement statt Flächenverbrauch“ zum „Zukunftsforum Ländliche Entwicklung“ anlässlich der Internationalen Grünen Woche	Berlin	LR
28.01.	Workshop des BÖL-Projektes „Gesundheit & Leistung von Milchkühen im Ökologischen Landbau“	Trenthorst	OEL
06.02.	OSF-Kolloquium (öffentlich)	Rostock	OSF
09. bis 10.02.	Statusseminar Wasser im Gartenbau	Braunschweig	BW
10.02.	KTBL Arbeitsgruppensitzungen	Braunschweig	AB
25.02.	Sachverständigen-Tagung / Zimmererverband Hamburg	Hamburg, vTI	HTB
02.03.	Fischerei-Management in geschützten Meeresgebieten der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) von Nord- und Ostsee nach NATURA 2000 - Unterarbeitsgruppe Nordsee	Hamburg	SF
05.03.	Energie und Rohstoffe aus landwirtschaftlichen Reststoffen. Hydrothermale Carbonisierung - ein geeignetes Verfahren?	Berlin	AB
01. bis 02.04.	Bund/Länder-Sitzung BZE	Hannover	WOI
05. bis 06.05.	FastWOOD - 2. Arbeitstreffen des Verbundvorhabens „Züchtung schnellwachsender Baumarten für die Produktion nachwachsender Rohstoffe im Kurzumtrieb“	Waldsieversdorf	FG
08.05.	Sachverständigen-Tagung / Gesamtverband Deutscher Holzhandel	Hamburg	HTB
08.05.	Kolloquium „Regionale Entwicklungspolitik in strukturschwachen ländlichen Räumen“	Goslar	LR
09.05.	AK Geschichte Meeresforschung, 26. Sitzung	Stralsund	SF
11. bis 15.05.	vTI-Messestand auf der Achema	Frankfurt	AB
18. bis 22.05.	vTI-Messestand auf der LIGNA 2009	Hannover	HTB
02.06.	Workshop: Umgang mit den verschiedenen Verfahren zur Bestimmung der TRD bei der BZE I und BZE II	Braunschweig	WOI
07.06.	CIM-Workshop „Teak Ghana“	Hamburg	WFW
09.06.	1. Feld- und Projekttag	Trenthorst	OEL
22.06.	Duroc-Workshop im Rahmen des BÖL-Projektes 06OE103	Kassel	OEL
25.06.	Fortbildung der amtlichen Tierärzte	Trenthorst	OEL
25. bis 26.06.	Wissenschaftssymposium Automobiltechnik	Magdeburg	AB
10.07.	vTI- Workshop „Zertifizierung“	Hamburg	WFW
23.07.	Workshop Vorstudie „Organische Böden“, Braunschweig	Braunschweig	AK
08. bis 09.09.	II. Workshop Vorstudie „Organische Böden“, Braunschweig	Braunschweig	AK
23.09.	Symposium „Wilhelm Pfeil - forstlicher Klassiker und Querdenker“	Eberswalde	WOI
01.10.	Entwicklung und Anwendung des Omega Maschenmessgeräts mit praktischen Übungen an Netzmaterialien	Rostock	OSF
06. bis 08.10.	vTI-Messestand auf der Biotechnica	Hannover	AB
08.10.	Ad hoc AG „Forstliches Umweltmonitoring“	Bonn	WOI
09.10.	Entwicklung und Anwendung des Omega Maschenmessgeräts mit praktischen Übungen an Netzmaterialien	Kiel	OSF
10. bis 14.10.	vTI-Messestand auf der Anuga	Köln	OSF
27.10.	Nutzungsmöglichkeiten für Xylane	München	HTB
27.10.	OSF-Kolloquium (öffentlich)	Rostock	OSF
28.10.	Sitzung der Senats-AG Klima	Hamburg	SF
10. bis 11.11.	Bund/Länder-Sitzung BZE	Göttingen	WOI
10. bis 14.11.	vTI-Messestand auf der Agritechnica	Hannover	AB
13.11.	Tag der Holzwirtschaft „Holztechnologie zwischen Grundlagenforschung, Industrienähe und Politikberatung“	Hamburg	HTB
24.11.	Fachgespräch Landwirtschaftliche Moornutzung im Klimawandel	Braunschweig	AK
03.12.	Ackerbau-Seminar in Kooperation mit Naturland	Trenthorst	OEL
08.12.	OSF-Kolloquium (öffentlich)	Rostock	OSF

## Internationale Veranstaltungen

Datum	Titel der Veranstaltung	Veranstaltungsort	ausrichtendes Institut
12. bis 16.01.	Combined ICP Forests / FutMon Expert Meeting	Hamburg	WFW
19. bis 21.01.	8. Internationale Bio-Schweinetagung	Zwolle, Niederlande	OEL
20. bis 22.01.	8. Internationale Bioland-Schweinetagung	Hamminkeln	OEL
02. bis 05.02.	22nd Task Force Meeting of the ICP Vegetation	Braunschweig	BD
3. bis 5.02.	13. Internationale Bio-Geflügeltagung	Fulda	OEL
25. bis 26.02.	5. Internationale Bio-Milchviehtagung	Herrsching	OEL
26.02.	„Kongress und Jahreshauptversammlung 10 Jahre GKB e.V. Entwicklungen und Perspektiven“	Braunschweig	AB
16. bis 20.03.	COST Outreach Activity, Training School: Wood-destroying insects and fungi in and moulds on wooden cultural heritage objects and constructions	Hamburg	HTB
16. bis 21.03.	ICES Working Group for Integrated Assessment for the Baltic	Rostock	OSF
18.03.	ICES Transitions Group for the Baltic	Berlin	OSF
23. bis 27.03.	4. UNCOVER 'Synthesis' Workshop	Barcelona, Spanien	OSF
20. bis 24.4	ICES Working Group on Mackerel and Horse Mackerel Egg Surveys	Hamburg	SF
28. bis 29.04.	COST E49 Workshop on "Processes and Performance of Wood-Based Panels"	Istanbul, Türkei	HTB
29. bis 30.04.	EDF STAR Treffen	Berlin	BW
04. bis 28.05.	Scientific Working Weeks of the REDD-FORECA Project in Madagascar	Hamburg	WFW
12.05.	Validation Workshop on Final Results of TERA-SIAP	Brüssel, Belgien	LR
12. bis 13.05.	Symposium Gesamtstrategie Wald 2020	Berlin	OEF
24. bis 25.05.	25th Task Force Meeting of ICP Forests	St. Petersburg, Russland	WFW
26. bis 29.05.	1st FutMon Status Workshop	St. Petersburg, Russland	WFW
04. bis 05.06.	RATING-SRC project meeting (FP7 ERA-Net Bioenergy)	Eberswalde	WOI
04. bis 06.06.	7th International Conference on Wood Science and Engineering	Brasov, Romania	HTB
05. bis 08.06.	3rd Intern. Meeting on Historic Timber Trade and Dendrochronology	Saaremaa, Estland	HTB
06. bis 13.6.	agri benchmark Cash Crop Conference 2009	Cambridge, Großbritannien	BW
15.06.	IUFRO-WFSE Steering Committee Meeting	Hamburg	WFW
15. bis 16.06.	Fachtagung „Aktiver Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel – Beiträge der Agrar- und Forstwirtschaft“	Braunschweig	LR, AK
16. bis 19.06.	IUFRO-WFSE Editorial Meeting and Excursion	Hamburg	WFW
19. bis 26.06.	agri benchmark Beef Conference 2009	Limoges, Paris	BW
25. bis 26.06.	Workshop on "Identification of CITES timber species"	Hamburg	HTB
01. bis 02.07.	Programme Coordinating Group Meeting ICP Forests, Hamburg	Hamburg	WFW
02.07.	Seminar für türkische Beregnungsexperten	Braunschweig	AB
21.07.	PBOX Workshop	Hamburg	SF
03. bis 04.08.	Workshop on Quality (im Rahmen der COST Action E53 „Quality of Wood and Wood Products“)	Hamburg	HTB
13.08.	Asia Today Forum 2009	Parkes, NSW, Australia	BW
24. bis 27.08.	UNCOVER WP6 Meeting	Hamburg	OSF
01. bis 02.09.	Determination of Clupeid Larvae, IMARES	IJmuiden, Niederlande	SF
01. bis 04.09.	WKARGC Workshop on Age-Reading for Greenland Cod	Reykjavik, Island	SF
06. bis 10.9.	Botaniker-Tagung	Leipzig	BD
15.09.	IEA-Bioenergy Task42 German Stakeholder-Meeting	Worms	AB
16. bis 18.09.	Japanese-European Workshop on Cellulose and Functional Polysaccharides	Hamburg	HTB
21. bis 25.09.	ICES Annual Science Conference 2009	Berlin	OSF
23. bis 25.09.	41. Forstökonomisches Kolloquium	Ammersbek	OEF
27. bis 29.09.	Steering Group Meeting BONUS+ Projekt BEAST	Hamburg	FOE

Datum	Titel der veranstaltung	Veranstaltungsort	ausrichtendes Institut
04. bis 10.10.	International Wood Academy, Advanced Training Programm, „Wood-based panels: Process, Properties and Uses“	Nakhon Si Thammarat, Thailand	HTB
05. bis 08.10.	Forests under Pressure?! Bioenergy - Forest Industry - The Public	Wershofen	OEF
06. bis 08.10.	Hamburger Tropentag	Hamburg	WFW
06. bis 08.10.	UNCOVER WP6 Meeting	Hamburg	OSF
15. bis 16.10.	EDF STAR Treffen	Wien, Österreich	BW
29. bis 30.10.	4th Meeting of FACEPA	Braunschweig	BW
02. bis 06.11.	ICES/PICES/UNCOVER Symposium on Rebuilding depleted fish stocks-biology, ecology, social science and management strategies	Warnemünde	OSF
05. bis 06.11.	Project Meeting „Functional Biodiversity“	Hamburg	WFW
08. bis 14.11.	Agritechnica, Bodenforum, Bewässerungsforum	Hannover	AB
18.11.	„A new model for managing fisheries: moving beyond Gordon-Schaefer“ Daniel W. Bromley	Rostock	OSF
25.11.	Etablierung von agri benchmark in der Ukraine	Kiew, Ukraine	BW
30. bis 02.12.	3. Internationale Bio-Schaf- und Ziegentagung	Bad Waldsee	OEL
07. bis 08.12.	6th EU-ICES RCM Liaison Meeting	Hamburg	SF
07. bis 10.12.	1st FutMon/ICP Forest Data Submission Workshop	Hamburg	WFW
07. bis 11.12.	STECF SGRN 09 - 03 Meeting	Hamburg	SF
12.12.	Side event bei COP15: Managed organic soils: new data on GHG-exchange for national reporting and cost-efficient mitigation, Kopenhagen/Dänemark	Kopenhagen, Dänemark	AK
16. bis 17.12.	European Rapeseed Workshop	Berlin	BW

## Beratungsleistungen und Gutachten

### Beratungsleistung für das BMELV und andere Bundesinrichtungen

Institut	Stellungnahmen	Forschungsvorhaben	Gutachten	Recherchen	Untersuchungen	Berichte	hoheitliche Aufgaben	Teilnahme an Sitzungen/Veranstaltungen	Sonstiges
LR	10	-	-	3	3	9	-	30	5
BW	9	2	2	4	5	6	-	27	4
MA	16	-	1	1	1	-	2	14	-
AB	30	-	4	1	-	6	1	38	4
BD	20	-	-	1	-	4	-	2	-
AK	17	-	2	-	-	4	2	16	10
OEL	32	-	35	1	-	-	-	8	3
HTB	13	-	5	2	-	2	1	41	5
OEF	20	-	-	17	10	2	-	6	7
WFW	14	1	2	1	4	4	3	21	3
WOI	21	-	1	3	-	4	4	17	6
FG	12	-	-	-	-	1	-	23	2
SF	96	-	-	-	-	4	-	103	9
FOE	40	-	5	7	-	7	-	73	7
OSF	43	-	3	-	-	-	-	35	48
<b>Insgesamt</b>	<b>393</b>	<b>3</b>	<b>60</b>	<b>41</b>	<b>23</b>	<b>53</b>	<b>13</b>	<b>454</b>	<b>113</b>

### Sonstige Gutachten

Institut	Habilitationen	Dissertationen	Diplomarbeiten	Zeitschriftenartikel	Projekte	Sonstige
LR	-	2	-	8	13	3
BW	-	-	1	6	8	-
MA	-	-	-	2	-	8
AB	1	1	4	18	7	4
BD	-	1	1	49	96	2
AK	-	3	1	16	6	5
OEL	-	-	2	5	-	2
HTB	-	11	30	97	73	25
OEF	-	-	-	5	2	2
WFW	-	1	13	5	19	4
WOI	-	-	6	13	7	3
FG	-	2	-	39	11	1
SF	-	-	3	19	2	-
FOE	-	1	9	30	6	8
OSF	-	1	-	15	-	9
<b>Insgesamt</b>	<b>1</b>	<b>23</b>	<b>70</b>	<b>327</b>	<b>250</b>	<b>76</b>

## Wissenschaftliche Kooperationen mit Forschungseinrichtungen

### Universitäten/Hochschulen national

Universität/Hochschule	Ort	Institute
FH Aachen	Aachen	FOE
RWTH Aachen	Aachen	BD, FG, FOE
Uni Bayreuth	Bayreuth	BD, AK
HU Berlin	Berlin	LR, BW, MA, AB, AK, WOI, FG
TU Berlin	Berlin	LR, WOI, FG
Uni Bochum	Bochum	AB
Uni Bonn	Bonn	LR, AB, AK, OEL
TU Braunschweig	Braunschweig	AB, BD, FG
Uni Bremen	Bremen	SF, FOE
Hochschule Coburg	Coburg	AB
Brandenburgische Technische Universität (BTU)	Cottbus	LR, WFW, FG
TU Darmstadt	Darmstadt	HTB
TU Dortmund	Dortmund	LR, AB
Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW)	Dresden	AB
TU Dresden	Dresden	LR, BD, AK, HTB, OEF, WFW, FG
Uni Duisburg	Duisburg	AB
FH Eberswalde	Eberswalde	WOI, FG
Uni Erlangen	Erlangen	HTB, OEF
Uni Freiburg	Freiburg	HTB, OEF, FG
FH Weihenstephan	Freising	WFW
Uni Gießen	Gießen	MA, BD, AK
Uni Göttingen	Göttingen	BW, MA, AB, BD, AK, OEL, HTB, WOI, FG
Uni Greifswald	Greifswald	AK
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU)	Halle	LR, MA, AB, AK, OEL, OEF
Hochschule für angewandte Wissenschaften	Hamburg	HTB
TU Hamburg-Harburg	Hamburg	AB, HTB
Uni Hamburg	Hamburg	OEF, FG, OSF
TiHo Hannover	Hannover	AB, OEL, FOE
Uni Hannover	Hannover	BW, MA, AB, BD, AK, OEL, HTB, FG
Uni Hohenheim	Hohenheim	MA, AB, AK
Uni Jena	Jena	FG
TU Kaiserslautern	Kaiserslautern	HTB, OEF
Uni Karlsruhe	Karlsruhe	HTB, FG
Uni Kassel	Kassel	AK
Uni Kiel	Kiel	AB, AK, SF, OSF
Uni Lüneburg	Lüneburg	WFW
Uni Magdeburg	Magdeburg	AB
Uni Marburg	Marburg	FG
LMU München	München	AB
TU München	München	AK, HTB, OEF, WFW
FH Osnabrück	Osnabrück	BW, AB
Uni Potsdam	Potsdam	AB, AK, WFW
FH Kiel	Rendsburg	AB
Uni Rostock	Rostock	LR, AK, OEL, OEF, WOI, SF, OSF

FH Soest	Soest	AB
Uni Stuttgart	Stuttgart	AB, WOI
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf	Triesdorf	AB, OEL
Uni Tübingen	Tübingen	FG
Hochschule Wismar	Wismar	HTB
FH Wolfenbüttel	Wolfenbüttel	AB
Uni Würzburg	Würzburg	HTB

