

Zuckerverpackung auf der Höhe der Zeit

Effizient, hygienisch und wirtschaftlich – die Anforderungen in der Lebensmittelindustrie werden stetig höher. Auch der immer besser informierte und anspruchsvoller gewordene Endverbraucher fordert in der Zucker-Produktion höhere Standards ein. Zudem werden durch das Marketing die Anfragen nach flexiblen Verpackungsmöglichkeiten immer lauter.

Der folgende Artikel zeigt Lösungsmöglichkeiten zur Kombination dieser oft konträr zueinander stehenden Forderungen auf.

Oberstes Ziel in der Zuckerproduktion ist das Erreichen der Kundenanforderungen. Diese sind u.a.:

- Herstellung/Verpackung unter Einhaltung der HACCP-Anforderungen
- Konsumentenorientierte Packungsgrößen
- Funktionsorientierte Verpackungen
- Besondere Produkteigenschaften wie Aromen
- ansprechende Formen

Auf Seiten der Produktion sind die Ziele u.a.:

- wirtschaftliche Abpackung
- flexibler Einsatz des Verpackungsmaterials
- Vermeidung von Abfallzucker
- Hohe Verfügbarkeit der Packmaschinen

Erreichen der Kundenziele

Zur Erreichung der Kundenanforderungen ist zunächst ein gut geplanter Verpackungsbereich mit schwarz/weiß-Trennung zum übrigen Bereich der Produktion erforderlich.

Es empfiehlt sich, die Packmaschinen räumlich von den meist umliegenden übrigen Produktionsräumen zu trennen. Diese Räume sind üblicherweise: Packmateriallager, Palettierung sowie Zufördertechnik und Zwischenlagerung des Zuckers.

Als damit eigenständigem Hygieneraum nur für die Verpackung ergeben sich auch für den Produzenten bereits wirtschaftliche Vorteile:

- die ständig hygienisch zu reinigende Fläche im Packraum wird auf ein Minimum begrenzt
- die für die Verpackung zu klimatisierende Zuluft wird minimiert



Abbildung 1: vollständig eingehauste Packanlage

Die Packanlagen selbst sind in den heutigen Ausführungen (vollständig eingehauste Anlagen, entstaubte und gering staubende Abfüllung) auf der Höhe der Zeit. Besonders vorteilhaft wirkt sich die Reduzierung des Personaleinsatzes zur Bedienung der Packanlagen aus. Je nach Packanlage genügt eine Person für die Bedienung von zwei Anlagen. Die zusätzlich eingebauten Metalldetektoren für Kleinpackungen, wie auch für abgesackte Ware, bieten für den Kunden die notwendige Sicherheit gegen metallische Fremdkörper.

Weiter sind heute schon Packmaschinen im Einsatz, die mit fertig vorgefalteten Papier-Beuteln wie auch als Folien-Rollenanlage ihren Einsatz finden. Dies erhöht die Flexibilität des Maschineneinsatzes.

Auch funktionsorientierte Verpackungen gewinnen mehr und mehr an Bedeutung. Hierzu zählen beispielsweise:

- wiederverschließbare Verpackungen
- Diffusionsdichte gegen Feuchtigkeit (Schlauchbeutel)
- praktisches Handling
- ansprechendes Design

Eine Auswahl zeigt Abbildung 2:



Abbildung 2: Beispiele für Losezuckerpackungen

Die Auswahl der Verpackung und der entsprechenden Packmaschine hängt dabei von mehreren Faktoren ab: Fließverhalten des Produkts, Neigung zur Brückenbildung, Lagerverhalten und Produktfeuchte – um nur die wesentlichsten zu nennen.

Aber nicht nur die Verpackung von losem Zucker, sondern auch die Formgebung spielt häufig eine Rolle. So sind Würfelzucker (z.B. als „Glückswürfel“), Zuckerbarren oder Zuckerhüte (von 250 g bis 2 kg), je nach Kundenwunsch, möglich.

Der in Matrizen in Form gebrachte Zucker wird anschließend über Mikrowellenstrecken getrocknet. Nach erfolgter Abkühlung werden die Würfel automatisch meist in Faltschachteln verpackt. Zuckerhüte dagegen – insbesondere die 2 kg-Größen – werden maschinell einzeln verpackt und danach bei Bedarf in Bündeln eingeschweißt.



