



Projektbericht: Durchsatz-Verwiegung und Dosierung beim Getreide-Umschlag
im Hafen von Malta
Kunde: *Kordin Grain Terminal Co. Ltd.*

Verfasser: *Martin Büttner*



Kordin Grain Terminal, Hafensicht

1. Die Aufgabenstellung:

In einer ursprünglich von Bühler-Miag und Molenschot gelieferten Anlage für den Umschlag von Getreide (Details siehe www.kordingrain.com.mt) sollen die Wiege- und Dosiereinrichtungen erneuert und modernisiert werden.

Eine hohe Wiegegenauigkeit bei schneller Dosier- bzw. Durchsatzgeschwindigkeit muss erreicht werden. Die unterschiedlichen Fließeigenschaften der verschiedenen Getreidesorten sind dabei zu berücksichtigen. Sämtliche Betriebsabläufe sind zu automatisieren. Die Datenerfassung und Datenverarbeitung ist zu erweitern, eine umfangreiche Protokollierung muss gewährleistet sein. Die Bedienung soll trotz der Komplexität der Anlage vereinfacht und an die neuen Anforderungen angepasst werden.

Weitere zusätzliche spezifische Kundenwünsche gilt es zu beachten.

Während des Umbaus darf der normale Arbeitsbetrieb des Getreide-Umschlags nicht eingeschränkt werden.

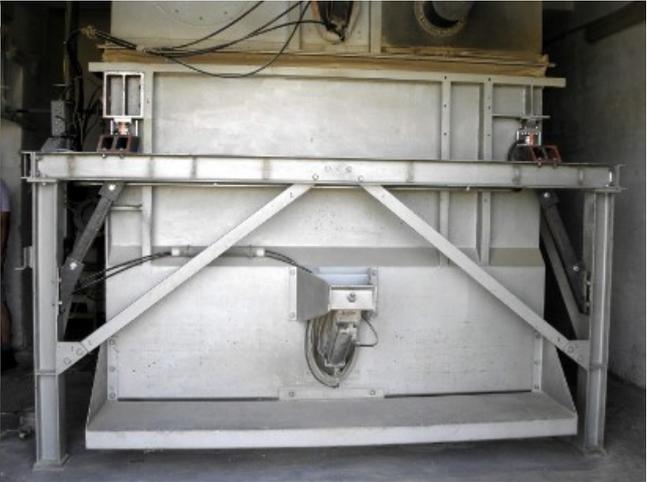


2. Das Büttner-Konzept:

- a) Die drei vorhandenen mechanischen Hybrid-Behälterwaagen (für Schiffsentladung Kapazität 10 Tonnen, für Schiffs- und LKW-Beladung Kapazität 2 x 5 Tonnen) werden umgebaut. Die Last wird auf jeweils vier Wägemodule des Typs B-DJ-M5 (für Schiffsentladung: 4 Stück je 10 Tonnen, für Schiffs- und LKW-Beladung: 2 mal je 4 Stück je 4,7 Tonnen) gesetzt.



Wiegebehälter vor Umbau (Hybrid-System)



Wiegebehälter nach Umbau (auf Wägemodulen)



Wägemodul B-DJ-M5 mit Adapter



Werbung

Wägemodul, Typ B-DJ-M5

1, 2.2, 3.3, 4.7, 10, 15, 22, 33, 47, 68, 100, 150 t

- Kompakte Bauform
- Wägezelle aus Edelstahl, verschweißt, Schutzart IP68
- Hohes gut auflösbares Ausgangssignal (2,85 mV/V)
- Hohe Genauigkeit (Standard 0,03%, auch Klasse C3 erhältlich)

[Info 618](#)



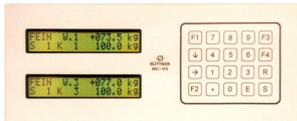
b) Jeder Waage ist ein Wägezellen-Anschlusskasten zugeordnet, die Wägezellen sind darin parallel geschaltet. Über geschirmte Kabel erfolgt die Anbindung vom Anschlusskasten an die Messwerterfassung. Für die zertifizierte Messwerterfassung ist pro Waage ein Wägeindikator Typ R320 bzw. R420 vorgesehen. Die Messwerte werden dann an die für diese Anwendung modifizierte Wäge- und Dosierverstärker Typ PE1367 mit integrierten Controllern weitergegeben. Mittels der Haupt-Controller Typ MC-XS, welche neben der Dateneingabe und -anzeige auch Grundfunktionen der Ablaufsteuerung kontrollieren und verwalten, erfolgt die Konnektierung via serieller RS232/485-Schnittstelle an handelsübliche Windows Personal Computer.



