



Technologie-Informationen

Wissen und Innovationen aus niedersächsischen Hochschulen

Wandel in der Landwirtschaft



Niedersachsen

Sie kennen unsere Pferde. Erleben Sie unsere Stärken.

Inhalt

Aktuelles

- 3 Kooperationsbörse auf Landwirtschaftsmesse SPACE
- 3 Biomasse als Energieträger der Zukunft
- 3 Bioökonomie – nachhaltiges Wirtschaften als Ziel

Wandel in der Landwirtschaft

- 4 COALA – Kompetenznetzwerk für die Agrartechnik
- 4 Pflanzenzüchtung: innovative Sensorsysteme für das Feld
- 5 Viele Vorteile beim Düngen mit Gülle
- 5 Kartoffel-App optimiert Ernteablauf
- 6 Unkraut beseitigen ohne Chemie
- 6 Ultraschall erleichtert die Bodenbearbeitung
- 7 Kompetenzzentrum LAB – zukunftsweisender Maschinenbau
- 7 Simulationsgestützte Entwicklung von Landmaschinen
- 8 Neues Pflanzenschutzmittel gegen Feuerbrand
- 8 Nutzpflanzen wirksam vor Bodenschädlingen schützen
- 9 Schutz vor Insekten als Krankheitsüberträger
- 9 Entwicklung umweltfreundlicher Tierarzneimittel
- 10 Antibiotikaeinsatz in der Milcherzeugung reduzieren
- 10 Neues System unterstützt Tierwohl bei Schweinen
- 11 Wie sieht die Ernährungswirtschaft im Jahr 2050 aus?
- 11 Veredelung pflanzlicher Rohstoffe
- 12 Lasermarkierte Lebensmittel lückenlos rückverfolgen
- 12 Platz für Teller und Tank
- 13 Biokraftstoffe für Nutzfahrzeugmotoren
- 13 Direktvermarktung von Strom aus Biogasanlagen
- 14 Biogasanlagen als Energiespeicher
- 14 Modulierende Einspeisung von Biogas
- 15 Für Sie vor Ort
- 15 Impressum
- 15 Archiv

Fotos Titel: Fotolia



Wandel in der Landwirtschaft – die Herausforderung gemeinsam meistern

Die Landwirtschaft ist der Ankerpunkt von komplexen und existenziellen Wertschöpfungsketten im Food- und Non-Food-Bereich. Entsprechend groß ist die Hebelwirkung landwirtschaftlicher Produktionsprozesse und Strukturen auf globale, langfristige Herausforderungen wie zum Beispiel

- ▶ die Nahrungsmittelversorgung bei steigender Weltbevölkerung und begrenzten landwirtschaftlichen Flächen unter Berücksichtigung nachhaltiger Produktionsverfahren zu sichern,
- ▶ Emissionen, zum Beispiel Kohlendioxid, zu reduzieren als wichtigen Beitrag zum Klimaschutz oder
- ▶ Rohstoffe für die energetische oder stoffliche Nutzung bereitzustellen.

Aktuell erleben wir, dass einzelne Lösungsansätze untereinander nicht immer kongruent sind, wie beispielsweise die Teller-Tank-Diskussion zeigt. Zukünftig wird es also erfolgsbestimmend sein, stärker ganzheitlich in Prozessen und Systemen zu denken. Interdisziplinäre Ansätze werden zunehmend wichtiger, wobei hierunter nicht nur die Verzahnung wissenschaftlicher Disziplinen zu verstehen ist, sondern auch die Einbeziehung von sozialen und wirtschaftlichen Strukturen der Landwirte und der agrartechnischen Unternehmen.

Niedersachsen hat als eine der wichtigsten Agrarregionen Deutschlands sehr gute Voraussetzungen, diese Zukunftsfragen federführend regional, national und auch international zu lösen. Basis hierfür bilden zum einen die vielen innovativen niedersächsischen Unternehmen – vom national erfolgreichen Mittelständler bis hin zum

Weltmarktführer. Zum anderen sind hier die niedersächsischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen von den Agrarwissenschaften über die Ingenieurwissenschaften bis hin zur Lebensmitteltechnologie stark aufgestellt.

Um den Wandel in der Landwirtschaft erfolgreich zu gestalten, ist es sinnvoll, Leitthemen abzustimmen. Das Thema „Bioökonomie“ besitzt in diesem Kontext ein großes Potenzial, das nur gemeinsam von der Praxis, den Unternehmen und der Wissenschaft gehoben werden kann. Die kommenden, großen Aufgaben können dabei nicht ohne Rückkoppelungen mit der gesellschaftlichen Entwicklung gelöst werden. Aber was kann motivierender sein, als hier gemeinsam zu gestalten!

Prof. Dr.-Ing. Bernd Johanning
Labor für Landtechnik und mobile Arbeitsmaschinen
Hochschule Osnabrück

Die Technologietransferstellen der niedersächsischen Hochschulen erleichtern insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen sowie öffentlichen Einrichtungen den Zugang zu Forschung und Entwicklung.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an die Transferstelle in Ihrer Region. Ihre Ansprechpartner finden Sie auf der letzten Seite der Technologie-Informationen.

Kooperationsbörse auf Landwirtschaftsmesse SPACE

Viele Kontaktmöglichkeiten rund um Tierhaltung und Stallbau



Das Enterprise Europe Network lädt Unternehmen und wissenschaftliche Einrichtungen zu einer Kooperationsbörse rund um die Themen Tierzucht, Tierhaltung, Tierernährung, Stallbau, Stallausstattung und Tiergesundheit ein. Die Kooperationsbörse ist am 11. und 12. September 2013 und findet wie in den Vorjahren auf der Messe SPACE in

Rennes, Frankreich, statt. Interessenten können sich bis zum 26. August unter <http://www.b2match.eu/international-b2b-meetings-space2013> kostenlos registrieren. Sie haben die Möglichkeit, im Vorfeld der Messe Gesprächspartner aus dem Online-Katalog auszuwählen, um sich zu kurzen bilateralen Treffen auf der Messe zu verabreden.

Hochschule Osnabrück
Enterprise Europe Network

Svenja Knüppe
s.knueppe@wt-os.de
Tel. 0541.969-3073

Biomasse als Energieträger der Zukunft

Förderprogramm des Bundesumweltministeriums



Die Herausforderungen des weltweiten Klimaschutzes können nur mit einer nachhaltigen Energieversorgung verwirklicht werden. Biomasse ist der wichtigste und vielseitigste erneuerbare Energieträger in Deutschland, weil er nicht der Fluktuation von Wind und Sonne unterliegt. Aus diesem Grund fördert das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Programm „Energetische Biomassenutzung“ Entwicklungs- und Markteinführungsprojekte, die die energetische Nutzung von Non-Food-Biomasse

optimieren. Dabei geht es insbesondere um die Nutzung biogener Abfallstoffe sowie von Reststoffen aus der Land- und Forstwirtschaft.

Mit dem Programm werden gezielt interdisziplinäre Verbundprojekte mit Partnern aus Wirtschaft und Forschung angesprochen. Gefördert werden Maßnahmen der Technologieentwicklung sowie Verfahrensoptimierung mit dem Ziel der Markteinführung, systemflexible Anlagenkonzepte und Produkte für eine

nachhaltige und effiziente Erzeugung von Strom und Wärme aus Biomasse. Im Fokus der Förderung stehen vorrangig Klimaschutzeffekte und die praxistaugliche Erprobung und Validierung von Technologien, Verfahrens- und Prozessoptimierungen mit Demonstrations- und Pilotcharakter. Die nächste Frist für die Einreichung neuer Projektskizzen ist der 22. November 2013.

www.energetische-biomassenutzung.de
www.ptj.de/klimaschutzinitiative/biomasse

Bioökonomie – nachhaltiges Wirtschaften als Ziel

Förderprogramm des Bundesforschungsministeriums



Die Weltbevölkerung wächst, die Ressourcen schwinden – daher sind nachhaltige Wirtschaftsformen gefragt, die die Welt ausreichend und gesund ernähren und mit hochwertigen Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen versorgen. Die Bioökonomie beschreibt so eine biobasierte Wirtschaftsform, die Branchen wie Land- und Forstwirtschaft, Nahrungsmittelindustrie, Chemie- und Pharmaindustrie bis hin zur Energiewirtschaft umfasst. Mit dem Programm „BioÖkonomie 2030“ unterstützt das Bundesforschungsministerium Verbundprojekte zur nachhaltigen Nutzung von biologischen Ressourcen, wie Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen, in der Agrarwirtschaft sowie anderen produzierenden Bereichen.

Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, die dazu beitragen,

- ▶ die weltweite Ernährung zu sichern,
- ▶ die Agrarproduktion nachhaltig zu gestalten,
- ▶ gesunde und sichere Lebensmittel zu produzieren,
- ▶ nachwachsende Rohstoffe industriell zu nutzen oder
- ▶ die energetische Nutzung von Biomasse auszubauen, ohne die Nahrungsmittelproduktion einzuschränken.

