

Elektronischer Erntehelfer ackert mit

Landmaschinen im Small-Talk

Intelligente Erntemaschinen sollen dabei helfen, die Arbeitsabläufe auf den Feldern besser zu vernetzen. Eingesparte Arbeitszeit gehört heute zu einem guten Ertrag.



Nicht nur das Getreide wird weitergegeben, auch Informationen über Erntemengen, Standorte und Maschinen wechseln mit

Foto: Claas

Nehmen wir mal an, er hieße Wilhelm Holtkötter, er hätte einen zerknautschten Cordhuh auf und trüge schwere Stiefel. Er befände sich in der „Kampagne“, wie die Ernte in der Landwirtschaft ja manchmal heißt, und müsse aufs Feld, um den Mais abzufahren, den der im Akkord arbeitende Lohnunternehmer Fritz Kemper gehäckselt hat. Holtkötter weiß aber gerade nicht, wo Kemper ackert, und über welchen Feldweg er günstigenfalls das Ackergut abfahren könnte. Und wo er den leeren Hänger postieren soll. Kemper hat indes ganz andere Sorgen, der Häcksler lässt zwischenzeitlich Leistung vermissen, irgendetwas bremst die Kraft der Messer, das Häckselgut ist nicht mehr so fein ... Holtkötter hilft ihm beim Ausbau der Messer, muss aber zurück zum Hof, weil die Kühe gemolken werden müssen. Kemper flucht und sagt seinem nächsten Kunden ab. Und der ist sauer. Aber was beide nicht wissen: Holtkötter und Kemper haben demnächst einen Erntehelfer, der genau solche Situationen (und sie treten in der Landwirtschaft zuhauf auf) zu managen in der Lage ist. Es ist Prof. Dr. Uwe Großmann, der vom Fachbereich Wirtschaft der Fachhochschule Dortmund vor kurzem in den Ruhestand gegangen ist.

Gemeinsam mit dem Dortmunder Software-Unternehmen Vivai und dem Landmaschinenhersteller Claas hat die FH den „M2M-Teledesk“ für ein verbessertes Feldmanagement und mehr Effizienz bei der Ernte entwickelt. Im Wesentlichen geht es dabei um eine Maschine-zu-Maschine Kommunikation – Erntegeräte sollen sich künftig per Funk oder Handnetz miteinander abstimmen können, um Abläufe zu verbessern und Kosten zu sparen. Das Kooperationsprojekt wurde jetzt als eines von 100 herausragenden Konzepten im Wettbewerb „Ausgezeichnete Orte im Land der Ideen“ geehrt. „Innovationen querfeldein – Ländliche Räume neu gedacht“, so hieß die Aufgabe, die die „Initiative „Deutschland – Land der Ideen“ und die Deutsche Bank den Teilnehmern gestellt hatte.



Kleines Kommunikationskraftwerk: das M2M-Modul in der Kabine eines Trackers

Foto: FH

Innovationen querfeldein

Die Landwirtschaft ist ungemein komplex im Zusammenwirken von Mensch und Technik. Sie gehört zu den innovativsten technischen Bereichen überhaupt, und Holtkötters zerknautschter Cordhuh und all das, was Städter landläufig mit Bauernhof verbinden, ist längst Folklore. Ackerbau und Tierhaltung sind eine ständige Herausforderung an die Arbeitsvorbereitung und die Arbeitsabläufe. „Die Automation ist hier weiter als man denkt“, sagt Großmann. Prozessoptimierung sei gefragt, um die Abläufe effizient hinzukriegen. „Alle Abläufe greifen ineinander. Auch das Timing von Erntemaschinen und Verladefahrzeugen muss stimmen, sonst stockt die gesamte Arbeit auf dem Feld“, so der Professor, der am Fachbereich Wirtschaft für den Bereich Mathematik und Datenverarbeitung zuständig war.

