



Datenmanagement

Die Digitalisierung der Zuckerrübe
mit der STW-Telematikeinheit TC3G

Kooperation

Wacker Neuson und Zeppelin
beschließen Zusammenarbeit

Fahrerkabine der Zukunft

CAB Concept Cluster zeigt sein
nächstes Projekt, die Smart CAB

Kupplung für Bandschneidwerk
Leistungsstark und störungsfrei
unter widrigen Bedingungen



AGRI
TECHNICA®
THE WORLD'S NO. 1
Halle 15/Stand F49

Die Digitalisierung der Zuckerrübe

Telematikeinheit TC3G als Datenmanagement-Hub im Zuckerrübenroder Tiger 6

Die Quote für Zuckerrüben in der EU fällt. Mit ihr legte die EU eine Produktionsmenge fest, die den einzelnen Unternehmen und von diesen wiederum Landwirten zugeteilt wurde. Für die Quote war ein fester Preis garantiert. Bei Überproduktion konnte bis zu einer Obergrenze exportiert werden. Der Quotenfall bedeutet nicht eine komplette Öffnung des europäischen Marktes, denn gewisse Importzölle bleiben bestehen, doch sprechen viele von einer neuen Ära. Die meisten sehen sich gut gewappnet für den neuen, internationalen Wettbewerb. Dazu trägt die Firma ROPA mit ihren Zuckerrübenrodern bei, die sowohl optimale Ernteleistungen liefern, als auch durch Digitalisierung die Wettbewerbsfähigkeit ihrer Nutzer steigern.

kann kein Computer oder keine Steuerung damit Berechnungen vornehmen. Ohne Kommunikation – drahtgebunden oder drahtlos – können keine Daten gesammelt und weitergeleitet werden. Und ohne entsprechende skalierbare Serverarchitekturen ist es unmöglich, den immer größeren Datenmengen Herr zu werden. Essentiell ist dazu noch die richtige Software, die diese Datenmengen beherrschbar macht, für den Menschen verständlich zur Verfügung stellt oder für den Prozess korrekt aufbereitet. Selbst wenn schließlich alle Voraussetzungen erfüllt sind, bleibt eine letzte Hürde: verschiedenste Systeme von mehreren Herstellern und mit unterschiedlichen Schwerpunkten sollen nahtlos zusammenarbeiten.

Digitalisierung ist heute in aller Munde. Ob Politiker vom Internet der Dinge sprechen, Manager in DAX-Konzernen von der Industrie 4.0 oder der Normalbürger von seinem Smartphone – jeder weiß, worum es geht. Oder doch nicht? Digitalisierung ist die Grundlage für alle diese Dienste. Ohne dass Messgrößen von Maschine, Prozess oder auch Mensch in digitaler Form vorliegen,

Die Maschine und ihre Daten

Das Unternehmen ROPA stellt sich bereits seit vielen Jahren diesen Herausforderungen und hat schon früh durch Automatisierung seiner Maschinen die Grundlage für digitale Dienste geschaffen. Maschinendaten werden von Sensoren aufgenommen, in elektrische Signale umgewandelt, von Steu-

Autor: Hans Wiedemann,
Marketingleiter
bei Sensor-Technik Wiedemann



erungen verarbeitet und am ROPA Terminal angezeigt. Umgekehrt kommen über das Terminal und Joysticks Kommandos an die Steuerungen, die zusammen mit aktuellen Sensordaten verknüpft zu entsprechenden Befehlen für Aktoren an der Maschine werden. Daneben fungiert eine kleine Telematikereinheit von Sensor-Technik Wiedemann (STW), die TC3G, als Datenlogger, als programmierbare Datenvorverarbeitungseinheit und als Gateway zum R(OPA)-Connect Server. Die freie Programmierbarkeit der TC3G konnte hier genutzt werden, um ein



01 TC3G – Datenmanagement-Hub im Tiger

sicheres, datensparendes Protokoll zur Kommunikation mit dem R-Connect-Server zu implementieren. Zur Datenübermittlung kann Mobilfunk ebenso genutzt werden wie eine WiFi Verbindung zu einem Router, der die Daten dann über eine IP-Verbindung an den R-Connect Server weitervermittelt. Die TC3G wurde so zum Datenmanagement-Hub der Maschine.

