

7. AGROSNET-Doktorandentag am 18.02.2014 in Halle (Saale)



Veranstalter:

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Naturwissenschaftliche Fakultät III

Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften

Zusammenfassungen der Vorträge und Poster



MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT
HALLE-WITTENBERG



Universität
Rostock



Traditio et Innovatio

Veranstaltungsort:

Universitätscampus Heide Süd, Hörsaalgebäude
Theodor-Lieser-Straße 9, 06120 Halle (Saale)

Session A: Hörsaal E.02 (Julius-Kühn-Hörsaal)
Session B: Seminarraum 1.03

Organisation:

Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften

Prof. Dr. Klaus Pillen (Professur Pflanzenzüchtung)

Dipl. Biol. Sebastian Förster (Professur Pflanzenzüchtung)

Dipl.-Agr.-Ing. Heike Braunsdorff (AG Biometrie und Agrarinformatik)

Kontakt:

Sebastian Förster

Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg
Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften
Professur Pflanzenzüchtung
Betty-Heimann-Straße 3
06120 Halle (Saale)

eMail sebastian.foerster@landw.uni-halle.de

Telefon 0345/5522683

Fax 0345/5527222

Förderer:

Die Veranstaltung wurde finanziell unterstützt durch die
Gesellschaft zur Förderung der Agrar- und Ernährungswissenschaften
an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg e.V.

<http://www.landw.uni-halle.de/freundesgesellschaftagrar/>

Session A

Moderation: Prof. Dr. Inge Broer – Univ. Rostock

Seite

FISCHER, ELMAR (<i>DBFZ Leipzig, Univ. Rostock</i>): Entwicklung einer Vorgehensweise zur Analyse der Stoff- und Energieflüsse von Biogasanlagen – Ein methodischer Ansatz zur Identifikation von Effizienzparametern bei der Energiepflanzenvergärung	4
SEIDLER, ANDREAS (<i>DBFZ Leipzig, Univ. Rostock, HTWK Leipzig</i>): Zeit- und orts aufgelöste Spurenstoffanalyse in Feuerungsanlagen für biogene Reststoffe mittels Laser-Massenspektrometrie	5
SCHREIBER, ANJA (<i>FH Nordhausen, Univ. Rostock</i>): Einsatz von Membrantechnik zur erschöpfenden Vergärung von nachwachsenden Rohstoffen in Biogasanlagen.....	6
GANAGIN, WALDEMAR (<i>HAWK Göttingen</i>): Flexible Biogaserzeugung durch technische und prozessbiologische Verfahrensanpassung	7
DETTMANN, SEBASTIAN (<i>Univ. Rostock</i>): Optimierung der Monofermentation von Zuckerrübensilage im kontinuierlichen Maßstab unter Berücksichtigung biologischer, biochemischer und verfahrenstechnischer Parameter.....	8
HOLZHAMMER, UWE (<i>IWS Kassel, Univ. Rostock</i>): Die Rolle einer bedarfsorientierten Stromproduktion aus Biogas auf das Energiesystem mit hohem Anteil an Erneuerbaren Energien.....	9
MÜLLER, LIANE (<i>DBFZ Leipzig, Univ. Rostock</i>): Untersuchungen zur Wirkung von Proteasen im Biogasprozess.....	10

Moderation: Dr. Erika Schumann – MLU Halle

Seite

PONNDORF, DANIEL (<i>Univ. Rostock, FBN Dummerstorf, MLU Halle</i>): Aminosäureanreicherung in transgenen Pflanzen: Ein neuer Ansatz zur Steigerung des Arginingehalts in Futterpflanzen?	11
MAURER, ANDREAS (<i>MLU Halle</i>): Suche von Blüh-Genen in Wildgerste mit Hilfe der Nested Association Mapping (NAM)-Population HEB-25.....	12
KIEP, VICTORIA (<i>MLU Halle</i>): Ein pflanzenbasiertes System zur Identifizierung von Wirkstoffen zur Verbesserung der Stresstoleranz von Nutzpflanzen	13
KNORRE, STEPHAN (<i>MLU Halle</i>): Anbau nachwachsender Rohstoffe auf zu rekultivierenden Deponieflächen mithilfe von Klärschlammkompost.....	14
KUHN, MICHAEL (<i>Univ. Rostock</i>): Mengen und Trockenrückstand von Rechengut kommunaler Kläranlagen	15

Moderation: Prof. Dr. Klaus Pillen – MLU Halle

Seite

KOCH, STEFAN (<i>Univ. Rostock, Univ. Oldenburg</i>): Variability of methane emissions from coastal ecosystems in Northern Germany	16
GÜNTHER, ANKE (<i>Univ. Rostock</i>): Der Einfluss von extensiver Nutzung auf die Treibhausgasemissionen eines wiedervernässten Niedermoors.....	17
HUTH, VYTAS (<i>Univ. Rostock</i>): Witterungssensitivität von CH ₄ -Emissionen wiedervernässter Niedermoore	18
FECHNER, MAX (<i>Univ. Rostock</i>): Zur Steigerung der Tragfähigkeit von Stahlbauteilen durch faserverstärkte Kunststoffe insbesondere am Bsp. der orthotropen Platte.....	19
BURGES, BENJAMIN (<i>MLU Halle</i>): Economic optimization of site-specific nitrogen application with data mining tools and comparison to uniform treatment in a field trial	20

Entwicklung einer Vorgehensweise zur Analyse der Stoff- und Energieflüsse von Biogasanlagen – Ein methodischer Ansatz zur Identifikation von Effizienzparametern bei der Energiepflanzenvergärung

E. Fischer¹, J. Liebetrau¹ und M. Nelles^{1,2}

¹Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH, Bereich Biochemische Konversion, Torgauer Str. 116, D-04347 Leipzig

²Universität Rostock, Lehrstuhl für Abfall- und Stoffstromwirtschaft, Justus-von-Liebig-Weg 6, D-18059 Rostock

[elmar.fischer@dbfz.de]

Da die Biogaserzeugung und –nutzung in Deutschland auf dem Einsatz nachwachsender Rohstoffe basiert, ist der Handlungsdruck zur Erreichung einer bestmöglichen Substratausnutzung entsprechend hoch. Die Situation wird dadurch erschwert, dass bisher keine Methodik existiert, die aufbauend auf einer Betrachtung der absoluten Energiepotenziale den Nutzungsgrad eines Substrats zur Biogaserzeugung charakterisiert. Der Nutzen einer solchen Methode ist gegeben, da erstens eine quantifizierbare Analyse der Verluste entlang der Prozesskette und zweitens ein Vergleich von verschiedenen Biogasanlagen – substratunabhängig – erfolgen kann. Zur Umsetzung wurden verschiedene Biogasanlagen zur Vergärung nachwachsender Rohstoffe hinsichtlich Ihrer Energieflüsse mit Hilfe einer Input-Output-Analyse bilanziert. Zur Sicherstellung gleicher Grundbedingungen wird als thermodynamische Bezugsgröße die Enthalpie der Inputmaterialien in Form des Brennwertes betrachtet. Die Ergebnisse werden grafisch dargestellt und erlauben eine schnelle Identifikation von Verlusten entlang der Prozesskette. Die Betrachtungen werden für Anlagen zur gekoppelten Strom- und Wärmeproduktion durchgeführt, zusätzlich wird ein Beispiel für die Aufbereitung und Einspeisung von Biomethan gerechnet. Die bisherigen Erhebungen zeigen, dass ein Gesamtnutzungsgrad von ca. 20 - 40 % aus Maissilage und Rindergülle dargestellt werden kann. Aufgrund der unterschiedlichen biologischen Abbaubarkeit von Substraten sind Betrachtungsansätze zu entwickeln, wie die Bewertung der Potenzialausschöpfung erfolgen kann. Dazu wird die fermentierbare organische Trockensubstanz (FoTS) als Parameter herangezogen. Ergänzend zu der Darstellung des aktuellen Status wird das Entwicklungspotenzial aufgezeigt und der maximale energetische Nutzungsgrad einer Biogasanlage abgeschätzt.

Zeit- und orts aufgelöste Spurenstoffanalyse in Feuerungsanlagen für biogene Reststoffe mittels Laser-Massenspektrometrie

A. Seidler^{a,b,c}, I. Hartmann^a, M. Nelles^b und C. Weickhardt^c

^aDeutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH Leipzig

^bUniversität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät

^cHochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig, Fakultät IMN

[andreas.seidler@dbfz.de]

Im Brennraum von Feuerungsanlagen für biogene Festbrennstoffe sind Bedingungen gegeben, welche die Bildung von Spurenschadstoffen begünstigen können. Bei hohen Temperaturen verknüpfen sich u. a. vielfältige Spaltprodukte des Lignins durch Ringschluss, Kondensation und Dehydrierung in komplexen Nebenreaktionen zu umwelt- und humantoxischen, aromatischen Ringsystemen. Effektive Maßnahmen zur Minderung oder Verhinderung der Entstehung lassen sich einleiten, wenn der Ort der Entstehung und die spezifischen Reaktionsbedingungen bekannt sowie die theoretischen Mechanismen praktisch nachvollziehbar sind. Demnach sind der selektive, aber vor allem zeit- und orts aufgelöste Nachweis und die Quantifizierung von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) zwingend notwendig.

Um die Vorgänge im gesamten Brennraum zu erfassen, wurde ein Massenspektrometer mit einer Quelle zur resonanzverstärkten Multiphotonenionisation (REMPI) ausgestattet und an eine geeignete Vorrichtung zur kontinuierlichen Gasprobenentnahme aus dem Brennraum gekoppelt. Die Brenngase unterschiedlicher biogener Brennstoffe oder Brennstoffzusammensetzungen werden in Abhängigkeit der Prozessparameter mit örtlicher und zeitlicher Auflösung analysiert. Instationäre Verbrennungsphasen, wie Lastwechsel und An- und Abfahren, welche erheblich zur gesamten Schadstoffbilanz beitragen, werden ebenso gezielt untersucht.

Die mit dem Messsystem erzielbaren Erkenntnisse ermöglichen ein weitreichenderes Verständnis der Bildungsmechanismen von Schadstoffen, um die Emission bereits im Ursprung z. B. mittels prozesstechnischer Maßnahmen (Einbauten, Brennraumdesign, Temperaturprofil) zu mindern. Bei vielen Anlagen besteht weiterhin großes Potenzial zur Verbesserung der Verbrennungsregelung. Darüber hinaus erlaubt das Analyseverfahren die Bewertung katalytischer Emissionsminderungsmaßnahmen am Prüfstand. Reaktionskinetische Modellansätze können durch den Abgleich mit den realen, orts- und zeitaufgelösten Datenmaterial evaluiert und erweitert werden.

Einsatz von Membrantechnik zur erschöpfenden Vergärung von nachwachsenden Rohstoffen in Biogasanlagen

A. Schreiber¹, G.-R. Vollmer¹, U. Breuer¹, M. Nelles²

Fachhochschule Nordhausen¹, Universität Rostock²

[schreiber@fh-nordhausen.de]

An der Fachhochschule Nordhausen wird in einem vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) geförderten Forschungsvorhaben der Einsatz von Membrantechnik zur erschöpfenden Vergärung von nachwachsenden Rohstoffen in Biogasanlagen untersucht. Als Beispielsubstrat dient Maissilage.