→ Industrie 4.0

Industrie 4.0 ist ein Zukunftsprojekt in der High-tech-Strategie der deutschen Bundesregierung, mit die Durchdringung der Fertigungstechnik mit Informations- und Kommunikationstechnologie vorangetrieben werden soll. Das Ziel ist die intelligente Fabrik (Smart Factory), die sich durch Wandlungsfähigkeit, Ressourceneffizienz und Ergonomie sowie die Integration von Kunden und Geschäftspartnern in Geschäfts- und Wertschöpfungsprozesse auszeichnet. Technologische Grundlage sind M2M-Kommunikation, Cyber-Physische Systeme und das Internet der Dinge.



Toughpad in der Kabine - damit der Bauer weiß, wo er ist

Foto: FH

Das würde schon bei Holtkötter auf dem Acker eine Rolle spielen, bei Tausenden von Hektar großen Schlägen in Osteuropa oder den USA und Kanada aber erst recht. „Da kennt der Bauer seinen Acker nämlich nicht mehr, da laufen zu Erntezeiten sechs Mähdrescher nebeneinander 24 Stunden am Tag.“

Wo der Bauer seinen Acker nicht mehr kennt

Das allein zu händeln, sei schon nicht einfach, aber M2M könne noch viel mehr. Daten, die den Boden anbelangen, könnten zum Beispiel auf unterschiedliche Erträge hinweisen, die ihren Grund in Düngefehlern des vergangenen Frühjahrs fänden. Da könne der Farmer im nächsten Frühjahr nachsteuern. Das wäre der Bereich Ertragskartierung und Schlagmanagement.

Andere Sensoren meldeten beispielsweise frühzeitig das Heißlaufen eines Lagers an einem Mähdrescher. Wieder andere messen den Füllstand des Korntanks, was ein Dirigieren der Hänger für die Übergabe des Getreides ermöglicht. Oder das Überladefahrzeug sucht sich sogar selber den Mähdrescher aus, dessen Füllstand der höchste ist. Dabei wird automatisch der Feuchtigkeitsgehalt des Erntegutes gemessen, was nun wieder von Bedeutung ist, weil davon Lagerfähigkeit des Erntegutes und die Trocknungskosten abhängen. Die Daten geben den jeweils nächsten Schritt vor. „Kündigt sich etwas am Mähdrescher an“, erklärt Großmann, „kann der Fahrer das defekte Teil schon mal anfordern, um es an Ort und Stelle auszuwechseln und so einen größeren Schaden zu verhindern.“ Das Zusammenwirken aller Komponenten spare Zeit und Geld.

Sämtliche erhobenen Daten finden ihren Niederschlag auf dem M2M-Teledesk und werden ausgewertet. Großmann: „Der Schlagmanager kann sich die Daten per Smartphone aus dem Portal abholen.“ Eine Reihe von Apps ermöglichen den Zugriff.

Mit der Fachhochschule, Vivai und Claas ist ein Entwicklungs-Trio ausgezeichnet worden, das seine Stärken in verschiedenen Bereichen hat. Claas aus Harsewinkel stellt die Erntemaschinen her, mit deren Sensoren Fahrzeug- und Erntedaten erfasst werden. Da auf den Feldern häufig keine

→ M2M-Kommunikation

Machine-to-Machine (M2M) steht für den automatisierten Informationsaustausch zwischen Endgeräten wie Maschinen, Automaten, Fahrzeugen oder Objekten alltäglichen Lebens untereinander oder mit einem zentralen Internet-Portal unter Nutzung verschiedener Zugangsnetze, wie z.B. dem Mobilfunknetz.

