

Modernste Landtechnik – für alle?



Mit dem Forschungsvorhaben iGreen soll „das Internet auf den Acker gebracht werden“. Dr. Wolfgang Schneider und Jan Rebehn vom DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück stellen das Projekt vor.

Sensortechnik auf Erntemaschinen liefert wertvolle Informationen sowohl für die Abrechnung der Biomasse als auch weitere pflanzenbauliche Entscheidungen.

Fotos: Dr. W. Schneider

Die Dimensionen und Leistungsdaten moderner Landtechnik passen vielfach nicht mehr zu den vorherrschenden kleinräumigen Betriebsstrukturen in Rheinland-Pfalz. Dennoch sollten sich die Fortschritte bei den sogenannten intelligenten Komponenten, wie Bordrechner, Sensortechniken oder mobile Kommunikationstechniken auch in kleineren Betrieben im Rahmen des überbetrieblichen Maschineneinsatzes nutzen lassen. Um diesen Mehrwert für Landwirte erschließen zu können, wird im Rahmen des Projektes iGreen eine geeignete Infrastruktur entwickelt und getestet, wie nachfolgend am Beispiel von vier Lohnunternehmen in Rheinland-Pfalz beschrieben werden soll.

Für die meisten Landwirte in Rheinland-Pfalz ist es selbstverständlich, dass Erntearbeiten mit dem Mähdrescher oder dem Feldhäcksler überbetrieblich durchgeführt werden. Investitionen für leistungsfähige Erntetechnik lassen sich im Einzelbetrieb nur selten wirtschaftlich darstellen. Durch Auslagerung von Erntearbeiten kommen in Rheinland-Pfalz schon jetzt auch kleinere Betriebe in den Genuss modernster Landtechnik.

Das Lohnunternehmen Helmut Bernhard GmbH in Frei-Laubersheim ist auf den Mähdrusch spezialisiert. In der Flotte von derzeit 16 Mähdreschern von zwei verschiedenen Herstellern wird die GPS-gestützte Ertragskartierung seit über zehn Jahren eingesetzt. Beide Landmaschinenhersteller sind am iGreen Projekt beteiligt und arbeiten an einer herstellerunabhängigen Lösung mit, um die vom Lohnunternehmer gewonnenen

Ertragsdaten zukünftig standardisiert an Landwirte ausliefern zu können. Markus Bernhard, der Juniorchef des Lohnunternehmens, hält diese gemeinsame Initiative der ansonsten im Wettbewerb stehenden Mähdrescherhersteller für dringend geboten.

Ein Grund, warum Landwirte bisher wenig Interesse an der Auswertung von Ertragskarten entwickelten, waren fehlende Standards zur Aufbereitung und Analyse von Ertragsdaten. Um Landwirten mit der Auswertung von Ertragskarten einen zusätzlichen Nutzen bieten zu können, arbeitet das DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück im Rahmen des iGreen-Projekts zusammen mit Landwirten und Lohnunternehmen an neuen Wegen.

Vom Handy in die Schlagkartei

Die Verwaltung und Weiterleitung von Ertragsdaten an die Landwirte ist für die meisten Lohnunternehmer eine neue Herausforderung. Gerade bei einer großen Flotte bleibt in der stressigen Erntezeit kaum Gelegenheit, für jede Maschine ein zusätzliches Datenmanagement zu betreiben. Der Trend in der Landtechnik geht zu Bedienterminals, die das mobile Internet nutzen.

Die Partner des iGreen-Projekts arbeiten an herstellerübergreifenden Lösungen zur Datenübermittlung, damit der Landwirt zukünftig die ihm zugehörigen Ertragsdaten schnell und sicher von der Maschine erhalten kann. Diese Daten kann der Landwirt dann entweder selbst oder mit

Hilfe eines Beratungsdienstes auswerten und sie beispielsweise für seine Düngelplanung nutzen.

