



Wissen und Innovationen
aus niedersächsischen
Hochschulen

3 | 2019

Technologie-Informationen



Landwirtschaft innovativ

Digitalisierung

Künstliche Intelligenz im
Schweineestall
→ Seite 8

Pflanzenschutz

Schäden früh erkennen,
gezielt behandeln
→ Seite 12

Wasserwirtschaft

Von der Forschung
in die Praxis
→ Seite 20

Bodenqualität

Erdkabel – Boden
unter Strom
→ Seite 23



Niedersachsen

Inhalt

Technologie-Informationen 3 | 2019
Landwirtschaft innovativ

- 3 Aktuelles
- 4 Chancen der modernen Landwirtschaft
- 6 Algen – proteinreiche Kost für Mensch und Tier
- 7 Nachhaltigkeit im Agrarbereich innovativ umsetzen
- 8 Künstliche Intelligenz im Schweinestall
- 9 Auf dem Weg zur robusten Öko-Pute
- 10 Marketing – bio, fair und noch viel mehr ... !
- 11 Neue Weizensorten – ertragreich und stressresistent
- 12 Pflanzenschäden – früh erkennen, gezielt behandeln
- 14 Brunnenkresse – eine alte Kulturpflanze wird wiederentdeckt
- 15 Indoor Farming – vertikal, mobil und klimakontrolliert
- 16 Vereinbarkeit von Landwirtschaft und Klimaschutz
- 18 Der Roboter mit dem grünen Daumen
- 19 Autonome Landmaschinen für flexiblen Pflanzenbau
- 20 Wasserwirtschaft – von der Forschung in die Praxis
- 21 Wann haben Pflanzen Durst?
- 21 Großer Durst und kleiner Vorrat
- 22 Blüten statt Brache
- 23 Boden unter Strom
- 24 Alternatives Futter für Biogasanlagen
- 25 Esparssette für nachhaltigen Landbau
- 26 Der virtuelle Baumstamm – Vorteile für die Holzwirtschaft

Die Technologietransferstellen der niedersächsischen Hochschulen erleichtern insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen sowie öffentlichen Einrichtungen den Zugang zu Forschung und Entwicklung. Bei Fragen oder Kontaktwünschen wenden Sie sich bitte an die Transferstelle in Ihrer Region. Ihre Ansprechpartner finden Sie auf der vorletzten Seite der Technologie-Informationen.



Liebe Leserinnen und Leser,

wie gestalten wir eine – ökologisch, ökonomisch und sozial – nachhaltige Landwirtschaft? Die Agritechnica als größte Messe in Hannover adressiert im November 2019 mit dem Leitthema „Global Farming – Local Responsibility“ diese Herausforderungen. Die Innovationen zur digitalen Transformation in der Landwirtschaft werden dabei als ein wesentliches Werkzeug zur Erarbeitung von Lösungen angesehen und nehmen – im Vergleich zu Automotive und Industrie – häufig Vorreiterrollen ein.

Die komplexen interdisziplinären Fragestellungen erfordern erhebliche Anstrengungen in der Forschung und im Praxistransfer. Diese TI-Ausgabe spiegelt die Vielfalt der Forschungsaktivitäten in Niedersachsen wider. Die Themen spannen den Bogen von der Wiederentdeckung alter Kulturpflanzen, Indoor-Vertical-Farming, Bewässerung und Bodenqualität über Anwendungspotenziale autonomer Systeme und Imaging-Technologien bis zur gesamten Wertschöpfungskette.

In Niedersachsen spielt die Landwirtschaft eine wichtige Rolle; dies betrifft sowohl die landwirtschaftlichen Betriebe als auch die exportstarken Landtechnik-Unternehmen und zahlreiche Zulieferer. Die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft stellt eine wesentliche Voraussetzung für innovative, nachhaltige und robuste Lösungen dar. Über die Beiträge in dieser TI-Ausgabe hinaus werden hierfür zahlreiche Impulse gegeben. Das vom Ministerium für Wissenschaft und Kultur geförderte „Zukunftslabor Agrar“ ist dabei ein weiteres aktuelles Beispiel für die Relevanz und die Dynamik der Landwirtschaft in Niedersachsen und darüber hinaus.



Prof. Dr. Arno Ruckelshausen
Competence Center of Applied
Agricultural Engineering (COALA)
Hochschule Osnabrück

Aktuelles



Wissenschaftsminister Björn Thümler (von links), Hildegard Sander vom Innovationszentrum Niedersachsen und Wirtschaftsminister Bernd Althusmann (rechts) gratulieren dem Team von SeedForward, Heiner Steinbrink, Jan Ritter und Jacob Bußmann, zum Innovationspreis.

Erfolg für Gründungsteams

Innovationspreis Niedersachsen

Die Technologie-Informationen stellen regelmäßig Gründungsteams mit ihren innovativen Geschäftsideen vor, die auch die Jury des Innovationspreises Niedersachsen überzeugen. Den diesjährigen Innovationspreis in der Kategorie Wirtschaft hat die SeedForward GmbH erhalten (siehe TI 1-2019). Die jungen Unternehmer entwickeln ökologische Behandlungen für Saatgut, um die keimenden Pflanzen vor Trockenheit und Schädlingen zu schützen und das Wachstum zu erhöhen. Das Team siedelte inzwischen von Oldenburg nach Osnabrück über.

Zu den drei Nominierten in dieser Kategorie zählte auch die FORMHAND Automation GmbH. Das Team aus Braunschweig bietet einen flexiblen und anpassungsfähigen Greifer für industrielle Anwendungen an, der die Kooperation mit dem Menschen erlaubt (siehe TI 4-2016). Die Jury nominierte außerdem die Existenzgründer von Fenntec aus Hannover für die Kategorie Vision (siehe diese Ausgabe Seite 18). Ihr Roboter kann Unkräuter und Kulturpflanzen bei der Feldarbeit durch neuronale Netze voneinander unterscheiden.

Die Kategorie Vision gewann dann die minds GmbH aus Braunschweig für ihre Entwicklungen im Bereich Zellkultur und Mikrotechnik. In der Kategorie Kooperation ging schließlich die MID Solutions GmbH aus Bad Grund als Preisträger hervor. Zusammen mit der Technischen Universität Clausthal arbeitet das Unternehmen daran, Metallstrukturen auf Kunststoffen aufzubringen. Die Laudatoren würdigten insgesamt die herausragenden Leistungen und Erfolgsgeschichten aus Niedersachsen. cab

Mehr Umweltschutz in der Landwirtschaft

EU-Projekt entwickelt neue Vertragsmodelle

Vorschläge für mehr Umweltschutz in der Landwirtschaft gibt es reichlich. Doch wie müssen agrarpolitische Rahmenbedingungen aussehen, damit diese Vorschläge von den Landwirtinnen und Landwirten auch vermehrt umgesetzt werden können? Ansätze hierzu entwickelt das Projekt Contracts2.0, das 2019 im EU-Förderprogramm Horizon 2020 gestartet ist. 27 Forschungs- und Praxispartner aus zwölf EU-Ländern arbeiten an innovativen Vertragsmodellen, die Agrarbetrieben Anreize für die verstärkte Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen bieten.

Konkret untersuchen die Partner vier Arten von Vertragsmodellen für Umweltmaßnahmen: ergebnisbasierte Umweltzahlungen an Landwirte, Kooperationen mehrerer Landwirte, Verknüpfung mit bestimmten Landtiteln oder Pachtrechten sowie die Vernetzung der Akteure über eine nachhaltige Wertschöpfungskette. Das Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung koordiniert das Projekt, Partner aus Niedersachsen ist die Leibniz Universität Hannover mit dem Institut für Umweltplanung.

www.umwelt.uni-hannover.de/contracts

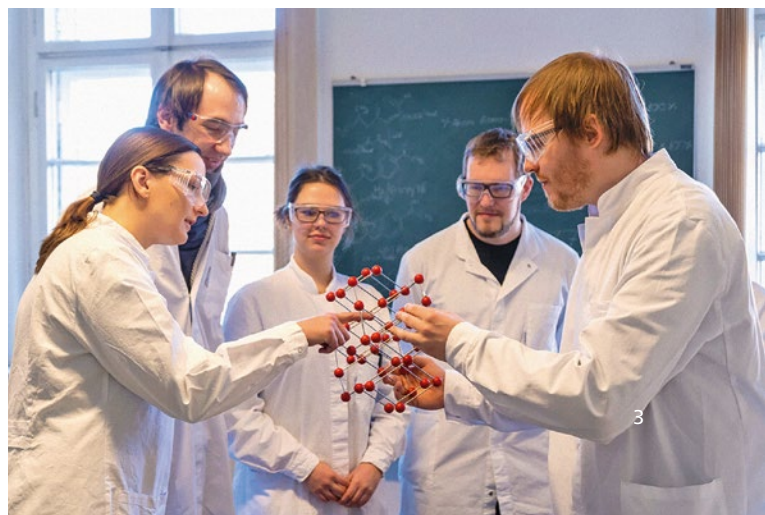
Nachhaltige Chemie

Berufsbegleitendes Masterstudium


Im März 2020 startet an der Professional School der Leuphana Universität Lüneburg erstmals der weltweit einzigartige berufsbegleitende Master Sustainable Chemistry. Im interdisziplinären Studiengang erwerben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in vier Semestern umfangreiche Expertise in nachhaltiger Chemie – von der Molekülebene über globale Stoffströme bis zu Nachhaltigkeitsbewertungen und neuen Geschäftsmodellen für chemische Produkte. Sie qualifizieren sich für die Auseinandersetzung mit Klimawandel, Umweltverschmutzung und Ressourcennutzung, um nachhaltige Lösungen im Kontext von Digitalisierung, erneuerbarer Energie, Elektronik oder Mobilität zu entwickeln.

Der englischsprachige Master mit Präsenzzeiten und E-Learning-Modulen richtet sich an Studieninteressierte mit chemischer Berufserfahrung aus aller Welt. Bewerbungen sind bis zum 10. Dezember 2019 möglich.

www.leuphana.de/sustainable-chemistry




Chancen der modernen Landwirtschaft



**Klima-
resiliente
Sorten und
Anbau-
systeme**

**Höhere
Pflanzen-
vielfalt**


**Boden
schützen,
Erosion
minimieren**



**Feldroboter
überwachen
Pflanzen-
gesundheit**



**Effizientes
Wasser-
management**



**Nach-
haltigkeit bei
Konsum und
Produktion**

Algen – proteinreiche Kost für Mensch und Tier



Die Nutztierhaltung zur Fleischproduktion hat weltweit große ökologische Folgen. Eine vegane Ernährung schont Umwelt und Ressourcen, hat sich in Deutschland aber noch nicht durchgesetzt. Gibt es andere Wege, um den Lebensmittelkonsum nachhaltiger zu gestalten? Niedersächsische Forscherinnen und Forscher haben alternative Proteinquellen untersucht: Algen und Insekten.

