

Flexible und präzise Direktentnahme

Anlagenkonzeption für Schüttgüter in einem komplexen Umfeld

Walter Kokeisl

Materialflusskonzepte für Schüttgüter sind bedeutend komplexer als Materialflusskonzepte für Stückgüter. Denn problematisches Fließverhalten in Verbindung mit unterschiedlichen Befüll-, Entleer- bzw. Entnahme- und Dosiertechnologien erschweren die Auslegung einer effizienten Zuführung von Rohstoffen zum Einsatzort.

Schon lange ist es her, wo der Dorfbäcker sein Mehl in Säcken herumgetragen hat; Silofahrzeuge und Siloanlagen gewährleisten bereits seit Jahrzehnten eine vollautomatische, füllstandsgeregelte und zuverlässige Zuführung in einem praktisch geschlossenen System vom Herstellort in der Mühle zum Verbrauchsort beim Bäcker. Dieses System der Bereitstellung ist allerdings wenig geeignet bei hoher

Artikelzahl und bei unterschiedlichen, insbesondere bei kleineren Bereitstellungsmengen.

Hier zeigt sich, dass Materialflusskonzepte für Schüttgüter bedeutend komplexer sind als Materialflusskonzepte für Stückgüter. Im Gegensatz zur „Eindimensionalität“ bei Stückgütern: Anzahl (das Stückgut ist definiert mit Breite, Tiefe, Höhe bzw. deren Multiplikation) sind bei Schüttgütern zusätzliche Dimensionen zu berücksichtigen wie: Umwandlung von lose zu Stückgut und wieder zurück, problematisches Fließverhalten, ebenso auch das breite Angebot von unterschiedlichen Gebindearten (Bild 1) mit ebenso unterschiedlichen Befüll-, Entleer- bzw. Entnahme- und Dosiertechnologien.

Dies alles verschärft die Schnittstellen-Problematik („floating interfaces“) und erschwert damit auch die Auslegung einer effizienten Zuführung von Rohstoffen zum Verbrauchsort.

So wird vielerorts nach wie vor nach altherkömmlichen Methoden beschafft und zugeführt, mit aufwändigem, „nicht wertschöpfendem“ Gebindehandling mit ein-/auspacken, mit Anbruchlagern, Entsorgungsaufwand, Hygieneproblemen usw. Zusätzliche Probleme ergeben sich auch dadurch, dass dabei Material- und Informationsfluss oft nicht deckungsgleich sind.

Im Folgenden wird ein interessanter Lösungsansatz für die Bereitstellung verschiedener Rohstoffe (Pulver) in Klein-Mengen aufgezeigt:

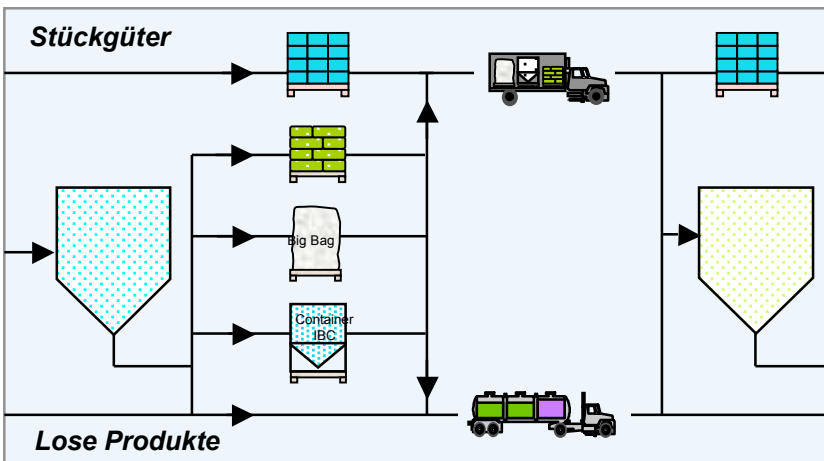


Bild 1



Autor: Dr. W.Kokeisl
wkokeisl@kokeisl.ch

Bild 2: Werkfoto Busch

Aufgabenstellung

Die BUSCH-Werke in der Schweiz sind spezialisiert auf kundenspezifische Gesamtlösungen rund ums Wägen. Die Aufgabenstellung eines ihrer Kunden hatte zum Ziel, eine Verwägeanlage zu erstellen, welche einerseits die Abwägung verschiedener Schüttgüter mit hoher Genauigkeit gewährleistet und gleichzeitig mit möglichst minimalem Handling erfolgen kann. Es sollen unterschiedliche Rezepte aus unterschiedlichen, z.T. schwerfließender Schüttgüter zusammengestellt werden. Die Chargen bestehen hauptsächlich aus 1 - 4 Rohstoffen mit Einzel-Gewichten von wenigen Gramm bis einigen Kilos; total werden bis zu 30 verschiedenen Komponenten bei mehreren Lieferanten beschafft.

