

Sichere Getreidelagerung durch durchdachte Planung

Sinnvolle Investition in die Zukunft

Zeit sparen in der Annahme, Qualität steigern und Betriebskosten senken – eine moderne Getreidelagerung kann dabei helfen. Der Beitrag zeigt, was bei den zentralen Komponenten und Stationen bedacht werden sollte.

Visualisierung einer Getreide-
annahme. Bilder: Korntec GmbH



Keine Frage: Der Neubau oder die Modernisierung einer Getreidelagerstätte ist eine große Investition. Umso wichtiger ist es, den ganzen Komplex bedarfsgerecht, langlebig, sicher und wartungsfreundlich zu gestalten. Wichtig ist außerdem, Flexibilität für unterschiedliche Sorten sowie eventuelle Erweiterungen zu berücksichtigen, damit Vermarkter schnell auf sich verändernde Marktlagen reagieren können. Einige Details können zudem helfen, Energie zu sparen und die Betriebskosten zu senken, damit sich die Investition schnell amortisiert.

Man sollte nicht nur das Gebäude oder die darin verbaute Technologie betrachten, sondern den gesamten Geländekomplex in die Planung einbeziehen – von A wie Asphalt bis Z wie Zisterne für das Regenwasser gibt es nämlich etliche Sparpotenziale. Außerdem: Logistikstrecken sind bestenfalls im Kreis zu führen, um später bei Probenentnahme, Verwiegung, Anlieferung und Abtransport Zeit zu sparen und Rangierfahrten zu vermeiden. Steht dafür zu wenig Platz zur Verfügung, lässt sich dieser zum

Beispiel mit besonders kompakten, mehrgeschossigen Maschinenhäusern sparen, in denen das Getreide die Aufbereitung von oben nach unten durchläuft.

Die Berechnung der Lagerflächen sollte Freiraum für zukünftige Entwicklungen lassen. Also: Wie könnte sich der Markt für Getreide und Biogetreide in meiner Region entwickeln? Wie divers muss das Portfolio sein? Welche Menge muss für Spitzenzeiten vorgehalten werden? Und auf welche Nischenprodukte und Spezialitäten könnte ich neben Weizen und Gerste ausweichen? Diese Faktoren definieren Art und Menge der zu berücksichtigenden Silos, der Maschinenteknik und vor allem die Komplexität der Förderwege und deren Steuerung. Grundsätzlich ist eine Entladung in eine unterirdische Annahmegosse immer zu empfehlen. Denn hier übernimmt anstelle eines teuren Radladers die Physik die Entladung. Da selbst die Erntemengen vom Feld mittlerweile überwiegend mit Lkw angeliefert werden, sollte der Abkippbunker ausreichend groß sein. 16 x 4 Meter ist ein guter Richtwert, um einen Lkw in einem Zug komplett in die Gasse entladen zu können. Die Förderleistung in der Annahme sollte auch bei kleineren Anlagen mindestens 100 t/h betragen – bei größeren Lagervolumina bis zu 250 t/h, um die Annahmedauer in der stressigen Erntezeit zu reduzieren. Bestenfalls plant man sogar zwei Linien, um parallel unterschiedliche Getreidesorten annehmen zu können. Neben ausreichend hohen Rolltoren ist in der Annahmehalle weiterhin eine wirkungsvolle Aspirationsanlage empfehlenswert. Faustformel: „Pro laufendem Meter Annahmegosse empfehlen wir 3.500 – 4.000 m³/h Filterleistung“, sagt Christoph Pundsack, Geschäftsführer der Firma Korntec, die seit vielen Jahren Getreidelager in Deutschland und Europa baut. Der Keller unter der Annahme sollte voll betoniert sein. Das ermöglicht eine hängende Montage des Trogkettenförderers, wodurch die spätere Wartung und Reinigung erleichtert wird. Weiterhin sind ein Ampelsystem und automatische Kennzeichenerfassung in der Annahmehalle empfehlenswert. Die Erfassung sollte direkt mit der Leitzentrale und dem Warenwirtschaftssystem gekoppelt sein.