Die Proteine der Spirulina-Algen, hier in Pulverform, bieten in der Humanernährung eine Alternative zum Fleischkonsum und ersetzen beim Tierfutter Soja.

Nachhaltigkeit in der Lebensmittelproduktion dominiert mittlerweile zahlreiche gesellschaftliche Debatten. Es ist vielfach wissenschaftlich nachgewiesen worden, dass vor allem die Herstellung tierischer Lebensmittel die Umwelt negativ beeinflusst. Sie verbraucht viele Ressourcen wie Wasser, Futter und Flächen für Weiden. Zusätzlich steht Soja als Standardproteinquelle in der europäischen Schweine- und Geflügelproduktion in der Kritik, denn für den Anbau werden Regenwälder in Südamerika abgeholzt und überwiegend gentechnisch veränderte Soja-Sorten eingesetzt. Allerdings versorgt Fleisch den Menschen auch mit wertvollen Proteinen und die Mehrheit der Bevölkerung lehnt eine vegane Ernährung ab.

Brianne Altmann führte in ihrer Dissertation zur Qualität von Fleisch aus alternativer Fütterung unter anderem sensorische Analysen und eine Studie zu Verbraucherpräferenzen durch. Sie wies nach, dass Spirulina und schwarze Soldatenfliegenlarven als Futter in der Schweine- und Geflügelmast ohne relevante Qualitätseinbußen eingesetzt werden können. Die Dissertation von Stephanie Grahl fokussiert die konsumentenorientierte Produktentwicklung mittels qualitativer und quantitativer Sensorik-Forschung. Ihre Ergebnisse zeigen, dass Spirulina einen Beitrag zu einer fleischreduzierten Ernährung leisten kann, sofern die Mikroalge in vertrauten Produktkategorien wie beispielsweise Pasta verarbeitet wird. Demnach sind Proteinalternativen auf Algen- und Insektenbasis geeignet, einem Transformationsprozess in der Agrarwirtschaft den Weg zu ebnet.

Um die Abhängigkeit von Sojaimporten zu reduzieren und die steigende Nachfrage nach tierischen Proteinen zu stillen, sind Alternativen nötig. Spirulina-Algen (*Arthrospira platensis*) und schwarze Soldatenfliegenlarven (*Hermetia illucens*) sind mögliche Proteinlieferanten, die sich in Deutschland unabhängig von nutzbarer Ackerfläche produzieren lassen. Inwiefern sie sich sowohl für die Tier- als auch für die Humanernährung eignen, hat der interdisziplinäre Forschungsverbund „Sustainability Transitions“ untersucht. Das niedersächsische Wissenschaftsministerium fördert das Projekt, an dem die Universitäten Göttingen, Vechta und Greifswald sowie das Deutsche Institut für Lebensmitteltechnik beteiligt sind.

Forschung

Georg-August-Universität Göttingen Department für Nutztierwissenschaften

- Prof. Dr. Daniel Mörlein
- daniel.moerlein@uni-goettingen.de
- www.uni-goettingen.de/moerlein



Algen statt Fleischfüllung – in vertrauten Produkten wie Pasta verarbeitet, steigt die Akzeptanz von Proteinalternativen.



Beim Hähnchenfleisch gibt es keine Qualitätseinbußen, wenn die Tiere mit Spirulina-Algen statt mit Soja gefüttert wurden.

ZIELE FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG



Die Vereinten Nationen formulierten 17 Ziele für eine nachhaltige Entwicklung. Die Universität Vechta unterstützt die Umsetzung im Agrarbereich.

Nachhaltigkeit im Agrarbereich innovativ umsetzen

Nachhaltigkeit bei Konsum und Produktion ist eins von insgesamt 17 Zielen nachhaltiger Entwicklung der Vereinten Nationen (Sustainable Development Goals – SDGs).

Die Universität Vechta und ihre Partner unterstützen im Projekt „SDGs Labs – Making the SDGs our business“ den Agrar- und Ernährungssektor in verschiedenen europäischen Regionen bei der Umsetzung dieser Ziele und begleiten die praktische Anwendung wissenschaftlich.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Universität Vechta wollen Unternehmen des Agrar- und Lebensmittelbereichs im Oldenburger Münsterland dabei begleiten, die Nachhaltigkeitsziele (SDGs) in die Organisationsentwicklung, in die Fortbildung sowie in die alltäglichen Geschäftspraktiken zu integrieren. Für den Austausch zwischen Unternehmen und Hochschulen erforschen und erproben sie dabei innovative Methoden. Sowohl virtuelle Lernräume als auch reale Treffen zwischen verschiedenen Unternehmen und Akteuren aus der Wertschöpfungskette sollen die Motivation und Fähigkeit zur Umsetzung der SDGs fördern. Unternehmensübergreifende Workshops sowie Inhouse-Trainings sind ab 2020 geplant.

Als Projektpartner bringt die Wiesenhof Geflügelkontor GmbH den unternehmerischen Blick in die Zusammenarbeit ein. Da Nachhaltigkeit in der Wirtschaft auch Zukunftsfähigkeit bedeutet, lässt Wiesenhof seit 2010 die Produktionsbetriebe sukzessive nach dem Standard „Nachhaltiger Wirtschaften“ des Zentrums für Nachhaltige Unternehmensführung (ZNU) zertifizieren. Von dem neuen Projekt erhofft Wiesenhof sich weitere wertvolle Impulse für die Unternehmensabläufe.

Von der Universität Vechta beteiligen sich die Transformationsstelle Agrar sowie der Arbeitsbereich Hochschuldidaktik. Das Projekt „SDGs Labs“ wird im EU-Programm ERASMUS+ Knowledge Alliances für drei Jahre gefördert. Neben dem Oldenburger Münsterland sind noch die Regionen Südtirol, Wien sowie Nord- und Zentralportugal involviert. Interessierte Unternehmen können sich gerne an das Projektteam wenden.

Forschung

Universität Vechta Transformationsstelle Agrar

→ Dr. Barbara Grabkowsky
→ barbara.grabkowsky@uni-vechta.de

Fakultät Bildungs- und Gesellschaftswissenschaften, Arbeitsbereich Hochschuldidaktik

→ Prof. Dr. Marco Rieckmann
→ marco.riemann@uni-vechta.de
→ www.sdgs-labs.eu/



Künstliche Intelligenz im Schweinestall

Jakob Wendt (von links), Johannes Schmidt-Mosig und Norman Caspari wollen mit ihrem Startup vetvise mithilfe künstlicher Intelligenz das Tierwohl fördern und Landwirte unterstützen.

Erkrankte Schweine frühzeitig zu erkennen verbessert das Tierwohl und steigert die Erträge der Schweinehalter. Das Gründer-team vetvise entwickelt in Oldenburg ein intelligentes System, das die Herde maschinell beobachtet und Kamerabilder auswertet. So können die Tierwirte Erkrankungen schneller feststellen und werden zeitlich entlastet.

Allein in Niedersachsen werden fast neun Millionen Schweine gehalten. Die Wirtschaftlichkeit hängt dabei maßgeblich von der Tiergesundheit ab. Kranke Tiere nehmen nicht genug Futter auf, ihr Wachstum ist gehemmt und es entstehen inhomogene Herden mit geringerem Wert. Ein entscheidender Indikator hierfür ist ihre Aktivität: Kranke Tiere bewegen sich weniger als gesunde. Die Beobachtung eines jeden einzelnen Schweins auf Verhaltensänderungen oder Krankheitssymptome ist allerdings mit hohem Personalaufwand verbunden.

Lösungen hierfür entwickelt das Start-up vetvise an der Universität Oldenburg mithilfe eines Exist-Gründerstipendiums. Der Tiermediziner Johannes Schmidt-Mosig, der Informatiker Jakob Wendt und der Physiker Norman Caspari setzen dabei auf künstliche Intelligenz. Sie ermöglichen es erstmalig, die individuellen Laufwege der einzelnen Schweine mit Kameras und einer auf maschinellem Lernen basierten Auswertung zu erfassen. So können Landwirte erkrankte Schweine leichter identifizieren und die Tiere gleichzeitig zählen.

Die häufigste Ursache für eingeschränkte Aktivität sind ungünstig, asymmetrisch geformte Klauen, die maßgeblich genetisch beeinflusst werden. Durch einen Fotoscan der Klauen und einer maschinellen Analyse erkennt das System die Erkrankungen. Die Klauen lassen sich bei allen Haltungsbedingungen erfassen. Pro Schweinebucht muss eine

beliebige Kamera für die Aktivitätsmessung installiert sein. So können Schweinehalter betroffene Tiere schnell behandeln oder zum Beispiel als Spanferkel mästen, um gesundheitliche Probleme in der Herde durch eine frühe Schlachtung zu vermeiden. Durch die Verbindung mit Zuchtinformationen kann zudem erstmalig eine Datenbank von guten Zuchtebern aufgebaut werden.

Die drei Jungunternehmer werden von Prof. Dr. Jorge Marx Gómez, Universität Oldenburg, und Prof. Dr. Nicole Kemper, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, unterstützt. Die maschinelle Klauenanalyse wird Anfang 2020 in der App FitForPigs von Mirjam Lechner, Projektleiterin eines EU-Praxisforschungsprojektes, eingesetzt. Die Verwertung erfolgt durch die Unabhängige Erzeuger Gemeinschaft Hohenlohe-Franken. Das Gründerteam sucht für die Fertigstellung des Systems zur Marktreife weitere Kooperationspartner.

Technologieangebot

Universität Oldenburg

- Norman Caspari
- Johannes Schmidt-Mosig
- Jakob Wendt
- info@vetvise.com
- www.vetvise.com

Auf dem Weg zur robusten Öko-Pute

Öko-Landwirte, die Puten für die Direktvermarktung suchen, finden auf dem deutschen Markt keine geeigneten Putenlinien. Jetzt sollen Kreuzungsversuche mit alten Rassen Tiere hervorbringen, die robust, vital und leistungsfähig sind. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Tierärztlichen Hochschule Hannover untersuchen zudem, ob sich die Ammenaufzucht positiv auf das Tierverhalten auswirkt.

Puten aus konventioneller Mast sind Leistungshybride. Für die extensive Haltung des Ökolandbaus und eine Direktvermarktung sind diese Tiere zu groß, zu anspruchsvoll und nicht robust genug. Leistungshybride neigen zudem zu Panikreaktionen, Federpicken oder Kannibalismus. Zwar gibt es alternative, langsam wachsende Putenlinien für den Ökolandbau, diese sind in Deutschland allerdings nicht frei erhältlich und werden ausschließlich an Lizenznehmer vergeben, die sich vertraglich als Lohnmäster an große Abnehmer binden müssen. Im Verbundprojekt „Robustpute“ werden in Zusammenarbeit mit einem Bio-Geflügelbetrieb Hybride mit alten Putenrassen wie Cröllwitzer Pute und Ronquières Pute in mehreren Kombinationen auf natürlichem Wege verpaart.