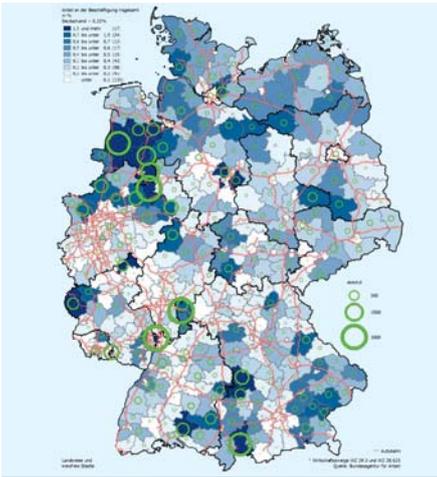
Mit der Förderdatenbank des Bundes im Internet gibt die Bundesregierung einen umfassenden und aktuellen Überblick über die Förderprogramme des Bundes, der Länder und der Europäischen Union. Dort sind viele weitere Programme im Bereich Agrar- und Ernährungswirtschaft zu finden. Gefördert werden zum Beispiel

die Umstellung des Betriebes auf ökologischen Landbau oder Maßnahmen, die den Energieverbrauch und Emissionen senken, die nachwachsende Rohstoffe energetisch verwerten oder den integrierten Pflanzenschutz voranbringen.

www.foerderdatenbank.de



Der Bund fördert nachhaltige Projekte, die zum Beispiel dazu beitragen, gesunde und sichere Lebensmittel zu produzieren. Bild: Fotolia



Beschäftigte in der Agrartechnik-Branche in Städten und Landkreisen 2008: Die Weser-Ems-Region gilt als bundesweites Zentrum der Agrartechnik. Bild: Bundesagentur für Arbeit

Hochschule Osnabrück
Kompetenznetzwerk COALA
Geschäftsstelle

Fritz Matthäus, M.A.
f.matthaeus@hs-osnabrueck.de
Geschäftsstelle: Tel. 0541.969-3933

COALA – Kompetenznetzwerk für die Agrartechnik

Interdisziplinäre Projekte für Unternehmen und Forscher

Die interdisziplinäre Forschungsplattform COALA (Competence Center of Applied Agricultural Engineering) bündelt seit 2007 die Forschung im Bereich Agrartechnik an der Hochschule Osnabrück. COALA bietet Unternehmen und anderen Kooperationspartnern bedarfsorientierte Forschung und hat sich zu einem wichtigen Akteur im regionalen Wissens- und Technologietransfer entwickelt. Für jede Forschungsanfrage werden entsprechende Projektteams aus Professoren, Mitarbeitern und auch Studierenden zusammengestellt.

Die Region Weser-Ems und der Landkreis Osnabrück sind mit rund elf Prozent der Weltproduktion einer der Weltmarktführer der Agrartechnik, die Region wurde auch schon als „Agrotech-Valley“ bezeichnet. Die vorwiegend klein- und mittelständischen Betriebe behaupten sich im globalen Wettbewerb durch ihre hohe Innovationskraft. Über COALA finden die Unternehmen Partner für Forschung und Entwicklung an der Hochschule Osnabrück.

Oft können unterschiedliche Blickwinkel auf ein Problem zu ungewöhnlichen und neuen Lösungsansätzen führen.

Dabei versteht sich COALA nicht als geschlossene Gruppe, sondern als offenes Wissens- und Kompetenznetzwerk. Durch das interdisziplinäre Kernteam um Prof. Dr. Bernd Johanning, Prof. Dr. Arno Ruckelshausen und Prof. Dr. Dieter Trautz werden unterschiedliche Fachdisziplinen wie Maschinenbau, Pflanzenbau und Elektrotechnik vertreten. In naher Zukunft wird auch Prof. Dr. Clemens Westerkamp mit dem Fach Informatik das Kernteam verstärken.

Das Interesse an solchen Forschungs- und Anwendungskonstellationen seitens der Unternehmen ist groß. In den Jahren 2011 und 2012 waren zirka 45 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in 25 Forschungsprojekten tätig. Es wurden Projekte mit einem Gesamtvolumen von 4,6 Mio. Euro bewilligt. Mehrere Kooperationsprojekte werden beispielhaft auf dieser Doppelseite vorgestellt.



Mit dem autonomen Feldroboter BoniRob lässt sich der zeitliche Wachstumsverlauf einzelner Pflanzen darstellen.

Hochschule Osnabrück
Kompetenznetzwerk COALA
Schwerpunkt Elektrotechnik und Informatik

Prof. Dr. Arno Ruckelshausen
a.ruckelshausen@hs-osnabrueck.de
Geschäftsstelle: Tel. 0541.969-3933

Pflanzenzüchtung: innovative Sensorsysteme für das Feld

Zerstörungsfreie Bestimmung von Pflanzenparametern

Die Konkurrenz zwischen der Pflanzenproduktion von Nahrungs- und Futtermitteln einerseits sowie Energiepflanzen andererseits stellt eine große Herausforderung dar – angesichts limitierter Ressourcen und des Klimawandels und mit dem Ziel einer nachhaltigen Landwirtschaft. Maßgeblich für den ökologischen und ökonomischen Erfolg ist auch der Erfolg einer Pflanzenzüchtung. Um den zu bestimmen, werden Nutzpflanzen unter Feldbedingungen charakterisiert.

Innovative, überwiegend bildgebende Sensortechnologien ermitteln hierfür morphologische und spektrale Pflanzenparameter. Die Hochschule Osnabrück entwickelte in Kooperation mit der Saatzuchtanstalt der Universität Hohenheim und den Unternehmen Amazonen-Werke, Bosch und Saatzucht Hege entsprechende Technologieplattformen. Grundlage ist hierbei die räumliche und zeitliche Zuordnung sowie Interpretation verschiedener Sensordaten, zum Beispiel von der bildgebenden Spektroskopie, von Lichtgittern oder 3D-Systemen.

Die Plattformen revolutionieren die Pflanzenzüchtung im Bereich Phänotypisierung aufgrund der detaillierten Sensordaten und Datenfusion. Die Plattform „BreedVision“ kann dabei 1.500 Versuchspflanzen pro Tag aufnehmen. Das System wurde bei Triticale bis zu Höhen von 1,80 Metern eingesetzt und ermöglichte weltweit erstmals die zerstörungsfreie Biomassebestimmung in Feldbeständen. Ziel der Entwicklung ist es, Körner und Biomasse zu nutzen und gleichzeitig Pflanzenschutzmittel einzusparen.

Die autonome Feldroboter-Plattform „Boni-Rob“ wird zum Beispiel in Mais eingesetzt. Dabei kann erstmals eine Einzelpflanze im Feld „wiedergefunden“ werden, das heißt der zeitliche Wachstumsverlauf einzelner Pflanzen lässt sich darstellen. Diese COALA-Projekte werden beziehungsweise wurden gefördert vom Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Verbraucherschutz, der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung sowie dem Bundesministerium für Bildung und Forschung.

Viele Vorteile beim Düngen mit Gülle

Umweltschonende Unterfußdüngung im Maisanbau

Mit der Intensivierung der Tierhaltung in Nordwestdeutschland sowie der Zunahme von Biogasanlagen stiegen auch der Maisanbau und damit der Anfall von Wirtschaftsdüngern. Es ist praxisüblich, trotz hohen Nährstoffanfalls die Jugendentwicklung des Maises mit mineralischer Düngung zu unterstützen. Dieser Nährstoffimport verursacht jedoch zusätzliche Kosten für die Betriebe.

Steigende Düngemittelpreise machen dabei den Einsatz hofeigener, organischer Wirtschaftsdünger wie zum Beispiel Gülle ökonomisch attraktiv. Die Landtechnikbranche hat darauf reagiert und bietet praxistaugliche Systeme zur sogenannten organischen Unterfußdüngung an. Dieses System verbindet den wirtschaftlichen Vorteil mit der pflanzengerechten Platzierung des Düngers: Der flüssige Dünger wird dabei in den Boden injiziert und unterhalb des Saatkorns abgelegt und vermeidet dadurch gasförmige Emissionen und Geruchsbelästigungen.

Die Hochschule Osnabrück untersucht, ob Ertrag und Qualität von Mais beeinflusst werden, wenn eine mineralische durch eine organische Unterfußdüngung ersetzt wird. Dazu führen die Wissenschaftler seit 2011 in Kooperation mit der Firma Kotte und dem System PreMaister Feldversuche durch. Untersucht werden unter anderem der Nährstoffstatus des Bodens, die phänologische Entwicklung des Maises, die Pflanzeninhaltsstoffe zu verschiedenen Zeitpunkten, der Stickstoff-Gehalt der Blätter (SPAD) sowie Ertrag und Qualität.

Die Ergebnisse zeigten bisher hinsichtlich Qualität und Quantität des Erntegutes keine Nachteile des Verfahrens auf. Darüber hinaus bietet der Einsatz organischer Dünger wirtschaftliche Vorteile, da der Zukauf mineralischer Dünger reduziert werden kann. Die Versuche werden fortgesetzt. An einer Zusammenarbeit mit neuen Praxispartnern besteht im Bereich Pflanzenbau ein großes Interesse.



Die Einarbeitung der Gülle in 10 bis 14 Zentimeter Tiefe kann optimal von der Pflanze aufgenommen werden und verhindert gasförmige Emissionen.

Hochschule Osnabrück
Kompetenznetzwerk COALA
Schwerpunkt Pflanzenbau

Prof. Dr. Dieter Trautz
d.trautz@hs-osnabrueck.de
Geschäftsstelle: Tel. 0541.969-3933

Kartoffel-App optimiert Ernteablauf

Assistenzsysteme für kooperierende mobile Arbeitsmaschinen

Angesichts der stetig steigenden Weltbevölkerung ist es notwendig, den Prozess der Nahrungsmittelproduktion zu optimieren. Dem entgegen steht die Abnahme der für die Ernährungswirtschaft zur Verfügung stehenden landwirtschaftlichen Flächen, die alternativ auch für schnell nachwachsende Rohstoffe zur Energieproduktion bewirtschaftet werden. Maßgebend für die optimale Nutzung ist es, alle Felder optimal und effizient zu bewirtschaften. Der Erntezeitpunkt wirkt sich entscheidend auf die Qualität und Quantität aus, da schlechte Wetterbedingungen das knappe Erntezeitfenster oft zusätzlich schmälern. Die hochspezialisierten und kostenintensiven Erntemaschinen und deren Begleitfahrzeuge müssen somit optimal disponiert werden.

Die Hochschule Osnabrück entwickelt im von der AGIP geförderten Forschungsprojekt KOMOBAR zusammen mit einer Vielzahl regionaler Partner praxisorientierte Ansätze, um technische und organisatorische Verbesserungen in der landwirtschaftlichen Wertschöpfungskette herbeizuführen.

Das interdisziplinäre Projekt vereint Kompetenzen aus den Bereichen Betriebswirtschaft, Logistik, Informationstechnik und Maschinenbau sowie Anwenderwissen von landwirtschaftlichen Lohnunternehmen zur Optimierung des Ernteprozesses – beginnend auf dem Feld, über eine Einlagerungsstufe bis hin zum Erstverwerter.