Konzeptionelle Lösung

Gemeinsam wurde ein Zuführ- und Entnahme-Konzept erarbeitet, welches die heutigen Gegebenheiten (unterschiedliche Liefergebinde) berücksichtigt und künftig mögliche Änderungen und Optimierungen wie Anzahl Rohstoffe, Rezepte sowie weitere Optimierungen (Kanban mit standardisierten Liefergebinden) ermöglicht sowie gleichzeitig die geforderte zuverlässige Verwägegenauigkeit gewährleistet:

Die rezepturbedingt benötigten Rohstoffe werden direkt in den Liefer- und Lagergebinden einer Verwägeanlage zugeführt. Die Entnahmen bzw. die Abwägungen sollen direkt aus diesen Gebinden vollautomatisch in einen Sammelbehälter erfolgen. Der Sammelbehälter ist auf einer hochauflösenden, fahrbaren Waage angebracht und kann vorerst 4 linear angeordnete Entnahmestationen anfahren und Entnahmemengen bis zu 60 kg abwägen (**Bild 2**).



Bild 3: KOKEISL

Technische Umsetzung

Für die Direktentnahmen werden entsprechend den Entnahmestationen 4 Stück KOKEISL mit Trichter und Adaptionsteil für die verschiedenen Liefer- und Lagergebinde eingesetzt. Der Verschlussdeckel (mit dem Schnellverschluss) wird jeweils ausgetauscht gegen einen KOKEISL (komplett mit Trichter) und anschliessend mit einer Hub- und Dreheinrichtung in die Entnahmeposition gebracht.

Der KOKEISL (die automatisierbare Schaufel / **Bild 3**) ermöglicht das zuverlässige, zwangsfreie und direkte Ausfließen auch problematischer Schüttgüter aus Silo und Container bei minimalem mechanischem Aufwand.

Damit lassen sich individuell optimierte Zuführ- und Lagerkonzepte realisieren (**Bild 4**): wie beim Wasserhahn können **direkte Entnahmen** ohne zusätzliche Fördereinrichtungen, lediglich mit der Öffnungsgrösse des Verschlussorgans beliebig reguliert werden.

Die Dosier- bzw. Entnahmesteuerung betätigt den KOKEISL derart, dass die Messgenauigkeit der Waage genutzt werden kann, d.h. dass die Zuführgenauigkeit praktisch der Messgenauigkeit entspricht. Wie beim Schaufeln von Hand wird möglichst kurz vor dem Sollgewicht angehalten und das tatsächliche Gewicht beurteilt; ist man dabei relativ weit weg vom gewünschten Gewicht, wird noch relativ viel zudosiert, ist man jedoch bereits nahe, wird entsprechend nur noch wenig zugegeben bis das gewünschte Gewicht erreicht ist.

Zusammenfassung

Ein neuartiges Zuführ- und Verwägekonzept konnte realisiert werden mit hochflexibler, präziser Direktentnahme auch schwieriger Schüttgüter. Die Möglichkeiten der heutigen Wäge- und Steuerungstechnik können genutzt werden.

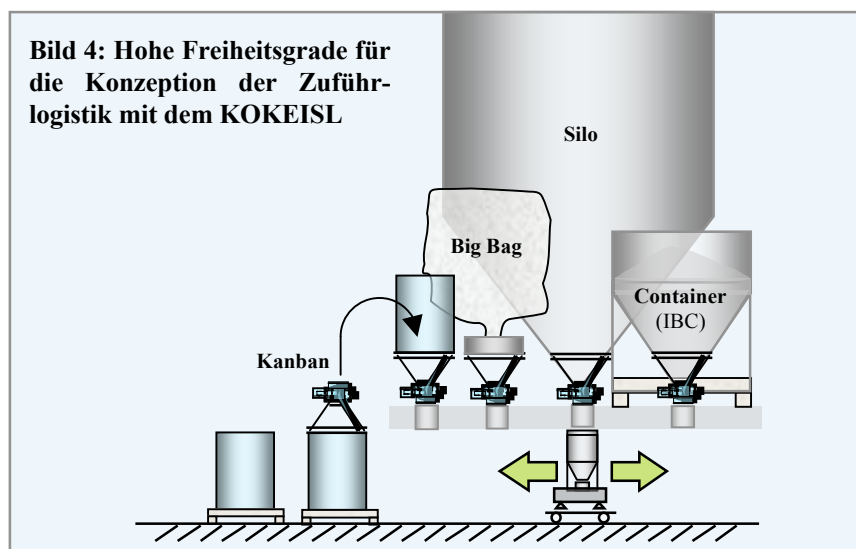


Bild 4: Hohe Freiheitsgrade für die Konzeption der Zufuhrlogistik mit dem KOKEISL