Abbildung 3: Zuckerhutproduktion

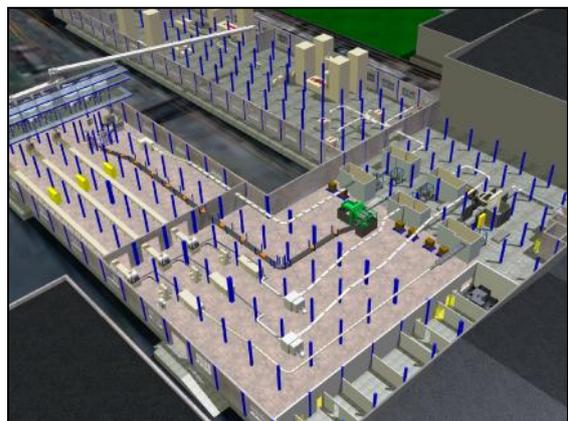


Abbildung 4: Aufstellung von Würfellinien mit anschließender Verpackung

Diese Spezialitäten müssen jedoch immer noch

ausreichend wirtschaftlich für den Erzeuger sein. Darum ist eine genaue Marktanalyse vor der Entscheidung für ein bestimmtes Produkt und dem Einsatz der entsprechenden Packmaschinen erforderlich.

Erreichen der Herstellerziele

Eine wirtschaftliche Verpackung wird durch mehrere Punkte erreicht:

- Minimierung der hygienisch zu reinigenden Verpackungsfläche
- Minimierung des Energieeinsatzes für die Aufbereitung der Luft
- Flexibler Einsatz der Packanlagen

Ausgehend von einer kundenspezifischen Bereitstellung der Produkt-Granulometrie sind die Zuförderwege zu den Maschinensilos so zu gestalten, dass ein schneller Produktwechsel je Packmaschine möglich ist.

Hierzu sollten die Packanlagen insbesondere bei der Planung von Neuanlagen in einer Linie angeordnet sein. Damit kann die die Maschinensilos beschickende Fördertechnik über Verfahrbänder jedes einzelne Silo schnell erreichen und mit geringer Produktwechselzeit beschicken.



Abbildung 3: Blick in eine Packstation

geförderte Flexibilität. Die Preise je Beutel sind vergleichbar, insbesondere da die Kosten für Rollenpackanlagen deutlich über denen mit Beutelmagazin liegen. Für die Investitionsplanung bedeutet dies kürzere Amortisationszeiten je Packanlage.

Wie bereits erwähnt sollten die abgepackten Produkte den Hygieneraum an geeigneter Stelle in Richtung Palettierung verlassen. Je nach baulichen Möglichkeiten kann dies in einem Nachbarraum, aber auch in einer unter dem Packraum liegenden Ebene erfolgen. Beide Möglichkeiten wurden in der Vergangenheit schon erfolgreich umgesetzt – in Neubauten wie auch in Bestandsanlagen.

Je nach Bedarf ist die Fördertechnik entsprechend zu wählen oder anzupassen.

Die Palettierung der Gebinde erfolgt heute zumeist vollautomatisch mit Palettierrobotern. Diese unterscheiden sich nicht wesentlich von den Robotern

Weiterhin ermöglicht die linienförmige Aufstellung der Anlagen die Betreuung von mehreren Packmaschinen durch eine Person. Durch die richtige Anordnung der weiterführenden Fördertechnik für die abgepackte Ware können dann noch weitere Synergieeffekte erreicht werden, so z. B. für Folien- oder Papiersammelpacker.

Die Auswahl der Packmaschinen selbst geht seit einigen Jahren bereits weg von der klassischen Rollenmaschine (z.B. für 1 kg und 2 kg Kleinpackanlagen). Stattdessen werden immer häufiger fertige Beutel eingesetzt. Sie erhöhen die vom Marketing immer wieder



Abbildung 4: automatische lasergesteuerte Gabelhubwagen

in der Automobil-Industrie. Sie sind sehr flexibel und benötigen für einen Produktwechsel lediglich eine Programmänderung und ggf. ein neues Greifwerkzeug. Auch die Wartungs- und Instandhaltungskosten eines Roboters sind, verglichen mit Standard-Lagenpalettierern, geringer. Dies beruht auf deutlich weniger beweglichen Teilen.

Die Palettierroboter erhalten durch automatisierte Transportelemente wie Verfahrwagen oder lasergesteuerte Gabelhubwagen die notwendigen Leerpaletten. Sollen Papier- / Folien-Zwischenlagen oder notwendige Schonböden / Trays im Fertigungszuschnitt zugeführt werden, kann auch dies automatisch geschehen.



Abbildung 5: Roboterpalettierung



Abbildung 6: automatischer Zwischenlagenzuschnitt

Euro-Ganzpaletten positioniert werden. Im weiteren Verlauf werden die fertig gepackten Paletten automatisch dem Lager zugeführt. Damit ergibt sich bis hin zur Einlagerung ein überwiegend vollautomatischer Transport der nur noch vom Leitstand überwacht wird.

Mit entsprechender Palettenkontrolltechnik kann hier auch die Einlagerung entsprechend organisiert werden.

