

Mehr Kapazität im Schüttgutlager der Duisburger Hafenniederlassung

Automatisierte Silologistik für Schüttgüter



Keywords

- **Schüttgut-Silo**
- **automatisierte Logistik**
- **Absackung, Verpackung**

Das Familienunternehmen Karl Schmidt Spedition ist Dienstleister für Schüttgutlogistik. Zusammen mit SSB Wägetechnik haben die Anlagenbauer im Duisburger Hafen ein Logistikzentrum für Schüttgüter aus der Chemieindustrie errichtet. Die Erweiterung der Anlage, die im Januar 2023 abgeschlossen wurde, umfasst 40 Silos. Die Schüttgutanlage arbeitet automatisiert von der Verladung bis zur Absackung und Kennzeichnung.

Im Duisburger Hafen entsteht ein modernes Logistik Zentrum für Schüttgüter der Petro-Chemie. Der Standort ist für die Kunststoffindustrie von großer Bedeutung. Produkte werden aus Containern in Silos gefüllt, gelagert und nach Bedarf in Lkws verladen oder in Sackware umverpackt. Auch die umliegenden Produzenten von chemischen Produkten nutzen die moderne Siloanlage zur logistischen Verteilung ihrer Marktströme.

Digitale Vernetzung der Schüttgutanlagen

Die Experten im Bereich der Absack-, Wäge- und Steuerungstechnik von SSB haben zusammen mit einem großen Logistiker eine Anlage konstruiert und gebaut, die die digitale Verarbeitung der Prozesse sowie einen hohen Automatisierungsgrad erlaubt. Die gesamte Silologistik besteht aus mehreren Anlagenkomponenten wie z.B.:

- Silo Befüllung
- Siloauslaufschieber
- Lkw-Beladung
- Containerbeladung
- Big-Bag-Befüllung
- Absackanlagen
- Palettieranlagen
- Palettenverpackungsanlagen
- Gabelstaplerbetrieb zum Warehouse.

Bisher gab es keine Vernetzung dieser einzelnen Komponenten. Die Maschinen oder Gewerke wurden mittels manueller Arbeitsaufträge bedient. Durch die digitale Vernetzung aller einzelnen Komponenten können diese Prozesse automatisiert überwacht und noch sicherer gemacht werden.

Getroffene Maßnahmen in der Steuerungstechnik

Alle Komponenten haben moderne Steuerungen, die über TCPI-Protokolle vernetzt sind. Ein zentraler Leitrechner sowie moderne Bedien- und Anzeigemonitore sind an jedem einzelnen Arbeitsplatz oder Maschine installiert. Die Anlage umfasst in der ersten Ausbaustufe nun 60 Silos. Alle Prozesse sind weitgehend automatisiert. Eine über Ethernet vernetzte Steuerung arbeitet mit TCPI, Profinet oder Modbus als Protokoll und umfasst folgende Komponenten:

Kommunikation visualisiert jeden Arbeitsschritt

Die moderne Kommunikation zeigt und visualisiert auf der operativen Ebene jeden Arbeitsschritt. Die Kennzeichen der Lkws werden automatisch eingelesen. Dazu wird jeder Lkw an der Zufahrt mit Schranken-





Die Verlade- oder Absackaufträge werden in der Logistik Zentrale erstellt und automatisch in die Anlage übertragen.

lage von einer Induktionsschleife erfasst und die Kamera aktiviert. Die Kamera sendet das Foto an einen Server, der der Silosteuerung das Kennzeichen übermittelt. Diese wird auf Plausibilität gemäß dem Auftrag überprüft und die Zufahrt gewährt.

