

FOOD

ProLeiT

Rüben säen, Daten ernten: Mobiles Automatisierungssystem für Parzellenroder

Automatisierungssystem: Für ihren neuen Parzellenroder beauftragte KWS Saat den Softwarespezialisten ProLeiT mit der Implementierung eines Prozessleitsystems. Die besondere Herausforderung des Projekts lag in der Einrichtung eines Leitsystems für den mobilen Einsatz, dessen Hardwarekomponenten dann durch eine 24 Volt-Autobatterie gespeist werden.



▲ Der PUMA III im Einsatz

Anfang 2019 beendete der Saatguthersteller KWS Saat die Entwicklung eines neuen Parzellenroders, „PUMA III“, für die Zuckerrübenzüchtung und die Umsetzungsphase. Für die Implementierung des Prozessleitsystems zeichnete – wie schon bei PUMA I und II – die Herzogenaurcher ProLeiT verantwortlich. Die besondere Herausforderung des Projekts lag in der Einrichtung eines Leitsystems für den mobilen Einsatz.

Mit rund 5.550 Mitarbeitern und über siebenzig Tochter- und Beteiligungsgesellschaften, die zuletzt einen Jahresumsatz von über 1,1 Milliarden Euro erwirtschafteten, gehört der KWS-Konzern zu den fünf größten Saatgutherstellern auf dem Globus. 1856 gegründet, wurde der zunächst auf Zuckerrübensaatgut spezialisierte Betrieb 1885 in eine Aktiengesellschaft umfirmiert. 1920 wurde das Sortiment um die Getreide-, Futterrüben- und Kartoffelzüchtung erweitert. In den Fünfzigerjahren kamen Mais-, Futter-, Öl- und Eiweißpflanzen als Bestandteil des Züchtungsprogramms hinzu.

Fast ein Fünftel seines jährlichen Umsatzes investiert das Unternehmen mit Sitz im niedersächsischen Einbeck in die Forschungs- und Entwicklungsarbeit. Im Fokus stehen vor allem neue, ertragreichere Saatgutsorten, die auf die klimatischen und geologischen Bedingungen der jeweiligen Standorte und die konkrete landwirtschaftliche Situation vor Ort angepasst sind.

Seit der Gründung der KWS hat die erfolgreiche Züchtung spezieller Zuckerrübensorten gerade auch als Antreiber für die wirtschaftliche Entwicklung eine herausragende Stellung eingenommen. Im Lauf seiner 165-jährigen Geschichte hat es das Unternehmen dabei stets verstanden, die sich erweiternden technischen Möglichkeiten konsequent für die eigenen Zwecke einzusetzen. Ein aktuelles Beispiel hierfür

ist der Einsatz multifunktionaler Fahrzeuge mit dem Modellnamen „PUMA“ (Parzellenroder Und Messwert Analyse), die die landwirtschaftliche Funktion des Erntens von Zuckerrüben mit dem Einsatz mobiler Labors zur Auswertung der unterschiedlichen Ernteerträge und -qualitäten verbinden.