Neben Leistung und Eigenschaften der Kreuzungstiere wird das Sozialverhalten von Küken untersucht, die von Ammen aufgezogen worden sind. „Prägung ist essenziell für das Verhaltensrepertoire von Küken“, erklärt Dr. Jenny Stracke, Projektleiterin an der Tierärztlichen Hochschule Hannover. „Wir erwarten, dass die von Ammen aufgezogenen Puten stressresistenter und fitter sind, dass sie den Auslauf weiträumiger und intensiver nutzen und ein ausgeprägtes Futter-suchverhalten zeigen.“ Die Verhaltensbiologin hofft zudem, mit der Ammenaufzucht die Mortalitätsraten zu senken, die Gesundheit zu verbessern und die Leistung zu steigern.

Die Versuchsgruppen umfassen zehn bis zwölf Tiere, die mit jeweils einem adulten Tier aufwachsen. Die Kontrollgruppen sind Handaufzuchten ohne Amme. Während der

achtwöchigen Aufzucht erfasst das Team von Jenny Stracke die Leistung der Tiere und führt unterschiedliche, gängige Tests zu Stressresistenz und Ängstlichkeit durch. Während der anschließenden Mastphase beobachtet es das Verhalten der Tiere weiter und kontrolliert ihren Gesundheitszustand. „Wir wollen wirtschaftlich interessante Kreuzungen erkennen und den Wert der Ammenaufzucht erfassen, um damit das Tierwohl sowie den Erhalt alter Putenrassen zu fördern“, fasst Jenny Stracke zusammen.

Das hier vorgestellte Innovationsprojekt ist Mitglied des Netzwerks EIP Agrar & Innovation Niedersachsen. Das Netzwerk läuft unter dem Dach der europäischen Fördermaßnahme EIP Agri. Projektkoordinator ist die Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen GmbH.

Forschung

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover Institut für Tierhygiene, Tierschutz und Nutztierethologie

- Dr. Jenny Stracke
- jenny.stracke@tiho-hannover.de
- www.eip-nds.de/robustpute.html

Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen GmbH

- Sara Kuschnerait
- s.kuschnerait@oeko-komp.de



Kleinwüchsige Puten-Hybride mit guter Mastleistung werden mit Hähnen alter Putenrassen verpaart, um robuster für den Ökolandbau zu werden.

Marketing – bio, fair und noch viel mehr ... !

Bio-Label sind heute hoch angesehene Kommunikationsmittel. Was aber ist zu tun bei schwer zu vermittelnden Eigenschaften wie dem Ziel, Saatgut als Gemeingut zu behandeln? Eine Supermarktstudie des Projektteams RightSeeds der Universität Oldenburg ergab: Themen wie der Erhalt von Sortenvielfalt, die Ablehnung von Patenten und dominierenden Agrar-Unternehmen eignen sich als guter Einstieg ins Marketing.

Kunden erkennen das sechseckige Bio-Siegel sofort und auch die Label der großen Verbände Bioland, Demeter und Naturland sind gut etabliert. Sie stehen für ein Mehr an Qualität und eine ökologisch verträgliche Landwirtschaft. Ein entsprechend gekennzeichnetes Produkt löst bei Kunden vielfältige Assoziationen aus wie gesunde Ernährung, „natürlichere“ Produktion und artgerechte Tierhaltung, die sich maßgeblich auf die Kaufentscheidung und Zahlungsbereitschaft auswirken. Bei sehr komplexen Themen wie gemeingüterbasierten Rechten an Saatgut und Sorten gestaltet sich die Marketingaufgabe hingegen sehr viel schwieriger.

Dieser Herausforderung stellten sich Oldenburger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, als sie im Sommer 2018 eine Supermarktstudie zum Thema Saatgut als Gemeingut durchführten. Als Befragungsgegenstand für die Studie wählten sie die bisher prominenteste Vertreterin des Gemeingut-Gemüses: die Open-Source-Tomate SunViva (siehe TI 4-2017). Vergleichbar mit der Software-Branche ist die Open-Source-Lizenz auch hier ein wichtiger Ansatz, um Sorten zum Beispiel vor Patentierung durch Agrar-Konzerne zu schützen und so ihren Gemeingut-Status zu bewahren.

Es galt nun, verwandte und bei Kunden bekannte Themen zu finden, um die Bedeutung und Funktion der Open-Source-Lizenz zu vermitteln. Dafür entwickelte das Team fünf Flyer mit den Einstiegs-Themen Agrobiodiversität, Marktkonzentration bei Saatgut-Anbietern, Open-Source-Software, Patente auf Sorten sowie Bio 2.0. Mit diesen Flyern und der wissenschaftlichen Methode des lauten Denkens erfasste das Team

Gemüse aus gemeingutbasiertem Saatgut ist ein komplexes Thema und damit eine Herausforderung für das Marketing.

Meinungen und Ansichten von 218 Probanden in Filialen von EDEKA und der BioCompany in Berlin-Kreuzberg. Anschließend werteten die Marktforscher die Assoziationen aus.

Als erstes Ergebnis erscheinen Themen wie Erhalt von Arten- und Sortenvielfalt, Patentierung sowie die zunehmende Marktmacht großer Agrar-Unternehmen gut geeignet, um Produkte aus gemeingutbasiertem Saatgut zu bewerben. Das Projektteam RightSeeds erarbeitet auf Basis der Studie Empfehlungen für Unternehmen und Initiativen, die Saatgut und Sorten als Gemeingüter nutzen, um diese in ihrer Produktkommunikation zu unterstützen.

Praxis

Universität Oldenburg Ökonomie der Gemeingüter

- Hendrik Wolter, M. A.
- Nils Marscheider, M. A.
- nils.c.marscheider@uol.de
- www.rightseeds.de
- www.uol.de/rightseeds

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung

- Lea Kliem, M. Sc.
- lea.kliem@ioew.de

Neue Weizensorten – ertragreich und stressresistent



Dr. Tsu-Wei Chen begutachtet die Leistungsfähigkeit verschiedener Weizensorten.

Als Reaktion auf den Klimawandel suchen Getreidebauern oft nach stresstoleranten Sorten. Bislang galten neue Weizensorten als ertragreicher, aber anfälliger im Vergleich zu alten. Das Forschungsprojekt BRIWECS kommt zu einem anderen Ergebnis: Neue Sorten sind widerstandsfähiger, benötigen weniger Wasser und Pflanzenschutzmittel.

Von Ilka Mönkemeyer

Weizen steht nach Mais und Reis auf Platz drei der internationalen Getreideproduktion. Doch wie können die nötigen Produktionsmengen von qualitativ hochwertigem Weizen erreicht werden, wenn Temperaturen und Dürreperioden zunehmen, gleichzeitig aber Dünger und Pflanzenschutzmittel im Sinne einer nachhaltigeren Landwirtschaft reduziert werden sollen? Moderne Pflanzensorten haben den Ruf, sie seien stark auf Ertrag ausgerichtet und nur noch im intensiven Anbau leistungsfähig. Älteren Sorten wird dagegen eine bessere Anpassungs- und Leistungsfähigkeit im extensiven und im ökologischen Anbau zugesprochen. Jedoch fehlten bislang empirische Grundlagen für diese Aussagen.

Um diese Wissenslücke zu schließen, hat die Forschungsgruppe BRIWECS fast 200 Weizensorten unter die Lupe genommen. Die Agrarwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler untersuchten den Einfluss des Zuchtfortschrittes auf das Ertragspotenzial unter verschiedenen Anbaubedingungen. Unter Leitung der Leibniz Universität Hannover beteiligten sich das Julius Kühn-Institut, das Leibniz Institut für Pflanzen-genetik und Kulturpflanzenforschung sowie die Universitäten in Kiel, Gießen und Bonn an dem fünfjährigen Projekt. Gefördert wurde es vom Bundesforschungsministerium.

In dieser bisher weltweit größten Untersuchung bauten die Projektpartner westeuropäische Weizensorten der letzten 50 Zulassungsjahre mehrjährig an diversen Standorten an. Dabei

prüften sie die Leistung jeder Sorte nicht nur unter optimalen, also intensiven Anbaubedingungen, sondern auch im direkten Vergleich zu Varianten mit reduzierter Agrarchemie. Die Studienergebnisse bestätigten zu einem Teil die Erwartungen: Je neuer die Sorte, desto höher der Ertrag im intensiven Anbau. Eine große Überraschung hielten jedoch die Versuche ohne Fungizid-Behandlung bereit: Der Ertraganstieg der neuesten Weizensorten war noch stärker als im intensiven Anbau.

Die neueren Sorten sind demnach resistenter gegen Krankheitserreger, nutzen Nährstoffe effizienter und trotzen dem Dürrestress am besten. Das Forschungsteam erklärt das Phänomen mit der langjährigen Selektion ertragreicher Genvarianten unter verschiedenen Anbaubedingungen, wodurch sich indirekt weitere vorteilhafte Eigenschaften verstärkten, zum Beispiel die Wurzelarchitektur. Das Team geht davon aus, dass im Genpool moderner Sorten noch viel Potenzial für weitere Verbesserungen steckt.

Forschung

Leibniz Universität Hannover Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme

- Prof. Dr. Hartmut Stützel
- Telefon 0511 762-2635
- stuetzel@gem.uni-hannover.de
- www.briwece.de/

Am Standort Ruthe testet die Leibniz Universität Hannover Weizensorten unter verschiedenen Anbaubedingungen.





Pflanzenschäden – früh erkennen, gezielt behandeln

Eine Hyperspektralkamera soll Landwirte künftig dabei unterstützen, Krankheiten und Mangelerscheinungen an Kulturpflanzen frühzeitig zu erkennen, um sie präziser als bisher behandeln zu können. Absolventen der Leibniz Universität und der Hochschule in Hannover entwickeln mit ihrem Start-up HAIP Solutions ein innovatives System aus Kamera, Drohne und Auswertung. Ihr Ziel ist es, Umwelt und Ressourcen zu schonen sowie Agrarerträge und Kosten zu optimieren.

Die Hyperspektralkamera erfasst während des Drohnenflugs den Gesundheitszustand der Pflanzen.

Von Christina Amrhein-Bläser

Gründungsideen fangen oft ganz klassisch an – beim gemeinsamen Bier und Diskutieren in der WG-Küche. Nicht ganz so naheliegend ist sicherlich die Idee, eine spezielle medizintechnische Kamera für die Landwirtschaft einzusetzen. Da müssen wohl schon Jungwissenschaftler aus der Nanotechnologie, Informatik, Mechatronik und Landschaftswissenschaft zusammenkommen, um das Innovationspotenzial zu erkennen. „Wir alle haben großes Interesse an der Entwicklung einer nachhaltigeren Landwirtschaft und glauben, dass die Digitalisierung im Ackerbau ein wichtiger Schritt dorthin ist“, beschreibt Gründer Tobias Kreklow die Motivation im Team.