Geräte R420 und MC-XS in Schaltschranktür Geräte R420, MC-XS, PE1367 & Relaisbox in Schaltschranktür, Rückseite

Haupt-Controller, Typ MC-XS

[Info 544](#)



Werbung

für Eingabe und Anzeige von Daten

- für Multi-Waagen-Systeme geeignet (via RS485-Bus-System)
- mit Rezeptspeicher für Dosiersteuerungen
- mit serieller Schnittstelle RS232
- Dateneingabe über 20 Tasten, Anzeige auf 2 LCD-Displays



Werbung

Wäge- und Dosiermodul, Typ PE1367 mit 1368

[Info 559](#)

für die Steuerung von Wiege- und Dosiervorgängen

- erhältlich im Edelstahlgehäuse IP65 oder für Hutschienenmontage
- Anbindung an Haupt-Controller MC-XS möglich (via RS485)
- Stabile Spannungsversorgung der angeschlossenen Wägezellen
- Dosierausgänge (Transistor-Kontakte) für bis zu 8 Komponenten



Werbung

Zertifizierter Wägeindikator, Typ R320

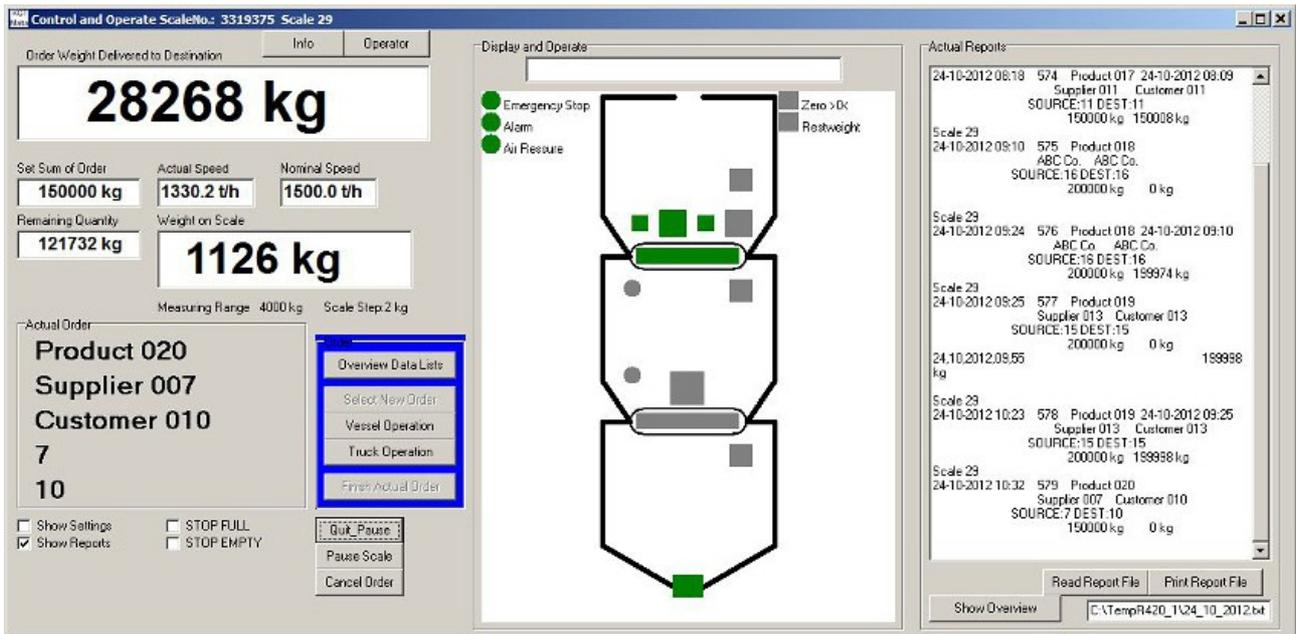
[Info 564](#)