Eine Aufgabe des R-Connect Servers ist es nun, alle wesentlichen Maschinenzustände während der Rodung nahezu in Echtzeit darzustellen und nachvollziehbar zu dokumentieren. Wichtige Informationen zu potenziell lauernden Fehlern können hier analysiert und für eine vorbeugende Wartung („Predictive Maintenance“) genutzt werden. Einzigartig ist auch die umfassende Darstellung von Drücken, Drehzahlen, Sensor- und Potentiometerwerten als Basis für die Beurteilung der aktuell gefahrenen Maschineneinstellung in Verbindung mit dem aktuell dargestellten Kraftstoffverbrauch. Profis können so neue Fahrer bei der Maschineneinstellung aus der Ferne unterstützen. In einer Playback-Funktion lässt sich über einen Zeitstrahl die Rodung mit sämtlichen Köpf- und Rodeeinstellungen detailliert zurückverfolgen. Die Datenbasis kann als Grundlage für zukünftige Aussaat und Rodeplanung oder für Schulungen von Fahrpersonal dienen.



02 In der Kabine des Tiger 6 lässt sich die Komplexität der Zuckerrübenenernte erahnen



03 Auf dem ROPA Terminal hat der Fahrer jederzeit Auftrag, Prozess und Maschinendaten im Blick

Das Portal und die App

Neben der Tatsache, dass ein Zuckerrübenroder vom Typ Tiger 6 mit bis zu 768 PS, einer Länge von 15 m und einer Höhe von 4 m eine beeindruckende Maschine ist, scheint die Aufgabe des Rübenrodens relativ einfach zu sein. Doch schon hierzu gehört sehr viel Wissen und ein genaues Verständnis des Arbeitsvorgangs, was man bei genauerer Betrachtung der Maschine wohl nur erahnen kann. Wichtig ist aber, dass der Rodevorgang nicht ein Prozess für sich allein ist. Rübenroder sind eingebunden in eine komplexe Logistik- und Auftragsmanagementkette. Diese läuft heute fast ausnahmslos über das Logistikportal „farmipilot“. Einfach ausgedrückt ist farmipilot ein Auftragsmanagement- und Navigationssystem für Gruppen, in die viele Teilnehmer eingebunden sind. Dazu kommen Zusatzfunktionen wie die digitale Belegerfassung oder die Speicherung der Arbeitszeit. Der Anbieter ist das Unternehmen Arvato Systems, eine Tochter des Bertelsmann-Konzerns, das den farmipilot in den letzten Jahren den Anforderungen der Zuckerindustrie angepasst hat. Farmipilot kann aber auch problemlos in nahezu allen Bereichen der überbetrieblichen Arbeit eingesetzt werden.

Zum farmipilot-Portal gehört auch eine App, eine Anwendung, die auf einem Tablet-PC läuft. Zwischen farmipilot-Portal und der farmipilot-App auf dem Tablet-PC werden vor dem Start eines Rodeauftrags sämtliche Daten abgeglichen. Die Auftragsdaten wurden zuvor vom Landwirt, den Disponenten und der Zuckerfabrik erstellt und mit Fremdaufträgen ergänzt.

Die Verknüpfung der Welten

Der Roderfahrer startet in der farmipilot-App einen Auftrag. Die App übermittelt per WLAN automatisch auftragsrelevante Daten an das ROPA-Terminal, in dem zeitgleich ebenfalls ein neuer Rodeauftrag ge-

startet wird. Sobald der Roderfahrer in der farmipilot-App den aktuellen Auftrag beendet, wird automatisch auch der Auftrag im ROPA Terminal abgeschlossen. Alle abrechnungsrelevanten Daten des beendeten Auftrags (gerodete Fläche, Leistung, Verbrauch, Leerfahrtanteil, Rodegeschwindigkeit) werden über die TC3G an den R-Connect Server und von dort weiter an den farmipilot übermittelt. Dieser Weg wird gewählt, da nur so sowohl die Auftragsrahmendaten, als auch die zugehörigen Telemetriedaten eindeutig zusammengeführt werden können. Es existiert damit nur eine, die beste Quelle für die korrekte Abrechnung.