### Universitäten/Hochschulen international

Universität/Hochschule	Land	Institute
Menofya University, Sadat City	Ägypten	AB
Tanta Universität	Ägypten	AB
Uni-Benha-Ägypten	Ägypten	AB
Universidad Buenos Aires	Argentinien	BW
Charles Sturt University, Orange Campus	Australien	BW
University of Technology, Sydney	Australien	HTB
Freie Universität Brüssel	Belgien	HTB
UNI Gent	Belgien	HTB, WFW, FG
Universite Catholique de Louvain (UCL), Leuven	Belgien	BW, MA, AB, FOE
Universiteit Antwerpen	Belgien	AK
University of Liege	Belgien	AK
Uni São Paulo	Brasilien	BW, MA
Univ. Federal Brasília	Brasilien	WFW
Universidade Federal do Paraná, Curitiba	Brasilien	HTB
Universität Vicosa	Brasilien	HTB
University of Roraima, Boa Vista	Brasilien	WFW
University of National and World Economy (UNWE), Sofia	Bulgarien	MA, WFW
China Agricultural University, Beijing	China	BW, AB, FG
Chinese Academy of Science, Beijing	China	HTB
Landwirtschaftliche Universität, Baoding	China	FG
Zhejiang University, Hangzhou	China	MA
Danish Centre for Forest, Landscape and Planning (KVL)	Dänemark	HTB
Technical University of Denmark, Charlottenlund, Lyngby, Risøe, Copenhagen	Dänemark	AK, HTB, OSF
University of Aarhus	Dänemark	AB, FOE
University of Copenhagen (KU), Hørsholm	Dänemark	OEF, WOI, FG
Estonian University of Life Sciences (EAU), Tartu	Estland	BW, MA, AK, HTB, FG
Tartu University	Estland	HTB, FOE, OSF
Abo Academy University, Turku	Finnland	HTB
Helsinki University of Technology (TKK), Espoo	Finnland	LR, AB, AK, HTB
University of Oulu	Finnland	FG
Ecole des Mines de Paris	Frankreich	HTB

Universität/Hochschule	Land	Institute			
Université Nancy, INRA-ENGREF	Frankreich	OEF	Universität Utrecht	Niederlande	OEL, HTB
Université de Rennes	Frankreich	BD	Universität Wageningen	Niederlande	BW, AB
Agricultural University of Athens (AUA)	Griechenland	MA	Vrije Universiteit Amsterdam (VU)	Niederlande	AK
National and Kapodistrian University Of Athens (NKUA), Athen	Griechenland	MA	Norwegian Univ of Life Sciences, Aas (Lindhjem), Aas	Norwegen	OEF
University of Patras	Griechenland	LR	Universität Bergen	Norwegen	AK
Aston University, Birmingham	Großbritannien	HTB	Universität Oslo	Norwegen	FOE
Bangor University	Großbritannien	FOE	University of Tromsø	Norwegen	FOE
Cranfield University / Cranfield	Großbritannien	AB	Fachhochschule Salzburg	Österreich	HTB
Harper Adams University College, Shropshire	Großbritannien	OEL	Johannes Kepler Universität (JKU), Linz	Österreich	MA
Newcastle University	Großbritannien	LR	Universität für Bodenkultur (BOKU), Wien	Österreich	MA, AB, HTB, OEF
Universität Nottingham	Großbritannien	HTB	Universität Graz	Österreich	HTB
University of Aberdeen	Großbritannien	FOE	Universität Innsbruck	Österreich	HTB, FOE
University of East Anglia, Norwich	Großbritannien	AK	Universidad La Molina	Peru	BW
University of Edinburgh	Großbritannien	AK	Agricultural University of Poznan	Polen	AB, FG
University of Gloucestershire	Großbritannien	LR	Technical University Lodz	Polen	AB
University of Manchester	Großbritannien	AB	University of Szczecin	Polen	BW
University of St. Andrews	Großbritannien	AB	Warsaw School of Economics (WSE), Warschau	Polen	MA
University of Warwick	Großbritannien	HTB	Universidade Nova de Lisboa (UNL), Lissabon	Portugal	MA, OEF
Universität Andalas, Padang	Indonesien	HTB	University of Porto	Portugal	HTB
Tarbiat Modarres Universität, Gorgan	Iran	AB	University of Agriculture and Veterinary Medicine, Cluj-Napoca	Rumänien	BD
Universität Teheran	Iran	HTB	Russian Academy of Sciences, St. Petersburg	Russland	FOE
National University of Ireland, Dublin	Irland	WFW	Chalmers Universität, Göteborg	Schweden	WOI
The Queen's University of Belfast (QUB), Belfast	Irland	MA	Schwedische Landwirtschaftsuniversität (SLU), Uppsala, Umea, Lund	Schweden	LR, BW, OEF, WFW, WOI, FG
University of Iceland, Reykjavík	Island	FOE	University of Agric. Sciences, Alnarp	Schweden	OEL
Univ. Haifa, Nat. Resource and Environmental Research Center (Eshet)	Israel	OEF	University of Gothenburg	Schweden	FOE
Agricultural Engineering University of Bologna	Italien	OEL	University of Kalmar	Schweden	AB
PolyTechnic University of Marche (UNIV-PM), Arcona	Italien	MA, FG	University of Lund / Lund	Schweden	AB, AK
Università degli studi del Molise	Italien	WFW, WOI	University of Stockholm	Schweden	FOE
Università degli studi di Firenze	Italien	WFW, WOI	Berner Fachhochschule, Biel	Schweiz	HTB
Università della Tuscia, Viterbo	Italien	AK, WOI	ETH Zürich	Schweiz	AK, HTB
Università di Padova – Agripolis	Italien	BD, WFW	Universität Basel	Schweiz	FOE
Università di Catania (de Salvo)	Italien	OEF, FOE	Slovak Agricultural University (SAU), Nitra	Slowakei	MA
Universität Pisa	Italien	BD	Technical University (TUZVO), Zvolen	Slowakei	OEF, FG
University of Torino	Italien	AB	Universität Maribor	Slowenien	HTB
Chiba University	Japan	FOE	University of Ljubljana	Slowenien	LR, MA, HTB
University of Tokyo	Japan	FOE	Complutense University / Madrid	Spanien	AB
University of Lethbridge	Kanada	BW	Forest Technology Centre of Catalonia (CTFC), Solsona	Spanien	HTB
Naryn Staatliche Universität	Kirgistan	BD	Unidad de Economia Agraria (CITA), Zaragoza	Spanien	MA
University of Zagreb	Kroatien	MA, OEF	Universidad Politécnica de Madrid	Spanien	MA
University of Latvia, Riga	Lettland	FOE	Universitat de Barcelona	Spanien	WFW
ESSA-Forêts / Université d'Antananarivo	Madagaskar	OEF, WFW	Universität Palma, Palma de Mallorca	Spanien	HTB
University of Rabat	Marokko	FOE	University Malaga	Spanien	FG
Ss. Cyril and Methodius University, Skopje	Mazedonien	MA, WFW	University of Valencia	Spanien	LR
Universidad Autonoma de Chihuahua	Mexiko	BW	University of the Free State, Bloemfontein	Südafrika	BW
Universidad de Guadalajara	Mexiko	HTB	Walailak University, Nakom Si Thammarat	Thailand	HTB
Massey University, Palmerston North	Neuseeland	OEL	Czech University of Life Sciences, Prag	Tschechien	BW
Universität Eindhoven	Niederlande	HTB			
Universität Groningen	Niederlande	HTB			

Universität/Hochschule	Land	Institute			
Mendel University of Agriculture and Forestry (IFE-MUAF), Brünn	Tschechien	OEF	Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI)	Bremerhaven, List, Sylt, Helgoland	SF, FOE
Akdeniz University - Faculty of Economics and Administrative Sciences Department of Economics, Antalya	Türkei	MA	Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (FTZ)	Büsum	FOE
Middle East Technical University, Ankara (METU)	Türkei	LR	Gesellschaft für Marine Aquakultur (GMA)	Büsum	FOE
Uni Izmir	Türkei	AB	Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL)	Darmstadt	AB, AK
Corvinus University Budapest	Ungarn	BW, MA	Umweltbundesamt (UBA)	Dessau	AK, WOI
University of Kaposvar	Ungarn	BW	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW (MUNLV)	Düsseldorf	MA
University of West Hungary	Ungarn	FG	Landeskoppenzzentrum Forst Eberswalde (LFE)	Eberswalde	WOI, FG
Oregon State University (OSU), Corvallis	USA	FG	gtz Sektorvorhaben Klima	Eschborn	OEF
Purdue University, Purdue	USA	MA	Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e. V. (FIB)	Finsterwalde	OEF, FG
Texas A&M University	USA	BW	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig Holstein (LLUR)	Flintbek	LR
University of Alaska, Juneau	USA	SF	Dechema, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e. V.	Frankfurt/Main	HTB, OEF
University of California, Berkeley	USA	LR	Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA)	Freiburg	AK, OEF, WOI, FG
University of Massachusetts, Amherst	USA	SF	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)	Freising	WOI
Yale University, New Haven	USA	FOE	Institut für Meteorologie und Klimaforschung - Atmosphärische Umweltforschung (IMK-IFU)	Garmisch-Partenkirchen, Karlsruhe	AK, OEF
Thainguyen University of Economics and Business Administration (TUEBA)	Vietnam	WFW	GKSS-Forschungsgesellschaft	Geesthacht	LR

## Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen

### öffentlich finanziert – national

Kooperationspartner	Ort	Institute			
Fraunhofer-Institut für Molekulare Biologie und angewandte Ökologie (IME)	Aachen	AB	Fraunhofer Institut für Angewandte Polymerforschung (IAP)	Golm	HTB
Deutscher Verband für Landschaftspflege	Ansbach	LR	Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA)	Göttingen, Hann. Münden	WFW, WOI, FG
Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen	Arnsberg	FG	Staatsbetrieb Sachsenforst (SBS)	Graupa, Pirna	FG
Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nordwest	Aurich	SF	Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau (IGZ)	Großbeeren, Erfurt	BW
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW)	Berlin	LR, MA	Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft	Groß-Umstadt	AB
Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)	Berlin	FOE	Helmholtzzentrum für Umweltforschung UFZ	Halle/Saale	BD
Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei GB	Berlin	LR	Institut für Wirtschaftsforschung Halle (IWH)	Halle/Saale	LR
Leibniz-Institut für Katalyse (LIKAT)	Berlin	AB	Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Mittel- und Osteuropa (IAMO)	Halle/Saale	MA
Max Planck-Institut (MPI)	Berlin	FG	Denkmalschutzzamt Hamburg	Hamburg	HTB
Bundesamt für Naturschutz (BfN)	Bonn	WOI	Bundesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)	Hannover	AK, WOI
Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)	Bonn	LR	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG)	Hannover	AK
Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen (LWK NRW)	Bonn	BW	Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e. V. (ZBG)	Hannover	BW
Statistisches Bundesamt	Bonn	AK	Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim	Hildesheim	AK
Deutscher Wetterdienst, Agrarmeteorologische Beratung und Forschung (AMF)	Braunschweig	AB	Friedrich-Loeffler-Institut (FLI)	Insel Riems, Braunschweig, Celle, Wusterhausen, Mariensee	AB, BD
Fraunhofer-Gesellschaft Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI)	Braunschweig	AB			
Staatliche Materialprüfungsanstalt (MPA)	Braunschweig	AB			
Institut für Marine Ressourcen (IMARE)	Bremerhaven	SF			

Kooperationspartner	Ort	Institute			
Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)	Jena, Dornburg	FG	Landesamt für Umwelt- und Arbeitsschutz Saarland	Saarbrücken	WOI
Forschungszentrum Jülich (FZJ)	Jülich	LR	Landesamt für Forsten- und Großschutzgebiete Mecklenburg-Vorpommern	Schwerin	WOI
Forschungszentrum Karlsruhe GmbH (FZK)	Karlsruhe	HTB, FG	Technologie- und Förderzentrum	Straubing	BD
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	Karlsruhe	AK	Fraunhofer Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik	Stuttgart	HTB
Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI)	Karlsruhe, Oberhausen	LR	Bayerisches Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht (ASP)	Teisendorf	FG
Max Rubner-Institut (MRI)	Karlsruhe, Kiel, Hamburg	MA, OEL, FOE	Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland Pfalz (FAWF)	Trippstadt	FG
Alfred Wegner Institut	Kiel	AK	Amt für Forstwirtschaft Müllrose	Waldsieversdorf	FG
Institut für Weltwirtschaft (IfW)	Kiel	LR, MA	Institut für Ostseeforschung (IOW)	Warnemünde	FOE
Landesamt für Denkmalpflege Schleswig-Holstein	Kiel	HTB	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)	Wiesbaden	AK
Leibniz-Institut für Meereswissenschaften IFM-GEOMAR	Kiel	AK, FOE, OSF	Forschungsinstitut Senckenberg	Wilhelmshaven	SF
Institut für Tierhaltung und Tier- schutz (IfL)	Kitzingen	AB	Hessen Rohstoffe (HeRo)	Witzenhausen	FG
Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)	Koblenz	LR			
Max-Planck-Institut für Züchtungs- forschung (MPIZ)	Köln	FG			
Geologisches Landesamt Nordrhein- Westfalen (GLA NRW)	Krefeld	WOI			
Deutsches BiomasseForschungsZentrum (DBFZ)	Leipzig	AB, HTB			
Helmholtz Zentrum für Umweltfor- schung (UFZ)	Leipzig, Halle	LR			
Landesforst Mecklenburg- Vor- pommern, Anstalt des öffentlichen Rechts	Malchin	FG			
Gesellschaft sozialwissenschaftlicher Infrastruktureinrichtungen (GESIS)	Mannheim	MA			
Max-Planck-Institut für Terrestrische Mikrobiologie	Marburg	AK			
Leibniz-Zentrum für Agrarland- schaftsforschung e. V. (ZALF)	Müncheberg	LR, AK, OEF, FG			
Helmholtz Zentrum München	München	FG			
Max-Planck-Institut (MPI)	München	FG			
LUFA Nord-West, Institut für Boden und Umwelt	Oldenburg	AB			
Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie (ICT)	Pfinztal	AB, HTB, OEF			
GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ) in der Helmholtz Gemeinschaft	Potsdam	FG			
Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim (ATB)	Potsdam	AB, FG			
Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung	Potsdam	HTB			
Max-Planck-Institut für molekulare Pflanzenphysiologie (MPI-MP)	Potsdam	FG			
Potsdam Institut für Klimafolgenfor- schung (PIK)	Potsdam	LR, WFW, WOI			
Julius Kühn-Institut (JKI)	Quedlinburg, Braunschweig, Groß Lüsewitz	MA, AB, BD, AK, OEL, FG			
Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW)	Rostock	LR			
Staatliches Amt für Umwelt und Natur (StAUN)	Rostock	LR			

## öffentlich finanziert – international

Kooperationspartner	Land	Institute
Forest and Pasture Research Institute, Tirana	Albanien	WFW
Ministry of Tourism and Environment, Andorra la Vella	Andorra	WFW
Productivity Commission, Melbourne	Australien	MA
Tocal Agricultural Centre, Department of Industry and Investment, Paterson, Orange, NSW	Australien	BW
Centre de Recherche de la Foret et du Bois, Gembloux	Belgien	FG
Centre for European Policy Studies (CEPS), Brüssel	Belgien	MA
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), Geraardsbergen	Belgien	FG
Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Brüssel	Belgien	MA
Leuven Centre for Global Governance Studies, Leuven	Belgien	LR
Ministère de la Région wallonne Direction générale de l'Agriculture, Naumur	Belgien	OEL, WFW
Research Centre for Nature and Forest (INBO), Brüssel	Belgien	FOE
Research Institute for Nature and Forest, Geraardsbergen	Belgien	WFW, FG
Sao Paulo Forest Institute, Pracicaba	Brasilien	FG
Bulgarian Ministry of Agriculture and Food Supply, Sofia	Bulgarien	BW
Institute of Agricultural Economics (IAE), Sofia	Bulgarien	MA
Ministry of Environment and Water, Environmental Executive Agency, Sofia	Bulgarien	WFW
Institute of Agricultural Research (INIA), Santiago de Chile	Chile	BW
Yunnan Academy of Forestry, Kunming	China	WFW