Nachdem Mähdrescher die Getreideflächen geräumt haben, beginnt die Saison für Lohnunternehmer Klaus Raeder aus Bretzenheim, der sich auf das Pressen und Vermarkten

von Stroh spezialisiert hat. Für das Protokollieren der Arbeit seiner Pressen von unterschiedlichen Herstellern erprobt er im Projekt iGreen einen neuen Ansatz. Er erfasst die Anzahl der Ballen nicht mit unterschiedlichen Bordrechnern, sondern mit einem modernen Handy („Smartphone“) und überträgt die Daten per mobilem Internet zurück ins Büro.

Um den Fahrer zu entlasten, bekommt dieser alle erforderlichen Informationen für die folgenden Arbeitsaufträge ebenfalls online aufs Handy übertragen. Zusätzlich werden die Flächen der Landwirte auf einer Karte im Handy des Fahrers angezeigt, so dass er die nächsten Flächen auch finden kann, ohne den Lotsendienst der Landwirte zu beanspruchen.

Klaus Raeder beschreibt die Vorteile einer Datenerfassung mit dem Handy wie folgt: „Die Vorteile, die das Dokumentieren mit dem Handy mit sich bringt, liegen auf der Hand. Erstens hat man alles Wesentliche sofort erfasst und zweitens kann ich das Handy anders als den Bordrechner auch für viel mehr Dinge nutzen. Außerdem kann ich bzw. mein Fahrer dem Kunden sofort eine Nachricht schicken, wie viele Strohballen ich für ihn auf dem Feld gepresst habe. Dies kann er sofort überprüfen und den Transport planen, außerdem kann er diese Daten für die eigene Dokumentation nutzen.“

Dieser Weg der mobilen Dokumentation wird auch für Landwirte immer interessanter. Das Projekt iGreen kümmert sich darum, dass die mobil erfassten Daten in unterschiedlichste Schlagkarteien bei den Landwirten übertragen werden können.

Umgekehrt wäre Klaus Raeder sehr dankbar, wenn ihm die Landwirte bei der Auftragsvergabe auch die Koordinaten ihrer Schläge liefern könnten. Die übliche Art, einen Auftrag zu erteilen, erfolgt telefonisch, der Landwirt beschreibt dem Lohnunternehmer seinen Wunsch und bespricht die gewünschten Details. Die Flächen, auf denen die Dienstleistung erfolgen soll, muss der Landwirt dem Lohnunternehmer zumeist an einem gesonderten Termin vor Ort zeigen. Manchmal sind sogar zwei Termine vonnöten - einmal mit dem

Übersicht: Zeitersparnis einer Dienstleistungsbestellung mit dem GeoFormular - Beispiel Stroh pressen

Arbeitsschritte für 15 - 20 ha*	Bisheriges Verfahren	Verfahren mit GeoFormular
Maßnahme und Details festlegen	3 Min.	3 Min.
Flächen auswählen	5 Min.	5 Min.
Bestellung an LU melden	5 - 10 Min.	< 1 Min.
Flächen vor Ort zeigen	30 - 45 Min.	-
Zeitersparnis		mind. 30 - 45 Min.

* Zahlen basieren auf Einschätzungen des Lohnunternehmens Klaus Raeder und der Autoren



Einmal erfasste Daten - ob von der Maschine oder vom Handy des Fahrers - sollen in der Dokumentation des Landwirts gesammelt, verwaltet und für die weitere Nutzung bereitgestellt werden.

Lohnunternehmer, damit dieser sein Angebot erstellen kann, und noch einmal mit dem ausführenden Fahrer am Tag der Dienstleistung. Die Flächen kann der Lohnunternehmer jedoch genauso eindeutig zuordnen, wenn er vom Landwirt den Auftrag zusammen mit einer Kartenansicht erhält.

