

profi

MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE AGRARTECHNIK

SONDERDRUCK

aus 12/2010

Stau in der Häckselkette? Hier nur fürs Foto gestellt, aber leider oft nicht zu vermeiden. Das Forschungsprojekt iGreen arbeitet daran, Logistik zu optimieren und Datenströme zu koordinieren. Fotos: Brüse



iGreen – Logistik für die Häckselkette:

Intelligent verknüpft

Die Häckselkette aus dem Büro koordinieren: Disponent, Abfahrer und Häcklerfahrer wissen voneinander genau, wer wo ist: Das Projekt iGreen hilft, das Datenmanagement und die Logistik zu optimieren. Am Beispiel einer Häckselkette haben wir uns erste Entwicklungsbausteine angeschaut.

Idie Häckselkette arbeitet. Kein Handy klingelt, kein Funkgerät knarrt in der Kabine. Weite Wege und unbekannte Schläge finden die Fahrer problemlos und fahren auf der optimalen Route. Eine Wunschvorstellung? Teilweise schon, doch iGreen bietet interessante Lösungsansätze zur Logistikoptimierung. Die ersten Bausteine und Entwicklungen – die in diesem Fall auch Krone vorangetrieben hat – haben wir uns am Beispiel einer Häckselkette in der letzten Maiskampagne angesehen.

Alle Abfuhrgespanne waren mit einem ISO-Bus-Terminal von CCI ausgestattet. Der Krone BiG X 1000 verfügte neben dem Terminal noch über ein Notebook mit Touchscreen. Die Terminals waren mit GPS-Empfänger und einer GSM-Internetverbindung ausgerüstet, die notwendigen GSM-Karten hat Vodafone zur Verfügung gestellt. Auf den Terminals bzw. dem Rechner können nun neben vielen weiteren Funktionen Karten angezeigt und bedient werden.

Die Schlüsselfunktion übernimmt dabei die DiGIS-Software des Geo-Informations-Dienstes. DiGIS-Faktura sorgt für die Kartendarstellung, die Kundendatenerfassung, die Wegebeschreibung usw. Sie ermöglicht das automatische oder manuelle Erfassen von Ernteschlägen, und sie stellt die Verbindung zum Flottenmanagement her. Für den Versuch wurden digital topographische Karten im Maßstab 1:50 000 (DTK 50) und Luftbilder verwendet. Diese Auflösung reicht für die gewünschten Zwecke; in der Saison fehlte in diesen Karten noch ein Teil der Straßennamen, inzwischen sind diese aber ergänzt.

Dank des GPS-Empfängers kann die aktuelle Position des jeweiligen Fahrzeugs fast in Echtzeit bestimmt und angezeigt werden. Je nach Empfang aktualisiert sich die Position spätestens alle 30 Sekunden. Über die Funktionstasten des Touchscreen-Terminals lässt sich die Karte in alle Richtungen verschieben, und es kann ein- und ausgezoomt werden. Neben dem eigenen Fahrzeug kann die komplette Häckselkette mit den aktuel-



len Positionen beobachtet werden, auch der Häckler. Und das ist entscheidend, da der Abfahrer bereits beim Abladen auf dem Haufen sehen kann, zu welchem Schlag er jetzt auf welchem Weg fahren muss. Noch anzufahrende Schläge sind dazu rot markiert, die bereits fertigen erscheinen in blauer Hinterlegung.

Nächster Entwicklungsschritt soll die Navigationsfunktion über das Terminal sein. Es soll dann wie ein herkömmliches Navigationsgerät funktionieren, mit der Erweiterung, dass Wegstrecken zu Schlägen bzw. zurück zur Miete auch vorgegeben werden können. So können enge Straßen nur in eine Richtung befahren oder bewohnte



Das CCI-Terminal und ein Laptop mit Touchscreen-Bildschirm befinden sich zur Darstellung und Bedienung auf dem Häcksler. Auf den Schleppern gibt es nur das CCI-Terminal. GPS-Empfänger und GSM-Box sorgen für Orientierung und Kommunikation.