Kooperationspartner	Land	Institute			
Danish Institute for Fisheries Research	Dänemark	FOE	Agriculture and Horticulture Development Board (AHDB) meat services, Milton Keynes	Großbritannien	BW
Danish Ministry of Agriculture and Fisheries (DFU), Kopenhagen	Dänemark	OSF	British Antarctic Survey, Cambridge	Großbritannien	SF
Danish Research Institute of Food Economics (KVL), Kopenhagen	Dänemark	MA	Building Research Establishment (BRE), Watford	Großbritannien	OEF
Danmarks Miljøundersøgelser, Roskilde	Dänemark	FOE	Centre for Ecology and Hydrology (CEH), Bangor, Wallingford, Edinburgh	Großbritannien	BD, AK
Forest and Landscape Denmark, Hoersholm	Dänemark	WFW	Centre of Environment, Fisheries and Aquaculture Science (CEFAS), Lowestoft, Weymouth	Großbritannien	FOE
National Institute of Aquatic Resources, DTU-AQUA, Kopenhagen	Dänemark	SF, FOE, OSF	Environment Agency (EA), Solihull	Großbritannien	FOE
Odense Municipality	Dänemark	FOE	Fisheries Research Services (FRS), Aberdeen	Großbritannien	FOE
Estonian Centre of Forest Protection and Silviculture, Tartu	Estland	WFW	Forest Research (FR), Farnham, Roslin	Großbritannien	OEF, WFW, FG
Agrifood Research (MTT), Helsinki, Jokioinen	Finnland	MA, BD	Greenmount Campus CAFRE, Antrim	Großbritannien	BW
Finnish Forest Research Institute (METLA), Rovaniemi, Vantaa, Helsinki	Finnland	HTB, OEF, WFW, FG	Institute for European Environmental Policies (IEEP), London	Großbritannien	LR, MA
Finnish Game and Fisheries Research Institute	Finnland	FOE	North Wyke Research	Großbritannien	AB, AK
Finnish Institut für Marine Research (FIMR), Helsinki	Finnland	FOE	The Beef and Lamb Sector Company (EBLEX), Milton Keynes	Großbritannien	BW
Technical Research Centre, Espoo	Finnland	HTB, OEF	UHI Millennium Institute, Inverness	Großbritannien	LR
Centre de Recherche Agronomique (CIRAD), Montpellier	Frankreich	HTB, OEF	National Center of Cell Science (NCCS), Puna	Indien	BD
Centre d'Etudes Prospectives et d'Information Internationales (CEPII), Paris	Frankreich	MA	Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), Jakarta	Indonesien	AB
French Research Institute for the Sustainable Exploitation of the Sea	Frankreich	FOE	Indonesian Center for Agro Socioeconomic Policies and Studies (ICASEPS), Bogor	Indonesien	BW
Institut de l'Élevage, Département Action Régionale, Rennes, Limoges, Paris	Frankreich	BW, OEL	Indonesian Institute of Sciences - Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Jakarta	Indonesien	AB
Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Kourou, Nantes, Orleans, Paris, Reims, Rennes	Frankreich	BW, MA, OEF, FG	Indonesian Oil Palm Research Institute (IOPRI), Medan	Indonesien	AB
Institut Scientifique de Recherche Agronomique (INRA)	Frankreich	AK	Central Fisheries Board, Dublin	Irland	FOE
Institut technologique FCBA, Verneuil sur Vienne	Frankreich	FG	Coillte Teoranta Research & Environment, Wicklow	Irland	WFW, FG
Institute Francais du Petrol (IFP), Lyon	Frankreich	HTB	InnovaWood Ltd., Dublin	Irland	OEF
Laboratoire des Sciences de l'Environnement (LSCE), Gif-sur-Yvette	Frankreich	AK	Rural Economy Research Centre (RERC), Galway	Irland	MA
Ministère de l'agriculture et de la pêche, Dép. de la santé des forêts, Paris	Frankreich	WFW	Teagasc /Kildalton College Piltown, Carlow, Dublin, Waterford	Irland	LR, BW, OEL, FG
National Research Centre of Scientific Research (CNRS), Paris	Frankreich	FG	Centro Ricerche Produzioni Animali SpA, Reggio Emilia	Italien	BW, AK
Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Paris	Frankreich	MA	Consiglio per la ricerca e Sperimentazione in Agricoltura -Istituto Sperimentale per la Selvicoltura (CRA), Arezzo	Italien	FG
Forest Genetics Group (INRA), Kourou	Franz. Guayana	FG	Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rom	Italien	MA, AK
Centre for Research and Technology Hellas (CERTH), Thessaloniki	Griechenland	AB	International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), Biodiversity International, Maccarese und Rom	Italien	FG
Hellenic Centre of Marine Research, Heraklion	Griechenland	FOE	Joint Research Centre, European Commission, Institute for Environment and Sustainability, Ispra,	Italien	LR, WFW
Institute of Mediterranean Forest Ecosystems Terma Alkmanos, Athen	Griechenland	WFW	Ministry for Agriculture and Forestry Policy, CONECOFOR Office, Rom	Italien	WFW
			National Institute of Agricultural Economics (INEA), Rom und Padua	Italien	BW, MA

Kooperationspartner	Land	Institute			
National Research Council (CNR), Rom	Italien	FG	Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis (CPB), Den Haag	Niederlande	MA
Economic and Social Research Institute (ESRI), Cabinet Office, Tokio	Japan	MA	Regional Water Authority Hunze en Aa's, Veendam	Niederlande	FOE
Research Institute of Economy, Trade and Industry (RIETI), Tokio	Japan	MA	Regional Water Authority Noorderzijlvest, Groningen	Niederlande	FOE
Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, Nova Scotia	Kanada	SF	Institute of Marine Research (IMR), Bergen, Tromsø	Norwegen	SF, FOE
Centre de Recherche en Sciences Animales de Deschambault (CRSAD)	Kanada	OEL	Norwegian Forest and Landscape Institute, Ås,	Norwegen	WFW, FG
Department of Fisheries and Oceans (DFO), Pacific Biological Station (PBS), Nanaimo, St. Andrews	Kanada	FOE	Norwegian Institute for Nature Research (NINA), Trondheim	Norwegen	FOE
Institut de Recherche et de Développement en Agroenvironnement Inc. (IRDA), Quebec	Kanada	OEL	Norwegisches Agrarforschungsinstitut (NILF), Oslo	Norwegen	BW
Ministère des Ressources naturelles, Quebec	Kanada	WFW	Bundesanstalt für Bergbauernfragen, Wien	Österreich	LR
Natural Resources Canada, Ottawa	Kanada	WFW	Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), Wien	Österreich	WFW, FG
Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP), Mindelo	Kapverden	FOE	International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg	Österreich	FOE
Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN)	Kolumbien	BW	Asian Development Bank (ADB), Manila	Philippinen	MA
Sumarski Institut, Jastrebarsko	Kroatien	WFW	EC Baltic Renewable Energy Center, Warschau	Polen	AB
Latvian Forestry Research Institute (SILAVA), Silaspils	Lettland	OEF	Institute of Dendrology (Polish Academy of Sciences), Kórnik	Polen	FG
Latvian State Institute for Wood Chemistry, Riga	Lettland	HTB, WFW	Instytut Badawczy Lesnictwa (IBL), Rascyn	Polen	OEF, WFW, FG
Latvian State Institute of Agrarian Economics (LSIAE), Riga	Lettland	MA, FOE	International Organization for Migration (IOM) / Central European Forum for Migration and Population Research, Warschau	Polen	LR
Amt für Wald, Natur und Landschaft, Vaduz	Liechtenstein	WFW	Sea Fisheries Institute (MIR), Gdynia	Polen	FOE, OSF
Lithuanian Forest Research Institute (LFRI), Girionys Kaunas	Litauen	FG	Direcção Geral dos Recursos Florestais, Lissabon	Portugal	WFW
Lithuanian Institute of Agrarian Economics, Vilnius	Litauen	MA	Portuguese Research Institute for Agriculture and Fisheries, Lissabon	Portugal	FOE
State Forest Survey Service, Kaunas	Litauen	WFW	Forest Research and Management Institute, Bukarest	Rumänien	WFW
Administration des Eaux et Forêts, Service de l'Aménagement des Bois et de l'Economie Forestière, Luxemburg	Luxemburg	WFW	Institute of Agricultural Economics (IEARO), Bukarest	Rumänien	MA
Convis, Ettelbruck	Luxemburg	BW	Institutul de Cercetari Amenajari Silvice Bucuresti (ICAS), Voluntary	Rumänien	FG
Ministère de l'environnement, des forêts et du tourisme (MEFT), Antananarivo	Madagascar	OEF	Petro Poni, Institute of Macromolecular Chemistry, Iasi	Rumänien	HTB
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. (CIBNOR), La Paz	Mexiko	BD	Allrussisches Institut für Waldbau und Mechanisierung der Forstwirtschaft, Puschkino	Russland	WFW
State Forest Agency, Chisinau	Moldawien	WFW	Analytical Centre AGRI-FOOD ECONOMICS (AFE), Moskau	Russland	MA
Scion, New Zealand Crown Research Institute, Rotorua	Neuseeland	HTB, FG	Atlantic Research Institute of Fisheries & Oceanography (AtlantNIRO), Kaliningrad	Russland	FOE, OSF
Government Foundation Waternet, Amsterdam	Niederlande	FOE	Polar Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography, Murmansk	Russland	SF
Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies (IMARES), Wageningen	Niederlande	FOE	Russian Academy of Sciences, Centre for Forest Ecology and Productivity, Moskau	Russland	WFW
Landbouw Economish Instituut (LEI), The Hague	Niederlande	LR, BW, MA	The Macaulay Institute, Aberdeen	Schottland	OEF
Ministerie van LNV, directie Kennis, Ede	Niederlande	WFW			
National Institute for Public Health and Environment (RIVM), Bilthoven	Niederlande	AK			

Kooperationspartner	Land	Institute			
Baltic Nest Institute Stockholm	Schweden	SF	Research Institute of Agricultural Economics VUZEI / UZEI, Prag	Tschechien	BW, MA, AB
Municipality of Falkenberg	Schweden	FOE	The Forestry and Game Management FGMRI Headquarters, Prag	Tschechien	WFW, FG
Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut (SKOGFORSK), Uppsala	Schweden	FG	Ústav systémové biologie a ekologie (USBE), Brno	Tschechien	AK
Swedish Board of Fisheries, Göteborg	Schweden	FOE	General Directorate of Forestry, Ankara	Türkei	WFW
Swedish Forest Agency Jönköping	Schweden	FOE	Turkish Ministry of Agriculture and Rural Affairs (TARIM), Istanbul	Türkei	MA
Agroscope Reckenholz (ART), Täni-kon, Ettenhausen	Schweiz	OEL	Institute for Agribusiness & Rural Developement (IARD), Kiew	Ukraine	MA
Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), Birmensdorf	Schweiz	HTB, WFW, WOI	Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration, Kharkiv	Ukraine	WFW
Eidgenössische Materialprüfanstalt (EMPA), Dübendorf	Schweiz	HTB	Agricultural Economics Research Institute (AKI), Budapest	Ungarn	
Intercooperation Suisse, Bern	Schweiz	OEF	Hungarian Forest Research Institute, Budapest	Ungarn	WFW
Landwirtschaftliches Bildungs- und Beratungszentrum, Weinfelden	Schweiz	BW	State Forest Service, Budapest	Ungarn	WFW
United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), Genf	Schweiz	MA	American Museum of Natural History, New York	USA	FOE
Institute of Forestry, Belgrad	Serbien	WFW	Food and Agricultural Policy Research Institute, Columbia	USA	MA
National Forest Centre, Národné Lesnické Centrum, Zvolen	Slowakei	WFW, FG	Forest Service Pacific Southwest Research Station (USDA), Riverside/Kalifornien	USA	WFW
Slovenian Forestry Institute (SFI), Ljubljana	Slowenien	OEF, WFW	International Bank for Reconstruction and Development (World Bank), Washington DC	USA	MA
Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF), Barcelona	Spanien	WFW	International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington DC	USA	MA
Centre Tecnologic Forestal de Catalunya (CTFC), Barcelona, Solsona	Spanien	OEF, WFW	Massachusetts Institute of Technology (MIT), Joint Program of the Science and Policy of Global Change, Cambridge	USA	MA
Centro de Investigacion y Tecnologia Agroalimentaria de Aragon (CITA), Zaragoza	Spanien	FG	Nathan Associates Inc., Arlington	USA	MA
Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo, A Coruna	Spanien	BW	National Marine Fisheries Service (NMFS, NOAA), Woods Hole	USA	SF
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Madrid	Spanien	SF	US Departement of Energy (DOE), Washington DC	USA	MA
Fundacion Centro de Estudios Ambientales del Mediterraneo	Spanien	AK	US Environmental Protection Agency, Economy and Environment Division (US-EPA)	USA	MA
General Directorate for Nature and Forest Policy, Madrid	Spanien	WFW	US International Trade Commission (US-ITC)	USA	MA
Institute for Prospective and Technological Studies (IPTS), Sevilla	Spanien	MA	Forest Inventory republican unitary company „Belgosles“, Minsk	Weißenrussland	WFW
Instituto Nacional de Investigacion y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), Madrid	Spanien	FG	Ministry of Agriculture, Natural Resources and Environment, Cyprus Department of Forests, Nicosia	Zypern	WFW
Instituto Tecnológico del Mueble, Madera, Embalaje y Afines (AIDIMA), Valencia	Spanien	OEF			
Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies (JRC-IPTS), Seville	Spanien	LR			
Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino	Spanien	BW			
Spanish National Research Council, Madrid	Spanien	FOE			
Xunta de Galicia - Conselleria de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible, Pontevedra	Spanien	FG			
National Agricultural Marketing Council, Pretoria	Südafrika	BW			
Institute of Forest Ecosystem Research (IFER), Jíluvé u Prag	Tschechien	OEF, WFW			

## privatwirtschaftlich finanziert – national

Kooperationspartner	Ort	Institute
Bioland Beratung GmbH	Augsburg	AK
Büro für Landschaftskommunikation	Bad Freienwalde	OEF
D-Research	Berlin	WOI
Ecologic Institut gemeinnützige GmbH	Berlin	LR
Gesellschaft für wasserwirtschaftliche Planung und Systemforschung mbH (DHI-WASY)	Berlin	LR
Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) GmbH	Berlin	LR
Swissbit	Berlin	WOI
Verband deutscher Mühlen e.V.	Berlin	MA
Agrarmarkt Informationsgesellschaft (AMI)	Bonn	BW
EuroCARE	Bonn	LR
GEWITRA mbH	Bonn	AB
Bundesverband der Agrargewerblichen Wirtschaft e. V.	Bonn/Berlin	MA
Braunschweigische Maschinenbauanstalt AG (BMA)	Braunschweig	AB
Bremer Verein der Getreide-Futtermittel-Importeure und -großhändler e.V.	Bremen	MA
Faserinstitut Bremen e. V.	Bremen	HTB
InProcess Instruments GmbH	Bremen	AK
Institut für Angewandte Ökologie GmbH (IfAÖ)	Broderstorf	LR, FOE
Gesellschaft für Marine Aquakultur (GMA)	Büsum	FOE
Clariant Produkte Deutschland	Burgkirchen	AB
Synthopol-Chemie	Buxtehude	AB
Sächsisches Textilforschungsinstitut (STFI)	Chemnitz	AB
Biotype AG	Dresden	HTB
Boden- und Grundwasserlabor GmbH (BGD)	Dresden	BD
Dr. Dittrich & Partner Hydro-Consult GmbH & Hydrotelm (HydroC)	Dresden	AK
Großmann Ingenieur Consult GmbH (GICON)	Dresden	LR
Institut für Holztechnologie	Dresden	HTB
Waldkunde Institut	Eberswalde	OEF
KWS Saat AG	Einbeck	BD
Vogelsang	Essen/Oldenburg	AB
Geries Ingenieure GmbH	Gleichen-Reinhausen	AK
Büro für angewandte Landschaftsökologie und Szenarienanalyse (BALSA)	Göttingen	WOI
Göttinger Bodeninitiative e.V.	Göttingen	WOI
Institut für Baumpflege	Hamburg	HTB
TÜV Nord Umweltschutz GmbH & Co. KG	Hamburg	AB
entera-Umweltplanung und IT	Hannover	LR
Beckmann Institut für biobasierte Produktlinien (BIOP)	Heiligenhagen	WOI
Ingenieurbüro Wasser.Fall	Hildesheim	AK
Coastal Research & Management (CRM) GbR	Kiel	LR
Gesellschaft für Naturschutz und Landschaftsökologie e.V.	Kratzeburg	OEF
Landesvereinigung der Milchwirtschaft NRW e.V	Krefeld	MA
traXperts GmbH & Co. KG	Lüneburg	BW