GeoFormulare weisen den Weg

Eine einfache Lösung, wie der Landwirt einem Dienstleister eine Kartenansicht seiner Flächen zukommen lassen kann, wurde von Informatikern des Kompetenzzentrums innovative Informationssysteme (IIS) der Fachhochschule Bingen mit dem GeoFormular entwickelt (siehe Abbildung). Mit dieser Anwendung kann der Landwirt mit wenigen Mausklicks dem Dienstleister die wesentlichen Informationen zur Durchführung seines Auftrags über Internet zuschicken. Die Flächenerfassung geht zumindest im Bundesland Rheinland-Pfalz einfach vonstatten, da der Landwirt mit dem GeoFormular auf das Internetportal FLOrIp zurückgreifen kann, also auf die Flächen, die er in seinem Prämienantrag gemeldet hat.

Konkrete Erfahrungen mit dem GeoFormular konnten der Lohnunternehmer Ralf Dröner aus Dellfeld und seine Kunden sammeln. Er erläutert, welche Vorteile die Flächenmeldung für die Silomaisenernte per GeoFormular bringt: „Ich häckse Mais für eine große Biogasanlage in der Südpfalz. Das bedeutet, dass ich mit zwei Häckslern und bis zu 16 Transportfahrzeugen jedes Jahr andere Flächen in anderen Ortslagen bei unterschiedlichen Landwirten abernte. Wenn wir das GeoFormular nicht nutzen würden, müsste ich jedes Jahr von Neuem die Landwirte aufsuchen und mit ihnen rausfahren, um mir die Flächen zeigen zu lassen. Und in der Ernte muss ich den Fahrern in der Erntekette schließlich auch erklären, wo sie hinfahren sollen. Dies ließ sich nicht immer fehlerfrei organisieren und führte im schlimmsten Fall schon mal dazu, dass die falsche Fläche gehäckselt wurde“, so Dröner.

„Dadurch dass ich und der Betreiber der Biogasanlage die Flächen ein paar Wochen vor der Ernte mit dem GeoFormular gemeldet bekommen, können wir schon vorweg die Touren planen und mit den Mitarbeitern besprechen. Indem wir mehrere beieinander liegende Flächen zu einer Tour zusammenfassen, erhöhe ich meine Tagesleistung und liefere eine bessere Erntequalität. Der Landwirt und ich sparen so viel Zeit dadurch, dass er mir nicht mehr vor Ort die Flächen zeigen muss“, so der Lohnunternehmer.

rungsbedingungen wichtig ist, um Trockenphasen besser zu nutzen.

Das GeoFormular wird von den Informatikern an der FH Bingen laufend weiter entwickelt und steht mittlerweile für fünf landwirtschaftliche Dienstleistungen zur Verfügung. Eine Nutzung des GeoFormulars soll in naher Zukunft von jedem Rechner mit Internetverbindung bundesweit möglich sein. Eine Umwandlungsmöglichkeit des Datensatzes in ein maschinenlesbares ISOBUS-Datenformat, sprich, dass der Dienstleistungsauftrag vom GeoFormular direkt in die Landmaschine eingelesen und umgesetzt werden kann, wird ebenfalls entwickelt und in diesem Jahr bei der Kartoffelernte in der Pfalz erstmals an modernen Rodern praktisch getestet.

Moderne Technik direkter nutzen

Pioniere bei der Nutzung von sensorgestützter Landtechnik in Rheinland-Pfalz sind die Brüder Ingo und Jürgen Roland, die in Rehborn neben einem Lohnunternehmen auch einen großen landwirtschaftlichen Betrieb betreiben. Zur Ernte der Flächen ihrer Kunden sowie ihrer eigenen werden inzwischen moderne Mähdrescher und Feldhäcksler mit satellitenbasierter Lenkautomatik und Ertragskartierung eingesetzt. Bei der Silomaisenernte für Biogasanlagen wird seit mehreren Jahren mit automatischer Feuchtemessung auf dem Feldhäcksler gearbeitet, um die Trockensubstanzgehalte für eine präzisere Abrechnung der Biomasse ermitteln zu können. Biomasserzeuger, die ihre Flächen mit dieser Technik abernten lassen, können aus den Ertragskarten wertvolle Rückschlüsse auf die Eignung von unterschiedlichen Standorten und Kulturen bzw. Sorten ziehen.