für genaue Gewichtsanzeigen eichfähiger Waagen

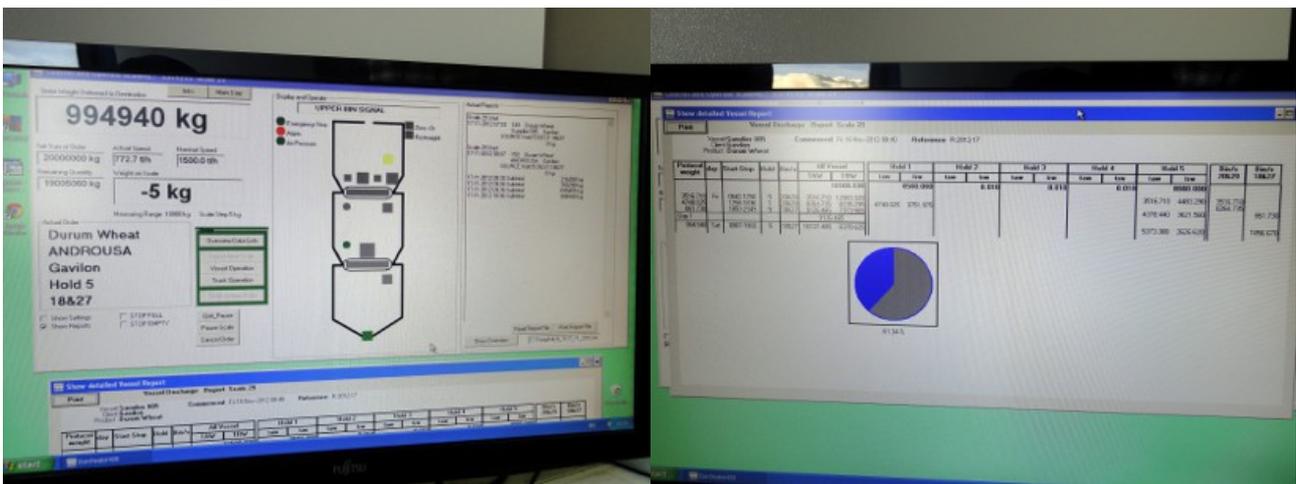
- erhältlich für Schalttafeleinbau oder Tischaufstellung
- Auflösung 4000d nach OIML oder bis 30.000 Teile für Industriebetrieb
- Batteriebetrieb möglich (bei Verwendung von 4 x AA Akkus/Batterien)
- mit vielen Funktionen (z.B. Summierung, Zählwaage, Tierwaage, etc.)



- c) Auf jedem Windows PC (ein autonomer Computer pro Waage) wird eine neu entwickelte Benutzersoftware zur komfortablen Waagensteuerung installiert. Wesentliche Merkmale dieser Software sind die Dateneingabe (u. a. auch von Waagen-Parametern, Sollwerten, Durchsatzgeschwindigkeiten, Material-Parametern, Schiffs-/LKW-Daten, etc.), die Ablaufsteuerung (Schiffsentladung, Schiffsbeladung, LKW-Beladung, Schiff-zu-Schiff-Transfer, Lagersilo-zu-Lagersilo-Transfer), die grafische Darstellung der Waagen-Operationen sowie Statusinformationen, die Überwachung der Vor- und Nachbehälter, und natürlich das Speichern und Drucken zahlreicher Reports.