Neu an dem Verfahren ist die Anbindung von Rohrmembranen an den Fermenter der hochschulinternen 1m³-Versuchsbiogasanlage. Die installierten Membranmodule trennen den Fermenterinhalt in eine Feststoff- (Retentat) und eine Flüssigphase (Permeat). Während die Feststoffe zum weiteren Abbau in den Fermenter rückgeführt werden, wird das Permeat separat vergoren. Das Verfahren basiert auf dem Gedanken der Entkopplung der hydraulischen Verweilzeit von leicht und schwer bzw. bisher nicht abbaubaren Fermenterinhaltstoffen und einem daraus resultierenden weitergehenden Abbau der organischen Substanz. Das separierte Permeat enthält in Form von Carbonsäuren ein erhebliches Restgaspotenzial, das in parallel laufenden Versuchen beim Verbundpartner BTN Biotechnologie Nordhausen GmbH erfasst wird. Hierbei kommen verschiedene Fermenterkonfigurationen wie bspw. der Schlammbett- und der Etagenreaktor zum Einsatz. Bewährt sich das Verfahren im Forschungsvorhaben, liegt dem Biogasanlagenbetreiber eine Verfahrenstechnik vor, mit der er bei gleichem Substrateinsatz höhere Gaserträge erzielen kann. Alternativ wären Einsparungen im Substrateinsatz bei gleichbleibendem Gasertrag denkbar.

Die bisherigen Versuchsergebnisse zeigen einen weiteren Forschungsbedarf im Bereich der Membranoptimierung und des Einflusses des Verfahrens auf die mikrobielle Diversität im Fermenter.

Flexible Biogaserzeugung durch technische und prozessbiologische Verfahrensanpassung

W. Ganagin, M. Nelles, A. Loewen

Lehrstuhl Abfall- und Stoffstromwirtschaft der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät der Universität Rostock, Justus-von-Liebig-Weg 6, D-18059 Rostock
[ganagin@hawk-hhg.de]

Abstract

Die zukünftige Energieversorgung wird auf einem hohen Anteil fluktuierender Energien, z.B. Wind und Sonne, basieren. Um witterungsbedingte Schwankungen in der Energieversorgung auszugleichen sind regelbare Energieerzeuger erforderlich. Mit Biogas betriebene Verstromungsanlagen bieten den Vorteil, zeitlich unabhängig von Sonne, Wind und anderen Umwelteinflüssen, Strom bereitstellen zu können.

Um flexibel Strom aus Biogas zu erzeugen, muss eine bedarfsorientierte Biogasbereitstellung gewährleistet werden. Dafür kann Biogas entweder gespeichert oder nach Bedarf produziert werden. Durch die bedarfsgerechte Produktion von Biogas kann das notwendige Speichervolumen stark reduziert werden.

Im Rahmen des Promotionsvorhabens werden die Möglichkeiten der gesteuerten Biogasbereitstellung durch ein angepasstes Anlagenkonzept und adaptierte Prozessbedingungen untersucht. Ein entscheidender Vorteil der vorgeschlagenen Technologie ist die Möglichkeit einer Unterbrechung der Biogasproduktion für mehrere Tage und eines erneuten Anfahrens in wenigen Stunden.

Bei der hier verwendeten angepassten Anlagenkonfiguration wird ein zweistufiges Verfahren angewendet, bei dem das Substrat zunächst hydrolysiert und das hydrolysierte Material anschließend mittels Pressschneckenseparator in eine Fest- und eine Flüssigfraktion getrennt wird. Anschließend wird der abgepresste Feststoff einem vollaufmischten Reaktor, zur kontinuierlichen Biogasproduktion, zugeführt. Die separierte flüssige Fraktion, mit einem hohen Anteil an leicht abbaubarer organischer Substanz, wird in einem Vorlagebehälter zwischengespeichert und anschließend bedarfsgerecht einem Festbettfermenter zugeführt.

Die Ergebnisse zeigen, dass etwa 2/3 des Gasertrags über die Vergärung der flüssigen Phase im Festbettfermenter erzielt wird. Im Versuchszeitraum war es möglich über mehrere Monate die Biogasproduktion entsprechend einem vorgegebenen Lastprofil zu steuern.

Optimierung der Monofermentation von Zuckerrübensilage im kontinuierlichen Maßstab unter Berücksichtigung biologischer, biochemischer und verfahrenstechnischer Parameter

S. Dettmann, N. Kanswohl

Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Professur für Tierhaltung und Verfahrenstechnik, Justus-von-Liebig-Weg 8, D-18059 Rostock

[sebastian.dettmann@uni-rostock.de]

Im Fokus von Betreibern für Biogasanlagen stehen sowohl Wirtschaftlichkeit und Effizienz der betriebenen Anlagen als auch die Verbesserung der gesellschaftlichen Akzeptanz innerhalb der erneuerbaren Energien durch Reduzierung von „Vermaisungen“ der Landschaft. Unter dem Aspekt, alternative Substrate zu testen sowie innovative und technische Neuerungen zu entwickeln, gewinnt die Zuckerrübe für die Biogasproduktion zunehmend an Bedeutung.

Die Zuckerrübe verfügt über hervorragende Fermentationseigenschaften, muss zur ganzjährigen Nutzung jedoch einsiliert werden. Während des Silierprozesses bilden sich große Mengen organischer Säuren und Alkohole, die zu einer hohen Abbaudynamik der Zuckerrübensilage in den Biogasreaktoren führen. Dadurch grenzt sich die Zuckerrübensilage entscheidend von den herkömmlichen in der Praxis eingesetzten Substraten ab. Es gibt Hinweise, dass der Einsatz von Zuckerrübensilage als Monosubstrat, aufgrund der geringen Pufferkapazität keinen stabilen und effizienten Gärprozess ermöglicht. Puffernde Additive wie z.B. Natriumhydrogencarbonat sowie Makro- und Mikronährstoffe müssten gezielt zugeführt werden. Folglich ist eine Alleinvergärung, wie sie beim Mais in konventionellen Rührkesselfermentern praktiziert wird, auf Zuckerrübensilage nicht übertragbar.

Deshalb stehen im Fokus dieser Promotion die Problematiken mit welchen verfahrenstechnischen Parametern für den Einsatz von Zuckerrübensilage eine optimale Prozessstabilität mit gleichzeitig hohen Raumbelastungen erreicht werden kann, und wie sich die mikrobiologischen, chemischen und biochemischen Parameter infolge dieser Veränderungen entwickeln. Weiterhin soll bei der Optimierung des Biogasverfahrens ein modifizierter neuartiger Fermentertyp entwickelt werden, mit dem Zuckerrübensilage in Monofermentation unter Berücksichtigung der Prozessparameter, effizienter vergoren werden kann.

Die Rolle einer bedarfsorientierten Stromproduktion aus Biogas auf das Energiesystem mit hohem Anteil an Erneuerbaren Energien

U. Holzhammer¹ M. Nelles², F. Scholwin³, B. Krautkremer¹

¹ Fraunhofer IWES, Königstor 59, 34119 Kassel

² Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Rostock, DBFZ, Leipzig

³ Institut für Biogas, Kreislaufwirtschaft & Energie, Weimar; Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Rostock

[uwe.holzhammer@iwes.fraunhofer.de]

Die Stromversorgung wird zukünftig mit immer höheren Anteilen an fluktuierenden Erneuerbaren Energien (fEE) aus Wind und Sonne realisiert. Die Zeiten mit sehr hohen Anteilen an fEE werden weiter steigen. Dennoch bleiben bei der Stromerzeugung für die Versorgung des Strombedarfs Phasen mit geringer Deckungsrate mittels fEE bestehen (Residuallast). Die flexible Stromproduktion mittels Biogas ist grundsätzlich in der Lage zur Residuallastdeckung beizutragen. Dessen Rückwirkungen auf das Energiesystem bzw. auf den konventionellen Kraftwerkpark (der andernfalls die Residuallast deckt) sind vielschichtig und stark abhängig von den flexiblen Strommengen, der dazu gehörigen installierten Leistung (somit der Volllaststunden) und der Bedarfsberücksichtigung (Fokus Tag, Tag und Woche, oder Tag, Woche und Jahr).

Die flexible Stromproduktion mittels Biogas kann zu einer Reduzierung der in Betrieb befindlichen konventionellen Kraftwerkleistung führen. Die Starthäufigkeit der konventionellen Kraftwerke kann stark reduziert werden. Die Vollbenutzungsstunden der in Betrieb befindlichen konventionellen Kraftwerke können gleichzeitig gesteigert werden.

Darüber hinaus können, durch Reduzierung der Überschüsse (erst ab 60% EE und hohen Biogasstrommengen) und durch die Reduzierung der Notwendigkeit Strom zu speichern, relevante Strommengen direkt nutzbar gemacht werden.

Untersuchungen zur Wirkung von Proteasen im Biogasprozess

L. Müller, M. Nelles und F. Scholwin

DBFZ - Deutsches BiomasseForschungszentrum gGmbH, Torgauer Str. 116,
04347 Leipzig

Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät,
Justus-von-Liebig-Weg 6, 18051 Rostock

[liane.mueller@dbfz.de]

Die Erneuerbaren Energien stellten im Jahr 2011 einen Anteil von 12,5 % bei der Energieversorgung in Deutschland. Ende 2011 existierten in Deutschland ca. 7000 Biogasanlagen, mit einer Gesamtleistung von 2,73 GW¹. Bis zum Jahr 2020 wird eine Verdopplung des Bioenergieanteils angestrebt. Da die Anbauflächen für die Agrarwirtschaft begrenzt sind, ist eine optimierte Nutzung der einzelnen Biogasanlagen von grundsätzlicher Bedeutung. Neben der Zugabe von Spurenelementen in Biogasanlagen findet der Einsatz von Enzymen steigende Beliebtheit. Dabei werden in Biogasanlagen, die hohe Anteile an faserreichen Energiepflanzen wie z. B. Maissilage einsetzen, hydrolytische Enzyme zugeführt. Ziel dieser Zugabe soll theoretisch die Steigerung des Substratabbaus und die daraus entstehende gesteigerte spezifische Methanausbeute sein.

Im Rahmen verschiedener Untersuchungen sollte die Wirkung der Zugabe proteolytischer Enzyme zum Biogasbildungsprozess betrachtet werden. Die Zugabe von Proteasen resultiert aus der zu erwartenden beschleunigten Freisetzung von Proteinen sowie dem verbesserten Abbau proteinreicher Substrate und toter mikrobieller Biomasse. Es galt unterschiedliche proteolytische Enzyme hinsichtlich ihrer Produktbildungskinetik und des Einflusses auf den Biogasbildungsprozess zu untersuchen. Dazu wurden im Labormaßstab verschiedene diskontinuierliche und kontinuierliche Gärversuche durchgeführt. Weiterhin erfolgten Untersuchungen zur Aktivität und dem Produktbildungsverhalten der eingesetzten Enzyme.

¹DBFZ 2013, Stromerzeugung aus Biomasse, BMU (FZK 03MAP250)

Aminosäureanreicherung in transgenen Pflanzen: Ein neuer Ansatz zur Steigerung des Arginingehalts in Futterpflanzen?

D. Ponndorf¹, C. Unger¹, C. Metges², A. Zeyner³, I. Broer¹

¹ Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Professur für Agrobiotechnologie und Begleitforschung zur Bio- und Gentechnologie, Justus-von-Liebig-Weg 8, D-18059 Rostock

² Leibniz-Institut für Nutztierbiologie, Institut für Ernährungsphysiologie „Oscar Kellner“, Wilhelm-Stahl-Allee 2, D-18196 Dummerstorf

³ Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Professur für Tierernährung, Theodor-Lieser-Str. 11, D-06120 Halle (Saale)

[daniel.ponndorf@uni-rostock.de]

Ziel des Projektes ist die Anreicherung der (semi)-essentiellen Aminosäure Arginin in Futterpflanzen. Da die Produkthemmung eine Anreicherung in der konventionellen Pflanze verhindert, soll in transgenen Pflanzen ein Speicherprotein produziert werden, das erst bei Bedarf in verwertbare Untereinheiten gespalten wird.

Es sollen also zwei Proteine in Pflanzen koexprimiert werden. 1. Das bakterielle Cyanophycin als Speicherprotein, das aus einem Aspartat (Asp) Rückgrat und Arginin (Arg) Seitenketten besteht, und 2. Cyanophycinase, eine Exopeptidase, die Cyanophycin in Arg-Asp Dipeptide spaltet. Die bedarfsgerechte Spaltung von Cyanophycin soll zum einen durch die räumliche Trennung der Proteine (Cyanophycin im Chloroplasten, Cyanophycinase im Cytosol) oder durch zeitliche Trennung (Induktion der Cyanophycinaseexpression im selben Kompartiment) erfolgen. Die genutzten Pflanzen produzieren im Chloroplasten große Mengen Cyanophycin. Dies kann von der bakteriellen Cyanophycinase verdaut werden.