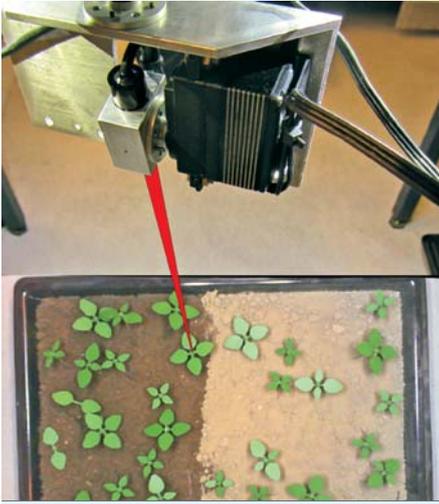
Ein Beispiel hierfür ist die Kartoffel-App. Sie ist ein webbasiertes Assistenzsystem für den Disponenten und die Maschinenbediener, um einen optimalen Ernteablauf trotz dynamisch auftretender Störfaktoren zu ermöglichen. Mit Hilfe der Applikation soll zu jedem Zeitpunkt ein Überblick über den Ernteprozess gegeben werden, um potenzielle Engstellen oder Störungen schnell detektieren und darauf reagieren zu können. Neben der Kartoffel-App steht auch ein Planungstool für den Maschineneinsatz sowie die Optimierung der Logistikprozesse vom Zwischenlager zum Eingangslager der ersten Weiterverarbeitungsstufe im aktuellen Fokus des Forschungsschwerpunktes. Interessenten sind willkommen.



Kartenansicht der Kartoffel-App mit Übersichtsleiste aus Sicht des Kartoffelrodgers

Hochschule Osnabrück
Kompetenznetzwerk COALA
Schwerpunkt Landtechnik und mobile Arbeitsmaschinen

Prof. Dr.-Ing. Bernd Johanning
Jens Meyer, M.Sc.
b.johanning@hs-osnabrueck.de
www.komobar.de
Geschäftsstelle: Tel. 0541.969-3933



Unkraut selektiv und wirksam bekämpfen mittels Laser: Die exakte Positionierung des Laserstrahls auf Modellpflanzen ist im Laborversuchsstand zur besseren Darstellung rot hervorgehoben.

Laser Zentrum Hannover e.V. (LZH)

Dipl.-Ing. B.Sc. Christian Marx
c.marx@lzh.de
www.lzh.de

Transferstelle: Tel. 0511.762-5725

Unkraut beseitigen ohne Chemie

Laser zur selektiven und wirksamen Unkrautbekämpfung

Um landwirtschaftliche und gartenbauliche Flächen von unerwünschten Pflanzen zu befreien, kommen zunehmend umweltschonende Verfahren zur Anwendung. Denn chemische Pflanzenschutzmittel wirken zwar sehr selektiv, führen aber häufig zu schädlichen Herbizidrückständen in oberen Bodenschichten und Oberflächengewässern. Herkömmliche thermisch wirkende Methoden wie das Abflämmen sind zu unspezifisch oder zu energieaufwändig. Als Alternative kann Laserstrahlung erfolgreich bei der selektiven Bekämpfung junger Unkrautpflanzen eingesetzt werden. Zu diesem Ergebnis kommt ein aktuelles Forschungsprojekt des Laser Zentrums Hannover e.V. (LZH) und des Fachgebiets Biosystem- und Gartenbautechnik (BGT) der Leibniz Universität Hannover.

Gezielt eingesetzte Laserstrahlung kann punktgenau die sensiblen Wuchszentren der Pflanzen zerstören und den Wuchs hemmen. Den aktuellen Untersuchungen zufolge können die Wissenschaftler die

eingestrahelte Energie exakt und effektiv auf Pflanzenart und Wuchshöhe abstimmen. Das LZH setzt derzeit vor allem auf Laser, deren Strahlung auf die Pflanzen thermisch wirkt. Ein Stereokamerasystem erkennt die Pflanzen auf Basis von Bildverarbeitung. Über einen flexiblen Scannerspiegel wird der Laserstrahl schnell und mit hoher Präzision auf das Wuchszentrum der Pflanzen fokussiert. Auf Testflächen im Gewächshaus haben die Forscher das System bereits erfolgreich getestet. Im Freilandanbau ist nach derzeitigen Erkenntnissen der Einsatz eines autonomen Feldroboters im Stop-and-go-Betrieb möglich.

Das Projekt „Untersuchungen zur Laserlichtwirkung auf der Basis von Bildanalysen auf juvenile Pflanzen zur Unkrautregulierung“ wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert. LZH und BGT suchen Praxispartner und Anwender für dieses System.



Grubberzinken mit Ultraschallanregung: Der Ultraschall versetzt den Zinken in hochfrequente Schwingung, dadurch gleitet er leichter durch den Boden.

Leibniz Universität Hannover
Institut für Dynamik und Schwingungen

Dipl.-Ing. Wiebold Wurpts
Dr.-Ing. Jens Twiefel
wurpts@ids.uni-hannover.de

Transferstelle: Tel. 0511.762-5725

Ultraschall erleichtert die Bodenbearbeitung

Reduzierung unerwünschter Reibkräfte

In vielen Anwendungen ist Reibung unerwünscht, wenn sie sowohl zu einem erhöhten Verschleiß und Energieverbrauch als auch zu Haft-Gleit-Schwingungen führt. Der Einsatz von Ultraschall kann die Reibkraft reduzieren und damit den unerwünschten Effekten entgegenwirken. Diese Technologie wird am Institut für Dynamik und Schwingungen der Leibniz Universität Hannover untersucht und weiterentwickelt. Unter anderem wird Ultraschall an einem in der Landwirtschaft gebräuchlichen Grubber erprobt, um die Zugkraft zu reduzieren, mit der die Zinken im Boden bewegt werden.

Hierfür wurde ein Grubberzinken mit einer piezoelektrischen Ultraschallanregung ausgestattet und in Zusammenarbeit mit dem Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge der Technischen Universität Braunschweig auf einer mobilen Versuchsplattform erprobt. Diese Plattform kann während der Fahrt die Kräfte an Bodenbearbeitungswerkzeugen in allen drei Raumrichtungen messen. Der Ultraschall versetzt den Zinken in hochfrequente

Schwingung, dadurch können die Reibkräfte um bis zu 50 Prozent reduziert werden.

Neben der Landtechnik sind weitere Anwendungen der Reibungsreduktion mit Ultraschall denkbar. So ist der Einsatz der Technik beispielsweise bei Dichtungen, Zylindern oder (kleinen) Umformprozessen möglich. Besonders interessant ist die Technik immer dann, wenn eine Schmierung nicht möglich oder nicht ausreichend ist, oder wenn sich durch die Reduktion der Reibkräfte ein besseres Ergebnis erzielen lässt. Weiterhin reduziert Ultraschall die Haftreibung, so dass damit auch Haft-Gleit-Schwingungen unterdrückt werden können.

Interessierte Unternehmen können in Zusammenarbeit mit dem Institut für Dynamik und Schwingungen weitere Applikationen zur Reibungsreduktion entwickeln und erproben. Im Zusammenhang mit konkreten Projektideen berät das Institut auch gerne über Fördermöglichkeiten.

Kompetenzzentrum LAB – zukunftsweisender Maschinenbau

Landtechnik und Leichtbau stehen im Fokus

Das neue Kompetenzzentrum LAB verbindet an der Hochschule Osnabrück die klassischen Querschnittstechnologien des Maschinenbaus miteinander: Leichtbau, Antriebstechnik und Betriebsfestigkeit (LAB). Das neue Netzwerk ist im Februar 2013 von den Maschinenbau-Professoren und promovierten Ingenieuren Christian Schäfers, Bernd Johanning und Viktor Prediger gegründet worden.

Die Gründer versprechen ihren heutigen und künftigen Kooperationspartnern „Vorsprung durch Forschung“. Um neue Ideen oder Produkte zu entwickeln, finden Forschungspartner und Unternehmen im Kompetenzzentrum Querdenker, die das Know-how aus unterschiedlichen Fachbereichen beherrschen und zusammenbringen. Auf diese Weise lassen sich gemeinsam Aktivitäten bündeln, Kompetenzen

zusammenführen und Stärken ausbauen. Die drei zukunftsweisenden Technologien Leichtbau, Antriebstechnik und Betriebsfestigkeit sprechen dabei immer häufiger auch die Landtechnik an.

Dies zeigt sich in der großen Anzahl landtechnischer Projekte, an denen im LAB derzeit gearbeitet wird. Insbesondere der landtechnische Leichtbau steht dabei besonders im Fokus. Bietet der Leichtbau dort doch neben der Gewichtsreduktion und den daraus resultierenden Vorteilen wie beispielsweise einer Verringerung der Bodenverdichtung auch rein wirtschaftliche Gründe: Durch simulationsgestützte Bauteiloptimierung werden der Werkstoffeinsatz und damit auch die Kosten reduziert. Interessierte Unternehmen können gerne Kontakt zum Kompetenzzentrum LAB aufnehmen.



Das Kompetenzzentrum LAB entwickelt unter anderem für die Landtechnik leichtere Maschinen, optimiert Geräte und Bauteile.

Hochschule Osnabrück
Kompetenzzentrum LAB

lab@hs-osnabrueck.de
www.lab-osnabrueck.de
Tel. 0541.969-2324

Simulationsgestützte Entwicklung von Landmaschinen

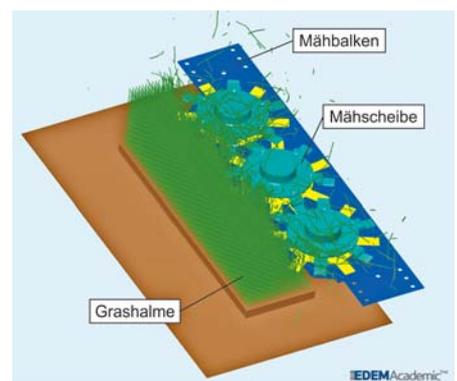
Mit Prozesssimulation innovative Lösungen finden

Auf dem internationalen Landtechnikmarkt nehmen die deutschen Hersteller eine herausragende Stellung ein. Hier entwickelte und produzierte Maschinen haben daher auch unter den weltweit unterschiedlichsten Einsatzbedingungen ihre Funktion zu erfüllen. Insbesondere Erntemaschinen, die komplexe Arbeitsprozesse mit inhomogenen Naturstoffen verrichten, müssen mit stark variierenden Verhältnissen bezüglich Sorten, Gutfeuchte oder Wuchseigenschaften zurechtkommen. Entsprechend aufwändig ist die Entwicklung dieser Maschinen, die eine umfangreiche Erprobung in verschiedenen Regionen der Welt erfordert.