Die Verladewaagen sowie die Verladerrüssel werden automatisch positioniert und über LED Anzeigen erkennt der Fahrer die Position sowie die nachfolgenden Arbeitsschritte. Der Verladeprozess läuft vollständig automatisch ab. Auf einer Zwischenebene wird eine fahrbare Verladewaage unter dem Silo positioniert. Diese Waage schüttet das Produkt in den Verladerrüssel bis hin zum Lkw. Die Verladewaage besteht aus einem Wägebehälter und einem Entleertrichter. Die Waage fordert vom Silo das Produkt an, der Siloschieber öffnet sich. Nach Verwiegung der einzelnen Schüttung (i.d.R. 500 kg) entleert die Waage in den Lkw. Eine komplette Lkw-Beladung besteht aus mehreren Verwiegungen. Die Waage bekommt von der zentralen Steuerung das abzufüllende Gesamtgewicht (meist 25.000 kg) und arbeitet diese in mehreren Wägungen ab. Das Ergebnis der Gesamtmenge wird eichzugelassen dokumentiert und in das System übertragen. Fehlbedienungen oder sogar Fehlbeladungen werden hierdurch vermieden.

Der Befüllprozess der Sackware oder der Big-Bag Großgebilde findet ebenfalls in der Siloanlage in einer Zwischenebene statt. In diesem Bereich sind fahrbare Absackmaschinen installiert, die jedes Silo erreichen können. Über Förderbänder werden die gefüllten und verschlossenen Säcke in den Palettier Bereich transportiert. Um beste Qualität zu erreichen wird jeder Sack auf dichten Verschluss, genaues Gewicht und Metallkontamination geprüft, bevor er mit den notwendigen Daten bedruckt wird. Die Informationen wie Chargennummer, Produktname, fortlaufende Nr., Datum, Uhrzeit, Warnhinweise, Ablaufdatum etc. können als Text und als Bar- oder QR-Code gedruckt werden. Der Druck wird mittels Scanner auf Plausibilität geprüft.

Eine moderne Roboteranlage palettiert die Säcke auf die entsprechenden Paletten. Signalsäulen oder Touchpanels an den entsprechenden Baugruppen signalisieren die zuvor beschriebenen Betriebs-/Fehlermeldungen, wie z.B. Metalldetektion, Fehlgewichte oder Sackbruch. Lagenbilder und Paletten Stapelhöhen können mit dem Roboter frei programmiert werden. Die Leerpalletten inklusive Schonbogen werden von einem Leerpallettenmagazin vereinzelt und über Shuttlesysteme dem Roboter zugeführt.

Der Ablauf der einzelnen Komponenten ist über Softwareprogramme verriegelt. Die einzelnen Magazine oder Bevorratungen werden über Lichtschranken oder andere Sensoren überwacht. Die Fertigstellung von Paletten werden an die nachfolgende Baugruppe vermittelt. Die vollen und fertigen Paletten werden ebenfalls mit dem Shuttle zur Verpackungs-



Palettier- und Roboteranlage im Logistikzentrum.

maschine transportiert. Eine Stretch-Hood-Maschine verpackt voll automatisch die Palette regensicher. Die verpackten Paletten können dann mittels Gabelstapler oder mit einem AGV ins Lager gefahren werden.

Steuerung und Verwaltung

Alle Betriebsprozesse werden an einem zentralen Steuerungssystem überwacht und visualisiert. Produktrezeptverwaltung, Auftragswesen sowie das Lagerverwaltungsprogramm sind mit der Steuerung über OPC-Server verbunden. Die Programmsoftware für Visualisierung und Ablaufsteuerung wird mit Siemens Tia-Portal realisiert. Für die Schnittstellen zu den einzelnen Maschinen wird Profinet genutzt, zu Kundensystemen oder -anbindung z.B. SAP, nutzt der Anlagenbauer OPC-Server-Schnittstellen. Aufgrund der Netzwerkstruktur ist die Anlage von jedem beliebigen Ort zu bedienen oder fernzusteuern.

Jede Maschine hat ein eigenes Wartungsprogramm. Die Zyklen werden aufgezeichnet und mit dem Wartungsintervall verglichen. In der zentralen Software sind die einzelnen Wartungszyklen so programmiert, dass rechtzeitig eine erforderliche Wartung bekannt gegeben werden kann. Dieses Konzept beinhaltet die Integration von allen Sensoren und Maschinen.

Die Autorin

Olivia Mauermann, Marketing und Vertrieb, SSB Wägetechnik

Wiley Online Library



SSB Wägetechnik GmbH, Buchholz
Tel.: +49 26 83 - 9 45 11 - 0
info@ssb-waagen.de · www.ssb-waagen.de