Gesunde Pflanzen bilden die Grundlage eines landwirtschaftlichen Betriebs. Im konventionellen Anbau ist es gängige Praxis, Dünger und Pflanzenschutzmittel flächendeckend auszubringen, um Pflanzenkrankheiten, Ackerunkräuter und Insektenbefall zu verhindern beziehungsweise zu reduzieren.

„Das ist jedoch sehr kostenintensiv und ineffizient, weil die Pflanzen nicht bedarfsgerecht behandelt werden. Außerdem gibt es zukünftig strengere Umweltauflagen“, schildert der Landschaftsökologe die Nachteile. „Ermittelt der Landwirt die Pflanzengesundheit manuell vor Ort, ist das nur mit hohem Zeitaufwand und stichprobenartig möglich. Sensoren an Landmaschinen wiederum erlauben keine frühzeitige Erkennung und Satellitenaufnahmen sind zu ungenau.“

Das hannoversche Gründerteam bietet mit HAIP, der Hyperspectral Agricultural Imaging Platform, nun erstmals eine praktikable und teilautomatisierte Lösung zur Früherkennung von Pflanzenkrankheiten auf dem Acker. „Wir steuern eine leichte und kompakte Hyperspektralkamera mit einer Drohne über das Feld. Die Bilder lassen Rückschlüsse auf die Chemie einer Pflanze zu“, erklärt Tobias Kreklow das neue Verfahren. „So können wir zum Beispiel Pflanzenkrankheiten, Nährstoffmangel oder Trockenstress detektieren.“ Nach der



Johannes Busch (von links), Michel Reifenrath, Milan Rädicker und Tobias Kreklow sehen in der Digitalisierung große Chancen für eine nachhaltige Landwirtschaft.



Die Hyperspektralkamera wurde ursprünglich für die Medizintechnik entwickelt.

Auswertung erhält der Landwirt hochdetaillierte Applikationskarten, auf deren Grundlage er ganz gezielt nur noch an den Stellen Düng- und Pflanzenschutzmittel auszubringen braucht, an denen es wirklich nötig ist.

Mitgründer und Nanotechnologe Michel Reifenrath hat die Kamera in einem Medizintechnik-Unternehmen mitentwickelt. Nun steht sie dem Start-up exklusiv für den neuen Einsatz in der Landwirtschaft zur Verfügung. Die detaillierten und hochaufgelösten Informationen liefern damit eine wichtige Grundlage für das Precision-Farming. Während die Hardware aus Kamera und Drohne bereits als Prototyp vorliegt, befindet sich die Software für den teilautomatisierten Flug, die Routenplanung, die Analyse und Aufbereitung der Daten noch in der Entwicklung. Ein Exist-Gründerstipendium unterstützt das Team bei ihren weiteren Entwicklungsschritten.



Nach Auswertung der Kamerabilder zeigen die Karten detailliert die Problemzonen mit Handlungsbedarf in einem Schlag.

Technologieangebot

Leibniz Universität Hannover
HAIP Solutions

- Tobias Kreklow, B. Sc.
- info@haip-solutions.com
- www.haip-solutions.com

**AGRI
TECHNICA** [®]
THE WORLD'S NO. 1

2019
NIRGENDWO LIEGEN INNOVATIONEN NÄHER.
HANNOVER, 10.-16. NOVEMBER | EXKLUSIVTAGE 10.+11. NOVEMBER

Halle P11 | Stand C20

Brunnenkresse – eine alte Kulturpflanze wird wiederentdeckt

Echte Brunnenkresse hat in Deutschland eine lange Tradition als Salatpflanze, doch das nährstoffreiche Gemüse geriet wieder in Vergessenheit. Das möchte ein interdisziplinäres Forschungsteam der Leibniz Universität Hannover ändern. Es optimiert den Anbau von Brunnenkresse in Aquaponik-Kreislaufsystemen und untersucht die gesundheitlichen Wirkungen ihrer Inhaltsstoffe.

Gefördert in der Leibniz-Forschungsinitiative Boden-Pflanze-Mensch, vereint das Projekt die Ebenen Pflanzenbau, Wirkstoffe und Ernährung. Echte Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*, Familie der Kreuzblütler) kommt heutzutage weltweit vor. Die ausdauernde Wasserpflanze ist sehr reich an Nährstoffen und enthält neben den Vitaminen K, B1, B2, C und E auch Eisen, Calcium, Carotinoide sowie Senfölglycoside (Glucosinolate). Besonders die Senfölglycoside und die aus ihnen gebildeten Isothiocyanate sind von gesundheitlichem Interesse.

Diese sekundären Pflanzenstoffe verleihen der Kresse einen leicht scharfen, bitteren Geschmack und vermeiden damit Insektenfraß. Die Senföle der Brunnenkresse haben auch einen positiven Einfluss beim Menschen, wie eine Pilotstudie an der Leibniz Universität Hannover gezeigt hat: Sie zeigen entzündungshemmende und antioxidative Effekte. Die ernährungsphysiologischen Wirkungen der zahlreichen Nährstoffe machen die fast vergessene Brunnenkresse wieder für die Ernährung interessant.

Die Kultivierung der Brunnenkresse ist allerdings anspruchsvoll: Die Wasserpflanze bevorzugt fließendes, nährstoffreiches Wasser mit einer geringen Strömung an schattigen und kühlen Standorten. Dem Forschungsteam ist es gelungen, Brunnenkresse im Gewächshaus in hydroponischer Kultur erfolgreich anzuziehen. Gerade etabliert es den nächsten Schritt zum aquaponischen System – die Verbindung mit der Aquakultur von Karpfen in einem geschlossenen System.

Brunnenkresse ist ein gesundes Gemüse. Es gedeiht auch im Gewächshaus in hydroponischer Kultur.

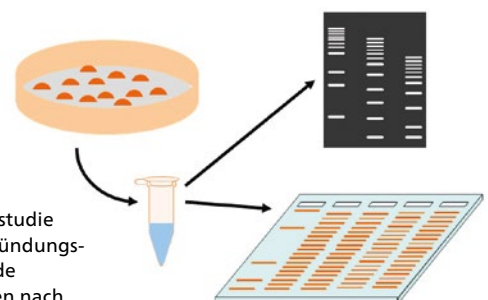
Die Exkremente der Fische dienen den Pflanzen dabei als Nahrung. Ziel des Forschungsprojektes ist es unter anderem, Nährstoff-Extrakte aus dieser so gezogenen Brunnenkresse zu gewinnen und zur Herstellung von Lebensmitteln mit einem gesundheitlichen Zusatznutzen zu verwenden.

Forschung

Leibniz Universität Hannover
Institut für Botanik
Institut für Technische Chemie
Institut für Lebensmittelwissenschaften und Humanernährung

→ Prof. Dr. Jutta Papenbrock
→ papenbrock@botanik.uni-hannover.de
→ www.botanik.uni-hannover.de

Eine Pilotstudie wies entzündungshemmende Wirkungen nach.



Indoor Farming – vertikal, mobil und klimakontrolliert



Mit klimatisch kontrollierbaren hydroponischen Agrarsystemen lässt sich Salat ganzjährig und mit gleichbleibender Qualität anbauen.

**AGRI
TECHNICA**[®]
THE WORLD'S NO. 1

Halle 21 | Stand A05

Klimawandel, Pflanzenschutz, Düngeverordnung und Ressourceneffizienz sind nur einige Herausforderungen der modernen Landwirtschaft. Die Hochschule Osnabrück entwickelt kontrollierbare Agrarsysteme. Zum Beispiel ermöglichen vertikale Hydrokulturen im Gewächshaus, pflanzliche Rohstoffe klimakontrolliert zu produzieren. Ein mobiler Prüfstand kann zudem die Betriebsfestigkeit landtechnischer Systeme vor Ort testen.

Von Alexia Lescow

Unterschiedliche Ansätze einer zukünftigen, klimaresilienten Pflanzenproduktion hat die interdisziplinäre Arbeitsgruppe Growing Knowledge an der Hochschule Osnabrück entwickelt. Mit Hilfe vertikaler hydroponischer Kultursysteme lassen sich unter anderem Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Lichtintensität und -spektrum pflanzenspezifisch regulieren. Diese kontrollierbare Atmosphäre ermöglicht es, etwa Tomaten, Süßkartoffeln, Grünkohl oder Salat ganzjährig zu produzieren – mit gleichbleibender Produktqualität, standortflexibel und standardisierbar. Wasser- und Nährstoffeffizienz werden erhöht, der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und die Beeinflussung der Umwelt, etwa durch Nährstoff- und Pestizideinträge in Boden und Grundwasser, werden stark vermindert.

Die modularen und gleichzeitig mobilen Systeme weisen eine optimale Raumausnutzung sowie eine intelligente und dynamische Kulturführung auf. Auf diese Weise wollen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler das Wertschöpfungspotenzial der erzeugten Produkte steigern und die Wirtschaftlichkeit solcher Agrarsysteme optimieren. Einen weiteren Fokus richten sie auf die Kreislaufwirtschaft. Sie koppeln das Agrarsystem mit der Umgebung, um Wasser-, Nährstoff- und Energiekreisläufe zu schließen, Energiekosten zu senken und die Effizienz deutlich zu steigern.

Ein zweites Einsatzgebiet greift das Labor für Elektrische Energietechnik mit den Motorenprüfständen auf: In Verbindung mit einem HIL-Simulator (Hardware in the Loop) können Dauertests und Simulationen für landtechnische Systeme und Komponenten unter definierten Bedingungen durchgeführt werden. Auch klimatisierte

Tests sind möglich, beispielsweise in unterschiedlichen Luftfeuchtigkeiten. Da das System mobil und modular ist, lassen sich die Tests bei Unternehmen vor Ort durchführen und beliebig skalieren.

Technologieangebot

Hochschule Osnabrück

Labor Elektrische Energietechnik

→ Prof. Dr.-Ing. Hans-Jürgen Pfisterer

→ j.pfisterer@hs-osnabrueck.de

Gemüseproduktion und -verarbeitung


→ Prof. Dr. Andreas Ulbrich

→ a.ulbrich@hs-osnabrueck.de

→ www.hs-osnabrueck.de

Mobile Prüfstände wie hier für Elektromotoren helfen bei der Entwicklung landtechnischer Komponenten.





Vereinbarkeit von Landwirtschaft und Klimaschutz

Die Sicherung einer nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion, die sich dem Klimawandel anpasst oder diesem sogar entgegenwirkt, ist eine der größten Herausforderungen der Menschheit. Ein hannoversches Forschungsteam entwickelt Landtechnik- und Ackerbaukonzepte für Steppengebiete, welche die Erträge steigern, die Erosion minimieren, die Wasser- und Nährstoffnutzung sowie die Humusvorräte erhöhen.