Pilot Pflanzenöltechnologie Magdeburg e. V.	Magdeburg	FOE
Degussa-Evonik	Marl	AB
Papiertechnische Stiftung (PTS)	München	HTB
Südzucker	Obrigheim	AB
Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband (OOWV)	Oldenburg	AK
Institut für Binnenfischerei	Potsdam	FOE
Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V. (TITK)	Rudolfstadt	HTB
Institut für Pflanzenkultur	Schnega	FG
Biopetrol-Glyctec	Schwarzheide	AB
Forschungsinstitut Bioaktive Polymersysteme e.V. BIOPOS	Teltow	HTB, OEF
Bundeslehranstalt Burg Warberg	Warberg	MA
Institut für Polymertechnologien e.V. (IPT)	Wismar	HTB

## privatwirtschaftlich finanziert – international

Kooperationspartner	Land	Institute
Meat & Livestock Australia, Sydney, NSW	Australien	BW
Boerenbond, Roeselare	Belgien	BW
Confederation of European Forest Owners (CEPF)	Belgien	HTB
Confederation of European Paper Industries (CEPI)	Belgien	HTB
SJ Berwin LLP, Brüssel	Belgien	AK
Solvay, Brüssel	Belgien	AB
Brazilian Confederation of Agriculture and Livestock (CNA), Brasilia	Brasilien	BW
OY Keskuslaboratorio - Central-laboratorium AB (KCL), Espoo	Finnland	OEF
Bureau Technique de Promotion Laitière (BTPL), Rouillon	Frankreich	BW
FCBA - Institut technologique, Verneuil sur Vienne	Frankreich	FG
Association of River Trusts (ART), Roxburghshire	Großbritannien	FOE
Institute for European Environmental Policy (IEEP), London	Großbritannien	LR
Tweed Foundation, Roxburghshire	Großbritannien	FOE
ALTERRA, Wageningen	Niederlande	HTB, OEF, WFW, FG
Kenniscentrum Papier en Karton (KCPK), Arnhem	Niederlande	OEF
Royal Dutch National Angling Organisation, Bilthoven	Niederlande	FOE
Keranor, Oslo	Norwegen	AB
Agrarmarkt Austria, Wien	Österreich	BW
ARGE Rind, Linz	Österreich	BW
Holztechnikum Kuchl	Österreich	HTB
Jenbacher Gasmotoren (GE), Jenbach	Österreich	AB
JOANNEUM Research, Graz	Österreich	AB, WFW
Institute of Biopolymers and Chemical Fibres (IBWCh), Lodz	Polen	HTB
LRF Konsult, Vimmerby	Schweden	BW

Kooperationspartner	Land	Institute
MiP Technologies, Lund	Schweden	AB
STFI Packforsk AB (STFI), Stockholm	Schweden	OEF
The Forestry Research Institute of Sweden (Skogforsk), Uppsala	Schweden	OEF
Nutritional Products AG (DSM), Basel	Schweiz	AB
Biopolis, Valencia	Spanien	AB
TRAGSEGA Animal Health and Livestock Services, Madrid	Spanien	BW
Institute of Forest Ecosystem Research, Ltd., Strašice	Tschechien	HTB
Association "Ukrainian Agribusiness Club", Kiew	Ukraine	BW

## supranational finanziert – international

Kooperationspartner	Land	Institute
United Nations Economic Commission for Africa (UNECA), Addis Abeba	Äthiopien	MA
Australian Bureau of Agricultural and Resource Economics (ABARE), Canberra	Australien	MA
European Commission, Brüssel	Belgien	MA
Tropical Agricultural Research an Higher Education Centre (CATIE), Cartago, Turrialba	Costa Rica	OEF, FG
International Council for the Exploration of the Sea (ICES), Kopenhagen	Dänemark	OSF
European Forest Institute (EFI), Joensuu	Finnland	HTB, OEF, WFW, WOI
United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization - Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC-UNESCO), Paris	Frankreich	AK
Nitro Europe (NEU), Edinburgh	Großbritannien	AK
Center for International Forestry Research (CIFOR), Jakarta	Indonesien	OEF, WFW
Institute of Rural and Agricultural Development (IRWIR-PAN), Warschau	Polen	MA
Nordregio - Nordic Centre for Spatial Development, Stockholm	Schweden	LR
World Trade Organization (WTO), Genf	Schweiz	MA
Mediterranean Regional Office (EFIMED), Barcelona	Spanien	OEF
Economic Research Service of the United States Department of Agriculture (ERS7US-DA), Washington DC	USA	MA
Inter-American Development Bank (IDB), Washington DC	USA	MA

# Mitarbeit in wissenschaftlichen Gremien, Gesellschaften und Zeitschriften

## Wissenschaftliche Gremien

Wissenschaftliche Gremien	Name (Institut)
Aalkommission des Deutschen Fischereiverbandes	Florian Nagel (FOE), Klaus Wysujack (FOE)
Accademia Italiana di Scienze Forestali	Michael Köhl (WFW)
Ad-hoc Arbeitsgruppe „Wälder und Klima“ des ständigen Forstausschusses der EU	Joachim Krug (WFW)
Advisory Board Meeting GTAP	Janine Pelikan (MA)
Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and North Seas (ASCOBANS)	Karl-Hermann Kock (SF)
agri benchmark Netzwerk	Folkhard Isermeyer (BW), Yelto Zimmer (BW)
Arbeitsausschuss „Bewässerung und Beregnung im DIN“	Heinz Sourell (AB)
Arbeitsgemeinschaft „Natura 2000 - Wald“	Franz Kroher (WOI)
Arbeitsgemeinschaft Binnenfischereiforschung	Reinhold Hanel (FOE)
Arbeitsgemeinschaft Stabile Isotope e.V. (GASIR)	Anette Giesemann (AK)
Arbeitsgruppe „Bodenqualitätsziele in Niedersachsen“	Joachim Brunotte (AB)
Arbeitsgruppe „Strohverteilung“ der Schleswig-Holstein-Stiftung	Joachim Brunotte (AB)
Arbeitsgruppe: „Erweiterte Standortkartierung“ im Arbeitskreis Forstliche Standortkartierung	Nicole Wellbrock (WOI)
Arbeitskreis „Integrierter Pflanzenschutz“, AG „Krankheitsbekämpfung“ der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft	Joachim Brunotte (AB)
Arbeitskreis der Leitstellen zur Überwachung der Umweltradioaktivität (BMU)	Günter Kanisch (FOE)
Arbeitskreis Landnutzung und Landnutzungswandel in ländlichen Räumen, Zwischen Brache und Nutzungsstress, Bonn	Matthias Dieter (OEF)
Arbeitskreis Strukturpolitik der Deutschen Gesellschaft für Evaluation (DEGEVAL)	Regina Grajewski (LR), Josef Efken (MA)
Ausschuss „Entwicklung und Zusammenarbeit der Forst- und Holzwirtschaft“ beim BMELV	Arno Frühwald (HTB)
Ausschuss für Betriebswirtschaft des Deutschen Forstwirtschaftsrats	
Bayerisches Forschungsnetzwerk für Biokraftstoffe (ForNeBiK)	Axel Munack (AB)
Beirat der Fördergemeinschaft Nachhaltige Landwirtschaft e.V.	Folkhard Isermeyer (BW)
Beirat Deutsches Meeressmuseum Stralsund	Gerd Wegner (SF)
Beirat Forschungsprogramm Niedersachsen - KLIFF (Sektion Pflanzenproduktion)	Hans-Joachim Weigel (BD)
Beirat für nachwachsende Rohstoffe am Niedersächsischen Ministerium für den ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz	Klaus-Dieter Vorlop (AB), Matthias Dieter (OEF)
„Beratungs- und Koordinierungsausschuss für genetische Ressourcen landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Kulturpflanzen (BeKo) des BMELV“	Josef Efken (MA)
Beratungsprojekt „Indikatoren für die Deutsche Anpassungsstrategie“	Stefan Schrader (BD)
Biogasforum des Landes Niedersachsen	Peter Weiland (AB)
Bioökonomierat	Folkhard Isermeyer (BW)
Bund/Küstenländer (Havariekommando) Arbeitsgruppe 2 „Untersuchungskonzept großer Schadstoffunfall“ der Umweltexpertengruppe zur Abschätzung der Folgen von Schadstoffunfällen (UEG)	Michael Haarich (FOE)
Bund/Länder Ad hoc AK „Forstliches Umweltmonitoring“	Andreas Bolte (WOI), Walter Seidling (WOI), Nicole Wellbrock (WOI)
Bund/Länder-Arbeitsgruppe „Forstliche Genressourcen und Forstsaatgutrecht“	Bernd Degen (FG)
Bund/Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee (BLANO)	Michael Haarich (FOE)
Bund/Länder-Messprogramm (BLMP), AG Daten	Michael Haarich (FOE)
Bund/Länder-Messprogramm (BLMP), AG Erfassen und Bewerten (ErBe)	Michael Haarich (FOE)
Bund/Länder-Messprogramm (BLMP), AG Qualitätssicherung	Michael Haarich (FOE)
Bund/Länder-Messprogramm (BLMP), AG Schadstoffe und Bioeffekte	Michael Haarich (FOE), Ulrike Kammann (FOE)
Bund/Länder-Messprogramm (BLMP), BMU/BMVBS	Michael Haarich (FOE)
Bund/Länder-Messprogramm (BLMP), Expertengruppe Meer	Michael Haarich (FOE)
Bundesamt für Naturschutz, Beratungsgremium „Anpassungsstrategien des Naturschutzes an den Klimawandel“	Peter Elsasser (OEF)
Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), Fachausschuss Aquatische genetische Ressourcen	Jochen Trautner (FOE)
Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), Länderreferenten-Sitzung	Gerold Rahmann (OEL)
Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), Runder Tisch „Herkunftsgebiete“	Christoph Stransky (SF)

Wissenschaftliche Gremien	Name (Institut)
Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), Runder Tisch „Nachhaltige Fischerei“	Christopher Zimmermann (OSF)
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Arbeitskreis der IMIS-Benutzergruppe (BfS)	Ulrich Rieth (FOE)
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Arbeitskreis der Leitstellen zur Überwachung der Umwelt	Ulrich Rieth (FOE)
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Redaktionskreis „Messanleitungen“ der Leitstellen zur Überwachung der Umweltradioaktivität	Günter Kanisch (FOE)
Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), Nachhaltiges Bauen (Runder Tisch), u. a. Projektsteuerkreis Ökobilanzdaten und AG Ökologie	Sebastian Rüter (HTB)
Bundesverband Deutscher Pflanzenzüchter, Informationskreis Gentechnik	Matthias Fladung (FG)
Bundesverband Feldberegnung	Heinz Sourell (AB)
CEN/TC 162 WG 3 „Schutzkleidung gegen Chemikalien, Infektionserreger und radioaktive Kontamination“	Torsten Hinz (AB)
CEN/TC 162 WG 8 „Schutzhandschuhe“	Torsten Hinz (AB)
CEN/TC 175 „Rund- und Schnittholz“ WG 1 Allgemeines - Definitionen, Messungen	Johannes Welling (HTB)
CEN/TC 175 „Rund- und Schnittholz“ WG 2 Schnittholz	Johannes Welling (HTB)
CEN/TC 175/WG2 „Sawn timber“	Johannes Welling (HTB)
CEN/TC 334 „Irrigation Techniques“ WG 1-9	Heinz Sourell (AB)
CEN/TC 350 „Sustainable construction works“, AG 3	Sebastian Rüter (HTB)
CEN/TC 38 „Durability of wood and wood-based products“, WG 21, durability - classification	Eckhard Melcher (HTB)
CEN/TC 38 „Durability of wood and wood-based products“, WG 22, performance, assessment and specifications	Eckhard Melcher (HTB)
CEN/TC 38 „Durability of wood and wood-based products“, WG 25, external factors	Eckhard Melcher (HTB)
CEN/TC 38 „Durability of wood and wood-based products“, WG 26, physical/chemical factors	Eckhard Melcher (HTB)
CEN/TC 38 „Durability of wood and wood-based products“, WG 27, exposure aspects	Eckhard Melcher (HTB)
Clausthaler Umwelttechnik-Institut GmbH CUTEC	Klaus-Dieter Vorlop (AB)
Club of Bologna	Axel Munack (AB)
COMITÉ ACADÉMICO Diplomado Internacional - Gestió Integral de Guadua angustifolia (GAGa), Pereira, Kolumbien	Johannes Welling (HTB)
Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR)	Karl-Hermann Kock (SF), Volker Siegel (SF)
Consortium des Global Trade Analysis Project (GTAP)	Martina Brockmeier (MA)
Convention on International Trade in Endangered Species (CITES) für tropische und subtropische Hölzer	Gerald Koch (HTB)
Cooperative Programm „Biological Resource Management for Sustainable Agricultural Systems“ der OECD	Hans-Joachim Weigel (BD)
COST 865, Verwaltungsausschuss	Klaus-Dieter Vorlop (AB)
COST Action E50, Cell wall macromolecules and reaction wood (CEMARE)	Uwe Schmitt (HTB)
COST Action E51, Integrating Innovation and Development Policies for the Forest Sector	Peter Elsasser (OEF)
COST Action E53 WG 2, Moisture Content and Distortion	Johannes Welling (HTB)
COST Action E53, Organising and advisory committee	Johannes Welling (HTB)
COST Action E53, Quality Control of Wood and Wood Products	Johannes Welling (HTB)
COST Action FP0602, Biotechnology for Lignocellulose Biorefineries	Jürgen Puls (HTB)
COST Action FP0703, Expected Climate Change and Options for European Silviculture	Margret Köthke (OEF)
COST Action FP0802, Experimental and Computational Micro-Characterisation Techniques in Wood Mechanics	Uwe Schmitt (HTB)
COST Action FP0901, Analytical Techniques for Biorefineries	Jürgen Puls (HTB)
COST Action FP0903, Climate Change and Forest Mitigation and Adaptation in a Polluted Environment	Richard Fischer (WFW)
COST Action IE 0601, Wood Science for Conservation of Cultural Heritage (WoodCultHer)	Uwe Noldt (HTB)
COST E45, European Forest Externalities	Peter Elsasser (OEF)
COST E49, Processes and Performance of Wood-Based Panels	Marius Catalin Barbu (HTB), Martin Ohlmeyer (HTB)
COST E51, Integrating Innovation and Development Policies for the Forest Sector	Peter Elsasser (OEF)
Dachverband Agrarforschung	Folkhard Isermeyer (BW)
DECHEMA Arbeitsausschuss „Messen und Regeln in der Biotechnologie“	Axel Munack (AB)
DECHEMA-Arbeitsausschuss „Bewertung der Nutzung nachwachsender Rohstoffe“	Klaus-Dieter Vorlop (AB)
DECHEMA-Arbeitsausschuss „Katalyse“	Klaus-Dieter Vorlop (AB)
Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft (DBG), AK „Waldböden“	Nicole Wellbrock (WOI)
Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft (DGB), AG „ungesättigte Bodenzone“	Jürgen Müller (WOI)
Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Ausschuss Wissensbasierte Strategien zur Depolymerisation von Lignin und Umfunktionalisierung von Ligninbausteinen	Jürgen Puls (HTB)
Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Fachkollegium 207 (Agrar-, Forstwissenschaften, Gartenbau und Tiermedizin)	Martina Brockmeier (MA), Hans-Joachim Weigel (BD)