Durch die simulationsgestützte Entwicklung von Landmaschinen ergeben sich neue Freiheitsgrade für den Konstrukteur und ein erweitertes Prozessverständnis. Prozessveränderungen können mit der Simulation bereits in einem frühen Entwicklungsstadium untersucht werden, aufwändige Labor- und Feldversuche werden seltener benötigt. So lassen sich innovative Ideen mit vertretbarem Aufwand schnell überprüfen. Eine Möglichkeit, komplexe landtechnische

Prozesse in der Simulation abzubilden, ist die hierfür noch nicht sehr weit verbreitete Diskrete Elemente Methode (DEM). Dieses numerische zeitschrittgesteuerte Verfahren beschreibt Partikelbewegungen und deren Wechselwirkungen. Über flexible parametrierbare Verbindungen zwischen Einzelpartikeln können in der Simulation beliebige Materialstrukturen aufgebaut werden.

Um diese Methode nutzbar zu machen, werden am Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge (IMN) der Technischen Universität Braunschweig zum Beispiel Halmgutmodelle von Gras, Stroh und Mais aufgebaut und parametrisiert. Diese Modelle werden zur Simulation der Vorgänge in Erntemaschinen angewendet. Die Prozesse an sich und die Auswirkungen konstruktiver Veränderungen können in der Simulation sehr gut sichtbar gemacht und untersucht werden. Die Anwendung dieser Methode wird zukünftig einen wichtigen Beitrag zur schnellen und effizienten Entwicklung innovativer Maschinenkonzepte leisten. Interessenten an der neuen Prozesssimulation können sich gerne beim Institut melden.



Mit der DEM-Simulation eines Scheibenmäherwerks lässt sich ein neues Schnittprinzip beim Mähen von Gras untersuchen.

Technische Universität Braunschweig
Institut für mobile Maschinen und
Nutzfahrzeuge

Prof. Dr. Ludger Frerichs
ludger.frerichs@tu-braunschweig.de
Dipl.-Ing. Dennis Jünemann
d.juenemann@tu-braunschweig.de
Dipl.-Ing. Sebastian Kemper
s.kemper@tu-braunschweig.de
Transferstelle: Tel. 0531.391-4260



Ein mit Feuerbrand befallener Apfelbaum – diese Pflanzenkrankheit, die in Obstplantagen große wirtschaftliche Schäden anrichtet, ist schwer zu bekämpfen. An der Leibniz Universität Hannover wird derzeit ein neues, umweltverträgliches Pflanzenschutzmittel entwickelt.

Foto: Sebastian Stabinger

Leibniz Universität Hannover
Institut für Botanik

EZN Erfinderzentrum Norddeutschland

Dipl.-Ing. Susanne Deutsch
s.deutsch@ezn.de
Tel. 0511.850308-0
www.ezn.de

Neues Pflanzenschutzmittel gegen Feuerbrand

Wirksame und umweltverträgliche Alternative zu Antibiotika

Feuerbrand gehört zu einer der schwerwiegendsten Erkrankungen auf Obstplantagen. Verursacht vom Bakterium *Erwinia amylovora*, kann Feuerbrand Apfel-, Birnen- und Quittenbäume, Himbeerpflanzen und zahlreiche andere Nutz- und Zierpflanzen befallen. Die meldepflichtige Pflanzenkrankheit kann auf Obstplantagen Ertragsverluste zwischen 35 und 100 Prozent verursachen. Aufgrund der Klimaveränderungen rückt die Krankheit stetig weiter in den Norden vor. Bereiche in Süddeutschland, Österreich und Schweiz melden immer größere Ausfälle im Ertrag.

Die erfolgreiche Bekämpfung von Feuerbrand ist schwierig: Neben der Kontrolle Feuerbrand-verbreitender Insekten und Vorhersagemodellen zur Prognose der Erkrankung bleibt oft nur der Rückschnitt oder die Rodung der befallenen Baumbestände. Am wirksamsten ist der Einsatz von Antibiotika. In der Europäischen Union dürfen diese Mittel jedoch nur bei Gefahr im Verzug mit einer Sondergenehmigung eingesetzt werden. Auch

kupferhaltige Pflanzenschutzmittel können präventiv gegen Feuerbrand angewendet werden, sind aber weniger wirksam.

Das Institut für Botanik der Leibniz Universität Hannover hat eine alternative, biologische Methode entwickelt, um den Feuerbrand zu bekämpfen. Die Biologen haben ein antagonistisches Bakterium gegen Feuerbrand untersucht und Wirkstoffe identifiziert, die das Wachstum des Feuerbrand-Erregers verhindern. Diese Wirkmoleküle entziehen den Pathogenen wichtige Elemente, so dass sie sich nicht mehr vermehren können – sie werden quasi „ausgehungert“. Bei den Wirkstoffen handelt es sich nicht um Antibiotika, sie sind ungefährlich für Menschen und Tiere. Sie können in reiner Form oder als Beimischung direkt auf Blüten angewendet werden. Versuche mit Apfelblüten und Birnenscheiben (Standard-Verfahren zum Testen auf Feuerbrand) sind sehr vielversprechend. Für das neuartige Verfahren ist ein Patent beantragt.

Aktenzeichen: 14356



CO₂-Kapseln locken die Larven des Maiswurzelbohrers an, damit sie die Wurzeln nicht schädigen. Enthalten die Kapseln auch Insektizide, können sie so die Schädlinge zielgerichtet und umweltschonend bekämpfen.

Georg-August-Universität Göttingen
Department für
Nutzpflanzenwissenschaften

Prof. Dr. Stefan Vidal
svidal@gwdg.de
Transferstelle: Tel. 0551.39-33955

Nutzpflanzen wirksam vor Bodenschädlingen schützen

Innovative, umweltschonende Attract-and-Kill-Strategie

Die EU verlangt nationale Aktionspläne, die den Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel reduzieren. Explizit ist gefordert, innovative Strategien zu entwickeln, nichtchemische Pflanzenschutzmaßnahmen zu nutzen sowie den integrierten Pflanzenschutz zu optimieren. Insbesondere bei der Kontrolle von Bodenschädlingen treten bei der Umsetzung dieser Richtlinie erhebliche Probleme auf, weil einige Bodeninsektizide vom Markt genommen wurden oder ihre Zulassung ruht. Insbesondere Bodenschädlinge wie zum Beispiel Drahtwürmer verursachen zunehmend Probleme. Hier sind neue Strategien gefragt, die dazu beitragen können, Bekämpfungslücken – besonders auch im Ökolandbau – zu schließen.

Das Department für Nutzpflanzenwissenschaften der Universität Göttingen hat ein Kapselsystem entwickelt, welches Bodenschädlinge mittels einer innovativen Attract-and-Kill-Strategie bekämpft. Das Projekt erfolgt in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Bielefeld, Arbeitsgruppe Verfahrenstechnik und alternative

Kraftstoffe. Die Wissenschaftler nutzen dabei ein spezielles Verhalten verschiedener Bodenschädlinge aus: Diese finden ihre Nahrungspflanzen, indem sie sich an CO₂-Gradienten orientieren. Das Kohlendioxid wird von wachsenden Wurzeln ans Substrat abgegeben. Locken stattdessen CO₂-Kapseln im Boden die Larven an, können diese in Verbindung mit Attraktionsstoffen zum Fraß an den künstlichen CO₂-Quellen veranlasst werden. Durch Ko-Formulierungen der Kapseln, zum Beispiel mit insektiziden Wirkstoffen unter Verwendung biologischer als auch chemischer Komponenten, können die Schädlinge so viel zielgerichteter und mit deutlich geringerem Aufwand bekämpft werden.

Das Department sucht Unternehmen, die daran interessiert sind, Wirkstoffe herzustellen, die in ko-formulierten Kapseln die Attraktion gegenüber den Schadorganismen steigern. Für die Zulassung als biologisches Präparat zum Einsatz im organischen Landbau sind insbesondere pflanzliche Stoffe von Bedeutung.

Schutz vor Insekten als Krankheitsüberträger

Risiken ermitteln, Prognosen erstellen, Methoden entwickeln

In der Milchtierhaltung, aber auch in der Schaf-, Ziegen- und Pferdezucht übertragen einige blutsaugende Insekten Krankheitserreger. Diese sogenannten Vektoren können die Tiergesundheit erheblich beeinträchtigen. Mehrere Gnitzenarten übertragen zum Beispiel das Blauzungen- und das Schmallenbergvirus, bestimmte Stechmücken sind Träger des West-Nil-Virus. Die von Gnitzen übertragene Blauzungenkrankheit führte in Deutschland von 2006 bis 2010 zu wirtschaftlichen Schäden von mehr als 250 Millionen Euro.

Die Forschung zu Vektoren ist in Deutschland allerdings defizitär. So konnten beispielsweise nach dem erstmaligen Auftreten der Blauzungenkrankheit nicht einmal die heimischen Vektoren und deren Brutstätten gezielt benannt werden. Die Arbeitsgruppe Gewässerökologie der Universität Oldenburg erforscht die Biologie und Ökologie dieser Schadinsekten, insbesondere im Umfeld landwirtschaftlicher Betriebe. Gnitzen entwickeln sich vorrangig

in organischem Material, die relevanten Stechmückenarten in kleinen Wasserkörpern, wie Autoreifen, Regentonnen oder Teichen. Beide Tiergruppen finden vielerorts geeignete Brutstätten, die für ein Schadgeschehen von unterschiedlicher Bedeutung sind.

In interdisziplinären Projekten analysieren die Wissenschaftler die Brutstätten und Entwicklungsbedingungen der Vektoren, um Risikozonen und Zeiten besonderer Gefährdung zu ermitteln und Prognosen für zukünftige Entwicklungen zu modellieren. Diese Untersuchungen beziehen sowohl Klima- als auch Landschaftsfaktoren mit ein. In gezielten Kooperationen mit landwirtschaftlichen Forschungsinstituten, Industriepartnern und landwirtschaftlichen Betrieben sollen zukünftig außerdem betriebsspezifische Methoden entwickelt werden, um vermeidbare Risiken einfach und mit vertretbarem Aufwand zu minimieren. Denkbar ist zum Beispiel eine mechanische Störung von Brutstätten.