U nsachgemäße Landnutzung durch Humusabbau und CO₂-Freisetzung trägt wesentlich zum Klimawandel bei, wie der jüngste Sonderbericht des Weltklimarates herausgestellt hat. Gleichzeitig beschleunigt der Klimawandel in vielen Gebieten die Bodendegradation, was zu weiterer CO₂-Freisetzung und zu Ernteeinbußen führt. Das Institut für Bodenkunde der Leibniz Universität Hannover arbeitet an der Entwicklung neuer und angepasster Landnutzungskonzepte für die Steppen Südsibiriens und Nordkasachstans, die einer weiteren Erderwärmung entgegenwirken und zur Nahrungsmittelsicherheit beitragen können. Diese Steppengebiete zählen weltweit zu den Hauptanbaugebieten für Getreide.

„Die potenzielle Bedeutung der Ergebnisse geht über die zentralasiatischen Länder hinaus“, betont Institutsleiter Prof. Georg Guggenberger. „Gerade in Mitteleuropa wird

Trockenheit während der Vegetationsperiode ein zunehmendes Problem, so dass die dort entwickelten Systeme zukünftig auch auf Deutschland übertragbar sind.“ In zwei vom Bundesforschungsministerium geförderten Folgeprojekten kooperiert das hannoversche Team mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus Deutschland, Russland und Kasachstan, mit deutschen Firmen wie zum Beispiel den Amazonen-Werken sowie mit russischen und kasachischen Landwirten.

Die zentralasiatischen Steppengebiete werden seit den 1950er Jahren intensiv ackerbaulich genutzt. Neben Wassermangel sind die Böden durch schlechte Nährstoffausstattung – auch aufgrund Düngermangels –, Humusverluste und Erosion gekennzeichnet. „Doch mit maßgeschneiderter Landtechnik und angepassten Ackerbaukonzepten können wir den Problemen entgegenwirken“, sagt Georg Guggenberger.



Die Trockensteppe in Kasachstan ist ein Refugium der Artenvielfalt in der ansonsten durch Landwirtschaft dominierten Landschaft.

Der Bodenkundler beschreibt mehrere Maßnahmen: Wenn die Bodenbearbeitung entfällt und die Folgefrucht direkt auf den Ernterückständen ausgesät wird, bleibt der Boden bedeckt. Die Stoppeln vermindern die Winderosion und die Verdunstung aus dem Boden. Außerdem bleibt im Winter der Schnee länger liegen und erhöht den Wassergehalt im Boden.

Dafür werden Sämaschinen benötigt, die auch bei Pflanzenrückständen auf dem Boden gut funktionieren. „Zu den Neuentwicklungen zählen zum Beispiel die ultraflache Bodenbearbeitung zur physikalischen Unkrautbekämpfung oder die sensorgesteuerte Unkrautspritze, um chemische Pflanzenschutzmittel zu reduzieren“, erläutert Georg Guggenberger. In sogenannten Leuchtturmbetrieben wurden im Rahmen des KULUNDA-Projektes Maßnahmen bereits erfolgreich umgesetzt. Im ReKKS-Projekt werden derzeit Konzepte für die noch trockeneren Bereiche der Steppe erarbeitet. Höhere Erträge sollen es zudem erlauben, stark degradierte Flächen für die Renaturierung freizugeben sowie die verbliebenen natürlichen Steppengebiete vor einer Bewirtschaftung zu schützen.

Technologieangebot

Leibniz Universität Hannover Institut für Bodenkunde

- Prof. Dr. Georg Guggenberger
- Dr. Olga Shibistova
- Dr. Jannis-Florian Carstens
- guggenberger@ifbk.uni-hannover.de



Direktsaat von Mais auf Ernterückständen von Weizen in Nordkasachstan – dieses Verfahren minimiert Bodenerosion und verbessert die Wasserspeicherung im Boden.



Der Roboter mit dem grünen Daumen

Der Kampf gegen Unkraut ist aufwändig und teuer oder belastet die Umwelt. Zukünftig könnte ein kleiner, autonomer Roboter diese Arbeit übernehmen, die Produktionskosten senken und den Umstieg auf ökologischen Landbau erleichtern. Das Start-up Fenntec entwickelt in Hannover ein smartes System, das mit Hilfe künstlicher Intelligenz Unkraut erkennt und auf mechanische Weise effizient und umweltschonend entfernt.

Johannes Schulz (von links), Manuel Ufheil und Frank Stollmeier entwickeln einen autonomen Roboter, der Unkraut von Nutzpflanzen unterscheidet und dies beseitigen kann.

Herbizide sind in der Landwirtschaft zwar wirkungsvoll, aber sie fördern auch die Entwicklung resistenter Unkräuter, sind mitverantwortlich für das Insekten- und Vogelsterben und können die Gesundheit der Menschen beeinträchtigen. Ökologische Landwirte bekämpfen Unkräuter daher mechanisch, thermisch sowie von Hand. Diese Verfahren sind allerdings weniger effektiv oder aufgrund des hohen Arbeitsaufwands sehr teuer. „Die meisten mechanischen Jätwerkzeuge zerstören einfach alle Pflanzen, die ihnen in den Weg kommen“, nennt Dr. Frank Stollmeier einen Nachteil. Um dieses Problem zu lösen, entwickelt der Göttinger Physiker zusammen mit den Maschinenbauern Manuel Ufheil und Johannes Schulz aus Hannover einen smarten Unkrautroboter.

Der Roboter soll auf dem Feld autonom arbeiten und schlau sein – darauf weist auch der Name ihres Start-ups Fenntec hin: Er ist an den Wüstenfuchs Fennek angelehnt. „Mit Bilddaten aus Fotos, die der Roboter von allen Pflanzen auf dem Feld aufnimmt, trainieren wir ein neuronales Netz“, erklärt Frank Stollmeier. „Über die Bilderkennung lernt der Roboter, Unkräuter von Kulturpflanzen zu unterscheiden.“ Während er die Pflanzenreihen entlangfährt, identifiziert er die Unkrautpflanzen und beseitigt sie mit einem speziell entwickelten mechanischen Jätwerkzeug präzise. „Das Besondere an unserem System ist, dass es auch Unkräuter dicht an den Nutzpflanzen bekämpfen kann, ohne diese zu beschädigen“, hebt der Gründer hervor.

Darüber hinaus hat ein kleiner, leichter Roboter gegenüber traktorgezogenen Systemen den Vorteil, dass er einfach zu transportieren ist, Energie spart und den Boden kaum verdichtet. Im Vergleich zur lasergestützten Unkrautbekämpfung (siehe TI 2/2019) ist ein mechanisches Werkzeug preiswerter und unabhängiger von Wuchsform und Größe der Unkrautpflanze. Auf der anderen Seite steht die Herausforderung, dass „das mechanische Werkzeug nicht anfällig für Verschleiß, Verschmutzung oder Steinschäden sein darf“, erläutert Frank Stollmeier.

Langfristig könnte der Roboter noch weitere Funktionen übernehmen, zum Beispiel den Wachstumsstatus und Gesundheitszustand der Pflanzen oder die Bodenqualität kontrollieren. Unterstützt durch ein EXIST-Gründerstipendium stellt das Team am Mechatronik-Zentrum Hannover der Leibniz Universität zurzeit den Prototypen fertig. Das Team war für den Innovationspreis Niedersachsen 2019 nominiert. Um den Prozess bis zur Markteinführung zu beschleunigen, suchen die Gründer Kooperationspartner in den Bereichen Entwicklung, Fertigung und Vertrieb.

Technologieangebot

Leibniz Universität Hannover
Fenntec c/o Mechatronik-Zentrum Hannover

→ Dr. Frank Stollmeier

→ info@fenntec.de

→ www.fenntec.de

Autonome Landmaschinen für flexiblen Pflanzenbau

Die landwirtschaftliche Produktion muss sich ständig verschiedensten Einflüssen anpassen: Klima, Umwelt und Gesetze verändern sich, Verbrauchererwartungen und Weltbevölkerung steigen. Ein Forschungsteam in Braunschweig entwickelt Konzepte, wie Landwirte mithilfe autonomer Feldroboter und Mischkulturen flexibler und effizienter darauf reagieren können.

Von Christina Amrhein-Bläser

Neben Errungenschaften im Pflanzenbau, optimierten Management- und Informationssystemen sorgt vor allem die Agrartechnik dafür, den Ertrag und die Qualität von Agrarprodukten zu sichern. Bisher stand meist die technische Weiterentwicklung im Fokus, die Pflanzenbausysteme wurden daran angepasst. Mittlerweile werden aber die Themen Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung immer wichtiger. Daher rücken Wissenschaftler zunehmend wieder die Pflanze in den Mittelpunkt. Zum Beispiel kann mit anderen Fruchtfolgen oder einem kleinteiligeren Anbau auf veränderte Umwelteinflüsse oder Bodenqualitäten reagiert werden. Daran muss sich nun wiederum die Landtechnik anpassen.

Forscherinnen und Forscher der Technischen Universität Braunschweig haben mit Verbundpartnern neuartige Pflanzenbausysteme entwickelt, die für die Nutzpflanze optimiert sind und den Landschaftskontext berücksichtigen. Da sich die Agrarproduktion dabei immer im Spannungsfeld Technik – Pflanzenbau – Betriebswirtschaft bewegt, müssen technische Systeme auch ökonomischen Anforderungen gerecht werden. Hier setzt das Projektteam vor allem auf hochautomatisierte Lösungen und autonome Landmaschinen.

Eines dieser neuen Konzepte ist das sogenannte Spot-Farming. Hierbei wird zunächst die Agrarfläche nach unterschiedlichen, standortspezifischen Eigenschaften bewertet und anschließend in verschiedene Spots eingeteilt. Autonome Robotersysteme könnten nun diese kleinen homogenen Teilflächen vollständig bewirtschaften. Das ermöglicht es zum

Autonome Feldroboter vereinfachen die Bewirtschaftung, indem sie etwa die Pflanzen begutachten.

**AGRI
TECHNICA**[®]
THE WORLD'S NO. 1

2019
NIRGENDWO LIEGEN INNOVATIONEN NÄHER.
HANNOVER, 10.-16. NOVEMBER | EXKLUSIVTAGE 10.+11. NOVEMBER

Halle 21 | Stand A05



Das Konzept des Spot-Farming sieht standort-spezifische homogene Teilflächen vor. Das erhöht die Erträge und die Biodiversität.

Beispiel, auf den Spots unterschiedliche Kulturen anzubauen, Pflanzen kontinuierlich zu begutachten oder die Bestandsdichte je nach Standort zu variieren. So lässt sich trotz unterschiedlicher Flächeneigenschaften jede Pflanze mit ausreichend Nährstoffen versorgen, eine Unterversorgung oder Überdüngung vermeiden.

Die höhere Präzision bei Aussaat, Düngung und Pflanzenschutz spart Ressourcen und steigert Erträge. Kleine Robotersysteme leisten zudem einen Beitrag zum Bodenschutz. Das Spot-Farming-Konzept berücksichtigt darüber hinaus die natürlichen Landschaftseigenschaften sowie gesellschaftlich erwünschte Nebenaspekte wie vielfältigere Kulturlandschaften, mehr Biodiversität und Struktur in der Landschaft. Das Projekt „Mit autonomen Landmaschinen zu neuen Pflanzenbausystemen“ erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Julius Kühn-Institut und dem Thünen-Institut und wurde vom Bundeslandwirtschaftsministerium gefördert.