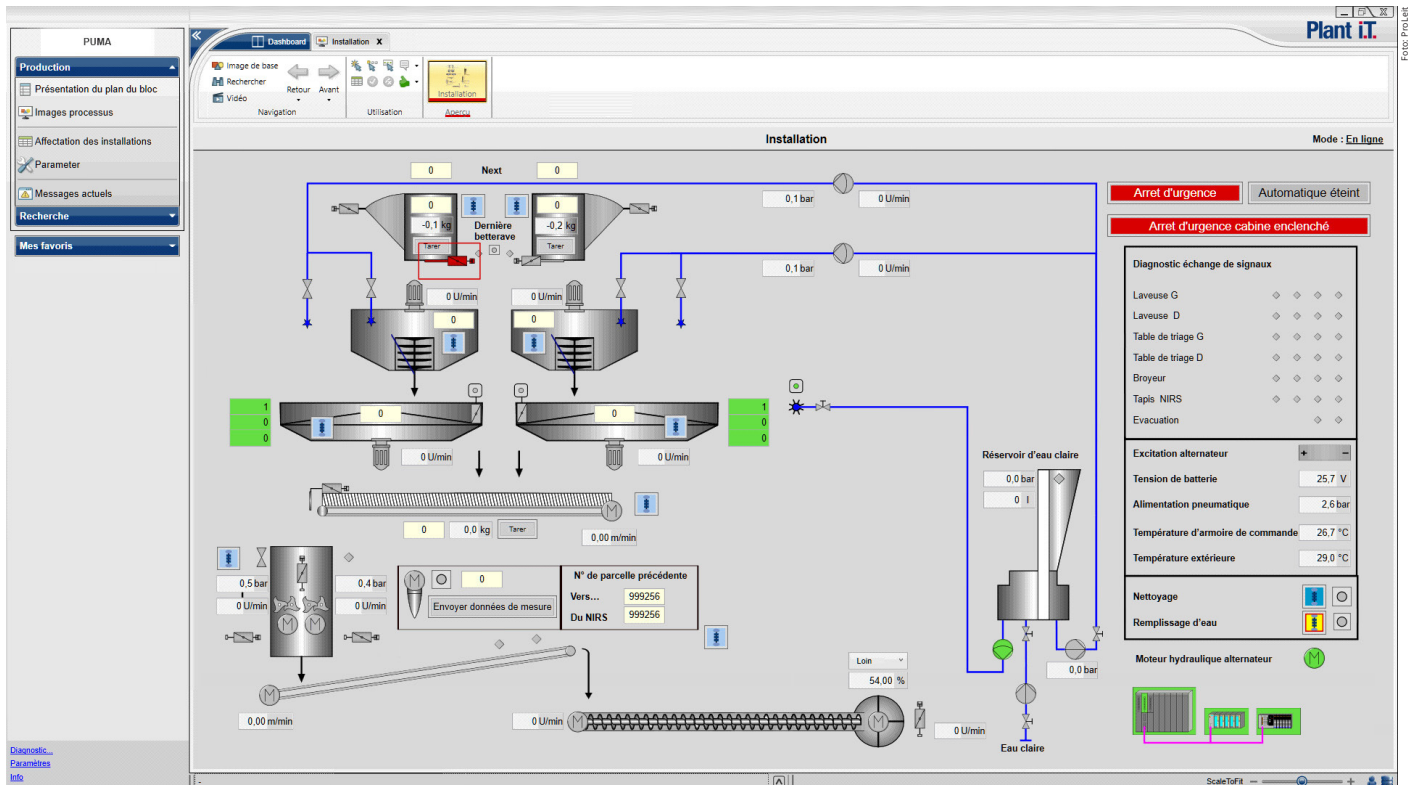
PUMA I und II sowie die beiden Vorgänger Beet Mobil I+II (LKW mit Verfahrenstechnik und integriertem Labor) wurden seit Anfang der 2000er Jahre auf den Zuckerrübenversuchsfeldern in ganz Europa für die Qualitäts- und Ertragsprüfung eingesetzt. Die mobilen Maschinen roden zur Erntezeit die Rüben, waschen diese, wiegen sie und zerkleinern sie über den Bröckler, um auf diese Weise an die Inhaltsstoffe zu gelangen. Die aufgebrochenen Rüben werden anschließend mithilfe von NIRS-Sensoren auf ihren Zuckergehalt überprüft. Qualität und Ertrag des entsprechenden Saatguts können auf diese Weise erfasst, analysiert und miteinander verglichen werden, um schließlich die jeweils besten Saatgutsorten für die Züchtung auswählen zu können.

Anfang 2018 startete das Projekt PUMA III. Anders als seine Vorgänger, ist der PUMA III ausschließlich für den Einsatz auf Testfeldern von KWS France, zumeist in Nordfrankreich, vorgesehen. Die Konstruktion erfolgte durch die KWS Saat. Die Basismaschine ist ein bunkerloser Grimme Rübenroder Maxtron 620. Dessen Umbau und die Installation der Verfahrenstechnik erfolgte als länderübergreifendes Projekt mit einem Team aus deutschen und französischen Mitarbeitern der KWS in Einbeck, Arras und Roye. Vor Ort in Frankreich unterstützte hierbei der Landmaschinenhersteller Grimme France. Mit der Installation des Prozessleitsystems beauftragte KWS den Anbieter ProLeiT. Eine seit 1997 erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen KWS und dem fränkischen Softwarehersteller bot hier die Basis für Kontinuität: Sechs Maschinenhäuser in

Einbeck, eine Anlage in Frankreich sowie – für Einsätze im Feld – die zwei Beet Mobile und die Roder PUMA I und II waren bereits von ProLeiT automatisiert worden.

Außergewöhnlich für den Automatisierungsspezialisten aus Herzogenaurch: die Implementierung des PLS für mobile Einsätze. Eine wesentliche Abweichung betraf vor allem die Energieversorgung, erläutert Marei König, ProLeiT-Teamleiterin, Pharma, Food & Chemie II. „Anders als bei gewöhnlichen ‚stationären‘ Anwendungen erhielten wir hier die Vorgabe, den Einsatz unserer Hardwarekomponenten auf die Versorgung über eine 24 Volt-Autobatterie auszuliegen.“ Ebenfalls bemerkenswert: „Die Übermittlung der Versuchsergebnisse an die Züchter in Einbeck findet ausschließlich über Mobilfunk statt.“