Straßen nachts umfahren werden. Übrigens soll es auch möglich sein, nasse Ecken, Hindernisse im Feld oder sonstige Auffälligkeiten im Feld zu speichern und für den Fahrer sofort verfügbar darzustellen. Ein Doppelklick auf den Schlag zeigt alle eingepflegten Stammdaten.

Die Schläge werden vom Disponenten aus dem Büro gemanagt. Hier können neben dem Einzeichnen in die Karte auch Bezeichnungen vergeben und Zuordnungen zu Kunden bzw. Lieferanten vorgenommen werden. Das kann zeitgleich passieren, oder die Dokumentation erfolgt abends, wenn die Kette steht. Die aktuelle Kennzeichnung der geernteten Schläge kann sowohl vom Häckslerfahrer über das installierte Notebook als auch vom Disponenten erfolgen. Auf dem Notebook lassen sich zusätzlich auch Luftbilder des aktuellen Kartenausschnitts anzeigen, das erleichtert im Zweifel die Zuordnung des Schlages. Zukünftig soll darüber

hinaus erkennbar sein, wo der Häcksler bereits gefahren ist. Auf unübersichtlichen Schlägen ist für alle sofort erkennbar, wo der Häcksler wartet. Bei langen Anfahrtswegen kann außerdem abgeschätzt werden, ob die bereits auf dem Weg befindlichen Wagen für den Schlag reichen, so dass gleich zum nächsten Schlag gefahren werden kann. Für den Fall, dass zwei Häckselketten in räumlicher Nähe laufen, können bei Bedarf auch Fahrzeuge umdisponiert werden. Die Darstellungsfarbe des Fahrzeugs ändert sich beispielsweise von Gelb zu Grün. So weiß der Fahrer, dass er sich der anderen „grünen“ Kette anschließen soll, solange sein Gespann grün markiert in der Karte erscheint.

Übertragen werden alle Daten und Karten übrigens per USB-Stick auf die Terminals. Für das Flottenmanagement werden die Daten per Internet online abgerufen.

Zur Dokumentation dient der TaskController, der sich auf den CCI-Terminals findet.

Dazu werden Aufträge vorab oder bei der Ernte angelegt. Aufträge der Abfuhrfahrzeuge beziehen sich immer auf einen Tag und werden mit dem Datum bezeichnet. Der Auftrag läuft den

ganzen Tag, beim Ausschalten des Terminals bzw. des Schleppers wird der Auftrag automatisch pausiert. Der Wiederstart erfolgt per Tastendruck auf dem Terminal. Die Zuordnung von gefahrenen Tonnagen erfolgt mit einem Kommentar zum Auftrag. Dieser kann über den Touchscreen des Terminals aufgerufen werden. Der Fahrer gibt dazu den Schlagnamen und das Gewicht ein, beides wird zusammen mit der Uhrzeit automatisch gespeichert. Kommt ein ISO-Bus-fähiger Schlepper zum Einsatz, könnte in Zukunft auch noch der aktuelle Kraftstoffverbrauch berücksichtigt werden.

Die Auftragserfassung auf dem Häcksler bezieht sich auf einen Schlag bzw. Lieferanten. Insgesamt werden 21 verschiedene Maschinenparameter mit einer Frequenz von 2 Speicherungen pro Sekunde aufgezeichnet. Dazu gehören beispielsweise die Motordrehzahl und -auslastung, der Cracker-Abstand, die Schnittlänge, der Kraftstoffverbrauch, der Flächen- und Zeitertrag, die Gutfeuchte und vieles mehr. Diese Daten werden gespeichert und stehen damit zur Abrechnung zur Verfügung. Je nach Flächengröße kommen dabei Datenmengen von durchschnittlich 8 MB zusammen.