Auch die Produktion von Cyanophycinase in Pflanzen konnte gezeigt werden. Wegen der geringen Mengen wurde die Codonnutzung des bakteriellen Gens an Tabak angepasst. Weiterhin wurden erste Fütterungsversuche zur Bioverfügbarkeit von Arg-Asp Dipeptiden aus Cyanophycin mit Mäusen durchgeführt.

Suche von Blüh-Genen in Wildgerste mit Hilfe der Nested Association Mapping (NAM)-Population HEB-25

A. Maurer, V. Draba, F. Schnaithmann, E. Schumann und K. Pillen

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Agar- und Ernährungswissenschaften, Professur für Pflanzenzüchtung, Betty-Heimann-Straße 2, D-06120 Halle

[andreas.maurer@landw.uni-halle.de]

Die Regulation des Blühzeitpunktes von Getreide ist von wesentlichem Interesse in der praktischen Züchtung und Forschung. Das Nutzen von Allelen aus Wildgerstenakzessionen stellt eine vielversprechende Möglichkeit dar, um den prognostizierten klimatischen Veränderungen und den veränderten Bedürfnissen der Landwirtschaft gerecht zu werden.

Das NAM-Design ermöglicht die gezielte Suche nach relevanten Wildgerstenallelen. Eine NAM-Population entsteht durch das Kreuzen von vielen möglichst verschiedenen Wildgersten mit einer etablierten Kulturgerstensorte. Durch die anschließende Rückkreuzung mit der Kultursorte wird das genetische Material der Wildgerste in den Hintergrund der Kultursorte integriert. Die in diesem Projekt verwendete NAM-Population HEB-25 (Halle Exotic Barley 25) entstand aus Ausgangskreuzungen von der Sommergerstensorte Barke mit 25 verschiedenen Wildgerstenakzessionen aus dem Fruchtbaren Halbmond und China und umfasst insgesamt 1420 BC₁S₃-Linien.

Nach der Genotypisierung der Population mit 7864 SNP-Markern des Infinium 9k iSelect HD Chips und dem Sammeln von phänotypischen Daten in drei Feldversuchen (2011-2013) konnten mittels genomweiter Assoziationsstudie zahlreiche QTLs, verteilt auf alle sieben Chromosomen, für das Merkmal Tage bis zur Blüte (BBCH 49) bestimmt werden. Dabei zeigte sich, dass in HEB-25 viel Potenzial zur Regulation des Blühzeitpunktes vorhanden ist. Die Effekte einzelner exotischer Blüh-Gene reichten von einer um 9 Tage verfrühten Blüte bis zu einer um 9 Tage verzögerten Blüte, verglichen mit dem Kulturallel von Barke.

Ein pflanzenbasiertes System zur Identifizierung von Wirkstoffen zur Verbesserung der Stresstoleranz von Nutzpflanzen

V. Kiep, K. Neugebauer, T. Peiter-Volk und E. Peiter

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Professur für Pflanzenernährung,
Betty-Heimann-Straße 3, D-06120 Halle

[victoria.kiep@landw.uni-halle.de]

Abiotische Stressfaktoren, wie hohe oder niedrige Temperaturen, Trockenheit und Salzstress, führen in Zeiten des Klimawandels zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Ertragsstabilität von Nutzpflanzen. Neben pflanzenbaulichen Maßnahmen, die allerdings nur begrenzte Wirksamkeit zeigen, und der sehr langwierigen konventionellen Züchtung angepasster Sorten, besteht die Möglichkeit, die Aktivierung pflanzeigener Schutzmechanismen durch chemisches Eingreifen zu regulieren. Dieses Projekt beschäftigt sich mit der Identifizierung von Wirkstoffen, die die Toleranz von Nutzpflanzen gegenüber kurzfristig auftretenden abiotischen Stressfaktoren erhöhen. Mit Hilfe eines Reportergens, welches unter Kontrolle eines stressinduzierten Promotors exprimiert wird, werden in einem ungerichteten Ansatz Substanzen identifiziert, die die Stressantwort von Nutzpflanzen erhöhen könnten. Für die Quantifizierung der Promotoraktivität wird eine einzelphotonensensitive CCD Kamera genutzt.

Anbau nachwachsender Rohstoffe auf zu rekultivierenden Deponieflächen mithilfe von Klärschlammkompost

S. Knorre, S. Bernsdorf und R. Meissner

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Professur für Landschaftswasserhaushalt, Julius-Kühn-Straße 23,
D-06112 Halle (Saale)

[stephan.knorre@landw.uni-halle.de]

Bisherige Arbeiten zum Einsatz von Klärschlammkompost (KSK) als Rekultivierungsmaterial beim Aufbau von Wasserhaushaltsschichten befassten sich mit dem Bodenwasser- und Stoffhaushalt pflanzlicher Biomasse (Tauchnitz 2006; Bernsdorf et. al. 2008; Liemen und Bernsdorf 2010).

In Fortsetzung bisheriger Forschungsarbeiten zur Begrünung von Halden, Deponien und Rekultivierungsflächen mit Hilfe von Klärschlammkompost wurde auf der Deponie Erfurt-Schwerborn ein Versuch aufgebaut. Dabei wurden unterschiedliche Varianten mit differenzierten Mächtigkeiten und Anteilen an Klärschlammkompost geprüft. Zur Anwendung kamen unterschiedliche Fruchtarten, die sich aus energetischer Sicht eignen, aber auch die Funktionen des Landschaftsbaus erfüllen. Neben Klärschlammkompost wird auch vergleichend Bioabfallkompost geprüft. Der Versuch wurde im Frühjahr 2013 begonnen. Untersuchungsparameter beziehen sich auf das Rekultivierungsmaterial (Boden, Klärschlammkompost, Bioabfallkompost) nach den gesetzlichen Vorgaben sowie auf das Sickerwasser und auf die pflanzliche Biomasse. Mit Hilfe von Lysimetern und einer geforderten Dränage wird das anfallende Sickerwasser erfasst.

Grundlage für die Forschungsarbeiten sind die bisher erzielten positiven Ergebnisse zur Eignung von Klärschlammkompost als Rekultivierungsmaterial bezüglich des Anbaus von Energiepflanzen in der Dissertation Liemen 2013.

Das Projekt auf der Deponie Erfurt-Schwerborn wird vorgestellt.

Mengen und Trockenrückstand von Rechengut kommunaler Kläranlagen

M. Kuhn, H. Eckstädt

Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Professur für Hydromechanik und Siedlungswasserwirtschaft, Satower Straße 48, 18059 Rostock.

[mkuhn@kuhn-gmbh.de]

Zum Schutz der nachfolgenden Anlagenteile wird auf kommunalen Kläranlagen zum Beginn des Reinigungsprozesses das Rechengut vom Abwasserstrom separiert.

Die bisher häufig verwendete Mengenangabe für die spezifischen Rechengutmenge von $5 - 15 \text{ L} / (E_{EW} \cdot a)$ ist nicht mehr aktuell. Aus den verschiedenen Quellen kann stattdessen eine Rechengutmasse von $1,1 - 4,0 \text{ kg} / (E_{EW} \cdot a)$ ermittelt werden. Die Reduzierung der Spaltweite erhöht den Rechengutanfall deutlich und die Rechengutmasse kann durch den Einbau einer Rechengutwaschpresse halbiert werden. Der Rechengutanfall hängt außerdem von Parametern wie der Größe der Kläranlage oder der Spaltweite ab.

Der Trockenrückstand von Rechengut hängt in hohem Maße vom Entwässerungsvorgang ab. Die langsame Entwässerung von Rechengut oder die mehrfache Wiederholung von Pressvorgängen ergeben einen besseren Entwässerungsgrad. Außerdem steigt der Durchflusswiderstand im Rechengut überproportional mit der Verdichtung.

Die Auswertung eines Feldversuches zeigt, dass die Wirkleistung des Motors der Entwässerungsmaschine den Trockenrückstand des Rechenguts gut abbildet. Da der Trockenrückstand von Rechengut selbst als Führungsgröße ausscheidet, kann die Wirkleistung die Aufgabe übernehmen, eine gleichmäßigere Entwässerung des Rechengutes auch bei verschiedenen Betriebszuständen zu erreichen.

In einer groß angelegten Untersuchung wurden über 700 Rechengutproben nach dem Zufallsprinzip gesammelt und der Trockenrückstand bestimmt. Für unbehandeltes Rechengut wurde ein Trockenrückstand von 16,7 % im Mittel gefunden. Für behandeltes Rechengut ergab die Datenauswertung einen Trockenrückstand von 38,3 % im Mittel.

Variability of methane emissions from coastal ecosystems in Northern Germany

S. Koch¹, S. M. Witte², G. Jurasinski¹, L. Giani², S. Glatzel¹

¹ Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Professur für Landschaftsökologie und Standortkunde, Justus-von-Liebig-Weg 6, D-18059 Rostock

² Universität Oldenburg, Institut für Biologie und Umweltwissenschaften,
AG Bodenkunde, D-26111 Oldenburg

[stefan.koch4@uni-rostock.de]

Die Küstenregionen der Nord- und Ostsee sind durch den Klimawandel stark gefährdet. Daher untersucht das vom BMBF geförderte Verbundforschungsvorhaben COMTESS (Sustainable Coastal Land Management: Trade-Offs in Ecosystem Services) die Auswirkungen von Maßnahmen zum Küstenschutz auf Ökosystemdienstleistungen- und Funktionen unter dem Einfluss des Klimawandels.

Im Rahmen des Gesamtprojektes wurden auf küstennahen Standorten im Einzugsgebiet von Nord- und Ostsee die Emissionen des klimarelevanten Spurengases Methan in elf verschiedenen Vegetationstypen gemessen.

Die gemessenen Methanflüsse umfassen einen Bereich von -3.17 bis 118.90 g CH_4 m^{-2} h^{-1} . Die für das Projektgebiet Ostsee ermittelten Jahresemissionen sind stark standortabhängig und liegen zwischen -23.16 ± 11.22 und 365.94 ± 54.76 kg CH_4 ha^{-1} a^{-1} . Für das Projektgebiet Nordsee wurden Emissionsfaktoren von 11.70 ± 0.57 bis 757.03 ± 48.22 kg CH_4 ha^{-1} a^{-1} ermittelt. Die Variabilität der Methanemissionen kann vor allem auf signifikante Zusammenhänge zu Grundwasserstand und Bodeneigenschaften zurückgeführt werden. Nur 7 % der Variabilität der CH_4 -Emissionen kann durch die Artenzusammensetzungen der Vegetationsgesellschaften erklärt werden. Im Rahmen einer nachhaltigen Küstennutzungsstrategie ist somit eine angepasstes Wassermanagementszenario erforderlich, das standortspezifisch sowohl die ökologische Entwicklung der betreffenden Flächen fördert, als auch die Emission des klimarelevanten Methans reduziert.

Der Einfluss von extensiver Nutzung auf die Treibhausgasemissionen eines wiedervernässten Niedermoors

A. Günther, V. Huth, G. Jurasinski und S. Glatzel

Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät,
Landschaftsökologie und Standortkunde, Justus-von-Liebig-Weg 6, 18059 Rostock
[anke.guenther@uni-rostock.de]

Wiedervernässung von entwässerten Mooren hat zum Ziel, Emissionen von großen Mengen Kohlendioxid (CO₂) und Lachgas (N₂O) aus dem Torfkörper zu verhindern. Unter Paludikultur findet eine Nutzung der oberirdischen Biomasse auf nassen Moorstandorten statt. Die Vegetation ist in Mooren jedoch oft eng mit dem Emissionsverhalten dieser Standorte verknüpft. Da es sich bei wiedervernässten Mooren um junge Ökosysteme handelt sind die erhofften positiven Auswirkungen bezüglich der Klimarelevanz sowie der Einfluss einer wiederholten Schnittnutzung auf diese nicht untersucht.