Forschung

Technische Universität Braunschweig Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge

- Prof. Dr. Ludger Frerichs
- Dipl.-Ing. Jan Schattenberg
- Telefon 0531 391-7192
- imn@tu-braunschweig.de
- www.tu-braunschweig.de/imn



Wasserwirtschaft – von der Forschung in die Praxis

Häufigere Trockenphasen und eine steigende Nutzungskonkurrenz um die Ressource Wasser erfordern ein effizientes Bewässerungsmanagement. Die Ostfalia Hochschule widmet sich mit einem neuen Forschungsinstitut und einem Förderverein den technischen Innovationen, dem Wissenstransfer und der Netzwerkbildung mit Praxispartnern im ländlichen Raum.

Steigende Konkurrenz um die Wasserressourcen stellt die Wasserwirtschaft vor große Herausforderungen: Auf der einen Seite muss genügend Wasser für die Trinkwasserversorgung, die Landwirtschaft und den Naturhaushalt zur Verfügung stehen, auf der anderen Seite sind klimatisch bedingt vermehrte Dürreperioden und Starkregenereignisse, Hochwasser und Sturmfluten zu bewältigen. In Nord-Ost-Niedersachsen ist die Feldbewässerung aufgrund der sandigen Böden eine etablierte und weitentwickelte Maßnahme zur Nahrungsmittelproduktion, zum Beispiel bei Kartoffeln (siehe TI 3/2017). Auch in anderen Regionen Deutschlands gewinnt ein effizientes Bewässerungsmanagement an Relevanz.

Um den besonderen Anforderungen der Wasserwirtschaft gerecht zu werden, hat die Ostfalia Hochschule im Dezember 2018 das Institut für nachhaltige Bewässerung und Wasserwirtschaft im ländlichen Raum gegründet. Sechs Professoren aus den Bereichen Wasser und Boden widmen sich am Standort Suderburg unter anderem der effizienten Feldbewässerung, der Wiederverwendung von bereits genutztem Wasser sowie der betrieblichen und energetischen Optimierung von Kläranlagen.

Neue, für die Studiengänge entwickelte Lehrinhalte richten sich dabei nicht nur an Studierende. Im Auftrag des Bundesumweltministeriums entsteht zum Beispiel ein Grundlagenkurs zur Bewässerung, der in Zukunft per E-Learning auch der Weiterbildung von Beschäftigten im Agrarbereich dient, um die in der Region über Jahrzehnte entwickelten Fachkenntnisse in die laufende Praxis umsetzen zu können. Im

August 2019 wurden internationale Bewässerungsexperten in Suderburg zu E-Tutoren für solare Bewässerung ausgebildet. Dieser für die internationale Zusammenarbeit entwickelte E-Learning-Kurs schult den Umgang mit der Toolbox on Solar Powered Irrigation Systems.

Die Ostfalia gründete zudem im Juni 2019 den Förderverein nachhaltige Bewässerung und Wasserwirtschaft im ländlichen Raum, um die Zusammenarbeit zwischen Forschung und Praxis zu fördern. Zu den Mitgliedern zählen Universitäten, Landkreise, Verbände, Landwirte, die Landwirtschaftskammer Niedersachsen und Unternehmen wie etwa Agravis. Neben der Entwicklung neuer Forschungsideen und Strategien, die eine zukunftsorientierte Bewässerung gewährleisten, bietet der Verein eine interdisziplinäre Plattform für alle Beteiligten, um Lösungen zu entwickeln, zu erproben und in der Praxis anzuwenden.

Praxis

**Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften,
Standort Suderburg
Institut für nachhaltige Bewässerung und
Wasserwirtschaft im ländlichen Raum**

- Prof. Dr.-Ing. Klaus Röttcher
- k.roettcher@ostfalia.de
- www.ostfalia.de
- www.wasser-suderburg.de

Der Klimawandel macht ein effizientes Bewässerungsmanagement in Deutschland zunehmend erforderlich.





Simulationsmodelle helfen Landwirten, Kulturen effizient zu bewässern.

Wann haben Pflanzen Durst?

Vorhersagemodelle für effiziente Bewässerung

Den höchsten Wasserverbrauch weltweit verursacht die Landwirtschaft. Zusätzlich nimmt mit dem globalen Bevölkerungswachstum der Bedarf an Nahrungsmitteln zu. Durch den Klimawandel bedingte höhere Temperaturen und häufigere Trockenheit werden den Wasserbedarf von Pflanzen in vielen Teilen der Welt noch steigern. Selbst in Niedersachsen führten Trockenperioden wie 2018 und 2019 zu Ernteverlusten. Daher steigt die Notwendigkeit, die landwirtschaftliche Bewässerung zu optimieren.

Simulationsmodelle können den Einfluss von Wetter und Klima auf den Bewässerungsbedarf abschätzen. Das Institut für Hydrologie und Wasserwirtschaft der Leibniz Universität Hannover untersuchte mit internationalen Partnern den Pflanzenwasserbedarf in Flussgebieten in Norddeutschland (Ilmenau), Vietnam, Indien und Chile. Mit dem global genutzten und anpassbaren Modell SWAT konnten die Forscherinnen und Forscher in allen Gebieten den Wasserbedarf und die Bewässerungsmengen simulieren. Außerdem verbesserten sie die Modelle mit Daten der Versuchsfelder des Fachverbandes Feldbewässerung, der seit Jahren Betriebe in Niedersachsen dabei unterstützt, die Bewässerung ihrer Kulturen für etwa eine Woche im Voraus zu planen.

Inzwischen sind neue sub-saisonale Wettervorhersagen für mehrere Wochen in Entwicklung und neue Fernerkundungsdaten verfügbar. Das Institut arbeitet aktuell daran, die Simulationsmodelle mithilfe neuester Wetter- und Klimavorhersagen für die langfristige Klimafolgenabschätzung sowie für die modellgestützte landwirtschaftliche Beratung zu präzisieren. Dabei kombinieren sie mehrere Modelle, um im Sinne einer „kollektiven Intelligenz“ die Vorhersagen zu verbessern.

Forschung

Leibniz Universität Hannover Institut für Hydrologie und Wasserwirtschaft

- PD Dr.-Ing. Jörg Dietrich
- Bhumika Uniyal, M. Tech.
- dietrich@iww.uni-hannover.de
- www.iww.uni-hannover.de

Großer Durst und kleiner Vorrat

Bodenwasservorrat für Pflanzen verbessern

Wasser ist im Mittelmeerraum eine knappe Ressource. Durch den Klimawandel kann dieses Problem bald auch nördlichere Regionen wie Deutschland treffen. Die Menge an pflanzenverfügbarem Wasser hängt von der Bodenstruktur und insbesondere der Verteilung der Porengrößen ab: Mittelporen speichern das Wasser langfristig; Grobporen entwässern innerhalb kurzer Zeit; Feinporen halten dagegen das Wasser mit zu starker Kraft – es steht den Pflanzen nicht zur Verfügung. Landwirte beeinflussen dabei die Boden- und Porenstruktur maßgeblich durch mechanische Bodenbearbeitung und das Unterpflügen von beispielsweise Ernterückständen.

Die Leibniz Universität Hannover untersuchte den Einfluss verschiedener Bewirtschaftungsmethoden auf die Verfügbarkeit von Wasser für Pflanzen unter mediterranen Klima- und Bodenbedingungen. Der Deutsche Akademische Austauschdienst förderte die Langzeitstudie in Griechenland. Die Bodenkundlerinnen und Bodenkundler verglichen konventionelle pflügende Bearbeitung mit reduzierter und pflugloser Bodenbearbeitung sowie mit der Einarbeitung oder Entfernung von Ernterückständen.

Die Auswertung zeigt, dass die pfluglosen und reduzierten Varianten die besten Ergebnisse für Pflanzen und Boden liefern. Die reduzierte Bodenbearbeitung mit geringerem Input an Ernterückständen weist die höchste Speicherleistung für Bodenwasser auf – dieses Ergebnis weicht von bisherigen Erkenntnissen ab. Die Bodenstruktur als weitere wichtige Kenngröße war dagegen stabiler bei einer erhöhten Zufuhr von organischer Substanz. Die konventionelle mechanische Bodenbearbeitung schneidet am ungünstigsten ab. Daraus folgt: Bodenbearbeitungsverfahren haben einen wichtigen Platz bei der künftigen Anpassung der Landwirtschaft an geänderte Klimabedingungen.

Praxis

Leibniz Universität Hannover Institut für Bodenkunde

- Dr. Marie Eden
- Prof. Dr. Jörg Bachmann
- Prof. Dr. Jürgen Böttcher
- boettcher@ifbk.uni-hannover.de
- www.soil.uni-hannover.de/soil_projekte_s



Wieviel Wasser Pflanzen zur Verfügung steht, hängt von der Bodenstruktur und den Porengrößen ab.



Blüten statt Brache

Zwischenfrüchte wirken sich positiv auf Ackerböden aus – das ist alt bekannt, wird aber im konventionellen Landbau oft vernachlässigt. Um Zwischenfrüchte wieder stärker in die Anwendung zu bringen, arbeitet ein bodenkundliches Forschungsteam aus Hannover die langfristigen Vorteile heraus. Vor allem Saatgut-Mischungen verbessern die Bodenqualität und die Nährstoffkreisläufe.

Blühende Zwischenfruchtmischungen bieten Insekten Futter, verbessern die Bodenqualität, den Wasserhaushalt und die Nährstoffkreisläufe.

Angesichts des Klimawandels, der Düngereform und einem notwendigen Umbau der Landwirtschaftsstruktur ist ein nachhaltiges Bodenmanagement umso wichtiger. Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit und Ertrags-sicherheit sind die Ziele des interdisziplinären Projektverbundes CATCHY. Zwischenfrüchte vermögen den Boden in Anbaupausen zu schützen und Restnährstoffe im Boden zu verwerten und bekommen daher einen höheren Stellenwert. Besonderes Augenmerk legt das Forschungsprojekt darauf, die Fruchtfolge zu erweitern und Zwischenfrucht-Mischungen anzubauen. „Unsere Idee ist, dass wir mit der richtigen Kombination von Zwischenfruchtpartnern die Stoffkreisläufe im System Atmosphäre-Pflanze-Boden-Mikrobiom optimieren können“, erklärt Projektmitarbeiter Dr. Norman Gentsch.

Im Verbund mit fünf weiteren Projektpartnern testet das Institut für Bodenkunde der Leibniz Universität Hannover die Auswirkungen erhöhter Pflanzendiversität auf die Bodenqualität, das Bodenleben und das Wachstumsverhalten der Hauptkulturen. Das Bundesforschungsministerium fördert die Langzeitversuche. Neben Zwischenfrüchten in Reinsaat erprobt das Forschungsteam Mischungen mit bis zu zwölf unterschiedlichen Arten. „Bereits nach der ersten Zwischenfruchtrotation zeigten sich positive Effekte der Mischungen auf mikrobielle Prozesse und Stoffkreisläufe im Boden“, berichtet Norman Gentsch.