gute Netzabdeckung besteht, hat die Vivai AG eine Software entwickelt, mit deren Hilfe die Daten von Fahrzeug zu Fahrzeug sozusagen im „Huckepack-Verfahren“ weitergereicht werden können, um sie – wenn eine Netzabdeckung besteht - zuletzt in ein Portal zu überspielen. Und die Fachhochschule ackerte gewissermaßen auf dem Feld der Zahlen. Die Fragestellungen: Welche Kosten können durch die M2M-Kommunikation eingespart werden? Wer erbringt Dienstleistungen für wen? Wie kann ein fairer Kostenausgleich erfolgen? Wie kalkuliert man mit beziehungsweise ohne Mobilübertragung? Großmann fasst zusammen: „Wir haben uns um die Wirtschaftlichkeit gekümmert und die Frage, ob der Einsatz profitabel ist.“ Ist er? „Ja, dadurch, dass die Informationen schnell und genau zur Verfügung stehen, können die Prozesse effizienter aufeinander abgestimmt werden – es gibt weniger Stillstandszeiten und sozusagen eine ‚vorausschauende Wartung‘.“ Mehrere Partner bildeten eine Koalition, von der jeder etwas habe – allerdings seien die Einsparungen unterschied-

→ Portal, Internet-/Webportal

Der Ausdruck Portal bezeichnet in der Informatik ein Anwendungssystem, das sich durch die Integration von Anwendungen, Prozessen und Diensten auszeichnet. Ein Portal stellt seinem Benutzer verschiedene Funktionen zur Verfügung, wie beispielsweise Personalisierung, Sicherheit, Navigation und Benutzerverwaltung. Außerdem koordiniert es die Suche und die Präsentation von Informationen.



Gemeinsame Auszeichnung der Initiative „Deutschland - Land der Ideen“ für Dr. Bettina Horster und Prof. Dr. Uwe Großmann
Foto: FH

lich zu bewerten. Da einen fairen Ausgleich hinzukriegen, sei das Ziel. Großmann: „Und um das Ziel eines fairen Ausgleichs zu erreichen, wird mit Methoden der kooperativen Spieltheorie gearbeitet.“

Ein fairer Ausgleich ist das Ziel

Claas ist der Entwicklungspartner, aber zur Realität gehört, dass nicht sämtliche Erntemaschinen auf einem Hof vom selben Hersteller sind. Also muss es eine Plattform geben, die herstellerübergreifend angelegt ist. Datensicherheit spielt eine große Rolle dabei. „Wir wissen, dass die Daten wertvoll sind“, sagt Dr. Bettina Horster von Vivai Software. Der Landwirt möchte möglicherweise nicht, dass die Ertragsdaten öffentlich zugänglich werden, Versicherungen und Leasingunternehmen könnten sich dafür interessieren, wie pflegsam der Fahrer mit dem Erntegerät auf dem Acker umgeht etc. „Die rechtlichen Rahmenbedingungen – gerade was personenbezogene Daten anbelangt – sind noch nicht geklärt“, meint Bettina Horster.

→Kooperative Spieltheorie

Die kooperative Spieltheorie ist ein Teilgebiet der mathematischen Spieltheorie, bei dem im Gegensatz zur nichtkooperativen Spieltheorie den Spielern keine Aktionen oder Strategien zur Verfügung stehen, mit denen sie vorteilhafte Zustände anstreben. Ein Anwendungsbereich für Methoden der kooperativen Spieltheorie stellen wirtschaftliche Szenarien dar.

Sie kündigt für den Juni 2015 die Herausgabe eines Leitfadens an. Tendenz: „Wir sind der Meinung, dass die bestehenden Gesetze ausreichen.“ Seit Mitte 2012 hat man an dem Projekt gearbeitet, zur Ernte 2014 hat es erste Feldversuche in Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern gegeben. Der Prototyp des elektronischen Erntehelfers wartet auf den nächsten Einsatz. Jetzt muss nur noch Bauer Holtkötter anrufen.

Christian Weiher

→Zur Person



Wissenschaftler als Erntehelfer: Prof. Dr. Uwe Großmann

Foto: ???