Hier wurde der Einfluss einer extensiven Schnittnutzung auf die Bilanzen der Treibhausgase CO₂, CH₄ (Methan), und N₂O erforscht. Dazu wurden auf einer Untersuchungsfläche im Trebeltal in *Phragmites*-, *Typha*-, und *Carex*-Dominanzbeständen jeweils sechs Messpunkte installiert und mit Hilfe von Gassammelhauben („closed-chambers“) über zwei Jahre hinsichtlich ihrer Emissionen untersucht. Auf der Hälfte der Messpunkte wurde einmal jährlich eine Schnittnutzung simuliert.

15 Jahre nach Wiedervernässung befinden sich die Emissionen der Untersuchungsfläche in der Größenordnung derer natürlicher Moore. Es konnten keine hohen CO₂-Emissionen nachgewiesen werden, wie sie bei entwässerten Mooren auftreten würden. Stark erhöhte CH₄-Emissionen, wie sie von einigen Studien direkt nach Wiedervernässungen nachgewiesen wurden, traten ebenfalls nicht auf. Die summarische Klimarelevanz aller Standorte schwankt in beiden Jahren um die Klimaneutralität. Die Schnittnutzung hatte keinen signifikanten Effekt auf die Höhe der CO₂- oder CH₄-Emissionen. Es ist jedoch möglich, dass ein langjähriger, wiederholter Biomasseentzug die Produktions-/Oxidationsgleichgewichte der beiden Gase verschiebt und somit ihre Bilanzen dauerhaft ändern kann.

Witterungssensitivität von CH₄-Emissionen wiedervernässter Niedermoore

V. Huth, A. Günther, G. Jurasinski und S. Glatzel

Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät,
Professur Landschaftsökologie und Standortkunde, Justus-von-Liebig-Weg
6, D-18059 Rostock
[vytas.huth@uni-rostock.de]

Die Wiedervernässung ehemals tief entwässerter Niedermoore ist zu einem wichtigen Instrument der Vermeidung anthropogen verursachter Treibhausgas-(THG)-Emissionen geworden. Während der ersten Jahre nach der Wasserstandsanehebung kann es jedoch besonders in überfluteten Teilen des Ökosystems zu erhöhten Methan-(CH₄)-Emissionen kommen. Auf einem 1997 wiedervernässtem Niedermoor, das in großen Teilen den Vegetationsumbau zu Röhricht- und Seggengesellschaften vollzogen hat, wurden von März 2011 bis März 2013 die CH₄-Emissionen auf Dominanzbeständen von *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Typha latifolia* L. und *Carex acutiformis* Ehrh. mit der Kammermethode bestimmt. Während das erste Jahr durch extreme Feuchte und außergewöhnlich starken Sommerregen geprägt war, das ein Überflutungsereignis im August 2011 zur Folge hatte, war das zweite Jahr überdurchschnittlich trocken. Die CH₄-Jahresemissionen im ersten Jahr waren etwa 5- bis 10-fach höher, als im Jahr zwei. Allein der Überflutung im August 2011, können dabei 10 bis 50% der CH₄-Emissionen des ersten Jahres angerechnet werden. Den jahresübergreifenden sowie saisonalen Witterungsschwankungen kommt damit eine entscheidende Bedeutung bei der Bestimmung von Emissionsfaktoren wiedervernässter Niedermoore zu. Dennoch waren die CH₄-Emissionen des ca. 15 Jahre wiedervernässten Moores im Bereich von CH₄-Emissionen natürlicher Niedermoore. Daher kann die Wiedervernässung von ehemals entwässerten Niedermooren langfristig das Ziel reduzierter THG-Emissionen erreichen.

Zur Steigerung der Tragfähigkeit von Stahlbauteilen durch faserverstärkte Kunststoffe insbesondere am Beispiel der orthotropen Platte

M. Fechner und H. Cramer

Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät,
Professur Baustatik und Baudynamik, Justus-von-Liebig-Weg, D-18059 Rostock
[max.fechner@uni-rostock.de]

Viele der Brückenbauwerke in Deutschland, die in den 60er und 70er Jahren errichtet wurden, sind mittlerweile sanierungsbedürftig. Darunter fallen auch etliche der ca. 3.000 Stahlbrücken in orthotroper Bauweise, die Ermüdungsschäden aus den immer größer werdenden Verkehrsbelastungen aufweisen. Bisher existieren keine ausgereiften Verfahren auf dem Markt, die eine wirtschaftliche Instandsetzung und Erhöhung der Tragfähigkeit gewährleisten. Eine Möglichkeit dafür könnten die im Bauwesen immer häufiger eingesetzten faserverstärkten Kunststoffe (FVK) sein. Infrage kommen hierbei in erster Linie in Epoxidharz getränkte Glas- bzw. Kohlenstofffasern mit sehr guten Festigkeitseigenschaften, die zur Entlastung des Stahls beitragen. In der angestrebten Dissertation soll ein Berechnungsverfahren entwickelt werden, das aufzeigt, in welcher Art und Weise FVKs eingesetzt werden können, um eine Tragfähigkeitserhöhung für orthotrope Platten zu erreichen. Zunächst werden dabei die heute im Brückenbau üblichen Berechnungsverfahren mit der Finite-Elemente-Methode verglichen und angepasst. Auf dieser Grundlage entsteht später das Berechnungsmodell des verstärkten Systems mit den im tragenden Querschnitt berücksichtigten Glas- bzw. Kohlenstofffasern. Die mechanischen Eigenschaften der FVKs sowie die Möglichkeiten zur Verstärkung des Stahls werden über entsprechende Zugversuche untersucht. Außerdem sind Langzeitversuche sowie Belastungsversuche an einem Nachbau einer orthotropen Platte geplant.

Economic optimization of site-specific nitrogen application with data mining tools and comparison to uniform treatment in a field trial

B. Burges, P. Wagner

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Agar- und Ernährungswissenschaften, Professur für Landwirtschaftliche Betriebslehre,
Karl-Freiherr-von-Fritsch-Str. 4, D-06120 Halle
[benjamin.burges@landw.uni-halle.de]

Agricultural production requires increasingly efficient utilization of nitrogen (N) to tap full yield potential and avoid leaching at the same time. Due to heterogeneity of fields, site-specific N application provides means to encounter these challenges. We have investigated the ability to increase N efficiency for winter wheat with two data mining approaches (Artificial Neural Network; - ANN, Support-Vector-Machine - SVM) for site-specific N application. Results were compared to outcomes of uniform treatment (UT) and were evaluated in accordance with crop yield and Nitrogen Cost-free Revenue (NCfR). Prior to in-field application, the ANN (SVM) was trained to predict small-scale yield for the three splitted application dates. At the time of applying the algorithms, iteratively, estimated a set of various crop yields for every possible applicable N amount at each position in the field. Combinations of N amount and its resultant crop yield were found optimal which showed the highest NCfR value (considering one splitted application at a time). An analysis of variances of the results shows no significant yield differences for ANN and SVM modeling strategies when compared to UT. SVM (ANN) shows a monetary benefit of 64 EUR/ha (28 EUR/ha), compared to UT. Thus, N efficiency is improved by about 10% (SVM) and 34% (ANN). Considering spatial dependencies of the field trial (by a two-step procedure based on the SAS proc-mixed routine) significant yield depression is observed for the ANN. In contrast, no significant yield differences occur between SVM and UT. The average cumulated amount of N applied for each strategy ranges considerably between 130 kg N/ha (ANN) and 199 kg N/ha (UT). Considering the ANN strategy, fewer amounts of N, however, result in lower crop yield. In contrast, using the SVM approach fewer N applied (179 kg N/ha) lead to the same level of yield and, thus, to a monetary advantage of 13 EUR/ha (as compared to UT). Further comparison with the UT strategy shows improved N efficiency by about 10% (30%) with SVM (ANN). In effect, less leaching could be expected.

Session B

Moderation: Dr. Frauke Pirscher – MLU Halle

Seite

BASTET, JENS (<i>MLU Halle</i>): Modeling Effects of Drought Stress on Photosynthesis, Stomatal Conductance and Transpiration.....	22
MICHEL, VOLKER (<i>HU Berlin</i>): Analysen zur Anwendung der 'Hohenheim-Gülzower-Serienauswertung' im regionalisierten Sortenversuchswesen in Mecklenburg-Vorpommern	23
RUDOLF, HENRIK (<i>FBN Dummerstorf</i>): Estimation of pooling weight variability in gene expression data.....	24
STRACKE, JENNY (<i>FBN Dummerstorf, Univ. Rostock</i>): Cognitive Bias beim Hausschwein – Individuelle Unterschiede und Grundlagen	25
JOHNE, BIANKA (<i>MLU Halle</i>): Untersuchung zum Risikoreduzierungs-potenzial von Wetterderivaten in landwirtschaftlichen Betrieben.....	26
FIETZ, ANICA (<i>MLU Halle</i>): Eine verhaltensökonomische Analyse moralischer Risiken in der Lebensmittelproduktion: Regelverstöße und Offenlegung staatlicher Überwachungsergebnisse auf Restaurant- und Einzelhandelsebene.....	27
GRÜNER, SVEN (<i>MLU Halle</i>): Bioökonomische Innovationen und Politikfolgenabschätzung	28

Moderation: Prof. Dr. Christa Volkmar – MLU Halle

Seite

REIBE, KATHARINA (<i>HU Berlin</i>): Einfluss von Hydro-/Biokohle auf das Wurzelwachstum und die Ertragsbildung von Sommerweizen	29
KRIEGER, JORITA (<i>HU Berlin</i>): Einfluss von Sorte und N-Düngung auf Ertrag und Qualität von Zuckerrüben	30
FLUCKE, CHRISTOPH (<i>Univ. Rostock</i>): Zum Einfluss der Fruchtfolge auf die Verunkrautung in vier verschiedenen Fruchtfolgesystemen mit Energiepflanzen an zwei Standorten	31
REDWITZ VON, CHRISTOPH (<i>Univ. Rostock</i>): Unkräuter auf Maisflächen im norddeutschen Tiefland	32
SANDMANN, MARTIN (<i>IGZ Großbeeren und Erfurt</i>): Optische Eigenschaften von Abdeckmaterialien, Blättern und der Bodenoberfläche im Freilandgemüsebau	33

Moderation: Dr. Hanka Sanftleben – Univ. Rostock

Seite

KOCH, MARIAN (<i>Univ. Rostock</i>): Vom Grünland zum Flachwassersee: Sekundärsukzession in einem Küstenversumpfungsmoor nach Wiedervernässung	34
KRAUSE, ANNIKA (<i>FBN Dummerstorf, Univ. Rostock</i>): Etablierung eines invasiven Telemetrie-Systems zur Erfassung kardiovaskulärer Parameter beim Schwein	35
KARWEINA, DIANA (<i>HU Berlin, FU Berlin</i>): Epigenetische Effekte von Zink auf das porcine ZIP4 Gen.....	36
NAWROTH, CHRISTIAN (<i>MLU Halle</i>): Farm Animal Cognition – Untersuchungen zu den mentalen Kapazitäten von Nutztieren	37

Modeling Effects of Drought Stress on Photosynthesis, Stomatal Conductance and Transpiration

J. Bastet, J. Müller and O. Christen

Institute of Agricultural and Nutritional Sciences, University of Halle-Wittenberg,
Betty-Heimann-Str. 5, D-06120 Halle (Saale), Germany

[jens.bastet@landw.uni-halle.de]

Drought stress is one of the main environmental impacts frequently reducing yields of crop plants. As part of a complex model of biomass formation, a model of the coupled processes of net photosynthesis (A_n), stomatal conductance (g_{sv}), and transpiration (Tr) (LEAFC3-N model; MÜLLER et al., 2013) was used to analyze and simulate the effects of drought stress in barley. Thereby we focused on the effects of leaf water potential (ψ_{leaf}) on A_n , g_{sv} , and Tr .