Anwendersoftware für Waagen-/Durchsatz-/Dosiersteuerung

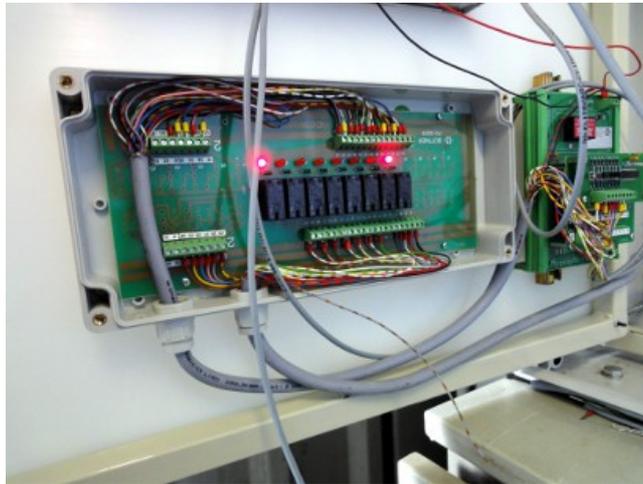


Haupt-Anzeige der Anwendersoftware

Verlade-Report (Echtzeit-Anzeige) der Anwendersoftware

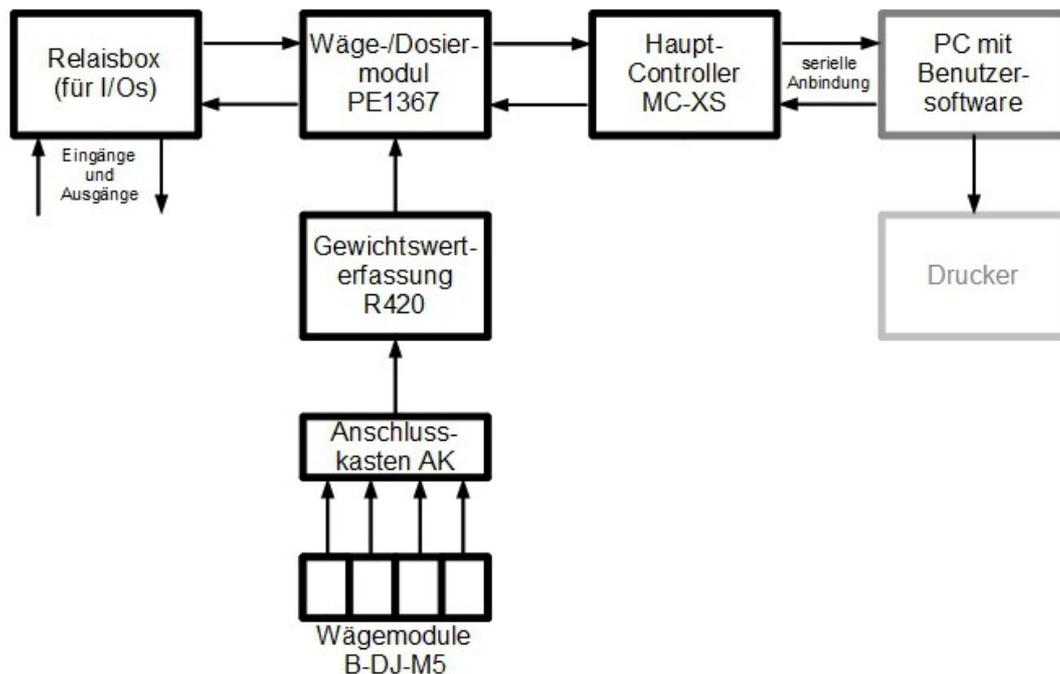


- d) Die Steuerung der pneumatisch betriebenen Füll- und Entleerklappen erfolgt mittels potentialfreier Relais, welche dem Wäge-/Dosier-Verstärker PE1367, Haupt-Controller MC-XS nachgeschaltet sind. Hierüber werden auch die Signale diverser Rückmelder (beispielsweise geschlossene Klappen, Nachbehälter voll, Vorbehälter leer, kein Luftdruck vorhanden, etc.) an das jeweilige Waagensteuerungssystem weitergegeben.



Relaisbox für Ausgänge und Rückmeldungen der Steuerung

Blockschema des Wägesystems:





3. Die Umsetzung:

Aufgrund der besonderen Wichtigkeit der Einrichtung für die Grundversorgung des gesamten Landes (einzige Anlage dieser Art in Malta) mussten sowohl der mechanische Umbau an den Wiegebehältern als auch die Installation der Steuerungssysteme in mehreren Etappen erfolgen, was sich naturgemäß etwas hinzog. Die Anlage musste während der Umbauphase stets betriebsbereit sein.

Im ersten Schritt wurden die Waagen nacheinander umgebaut, die alte Hybrid-Waagen-Mechanik wurde entfernt, und die Behälter auf Wägemodule B-DJ-M5 gesetzt.

Eine kurze Zeit lang wurde mit neuen Wägezellen und der alten Steuerung gearbeitet, bis alle Installationen abgeschlossen waren und komplett auf die neue Anlage umgeschaltet werden konnte.

4. Die Inbetriebnahme (mit Probelauf):

Die Inbetriebnahme wurde von einem Team, bestehend aus Ingenieuren und Technikern des Stammhauses in Esslingen (www.gbuettner.de), sowie des Tochterunternehmens in Malta (www.buettner-malta.com), in enger Zusammenarbeit mit den Technikern des Kunden durchgeführt.