Da die Datenübertragung automatisch, ohne Eingriff eines Menschen erfolgt, wird eine Fehlerquelle ausgeschlossen. Gleichzeitig bedeutet dies auch für den Fahrer und das Umfeld der Maschine erhöhte Sicherheit, da keine Ablenkung mehr erfolgt. Zudem entfällt durch diese Lösung die Notwendigkeit separater Systeme für verschiedene Zuckerfabriken, wodurch die Unternehmen Investitionskosten sparen. Durch den Einsatz moderner Technologie werden wesentliche Zeiteinsparungen bei Planung, Koordination und Durchführung der Rübenernte und bei der anschließenden Mieten- und Verladelogistik erzielt. Die Landwirte, Lohnunternehmer und Fabriken sehen sich somit durch Effizienzsteigerung und höhere Wirtschaftlichkeit gut gerüstet für den internationalen Wettbewerb. Farming 4.0 ist hier also Realität.

Zukünftiger Zusatznutzen durch Digitalisierung

In der Verbesserung der Logistik und des Prozesses liegt sicher das größte Potenzial für Effizienzsteigerungen rund um die Zuckerrübenenernte. Einsparungen können aber auch durch Verringerung der Stillstandzeiten der Maschine erzielt werden. Der Wunsch aller Beteiligten an der Prozesskette ist natürlich der möglichst kontinuier-

liche, fehlerfreie Betrieb. Denn jede Stillstandzeit führt unweigerlich zu Umplanungen. Durch die harte Beanspruchung auf dem Feld gibt es noch keine wartungsfreien Zuckerrübenroder. Ohne Wartung sind jedoch Fehler und damit Ausfälle vorprogrammiert. Zielsetzung kann nun sein, diese Fehler möglichst rasch zu beheben. Der noch bessere Ansatz ist es, Fehler erst gar nicht auftreten zu lassen. Hier kann „Condition Monitoring“ mit Hilfe des R-Connect Servers zum Einsatz kommen. Aus den Messwerten einer individuellen Maschine lassen sich Verschleiß- und Wartungskriterien ableiten. So kann man den Flächenzähler kontinuierlich überwachen, bei Erreichen eines festgelegten Wertes bereits die Nachschärfung der Nachlöpfermesser auslösen und ein entsprechendes Zeitfenster zur Durchführung der Austauscharbeiten reservieren. Mit dieser Methode können Ausfälle schon im Vorfeld präventiv verhindert werden. Denkt man noch etwas weiter, können die Algorithmen zur Erkennung von Fehlern auch auf der Maschine implementiert werden. Auch hierzu ist die frei programmierbare TC3G von STW, auf der alle Daten zusammenlaufen, die richtige Plattform. Damit werden aus vielen Daten smarte Daten, das übertragene Datenvolumen kann weiter reduziert werden.

Auch Softwareupdates fallen unter das Thema Wartung. Hierzu ist vorgesehen, neue Softwarepakete über den R-Connect Server und die TC3G auf der TC3G selbst, auf nachgelagerten Steuerungen und auf dem ROPA Terminal zu installieren. Ein wichtiger Aspekt wird dabei die Sicherheit sein. Heute sind nicht nur PCs Ziel von Hacker-Angriffen, auch Maschinesteuerungen bleiben nicht unangetastet. Daher sollte größtes Augenmerk auf entsprechend sichere Software und geschützte Zugänge gelegt werden.

Bilder: Aufmacher und 03 ROPA, 01 STW GmbH