Spring barley (*Hordeum vulgare* L., cv. 'Scarlett') was grown in a climate chamber in pots containing sandy loam soil at different treatments of water supply (Wt1, Wt2). Wt1: 60 % of maximum soil water capacity (W_{tmax}), Wt2 was dried to 35 % of W_{tmax} and then kept at this level. The drought stress period of nine days was started when leaf number four of the main tiller (L4) had reached a length of 10 cm. Further growth conditions: incident photon flux density $Q_i = 310 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, $C_a \approx 360 \mu\text{mol mol}^{-1}$, ambient air humidity $h_a \approx 60$ %. On L4 we measured: the response of A_n , g_{sv} , and Tr to Q_i and C_a (LI 6400 gas exchange measurement system) at different levels of ψ_{leaf} (scholander pressure bomb); additionally area and contents of chlorophyll (SPAD 502 chlorophyll sensor, Minolta) and total nitrogen (Dumas method) of those leaves.

Based on appropriate parameterization of the model, measured diurnal time courses of A_n , Tr , and g_{sv} , under drought stress conditions could be reproduced well by simulations. Further, A_n , Tr , and g_{sv} simulated for a range of Q_i or C_a and ψ_{leaf} agreed quite well with the measurements.

Acknowledgement

This research was supported by the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG 1379/2-1).

References

MÜLLER J., ESCHENRÖDER A., CHRISTEN O., 2013. LEAFC3-N photosynthesis, stomatal conductance, transpiration and energy balance model: Finite mesophyll conductance, drought stress, stomata ratio, optimized solution algorithms, and code. Ecological Modelling, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2013.10.036>

Analysen zur Anwendung der ‚Hohenheim-Güzlöwer-Serienauswertung‘ im regionalisierten Sortenversuchswesen in Mecklenburg-Vorpommern

V. Michel

Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, FG

Biometrie und Versuchswesen, Invalidenstr. 42, D-10115 Berlin

[v.michel@lfa.mvnet.de]

Die offizielle regionale Einschätzung und Empfehlung von Sorten landwirtschaftlicher Pflanzenarten durch die Länderdienststellen für das Sortenversuchswesen erfolgt in Deutschland im Wesentlichen auf der Basis von Landessortenversuchen sowie vorgelagerter Wertprüfungen und EU-Sortenversuche. Probleme bereitet hierbei die den integrierten Sortenprüfsystemen immanente stark ausgeprägte Unbalanziertheit / Lückigkeit der Daten. Um Sortenleitungen trotzdem mit möglichst geringem Vorhersagefehler zu schätzen, wurden der Komplexität der Datenstruktur und den Sorte \times Umwelt - Interaktionen angemessene Auswertungsmodelle entwickelt, die in der Methodik der ‚Hohenheim-Güzlöwer-Serienauswertung‘ mündeten.

Diese Arbeit hat folgende Ziele: Charakterisierung der Datenstruktur hinsichtlich ihrer systematischen Unbalanziertheit; Diskussion der methodischen Neuerungen im Kontext zur Literatur zur Versuchsserienauswertung; Darlegung des Methodenkomples zur Auswertung unbalanzierter Versuchsserien unter besonderer Berücksichtigung der Regionalisierung bei dynamisch überlappenden Gebieten; Schätzung (nicht Testung!) von Sorteneigenschaften in einem Anbaugbiet unter Minimierung des Vorhersagefehlers als Grundlage für Sortenempfehlungen; Erarbeitung verallgemeinerungsfähiger Aussagen für unterschiedliche landwirtschaftliche Pflanzenarten sowie unterschiedliche Merkmalstypen zum Transformationserfordernis, zu Varianzkomponenten (insbesondere zu Sorte \times Umwelt - Interaktionen) und zu genetischen Korrelationen zwischen benachbarten Anbaugbieten auf diluvialen Standorten im Nordosten Deutschlands; Einschätzung der Wirksamkeit der eingeleiteten Veränderungen hinsichtlich der Vorhersagegenauigkeit und Relevanz für die Sortenbewertung.

Der Stand der Ergebnisse wird vorgestellt und diskutiert.

Estimation of pooling weight variability in gene expression data

H. Rudolf, G. Nürnberg and N. Reinsch

Leibniz Institute for farm animal Biology, Institute for Genetics and Biometry,
Wilhelm-Stahl-Allee 2, 18196 Dummerstorf

[rudolf@fbn-dummerstorf.de]

Pooled samples may be used in experiments measuring gene expression data. The possibility to analyze observations with different pool sizes jointly was introduced theoretically in RUDOLF et al. (2013). By adequately choosing the experimental design and statistical method, a splitting of data sets or an exclusion of pools with deviating sizes is no longer needed, enabling statistical inferences based on a larger sample size. In order to model the variability of pooled observations not only random biological effects have to be included in the analysis, but additionally a special kind of technical error induced by inaccuracies in blending aliquots of mRNA from different individuals into common pools. By means of simulation we verified the estimation of the pooling weight variability on the log-scale based on an approximation for variance of pools from ZHANG et al. (2007) in two different simulation settings. In four empirical data sets genes with a significant variance component for pool building have been found. Along with false discovery corrections lower bounds for the proportion of truly alternative features were retrieved for the data as 0.75 for mouse, 0.29 for rat, 0.68 for bee and 0.40 for human. It can be interpreted as the proportion of genes where the new variance component for pool building is important. Sets of genes, which are detected as differentially expressed showed occasionally a low coincidence between a model with and without the new variance component.

References:

RUDOLF, H., PRICOP-JECKSTADT, M. and REINSCH, N. (2013): Flexible pooling in gene expression profiles: design and statistical modeling of experiments for unbiased contrasts. *Statistical Applications in Genetics and Molecular Biology*. Volume 12, Issue 1, Pages 71-86.

ZHANG, W., CARRIQUIRY, A., NETTLETON, D. and DEKKERS, J.C. (2007): Pooling mRNA in microarray experiments and its effect on power. *Bioinformatics*, 23(10), 1217-24.

Cognitive Bias beim Hausschwein

Individuelle Unterschiede und Grundlagen

J. Stracke², S. Döpjan², B. Puppe¹

¹Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Professur
Verhaltenskunde, Justus-von-Liebig-Weg 8, D-18059 Rostock

²FBN Leibniz Institut für Nutztierbiologie, Institut für Verhaltensphysiologie, Abteilung
Nutztierethologie, Wilhelm-Stahl-Allee 2, D-18196 Dummerstorf

[stracke@fbn-dummerstorf.de]

Individuelle Unterschiede im Verhalten, die sowohl über Zeit, als auch über verschiedene Kontexte stabil bleiben, werden als Persönlichkeit bezeichnet. Auch kognitive Prozesse, z.B. emotionsabhängige Tendenzen bei der Bewertung ambivalenter Reize („Cognitive Bias“), unterliegen dem Einfluss individueller Verhaltensstrategien. Ziel der hier vorgestellten Arbeit war es, zu überprüfen, ob wiederholtes Testen auf Optimismus bzw. Pessimismus als stabiles Persönlichkeitsmerkmal beim Schwein, in einem räumlichen „Cognitive Bias“-Paradigma möglich ist. 24 Schweine wurden darauf trainiert, einen Stimulus (Futtertrog), abhängig von seiner Position, positiv bzw. negativ zu assoziieren und mit einer spezifischen Reaktion (Öffnen/Vermeiden des Futtertroges) zu beantworten. Anschließend wurde die Reaktion der Tiere auf 3 ambivalente, unverstärkte Stimuli auf abgestuften Testpositionen zwischen positiv und negativ, wiederholt getestet (8 Testläufe/Position, über einen Zeitraum von 4 Wochen). Die Latenzzeit bis zum Öffnen des Troges stieg mit jeweils signifikanten Unterschieden zwischen den einzelnen Positionen stufenweise von positiv zu negativ an. Es zeigte sich eine signifikante Interaktion von Testlauf und Position. Dieser Effekt ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass bei den ambivalenten Stimuli die Latenzzeiten im Testlauf 1 und 2 deutlich kürzer waren, als in den folgenden 6 (dann stabilen) Testläufen. Zusammengefasst scheint ein wiederholtes Testen also möglich um Optimismus bzw. Pessimismus als zeitlich stabiles Persönlichkeitsmerkmal zu erfassen, was dann in zukünftigen Arbeiten zur Anwendung kommen soll.

Untersuchung zum Risikoreduzierungspotenzial von Wetterderivaten in landwirtschaftlichen Betrieben

B. Johne

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Professur Unternehmensführung im Agribusiness,
Karl-Freiherr-von-Fritsch-Straße 4, D-06120 Halle
[bianka.johne@landw.uni-halle.de]

Seit einiger Zeit wird ein verstärktes Auftreten von Witterungsbedingungen, die sich negativ auf die landwirtschaftliche Produktion auswirken, wahrgenommen. Während es für Wetterrisiken, wie Hagel, Sturm, Starkregen, Frost und Auswinterung auf dem deutschen Markt Versicherungslösungen gibt, ist das für Trockenheit noch nicht der Fall. Zur Abmilderung trockenheitsbedingter Verluste sind seit geraumer Zeit sogenannte Wetterderivate, als Finanzmarktprodukte erhältlich. Wie hoch das Absicherungsvermögen sein kann und welche Bedingungen dafür vorliegen sollten, ist in einem gesamtbetrieblichen Kontext bislang nur stichprobenartig untersucht worden.

Vor diesem Hintergrund ergibt sich folgende zentrale Forschungsfrage: Welches Risikoreduzierungspotenzial können Wetterderivate in einem gesamtbetrieblichen Kontext entwickeln?

Dafür werden an Wetterstationen Wetterderivate mit unterschiedlichen Eigenschaften erstellt. Anschließend wird die Wirkung bei einem gedachten Einsatz in beispielhaften Ackerbaubetrieben, die deutschlandweit verteilt sind, untersucht. Die betrieblich relevante Erfolgsgröße ist der Gesamtdeckungsbeitrag, dessen Schwankung das zu minimierende Gesamtrisiko widerspiegelt. Als Risikomessgröße wird aus der Gruppe der Down-Side-Riskmeasures ein Lower-Partial-Moments-Maß [LPM] verwendet, hier $LPM_{2,E(GDB)}$. Dieses stellt die quadrierte Abweichung unterhalb des erwarteten Gesamtdeckungsbeitrages dar und entspricht damit der Semivarianz. Das Reduzierungspotenzial wird als prozentuale Differenz der $LPM_{2,E(GDB)}$ Werte zwischen den Gesamtbetriebsportfolios „Mit-Derivat“ und „Ohne-Derivat“ ausgewiesen.

Die ersten Berechnungen zeigen eine große Bandbreite von keiner Wirkung bis zu einer 37%igen Streuungsminderung. Die dabei noch sehr restriktiven Annahmen (bspw. von einer fairen Prämie für das Derivat) sollen in den weiterführenden Berechnungen systematisch gelockert werden.