Wissenschaftliche Gremien	Name (Institut)
Deutsche Gesellschaft für Holzforschung (DGfH), Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten, NA 042-03-06 AA	Eckhard Melcher (HTB)
Deutsche Gesellschaft für Holzforschung (DGfH), FA 2.4, Holztröhnung/Sortierung	Johannes Welling (HTB)
Deutsche Gesellschaft für Holzforschung (DGfH), FA 6.2 Analytik	Eckhard Melcher (HTB)
Deutsche Gesellschaft für Holzforschung (DGfH), Fachausschuss Holzwerkstoffe	Heiko Thömen (HTB)
Deutsche Gesellschaft für Holzforschung (DGfH), Prüfung von Holzschutzmitteln, NA 062-04-12	Eckhard Melcher (HTB)
Deutsche Gesellschaft für Holzforschung (DGfH), Vorbeugender chemischer Holzschutz, NA 042-03-03	Eckhard Melcher (HTB)
Deutsche Gesellschaft für Holzforschung (DGfH), Werkstoffe in Kontakt mit Lebensmitteln, NA 057-02-01-22	Eckhard Melcher (HTB)
Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (DKE), Arbeitskreis 967.2.1 „Nachweis- und Erkennungsgrenzen bei Kernstrahlungsmessungen“	Günter Kanisch (FOE)
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA), AG „JGS_Anlagen“	Jan-Gerd Krentler, Heinz Sourell (AB)
Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle (DGMK), AG Kohlenveredelung	Dietrich Meier (HTB)
Deutsche Wissenschaftliche Kommission für Meeresforschung (DWK)	Thomas Neudecker (SF), Joachim Gröger (SF), Gerd Kraus (SF), Reinhold Hanel (FOE), Ulrike Kammann (FOE), Thomas Lang (FOE), Cornelius Hammer (OSF), Christopher Zimmermann (OSF)
Deutscher Verband für Wasser und Abwasser, AG „Verdunstung“	Jürgen Müller (WÖI)
DIN (Holzwirtschaft und Möbel (NHM))	Gerald Koch (HTB)
DIN (NA 005-53) Fachbereichsbeirat KOA 03; Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz	Eckhard Melcher (HTB)
DIN (NA 042-01-14 AA) Rund- u. Schnittholz - Spiegelausschuss zu CEN/TC 175 und ISO/TC 218	Johannes Welling (HTB)
DIN (NA42-03-06AA)	Uwe Noldt (HTB)
DIN Kommission „Reinhaltung der Luft“	Torsten Hinz (AB), Jürgen Bender (BD), Martin Köchy (AK)
EFICENT Advisory Group	Michael Köhl (WFW)
EU Committee for Fisheries and Aquaculture	Christoph Stransky (SF)
EU Expert Group LULUCF (Land Use, Land Use Change and Forestry)	Sebastian Rüter (HTB)
EU Marine Observation and Data Expert Group (MODEG)	Christopher Zimmermann (OSF)
EU Regional Coordination Meeting (RCM) North Atlantic	Jens Ulleweit (SF)
EU Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF), Fish proceeding industry	Ralf Döring (SF)
EU Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF), Long-term management plans flatfishes SGMOS	Alexander Kempf (SF), Ulrich Damm (SF)
EU Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF), Plenargremium	Christoph Stransky (SF)
EU Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF), Stock Review Meeting (SGRST)	Christoph Stransky (SF)
EU Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF), Sub-Group on Economic Affairs (SGEA)	Ralf Döring (SF), Michael Ebeling (SF)
EU Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF), Sub-Group on Research Needs (SGRN)	Jörg Berkenhagen (SF), Jens Ulleweit (SF), Michael Ebeling (SF)
Europäisches Wissenschaftler-Netz European Dairy Farmers (EDF-STAR)	Folkhard Isermeyer (BW)
European Commission, SFC, Working Group on Public Procurement of Wood and Wood based Products	Ulrich Bick (WFW)
European Food Safety Authority (EFSA), Panel on Genetically Engineered Organisms	Christoph Tebbe (BD)
European forest genetic resources programme (EUFORGEN)	Bernd Degen (FG), Georg Wühlisch (FG)
European Inland Fisheries Advisory Commission (EIFAC)	Reinhold Hanel (FOE)
Evaluierung der Leibniz Gemeinschaft (WGL), Senatsausschuss	Martina Brockmeier (MA)
Evaluierungsgruppe Slowenisches Forschungsprogramm 2009/2010	Arno Frühwald (HTB)
Expert Group „Soil Biological Analysis“ des ICP Forests Soil Expert Panel (FSEP)	Nicole Wellbrock (WÖI)
Expert Group „Soil Physical Analysis“ des ICP Forests Soil Expert Panel (FSEP)	Steffen Schobel (WÖI)
Expertengremium „Preiserfassung“ nachwachsender Rohstoffe FNR-BMELV	Ernst-Oliver von Ledebur (MA)
Expertengruppe „In-situ-Erhaltung und On-farm-Management“ des Beratungs- und Koordinierungsausschusses (BeKo) des BMELV	Josef Efken (MA)
Expertenkommission zur zukünftigen Vertragsgestaltung zwischen Milcherzeugern und Molkereien	Heiko Hansen (BW)
Exzellenzcluster „Climate System Analysis and Prediction (CLISAP)“, Universität Hamburg, Principal Investigator	Michael Köhl (WFW)
Exzellenzcluster Fischereigespräch Uni Kiel	Christopher Zimmermann (OSF)
Fachausschuss Biokraftstoffe im ProcessNet	Axel Munack (AB)
Fachgruppe „Holzartenliste“ der VFF Gütegemeinschaft	Martin Ohlmeyer (HTB)
Fachgruppe „Holzartenliste“ der Gütegemeinschaft Holzfenster und Haustüren e.V.	Gerald Koch (HTB)
Fachverband Gemeinsame Forschung in der Klebtechnik (Dechema, DGFH, DVS, FOSTA)	Ralph Lehnens (HTB)
Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Vorstand	Gerold Rahmann (OEL)

Wissenschaftliche Gremien	Name (Institut)
Forschungszentrum Waldökosysteme der Universität Göttingen	Andreas Bolte (WOI)
Franz-Patat-Zentrum für Polymerforschung	Klaus-Dieter Vorlop (AB)
Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh), Arbeitskreis Umweltmonitoring in der Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie	Michael Haarich (FOE)
Gutachterausschuss des Deutschen Akademischen Austausch Dienstes (DAAD)	Reinhold Hanel (FOE)
Gutachterausschuss für forstliche Analytik (GAFA)	Lutz Hilbrig (WOI)
Helsinki Commission (HELCOM), MONAS Screening Project Group	Michael Haarich (FOE)
Helsinki Commission (HELCOM), Monitoring and Assessment Committee (MONAS)	Michael Haarich (FOE)
Helsinki Commission (HELCOM), Project Group for Monitoring of Radioactive Substances in the Baltic Sea (MORS-PRO)	Günter Kanisch (FOE)
Helsinki Commission (HELCOM), WG on the Assessment of Hazardous Substances (HOLAS HAZAS)	Michael Haarich (FOE)
ICES Workshop on the identification of Ichthyoplankton, especially clupied larvae (WKIDCL)	Norbert Rohlf (SF)
ICES, Advice Drafting Group (ADGWISE)	Joachim Gröger (SF)
ICES, Advice Drafting Group, Baltic	Christopher Zimmermann (OSF)
ICES, Advice Drafting Group, North Sea	Anne Sell (SF)
ICES, Advisory Committee (ACOM)	Joachim Gröger (SF), Anne Sell (SF), Thomas Lang (FOE), Christopher Zimmermann (OSF)
ICES, Annual Meeting of Assessment WG Chairs (WGCHAIRS)	Christoph Stransky (SF)
ICES, Arctic Fisheries Working Group (AFWG)	Matthias Bernreuther (SF)
ICES, Benchmark and Data Compilation Workshop for Roundfish	Alexander Kempf (SF)
ICES, Bureau	Cornelius Hammer (OSF)
ICES, Council	Cornelius Hammer (OSF)
ICES, Finance Committee	Cornelius Hammer (OSF)
ICES, Herring Assessment Working Group (HAWG)	Norbert Rohlf (SF)
ICES, Marine Chemistry Working Group (MCWG)	Michael Haarich (FOE)
ICES, North-Western Working Group (NWWG)	Heino Fock (SF)
ICES, OSPAR Study Group on Integrated Monitoring of Contaminants (SGIMC)	Thomas Lang (FOE)
ICES, Planning Group for International Pelagic Surveys (PGIPS)	Norbert Rohlf (SF)
ICES, Planning Group on Commercial Catch, Discards and Biological Sampling (PGCCDBS)	Christoph Stransky (SF)
ICES, Planning Group on North East Atlantic Pelagic Ecosystem Surveys (PGNAPES)	Matthias Kloppmann (SF)
ICES, Planning Group on North Sea Cod and Plaice Egg Surveys in the North Sea (PGEGGS)	Gerd Kraus (SF)
ICES, Planning Group on Redfish Surveys (PGRS)	Christoph Stransky (SF), Matthias Bernreuther (SF)
ICES, Science Committee	Gerd Kraus (SF)
ICES, SSGSUE	Gerd Kraus (SF)
ICES, Study Group on Anguillid Eels in Saline Waters (SGAESAW)	Reinhold Hanel (FOE), Klaus Wysujack (FOE)
ICES, Study Group on Baltic Ecosystem Health (SGEH)	Thomas Lang (FOE)
ICES, Study Group on Risk Assessment and Management (SGRAMA)	Joachim Gröger (SF)
ICES, Study Group on the evaluation of assessment and management strategies of the western herring stocks	Norbert Rohlf (SF)
ICES, Transition Group on the Science Requirements to Support Conservation, Restoration and Management of Diadromous Species (TGRECORDS)	Reinhold Hanel (FOE), Florian Nagel (FOE)
ICES, WG on Beam Trawl Surveys (WGBEAM)	Kay Panten (SF), Ulrich Damm (SF), Anne Sell (SF)
ICES, WG on Crangon Fisheries and Life History (WGCRAN)	Volker Siegel (SF), Thomas Neudecker (SF), Ulrich Damm (SF)
ICES, WG on Data and Information management (WGDIM)	Christopher Zimmermann (OSF)
ICES, WG on Ecosystem Effects of Fisheries (WGECO)	Heino Fock (SF)
ICES, WG on Eels (WGEEL)	Reinhold Hanel (FOE), Klaus Wysujack (FOE)
ICES, WG on Ege Reading on European and American Eel (WKAREA)	Florian Nagel (FOE)
ICES, WG on Evaluation of long-term management plans (STECF)	Ralf Döring (SF)
ICES, WG on Fish Ecology (WGFEC)	Anne Sell (SF)
ICES, WG on Life Cycle and Ecology of Small Pelagic Fish (WGLESP)	Norbert Rohlf (SF)
ICES, WG on Mackerel and Horse Mackerel Egg Surveys (WGMEGS)	Jens Ullweit (SF), Matthias Kloppmann (SF)
ICES, WG on Methods of Fish Stock Assessment (WGMG)	Joachim Gröger (SF)
ICES, WG on Multi Species Assessment Methods (WGSAM)	Alexander Kempf (SF)
ICES, WG on Operational oceanographic products for fisheries and environment (WGOOFE)	Manfred Stein (SF)

Wissenschaftliche Gremien	Name (Institut)
ICES, WG on Pathology and Diseases of Marine Organisms (WGPDMO)	Thomas Lang (FOE)
ICES, WG on Sampling Methods of Recreational Fisheries (WKSMPF)	Christopher Zimmermann (OSF)
ICES, WG on the Application of Genetics in Fisheries and Mariculture	Reinhold Hanel (FOE), Jochen Trautner (FOE)
ICES, WG on the Assessment of Demersal Stocks in the North Sea and Skagerrak	Alexander Kempf (SF), Ulrich Damm (SF)
ICES, WG on Widely Distributed Stocks (WGWD)	Jens Ulleweit (SF)
ICES, WGBEC	Ulrike Kammann (FOE)
ICES, WKIMON	Ulrike Kammann (FOE)
ICES, WKPOOR	Joachim Gröger (SF)
ICES, Workshop Benchmark assessments flatfishes (WKFLAT)	Ulrich Damm (SF)
ICES, Workshop on Age Reading for European and American Eel (WKAREA)	Reinhold Hanel (FOE)
ICES, Workshop on Redfish Stock Structure (WKREDS)	Christoph Stransky (SF), Matthias Bernreuther (SF)
ICES, Workshop on the Form of the Advice (WKFORM)	Christopher Zimmermann (OSF)
ICES, Workshop on the Format of the Advice (WKFAR)	Christopher Zimmermann (OSF)
ICES/OSPAR, Workshop on Integrated Monitoring of Contaminants and their Biological Effects in Coastal and Open-sea Areas (WKIMON)	Thomas Lang (FOE)
ICES; HAWG	Joachim Gröger (SF)
Inductively Coupled Plasma (ICP), Forests Soil Expert Panel on Biodiversity and Ground Vegetation (FSEP)	Walter Seidling (WOL), Nicole Wellbrock (WOL)
Initiativkreis „Agrar- und Ernährungsforschung“	Folkhard Isermeyer (BW)
International Academy of Wood Science	Uwe Schmitt (HTB)
International Commission of Agricultural Engineering (CIGR) Cattle Group	Heiko Georg (OEL)
International Commission on Irrigation and Drainage (ICID), Working Group on „On-Farm-Irrigation“	Heinz Sourell (AB)
International Cooperative Programme (ICP Vegetation) der UNECE	Jürgen Bender (BD)
International Energy Agency (IEA)	Dietrich Meier (HTB)
International Energy Agency (IEA), Bioenergy Task 31	Jörg Schweinle (OEF)
International Energy Agency (IEA), Bioenergy Task 38	Sebastian Rüter (HTB)
International Energy Agency (IEA), Biorefineries Task 42	Klaus-Dieter Vorlop (AB), Thomas Willke (AB)
International Organizing Committee „9th International Symposium on Earthworm Ecology“	Stefan Schrader (BD)
International Symposium on Wood, Fibre and Pulping Chemistry (ISWFPC)	Jürgen Odermatt (HTB)
International Tropical Timber Organization (ITTO), Expert Panel for Technical Appraisal of Projects and Pre-Project Proposals	Jobst-Michael Schröder (WFW)
Internationale AG Lysimeter, Waldlysimeter	Jürgen Müller (WOL)
Internationale Organisation für Normung (ISO), ISO TC23/SC19	Heiko Georg (OEL)
Internationale Organisation für Normung (ISO), TC23SC2WG4	Torsten Hinz (AB)
Internationale Organisation für Normung (ISO), TC94SC13WG3	Torsten Hinz (AB)
Internationale Vereinigung der Rapsforschung (GCIRC), Sektion Ökonomie	Folkhard Isermeyer (BW)
Internationale Walfangkommission (IWC)	Karl-Hermann Kock (SF)
Internationaler Verein für Technische Holzfragen	Arno Frühwald (HTB)
KTBL AG „Emissionsfaktoren Tierhaltung“	Hans-Dieter Haenel
KTBL AG „Feldberechnung“	Heinz Sourell (AB), Hans-Heinrich Thörmann (AB)
KTBL AG „Ökologischer Landbau“	Gerold Rahmann (OEL)
KTBL-AG „Biogaserträge“	Peter Weiland (AB)
KTBL-AG „Biomasselogistik“	Joachim Brunotte (AB)
KTBL-AG „Kosten bei der Bodenschonung“	Joachim Brunotte (AB)
KTBL-AG „Technik in der Pflanzenproduktion“	Joachim Brunotte (AB)
Kuratorium der Agrarsozialen Gesellschaft (ASG)	Peter Weingarten (LR)
Kuratorium des Vereins für Agribusiness	Martina Brockmeier (MA)
Kuratorium für Walddararbeit und Forsttechnik e.V (KWF) Expertenrunde „Bodenschäden im Forst vermeiden“	Joachim Brunotte (AB)
Kuratorium Hans Merensky-Stiftung	Arno Frühwald (HTB)
„Land Use, Land-Use Change and Forestry (LULUCF)	Joachim Krug (WFW), Karsten Dunger (WOL)
Landesbeirat Ministerium für Umwelt Naturschutz und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein	Gerald Koch (HTB)
Marine Stewardship Council, Herring Harmonisation Meeting	Christopher Zimmermann (OSF)
Marine Stewardship Council, Stakeholder Council (MSC StC)	Christopher Zimmermann (OSF)

