

## Effizienzsteigerungen möglich

# Digitalisierte Getreideannahme

Durchlaufzeiten der Fahrzeuge verkürzen sowie die Gesamtleistung in der Annahme in Mühlen und Mischfutterwerken steigern. Dies kann ein System auf Basis einer browserbasierten Software in Kombination mit Fahrer-Selbstbedienterminals an den jeweiligen Belade- und Entladestationen.

In allen Lebensbereichen erhält die Digitalisierung zunehmende Bedeutung. Sei es akuter Fachkräftemangel, die Anforderung an papierloses Dokumentenmanagement, Ausweitung von Öffnungszeiten oder nicht zuletzt die durch die Corona-Pandemie eingeführten Hygiene- und Abstandsregeln, all diese und noch zahlreiche weitere Faktoren forcieren auch in Unternehmen der Agrarwirtschaft den Weg in automatisierte und digitalisierte Prozessabläufe.

Dieser Wunsch nach Effektivitätssteigerungen durchzieht alle Branchen. Im Agrarbereich haben derzeit Mühlen großen Modernisierungsbedarf. Jeder Betrieb verfügt über individuelle Abläufe und unterschiedliche lokale Bedingungen. Daher erscheint es sinnvoll, Systeme einzusetzen, die zum einen vielfach in der Praxis erprobt sind, aber zum anderen auch individuell, schnell und ohne großen Aufwand anpassbar und skalierbar sind.

Die Basis eines solchen Hoflogistiksystems stellt in der heutigen Zeit eine browserbasierte Software in Kombination mit Fahrer-Selbstbedienterminals an den jeweiligen Belade- und Entlade-Stationen dar.

wand minimiert. Üblicherweise wird die Datenbank auf einem Server im Firmennetzwerk installiert. Hierauf können sich nun alle User im Netzwerk verbinden, ohne dass zusätzliche Clientinstallationen notwendig werden. Im Gegensatz zu Cloudlösungen wird hierbei bewusst die lokale Installation im Firmennetzwerk präferiert. Somit kann auch bei Ausfall der Internetverbindung weitergearbeitet werden. Zudem bleiben die Kundendaten auch physisch im eigenen System. Gerade bei mittelständisch geprägten Unternehmen sehen dies viele Verantwortliche als Vorteil für die Datensicherheit an. Um nun bei einer Mühle die Digitalisierung voranzutreiben, bietet es sich an, die Lieferpapiere ankommender



Abb. 1-3, 6-8; Bitzer

Abb. 1: Browserbasierte Software für alle Endgeräte

Je nach Kundenwunsch stehen durch den modularen Aufbau der Terminals mehrere Identifikationssysteme wie Barcode-Leser oder RFID-Karten-Leser zur Verfügung. Der Vorteil der browserbasierten Architektur liegt dabei in der Unabhängigkeit der eingesetzten Hardware, d. h., es können betriebssystemunabhängig PC, Thin Clients oder mobile Geräte für die Anwendung genutzt werden. Des Weiteren wird der Installationsauf-



Abb. 2: Selbstbedienterminal mit Sprachauswahl

Fahrzeuge, die z. B. Getreide anliefern, mittels Dokumentenscanner zu digitalisieren. Hierzu wird der Fahrer an einem Anmeldeterminale, das auch in verschiedenen Sprachen bedienbar ist, aufgefordert, seine Lieferpapiere einzuscannen und weitere Daten für seinen Auftrag auszuwählen oder einzugeben. Durch eine meist kontraktbasierte Auftragsabwicklung wird die Komplettierung der Eingaben für den Fahrer minimiert und vereinfacht. Dies erfolgt alles im direkten Bedienerdialog auf einem Touchscreen im jeweiligen Terminal und in der eingangs ausgewählten Landessprache, sodass der Fah-



Abb. 3: Anmeldeterminale mit Dokumentenscanner

rer sicher durch die Anwendung und später durch die verschiedenen Stationen auf dem Betriebsgelände geführt wird.

Um den eichfähigen Betrieb zu gewährleisten, sind die vorhandenen Fahrzeugwaagen mit Seitenaufrkantungen sowie Lichtschranken oder Positions-Scannern in Kombination mit Lichtsignalen (Ampeln) ausgestattet. Zudem ist optional eine Bildspeicherung jeder Wägung eines Vorganges möglich.

Nach dem „Einchecken“ am Anmeldeterminale und erfolgtem Ausdruck eines Hof-Laufscheines des Vorganges für den Fahrer, fährt das Fahrzeug weiter zur Probenahme und Erstverwiegung. Der Laufschein dient zur Identifizierung des Vorganges an jeder Station im Prozessablauf. Je nach den örtlichen Gegebenheiten befindet sich die Brückenwaage direkt unter dem Probennehmer oder ist versetzt vor oder hinter der Probenahme angeordnet.



Abb. 4: Automatisierter Probennehmer

Abb. 4, 5: Inoget

Nach erfolgtem Aufplanen des Fahrzeuges vor dem Probennehmer fährt der Fahrer unter den Probennehmer und meldet sich mit dem Hof-Laufschein (Barcode) am dortigen Terminal an. Durch die Barcodeanmeldung wird das Fahrzeug vom System erkannt und es erfolgt eine Freigabe an das Steuerungssystem des Probennehmers. Danach wird die Probenahme automatisiert vor-

genommen. Durch die direkte Integration des Probennehmers im Gesamtsystem ist eine sichere sequentielle Bearbeitung der Proben gewährleistet.