Eine verhaltensökonomische Analyse moralischer Risiken in der Lebensmittelproduktion: Regelverstöße und Offenlegung staatlicher Überwachungsergebnisse auf Restaurant- und Einzelhandelsebene *

A. Fietz

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Professur Unternehmensführung im Agribusiness, Karl-Freiherr-von-Fritsch-Straße 4, D-06120 Halle (Saale)

[anica.fietz@landw.uni-halle.de]

Die Häufigkeit des Auftretens von Lebensmittelskandalen induziert, dass der Normappell des Gesetzes nicht ausreicht, um Unternehmer von eigennützigem Fehlverhalten abzuhalten. Eine effektive und kosteneffiziente („smarte“) Regulierung ist in vielen Fällen durch die Förderung des Marktmechanismus und die Einflussnahme auf die Interaktion zwischen Unternehmen und ihren Kunden zu erreichen. Insbesondere Transparenz steigernde Maßnahmen wie Name-and-Shame, die die öffentliche Überwachungstätigkeit mit einer umsatzwirksamen Sanktionierung durch private Marktteilnehmer kombinieren, erscheinen geeignet. In Deutschland gibt es bisher keine flächendeckende Offenlegung staatlicher Kontrollergebnisse, sondern lediglich Smiley-Pilotprojekte. Vor diesem Hintergrund verfolgt das Forschungsvorhaben folgende Ziele:

- i: Verbesserung des Verständnisses, welche Determinanten das Verhalten der Unternehmer in welchem Umfang beeinflussen,
- ii: Ableitung adäquater Regulierungsmaßnahmen, die zu einer verbesserten Einhaltung lebensmittelrechtlicher Vorschriften führen. Die Untersuchung fokussiert auf Smileysysteme in Deutschland, mit Schwerpunkt auf Berlin Pankow und unter Berücksichtigung der Teilnehmer in NRW. Die Daten der Unternehmer werden mit Hilfe einer schriftlichen Befragung akquiriert. Weiterhin werden die Kontrolleure in Pankow interviewt. Zudem ist eine Online Umfrage unter allen Lebensmittelkontrolleuren in Deutschland geplant. Weiterhin werden Fallstudien von ausgewählten Unternehmen durchgeführt.

* gefördert durch die DFG

Bioökonomische Innovationen und Politikfolgenabschätzung

S. Grüner, N. Hirschauer

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Professur Unternehmensführung im Agribusiness,
Karl-Freiherr-von-Fritsch-Str. 4, D-06120 Halle*

[sven.gruener@landw.uni-halle.de]

Problemstellung: Die Anforderungen an die Nutzung biologischer Ressourcen nehmen zu. Die Ursachen hierfür sind u. a. das Wachstum der Weltbevölkerung, die Verknappung natürlicher Ressourcen, Umweltschäden und der Klimawandel. Die Dringlichkeit dieser Entwicklungen verlangt nach „bioökonomischen Innovationen“. Neben technologischen und organisatorischen Neuerungen gehören dazu auch institutionelle Innovationen (d.h. Regeländerungen), die die Art und Weise der Nutzung biologischer Ressourcen beeinflussen.

Zielsetzung und Vorgehensweise: Das Ziel der Arbeit ist, einen methodischen Beitrag zu einer verbesserten Abschätzung der Folgen institutioneller Innovationen im Bereich der Primärproduktion zu leisten. Unternehmerisches Verhalten wird dabei konzeptionell als Folge begrenzt-rationaler Entscheidungen bei Mehrfachzielen verstanden. Der Fokus liegt dabei auf dem Staat als Initiator institutioneller Innovationen. Vor diesem Hintergrund ergibt sich die zentrale Forschungsfrage, welche Bedeutung begrenzte Rationalität sowie ökonomische und nichtökonomische Verhaltensdeterminanten in verschiedenen Entscheidungskontexten haben. Die folgenden Entscheidungssituationen werden untersucht (1) Übernahme gentechnisch veränderter Pflanzen in das Produktionsprogramm und (2) Übernahme umweltfreundlicher pflanzenbaulicher Produktionsverfahren mit geringeren Stickstoffüberhängen. In der Untersuchung werden insbesondere Unternehmensplanspiele als „Anwendungslabor“ für die Entscheidungssituationen genutzt. Dabei werden vergleichbare Gruppen gebildet, die jeweils unterschiedlichen institutionellen Regimes unterworfen werden. Der Vergleich der Ergebnisse der verschiedenen Gruppen ermöglicht Schlussfolgerungen bzgl. der Verhaltenswirkungen unterschiedlicher Politikmaßnahmen.

* Für finanzielle Unterstützung wird dem WissenschaftsCampus Halle gedankt.

Einfluss von Hydro-/Biokohle auf das Wurzelwachstum und die Ertragsbildung von Sommerweizen

K. Reibe und F. Ellmer

Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät,
Fachgebiet Acker- und Pflanzenbau, Albrecht-Thaer-Weg 5, 14195 Berlin

[katharina.reibe@agrar.hu-berlin.de]

Zu den positiven Effekten des Einsatzes von Hydro-/Biokohlen im Pflanzenbau können unter anderem die Erhöhung der Wasserhaltekapazität von Böden, die Verbesserung des Nährstoffspeichervermögens sowie darauf basierende Ertragssteigerungen zählen. Um die Effekte verschiedener Kohlen auf das Wurzelwachstum von Sommerweizen zu quantifizieren, wurden Versuche mit Rhizoboxen durchgeführt. Die geprüften Kohlen (HTC, Pyro, Pyreg) wurden in einen schwach lehmigen Sandboden eingemischt. In dreifacher Wiederholung wurden jeweils zwei Sommerweizenkeimlinge zwischen Nylongaze in die Boxen eingesetzt. Im ersten Rhizoboxversuch wurden die Wurzel- und Pflanzentrockenmassen sowie die Wurzellänge signifikant positiv durch die Pyro-Kohle beeinflusst. Die HTC-Kohle begünstigte ebenfalls das Wurzelwachstum sowie die Entwicklung der Pflanzen. Im zweiten Rhizoboxversuch beeinflusste die Pyro-Kohle die Wurzelentwicklung gleichfalls signifikant positiv. Die HTC-Kohle wirkte sich hingegen negativ auf das Spross- und Wurzelwachstum aus. Zur Quantifizierung des Einflusses einer Hydrokohle und zweier Biokohlen sowie deren Behandlung durch die Zugabe von Gärrest und/oder Stickstoffdünger auf die Ertragsbildung von Sommerweizen wurde ein Gefäßversuch durchgeführt. Die Prüffaktoren waren die Kohlen (A), die Zugabe von Gärrest (B) und eine Stickstoffdüngung (C) in Form von Kalkammonsalpeter. Alle Faktorstufen der Prüffaktoren wurden miteinander kombiniert und vierfach wiederholt. Anhand der Ergebnisse war erkennbar, dass die ausschließliche Zugabe von Hydro-/Biokohle im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle nicht zu konsistenten Ertragssteigerungen führte. Stickstoffdüngung bewirkte demgegenüber erwartungsgemäß signifikant höhere Korn- und Stroherträge.

Einfluss von Sorte und N-Düngung auf Ertrag und Qualität von Zuckerrüben

J. Krieger, F. Ellmer

Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, FG Acker- und Pflanzenbau, Albrecht-Thaer-Weg 5, 14195 Berlin

[jorita.krieger@agrar.hu-berlin.de]

Sandböden sind aufgrund ihres geringen Stickstoffnachlieferungsvermögens geeignete Standorte für N-Steigerungsversuche. Im Rahmen eines mehrjährigen Forschungsprojektes wurden Versuche mit Zuckerrüben auf einem schwach schluffigen Sandboden (LK Teltow-Fläming, Land Brandenburg) durchgeführt. Im Feldversuch (dreifaktorielle Spaltanlage) wurden zwei ertragsbetone Sorten unter abgestufter Mineral-N-Düngung (0, 60, 120 kg ha⁻¹ N) geprüft. Blatt- und Rübenertrag wurden zu drei Terminen (Juni, August, Oktober) erhoben und die Qualität der Zuckerrüben analysiert (August, Oktober). Der Versuch wurde in beiden Jahren beregnet.

Der Blatt-TM-Ertrag wurde nicht durch den Faktor Sorte beeinflusst. Die N-Düngung bewirkte eine signifikante Ertragsteigerung, wobei deutliche Jahreseffekte auftraten. Im ertragsreicheren Jahr 2012 blieben ab August die Werte der Kontrolle konstant, während die Varianten mit N-Düngung einen abnehmenden Trend aufwiesen. Im Folgejahr stieg der Blatt-TM-Ertrag bis zur Endernte in allen N-Stufen kontinuierlich an. Die Sorten unterschieden sich zwar im Rübenertrag, reagierten aber wie beim Blatt-TM-Ertrag gleichgerichtet auf die N-Düngung. Die langsame Jugendentwicklung im Jahr 2013 konnte trotz höherer relativer Ertragswirksamkeit der N-Düngung nicht ausgeglichen werden. In der hochgedüngten Variante lag der Rübenertrag mit 75 t ha⁻¹ um 5 t ha⁻¹ unter dem Vorjahresniveau.

Im Rahmen der Qualitätsanalyse wurden keine Sorteneffekte festgestellt. Beide Sorten erreichten unabhängig vom Erntetermin im zweijährigen Mittel sowohl bei den Gehalten an Melassebildnern als auch beim Standardmelasseverlust das gleiche Niveau. Der Zuckergehalt ist von August zu Oktober bei beiden Sorten angestiegen, blieb aber im Jahr 2013 deutlich unter den Werten des Vorjahres zurück.

Zucker- und Bereinigter Zuckerertrag wurden vorrangig durch die N-Düngung beeinflusst. Übereinstimmend mit den Ergebnissen von Blatt- und Rübenertrag wurde bei beiden Parametern der Ertrag im Jahr 2012 lediglich durch den Einsatz von 60 kg ha⁻¹ N gesteigert, während im Folgejahr auch eine Verdopplung des N-Aufwandes zu einer deutlichen Erhöhung des Ertragsniveaus führte.

Zum Einfluss der Fruchtfolge auf die Verunkrautung in vier verschiedenen Fruchtfolgesystemen mit Energiepflanzen an zwei Standorten

C. Flucke, F. de Mol, B. Gerowitt

Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Arbeitsgruppe

Phytomedizin, Satower Straße 48, D-18059 Rostock

[christoph.flucke@uni-rostock.de]

Der Anbau nachwachsender Rohstoffe besitzt in der landwirtschaftlichen Praxis einen hohen Stellenwert. In Deutschland sind es vor allem die Energieträger Mais, Raps und Weizen, die durch eine wachsende ackerbauliche Spezialisierung das agrarische Landschaftsbild in Form von Extremfruchtfolgen (Selbstfruchtfolgen und enge Fruchtfolgen) prägen. Aus diesen Anbauformen resultieren große phytomedizinische Herausforderungen. So führt zum Beispiel ein regional bevorzugter Anbau von Maiselbstfolgen oder sehr engen Winterraps – Winterweizenfolgen zu einem vermehrten Auftreten von gut angepassten Unkrautarten. In dieser Studie wird untersucht, ob eine Auflockerung der beiden oben genannten Anbausysteme durch erweiterte Fruchtfolgegestaltung eine wirksame und vorbeugende phytosanitäre Maßnahme zur Regulierung der Verunkrautung darstellen kann.

Für diese Fragestellung werden in einem Feldversuch an den Standorten Rostock und Göttingen die Energiepflanzen Mais, Winterraps und Winterweizen seit 2008 beziehungsweise 2009 in vier unterschiedlichen Fruchtfolgen mit unterschiedlichem Potential an phytomedizinischen Risiken angebaut. Es handelt sich um einen echten Fruchtfolgesystemversuch, das heißt jede Kultur wird in jedem Jahr angebaut. Ein zweiter Versuchsfaktor ist das Herbizidmanagement. Die Unkrautregulierung erfolgt fruchtfolge- und kulturspezifisch durch ein integriertes Pflanzenschutzsystem mit drei Prüfgliedern. Die Ermittlung der Verunkrautung erfolgt fruchtfolgespezifisch mittels standardisiertem Boniturverfahren vor dem Einsatz von Herbiziden. Für den Beitrag wird die Entwicklung des Artenspektrums sowie die Entwicklung ausgewählter Unkrautarten fruchtfolgespezifisch für die ersten vier (Rostock) beziehungsweise drei Versuchsjahre (Göttingen) dargestellt.