<b>Wissenschaftliche Gremien</b>	<b>Name (Institut)</b>
Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (MCPFE), Advisory Group K&I Biomass	Thomas Schneider (WFW)
Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (MCPFE), Advisory Group LBI	Thomas Schneider (WFW)
Nationales Forum für Engagement und Partizipation (BMFSFJ)	Claudia Neu (LR)
Niedersächsische Landesforsten AG „BodenSchutz“	Joachim Brunotte (AB)
North East Atlantic Fisheries Commission (NEAFC)	Joachim Gröger (SF)
North East Atlantic Fisheries Commission (NEAFC), Coastal States Meetings on Redfish	Christoph Stransky (SF)
North East Atlantic Fisheries Commission (NEAFC), Zonal Attachment Working Group	Christoph Stransky (SF)
Northwest Atlantic Fisheries Organization (NAFO)	Manfred Stein (SF)
Northwest Atlantic Fisheries Organization (NAFO), Scientific Council Working Group on Reproductive Potential	Gerd Kraus (SF)
Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), Expert Group on improving the PSE classification	Janine Pelikan (MA), Petra Salomon (MA)
OSPAR, Assessment and Monitoring Committee (ASMO)	Michael Haarich (FOE)
OSPAR, Monitoring Working Group (MON)	Michael Haarich (FOE)
OSPAR, Working Group on Substances in the Marine Environment (SIME)	Michael Haarich (FOE)
Projektbegleitender Ausschuss „Biogaseinspeisung“	Peter Weiland (AB)
Projektbegleitender Ausschuss „Reformierung von Biogas“	Peter Weiland (AB)
Projektbeirat „Holz als Rohstoff und Energieträger“	Matthias Dieter (OEF)
ProWood-Stiftung - Preiskomitee	Arno Frühwald (HTB)
Prüfungskommission Berufung Professur für Aquakultur der Uni Rostock	Cornelius Hammer (OSF)
Public Research and Regulation Initiative	Matthias Fladung (FG)
Redaktionsgruppe Humus und Klimawandel des BOVA	Clemens Siebner (AK)
Regional Coordination Meeting (RCM) North Sea & Eastern Arctic	Christoph Stransky (SF)
Regional Coordination Meeting (RCM), Commission/ICES Liaison Meeting	Christoph Stransky (SF)
Sachverständigengruppe „Wettbewerbssituation des deutschen Gartenbaus“ beim BMELV	Walter Dirksmeyer (BW)
Sachverständigenkreis Nachhaltige Waldwirtschaft BMBF	Peter Elsasser (OEF)
Scientific Committee EWLP Tagung	Bodo Saake (HTB)
Scientific Committee ISWPC Tagung	Bodo Saake (HTB)
Senatsarbeitsgruppe (SAG) „Biodiversität“	Hans-Joachim Weigel (BD)
Senatsarbeitsgruppe (SAG) „Biometrie“	Joachim Gröger (SF)
Senatsarbeitsgruppe (SAG) „Klima“	Joachim Gröger (SF)
Senatsarbeitsgruppe (SAG) „Klimaänderungen“	Hans-Joachim Weigel (BD), Wolf-Ulrich Kriebitzsch (WFW)
Society of Automotive Engineers (SAE)	Jürgen Krah (AB)
South Pacific Regional Fisheries Management Organisation (SPR FMO)	Joachim Gröger (SF)
Steering Committee der National Support Group der Forest-based Sector Technology Platform	Johannes Welling (HTB)
Steering Committee Workshop on Integrated Assessment of Contaminant Impacts on the North Sea (ICON)	Thomas Lang (FOE)
Steering Group BONUS+ Projekt BEAST	Thomas Lang (FOE)
Subgroup on Economic Assessment (SGECA), European Commission	Jörg Berkenhagen (SF)
Technischer Ausschuss des VDH	Arno Frühwald (HTB)
Technologietransferkreis „Forschungs Region Braunschweig“	Heinz Sourell (AB)
Technologietransferzentrum Automotive Coburg	Jürgen Krah (AB)
Trilaterales Monitoring und Assessment Programm	Thomas Neudecker (SF)
Umweltbundesamt (UBA), Forschungsvorhaben des BMU „Anwendung von Bodendaten in der Klimaforschung“	Clemens Siebner (AK)
Umweltbundesamt (UBA), Projekt „BOKLIM“	Clemens Siebner (AK), Nicole Wellbrock (WOI)
Umweltbundesamt (UBA), Projekt „Untersuchung von Organika im Boden“	Nicole Wellbrock (WOI)
Union zur Förderung des Oel- und Proteinpflanzen e. V. (UFOP), Fachbeirat	Folkhard Isermeyer (BW)
Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e. V. (UFOP) Fachkommission „Ökonomie und Markt“	Yelto Zimmer (BW)
Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e. V. (UFOP), AG Ölsaaten	Hans-Heinrich Voßhenrich (AB)
Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e. V. (UFOP), Fachkommission „Biokraftstoffe und Nachwachsen-de Rohstoffe“	Axel Munack (AB), Jürgen Krah (AB)
United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) International Cooperative Programme Forests, ICP-Forests	Michael Köhl (WFW)
United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), International Cooperative Programme Forests, Head of PCC	Martin Lorenz (WFW)
United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), TFEIP	Torsten Hinz (AB)
United Nations Economic Commission for Europe (UNECE/FAO) Team of Specialists on “Monitoring forest resources for sustainable forest management in UNECE Region”	Michael Köhl (WFW)

Wissenschaftliche Gremien	Name (Institut)
United Nations Economic Commission for Europe (UNECE/FAO), Forest Economics and Statistics	Matthias Dieter (OEF), Jobst-Michael Schröder (WFW)
United Nations Economic Commission for Europe (UNECE/FAO), Specialists on Forest Sector Outlook	Matthias Dieter (OEF), Holger Weimar (OEF)
Verein Deutscher Ingenieure (VDI), Arbeitsgruppe 3/7/03	Torsten Hinz (AB)
Verein Deutscher Ingenieure (VDI), Arbeitsgruppe 3/7/06	Torsten Hinz (AB)
Verein Deutscher Ingenieure (VDI), Fachbereich NA 119-02 FB, Wasserwesen im DIN	Heinz Sourell (AB)
Verein Deutscher Ingenieure (VDI), Kommission „Reinhaltung der Luft“	Jürgen Bender (BD), Martin Köchy (AK)
Verein Deutscher Ingenieure (VDI), Normenausschuss NA-075-05-03	Torsten Hinz (AB)
Verein Deutscher Ingenieure (VDI), Normenausschuss NA-075-08-03	Torsten Hinz (AB)
Verein Deutscher Ingenieure (VDI), Normenausschuss NA-095-03-01-01	Torsten Hinz (AB)
Verein Deutscher Ingenieure (VDI), Richtlinien 4330	Matthias Fladung (FG)
Wissenschaftlerkreis Grüne Gentechnik	Matthias Fladung (FG)
Wissenschaftlicher Ausschuss des Rostocker Zentrums zur Erforschung der Ursachen und Konsequenzen des demographischen Wandels	Claudia Neu (LR)
Wissenschaftlicher Beirat „Deutscher Fischereiverband“	Cornelius Hammer (OSF)
Wissenschaftlicher Beirat „ERA-NET-Industrial Biotechnology“	Klaus-Dieter Vorlop (AB)
Wissenschaftlicher Beirat „Fachverband Biogas“	Peter Weiland (AB)
Wissenschaftlicher Beirat „Fraunhofer Institut für marine Biotechnologie“	Reinhold Hanel (FOE)
Wissenschaftlicher Beirat „Institut für Solare Energieversorgungstechnik (ISET)“	Peter Weiland (AB)
Wissenschaftlicher Beirat „Institute of Technology, Babes-Bolyai University, Rumänien“	Klaus-Dieter Vorlop (AB)
Wissenschaftlicher Beirat „SLS Micro Technology GmbH“	Peter Weiland (AB)
Wissenschaftlicher Beirat der Wissenschaftlichen Gesellschaft der Milcherzeugerberater e.V. (WGM)	Kerstin Barth (OEL)
Wissenschaftlicher Beirat des Deutschen Jagdschutzverbandes	Frank Tottewitz (WOI)
Wissenschaftlicher Beirat des Leibniz-Instituts für Agrartechnik Potsdam-Bornim e. V.	Klaus-Dieter Vorlop (AB)
Wissenschaftlicher Beirat des Leibniz-Zentrums für Agrarlandschaftsforschung e.V. (ZALF)	Annette Freibauer (AK)
Wissenschaftlicher Beirat des Milchindustrie-Verbandes	Folkhard Isermeyer (BW)
Wissenschaftlicher Beirat des Verbands Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e.V. (VDFF)	Harald Wienbeck (OSF)
Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik des BMELV	Peter Weingarten (LR), Folkhard Isermeyer (BW)
Wissenschaftlicher Beirat Msc-Studiengangs „Global Change Management“ (FH Eberswalde)	Andreas Bolte (WOI)
Wissenschaftlich-technischer Beirat der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft	Klaus-Dieter Vorlop (AB)
Zellcheming Arbeitsgruppe Viskositätsmessungen an Cellulose	Bodo Saake (HTB)
Zellcheming Fachausschuss „Cellulose und Cellulosederivate“	Bodo Saake (HTB)
Zellcheming Fachausschuss „Zellstofferzeugung“	Othar Kordsachia (HTB)

## Gesellschaften

Gesellschaften	Name (Institut)
Alpenkonferenz Plattform „Großraubwild“	Frank Tottewitz (WOI)
Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF), GAG1	Othar Kordsachia (HTB)
Arbeitskreis für forstliche Standortkartierung	Steffen Schobel (WOI)
Association of the European Fisheries and Aquaculture Research Organisations (EFARO)	Gerd Kraus (SF)
Begleitausschuss zum Nationalen Strategieplan für die Entwicklung ländlicher Räume	Peter Weingarten (LR)
Begleitausschuss zum Netzwerk ländlicher Räume	Peter Weingarten (LR)
Bodenspezialisten der Bundesländer	Joachim Brunotte (AB)
Bundesfachausschuss „Grundlagen“ des Bioland-Verbandes	Gerold Rahmann (OEL)
Bundesverband Boden (BVB), Fachausschuss „Biologische Bewertung von Böden“	Stefan Schrader (BD)
Bundesverband Boden (BVB), VDLUFA AG HUMUS	Clemens Siebner (AK)
Deutsch - Türkische Gesellschaft	Heinz Sourell (AB)
Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft (DBG), AK „Waldböden“	Nicole Wellbrock (WOI)
Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft (DBG), Kommission III „Bodenbiologie“	Stefan Schrader (BD)
Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)	Martina Brockmeier (MA)
Deutsche Gesellschaft für Holzforschung e.V. (DGFH)	Johannes Welling (HTB)

Gesellschaften	Name (Institut)
Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) Ausschuss „Milchproduktion und Rinderhaltung“	Birthe Lassen (BW)
Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) Ausschuss „Technik in der Pflanzenproduktion“	Hans-Heinrich Voßhenrich (AB)
Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG), AG „Bewässerung“	Heinz Sourell (AB)
Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG), Arbeitskreis Junge DLG	Simon Walther (BW)
Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG), Ausschuss „Biogas“	Peter Weiland (AB)
Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG), Gesamtausschuss	Birthe Lassen (BW), Folkhard Isermeyer (BW)
Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG), Neuheiten-Kommission	Joachim Brunotte (AB), Heinz Sourell (AB)
Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG), Prüfkommision „Abluftreinigung“	Jochen Hahne (AB)
Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG), Prüfkommision „Technik der Bestellung, Pflege und Bodenbearbeitung“	Heinz Sourell (AB), Joachim Brunotte (AB)
Deutsche Gesellschaft für Holzforschung (DGfH), Bekämpfungsmaßnahmen	Uwe Noldt (HTB)
Deutsche Gesellschaft für Soziologie (DGS), Sektion der Land- und Agrarsoziologie	Claudia Neu (LR)
Deutsche Gesellschaft für Soziologie (DGS), Sektion Soziale Ungleichheit und Sozialstrukturanalyse	Claudia Neu (LR)
Deutscher Verband Forstlicher Forschungsanstalten (DVFFA), Arbeitskreis „Biomasse“ in der Sektion Ertragskunde	Joachim Rock (WÖI)
Deutscher Verband Forstlicher Forschungsanstalten (DVFFA), Sektion „Forstgenetik/Forstpflanzenzüchtung“	Heike Liesebach (FG)
Deutscher Verband Forstlicher Forschungsanstalten (DVFFA), Sektion AG Forstliche Standorts- und Vegetationskunde (AGSV), AG Klimawandel	Andreas Bolte (WÖI)
Deutscher Verband Forstlicher Forschungsanstalten (DVFFA), Sektion Forstgenetik / Forstpflanzenzüchtung	Mirko Liesebach (FG)
Deutscher Verband für Wasser und Abwasser	Jürgen Müller (WÖI)
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), Ausschuss Anaerobe Abwasserreinigung	Peter Weiland (AB)
European Association of Fisheries Economists (EAFE)	Ralf Döring (SF)
European Tropical Forest Research Network (ETFRN)	Jobst-Michael Schröder (WFW)
Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe	Klaus-Dieter Vorlop (AB)
Fachbeirat „Jugend- und Erwachsenenbildung“, Akademie Klausenhof	Heinrich Becker (LR)
Fachbeirat 1 „Pflanzliche Erzeugung, Forstwirtschaft, Gartenbau, Ländliche Entwicklung, Biodiversität“ des Infodienst Verbraucherschutz, Ernährung, Landwirtschaft e.V. (aid)	Peter Weingarten (LR)
Fachverband der Holzindustrie Österreich, Plattenverband	Marius Catatlin Barbu (HTB)
Forschungsinstitut für Biologischen Landbau (Fibl e. V.)	Gerold Rahmann (OEL)
Forschungsregion Braunschweig	Hans-Joachim Weigel (BD)
Gesellschaft der Freunde des vTI e.V., Geschäftsführung	Folkhard Isermeyer (BW)
Gesellschaft der Ökologie (GfÖ), Arbeitskreis „Bodenökologie“	Stefan Schrader (BD)
Gesellschaft der Ökologie (GfÖ), Arbeitskreis „Experimentelle Ökologie“	Jürgen Bender (BD)
Gesellschaft für Konservierende Bodenbearbeitung (GKB)	Joachim Brunotte (AB), Hans-Heinrich Voßhenrich (AB)
Gesellschaft für Ökologie, Arbeitskreis „Gentechnik und Ökologie“	Matthias Fladung (FG)
Gesellschaft für Pflanzenzüchtung, Arbeitsgebiet 4 „Genomanalyse“, Arbeitsgebiet 19 „Obst, Gehölze, Forstpflanzen“	Matthias Fladung (FG)
Gesellschaft für Wildtier- und Jagdforschung Deutschland	Frank Tottewitz (WÖI)
Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. (GEWISOLA)	Peter Weingarten (LR), Folkhard Isermeyer (BW), Martina Brockmeier (MA)
Hessischer Bauernverband e.V.	Heiko Hansen
International Energy Agency (IEA), Bioenergy Task39 „Liquid Biofuels“	Axel Munack (AB)
International Energy Agency (IEA), Transport Contact Group	Axel Munack (AB)
International Federation of Organic Agricultural Movement (IFOAM)	Gerold Rahmann (OEL)
International Goat Association (IGA)	Gerold Rahmann (OEL)
International Society of Organic Farming Research (ISOFAR)	Frank Offermann (BW), Hiltrud Nieberg (BW), Gerold Rahmann (OEL)
International Union of Forest Research Organizations (IUFRO) Deputy S.4.02 „Forest Resources Inventory and Monitoring“	Michael Köhl (WFW)
International Union of Forest Research Organizations (IUFRO) Div.5 - 5.05.00	Marius Catalin Barbu (HTB)
International Union of Forest Research Organizations (IUFRO), Alternate member of International Council	Michael Köhl (WFW)
International Union of Forest Research Organizations (IUFRO), Task Force „GMO in trees“	Matthias Fladung (FG)
International Union of Forest Research Organizations (IUFRO), WFSE Steering Committee	Jobst-Michael Schröder (WFW)
KTBL, Arbeitsgemeinschaft Energie	Jürgen Krah (AB)
PAG „Ausbreitungs- und Abwanderungsverhalten von Wölfen in Deutschland“	Frank Tottewitz (WÖI)
Rostock denkt 365°, Gruppe der Direktoren der Forschungseinrichtungen Rostocks	Cornelius Hammer (OSF)