Die unterschiedliche Wurzel- und Spross-Architektur der verschiedenen Pflanzen und deren spezielle mikrobielle Partner „erschließen die Nährstoffe im Boden besser und geben sie im Folgejahr an die Hauptfrucht weiter“, erläutert der Bodenkundler die Vorteile. Mit zunehmender Pflanzenvielfalt steigen zudem die Photosyntheseleistung, die Biomasse der Bodenmikroorganismen sowie der Humusaufbau auf dem Acker. Mischungen regulieren auch den Bodenwasserhaushalt positiv – ähnlich wie die Stockwerke in einem Wald. Das bietet gerade in Zeiten steigender Frühjahrstrockenheit Vorteile für die Folgekulturen.

„Außerdem trägt der ästhetische Aspekt einer artenreichen Zwischenfrucht dazu bei, die Akzeptanz der landwirtschaftlichen Praktiken in der Gesellschaft zu steigern“, ergänzt Norman Gentsch. Aus den Projektergebnissen leiten die Projektpartner schließlich Handlungsempfehlungen für die Landwirtschaft ab.

Praxis

Leibniz Universität Hannover Institut für Bodenkunde

- Dr. Norman Gentsch
- Dr. Jens Boy
- Prof. Dr. Georg Guggenberger
- gentsch@ifbk.uni-hannover.de
- www.bonares.de/catchy

Boden unter Strom

Der Bau von Erdkabeltrassen für weitläufige Stromnetze ist mit einem erheblichen Eingriff in die Bodenstruktur verbunden. Über das Ausmaß und Minimierungsoptionen weiß die Wissenschaft bisher noch zu wenig. Ein Forschungsteam aus Göttingen untersucht derzeit, inwieweit landwirtschaftliche Böden in ihren ursprünglichen Funktionen beeinträchtigt werden.

Stellen Sie sich vor, Sie haben Ihren Garten umgegraben und sollen ihn danach wieder in seinen Ursprungszustand versetzen. Das ist nahezu unmöglich! Das gilt erst recht für Böden, die durch große Bauvorhaben umgelagert wurden und selbst nach sorgfältigem Wiederherstellungsprozess in ihrer ursprünglichen, in Jahrtausenden gewachsenen Struktur verändert sind. Mit dem Beschluss der Bundesregierung, vorrangig Erdkabel für neue Höchstspannungs-Stromleitungen zu verwenden, steht auch landwirtschaftlichen Flächen eine derartige Beeinträchtigung bevor.

Die Universität Göttingen erforscht derzeit in Kooperation mit dem Netzbetreiber TenneT die Auswirkungen des Baus und Betriebs einer 380-kV-Wechselstrom-Erdkabeltrasse auf die Struktur, den Wasser-, Wärme- und Nährstoffhaushalt des Bodens sowie dessen Ertragspotenzial. „Das Ausheben und Rückverfüllen des Kabelgrabens kann zu Änderungen der Porengrößenverteilung im Boden und damit seiner Wasser- und Nährstoffverfügbarkeit für Pflanzen führen“, erläutert die Projektmitarbeiterin Viola Schade. „Wie sich die Abwärme der Erdkabel im Boden verteilt und auf die Ackerfrüchte einwirkt, steht ebenfalls im Fokus unserer Forschung.“

Auf dem Versuchsgut Reinshof haben die Projektpartner eine 50 Meter lange Teststrecke angelegt. Analog zur realen Trasse verbauten sie hier Leerrohre, die zu einem Teil beheizt werden. Vom Aushub des Bodenmaterials und seiner sachgemäßen Rückverfüllung bis zur Rekultivierung werden alle Schritte des Baus realisiert. Relevante Bodenparameter



Die Teststrecke für Erdkabel ist 50 Meter lang.

erfassen die Forscherinnen und Forscher mittels vergrabener Sensoren und Laboranalysen. Zudem führen sie ein Monitoring auf realen Erdkabelabschnitten der Höchstspannungs-Wechselstrom-Leitung Wahle – Mecklar durch.

„Erfreulicherweise gewinnt die bodenkundliche Baubegleitung immer mehr an Bedeutung, um Schäden am Boden durch eine angepasste Bauweise zu minimieren“, meint Viola Schade. Zum Beispiel lasse sich eine Schadverdichtung durch die gezielte Wahl der Baustellenfahrzeuge verringern, unterschiedliches Bodensubstrat müsse beim Aushub getrennt gelagert werden. „Wir wollen mit unserem Testfeld dazu beitragen, grundlegende Prozesse im Boden, die durch eine Erdkabeltrasse beeinträchtigt werden, zu erkennen“, berichtet die Bodenkundlerin. „Daraus können wir Handlungsempfehlungen für den Bau und den Umgang mit betroffenen Flächen ableiten.“

Forschung

Georg-August-Universität Göttingen Abteilung Agrarpädologie

- Dr. Christian Ahl
- cahl@gwdg.de
- Viola Schade, M. Sc.
- viola.schade@uni-goettingen.de



Beheizte Leerrohre simulieren eine Höchstspannungs-Erdkabeltrasse.

Alternatives Futter für Biogasanlagen

Bedarfsorientierte Biogasanlagen können durch Wind- und Sonnenstrom verursachte Netzschwankungen ausgleichen. Doch der Anbau von Energiepflanzen birgt viele Nachteile. Welche Alternativen bieten sich an? Die Hochschule Emden/Leer erzielt gute Resultate mit Kartoffelresten und Zuckerrüben und offeriert ihre Expertise.



Von Christina Amrhein-Bläser

Ein intelligentes Fütterungssystem für eine flexibel betriebene Biogasanlage entwickelt die Hochschule Emden/Leer im Projekt „Flexibla“ (siehe TI 1+2/2018). Entsprechend des prognostizierten Strombedarfes berechnet ein Algorithmus die benötigte Menge an Biogas und daraus wiederum den Fütterungszeitpunkt und die zu fütternde Substratmenge. „Simulationen und erste Praxistests zeigen, dass ein solches Fütterungsmanagement in der Lage ist, Unterschiede zwischen Energieproduktion und Energiebedarf zu decken“, berichtet Projektmitarbeiterin Lena Peters.

Energiepflanzen wie Silomais oder Roggensilage haben sich als Substrat für Biogas mit ihrem hohen Ertrag und einer kontinuierlich hohen Produktionsrate bewährt. „Allerdings laugen die Monokulturen solcher Pflanzen den Boden stark aus, erfordern viel Düng- und Pflanzenschutzmittel und konkurrieren mit dem Anbau von Nahrungspflanzen“, erläutert Lena Peters die Nachteile. Außerdem sei damit zu rechnen, dass durch weitere Verschärfungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes sowie zu erwartende Preissteigerungen für Agrarprodukte der Einsatz von Getreide und Mais limitiert

wird. Aus diesem Grund untersucht das Projektteam die Biogasproduktion alternativer Substrate wie Lebensmittel- oder Industrieabfälle und bewertet ihre Einflüsse auf Umwelt, Ernte und Transport.

Die Forschungsergebnisse sind Lena Peters zufolge vielversprechend:

- 1 Gramm Kartoffelreste aus der Pommes-Frites-Produktion erzeugen 86 Prozent des Biogases von 1 Gramm Maissilage.
- Zuckerrüben produzieren 87 Prozent im Vergleich zu Mais. Ihre deutlich höhere Produktionsrate innerhalb der ersten Stunden eignet sich sehr gut für flexible Anlagen.

Derzeit werden auch Abfälle aus der Tiefkühlproduktion und -logistik untersucht, etwa Flockungsschlamm aus der Fischproduktion oder beschädigte Waren, zum Beispiel mit Meeresfrüchten. So schlägt das Team vor, für eine umweltgerechte Kreislaufwirtschaft eine Basisfütterung mit Maissilage mit preiswerten Abfallprodukten wie beispielsweise Kartoffelabfällen zu kombinieren.

Anlagen können auch mit Lebensmittelabfällen wie Kartoffelresten erfolgreich Biogas produzieren.





Mais ist eine bewährte Energiepflanze für Biogasanlagen, doch es gibt auch umweltschonendere Alternativen.

Die Hochschule Emden/Leer kooperiert bei diesem Projekt mit dem Biogasanlagenbetreiber CornTec GmbH und den Stadtwerken Emden. Es wird aus EFRE-Mitteln und vom Land Niedersachsen gefördert. Das Forschungsteam bietet Landwirten und Biogasanlagenbetreibern verschiedene Dienstleistungen an, zum Beispiel die Modellierung der Biogasproduktion, Eignungstests von Substraten und Analysen von Gärresten.

Technologieangebot

Hochschule Emden/Leer Fachbereich Technik

- Lena Peters, M. Eng.
- lena.peters@hs-emden-leer.de
- Prof. Dr. Sven Steinigeweg
- sven.steinigeweg@hs-emden-leer.de
- www.hs-emden-leer.de



Esparsette für nachhaltigen Landbau

Die insektenfreundliche Esparsette fördert die Biodiversität und stabilisiert Biogasprozesse.

Futter für die Biogasanlage aus nachhaltiger Landwirtschaft – das muss kein Widerspruch sein. Die Ostfalia Hochschule, das Julius Kühn-Institut und das Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung untersuchen hierzu die Hülsenfrucht Esparsette. Das Team hat viele positive Eigenschaften gefunden.

Früher lieferten die Esparsetten (*Onobrychis*, Familie der Hülsenfrüchtler) wichtiges Futter für Zugtiere, doch beide sind aus der Landwirtschaft nahezu verschwunden. Für die Wiederaufnahme der nahrhaften Pflanze in die Fruchtfolge sprechen aber viele gute Gründe. Als Futterpflanze bei Kühen führt die tanninreiche Esparsette zum Beispiel zu einer Schauminimierung im Pansen. Die Forscherinnen und Forscher erprobten im Labor- und Pilotmaßstab, ob sich dieser Effekt auf den Biogasprozess übertragen lässt. Eine Eignung zur Schaumvermeidung konnten sie zwar nicht bestätigen, dafür entfaltete die Pflanze eine prozessstabilisierende Wirkung. Das ist für den Betrieb von Biogasanlagen im Zuge der Energiewende förderlich.

Neben diesem positiven Effekt auf den Biogasprozess erzeugt der Anbau von Esparsetten auch ökologisch wertvolle Biomasse. Die blütenreichen und insektenfreundlichen Pflanzen steigern die Biodiversität und fixieren Stickstoff im Boden. Bei mikrobiologischen Untersuchungen identifizierte das Forschungsteam neue Arten von Knöllchenbakterien (Rhizobien), mit denen die Esparsette in Symbiose lebt. Außerdem war die Pflanze besonders stabil gegenüber extremen Witterungsbedingungen: Sie zeigte in den Jahren 2018 und 2019 ohne Bewässerung ein gutes Wachstum, was für die zukünftige Biomasseproduktion für Biogasanlagen höchst interessant ist.