Unkräuter auf Maisflächen im norddeutschen Tiefland

C. von Redwitz, B. Gerowitt

Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Arbeitsgruppe
Phytomedizin, Satower Straße 48, D-18059 Rostock

[christoph.redwitz@uni-rostock.de]

In den letzten 60 Jahren stieg die Anbaufläche von Mais in Deutschland immer weiter an. Fortschreitende Erfolge in der Züchtung erhöhten die Anbauwürdigkeit des Mais, hinzu kommt seine Eignung als Substrat für Biogasanlagen, deren Anzahl ebenfalls stark zugenommen hat. Heute ist Mais - nach Weizen - die am zweithäufigsten angebaute Frucht in Deutschland. Aus Sicht des Pflanzenschutzes ist Mais bislang eine relativ einfache Fruchtart: bis auf wenige Ausnahmen hat man es ausschließlich mit Unkräutern zu tun. Bisher gibt es nur in einigen Regionen Probleme mit Insekten. Die Unkräuter sind zudem gut zu bekämpfen. Diese komfortable Situation könnte sich mit der Ausbreitung und Intensivierung von Mais ändern, da Maisanbau ohne effiziente Unkrautbekämpfungsmöglichkeiten nicht denkbar ist. Der Selektionsdruck durch Herbizide wird sich entsprechend erhöhen. Daher ist es wichtig, mehr über die Unkräuter in Mais zu erfahren: Wie reagiert die Unkrautzusammensetzung auf höhere Anbauintensität von Mais? Welchen Einfluss nimmt das Management? Auf welche Unkräuter ist speziell zu achten? Gibt es nach der ersten weitere Auflaufwellen von Unkräutern? Falls ja, um welche Unkräuter handelt es sich dabei? Um diese Fragen zu beantworten wurde in den Jahren 2011-2013 in vier Regionen Norddeutschlands (Diepholz, Uelzen, Fläming und Oder-Spree) auf 256 Maisäckern von Landwirten in Norddeutschland eine Unkrauterhebung durchgeführt. Dabei wurden die Unkrautarten und ihre Dichten auf 1 m² (10 * 0.1 m²) auf unbehandelten Teilflächen (Spritzfenstern) erhoben, Bodenproben genommen und gezielt Daten zum Management erfragt. Ein Teil der Spritzfenster wurden nach der Zählung unkrautfrei gehackt bzw. gejätet. In einer zweiten Unkrautzählung sollte dort eine mögliche zweite Auflaufwelle von Unkräutern erfasst werden.

Optische Eigenschaften von Abdeckmaterialien, Blättern und der Bodenoberfläche im Freilandgemüsebau

M. Sandmann

Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren / Erfurt e.V., Abteilung
Modellierung und Wissenstransfer, Theodor-Echtermeyer-Weg 1, D-14979

Großbeeren

[sandmann@igzev.de]

Zum Schutz vor Spätfrösten und zur Verkürzung der Kulturdauer werden im Freilandgemüsebau im zeitigen Frühjahr Abdeckmaterialien wie Lochfolien und Vliese verwendet. Liegen die Abdeckungen jedoch zu lange auf den Pflanzen, führt dies zu Qualitätseinbußen (u.a. Blattverbrennungen, veränderter Habitus). Um den besten Zeitpunkt für das Entfernen der Abdeckung zu bestimmen und damit die Produktionssicherheit zu verbessern, wird ein Modell entwickelt, welches das Mikroklima unter der Abdeckung, die Pflanzenentwicklung und die Erntequalität beschreibt. Da die Temperatur von Abdeckung, Pflanzen, Boden und Luft für Energiebilanzen die zentrale Grundlage des Modells bilden, müssen z.B. die physikalischen Eigenschaften aller Komponenten dieses Produktionssystems bekannt sein. Die Kenntnis der optischen Eigenschaften (Reflexion, Transmission, Absorption) von Abdeckmaterialien, Blättern und der Bodenoberfläche sind wichtig, um den Verbleib der einfallenden Solarstrahlung berechnen zu können. Mit einem Zweistrahl-Photospektrometer mit einer Ulbricht-Kugel wurden Messungen an Materialproben der Abdeckungen (in Abhängigkeit vom Zustand des Materials [neu/gealtert, trocken/nass]), Blätter (Kohlrabi und Kopfsalat, in Abhängigkeit von der verwendeten Abdeckung) und der Bodenoberfläche der Versuchsstandorte (nur Reflexion, in Abhängigkeit vom volumetrischen Wassergehalt) durchgeführt. Die dabei erzeugten Spektren wurden mit Hilfe gewichteter Mittelwerte zu Einzelwerten für Reflexion und Transmission in den Wellenlängenbereichen 400-700 nm (PAR) und 701-2200 nm (Nahinfrarot) verdichtet. Als Wichtungsfunktion wurde eine Planck-Verteilung verwendet, welche für jede Wellenlänge den Energiegehalt der Solarstrahlung angibt. Der Beitrag beschreibt nach einer thematischen Einführung die Messmethode, auszugsweise die Ergebnisse und abschließend die Vorgehensweise bei der Datenverarbeitung.

Vom Grünland zum Flachwassersee: Sekundärsukzession in einem Küstenversumpfungsmoor nach Wiedervernässung

M. Koch, F. Koebisch, J. Hahn, G. Jurasinski

Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät,
Justus-von-Liebig-Weg 6, D-18059 Rostock

[marian.koch@uni-rostock.de]

Die Wiedervernässung von Mooren nach Phasen intensiver agrarischer Nutzung hat die Wiederherstellung selbstregulierender Ökosysteme mit ihren ursprünglichen Ökosystemfunktionen zum Ziel. Wesentlicher Aspekt dabei ist die Beendigung weiterer Torfzersetzung und die Wiederetablierung möglichst habitattypischer Fauna und Vegetation mit der Fähigkeit zur Torfakkumulation. Die hydrologischen Verhältnisse in Niedermooren Nordostdeutschlands erfordern dazu meist eine mehr oder weniger ganzjährige Überflutung solcher Flächen. Wir haben die Vegetationsentwicklung eines vormals als Grünland genutzten Küstenversumpfungsmoores über vier Jahre nach Nutzungsaufgabe und Anhebung des mittleren jährlichen Wasserstandes von 0 cm auf bis zu +50 cm untersucht. Datengrundlage waren jährliche Vegetationsaufnahmen und Fernerkundungsdaten, die uns ermöglichten, die räumliche Entwicklung von Vegetationseinheiten mit der Zeit zu charakterisieren. Es fand sich eine deutliche Reduzierung der Phytodiversität auf der Landschaftsebene (γ -Diversität) und in geringerem Maße auf der Plotebene (α -Diversität). Innerhalb der ersten zwei Jahre nach Überflutung reduzierte sich das Gesamtartenspektrum von 46 auf 27 Arten. Es bildete sich ein Mosaik aus offenen Wasserflächen und kompakten Monodominanzbeständen von bereits zuvor im Untersuchungsgebiet etablierten Helophyten, insbesondere *Phragmites australis* (CAV.) TRIN. EX STEUD., *Schoenoplectus tabernaemontani* PALLA und *Bolboschoenus maritimus* L. Die räumliche Entwicklung der Vegetationseinheiten war im Untersuchungszeitraum nicht einheitlich. Vielmehr zeigte sich ein Wechselspiel von Ausbreitung und Verdrängung, abhängig von den hydrologischen Verhältnissen von Jahr zu Jahr. Wir erwarten daher, dass unter den gegebenen Bedingungen mit schwankenden aber dauerhaft hohen Wasserständen dieses Mosaik mittelfristig erhalten bleiben und keine flächendeckende Etablierung torfakkumulierender Röhrichtbestände erfolgen wird.

Etablierung eines invasiven Telemetrie-Systems zur Erfassung kardiovaskulärer Parameter beim Schwein

A. Krause¹, M. Zebunke¹, J. Langbein¹, B. Puppe^{1,2}

¹Institut für Verhaltensphysiologie, Leibniz-Institut für Nutztierbiologie (FBN),
Wilhelm-Stahl-Allee 2, D-18196 Dummerstorf

²Professur für Verhaltenskunde, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät,
Universität Rostock, D-18059 Rostock

[krause@fbn-dummerstorf.de]

Als probate Methode zur Erfassung von Emotionen bei Nutztieren hat sich die Analyse der Aktivität und Balance des autonomen Nervensystems (ANS) erwiesen. Im Gegensatz zu nicht-invasiven Verfahren (z.B. Polar®), die vorrangig Aussagen über die Aktivität des Parasympathikus zulassen, eignen sich invasive Systeme durch die zusätzliche Aufnahme des Blutdrucks (BP) insbesondere auch zur Erfassung der Aktivität des Sympathikus. Ziel der Untersuchung war zunächst die Etablierung einer invasiven Telemetrie-Methode zur simultanen Registrierung von EKG und BP an frei beweglichen Tieren. Dazu wurde bei 10 Schweinen der deutschen Landrasse in der 11. Lebenswoche ein Transmitter submuskulär implantiert. Dieser sendete die individuellen Daten (EKG, BP) telemetrisch an das Datenerfassungssystem zur weiteren Analyse (LabChart®). Im Anschluss wurden die Tiere für 10 Tage einzeln gehalten und täglich von 08:00 Uhr bis 09:00 Uhr EKG, BP und das Verhalten aufgenommen. Es konnte gezeigt werden, dass sich die kardiovaskulären Parameter in dieser 10-tägigen Rekonvaleszenz-Phase stabilisierten (ab Tag 4) und die Tiere den operativen Eingriff ohne Komplikationen bewältigten, was eine solide Basis für weiterführende Datenerhebungen bietet. Im Kontext der Fütterung wurde deutlich, dass der erregungsbedingte Anstieg der Herzfrequenz (HR) zuerst durch den Rückgang des Parasympathikus vermittelt wurde, während die Aktivierung des Sympathikus zeitversetzt eintrat. Im Vergleich mit dem nicht-invasiven System Polar® konnte festgestellt werden, dass sprunghafte Abweichungen der HR, die von Polar® als Fehler interpretiert wurden, mit Hilfe des invasiven Systems als valide physiologische Phänomene identifiziert werden konnten. Generell kann ein solches System durch die zusätzliche Erfassung des BP dazu beitragen, exakte Aussagen über affektiv-emotionale Reaktionen von Tieren in ausgewählten Haltung- und Umweltsituationen zu treffen, insbesondere im Kontext sozialer Interaktion.

Epigenetische Effekte von Zink auf das porcine ZIP4 Gen

D. Karweina¹, L. Martin², R. Pieper², J. Zentek² und G.A. Brockmann¹

¹ Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, Züchtungsbiologie und molekulare Genetik, Invalidenstraße 42, D-10115 Berlin

² Freie Universität Berlin, Fachbereich Veterinärmedizin, Institut für Tierernährung, Königin-Luise-Straße 59, D-14195 Berlin

[Diana.Karweina@agrار.hu-berlin.de]

Der Zinktransporter *ZIP4* ist für die Zinkaufnahme vom Dünndarm in die Epithelzellen verantwortlich. Im Schwein konnte kürzlich gezeigt werden, dass hohe Zinkdosen zu einer Herunterregulierung des *ZIP4* im Darm führen (Martin *et al.* 2013). In der vorliegenden Studie haben wir geprüft, ob die Fütterung verschiedener Zinkmengen an Ferkel zu Veränderungen in der DNA-Methylierung führt und damit zur beobachteten veränderten Expression des *ZIP4* beiträgt.

Material & Methoden: 54 Deutsche Landrasse-Ferkel wurden beginnend mit dem Absetzen mit Futter, das marginale (57 ppm), ausgewogene (164 ppm) oder sehr hohe Zinkkonzentrationen (2425 ppm) enthielt, gefüttert. Nach der ersten und vierten Woche der Fütterung wurden acht bis zehn Ferkel pro Gruppe euthanasiert und Proben des Darmepithels gewonnen. Drei Fragmente innerhalb der *ZIP4* Genregion wurden zur Detektion des Methylierungsstatus der CpG-Positionen analysiert. Die *ZIP4* Expression wurde in denselben Gewebeproben bestimmt.