Gnitzen (links) können Krankheiten auf Tiere übertragen. Forscher erfassen schlüpfende Tiere (rechts), um Risikozonen und Zeiten besonderer Gefährdung zu ermitteln. Fotos: Steinke (li.) / Kiel (re.)

Universität Oldenburg
Institut für Biologie und
Umweltwissenschaften
AG Gewässerökologie

Prof. Dr. Ellen Kiel
ellen.kiel@uni-oldenburg.de
Renke Lühken, M.Sc.
renke.luehken@uni-oldenburg.de
Sonja Steinke, M.Sc.
sonja.steinke@uni-oldenburg.de
Transferstelle: Tel. 0441.798-2914

Entwicklung umweltfreundlicher Tierarzneimittel

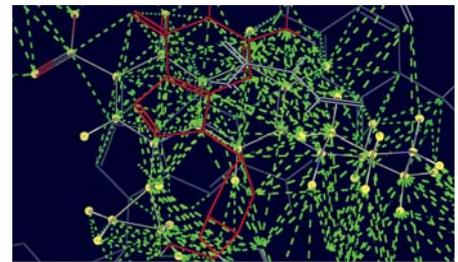
Computergestützte Methoden helfen bei Risikoabschätzung

Werden Arzneimittel, insbesondere Antibiotika, Tieren verabreicht oder unsachgemäß entsorgt, können die Wirkstoffe in die Umwelt gelangen und die Wasserqualität gefährden. Es ist derzeit zu wenig darüber bekannt, wie die Wirkstoffe von Arzneimitteln durch Mikroorganismen, Tiere und Pflanzen metabolisiert – also aufgenommen und umgebaut – werden, wie sie mit Sauerstoff, Wasserinhaltsstoffen oder Licht reagieren. Das kann zu abbaustabilen, toxischen Zwischenprodukten führen.

Moderne computergestützte Verfahren aus dem Bereich der Chemie-Informatik helfen dabei, die Eigenschaften dieser oft noch nicht charakterisierten Moleküle einzuschätzen. Dieses Wissen ermöglicht einerseits, mögliche Risiken von Arzneimittelwirkstoffen für die Umwelt abzuschätzen. Andererseits kann dieses Wissen für die Entwicklung neuer Medikamente genutzt werden, die die Umwelt weniger gefährden und im Idealfall sogar besser wirken. Das macht diese verbesserten Medikamente auch kommerziell interessant.

Das Institut für Nachhaltige Chemie und Umweltchemie der Leuphana Universität Lüneburg entwickelt umweltfreundlichere Wirkstoff-Varianten. Mithilfe von computergestützten Methoden werden molekulare Strukturen von Wirkstoffen gezielt verändert, um zum Beispiel ihre biologische Abbaubarkeit in der Umwelt zu verbessern und/oder die Toxizität von nichtabbaubaren Metaboliten und Abbauprodukten zu reduzieren. Diese Vorgehensweise führte zu neuen Antibiotika-Kandidaten, die besser an die Zielstruktur im Bakterium binden. Sie verwenden andere Aminosäuren in den Resistenz-determinierenden Regionen, so dass möglicherweise Resistenzen gegen das Ausgangsantibiotikum überwunden werden können. Zudem scheinen sie in der Umwelt biologisch inaktiv zu sein und zu unbedenklichen Fragmenten abgebaut werden zu können.

Das Institut für Nachhaltige Chemie und Umweltchemie in Lüneburg sucht Lizenznehmer oder industrielle Partner für Entwicklungskooperationen.



Computergestützte Analyse der Bindungseigenschaften eines medizinischen Wirkstoffs an die Zielstruktur (gelb: Atome des Pharmazeutikums, grau und rot: Zielstruktur, grüne Linien: positive Wechselwirkungen zwischen Substanz und Zielstruktur)

Leuphana Universität Lüneburg
Institut für Nachhaltige Chemie und
Umweltchemie

Prof. Dr. Klaus Kümmerer
Dr. Christoph Leder
cleder@leuphana.de
Transferstelle: Tel. 04131.677-2971



Eine neue Untersuchungsmethode soll dabei helfen, chronisch euterkrankte Milchkühe von akut erkrankten zu unterscheiden. So lassen sich Therapien besser abstimmen und der Einsatz von Antibiotika reduzieren. Bild: Fotolia

Hochschule Hannover
Abteilung Bioverfahrenstechnik

Dipl.-Ing. (FH) Jan-Hendrik Paduch
Prof. Dr. med. vet. Volker Krömker
volker.kroemker@hs-hannover.de
www.milchqplus.de
Transferstelle: Tel. 0511.9296-1017

Antibiotikaeinsatz in der Milcherzeugung reduzieren

Innovative Methoden zur Identifizierung euterkrankter Milchkühe

Eine der bedeutendsten Erkrankungen in der modernen Milchviehhaltung stellt die Mastitis des Rindes dar. Die Entzündung der Milchdrüse wird zumeist durch Mikroorganismen verursacht. Durchschnittlich jede zweite Milchkuh erkrankt einmal im Jahr an einer Mastitis. Die bundesweiten, jährlichen ökonomischen Verluste, die durch Mastitiden bedingt sind, werden auf 1,4 Milliarden Euro geschätzt. Chronische und unheilbare Mastitiden, für die derzeit erfolgsversprechende Therapiekonzepte fehlen, sind eine Herausforderung sowohl für Milcherzeuger als auch für Tierärzte.

Die Arbeitsgruppe Mikrobiologie der Hochschule Hannover entwickelt eine Methode, mit der chronisch euterkrankte Kühe sicher in Herden identifiziert werden können. Das Projekt „milchQplus“ erfolgt in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Verband für Leistungs- und Qualitätsprüfungen e.V. und dem Milchprüfing Bayern e.V. Gefördert wird es vom Bundesministerium für

Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Die wissenschaftliche Literatur deutet darauf hin, dass die Anteile der Immunzellen der Kuh in der Milch, zum Beispiel Makrophagen, Lymphozyten oder Granulozyten, geeignete Indikatoren darstellen können, um einen chronischen Krankheitsverlauf festzustellen.

Diese Information soll dazu dienen, Heilungswahrscheinlichkeiten abzuschätzen und in Milchviehbetrieben gezielte Therapieentscheidungen treffen zu können. Hierdurch lassen sich unnötige Medikationen von unheilbar kranken Tieren vermeiden, was die Therapiemaßnahmen in der Milcherzeugung minimiert und den Antibiotikaeinsatz reduziert.

Industriepartner, die an der Entwicklung innovativer Verfahren zur Differenzierung somatischer Zellen in Milch interessiert sind, können sich in der Abteilung Bioverfahrenstechnik melden.



Wenn Schweine in Gruppenhaltung aggressiv werden, kann das der Gesundheit der Tiere und der ökonomischen Effizienz der Tierproduktion schaden. Ein neues, automatisiertes System lenkt die Schweine von aggressivem Verhalten ab.

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
Institut für Tierhygiene, Tierschutz und Nutztierethologie

Dr. Michaela Fels
Lilia Thays Sonoda, M.Sc.
Prof. Jörg Hartung
itt@tiho-hannover.de

Transferstelle: Tel. 0511.856-7544

Neues System unterstützt Tierwohl bei Schweinen

Aggressives Verhalten automatisch erkennen und davon ablenken

Aggressive Verhaltensweisen von Schweinen in Gruppenhaltung können zu Verletzungen führen und sich negativ auf die ökonomische Effizienz der Tierproduktion auswirken. Da die EU-Gesetzgebung vorsieht, die verbindliche Gruppenhaltung von Ferkeln und Mastschweinen ab 2013 auch auf tragende Sauen auszuweiten, ist die Problematik hoch aktuell. Frühere Ansätze, aggressive Auseinandersetzungen von Schweinen zu reduzieren, konzentrierten sich auf Faktoren wie Gruppengröße, Flächenangebot, Einsatz von Beruhigungsmitteln oder das Gruppieren zu bestimmten Tageszeiten. Aggressives Verhalten und dessen negative Auswirkungen auf Wohlbefinden, Gesundheit und Leistungen der Tiere konnten sie jedoch kaum vermindern.

Das Institut für Tierhygiene, Tierschutz und Nutztierethologie der Tierärztlichen Hochschule Hannover entwickelt ein System, das auf der Grundlage ethologischer Untersuchungen aggressive Verhaltensweisen in Schweinegruppen automatisiert erkennt. Es soll ein frühzeitiges Eingreifen ermöglichen, um Schmerzen und Schäden zu vermeiden.

Im EU-Projekt „BioBusiness“ werden anhand von Videoaufzeichnungen die genauen Verhaltensabläufe aggressiver Interaktionen analysiert und mathematisch beschrieben. Das neue System soll dann bei Auftreten der für die Aggression typischen Algorithmen automatisch reagieren und das aggressive Tier durch verschiedene Interventionsmaßnahmen ablenken, zum Beispiel mit einem elektronischen Futterautomaten. Wird der typische Algorithmus erkannt, erklingt ein spezieller Ton, der die Ausschüttung von Futter an einem bestimmten Ort in der Bucht ankündigt. Die Tiere werden bereits im Saugferkelalter auf diesen Ton trainiert, der die Tiere ablenkt und das aggressive Verhalten unterbricht.

Projektpartner sind die Katholische Universität Leuven in Belgien, die Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Milano in Italien und der Industriepartner Fancom in den Niederlanden. Die aus den wissenschaftlichen Untersuchungen gewonnenen Erkenntnisse sollen in die Entwicklung eines vermarktungsfähigen Industrieproduktes münden.

Wie sieht die Ernährungswirtschaft im Jahr 2050 aus?

Analysen, Strategien und Handlungsempfehlungen

Durch Strukturwandel, Verbraucherverunsicherungen und Flächenknappheit zeichnet sich bereits heutzutage ein Wandel in der Land- und Ernährungswirtschaft ab. Aber wie wird dieser sich wohl unter dem Einfluss des Klimawandels bis in das Jahr 2050 entwickeln? Die Universität Oldenburg beschäftigt sich, gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, im Projekt „nordwest2050“ mit dieser komplexen Thematik.