Eine besondere Herausforderung bei der mobilen Anwendung bestand darin, die Erfassung und Übermittlung der Daten für den vollständigen Prozess notfallsicher aufzubauen. König: „Das gesamte System ist auf den Einsatz der im Fahrzeug eingesetzten Laptops ausgerichtet.“ Zwei Laptops fungieren als Workstation-Server-Paar; zwei weitere als Backup. Das aktive Paar kommuniziert über den Server mit der SPS. König: „Die Redundanz dient hier allein der Absicherung gegen die Folgen möglicher Hardwareprobleme. Der Crash einer einzelnen Workstation könnte, wie man sich leicht vorstellen kann, zum Stopp des gesamten Prozesses führen. Zusätzlich haben wir nach einer Lösung gesucht, mit der wir auf möglichst einfache Weise Daten-Backups erstellen können. Im Fall von PUMA III entschieden wir uns schließlich für eine laufende Sicherung über einen USB-Stick. Dabei haben wir das System so eingerichtet, dass der Stick im Notfall lediglich an den Server angesteckt werden muss, um die entsprechenden Informationen wieder abzurufen.“ ▶



▲ Plant iT Prozessbild des Blockplans

Der große Vorteil bei der Entwicklung des PLS für PUMA III: die Erfahrungen, die man bereits mit den Vorgängermodellen sammeln konnte. „Für die Ansteuerung der einzelnen Prozesse in der Maschine haben wir freilaufende Phasencontroller projiziert. Diese versetzen den Bediener in die Lage, alle zentralen Arbeitsschritte wie das Waschen, Wiegen und Analysieren der Zuckerrüben zu steuern.“ Das Gesamtsystem ist so ausgelegt, dass es über das Add-in Blockplan die aktuell in Bearbeitung befindlichen Parzellen mitverfolgt.

König: „Der Blockplan nimmt im gesamten Prozess vom Ernten der Zuckerrüben bis zur Analyse eine zentrale Funktion ein. Sämtliche Messwerte der Zuckerrüben müssen den einzelnen Parzellen genau zugeordnet werden, um auf Basis der Prüfergebnisse konkrete Aussagen hinsichtlich der Qualität der Sorten liefern zu können. Mit dem Add-in kann der Bediener des Laptops im Einsatzfahrzeug auf ein genaues Abbild der Parzellen im Testfeld zurückgreifen. Somit ist sichergestellt, dass sich die abgeernteten Zuckerrüben immer auch ihrem ursprünglichen Standort zuordnen lassen.“

Eine weitere Zusatzfunktion gibt darüber hinaus einen Überblick über die exakte Belegung der Arbeitsschritte bei PUMA III. „So hat der Bediener in jeder Phase einen vollständigen Überblick darüber, welche Rüben aus welcher Parzelle sich in der Maschine gerade in welchem Stadium der Verarbeitung befinden.“

Neue oder erweiterte Funktionalitäten auf der einen, Prozessvereinfachungen und mehr Transparenz auf der anderen Seite.

„Wir konnten die Kommunikation mit den Sensoren so gestalten, dass die entsprechenden Informationen über eine CSV-Datei direkt in die Datenbank eingespeist werden. Das hat den gesamten Vorgang von der Datenerfassung über deren Verarbeitung bis hin zur Ermittlung der endgültigen Ergebnisse beschleunigt.“

Marei König

Basierend auf den Erfahrungen mit der Ausstattung der Einsatzfahrzeuge PUMA I und II verlief die Projektabwicklung nahezu reibungslos; die zeitlichen Planvorgaben konnten ausnahmslos eingehalten werden. Die Laptops wurden dabei zunächst am Herzogenauracher Sitz von ProLeiT eingerichtet und von dort aus für die ersten Testeinsätze mit PUMA III nach Roye gebracht. Hier wurden die Programmabläufe abschließend optimiert und auf die Maschine abgestimmt. Im September 2019 – rechtzeitig zur Ernte der Zuckerrüben – konnte PUMA III in Roye den Betrieb aufnehmen und seinen Betreibern die ersten erfolgreichen Versuchsergebnisse liefern.

Frank Friedhoff, Head of Technical Processes bei KWS, zieht ein positives Resümee aus der erneuten Zusammenarbeit mit ProLeiT: „Wie schon bei der Automatisierung unserer Zuckerrübenroder PUMA I und II konnte ProLeiT auch in diesem Projekt unsere Anforderungen präzise und zuverlässig umsetzen. Dank der neuen, bzw. verbesserten Funktionalitäten im PUMA III haben unsere Kollegen vor Ort nun einen noch

besseren Überblick über die laufenden Prozesse im Fahrzeug. Das hohe Maß an Usability stellt dabei sicher, dass der Roder auch ohne Fachwissen in den Bereichen Elektronik bzw. Mechanik bedient werden kann.

Die mobile und automatisierte Labordatenerfassung ermöglicht es uns, die Rüben direkt im Feld zu analysieren, anstatt sie erst in ein stationäres Labor zu fahren. Dadurch erhalten die Züchter die Daten ihrer Parzellen mehrere Tage früher.“

Autoren



Frank Friedhoff, Head of Technical Processes, KWS SAAT SE & Co. KGaA



Marei König, Teamleiterin Pharma Food & Chemie II, ProLeiT