Gesellschaften	Name (Institut)
Slow Food	Gerold Rahmann (OEL)
Stiftung Walderhaltung in Afrika, Kuratorium	Jobst-Michael Schröder (WFW)
Umweltbundesamt (UBA), AG Emissionsinventare	Karsten Dunger (WOI)
Verband deutscher Biokraftstoffhersteller	Jürgen Krah (AB)
Verband Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler (VDF)	Florian Nagel (FOE), Klaus Wysujack (FOE)
Verein Deutscher Ingenieure (VDI), Richtlinienausschuss Gütekriterien Biogasanlagen	Peter Weiland (AB)
Vereinigung für Angewandte Botanik e.V.	Hans-Joachim Weigel (BD)
Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft (WTA)	Uwe Noldt (HTB)
Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau	Gerold Rahmann (OEL)
Working Group on the Elaboration of a European Charter on Hunting and Biodiversity of the Council of Europe	Frank Tottewitz (WOI)

## Zeitschriften

Zeitschriften	Name (Institut)
Agrarwirtschaft	Martina Brockmeier (MA)
Agronomy for Sustainable Development (Field Editor)	Hans-Joachim Weigel (BD)
Artificial Cells, Blood Substitute and Biotechnology (Editorial Board)	Klaus-Dieter Vorlop (AB)
Ciencia y Tecnologia, (Editorial Board)	Olaf Schmidt (HTB)
Clean (Editorial Board)	Jürgen Krah (AB)
Current Research in Biological Sciences, (Editorial Board)	Olaf Schmidt (HTB)
Diseases of Aquatic Organisms (Editorial Board)	Thomas Lang (FOE)
Ecoinvent Data Base (Editorial Board)	Jörg Schweinle (OEF)
Ecoinvent (Editorial Board)	Sebastian Rüter (HTB)
Endangered Species Research (Editorial Board)	Reinhold Hanel (FOE)
Endangered Species Research (Reviewer)	Christopher Zimmermann (OSF)
Environmental Microbiology (Editorial Board)	Christoph Tebbe (BD)
Environmental Pollution (Editorial Board)	Jürgen Bender (BD)
Environmental Science and Pollution Research (Editorial Board)	Ulrike Kammann (FOE)
Estudos do CEPE (Editorial Board), Universidade de Santa Cruz do Sul	Ernst-Oliver von Ledebur (MA)
European Journal of Forest Research (EJFR) (Subject Editor)	Michael Köhl (WFW)
European Journal of Soil Biology (Editor in Chief)	Christoph Tebbe (BD)
European Journal of Soil Biology (Field Editor)	Stefan Schrader (BD)
European Journal of Wood and Wood Products (Editorial Board)	Jörg Fromm (HTB), Gerald Koch (HTB), Eckhard Melcher (HTB), Johannes Welling (HTB)
FEMS Microbiology Ecology (Editorial Board)	Christoph Tebbe (BD)
Fisheries Oceanography (Editorial Board)	Manfred Stein (SF)
ForschungsReport (Chefredakteur)	Michael Welling (PR)
Holzforschung (Editorial Board)	Uwe Schmitt (HTB), Johannes Welling (HTB)
Holztechnologie (Redaktionsbeirat)	Marius Catalin Barbu
IAWA Journal (Associate Editor)	Uwe Schmitt (HTB)
Information aus der Fischereiforschung (Schriftleitung)	Horst Bahl (FIZ)
International Journal of Agricultural Sustainability (IJAS) (Editorial Board)	Hiltrud Nieberg (BW)
International Journal of Life Cycle Assessment (Subject Editor)	Jörg Schweinle (OEF)
Journal Applied Botany and Food Quality (Editorial Board)	Hans-Joachim Weigel (BD)
Journal Endangered Species Research (Editorial Board)	Cornelius Hammer (OSF)
Journal of Advanced Research	Gerold Rahmann (OEF)
Journal of Agronomy and Crop Science (Editorial Board)	Hans-Joachim Weigel (BD)
Journal of Applied Ichthyology (Editorial Board)	Ulfert Focken (FOE)
Journal of Applied Ichthology (JAI) (Reviewer)	Cornelius Hammer (OSF)
Journal of Plant Nutrition and Soil Science, Editorial Board	Heinz Flessa (AK)
Landbauforschung (Editor in Chief)	Folkhard Isermeyer (BW)

Landbauforschung (Editorial Board)

Peter Weingarten (LR), Hiltrud Nieberg (BW), Martin Banse (MA), Ernst-Oliver von Ledebur (MA), Axel Munack (AB), Klaus-Dieter Vorlop (AB), Jürgen Bender (BD), Hans-Joachim Weigel (BD), Heinz Flessa (AK), Gerold Rahmann (OEL), Herwart Böhm (OEL), Rainer Oppermann (OEL), Jürgen Puls (HTB), Matthias Dieter (OEF), Peter Elsasser (OEF), Thomas Schneider (WFW), Andreas Bolte (WOI), Nicole Wellbrock (WOI), Bernd Degen (FG), Matthias Fladung (FG)

Landwirtschaft und Umwelt (Herausgeber)

Peter Weingarten (LR)

Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft (Redaktionsbeirat)

Mirko Liesebach (FG)

O'Papel (Editorial Board)

Jürgen Odermatt (HTB)

Perspectiva Econômica (Editorial Board), Universidade do Rio dos Sinos

Ernst-Oliver von Ledebur (MA)

Silvae Genetica (Editor Board)

Dietrich Ewald (FG)

Silvae Genetica (Editor in Chief)

Bernd Degen (FG)

Sistemas y Recursos Forestales (Investigación Agraria) (Editorial Board)

Johannes Welling (HTB)

Soil and Tillage Research (Editorial Board)

Stefan Schrader (BD)

Umweltwissenschaften und Schadstoff-Forschung (Editorial Board)

Ulrike Kammann (FOE)

Wissenschaft erleben (Chefredakteur)

Folkhard Isermeyer (BW)

Wissenschaft erleben (Redakteur)

Ulf Prüße (AB), Gerald Rahmann (OEL), Martin Ohlmeyer (HTB), Thomas Schneider (WFW), Anne Sell (SF), Ulrike Kammann (FOE), Michael Welling (PR)

Wood Science and Technology (Editorial Board)

Uwe Schmitt (HTB)

## Lehrtätigkeiten

Name (Institut)	Universität/Hochschule	Stunden pro Jahr	Lehrveranstaltung
Marius Catalin Barbu (HTB)	FH Salzburg	42	Holzwerkstoffe - Grundlagen (Vorlesung)
Marius Catalin Barbu (HTB)	Uni Hamburg	192	Diverse Lehrveranstaltungen als hauptberuflicher Dozent im Studiengang Holzwirtschaft (Vorlesungen und Seminare)
Marius Catalin Barbu (HTB)	Uni Wien	14	Engineered Wood Products (Vorlesung)
Marius Catalin Barbu (HTB)	Universität Shizuoka	6	Wood based panels and environment impact (Vorlesung)
Marius Catalin Barbu (HTB)	Universität Brasov	56	Holzwerkstoffe (Vorlesung)
Marius Catalin Barbu (HTB)	Walailak University, Thailand	15	IWA-Kurs Wood Based Panels (Seminar und Übung)
Jürgen Bender (BD)	Uni Hannover	15	Ökotoxikologie (Vorlesung)
Ulrich Bick (WFW)	Uni Hamburg	14	Grundlagen der Forst- und Holzwirtschaft (Vorlesung)
Claus Deblitz (BW)	Charles Sturt University, Orange, Australien	72	Agribusiness
Stefan Diederichs (HTB)	Uni Hamburg	27	Technische Mechanik (Vorlesung)
Matthias Dieter (OEF)	Uni Göttingen	24	Marktlehre der Forst- und Holzwirtschaft (Vorlesung)
Matthias Dieter (OEF)	Uni Hamburg	4	Internationale Holzmärkte (VWL für Bachelor-Studenten) (Vorlesung)
Axel Don (AK)	TU Braunschweig	49	Environmental Monitoring (Praktikum)
Ralf Döring (SF)	Uni Greifswald	28	Einführung in die Volkswirtschaftslehre (Vorlesung)
Peter Elsasser (OEF)	Uni Hamburg	4	Öffentliche Güter und Externe Effekte (VWL für Bachelor-Studenten) (Vorlesung)
Matthias Fladung (FG)	Uni Hamburg	16	Biotechnologie der Pflanzen (Praktikum)
Matthias Fladung (FG)	Uni Hamburg	16	Zellbiologisches Praktikum (Praktikum)
Heinz Flessa (AK)	Uni Göttingen	78	Ökopedologie
Ulfert Focken (FOE)	Uni Hohenheim	16	Intensive Aquaculture Systems (Blocklehrveranstaltung)
Ulfert Focken (FOE)	Uni Hohenheim	14	Interdisciplinary Case Study (Seminar)
Ulfert Focken (FOE)	Uni Hohenheim	6	Problems and Perspectives of Organic Farming (Teil von Ringvorlesung)
Enrico Frahm (AK)	Uni Rostock	4	Moorhydrologie (Vorlesung)
Arno Frühwald (HTB)	Universität Brasov, Rumänien	6	European Wood Markets - Challenges for the Timber Industry (Vorlesung)
Regina Grajewski (LR), Barbara Fährmann (LR)	HWR Berlin	4	Politik zur ländlichen Entwicklung im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik (Seminar)
Joachim Gröger (SF)	Uni Rostock	3	Abnahme von Diplomprüfungen
Joachim Gröger (SF)	Uni Rostock	38	Biostatistik (Vorlesung und Übung)
Joachim Gröger (SF)	Uni Rostock	38	Populationsdynamik (Vorlesung und Übung)
Cornelius Hammer (OSF)	Uni Rostock	16	Einführung in die Fischereibiologie (Praktikum)
Cornelius Hammer (OSF)	Uni Rostock	80	Seapraktikum Fischereibiologie (Praktikum)
Cornelius Hammer (OSF)	Uni Rostock	8	Seapraktikum Fischereibiologie (Vorlesung und Kurs)
Reinhold Hanel (FOE)	Deutsche Schule Gera	30	Das Mittelmeer (Seminar)
Reinhold Hanel (FOE)	Uni Innsbruck	120	Marinbiologische Exkursion Madeira (Exkursion und Übung)
Reinhold Hanel (FOE)	Uni Kiel	17	Fish Systematics, Biology and Evolution (Vorlesung)
Reinhold Hanel (FOE)	Uni Kiel	20	Practical Course in Biological Oceanography (Vorlesung)
Ulrich Hilbers (HTB)	Uni Hamburg	90	Studentenexkursion nach Brasilien
Silke Hüttel (BW)	HU Berlin	136	Finanzierungstheorie (Vorlesung)
Silke Hüttel (BW)	HU Berlin	136	Microeconomics and Econometrics (Vorlesung)
Silke Hüttel (BW)	HU Berlin	17	Quantitative Methoden im Agribusiness (Übung)
André lost (WFW)	Uni Freiburg	14	Introduction to Statistics with SPSS (Blockvorlesung)
André lost (WFW)	Uni Hamburg	28	Mathematische Statistik (Vorlesung)
Folkhard Isermeyer (BW)	Uni Göttingen	30	Standortlehre (Vorlesung)
Folkhard Isermeyer (BW)	Uni Göttingen	30	Themenzentriertes Seminar „Internationale Wettbewerbsfähigkeit“ (Seminar)
Bernhard Kenter (WFW)	Uni Hamburg	14	Grundlagen der Forst- und Holzwirtschaft (Vorlesung)
Gerald Koch (HTB)	Berufsakademie Melle	28	Holzwerkstoffkunde (Vorlesung)
Gerald Koch (HTB)	Uni Göttingen	8	Macroscopic wood identification (Seminar)
Gerald Koch (HTB)	Uni Hamburg	37,5	Bestimmung und Eigenschaften von Nutzhölzern (Seminar)
Karl-Hermann Koch (SF)	Uni Hamburg	20	Wale, Walfang, Walfangmanagement (Seminar)
Michael Köhl (WFW)	Uni Hamburg	28	Forstliche Produktionslehre I+II (Vorlesung)

Name (Institut)	Universität/Hochschule	Stunden pro Jahr	Lehrveranstaltung
Michael Köhl (WFW)	Uni Hamburg	26	Holz- und Forstwirtschaftslehre (Vorlesung)
Michael Köhl (WFW)	Uni Hamburg	20	Weltforstwirtschaftliches Seminar (Seminar)
Gerd Kraus (SF)	Uni Hamburg	8	Reproduktionsbiologie der Fische (Vorlesung und Praktikum)
Thomas Lang (FOE)	Uni Hamburg	24	MARSYS-1 Modul „Labormethoden in Biologischer Ozeanographie (BO) und Fischereiwissenschaft (FS); Fischkrankheiten und Parasiten (Praktikum)
Ralph Lehnen (HTB)	Uni-Hamburg	28	Lacke und Leime (Vorlesung)
Mirko Liesebach (FG)	HU Berlin	4	Forstpflanzenzüchtung und Leistungsprüfung (Vorlesung)
Eckhard Melcher (HTB)	Uni Hamburg	7	„14.720 Holzschutz“ (Vorlesung und Praktikum)
Jürgen Müller (WOI)	BTU Cottbus	7	Wald und Wasser (Vorlesung und Exkursion)
Jürgen Müller (WOI)	FH Eberswalde	12	Wald und Wasser (GCM) (Vorlesung und Exkursion)
Jürgen Müller (WOI)	IHS Zittau	7	Wald und Wasser (Vorlesung und Exkursion)
Jürgen Müller (WOI)	TU Dresden	7	Wald und Wasser (Vorlesung und Exkursion)
Jürgen Müller (WOI)	Uni Potsdam	7	Wald und Wasser (Vorlesung und Exkursion)
Axel Munack (AB)	TU Hamburg-Harburg	30	Parameterschätzung und adaptive Regelung (Vorlesung)
Axel Munack (AB)	TU Hamburg-Harburg	30	Simulation dynamischer Systeme (Vorlesung)
Uwe Noldt (HTB)	FH Hildesheim/Holzminden/ Göttingen	20	Holzschäden durch Insekten (Vorlesung, Praktikum, Seminar)
Uwe Noldt (HTB)	Uni Bamberg	10	Holzschäden durch Insekten, Monitoring und Bekämpfung (Vorlesung)
Uwe Noldt (HTB)	Uni Dresden	4	Holzschäden durch Insekten, Monitoring und Bekämpfung (Vorlesung)
Uwe Noldt (HTB)	Uni Göttingen	4	Holzschäden durch Insekten, Monitoring und Bekämpfung (Vorlesung)
Uwe Noldt (HTB)	Uni Hamburg	20	Holzschäden durch Insekten und Meeresorganismen (Vorlesung und Praktikum)
Uwe Noldt (HTB)	Uni Hamburg	20	Wahlpflichtblock Holzbiologie B (Vorlesung)
Katja Oehmichen (WOI)	FH Eberswalde	4	Klimaberichterstattung-Treibhausgas-Inventare für die Wälder Deutschlands (GCM) (Vorlesung)
Martin Ohlmeyer (HTB)	Uni Hamburg	20	Seminar zur Verfahrenstechnik (Seminar)
Janine Pelikan (MA)	Uni Gießen	4	EU-Agrar- und Ernährungspolitik (Vorlesung)
Oliver Pieper (HTB)	Uni Hamburg	35	Pfingstexkursion Süddeutschland (Exkursion)
Heino Polley (WOI)	FH Eberswalde	4	Bundeswaldinventur (Vorlesung)
Ulf Prüße (AB)	TU Braunschweig	30	Heterogene Katalyse I & II (Vorlesung)
Ulf Prüße (AB)	TU Braunschweig	15	Nachwachsende Rohstoffe (Praktikum)
Ulf Prüße (AB)	TU Braunschweig	15	Nachwachsende Rohstoffe (Seminar)
Gerold Rahmann (OEL)	Uni Kassel	64	Ökologische Schaf- und Ziegenhaltung (Vorlesung)
Joachim Rock (WOI)	FH Eberswalde	2	Carbon Management in Forests (Vorlesung)
Joachim Rock (WOI)	FH Eberswalde	4	Klimaberichterstattung-Treibhausgas-Inventare für die Wälder Deutschlands (GCM) (Vorlesung)
Bodo Saake (HTB)	Uni Hamburg	56	Chemierohstoffe (Vorlesung)
Bodo Saake (HTB)	Uni Hamburg	14	Umwelttechnologie (Vorlesung)
Uwe Schmitt (HTB)	Duale Hochschule Baden-Württemberg, Mosbach	16	Werkstoffkunde Holz (Vorlesung)
Uwe Schmitt (HTB)	Uni Hamburg	12	Wahlpflichtblock Holzbiologie A (Praktikum)
Steffen Schobel (WOI)	FH Eberswalde	9	Grundlagen der Bodenkunde (Übung)
Steffen Schobel (WOI)	FH Eberswalde	9	Standortkunde und Bodenökologie (Übung)
Stefan Schrader (BD)	TU Braunschweig	15	Bodenökologie und Bodennutzung (Vorlesung)
Stefan Schrader (BD)	TU Braunschweig	15	Diversität der Tierwelt in der Nordsee (Seminar mit Exkursion)
Stefan Schrader (BD)	TU Braunschweig	5	Protisten im BSc-Modul Zoologie (Vorlesung und Übung)
Hilke Schröder (FG)	Uni Hamburg	56	Aufbaupraktikum Ökologie der Arthropoden (Praktikum)
Hilke Schröder (FG)	Uni Hamburg	42	Zoologische Exkursion zur Ökologie (Exkursion)
Jobst-Michael Schröder (WFW)	Uni Hamburg	28	Forst- und Holzwirtschaftsgeographie (Vorlesung)
Jobst-Michael Schröder (WFW)	Uni Hamburg	2	Holz- und Forstwirtschaftslehre (Vorlesung)
Frank Schwitzgebel (WOI)	FH Eberswalde	2	GNSS Grundlagen und GNSS Einsatz unter Waldbedingungen (Vorlesung)
Walter Seidling (WOI)	FH Eberswalde	2	Forstliches Umweltmonitoring in Deutschland und Europa (Vorlesung)
Walter Seidling (WOI)	FH Eberswalde	2	Kronenansprache im Rahmen des Forstlichen Umweltmonitorings (Übung)
Heinz Sourell (AB)	FH Bernburg	8	Beregnung und Bewässerung in der Landwirtschaft (Vorlesung)