Forschung

Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, Standort Wolfenbüttel Labor für Bioverfahrenstechnik

- Prof. Dr.-Ing. Thorsten Ahrens
- Telefon 05331 939-39110
- th.ahrens@ostfalia.de
- www.ostfalia.de/cms/de/forschung/forschungsfelder/ee-re/

**AGRI
TECHNICA**
THE WORLD'S NO. 1

Halle 21 | Stand A05

Der virtuelle Baumstamm – Vorteile für die Holzwirtschaft

Taktile Messverfahren bei der vollmechanisierten Holzernte sind derzeit noch fehlerbehaftet. Daher erfolgt die Vergütung bisher nach Aufmaß im Sägewerk – meist erst nach mehreren Wochen oder Monaten. Um die Wertschöpfungskette in der Holzwirtschaft zu verbessern und zu beschleunigen, entwickelt die Ostfalia Hochschule ein neues, berührungsloses Messsystem für den Holzvollernter.

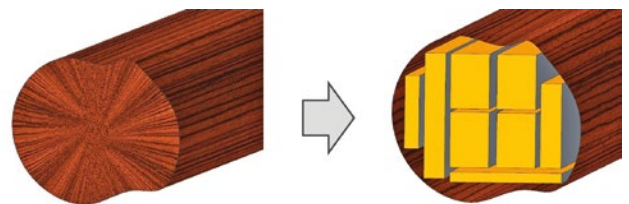
Künftig soll ein Holzvollernter während der Arbeit das Baumstammvolumen ermitteln können.

Deutschlands Holzeinschlag belief sich 2018 laut Bundeslandwirtschaftsministerium auf rund 65 Millionen Kubikmeter. Zwei Drittel davon werden vollmechanisiert geerntet, zum Beispiel mit Harvestern. In der Forstwirtschaft bildet das geerntete Holzvolumen die Basis zur Abrechnung, die allerdings bisher erst Wochen später nach Aufmaß im Sägewerk erfolgt. Bei der hochmechanisierten Ernte mittels Holzvollerntemaschinen werden die Stammlängen und -durchmesser zur Berechnung der Stammvolumina ausschließlich taktile erfasst – eine zuverlässigere Messmethode gibt es zurzeit nicht.

Das Ziel des Forschungsprojekts „Opto-Pro 2020“ ist es, ein vom Antrieb entkoppeltes berührungsloses Messsystem zu entwickeln und in den Harvester-Prozessor zu integrieren. Nur so ist es möglich, die unterschiedlichen Zustände der Baumstruktur messtechnisch präzise zu erfassen. Dieser Ansatz soll eine Vergütung direkt nach Ernte und Verkauf ermöglichen und nicht erst nach dem Transport ins Sägewerk.

Einen Schwerpunkt der Forschungsarbeit bildet der virtuelle Baumstamm. Dieses Modell enthält vielfältige Informationen und bleibt auch zu traditionellen Messverfahren kompatibel. Es bietet die Chance, die gesamte Wertschöpfungskette in der Holzlogistik effizienter zu gestalten. Durch den vom Harvester erzeugten virtuellen Zwilling lassen sich sowohl die Logistikprozesse als auch die Verarbeitung besser organisieren. So können etwa Sägewerke die Sägeausbeute, zum Beispiel die Anzahl an Haupt-, Seitenware und Restholz, vorausberechnen, obwohl die Stämme noch im Wald liegen. Eine Bereitstellung des Rohstoffs Holz On-Demand wird hierdurch möglich.

In einem zweiten Schwerpunkt rüstet das Forschungsteam den Holzvollernter mit der multisensorischen Messtechnik aus. Das System muss so robust sein, dass herumfliegende Holzstücke und Verschmutzungen wie zum Beispiel durch



Das virtuelle Modell eines Baumstammes erleichtert die Holzlogistik, die Verarbeitung und Vergütung.

Staub oder Schnee die Messtechnik nicht behindern. Der hierfür entwickelte Versuchsstand simuliert eine Bearbeitungsgeschwindigkeit von fünf Metern pro Sekunde, wie sie die im Forst eingesetzten Harvester erreichen. Neben den Laborversuchen sind auch Feldtests in der realen Arbeitsumgebung vorgesehen. Die Bewertungsgrundlage der Vergleichsmessungen bildet in jedem Fall das reale Baumstammvolumen als Tauchvolumen. Das vom Bundeswirtschaftsministerium geförderte ZIM-Forschungsprojekt läuft noch bis 2020.

Forschung

Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, Standort Wolfenbüttel
Institut für Konstruktion und angewandten Maschinenbau

- Florian Hohmann, M. Eng.
- fl.hohmann@ostfalia.de
- Prof. Dr.-Ing. Andreas Ligocki
- a.ligocki@ostfalia.de

Technische Universität Braunschweig
Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge

- Prof. Dr. Ludger Frerichs
- ludger.frerichs@tu-braunschweig.de

Ihre Ansprechpartner bei den Technologietransferstellen der niedersächsischen Hochschulen

Technische Universität Braunschweig

Technologietransferstelle

- Jörg Saathoff
- Telefon 0531 391-4260, Fax 0531 391-4269
- tt@tu-braunschweig.de

Hochschule für Bildende Künste Braunschweig Technologietransfer

- Prof. Erich Kruse
- Telefon 0531 391-9163, Fax 0531 391-9239
- e.kruse@hbk-bs.de

Technische Universität Clausthal

Technologietransfer und Forschungsförderung

- Mathias Liebing
- Telefon 05323 72-7754, Fax 05323 72-7759
- transfer@tu-clausthal.de

Georg-August-Universität Göttingen

Stabsstelle Kooperation und Innovation

- Christina Qaim
- Telefon 0551 39-33955, Fax 0551 39-1833955
- christina.qaim@uni-goettingen.de

Leibniz Universität Hannover uni transfer

- Christina Amrhein-Bläser
- Telefon 0511 762-5728, Fax 0511 762-5723
- christina.amrhein-blaeser@zuv.uni-hannover.de

Medizinische Hochschule Hannover Stabsstelle Forschungsförderung, Wissens- und Technologietransfer

- Christiane Bock von Wülfingen
- Telefon 0511 532-7344
- bockvonwueelfingen.christiane@mh-hannover.de

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover Technologietransfer

- Dr. Jochen Schulz
- Telefon 0511 953-8953
- jochen.schulz@tiho-hannover.de

Stiftung Universität Hildesheim Forschungsmanagement und Forschungsförderung

- Markus Weißhaupt
- Telefon 05121 883-90120
- markus.weisshaupt@uni-hildesheim.de

Leuphana Universität Lüneburg Wissenstransfer und Kooperationen

- Andrea Japsen
- Telefon 04131 677-2971, Fax 04131 677-2981
- japsen@leuphana.de

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg Referat Forschung und Transfer

- Manfred Baumgart
- Telefon 0441 798-2914, Fax 0441 798-3002
- manfred.baumgart@uni-oldenburg.de

Universität Osnabrück/Hochschule Osnabrück Transfer- und Innovationsmanagement TIM der Hochschule und Universität Osnabrück

- Dr. Christoph Gringmuth
- Telefon 0541 969-3073
- c.gringmuth@hs-osnabrueck.de

Universität Vechta Referat Forschungsentwicklung und Wissenstransfer

- Dr. Daniel Ludwig
- Telefon 04441 15-642, Fax 04441 15-451
- daniel.ludwig@uni-vechta.de

Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften Hochschule Braunschweig/Wolfenbüttel Wissens- und Technologietransfer

- Dr.-Ing. Martina Lange
- Telefon 05331 939-10210, Fax 05331 939-10212
- martina.lange@ostfalia.de

Hochschule Emden/Leer

Wissens- und Technologietransfer

- Matthias Schoof
- Telefon 04921 807-7777, Fax 04921 807-1386
- technologietransfer@hs-emden-leer.de

Hochschule Hannover Stabsstelle Forschung, Entwicklung und Transfer

- Elisabeth Fangmann
- Telefon 0511 9296-1019, Fax 0511 9296-991019
- forschung@hs-hannover.de

HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzwinden/Göttingen Forschung und Transfer

- Lars ten Bosch
- Telefon 05121 881-264
- lars.bosch@hawk.de

Jade Hochschule Wilhelmshaven/ Oldenburg/Elsfleth Wissens- und Technologietransfer

- Prof. Dr.-Ing. Thomas Lekscha
- Telefon 04421 985-2211, Fax 04421 985-2315
- thomas.lekscha@jade-hs.de

Studienort Wilhelmshaven

- Christina Schumacher
- Telefon 0441 7708-3325, Fax 0441 7708-3198
- schumacher@jade-hs.de

Studienort Elsfleth

- Dörthe Perbandt
- Telefon 04404 9288-4306, Fax 04404 9288-4141
- doerthe.perbandt@jade-hs.de



Impressum

Herausgeber

Arbeitskreis der
Technologietransferstellen
niedersächsischer Hochschulen

Redaktion

Christina Amrhein-Bläser
uni transfer
Leibniz Universität Hannover
Brühlstraße 27, 30169 Hannover
Telefon 0511 762-5728
Fax 0511 762-5723
christina.amrhein-blaeser@zuv.uni-hannover.de

Redaktionelle Mitarbeit

Andreas Menzelmann

Gestaltung

büro fuchsunthase, Hannover

Die Bildrechte liegen bei den genannten Instituten, außer Seite 3 links: Christina Amrhein-Bläser, rechts: Leuphana/Patrizia Jäger; Seite 8: Christoph Enke; Seite 9: Ulrike Hoffmeister; Seite 14: Maria Rosales-López; Seite 15 oben: istockphoto.com/Josef Kubes; Seite 16: A. Prays; Seite 17 oben: Georg Guggenberger, unten: Tobias Meinel; Seite 19 unten: TU Braunschweig/Thünen-Institut/Julius Kühn-Institut und anko_ter, fotolia.com (Originalbild modifiziert); Seite 24/25: CornTec GmbH

Wir danken dem

Niedersächsischen Ministerium
für Wissenschaft und Kultur für
die finanzielle Unterstützung.

Gedruckt auf

FSC-zertifiziertem Papier.

Die Online-Ausgaben der bisher veröffentlichten Technologie-Informationen niedersächsischer Hochschulen finden Sie unter www.uni-hannover.de/unitransfer. Dort können Sie das Magazin auch kostenfrei abonnieren.

Themen der vorigen vier Ausgaben

- Neue Sicht aufs Licht, 2/2019
- Gesundheit für Mensch, Tier und Pflanze, 1/2019
- Smarte Medizin, 3/2018
- Rohstoff – Werkstoff – Reststoff, 1+2/2018



Für kostenlose Beratung steht Ihnen das
Enterprise Europe Network Niedersachsen zur Verfügung.

www.een-niedersachsen.de