Auf Grundlage von Klimaszenarien analysieren Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft, wie sich Klimaveränderungen in der Region Bremen-Oldenburg auf die Wirtschaftscluster Ernährung, Energie und Hafen/Logistik auswirken. Daraus leiten die Forschungspartner gemeinsam mit Akteuren aus Politik und Gesellschaft Strategien und Handlungsempfehlungen ab, wie sich die Region an den Klimawandel anpassen kann. Diese sogenannte Roadmap of Change hat zum Ziel, dass Wirtschaft und Gesellschaft klimabedingte Störereignisse schneller kompensieren können.

Als Folgen des Klimawandels sind in der Nordwest-Region zum Beispiel trockenere Sommer, feuchtere und wärmere Winter, mehr Starkregen und Hitzeextreme sowie steigende Wasserstände zu erwarten. Das wirkt sich natürlich unter anderem auf den Getreideanbau, die Tierproduktion und den Fischfang aus. Daher untersucht das Cluster Ernährungswirtschaft der Universität Oldenburg zum Beispiel Veränderungen im Ernährungsverhalten, Anforderungen an die Qualität von Lebensmitteln und Transparenz in der Herkunft, Herstellung und Verarbeitung. Die Forscher ermitteln, welche regionalen oder globalen Strukturen notwendig sind und welche Rohstoffe genutzt werden können, um die Ernährungsversorgung langfristig zu sichern.

Aktuell wird im Projekt ein zukünftiger Handlungsrahmen für die Ernährungswirtschaft erarbeitet. Ein Teil dieser Strategien wird bereits von Partnerunternehmen in der Praxis umgesetzt und hinsichtlich ihrer Anpassungs- und Widerstandsfähigkeit bezüglich der Klimaveränderungen analysiert.



Wie wirkt sich der Klimawandel auf die Nordwest-Region aus, auf Wirtschaft und Gesellschaft? Die Universität Oldenburg erarbeitet Handlungsempfehlungen. Bild: suze, Photocase

Universität Oldenburg
Lehrstuhl für ABWL,
Unternehmensführung und Betriebliche
Umweltpolitik

Prof. Dr. Reinhard Pfriem
reinhard.pfriem@uni-oldenburg.de
www.nordwest2050.de
www.clue.uni-oldenburg.de
Transferstelle: Tel. 0441.798-2914

Veredelung pflanzlicher Rohstoffe

Nachhaltige, biotechnologische Produktion von Duft- und Aromastoffen

Für Kosmetikprodukte, Reinigungsartikel und Lebensmittel werden große Mengen hochwertiger Duft- und Aromastoffe benötigt. Die chemische Produktion ausgehend von erdölbasierten Rohstoffen ist aufwändig und beim Verbraucher unbeliebt. Die Produktion aus natürlichen Pflanzenextrakten ist häufig kostenintensiv. Einen alternativen Zugang zu Aromakomponenten verfolgen die Institute für Technische Chemie und für Lebensmittelchemie der Leibniz Universität Hannover: Nachwachsende Rohstoffe werden in einem biotechnologischen Prozess zu hochwertigen und natürlichen Duft- und Aromastoffen umgesetzt.

Als Modell für die Plattformstrategie des Verbundprojektes steht die Patchouli-Pflanze, ein exotischer Strauch aus Indochina. Der maskulin-frisch riechende Stoff Patchouli wird in großen Mengen von der Industrie benötigt. Die Forscher schleusen die an der Duftstoff-Produktion beteiligten pflanzlichen Schlüsselenzyme in Bakterien ein. Mithilfe dieser Enzyme können die Bakterien Roh- oder Abfallstoffe der heimischen

Landwirtschaft zu hochwertigen Duftstoffen veredeln. Die Endprodukte entsprechen in ihrer Zusammensetzung exakt den natürlichen Extrakten aus der Pflanze. Dieses Verfahren ist unabhängig von Klima, Pflanzenkrankheiten oder dem Ort. Die Herstellung erfolgt in wenigen Stunden, ressourcenschonend, energiesparend und verzichtet auf umweltbelastende Chemikalien.

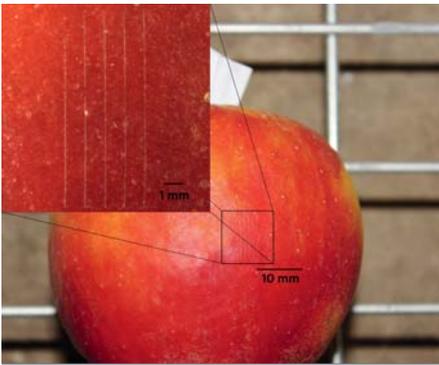
Ein solcher Prozess zur nachhaltigen Duft- und Aromastoffproduktion dient als Plattformtechnologie, von der viele kleine und mittlere Unternehmen profitieren können. Die Variation der hergestellten Enzyme ermöglicht den Zugang zu tausenden Duft- und Aromaverbindungen. Das Verbundprojekt wird vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung gefördert. Die Hochschule für Musik, Theater und Medien Hannover erarbeitet eine umfassende Kommunikationsstrategie für das neue Verfahren. Mehrere niedersächsische Unternehmen der chemischen und Aromastoffindustrie beteiligen sich durch Wissenstransfer aktiv an dem interdisziplinären Innovationsverbund.



Duft- und Aromastoffe aus Pflanzen zu gewinnen ist meist sehr aufwändig und teuer. Wissenschaftler der Leibniz Universität Hannover nutzen Bakterien, die aus landwirtschaftlichen Rohstoffen und Abfällen Aromastoffe produzieren.

Leibniz Universität Hannover
Institut für Technische Chemie

Prof. Dr. Thomas Scheper
Dr. Sascha Beutel
beutel@iftc.uni-hannover.de
Transferstelle: Tel. 0511.762-5725



Die neuartige Lasermarkierung wie hier bei einem Apfel ermöglicht die lückenlose Rückverfolgbarkeit von Produkten. Das automatisierte Markierungsverfahren passt sich individuell an und ist somit unschädlich für das Produkt.

Leibniz Universität Hannover
Fachgebiet Biosystem- und
Gartenbautechnik

Dipl.-Ing. B.Sc. Christian Marx
marx@bgt.uni-hannover.de
Prof. Dr. Thomas Rath
rath@bgt.uni-hannover.de

Transferstelle: Tel. 0511.762-5725

Lasermarkierte Lebensmittel lückenlos rückverfolgen

Selbstadaptierung der neuartigen Anlage an Produkt und Umgebung

Die Rückverfolgbarkeit von Produkten wird in allen Branchen immer wichtiger. Besonders bei Lebensmitteln hat sich aber gezeigt, dass gängige Verfahren im Ernstfall versagen können, beispielsweise bei der HUS-Epidemie aufgrund von EHEC-Erregern in 2011. Doch auch im Tagesgeschäft treten an vielen Schnittstellen der weltweiten Handels- und Produktionsketten Unklarheiten zur Herkunft, Gesundheit und Zertifizierung diverser Lebensmittel auf. Daher sind untrennbare, fälschungssichere Produktmarkierungen unbedingt erforderlich, die die Qualitätssicherung vereinfachen und Kontrolleure entlasten.

Das Fachgebiet Biosystem- und Gartenbautechnik der Leibniz Universität Hannover arbeitet gemeinsam mit dem Laser Zentrum Hannover an einem alternativen Markierungsverfahren für Obst und Gemüse. Dabei werden Verfahren zur vollautomatischen, individuellen und

unschädlichen Markierung von Produkten mittels Laserstrahlung entwickelt. Es werden photonische Sensoren genutzt, um das Produkt zum Laser auszurichten und parallel die besten Laserparameter für eine schonende Markierung zu wählen. Als Produkte verwenden die Wissenschaftler zunächst Bananen und Zitrusfrüchte.

Die softwarebasierte Selbstadaptierung an individuelle Produkt- und Umweltbedingungen bildet den großen Unterschied zu bestehenden Anlagen. Durch sie kann ein solches System sowohl beim Primärproduzenten als auch bei Handelsunternehmen eingesetzt werden. Die Anwender können zudem auf Produktetiketten verzichten, die häufig automatisierte Anlagen bei Weiterbearbeitungsschritten verstopfen oder blockieren. So werden Zeit, Ressourcen und Umwelt geschont. Wer sich für die neuen Verfahren interessiert, kann gerne Kontakt zur Leibniz Universität aufnehmen.



Nützliches „Unkraut“: Aus dem Ackerhellerkraut (*Thlaspi arvense*) lässt sich wertvolles Öl gewinnen.

Leuphana Universität Lüneburg
Innovations-Inkubator
Plattform für nachhaltige
Biokerosin-Produktion

Dr. Katharina Averdunk
averdunk@inkubator.leuphana.de
Transferstelle: Tel. 04131.677-2971

Platz für Teller und Tank

„Unkraut“ als Zwischenfrucht ermöglicht Produktion von Öl

Die Nachfrage nach Agrarrohstoffen für die Produktion von Biokraftstoffen oder die chemische Industrie ist in den vergangenen Jahren kontinuierlich gestiegen. Sie hat zugleich die sogenannte Teller-versus-Tank-Debatte ausgelöst, die eine Nutzung von Agrarflächen für Nicht-Nahrungsmittel grundsätzlich in Frage stellt. Vor diesem Hintergrund entwickelt das von der Europäischen Union und dem Land Niedersachsen geförderte Innovations-Inkubator-Projekt „Nachhaltige Biokerosin-Produktion“ an der Leuphana Universität Lüneburg neue Konzepte: Sie sollen eine Produktion industrieller Öle ermöglichen, ohne die Nahrungsmittelerzeugung zu reduzieren. Dabei werden temporäre Brachen in der Fruchtfolge für den Anbau schnellwachsender einjähriger Ölpflanzen genutzt.

Nach der Ernte von Gerste und bevor im Frühjahr Feldfrüchte wie Mais oder Rüben angebaut werden, bleiben etwa 200.000 Hektar in Deutschland für mehrere Monate unbestellt. Feldversuche der Leuphana haben gezeigt, dass in dieser Zeit Ackerhellerkraut (*Thlaspi arvense*) als Ölzwischenfrucht angebaut werden kann. 2011 wurde

Anfang Juli ausgesät und nach 78 Tagen geerntet. Starke Niederschläge im Folgejahr verspäteten die Gerstenernte und verschoben damit auch den Aussaatzeitpunkt auf Ende Juli. Trotz schlechter Witterungsbedingungen wurde das Ackerhellerkraut auch 2012 noch erntereif. Analog zu Ergebnissen aus den USA ist mit einem Ertrag von 1,5 bis 2 Tonnen pro Hektar bei einem Ölgehalt von 33 bis 38 Prozent zu rechnen.