Getreidereiniger

Sofern sich lange Förderstrecken über freies Gelände nicht vermeiden lassen, sind hier komplett geschlossene Trogkettenförderer zu empfehlen. Sollen bestehende Getreidelagerhallen weiterhin zur Einlagerung genutzt werden, kommen vollautomatische Hallenbeschickungsanlagen mit Transportbändern zum Einsatz. Für vertikale Förderstrecken im Gebäude eignen sich Trog- und Rohrschnecken bzw. Trogkettenförderer. Bei der Auslegung sind elektrisch oder pneumatisch bedienbare Schieber- oder Klappkästen sinnvoll, um unterschiedliche Getreidesorten auf einer einzigen Strecke fördern oder alternativ auf andere Strecken umleiten zu können. Für die Dimensionierung ist es wichtig, Förderkapazität und -geschwindigkeit so auszutarieren, dass bei möglichst geringer Fördergeschwindigkeit – z. B. bei Trogkettenförderern maximal 0,5 m/s – die gewünschte Fördermenge bewegt wird. Denn das reduziert den Verschleiß an Produkt und Material. Für vertikale Förderstrecken eignen sich vor allem Becherelevatoren. Dabei werden die Becher direkt mit dem Kautschukgurt verschraubt. Damit trotzdem ein zuverlässiger Geradeauslauf ohne Verwerfungen und Schiefelauf gewährleistet ist, sollte man an der Qualität des Gurtes keinesfalls sparen. Tipp: Die Elevatorfußwanne sollte

in der Höhe flexibel einstellbar sein. So kann der Abstand der Becher zur Schöpfmulde exakt eingestellt werden, damit in der Mulde so wenig Material wie möglich liegen bleibt. Je komplexer die Anlage, desto intelligenter muss die Steuerung sein. Vollautomatische SPS-S7-Steuerungen erlauben die Programmierung und Überwachung mehrerer tausend möglicher Förderwege. In jedem Fall sollte die Anlage fernbedienbar sein. Tipp: In der Anlagensteuerung eine permanente Zustandskontrolle (Condition Monitoring) und vorausschauende Wartungen (Predictive Maintenance) berücksichtigen. Mühlenbetriebe delegieren die Trocknung in der Regel an ihre Lieferanten. Ob eine Trocknung am Lager wirtschaftlich ist, muss im Einzelfall nach durchschnittlich erwarteten Regenmengen, Lagervolumen und prognostizierten Energiekosten berechnet werden. Eine wirtschaftliche Alternative zu den klassischen Trocknungstürmen sind horizontale Bandtrocknungsanlagen, die in unterschiedlichen Dimensionen verfügbar sind. Diese Trockner bieten mit ihrer deutlich geringeren Höhe eine kleinere Windlast. Das macht auch die Genehmigung schnell und unkompliziert – selbst in bebauter Umgebung. Zudem sind die Bau- und Installationskosten deutlich geringer, da kein Gerüst benötigt wird und die einzelnen Komponenten vorkonfiguriert geliefert werden. Platzsparende Durchlaufwaagen integrieren Vorbehälter, Nachbehälter und Waagenbehälter in einem Korpus. Diese können in den Wareneingangstrom integriert werden, oftmals nach der Getreidereinigung, da dadurch der Netto-Einlagerungswert erfasst wird. Damit wird nicht nur der abfallbedingte Abzug für den Lieferanten genauer, sondern auch die Zuordnung der exakten Einlagerungsmengen in die Silozellen samt deren Buchungswert. Wird Dinkel verarbeitet, kann der anfallende Spelz mit einer Presse direkt zu Pellets gepresst werden. Moderne Anlagen erfassen dabei auch das Klein- und Schmacht-

Höchste Fertigungsqualität und technischer Service.