Uwe Großmann

Prof. Großmann studierte von 1969 bis 1974 Mathematik und Informationstechnik an der Ruhr-Universität Bochum und promovierte 1979 extern ebenfalls an der Ruhr-Universität Bochum. Von 1976 bis 1985 war er im Max-Planck-Institut für Systemphysiologie in Dortmund als wissenschaftlicher Assistent und als Leiter der EDV-Gruppe des Instituts für Physiologie an der der Universität Essen tätig. Als Leiter von Automatisierungsprojekten bei dem Systemhaus mbp software & systems GmbH (1985-1987) erhielt er 1987 einen Ruf an die Fachhochschule Dortmund für das Lehrgebiet Mathematik und Datenverarbeitung.

Prof. Großmann besitzt internationale Kontakte zu Hochschulen in Großbritannien, Skandinavien und Taiwan und war 1992 im Rahmen eines halbjährigen Forschungsaufenthalts Gastprofessor an der University of Plymouth, UK. Danach folgten bis heute jährliche Lehr- und Forschungsaufenthalte an britischen und skandinavischen Hochschulen. In der Akademischen Selbstverwaltung fungierte Professor Großmann als Prodekan des Fachbereichs Wirtschaft und als Prorektor für Internationale Angelegenheiten und Hochschulmarketing der Fachhochschule Dortmund. Darüber hinaus war er seit 1989 Mitglied von Fachbereichsrat, Senat und diversen Senatskommissionen, von denen er die

ADV-Kommission und die KIV leitete. Seit 2002 ist er Schatzmeister der Fördergesellschaft der FH Dortmund und seit 2013 Mitglied des Hochschulrates der FH Dortmund.

In den 90er Jahren war Prof. Großmann Sprecher des Forschungs- und Entwicklungsschwerpunktes ‚Multimedia - Anwendungen und Systeme‘, seit 2006 ist er Sprecher des Forschungsschwerpunktes ‚Mobile Business – Mobile Systems‘ der Fachhochschule Dortmund.

Seit 1983 gehört das Fach Multimedia zu seinem Forschungsinteresse. Prof. Großmann leitete und leitet eine Reihe von Forschungs- und Entwicklungsprojekten in den Bereichen Büroautomation, computergestützte, multimediale Lehre, multimediale Anwendungsentwicklung für CD-ROM, Entwicklung mobiler Anwendungen und Dienste (Locations based Services) und Energiewirtschaft/Smart Energy. Seine aktuellen Forschungsinteressen liegen im Bereich der mobilen, drahtlosen Systeme, ihrer Anwendungen im Bereich von Kultur, Transport und Energiewirtschaft und im Bereich von kollaborativen Geschäftsmodellen für M2M- und Industrie 4.0 - Anwendungen.

Prof. Großmann initiierte und koordinierte in 2007, 2009, 2011 und 2013 den Special Stream ‚Wireless Systems‘ der internationalen IEEE-Konferenz der IDAACS (Intelligent Data Acquisition and Advanced Computer Systems) und war maßgeblich an der Organisation der IEEE-Satelliten-Symposien ‚Wireless Systems 2012/2014‘ zur IDAACS in Offenburg beteiligt. Gemeinsam mit der Alcatel-Lucent-Stiftung für Kommunikationsforschung (Stuttgart) und der Bezirksregierung Arnsberg richtete er an der FH Dortmund in 2010, 2011, 2012, 2013 und 2014 die Fachtage Smart Energy aus. Prof. Großmann ist Mitglied des International Advisory Boards der IDAACS, Gasteditor des International Journal of Computing (Ternopil/Ukraine) und Mitglied in Programmbeiräten mehrerer nationaler und internationaler Fachkonferenzen und Fachzeitschriften. Er ist als Gutachter für nationale und internationale Förderprogramme tätig. In 2010 wurde Prof. Großmann zum Innovationspartner für Mobile Business/Mobile Systems der InnovationsAllianz der NRW-Hochschulen berufen.