Über den TaskController können neue Aufträge importiert und fertige Aufträge exportiert werden, ebenfalls per USB-Stick oder Internet. Die Aufträge können dabei verschiedene Bearbeitungsfortschritte haben, sie können geplant, aktiv, unterbrochen oder fertig sein. Ein aktiver Auftrag kann zum Beispiel durch eine Pause unterbrochen werden. iGreen hält für eine genaue Dokumentation mehrere Möglichkeiten bereit, unter anderem kann zwischen geplanten Pausen oder Reparaturunterbrechungen unterschieden werden.

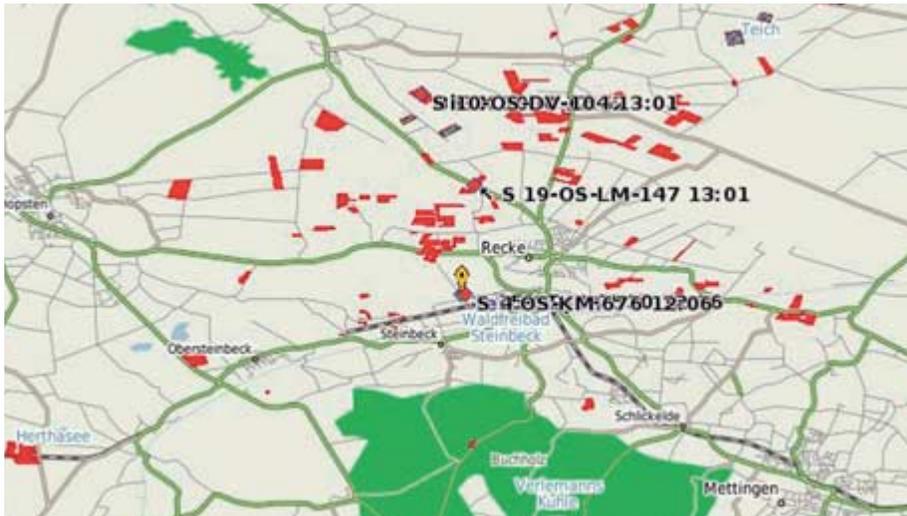
Geplant ist, die Wiegunen der Transportfahrzeuge mit der Ertragserfassung des Häckslers zu koppeln, um so eine ständi-



Was ist iGreen?

iGreen ist ein Forschungsprojekt von insgesamt 24 Projektpartnern, aus Landtechnik, Forschungs- und Beratungseinrichtungen und Softwareunternehmen. Die Fäden von iGreen laufen beim Deutschen Forschungszentrum für künstliche Intelligenz GmbH in Kaiserslautern zusammen. Das Bindeglied in die landwirtschaftliche Praxis stellt die LU Lohnunternehmen Service GmbH dar, eine Tochter des Bundesverbands der Lohn-

unternehmen e.V. Das Projekt dauert 3 Jahre und wird mit 14 Mio. Euro vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Hauptziel des Projektes ist eine herstellerunabhängige dezentrale Infrastruktur, die den mobilen Datenaustausch (Maschinen-, Personal-, Schlagdaten usw.) zwischen Menschen und Maschinen ermöglicht, dabei aber allen Beteiligten die Kontrolle über ihre Daten belässt.



So sieht die Anzeige auf den CCI-Terminals aus. Die Fahrzeuge sind mit Nummerschildern eingeblendet, bearbeitete Schläge sind rot, noch ausstehende Schläge blau. Die Karte kann in alle Richtungen verschoben und im Zoom justiert werden.