Name (Institut)	Universität/Hochschule	Stunden pro Jahr	Lehrveranstaltung
Heinz Sourell (AB)	Uni Lüneburg	28	Kulturtechnik - Bewässerungstechnik (Vorlesung)
Daniel Stepputis (OSF)	Uni Rostock	20	MuPEDs (segehendes Praktikum)
Daniel Stepputis (OSF)	Uni Rostock	80	Seapraktikum Fischereibiologie (Praktikum)
Christoph Tebbe (BD)	TU Braunschweig	8	Bodenkundliches Praktikum für Geoökologen (Praktikum)
Christoph Tebbe (BD)	TU Braunschweig	30	Mikrobiologie für Umweltingenieure und Geoökologen (Vorlesung)
Christoph Tebbe (BD)	TU Braunschweig	2	Ökologie der Mikroorganismen für Masters Biologie und Biotechnologie (Vorlesung)
Christoph Tebbe (BD)	TU Graz, Österreich	2	Importance of scale for microbial community analyses (Vorlesung)
Christoph Tebbe (BD)	Uni Bielefeld	2	The search for factors shaping soil microbial diversity (Vorlesung)
Christoph Tebbe (BD)	University of Pune, Indien	2	Molecular Microbial Community Analyses - What is it good for and how is it done? (Vorlesung)
Heiko Thömen (HTB)	Walailak University, Thailand	15	IWA-Kurs Wood-Based Panels (Seminare und Übungen)
Klaus-Dieter Vorlop (AB)	TU Braunschweig	30	Chemieprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen I & II (Vorlesung)
Klaus-Dieter Vorlop (AB)	TU Braunschweig	15	Nachwachsende Rohstoffe (Praktikum)
Klaus-Dieter Vorlop (AB)	TU Braunschweig	15	Nachwachsende Rohstoffe (Seminar)
Hans-Heinrich Voßhenrich (AB)	Uni Kiel	78	ausgewählte landtechnische Themen (Seminar)
Hans-Joachim Weigel (BD)	TU Braunschweig	15	Allgemeine und spezielle Ökotoxikologie (Vorlesung)
Peter Weingarten (LR)	Uni Halle-Wittenberg	8	Agrarpolitik und Marktlehre (Seminar)
Thomas Willke (AB)	TU Braunschweig	24	Praktikum. Techn. Biochemie III (Praktikum mit Seminar)
Hans-Joachim Wippermann (WFW)	Uni Hamburg	20	Rohholzmanagement (Vorlesung)
Sigrid Wrobel (HTB)	Uni Hamburg	14	Holzanatomie und Dendrochronologie (Seminar)

## Personal\* (Stand 31.12.2009)

Institut/ Einrichtung	Dauerstellen		befristet beschäftigt		Drittmittelfinanzierte Stellen		Gastwissenschaftlerinnen/ Gastwissenschaftler**
	wissen- schaftlich	nicht wissen- schaftlich	wissen- schaftlich	nicht wissen- schaftlich	wissen- schaftlich	nicht wissen- schaftlich	
<b>LR</b>	13,5	5	2,25	0	15	1,4	1
<b>BW</b>	12	9,5	1,75	0	6	0,5	10
<b>MA</b>	11	5	0	0,5	1	0	3
<b>AB</b>	16	28,5	0,5	1	9,5	5,5	25
<b>BD</b>	6	9	2	0	3,4	1,25	3
<b>AK</b>	9	13,7	10,6	0	1	2	2
<b>OEL</b>	9	34,3	1	1,2	4,25	1,5	11
<b>HTB</b>	12	19,5	0	4	6,6	4,5	15
<b>OEF</b>	7	4	4,5	1	2	0	1
<b>WFW</b>	7	3	11	0,5	4	0,5	0
<b>WOI</b>	11	7,5	10,75	3,75	2	1,5	0
<b>FG</b>	10	33	1	1	5	6	11
<b>SF</b>	13	17,5	1	0	9,25	8	4
<b>FOE</b>	9	15,5	1	4	2	0	7
<b>OSF</b>	11	16,75	0	3	7,25	4	0
<b>IT</b>	3	7,5	0	0,75	0	0	0
<b>FIZ</b>	3	20	0	1	0	0	0
<b>PB/PR</b>	3	3,4	1	0	0	0	0
<b>VW</b>	0	121	0	4	0	0	0
<b>Insgesamt</b>	<b>165,5</b>	<b>373,65</b>	<b>48,35</b>	<b>25,7</b>	<b>78,25</b>	<b>36,65</b>	<b>93</b>

\* Unter wissenschaftlichem Personal werden Personen verstanden, die mindestens nach A13 / TVÖD 13 besoldet/vergütet werden, und in der Forschung eingesetzt werden. Bei Teilzeit-personal wurden entsprechende Umrechnungen auf Vollzeitäquivalente vorgenommen.

\*\* Angabe in Personen ohne Umrechnung auf Vollzeitäquivalente

## Preise, Ehrungen und Berufungen

Name	Insti- tut	Datum	Ort	Preis/Ehrung/Berufung
Stephan Beetz	LR	01.02.2009	Mittweida	Professur für Soziologie und empirische Sozialforschung
Melanie Horbens	HTB	03.04.2009	Dresden	Herbert-Flemming-Preis 2009 des VAH (Verein akademischer Holzgenieure e.V. der TU Dresden) (Diplomarbeit)
Joachim Gröger	SF	04.04.2009	Rostock	Privatdozentur an der Universität Rostock
Melanie Horbens	HTB	12.05.2009	Köln	Studienpreis Holzwerkstoffforschung 2009 des VHI (Diplomarbeit)
Jan Lüdtke	HTB	21.06.2009	Hannover	Technologiepreis der ProWood-Stiftung
Heiko Thömen	HTB	24.06.2009	Boise, ID, USA	First Place for Excellence in Research and Writing, verliehen durch die Society of Wood Science and Technology, USA
Jobst-Michael Schröder	WFW	12.07.2009	Lijiang, Yunnan, V.R. China	Goldener Schlüssel der Stadt
Joachim Gröger	SF	01.09.2009	Amherst, MA, USA	Honorarprofessur an der University of Massachusetts, College of Natural Sciences, Natural Ressource Conservation
Walter Liese	HTB	16.09.2009	Bangkok/Thailand	Bamboo Pioneer of the World Bamboo Organization
Jochen Hahne	AB	22.09.2009	Berlin	Max-Eyth-Gedenkmünze des VDI
Claudia Neu	LR	01.10.2009	Hochschule Niederrhein	Professur für Soziologie
Christina Steinbauer	MA	02.10.2009	Kiel	Best Poster Award der GEWISOLA
Andreas Bolte	WOI	01.11.2009	Potsdam	Berufung zum ehrenamtlichen Richter für die Sozialgerichtsbarkeit Berlin-Brandenburg
Joachim Brunotte	AB	08.11.2009	Hannover	Silbermedaille für Innovationen in der Landtechnik, Agritechnica 2009
Manfred Stein	SF	14.11.2009	Nuuk, Grönland	Ehrung durch grönlandische Regierung für mehr als 30-jährige Forschungsarbeit in grönlandischen Gewässern
Goral Friedemann	WOI	17.11.2009	Eberswalde	Johannes-Schubert-Preis 2009 der Fachhochschule Eberswalde
Walter Liese	HTB	02.12.2009	Los Banos/Philippinen	Honorary Member of the Bamboo Network of the Philippines
Ulfert Focken	FOE	07.12.2009	Stuttgart	Universität Hohenheim: Verleihung der Bezeichnung „Außerplanmäßiger Professor“

## Habilitationen, Promotionen und Diplomarbeiten

### Habilitationen

Name	verliehener Titel	Universität/ Hochschule	be- treuendes Institut
Heiko Thömen	PD Dr. habil.	Uni Hamburg	HTB

Raul Köhler	Dr. rer. nat.	Uni Hamburg	WFW
-------------	---------------	-------------	-----

Henrik Lange	Dr. rer. nat.	Uni Hamburg	HTB
--------------	---------------	-------------	-----

Janine Pelikan	Dr. agr.	Uni Gießen	MA
----------------	----------	------------	----

Andrea Pufahl	Dr.	Uni Göttingen	LR
---------------	-----	---------------	----

### Promotionen

Name	verliehener Titel	Universität/ Hochschule	be- treuendes Institut
Waleed Mohamed Darwisch	Dr.	Minufiya Universi- tät, Shebin El-Kom, Ägypten	AB
Alexander Gocht	Dr.	Uni Bonn	LR
Aida Gonzalez-Mellado	Dr.	HU Berlin	MA
Heiko Hansen	Dr.	Uni Gießen	BW
Claudia Heidecke	Dr.	Uni Bonn	LR
Wibke Hußmann	Dr. rer. nat.	TU Braunschweig	AB
Silke Hüttel	Dr.	HU Berlin	BW
Eva Jakob	Dr. rer. nat.	Uni Kiel	FOE
Ron Janzon	Dr.	Uni Hamburg	HTB

Christine Sticht	Dr. rer. nat.	TU Braunschweig	BD
------------------	---------------	-----------------	----

Sascha Alexander Weber	Dr. oec. bioph.	Uni Gießen	MA
------------------------	-----------------	------------	----

## Diplomarbeiten

Name	verliehener Titel	Universität/ Hochschule	be- treuendes Institut	Name	verliehener Titel	Universität/ Hochschule	be- treuendes Institut
Heinrich Ahl	BSc	Uni Hamburg	HTB	Jan Schülke	Dipl.-Holzwirt	Uni Hamburg	HTB
Rouven Andruschkewitsch	Dipl. Geoök.	Uni Bayreuth	AK	Harald Schüth	BSc	Uni Göttingen	BW
Karsten Beck	BSc	Uni Hamburg	HTB	Fokko Schütt	Dipl.-Holzwirt	Uni Hamburg	HTB
Marco Beck	Dipl.-Holzwirt	Uni Hamburg	HTB	Friedrich Steffen	BSc	Uni Hamburg	HTB
Verena Becker	BSc	Uni Hamburg	HTB	Julia Stein	BSc	Uni Hamburg	HTB
Anna-Lena Berndt	BSc	TU Braunschweig	AB	Jörn Struwe	Dipl.-Holzwirt	Uni Hamburg	WFW
Carola Bock	BSc	Uni Hamburg	HTB	Linda Teevs	Dipl.-Chem.	TU Braunschweig	AB
Marius Bossen	Dipl.-Holzwirt	Uni Hamburg	WFW	Hannes Thomé	Dipl.-Holzwirt	Uni Hamburg	HTB
Tobias Brügmann	BSc	Uni Hamburg	FG	Anja Tornier	Dipl.-Holzwirt	Uni Hamburg	HTB
Ulrike Bütow	BSc	Uni Hohenheim	FG	Gabriela Vintila	Dipl.-Ing.	Uni Transilvania Brasov	HTB
Christian Dammann	Dipl.-Ökon.	Uni Bremen	SF	Roland Weber Kunstrmann	Dipl.-Holzwirt	Uni Hamburg	HTB
Jan Everslage	MSc	Uni Göttingen	BW	Daniela Weible	MSc	Uni Gießen	MA
Axel Faix	Dipl.-Holzwirt	Uni Freiburg	HTB	Viola Weiler	BSc	Uni Kassel	OEL
Mathias Frick	BA Soziologie	Uni Rostock	LR	Marc Simon Weltersbach	BSc	Uni Hamburg	OSF
Nicolai Fricke	Dipl.-Biol.	Uni Kiel	FOE	Frank Wenig	Dipl.-Holzwirt	Uni Hamburg	HTB
Goral Friedemann	BSc	FH Eberswalde	WOI	Anna Katharina Woll- schläger	BSc	FH Eberswalde	WOI
Martin Gärtner	BSc	Uni Hamburg	HTB	Florian Zeller	Dipl.-Holzwirt	Uni Hamburg	HTB
Oliver Günther	Dipl.-Holzwirt	Uni Hamburg	HTB				
Robert Hagen	BA Sozialwissenschaften	Uni Rostock	LR				
Hendrik Hanekamp	BSc	Uni Göttingen	BW				
Matilda Haraldsson	MSc	Uni Göteborg	SF				
Kirsten Harre	Dipl.-Ing.	TU Braunschweig	AB				
Marcel Hartmann	Dipl.-Biol.	Uni Göttingen	OSF				
Jan Hesse	Dipl.-Biol.	Uni Rostock	OSF				
Björn Heuer	Dipl.-Holzwirt	Uni Hamburg	HTB				
Marion Holz	BSc	FH Eberswalde	WOI				
Oliver Jahreiß	Dipl.-Holzwirt	Uni Hamburg	HTB				
Angelika Knauf	Dipl.-Ökon.	Uni Bremen	SF				
Claudia Kocerka	BSc	HTW Dresden	OEL				
Frederik Laleicke	BSc	Uni Hamburg	WFW				
Christian Lanvermann	Dipl.-Holzwirt	Uni Hamburg	HTB				
Christof Leibing	Dipl.-Holzwirt	Uni Hamburg	WFW				
Thomas Liese	Dipl.-Ing. (FH)	FH Eberswalde	HTB				
Dirk Manns	BSc	Uni Hamburg	HTB				
Maria Mende	Dipl.-Ing. (FH)	HTW Dresden	HTB				
Tim Möller	BSc	Uni Hamburg	HTB				
Philipp Müller	Dipl.-Ing.	HS Ostwestfalen-Lippe	HTB				
Annegret Müller	MSc	FH Eberswalde	WOI				
Maren Odefey	Dipl.-Biol.	Uni Hamburg	SF				
Ludwig Pahlow	BSc	Uni Hamburg	WFW				
Mirko Paul	BSc	Uni Hamburg	HTB				
Annika Rauh	BSc	Uni Hamburg	HTB				
Sebastian Reinsch	BSc	Uni Hamburg	HTB				
Stefan Reiser	Dipl.-Biol.	Uni Kiel	FOE				
Anja Renger	BSc	HTW Dresden	OEL				
Eva-Maria Roth	BSc	FH Eberswalde	WOI				
Max Rütze	BSc	Uni Hamburg	HTB				
Franziska Schade	Dipl.-Biol.	Uni Rostock	OSF				

## **Jahresbericht 2009**

### **Herausgeber**

Johann Heinrich  
von Thünen-Institut  
Bundesforschungsinstitut  
für Ländliche Räume,  
Wald und Fischerei (vTI)  
Bundesallee 50  
38116 Braunschweig  
Germany

[www.vti.bund.de](http://www.vti.bund.de)