→ Zur Person



Das Dortmunder Unternehmen Vivai, hier Vorstandsmitglied Dr. Bettina Horster, entwickelte die Software, mithilfe derer die Daten von Fahrzeug zu Fahrzeug weitergereicht werden können

Foto: Vivai

Dr. Bettina Horster

Die Diplom-Informatikerin Dr. Bettina Horster leitet bei der VIVALI Software AG den Bereich Business Consulting und ist zudem für das Ressort Mobile zuständig. Sie führt das EU-Projekt „M2M Teledesk“, das 2014 von der renommierten deutschen Standortinitiative „Ort im Land der Ideen“ ausgezeichnet wurde. Viele Jahre beriet sie das Bundeswirtschaftsministerium und das Wirtschaftsministerium des Landes NRW in Fragen mobiler Technologien. Seit 1996 beschäftigt sie sich sehr intensiv mit dem Thema mobile Services und hat hier echte Pionierarbeit geleistet. Durch diverse Studien, Veranstaltungen, wissenschaftliche Papers und extensive Pressearbeit hat sie die Mobile Szene maßgeblich beeinflusst. Neben dem Thema Mobile beschäftigt sich Frau Dr. Horster auch mit dem Bereich Gesundheit mit den VIVALI Portalen kliniken.de und hospitalscout.com.

Dr. Bettina Horster ist Direktorin des eco e.V. (Verband der deutschen Internetwirtschaft) und ist Mitglied des renommierten Münchner Kreises. Frau Dr. Horster besitzt einen Lehrauftrag an der TU- Dortmund und ist regelmäßige Referentin bei Kongressanbietern wie Euroforum, Management Circle etc. Sie leitet außerdem das International Healthcare-Forum innerhalb des internationalen Think Tanks „Diplomatic Council“, einer UN-registrierten Organisation.

Zuvor war sie als Managerin Business Development bei der VEBA Telecom GmbH (heute E.on) im Mobilfunkbereich tätig. Zu Beginn ihrer Karriere war sie bei zwei internationalen Unternehmensberatungen tätig. Dr. Horster studierte Informatik in Deutschland und den USA (Universität Dortmund und University of California Berkeley) und promovierte an der Universität Münster im Fachbereich BWL. Sie besitzt außerdem ein Diplom der Universität St. Gallen (HSG).

Daten können nicht verlorengehen

Interview mit Prof. Dr. Evren Eren

ORANGE: Ein Agrarunternehmen oder auch ein Landwirt könnten die Gefahr sehen, dass Konkurrenten/Nachbarn aus den Ertragsdaten Schlüsse ziehen, wie wertvoll ein Schlag ist, ob ausreichend auf den Stand der Düngung geachtet wurde etc. Wie wird verhindert, dass diese Daten von Feldern anderen zugänglich gemacht werden?

Evren Eren: Durch Verschlüsselung der Daten. Damit können die Daten (auch wenn sie mitgeschnitten wurden, wobei das einen beträchtlichen Aufwand bedeutet) nicht eingesehen werden. Die Verbindungen zwischen den Geräten und dem Portal sind verschlüsselt und getunnelt. Dies gilt sowohl für eine Mobilfunkverbindung als auch über WLAN auf dem Hof. Außerdem verfügen die Geräte und das Portal über eindeutige Identifikationsmerkmale (u.a. Zertifikate), sodass sie keine fremden Kommunikationspartner zulassen.

ORANGE: Wie wird gesichert, dass bei der Weitergabe von Gerät zu Gerät nicht Daten verloren gehen?

Evren Eren: Daten können eigentlich nicht während der Datenübertragung verlorengehen, da entsprechende Kommunikationsprotokolle für die ordnungsgemäße und integre Zustellung sorgen.

Opusmundi Anzeige

„Wir müssen den Markt jetzt vom monetären Vorteil überzeugen“

Interview mit Dr. Christian Rusch

ORANGE: Wann ist aus Ihrer Sicht die Technik so weit, dass sie flächendeckend zum Einsatz kommen kann?