Versuche zur Optimierung der Erträge und dem Einsatz alternativer Ölzwischenfrüchte werden 2013 fortgeführt. Das Leuphana-Team sucht nun nach Wirtschaftspartnern, die an der Verwendung des Ackerhellerkrauts interessiert sind. Das Ackerhellerkraut-Öl enthält einen Eruca-säure-Anteil von etwa 30 Prozent. Der Presskuchen eignet sich als Grundstoff zur Bekämpfung von Krankheitserregern, Schädlingen und Unkrautsamen im Boden (Biofumigation) sowie für Biogasanlagen. Das Produktionspotenzial in Deutschland liegt bei zirka 100.000 bis 130.000 Tonnen Öl und 200.000 bis 250.000 Tonnen Presskuchen pro Jahr.

Biokraftstoffe für Nutzfahrzeugmotoren

Kraftstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen

Fossile Brennstoffreserven stehen nur noch eine begrenzte Zeit zur Verfügung. Vor diesem Hintergrund sind alternative Kraftstoffe für Verbrennungsmotoren ein zentraler Forschungszweig bei der Entwicklung zukünftiger Motorkonzepte. Das Institut für Technische Verbrennung (ITV) der Leibniz Universität Hannover erforscht deren Eigenschaften anhand von Versuchen an Einzylinderforschungsmotoren der Nutzfahrzeugklasse (Mercedes-Benz Baureihe 500) sowie an Einspritzkammern. Daraus lassen sich Aussagen über brennverfahrenstechnische Eigenschaften, das hydraulische Einspritzverhalten, die Schadstoffemissionen sowie Wechselwirkungen mit verschiedenen Motorkomponenten treffen.

Die Wissenschaftler untersuchen hauptsächlich Kraftstoffmischungen, sogenannte Blends. Dabei kommen konventioneller Diesel, Biodiesel (Rapsmethylester), Methanol sowie reines Rapsöl in verschiedenen

Mischungsverhältnissen zum Einsatz. Wird zum Beispiel eine Einspritzdüse zehn Stunden mit reinem Rapsöl betrieben, sind deutliche Verkokungen, also Rußablagerungen an der Düse zu erkennen. Diese wirken sich im Betrieb negativ auf das eingespritzte Spray sowie auf die Schadstoffemissionen aus. Durch die Verwendung von Blends hingegen können die Forscher prinzipbedingte Nachteile von Biokraftstoffen minimieren.

Da sowohl Biodieselskraftstoff wie auch reines Rapsöl aus heimischem Anbau gewonnen werden können, ist deren Anbau besonders in einem landwirtschaftsstarken Bundesland wie Niedersachsen von hohem Interesse. Durch die Erforschung der Wechselwirkungen von alternativen Kraftstoffen mit modernen Verbrennungsmotoren leistet das ITV einen wichtigen Beitrag dazu, Biokraftstoffe im Serieneinsatz weiter zu etablieren. Bei Interesse an der Forschungsarbeit des Instituts steht das ITV gerne zur Verfügung.



Verkokung einer Einspritzdüse bei Verwendung von reinem Rapsöl – mit Kraftstoffmischungen können solche Nachteile von Biokraftstoffen minimiert werden.

Leibniz Universität Hannover
Institut für Technische Verbrennung (ITV)

Prof. Dr. Friedrich Dinkelacker
dinkelacker@itv.uni-hannover.de
Dipl.-Ing. Hubertus Ulmer
ulmer@itv.uni-hannover.de

Transferstelle: Tel. 0511.762-5725

Direktvermarktung von Strom aus Biogasanlagen

Forscher unterstützen Landwirte mit Geschäfts- und Finanzmodellen

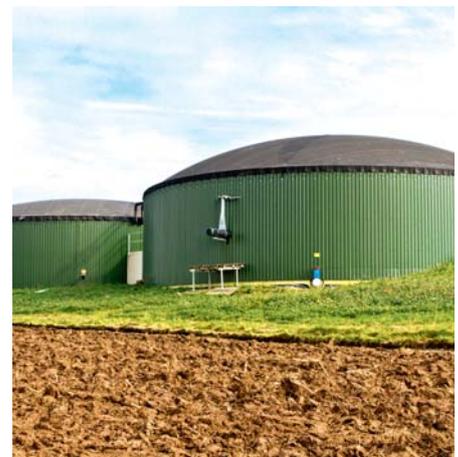
Energie vom Acker: Biogas ist ein wichtiger Baustein zur Realisierung der Energiewende. Seit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz von 2012 können die Betreiber von Biogas-Anlagen den dort gewonnenen Strom mit begrenztem Risiko selbst vermarkten. Waren den Landwirten zuvor stets feste Preise für das Einspeisen in das Stromnetz garantiert, müssen sie sich zukünftig stärker dem regulären Wettbewerb stellen – und dafür die Märkte verstehen lernen. Bislang hat sich nur eine Handvoll Pioniere zu Vermarktungsgesellschaften zusammengeschlossen.

Das Forschungsprojekt „Landwirtschaftliche Biogas-Direktvermarktung“ der Leuphana Universität Lüneburg unterstützt die Betreiber von Biogasanlagen, sich betriebs- und finanzwirtschaftlich optimal aufzustellen. Das Projekt ist Teil des EU-geförderten Regionalentwicklungsprojektes Innovations-Inkubator der Leuphana. Gemeinsam mit rund 60 Landwirten entwickeln die Wissenschaftler am Lehrstuhl für Finanzierung und Finanzwirtschaft Konzepte zur Vermarktung des Stroms aus

Biogas. Sie analysieren die Zahlen von Biogas-Landwirten, die Preise an den Strommärkten und die einschlägigen Gesetze und deren mögliche Veränderungen. Daraus errechnen sie Szenarien zur Zukunft der Biogas-Branche.

Auf Basis der Forschungsergebnisse können Landwirte den Betrieb ihrer Biogasanlagen optimieren und die Stromvermarktung bestmöglich organisieren und finanzieren. Besonderes Augenmerk legen die Forscher auf die Zwischenhandelsorganisationen. Zur Entwicklung effizienter Geschäfts- und Finanzierungsmodelle arbeiten sie zudem eng mit der Bremer Landesbank in Oldenburg und der Landwirtschaftlichen Rentenbank aus Frankfurt/Main zusammen.

Das Projekt hat eine Laufzeit bis März 2015. Interessierte Anlagenbetreiber und Unternehmen sind stets willkommen. Die Leuphana Universität bietet auch weitere Kooperationsmöglichkeiten für anwendungsorientierte Projekte aus dem Bereich der erneuerbaren Energien.



Die Leuphana Universität Lüneburg hilft Landwirten dabei, den Strom aus ihren Biogasanlagen effizient zu vermarkten.
Bild: Fotolia

Leuphana Universität Lüneburg
Professur für Finanzierung und
Finanzwirtschaft
Innovations-Inkubator

Prof. Dr. rer. pol. Heinrich Degenhart
degenhart@uni.leuphana.de
Transferstelle: Tel. 04131.677-2971



Das Emdener Institut für Umwelttechnik modelliert und konfiguriert Biogasanlagen als Energiespeicher, die Strom bei Bedarfsspitzen abgeben können.
Bild: EWE Biogas GmbH & Co. KG

Hochschule Emden/Leer
EUTEK – Emdener Institut für Umwelttechnik

Prof. Dr. rer. nat. Sven Steinigeweg
sven.steinigeweg@hs-emden-leer.de
Piotr Biernacki, M.Sc., M.Eng.
piotr.biernacki@hs-emden-leer.de
Transferstelle: Tel. 04921.807-7777

Biogasanlagen als Energiespeicher

Modellierung der Biogas- und Biomethan-Produktion

Biogasanlagen zur Strom- oder Gasproduktion werden in der Regel kontinuierlich betrieben und selten dem tatsächlichen Bedarf entsprechend gesteuert. Dabei eignen sich gerade Biogas- oder Biomethan-Anlagen in Situationen, in denen Windkraft- oder Photovoltaikanlagen den erhöhten Strombedarf nicht bereitstellen können, diese Angebotslücke zu schließen: Die Anlagen können Biomasse und Biogas speichern, zum anderen lässt sich die Einspeisung ins Stromnetz regulieren.

Das Emdener Institut für Umwelttechnik (EUTEK) der Hochschule Emden/Leer modelliert in einem aktuellen Projekt die Biogas-/Biomethan-Produktion dahingehend, dass sie Bedarfsspitzen abdecken kann, und bereitet die Anlagen entsprechend vor. Ziel des Projekts ist es, die Anlagen so zu konfigurieren, dass sie andere Energiequellen substituieren oder ergänzen können. Grundlage für die modellgestützte Konfiguration ist ein zuverlässiges dynamisches Prozessmodell, das auf den biochemischen Grundlagen der anaeroben Vergärung

basiert. Das Modell soll in technischen Biogasanlagen getestet werden. Hierfür sucht das Institut noch weitere Partner.

Das EUTEK ist seit etwa 20 Jahren in den Bereichen der angewandten Energie- und Umweltforschung tätig. Die Projekte konzentrieren sich auf anwendungsnahe Fragestellungen. Sie beschäftigen sich zum Beispiel mit der Minimierung der Umweltauswirkungen bei chemischen und biotechnologischen Verfahren sowie Prozessen der Energiebereitstellung und -speicherung. Gut ausgestattete Labore für Umweltanalytik, chemische und biotechnologische Verfahrenstechnik werden ergänzt durch Spezialapparaturen und einen großen Pool aktueller Software. Durch die enge Zusammenarbeit der Arbeitsgruppen gelingt es, komplexe Fragestellungen praxisnah in kurzer Zeit zu bearbeiten. Außerdem sind Kooperationen mit Partnern aus Industrie und Hochschulen möglich durch gemeinsame, geförderte Forschungsprojekte, Auftragsforschung, Bachelor- oder Masterarbeiten sowie kooperative Promotionen.