Ergebnisse: Der globale Methylierungsstatus von *ZIP4* war unabhängig von der Zinkkonzentration im Futter nach vier Wochen erhöht im Vergleich zu einer Woche. Der Methylierungsstatus zweier CpGs im zweiten Exon und zweiten Intron wird nach vier Wochen von der Zinkkonzentration beeinflusst ($P \leq 0.01$). Ein weiterer CpG im zweiten Exon zeigte einen signifikanten Einfluss auf die Expression des Gens ($P < 0.05$), wurde aber nicht durch die Zinkkonzentration in der Nahrung beeinflusst.

Fazit: Da das *ZIP4* Gen zwar durch die diätetische Zinkkonzentration reguliert wird, aber nur zwei CpGs eine Assoziation zwischen Methylierungsmuster und Zinkkonzentration zeigten, gehen wir davon aus, dass das *ZIP4* Gen hauptsächlich durch andere als durch epigenetische Mechanismen (z.B. Transkriptionsfaktoren) reguliert wird. Trotzdem scheint eine Langzeitfütterung zu einer dynamischen Änderung der Rolle der Methylierung für die Zinkhomöostase während der Entwicklung der Ferkel hinzudeuten.

Farm Animal Cognition – Untersuchungen zu den mentalen Kapazitäten von Nutztieren

C. Nawroth, E. von Borell

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Professur für Tierhaltung und Nutztierökologie,
Theodor-Lieser-Straße 11, 06120 Halle (Saale)

[christian.nawroth@landw.uni-halle.de]

Wie nehmen Tiere ihre Umwelt wahr? Dieser Frage widmen sich kognitive Verhaltensstudien zur Informationsverarbeitung. Verhaltensstudien an Nutztieren fokussierten jedoch bislang meist auf angewandten Aspekten, z. B. Stress oder Wohlbefinden in Abhängigkeit zu den aktuellen Haltungsbedingungen. Dagegen ist bisher noch wenig bekannt, wie die Tiere Informationen ihrer physikalischen und sozialen Umwelt fernab von bloßer Wahrnehmung und Konditionierung interpretieren. Wir untersuchten in diesem Projekt die generelle Übertragbarkeit verschiedener, bisher bei Primaten und Hunden erfolgreich angewandter, Testparadigmen aus der vergleichenden Psychologie auf Nutztiere. Wir fanden, dass diese Testparadigmen, mit geringen Modifikationen, auch für Nutztiere anwendbar sind – mit teils identischen Ergebnissen. So konnte gezeigt werden, dass Ziegen ihr Verhalten abhängig von der Kopf- und auch Körperorientierung eines Menschen ändern, jedoch – und damit anders als Schweine - nicht in der Lage sind, die Kopforientierung in einem futter-spezifischen Kontext als Information zu nutzen. Neben dem Nutzen für die komparative Psychologie kann das Projekt zum besseren Verständnis des Sozialverhaltens von Nutztieren sowie einer besseren Mensch-Tier-Interaktion beitragen. Es soll zudem eine Brücke zwischen der vergleichenden Psychologie und der angewandten Ethologie sowie den daraus resultierenden ethischen und angewandten Konsequenzen schlagen.

Poster

Seite

ANGELOVA, DENITSA (<i>MLU Halle, IAMO Halle</i>): Statistical identification of Nature-states within the state-contingent framework	39
GEIER, PAULINE (<i>MLU Halle, TU München</i>): Differential changes in properties of different tropical soils exposed to paddy management	40
KLEPATZKI, JULIAN (<i>HU Berlin</i>): Treibhausgasminderung auf Mineralböden: Potenziale in verschiedenen Nutzungssystemen	41
SAID AHMED, AMMAR (<i>HU Berlin</i>): Detection of new genetic variants of Beta-lactoglobulin gene in Butana cattle.....	42

Statistical identification of Nature-states within the state-contingent framework

D. Angelova^{1,2}, M. Grings¹ und T. Glauben²

¹ Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Professur für Landwirtschaftliche Marktlehre, Karl-Freiherr-von-Fritsch-Straße 4, D-06120 Halle (Saale)

² Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Transformationsökonomien (IAMO), Theodor-Lieser-Straße 2, D-06120 Halle (Saale)

[Angelova@iamo.de]

It is the main objective of this work to contribute towards understanding the economic impacts of an environmental change, which in our understanding influence crop productivity and thus grain yields. Our focus lies on winter wheat and maize production in the Northern districts of Saxony-Anhalt. What could be considered novel in the poster is the use of statistical methods to identify biophysical states of Nature.

Broadly, field observations of winter wheat and maize yields are clustered with respect to their magnitude using a classical k-means algorithm. The data base consists of field observations from two experimental stations in Saxony-Anhalt: Beetzendorf (Altmarkkreis Salzwedel district) and Iden (Stendal district). Running a multivariate adaptive regression splines model then allows us to gain insight into the structure and dynamic in the data, while simultaneously experimenting with data partition. The dependent variables in the models, of climatic and atmospheric nature, are constructed from publicly accessible meteorological data. Analysis of the regression results will serve as a guide towards describing biophysical states of Nature in the state-contingent sense. We then note the correspondence between the observed states of Nature, suggested by the clusters, and the years in which the states occurred.

In a second step, we plan to use the correspondence between the observed states of Nature and the years in which they occurred to assign the yields reported by farmers to the identified states of Nature. We then express agricultural yields in economic terms, as the outcome resulting from farmers committing a certain amount of inputs under a stable technology within a state contingent production framework. We will estimate a state contingent production function on the basis of observed data on output and input quantities. We expect our results to suggest a farmer's ability to adapt to uncertainty by ex-ante reallocating inputs between possible states of Nature and thereby substituting state-contingent outputs. This finding would suggest the usefulness of the state-contingent framework and validate the synergies arising from the integration of economic and biophysical data.

Differential changes in properties of different tropical soils exposed to paddy management

P.Geier¹, K. Kaiser¹, A. Koelbl², L. Urbanski², I. Kögel-Knabner², R. Jahn¹

¹Professur für Bodenkunde und Bodenschutz, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 06120 Halle/Saale, Germany

²Lehrstuhl für Bodenkunde, TU München, 85350 Freising, Germany

[pauline.geier@landw.uni-halle.de]

Soils used for rice production are mostly managed under submerged conditions (paddy soils) and may originate from many different parent soil types. They are modified by management practices such as artificial submergence, ploughing, and puddling. Management-induced redox cycling as well as the formation of a dense plough pan are specific features of paddy soils. Redox-controlled transformation and re-distribution of minerals as well as the accumulation of soil organic matter (SOM) lead to characteristic depth profiles of paddy soils. The present study aims at investigating the impact of paddy management on SOM and Fe dynamics as compared with agricultural soils not used for paddy rice production.

The study focuses on major soil types typically used for rice cultivation in Asia, including Alisols (sub-tropical monsoon climate, PR China) as well as Andosols, Vertisols, and Alisols (tropical climate of Java, Indonesia). Paddy soils as well as adjacent agricultural soils not used for paddy rice production (non-paddy soils) were sampled and analysed for bulk density, pH, organic carbon (OC) and total nitrogen, oxalate- as well as dithionite–citrate–bicarbonate-extractable Fe.

Paddy soils derived from Alisols in China were characterised by larger OC concentrations in the puddled topsoil layers, leading to larger cumulative OC stocks in paddy soils than in the respective non-paddy soils. In contrast, paddy soils derived from Vertisols and Alisols of Java had similar OC concentrations and stocks as the respective non-paddy soils. However, paddy management always caused significant depletion of crystalline Fe oxides in the topsoils, partly followed by accumulation of crystalline oxides in deeper horizons. Parts of the changes are linked to the properties of the original soil type. To conclude, soil types have profound control on the direction of development of paddy soils.

Treibhausgasminderung auf Mineralböden: Potenziale in verschiedenen Nutzungssystemen

J. Klepatzki & F. Ellmer

Humboldt-Universität zu Berlin, Fachgebiet Acker- und Pflanzenbau,

Albrecht-Thaer-Weg 5, 14195 Berlin

[Julian.Klepatzki@agrar.hu-berlin.de]

Die Rolle der Landwirtschaft als Verursacher klimarelevanter Treibhausgase steht im Fokus der aktuellen Klimadebatte. Nach LOTZE-CAMPEN et al. (2009) besteht für die Gesamtheit mineralischer Böden und einzelner agrotechnischer Maßnahmen ein hohes Potential der CO₂-Sequestrierung. Die Wirksamkeit von Maßnahmen zur CO₂-Reduktion ist dabei aber weitestgehend unbekannt. Nach OSTERBURG & NIEBERG (2009) sind die Maßnahmen zur Erhöhung der Bodenkohlenstoffgehalte auf Ackerböden und deren THG-Minderungspotenzial nur unter langfristig gleichbleibenden Versuchsbedingungen zu erfassen. Es besteht deshalb weiterer Forschungsbedarf, um die Effekte unterschiedlicher Nutzungssysteme im Kontext zum Kohlenstoff-Management zu überprüfen. Auf der Grundlage von Ergebnissen aus Dauerfeldversuchen an der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin (Versuchsstandorte Berlin-Dahlem und Thyrow) werden die Langzeitwirkungen von Einflussfaktoren der Bodennutzung auf die Gehalte an organischem Kohlenstoff im Boden und deren Auswirkungen auf die Treibhausgasbilanz untersucht. Zentrale Fragestellung ist dabei: Welche der untersuchten Prüffaktoren und Faktorintensitäten (Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, Düngung und Bewässerung) haben den größten Einfluss auf die THG-Bilanz? Dazu werden die Auswirkungen der Faktorintensitäten auf die C_{org}-Gehalte im Boden modelliert und THG-Minderungspotentiale abgeleitet.

Literatur

- LOTZE-CAMPEN, H.; NOLEPPA, S.; SPIELMANN, S.; POPP, A. und BODIRSKY, B. (2009): Chapter 5 Agriculture, in: BODIRSKY, B., R. CRASSOUS-DOERFLER und andere (2009): How can each sector contribute to 2C? RECIPE Background paper, www.centre-cired.fr/IMG/pdf/RECPE_sectors.pdf
- OSTERBURG, B. und NIEBERG, H. und andere (2009): Erfassung, Bewertung und Minderung von Treibhausgasemissionen des deutschen Agrar- und Ernährungssektors, Arbeitsbericht aus der vTI Agrarökonomie. URL: <http://econstor.eu/bitstream/10419/39359/1/608950440.pdf>

Detection of new genetic variants of Beta-lactoglobulin gene in *Butana* cattle

A. Said Ahmed¹, S. Rahmatalla², M. Reißmann¹, R. Bortfeldt¹ und G.A. Brockmann¹

¹ Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät,
Züchtungsbiologie und molekulare Genetik, Invalidenstraße 42, D-10115 Berlin

² University of Khartoum, Dept. of Dairy Production, Gamma Avenue, Khartoum
11111, Sudan

[Saidahma@hu-berlin.de]

Butana is an important dairy cattle breed in Sudan. Therefore, milk protein genetic variants are of interest for breeding in terms of milk yield and composition. The present study provides information on polymorphisms of the Beta-lactoglobulin gene (LGB) of *Butana* cattle.

Material & Methods: Comparative sequencing of five *Butana* cattle for all exons and flanking intronic sequences of the bovine LGB was carried out. In total, 2993 bp were sequenced. The obtained sequences were compared with the bovine reference sequence at Ensembl (LGB-201 ENSBTAT00000019538).

Results: We identified 15 SNPs within the sequenced regions of the five individuals (three non-synonymous, four synonymous, two 5'UTR and six intronic SNPs). Nonsynonymous SNPs, which are known from other breeds, are located in exon 3 (103303475_C/T) and exon 4 (103304757_A/G), leading to the amino acid exchanges Gly80Asp and Val134Ala, respectively. These two polymorphisms contribute to the protein variant LGB*A. An additional new non-synonymous SNP was identified in exon 1 at 103301790 bases on chromosome 11 (103301790_G/C) leading to the amino acid exchange Gln29His. According to the alphabetical order, we suggest to name this variant LGB*K.

Conclusion: The Sudanese *Butana* cattle are highly polymorphic in the LGB. High variability of milk proteins provides a resource for breeding, utilization and conservation of the local breeds.