Noch während der Inbetriebnahme konnten zusätzlich neu geäußerte Kundenwünsche in der Bedienersoftware berücksichtigt und umgesetzt werden. Die individuelle Anpassung, das Fine Tuning, nahm die meiste Zeit in Anspruch, dies ist auch der wichtigste Part der Inbetriebnahme. Das Bedienungspersonal wurde ausführlich unterwiesen, auch Details wurden besprochen, um im Notfall eine Selbsthilfe zu ermöglichen. Probelläufe unter diversen möglichen Bedingungen (verschiedene Fließeigenschaften der Materialien, Besonderheiten bei Schiffsentladungen, etc.), auch eventuelle Störungen wurden simuliert.



5. Der Testbetrieb:

Es wurde ein mehrwöchiger Testbetrieb vereinbart. In dieser Zeit sammelte der Kunde seine Erfahrungen mit dem neuen System und konkretisierte noch zusätzliche Optimierungswünsche. Auch Systemerweiterungen, welche bei Auftragsvergabe noch nicht bekannt waren, sowie weitere Verbesserungen in den Bereichen Automatisierung und Betriebssicherheit wurden in der Testphase mit eingearbeitet.

Nach dem Ende des Testbetriebs fand eine Abschlussbesprechung mit Abnahme der Neuanlage durch den Kunden statt.



Förderstelle zum Beladen von Schiffen und LKWs



Befüllen eines LKWs mit Getreide



Befüllen eines LKWs mit Getreide



6. Die erreichten Ziele:

Die alten Hybrid-Waagen-Systeme von Bühler-Miag/Molenschot konnten erfolgreich umgebaut, modernisiert und auf Büttner-Wägemodule gesetzt werden. Zusammen mit unseren Wiege- und Dosiersteuerungen und der individuell angepassten Bedienersoftware konnte ein hoher Automatisierungsgrad aller drei Anlagen erreicht werden.



Die Operationsabläufe Schiffsentladung, Schiffsbeladung, LKW-Beladung, Schiff-zu-Schiff-Transfer, Lagersilo-zu-Lagersilo-Transfer (Siloinhalt-Umlagerung), Silo-Materialfüllung und Silo-Materialentnahme konnten gegenüber früher optimiert werden.

Die Erhöhung der Dosiergeschwindigkeit um ca. 15% gegenüber der alten Systeme, eine wesentlich höhere Messgenauigkeit (sogar besser als gefordert), die Einbeziehung zusätzlicher externer Signale und die übersichtliche Bildschirmdarstellung von materialbezogenen Daten, Funktionsabläufen und kaufmännischen Details mit einer komfortablen Datenvorgabe und Datenverarbeitung mit umfangreicher Protokollierung übertrafen die Wünsche des Auftraggebers.

Die Verwendung einer SPS hätte in diesem Fall weder technische noch preisliche Vorteile gehabt.



Eintreffende MV Androusa, vor Entladen von 25.000 t Getreide



Entladen von 25.000 Tonnen Weizen aus den Kammern der MV Androusa (Durchsatzleistung: bis zu 1.500 Tonnen pro Stunde)



(c) Kordin Grain Terminal Co. Ltd.
Beim Entladen der MV Androusa kann Förderrüssel tief in die Kammern eintauchen



Förderrüssel tief in Kammer der MV Androusa eingetaucht



Geöffnete Kammer der MV Androusa und Förderrüssel

7. Abschlussbemerkungen:

Der Erfolg des Projekts resultiert aus den Anforderungen durch den Kunden, unseren Erfahrungen und Vorschlägen zur Lösung, einer gut durchdachten Planung des Projekts, dem zeitlichen Verlauf für den Umbau, der gewissenhaften Durchführung der Arbeiten, sowie dem kontinuierlichen Informationsfluss zwischen Auftraggeber und Büttner während der gesamten Abwicklungszeit des Projekts. Natürlich ist auch die zuverlässig und genau arbeitende eingesetzte Technologie ein wichtiger Baustein für den Erfolg.

Der Kunde hat sowohl die technischen Vorteile der neuen Anlage als auch die leichte Bedienbarkeit im Zusammenhang mit der komfortablen Benutzersoftware schnell erkannt und äußert sich sehr lobenswert.

Wir danken Kordin Grain Terminal Co. Ltd. für die Zustimmung, diesen Beitrag samt Fotos veröffentlichen zu dürfen.