Zur Zwischenspeicherung von Biogas können sich die Hauben auf den Fermentern dynamisch ausdehnen. Um auch die Einspeisung des Gases ins Gasverteilnetz zu verbessern, hat die Technische Universität Clausthal ein neues Verfahren entwickelt und zum Patent angemeldet. Bild: Fotolia

Technische Universität Clausthal
Institut für Elektrische Energietechnik

EZN Erfinderzentrum Norddeutschland

Dr.-Ing. Tobias Braunsberger
braunsberger@ezn.de
Tel. 0511.850308-0
www.ezn.de

Modulierende Einspeisung von Biogas

Patentiertes Verfahren verbessert Betrieb von Gasverteilnetzen

Die Produktion von Biogas erfolgt in den meisten Anlagen kontinuierlich. Allerdings können die Gasverteilnetze die maximal möglichen Einspeisungen nicht ohne weiteres kontinuierlich aufnehmen, da die Netzkapazität vom tageszeitlichen und saisonalen Verbrauch abhängt. Bisherige Biogaseinspeisungen müssen daher mit der minimalen Sommerlast des Gasverbrauches abgeglichen werden. Wird zu viel Einspeiseleistung in einem Netzabschnitt angemeldet, muss entweder ein Netzausbau erfolgen oder ein anderer Netzverknüpfungspunkt gewählt werden.

Ein patentiertes Verfahren des Instituts für Elektrische Energietechnik der Technischen Universität Clausthal ermöglicht die netzfreundliche, modulierende Einspeisung von Biomethan in Gasverteilnetze. Der Kompressor speist in Abhängigkeit des Füllstandes am Gasspeicher und des örtlich gemessenen Netzdrucks ins Netz ein. Die Einspeisung spiegelt somit die Tageszyklen des Verbrauchs wieder, wodurch die Netzkapazitäten besser ausgenutzt werden

können. Zusätzlich reagiert die einspeisende Einheit auf lokal gemessene Druckänderungen und nivelliert Verbrauchsschwankungen im Gasnetz. Außerdem kann von einer übergeordneten Steuerung über die Sollwertvorgabe am Druckregler der Reduzierstation Einfluss auf die Einspeisung genommen werden.

Die Entwicklung zeichnet sich durch zahlreiche Vorteile aus:

- ▶ selbstorganisierendes Konzept
- ▶ geringer Betreuungsaufwand
- ▶ keine Zusatzinvestitionen notwendig
- ▶ Erhöhung der Versorgungsqualität
- ▶ lokale, überschaubare Regelkreise
- ▶ Implementierte physikalische Prinzipien entsprechen dem natürlichen Netzverhalten.
- ▶ Automatische Einbindung dezentraler Gasspeicher verbessert den Netzbetrieb.

Das Erfinderzentrum Norddeutschland sucht Lizenznehmer zur gewerblichen Nutzung des Patentes.

Aktenzeichen: 13634

Ihre Ansprechpartner bei den Technologietransferstellen der niedersächsischen Hochschulen

Technische Universität Braunschweig
Technologietransferstelle
Jörg Saathoff
Tel.: 0531.391-4260, Fax: 0531.391-4269
e-mail: j.saathoff@tu-braunschweig.de

Hochschule für Bildende Künste Braunschweig
Technologietransfer
Prof. Erich Kruse
Tel.: 0531.391-9163, Fax: 0531.391-9239
e-mail: e.kruse@hbk-bs.de

Technische Universität Clausthal
Technologietransfer und Forschungsförderung
Mathias Liebing
Tel.: 05323.72-7754, Fax: 05323.72-7759
e-mail: mathias.liebing@tu-clausthal.de

Georg-August-Universität Göttingen
Abteilung Forschung,
Bereich Technologietransfer
Dr. Harald Süßenberger
Tel.: 0551.39-33955, Fax: 0551.39-1833955
e-mail: hsuesse1@uni-goettingen.de

Leibniz Universität Hannover
uni transfer
Andreas Menzelmann
Tel.: 0511.762-5725, Fax: 0511.762-5723
e-mail:
andreas.menzelmann@zuv.uni-hannover.de

Medizinische Hochschule Hannover
Technologietransfer
Gerhard Geiling
Tel.: 0511.532-2701, Fax: 0511.532-166578
e-mail: geiling.gerhard@mh-hannover.de

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
Technologietransfer
Prof. Dr. Waldemar Ternes
Tel.: 0511.856-7544, Fax: 0511.856-7674
e-mail: waldemar.ternes@tiho-hannover.de

Stiftung Universität Hildesheim
Pressestelle
Isa Lange
Tel.: 05121.883-102
e-mail: presse@uni-hildesheim.de

Leuphana Universität Lüneburg
Wissenstransfer und Kooperationen
Andrea Japsen
Tel.: 04131.677-2971, Fax: 04131.677-2981
e-mail: japsen@uni.leuphana.de

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
Transferstelle dialog
Wissens- und Technologietransferstelle
Manfred Baumgart
Tel.: 0441.798-2914, Fax: 0441.798-3002
e-mail: manfred.baumgart@uni-oldenburg.de

Universität Osnabrück
Hochschule Osnabrück
Gemeinsame Technologiekontaktstelle
der Osnabrücker Hochschulen
Dr. Gerold Holtkamp
Tel.: 0541.969-2050, Fax: 0541.969-2041
e-mail: tks@wt-os.de

Universität Vechta
Stabsstelle Forschungsmanagement
und -transfer
Dr. Daniel Ludwig
Tel.: 04441.15-642, Fax: 04441.15-451
e-mail: daniel.ludwig@uni-vechta.de

Ostfalia Hochschule für angewandte
Wissenschaften
Hochschule Braunschweig/Wolfenbüttel
Wissens- und Technologietransferstelle
Dr.-Ing. Martina Lange
Tel.: 05331.939-10210, Fax: 05331.939-10212
e-mail: martina.lange@ostfalia.de

Hochschule Emden/Leer
Wissens- und Technologietransfer
Matthias Schoof
Tel.: 04921.807-7777, Fax: 04921.807-1386
e-mail: technologietransfer@hs-emden-leer.de

Hochschule Hannover
Stabsstelle Forschung und Entwicklung
René Schaldach
Tel.: 0511.9296-1017, Fax: 0511.9296-991017
e-mail: forschung@hs-hannover.de

HAWK Hochschule für angewandte
Wissenschaft und Kunst
Hochschule Hildesheim/Holzwinden/Göttingen
Büro für Technologie- und Wissenstransfer
Karl-Otto Mörsch
Tel.: 05121.881-264, Fax: 05121.881-284
e-mail: moersch@hawk-hhg.de

Jade Hochschule
Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth
Wissens- und Technologietransfer

Studienort Wilhelmshaven
Dr. Thomas Lekscha
Tel.: 04421.985-2211, Fax: 04421.985-2315
e-mail: thomas.lekscha@jade-hs.de

Studienort Oldenburg
Christina Müller
Tel.: 0441.7708-3325, Fax: 0441.7708-3460
e-mail: christina.mueller@jade-hs.de

Studienort Elsfleth
Bernhard Schwarz-Röhr
Tel.: 04404.9288-4283, Fax: 04404.9288-4141
e-mail: bernhard.schwarz-roehr@jade-hs.de

Impressum

Herausgeber:
Arbeitskreis der Technologietransferstellen
niedersächsischer Hochschulen

Redaktion:
Christina Amrhein-Bläser
uni transfer
Leibniz Universität Hannover
Brühlstraße 27, 30169 Hannover
Tel.: 0511.762-5728, Fax: 0511.762-5723
christina.amrhein-blaeser@zuv.uni-hannover.de

Beiträge zum Thema
„Wandel in der Landwirtschaft“ von:
Dr. Katharina Averdunk
Dr. Sascha Beutel
Piotr Biernacki, M.Sc., M.Eng.
Dr.-Ing. Tobias Braunsberger
Prof. Dr. rer. pol. Heinrich Degenhart
Dipl.-Ing. Susanne Deutsch
Prof. Dr. Friedrich Dinkelacker
Dr. Michaela Fels
Prof. Dr. Ludger Frerichs
Prof. Jörg Hartung
Prof. Dr.-Ing. Bernd Johanning
Dipl.-Ing. Dennis Jünemann
Dipl.-Ing. Sebastian Kemper
Prof. Dr. Ellen Kiel
Prof. Dr. med. vet. Volker Krömker
Prof. Dr. Klaus Kümmerer
Dr. Christoph Leder
Renke Lühken, M.Sc.
Dipl.-Ing. B.Sc. Christian Marx
Fritz Matthäus, M.A.
Jens Meyer, M.Sc.
Dipl.-Ing. (FH) Jan-Hendrik Paduch
Prof. Dr. Reinhard Pfriem
Prof. Dr. Thomas Rath
Prof. Dr. Arno Ruckelshausen
Prof. Dr.-Ing. Christian Schäfers
Prof. Dr. Thomas Scheper
Lilia Thays Sonoda, M.Sc.
Prof. Dr. rer. nat. Sven Steinigeweg
Sonja Steinke, M.Sc.
Prof. Dr. Dieter Trautz
Dr.-Ing. Jens Twiefel
Dipl.-Ing. Hubertus Ulmer
Prof. Dr. Stefan Vidal
Dipl.-Ing. Wiebold Wurpts

Gestaltung:
Peter Köbke Grafikdesign

Wir danken dem Niedersächsischen Ministerium
für Wissenschaft und Kultur für die finanzielle
Unterstützung.

Die Online-Ausgaben der bisher
veröffentlichten Technologie-
Informationen niedersächsischer
Hochschulen finden Sie unter:
www.uni-hannover.de/unitransfer

Themen der vorigen vier Ausgaben:
Ressourceneffizienz, 1/2013
Management des
demografischen Wandels, 4/2012
Maritime Technologien, 3/2012
Leichtbau, 2/2012

Landweg, Seeweg, Luftweg.

Nur auf dem Holzweg
trifft man uns nie.



Die ganze Welt fährt Niedersachsen.
Willkommen im Land der Pferdestärken. Egal,
welches Verkehrsmittel Sie im Sinn haben: Wenn
es Räder, Flügel oder einen Kiel hat, kommt es
wahrscheinlich aus Niedersachsen.

www.innovatives.niedersachsen.de



Niedersachsen

Sie kennen unsere Pferde. Erleben Sie unsere Stärken.