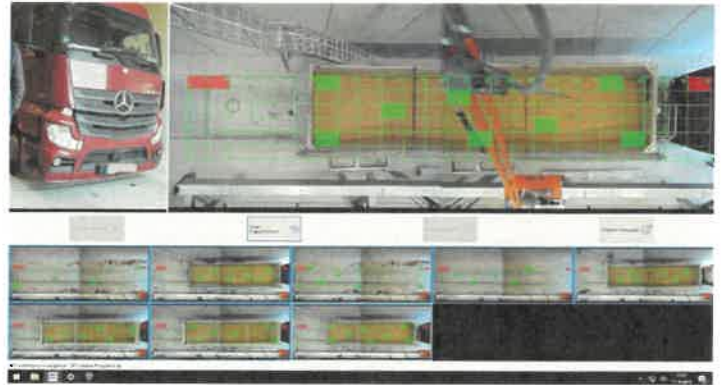


Abb. 5: Matrixsteuerung des Probennehmers

Die Probe wird gezogen und das Probenmaterial ins Labor befördert. Hier werden ein Barcode zur Identifikation der Probe sowie ein Rückstellmuster zu dem Vorgang ausgedruckt. Mittels dieser Probenkennzeichnung (Barcode) können die am System angeschlossenen Getreideanalysegeräte, wie z. B. Fallzahlmessgerät oder NIR-Geräte sowie ein Probenautomat, der die Prozesse der Besatz- und Ganzkornanalyse sicher automatisiert, direkt mittels Scanvorgang des Barcodes gestartet werden. Die ermittelten Werte werden automatisch im System zu jedem Vorgang hinterlegt. Bei Bedarf können ebenfalls Min- und Max-Qualitäten zu jedem Kontrakt vorgegeben werden. Auch eine manuelle Prüfung und nachträgliche Korrektur sind jederzeit möglich.



Abb. 6: Probenautomat für die automatisierte Getreideanalyse

Durch den automatisierten Laborablauf stehen alle relevanten Qualitätswerte zeitnah zur Verfügung, sodass mittels eines sogenannten Software-Gossentools die Fahrzeuge auf dem Betriebsgelände zur zugewiesenen Abladestation navigiert werden. Hierzu erhält der verantwortliche Mitarbeiter, oftmals der Silomeister oder das Laborpersonal, eine Visualisierung der sich auf dem Betriebsgelände befindenden Fahrzeuge sowie deren zeitliche Erfassung seit Anmeldevorgang und eine Echtzeit-Anzeige der aktuellen Position. Sobald die Qualitätswerte feststehen, kann nun per drag & drop das Fahrzeug auf die entsprechende Entladegosse gezogen werden. Um diese Zuordnung auch dem Fahrer mitzuteilen, befinden sich an einem zentralen Warteplatz auf dem Gelände eine oder mehrere alphanumerische Großanzeigen, die das jeweilige Kfz-Kennzeichen abbilden und die Gosse nennen, zu der das Fahrzeug sich begeben soll.

Bei der Entladegosse angekommen, muss der Fahrer seinen Hof-Laufschein mit Barcode vor das Terminal mit einem integrierten Scanner halten. Das System überprüft, ob das Fahrzeug an der richtigen Entladestelle steht. Durch die integrierte Plausibilitätskontrolle in Verbindung mit der bauseitigen SPS-Steuerung öffnet sich nur das zugewiesene Stations-Tor und das Fahrzeug kann entladen.



Abb. 7: Identifizierung am Gossenterminal

Das entladene Fahrzeug fährt nun weiter zur Ausgangswaage. Auch hier wird die Wiegung per Scanvorgang des Hof-Laufscheinens ausgeführt und am Abmelde-

terminal der Lieferschein angezeigt und mittels elektronischer Unterschrift bestätigt. Da in den meisten Fällen ein ausgedrucktes Exemplar mit den erfassten Gewichten für die Verkehrsüberprüfungen notwendig ist, erhält der Fahrer ein Printexemplar.

Zudem können die Daten direkt per E-Mail an die Spedition und/oder den Kunden versendet werden. Ebenfalls in Echtzeit stehen alle erfassten Vorgangsdaten dem kommerziellen Warenwirtschaftssystem zur Verfügung. Dies wird mittels moderner Schnittstellen wie einem Webservice-Interface realisiert.



Abb. 8: Softwareansicht des Lieferscheins auf dem Abmeldeterminal

## Fazit

Der hier skizzierte digitalisierte Getreideannahme-Prozess führt zu erheblichen Effizienzsteigerungen, sei es in den Durchlaufzeiten der einzelnen Fahrzeuge sowie der gesteigerten Gesamtleistung in der Annahme. Zudem stehen alle Lieferpapiere und Begleitscheine elektronisch zu Verfügung und sind auf jeglichen mobilen Endgeräten aufrufbar. Vorgänge können per Knopfdruck rückverfolgt werden. Letztlich wird das Personal vor Ort von Routineaufgaben entlastet, Kommunikationsprobleme aufgrund mangelnder Sprachkenntnisse verringert und Prozessabläufe standardisiert und zeitlich optimiert.

Ein kritischer Punkt sind gut konzipierte Schnittstellen aller vorhandenen Systeme. Diese Software-Architektur bedarf eines gewissen Vorbereitungsaufwandes, der sich im Praxisbetrieb aber immer auszahlt und im Idealfall zu komplett integrierten automatisierten Prozessen führt. Kurzum, ein gewissenhafter Vorbereitungsaufwand und Prozessaufnahmen lohnen sich, um eine wirklich effiziente „customized“ Lösung zu entwickeln.

Autoren: Helge Evers und Ulrike Bitzer, Bitzer GmbH, Hildesheim