Als Landwirte haben die Brüder Roland den Wert der modernen Sensortechniken an ihren Erntemaschinen zu schätzen gelernt. Die dokumentierten Ertragsunterschiede innerhalb einer einheitlich gedüngten Fläche machen insbesondere bei anziehenden Stickstoffpreisen nachdenklich. Des-

Wie hoch die Zeiterparnis bei der Bestellung einer Dienstleistung für den Landwirt ausfallen kann, soll die Übersicht am Beispiel des Strohpressens verdeutlichen. Allein dadurch, dass das Zeigen der Flächen vor Ort entfällt, lässt sich eine deutliche Zeiterparnis erreichen. Diese gewonnene Zeit ermöglicht es dem Landwirt, sich anderen betrieblichen Notwendigkeiten zu widmen. Dem Lohnunternehmer steht mehr Zeit für seine Arbeit zur Verfügung, was gerade unter kritischen Witterungsbedingungen wichtig ist, um Trockenphasen besser zu nutzen.

Was steckt hinter „iGreen“?

Ziel des Forschungsvorhabens iGreen ist es, „das Internet auf den Acker zu bringen“. Es soll eine offene und herstellerübergreifende Infrastruktur entwickelt werden, die Landwirten hilft, Bordrechner, Handys und Hof-PC zu vernetzen sowie internetbasierte Dienste von Beratung und Handel in Anspruch zu nehmen. Aus den vernetzten Datenquellen lassen sich Entscheidungshilfen ableiten, die der Landwirt direkt am Feld mit dem Handy oder Bordrechner nutzen kann.

In dem Forschungsverbundprojekt iGreen arbeiten seit Mitte 2009 24 Partner, darunter Softwarespezialisten, Landtechnikhersteller und Institutionen der landwirtschaftlichen Offizialberatung zusammen. Das Projekt iGreen wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert, die Leitung liegt beim Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) in Kaiserslautern.

Weitere Informationen zum Projekt iGreen erteilt Dr. Wolfgang Schneider vom DLR Rheinhesen-Nahe-Hunsrück in Bad Kreuznach, Telefon-Nr.: 0671/820 470.

halb stieg das Interesse an der teilschlagbezogenen Düngung, zumal sie auf ihren Betriebsflächen im hängigen Gelände inzwischen immer besser einschätzen können, wo mit Ertragsunterschieden zu rechnen ist. Wenn diese Informationen im Betrieb erst einmal vorliegen, ist es oftmals nur ein kleiner Schritt zur Aufrüstung der Düngungstechnik. Mit wenig Aufwand konnte die Steuerung eines vorhandenen Düngerstreuers über die ISOBUS-Schnittstelle an ein GPS-gestütztes Terminal im Traktor angeschlossen werden, um so die technischen Voraussetzungen für die teilschlagbezogene Düngung zu realisieren.

Die Brüder Roland nutzen als Lohnunternehmer und Landwirte selbst das Maschinenangebot benachbarter Betriebe auf ihren eigenen Flächen. So verfügen sie inzwischen mit einem benachbarten Landwirt, der seine Flächen mit der sensorgestützten Technik des Lohnunternehmens Roland beernten lässt, über eine gemeinsam beschaffte GPS-gestützte Feldspritze. Mittels Tankfüllkalkulator und automatischer Teilbreiten- und Endabschaltung werden auf beiden Betrieben die Dünge- und Pflanzen-

Ort	#Schlagname	Datum	Fläche	Ballenform/Vorbau/Schneidw.	Schwad	Kommentar
13 demo_13		2.8.-6.8.	0,37 ha	50°Großpacken(240 cm) / An / 1/2 Messer	6-9m	
112 demo_112		2.8.-6.8.	0,48 ha	100°Rundballen(160 cm) / An / aus	bis 3m	
121 Am Hang		2.8.-6.8.	1,02 ha	200°4er MuldBalle(160 cm) / An / 1/1 Messer	9m und mehr	Stilles Gelände

Mit dem iGreen-GeoFormular kann der Landwirt schnell und unkompliziert flächenbezogene Dienstleistungen per Internet bestellen. Hier: Bestellung der Dienstleistung „Strohpressen“.

schutzmittel präzise und umweltschonend ausgebracht.