Dr. Christian Rusch: Dies hängt nicht von der Technologie ab, sondern von den verfügbaren Applikationen. Die Technologie ist verfügbar und jetzt müssen dafür tragbare Business Modelle entwickelt werden. Der Markt muss jetzt vom monetären Vorteil überzeugt werden.

ORANGE: Gibt es noch technische Probleme und wenn ja, welche?

Dr. Christian Rusch: Die verwendeten Technologien sind Stand der Technik, wie z.B. LTE. Diese müssen lediglich an die hohen Umweltaforderungen im Bereich der mobilen Arbeitsmaschinen angepasst werden. Die nächste große Herausforderung besteht darin, die Standards zu schaffen.

ORANGE: Der Einsatz der M2M-Technik erfolgt ja weltweit. Die rechtlichen Voraussetzungen sind allerdings nicht überall gleich. Sehen Sie da Schwierigkeiten auf CLAAS zukommen, die eine Verbreitung verhindern könnten?

Dr. Christian Rusch: Über 70 % unserer Produkte werden exportiert, somit haben wir viel Erfahrung, wie wir mit unterschiedlichen rechtlichen Rahmenbedingungen umgehen müssen. Die Schaffung dieser Rahmenbedingungen steht auf der Agenda vieler Regierungen.

ORANGE: Wo liegen für ein Unternehmen wie Claas noch Zukunftsfelder, was die Weiterentwicklung dieser Technik angeht?

Dr. Christian Rusch: Hier haben wir die gleichen Zukunftsfelder wie der gesamte deutsche Maschinenbau und zwar die Digitalisierung, Big Data usw.

ORANGE: Welche Probleme erwarten Sie durch die Veröffentlichung von Daten? Beispielsweise könnten sich Fahrer von Erntegeräten überwacht fühlen. Möglicherweise möchte ein Landwirt auch nicht, dass bekannt wird, wie schlecht die Erträge eines bestimmten Schlages sind - z.B. wenn er ihn verkaufen möchte.

Dr. Christian Rusch: Hier muss eine Trusted Plattform geschaffen werden, die von den Kunden akzeptiert wird, ähnlich einer Bank. Das Forschungsprojekt M2M Teledesk zeigte, dass sich die Landwirte sehr intensiv mit diesen Themen auseinandergesetzt haben.

ORANGE: Wie hoch schätzen Sie grundsätzlich das Interesse Ihrer Kunden an der M2M-Technik ein?

Dr. Christian Rusch: Die M2M Technologie ist für den Kunden an sich uninteressant, die Kunden sind an den Applikationen interessiert. Wie die Daten übertragen werden und welche Technologie verwendet wird, ist dem Kunden vollkommen egal. Die M2M Technologie ermöglicht lediglich diese neue Art von Anwendungen - ähnlich eines Smart Phones.



Sieht noch enorme Entwicklungschancen:
Dr. Christian Rusch

Foto: Claas

→ Zur Person

Dr. -Ing. Christian Rusch

1999 -2005 Maschinenbaustudium Fachrichtung Mechatronik an der Technischen Universität Braunschweig

2012 Promotion, Titel der Dissertation: „Untersuchung der Datensicherheit selbstkonfigurierender Funknetzwerke im Bereich von mobilen Arbeitsmaschinen am Beispiel der Prozessdokumentation“

2005-2011 Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Technischen Universität Berlin im Fachgebiet Konstruktion von Maschinensystemen

2011-2012 Systemingenieur bei der CLAAS Selbstfahrenden Erntemaschinen GmbH

2012 - 2014 Projektleiter Embedded Systems bei der CLAAS Selbstfahrenden Erntemaschinen GmbH

2014 Systemingenieur bei der CLAAS E-Systems KGaA mbH & Co KG

Derzeitige Tätigkeit:
Systemingenieur