Vollautomatische Hochregallager übernehmen rechnergestützt die Einlagerung der Ware. Dabei werden die Konturen der beladenen Paletten zunächst auf Störkanten überprüft. Anschließend wird die Palette automatisch an eine Übergabestelle zur Einlagerungsstelle gefahren. Dann übernimmt ein Regalbediengerät die Palette und lagert sie entsprechend der vorgegebenen Lagerphilosophie in die Regale ein. Schnellläufer werden dabei z.B. auf Stellplätzen mit möglichst kurzen Wegen eingelagert, Langsamläufer können dagegen etwas weiter entfernt abgestellt werden. Damit und zusätzlich mit Doppelspielen bei der Ein- und Auslagerung von Paletten werden die Verfahrzeiten entsprechend optimiert. Die automatisierte Einlagerung kann entsprechend auch auf die Auslagerung übertragen werden. Nach Anforderung einer oder mehrerer Paletten aus dem Versand werden diese automatisch ausgelagert und bei Bedarf den entsprechenden Richtbahnen für die LKW-Beladung zugeführt.

Zwischenlagen können durch spezielle Zuschneide-Einrichtungen auch am Palettierer automatisch erstellt werden. Damit fällt lediglich noch ein Rollenwechsel durch Personal an. Gespart werden hierbei die (ggf. unterschiedlich großen) Lagerflächen.

Der Abtransport der fertig gepackten Paletten erfolgt wieder automatisch. Eine Transportsicherung wie z.B. Wickeln oder Einschrumpfen der gesamten Palette sowie das Etikettieren können entsprechend angeschlossen werden. Bei Bedarf ist es mit dem Gesamtsystem ebenfalls möglich, auch halbe Europaletten zu palettieren und (ggf. auch einzeln) zu wickeln bzw. zu etikettieren. Zwei einzelne Euro-Halb-Paletten können je nach Kundenwunsch oder Einlagermöglichkeiten auch auf einer

Anschließend müssen die vorbereiteten bzw. im Bedarfsfall kommissionierten Paletten lediglich noch verladen werden.

Bei aller Automatisierung kann auf das steuernde und im Bedarfsfall eingreifende Personal natürlich nicht vollständig verzichtet werden. Durch die Reduzierung auf ein Mindestmaß werden jedoch menschliche Fehlerquellen weitestgehend ausgeschlossen. Zu empfehlen ist aber im Sinne einer verbesserten Hygiene dann zusätzlich der Einsatz einiger speziell geschulter Reinigungskräfte, die die Packstation sauberhalten.



Abbildung 7: automatisches Hochregallager LKW Richtbahnen

Ein weiterer, nicht zu unterschätzender, Faktor für eine gute Packraumhygiene ist auch das Belüftungsmanagement. Durch entsprechende Luftverteilung im Packraum und den benachbarten Räumen lassen sich Fremdstaub- und Insekteneintrag wirkungsvoll vermeiden. Grundsätzlich sollten die Hygienezonen mit leichtem Überdruck gefahren werden. Damit werden beim Öffnen der Türen außen vorkommende Fremdkörper nicht in den Packraum gesogen. Dass ein Hygieneraum niemals eine direkte Verbindung ins Freie haben sollte, dürfte sich von selbst verstehen, nicht zuletzt, um auch andere

Kleinstlebewesen fernzuhalten. Entsprechend diesem Prinzip sollten auch, soweit möglich, Tageslichteinfall und Fenster (insbesondere solche mit Möglichkeit zum permanenten Öffnen) vermieden werden.

Belüftet und mit Frischluft versorgt wird die Packstation (und ggf. weitere Gebäudebereiche) über das zentrale Lüftungssystem. Dabei wird die (im besten Fall über Wärmetauscher im Abluftstrom) vorgewärmte Frischluft zunächst über Quellluftauslässe in die Hygienezone geleitet. Quellluftauslässe sorgen für einen sehr langsamen Luftstrom. Dieser wird einerseits von den Mitarbeitern nicht als Zugluft wahrgenommen. Andererseits wird durch die reduzierte Luftgeschwindigkeit ein Auskühlen von Anlagenteilen vermieden. Dadurch wird die Gefahr von Kondensatbildung und zusätzlich (ggf. z.B. in Rohrschuppen blockierenden) Zuckerablagerungen vorgebeugt.

Zur Vervollständigung der Luftbewegung wird die „überschüssige“ saubere Luft im Packraum mittels Überströmöffnungen zunächst ins optimaler Weise benachbarte Papier geleitet. Damit können im Papierlager annähernd ähnliche klimatische Bedingungen, wie im Packraum erzeugt werden. Dies dient der Vorkonditionierung des Packmaterials und erleichtert so die spätere Verarbeitung.

Resümee

Ein modernes Produktions- und Verpackungszentrum mit angegliedertem Lager- und Versandbereich bedarf, zusammenfassend betrachtet, umfangreicher Vorüberlegungen und einer gründlichen Planung. So lassen sich für die zukünftige Gesamtanlage bereits im Vorfeld Kosteneinsparungen und eine effiziente Produktion realisieren.

Aber nicht nur im Bereich der Neuplanung, sondern auch bei der Modernisierung bereits bestehender Packstationen können viele der vorgenannten Maßnahmen umgesetzt werden.