Bei der Ertragskartierung geht es den Rolands ähnlich wie ihren Lohnunternehmerkollegen - Ertragskarten werden von den Kunden kaum nachgefragt. Für die Landtechnikprofis aus Rehborn ist dies paradox. Sie wissen aus eigener Praxis am besten, dass sie als Landwirte von der „intelligenten“ Landtechnik profitieren und nicht als Lohnunternehmer. Als Landwirte lassen sie im Rahmen des iGreen-Projektes die Ertragskarten vom DLR Rheinessen-Nahe-Hunsrück auswerten und nutzen die Ergebnisse für ihre Anbau- und Düngeplanung. Durch die individuelle Betrachtung der Flächen hoffen sie, ihren Düngemittelverbrauch in Zukunft reduzieren zu können.

Bevor Landwirte diese GPS-gestützte Applikationstechnik in Rheinland-Pfalz als Dienstleis-

tung von Lohnunternehmern in Anspruch nehmen können, sind hierfür jedoch Lösungen für ein überbetriebliches Datenmanagement erforderlich.

Zusammenfassend kann Folgendes festgehalten werden:

Der überbetriebliche Einsatz von moderner Landtechnik ermöglicht Landwirten, am technischen Fortschritt im Pflanzenbau teilzuhaben. Um daraus jedoch zusätzlichen Mehrwert schöpfen zu können, müssen sich Landwirte zukünftig vermehrt mit Datenorganisation und -austausch auseinandersetzen. Anhand der Beispiele wird gezeigt, wie sich diese Herausforderung auch unter den Rahmenbedingungen von Rheinland-Pfalz meistern lässt, ohne dass Landwirte in teure Technologien investieren müssen.

Der Zweck bestimmt die Ausstattung

Der Markt bietet heute Rundballenpressen in vielfältigen Ausstattungsvarianten. Welche Ausrüstung sinnvoll ist, richtet sich nach dem Einsatzzweck. Lesen Sie dazu einen Beitrag von Hermann Aumann, Guldental.

Das Angebot an Rundballenpressen ist heute so umfangreich, dass die meisten Kundenwünsche erfüllt werden können. Welche Ausrüstung letztlich sinnvoll ist, lässt sich nicht pauschal beantworten. Der Kauf und die Ausstattung einer Maschine sind individuell auf die Bedürfnisse und jeweiligen Verhältnisse ausgerichtete Entscheidungen. Was für den einen notwendig ist, kann für den anderen überflüssig sein. Die Ausstattung einer Maschine hat Auswirkungen auf die Arbeitsleistung, -qualität und -sicherheit sowie die Maschinenkosten. Darüber hinaus stellen sich häufig aus Sicht der Dokumentation höhere Anforderungen. Die Gewichtung dieser

Faktoren muss jeder Unternehmer selbst vornehmen.

Was ist bei Anhängung und Pick-up wichtig?

Funktionen einzelner Maschinenteile können auf den ersten Blick kaum Bedeutung haben, im jahrelangen Einsatz - vielleicht auch bei veränderten Bedingungen - kann das aber ganz anders aussehen.

Eine höhenverstellbare Anhängung ist immer dann sinnvoll, wenn die Presse von unterschiedlichen Schleppern gezogen wird, was beispielsweise bei Maschinengemeinschaften der Fall ist. Je nach Bedarf oder baulichen Voraussetzungen kann dann in Oben- oder Untenanhängung gefahren werden. Die Untenanhängung bedeutet unter anderem besseres Fahrverhalten auf der Straße, die Obenanhängung bringt gerade beim Strohpressen mehr Bodenfreiheit.