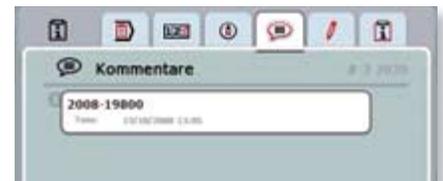
So sieht der Disponent im Büro die Häckselkette. Er sieht Fahrzeuge und Häckslers und kann die Fahrzeuge bei Bedarf auch beispielsweise zu einer zweiten Häckselkette umleiten, wenn wie hier Wartezeiten entstehen.



ge Kalibrierung der Ertragsfassungssysteme darzustellen. Außerdem soll nach Schließen des Auftrags der Schlag automatisch die Markierungsfarbe in „beerntet“ ändern. Langfristiges Ziel ist die sofortige Abrechnung über die erfassten Daten und Flächen. iGreen könnte beispielsweise direkt eine Abrechnung erstellen. Sofort nach Abschluss des Auftrags bekäme der Kunde per E-Mail einen „Lieferschein“ mit allen Erntedetails des Schlags: Wie war der Gesamtertrag, auf welcher Teilfläche wurde wie viel geerntet,

welche Maschineneinstellungen hatte der Häckslers und wie viel Kraftstoff wurde benötigt, wann hat die Maschine wo und warum gestanden. Theoretisch könnte diese Information schon beim Kunden im Postfach sein, während der Häckslers noch das Gebiss zusammenklappt. Nach getaner Arbeit am Abend lassen sich alle bearbeiteten Schläge als Gesamtprotokoll ausdrucken und auswerten. Dazu soll in Zukunft auch an einer Möglichkeit gearbeitet werden, Fahrspuren und Zeiten zu analysieren, um den Disponenten Entscheidungsgrundlagen zu liefern.

Fazit: Das Projekt iGreen arbeitet auf eine intelligente Verknüpfung von Software-Lösungen und Daten hin. Alle Maschinen sollen in Zukunft untereinander kommunizieren können, so können unter anderem die Logistik optimiert und Wissen transferiert werden. Alle erhobenen Daten sollen den Bezugsberechtigten in Zukunft automatisch zur Verfügung gestellt werden. Für das Beispiel der Häckselkette bedeutet



Zu einzelnen Schlägen, wie hier dem Schlag 2008, können Wiegenungen zugeordnet werden, im Bild 19800 kg. Datum und Zeit waren im Versuch nicht richtig eingestellt. Oben rechts ist zu sehen, dass wir uns beim Kunden/Lieferanten 2039 befinden.



Das Startmenü bietet drei Auswahlmöglichkeiten. Der TaskController dient der Dokumentation, DiGIS ermöglicht das Schlagmanagement, Krone Home führt direkt zur einfachen Kartenübersicht.

das, ständig einen aktuellen Stand über die Fahrzeugverteilung und den Erntefortschritt zu haben. So lassen sich kurze, effiziente Wege fahren und möglicherweise auch Fahrzeuge einsparen. Die Einbindung der DiGIS-Programme und der CCI-Terminals ermöglichen das; in Zukunft sollen nicht nur Karten angezeigt, sondern ähnlich wie bei einem Navigationsgerät auch Fahrstrecken vorgegeben werden. Die Dokumentation wird vereinfacht und steht zeitnah zur Verfügung. Alle wichtigen Maschinen- und Ertragsdaten können flächen- und kundenbezogen ausgewertet werden, dazu werden automatisch Protokolle erstellt. Fahrerdaten sollen dabei in Zukunft auch berücksichtigt werden. Ein weiterer Schritt könnte die direkte Übermittlung bzw. Abrechnung der Daten per E-Mail an den Kunden sein. Für die Häckselkette oder ähnliche Arbeiten wäre es außerdem denkbar, Programme zu integrieren, die auf den CCI-Terminals Kurznachrichten anzeigen können und so die Kommunikation und Disposition weiter vereinfachen. Daten sind bereits in Hülle und Fülle vorhanden. Das Projekt iGreen arbeitet an einer sinnvollen, herstellerübergreifenden Zusammenführung dieser Daten. So soll ein intelligentes Datenmanagement zur Optimierung von Logistik und Betriebsabläufen über die Projektlaufzeit von insgesamt drei Jahren ermöglicht werden.

Christian Brüse