Häufig hat der Käufer auch die Wahl zwischen zwei Pick-up-Breiten. Je nach Einsatz-

zweck und Ballenbreite kann sie zwischen 1,45 und 2,25 m liegen. Grundsätzlich stellt die breitere Pick-up geringere Anforderungen an die Schwadform. Wenn die Presskammer 1,20 m und die Pick-up 1,45 m breit ist, kann man sich leicht vorstellen, dass das Schwad eine gleichmäßige Kastenform mit scharfen Seitenflächen haben muss, um die Presskammer ordentlich zu füllen und komplett von der Pick-up erfasst zu werden. Breite Pick-ups sind zu empfehlen, wenn viele kleine Schläge vorhanden sind, die häufiges Ausfahren von Kurven oder Ecken erfordern. Aber auch in hängigem Gelände erleichtern sie wegen des Seitenversatzes beim Fahren die Arbeit. Um vergleichen zu können, wie groß die Arbeitsbreite der Pick-up tatsächlich ist, sollte die DIN 11220 als Maßstab herangezogen werden.

Die Mehrzahl der heutigen Pick-ups ist geschoben und die Zinken sind gesteuert. Ein Hersteller steuert seine Zinken nicht mehr. Sie ist dadurch leichter und soll einen geringeren Verschleiß haben. Vor allem bei Stroh und Heu sind Niederhalter vorteilhaft.

Um möglichst verlustfrei zu arbeiten, muss die Pick-up exakt geführt werden. Das geht nur über höhenverstellbare Tasträder an der Pick-up. Sie können starr oder pendelnd, aus Metall oder luftbereift sein. Unter allen Bedingungen ist man mit breiten, luftbereiften und pendelnd angebrachten Tasträdern auf der sicheren Seite.

Ist allerdings klar, dass die Presse ausschließlich zum Strohpressen eingesetzt wird, tun es auch einfachere Varianten. Die hydraulische Aushebung der Pick-up sollte heute Standard und keine Zusatzausrüstung sein.

Worauf bei Schneidwerk und Presskammer achten?

Zwischen Pick-up und der eigentlichen Presskammer liegt das Schneidwerk. Es besteht heute kein Zweifel mehr darüber, dass jede Presse für die Silagebereitung mit einem Schneidwerk ausgerüstet sein muss. Schneiden erhöht nicht nur die Pressdichte und hat einen positiven Einfluss auf den Silierprozess, es ermöglicht auch eine bessere Auflösung der Ballen.

Um das Schneidwerk möglichst variabel einsetzen zu können, sollte es über eine Gruppenschaltung verfügen, so dass wahlweise eine unterschiedliche Anzahl der Messer im Eingriff ist. So können nicht nur unterschiedliche Schnittlängen erreicht werden, sondern man kann auch ganz (etwa bei Stroh) auf das Schneiden verzichten - was den Kraftbedarf und damit den Kraftstoffverbrauch reduziert. Eine Fremdkörpersicherung ist beim überbetrieblichen Einsatz ebenso wie ein System zum schnellen Messerwechsel ein „Muss“.

Zwischen Pick-up und Schneidwerk befindet sich die Reversiereinrichtung, die vom Schlepper, ohne abzusteigen, betätigt werden kann. Da bei Rundballenpressen der Gutfluss in seiner Richtung nicht geändert wird, kommen Verstopfungen nicht so oft vor. Falls doch, lassen sie sich einfach und bequem vom Schleppersitz aus beseitigen, ohne abzusteigen.

Ballenbindung, Bedienung und Wartung nicht vergessen

Nach dem Schneiden muss das Gut der Presskammer auf der vollen Kanalbreite und in gleichmäßiger Menge zugeführt werden. Das geht praktisch nur mit Förder- bzw. Schneidrotoren. Hierbei ist darauf zu achten, dass der Einlasswinkel möglichst flach ist, damit das in die Presskammer einzubringende Material flach auf das bereits in



In der Mehrzahl der Fälle ist die jährliche Einsatzfläche für die Kosten weitaus entscheidender als der Mehraufwand für diese oder jene, die Arbeit vereinfachende Zusatz-einrichtung.

Foto: M. Hehn