Innovative Maschinen und spezialisierter technischer Service. Seit 65 Jahren eine Garantie.

la meccanica
Technology & Experience at your Service

verkaufsbuero@lameccanica.it
spareparts@lameccanica.it
www.lameccanica.it
www.lamec.de

Schwerpunkt

korn. Für den Prozess ist allerdings auch eine Kühlung erforderlich, um die Pellets bis zur Lagerfähigkeit herunterzukühlen. Die Investition lohnt sich aber oft, denn die Pellets können als Futter- oder Heizmaterial vermarktet werden, was Abfall reduziert und neue Absatzmöglichkeiten schafft. Da sich durch den Druck der Presse auch das spezifische Gewicht des Spelzes von $0,15 \text{ t/m}^3$ auf ca. $0,5 \text{ t/m}^3$ erhöht, wird der spätere Transport deutlich effizienter.

Trommelsiebreiniger entfernen Grobteile aus dem Getreide, ein Windsichter separiert Spelzen und Staub. Auch kann ein Aspirateur vorgehalten werden, der im Um- oder Abluftverfahren reinigt. Besonders platzsparend sind Getreidereinigungsanlagen, bei denen die Filtereinheit gleich integriert ist. Neben Leistung und Größe der Siebfläche ist es wichtig, dass der Reiniger mit Schrollensieben, Körnersieben und Sandsieben vier Siebfraktionen separieren kann: Gutware, Klein- und Bruchkorn, Spelzen sowie Steine und Sand.

Für die Auswahl und Anzahl der erforderlichen Silos und deren Größe sind unbedingt das Portfolio, mögliche Erweiterungen oder ggfs. spezielle Anforderungen an die Separierung der Qualitäten zu beachten. All das definiert die Zusammenstellung der richtigen Lagertechnik. Zur Verfügung stehen hier Sacksilos für Mehl mit einem Volumen von bis zu 40 m^3 . Polyesterilos eignen sich eher für Schrote, Kleie oder ebenfalls Mehle und haben in der Regel ein Volumen von bis zu 100 m^3 . Kleinsilos und mittlere Silos bieten durchschnittlich von 100 bis 500 m^3 Volumen und sind vor allem für die Separierung oder Vorlagerung als Tagessilo geeignet. Die großen Silos können als Trichtersilo (bis 4.000 m^3) sowie Flachbodensilo (bis 16.000 m^3) ausgeführt wer-



Annahme

den und werden in der Regel für die „großen“ Getreidesorten genutzt. Bei Flachbodensilos ist immer die Entleerung in den Keller sinnvoll, Räumschnecken sorgen dabei für eine nahezu restlose Entleerung. Bei aufgeständerten Trichtersilos wird die einfache Entnahme und restlose Entleerung mit 45° -Auslauftrichtern erzielt. Wichtig sind ausreichend dimensionierte Belüftungsanlagen.

Verladezellen über der Lkw-Spur machen die Befüllung der Lkw schnell und sicher. Sinnvoll ist es, diese Verladezellen gleich auf Wiegestäben zu platzieren. So kann das Getreide vorkonfektioniert werden. Das spart bei der Verladung rund 10 Minuten wertvolle Zeit je Lkw. Auch bei der Verladung sor-



Polyesterilos

gen Glattwand-Zellen – am besten nahtlos geschweißt und ohne Schraubverbindung – mit 45°-Trichter für eine restlose Entleerung. Flexible Verladerüssel mit Staubschutz-Manschette reduzieren die Staubbelastung für Lkw-Fahrer und Personal.

In Sachen Sicherheit sollte man keinesfalls sparen, regulatorische Vorgaben definieren hier die Mindeststandards. Not-Aus-Schalter an allen Wegen, ein Blitzschutz-System sowie ausreichend Temperatur-Messgehänge in den Lagersilos sollten ebenfalls Standard sein. Alle Auftragnehmer sollten Befähigungsnachweise und Zertifikate des eingesetzten Personals vorlegen können, gleiches gilt für Protokolle von regelmäßigen Überprüfungen des eingesetzten Materials und technischen Geräts. Weitere Tipps für mehr Sicherheit:

- Gummikappen an allen Stahlträger-Abschlüssen gegen Stoßverletzungen und Schnittverletzungen
- Schachtdeckelabdeckungen mit hydraulischen Gasdruckfedern gegen Klemmverletzungen
- Siloöffnungen mit Anlauf-Sperre
- Elevatorkopf anstelle des standardmäßig vorgesehenen Geländers mit Käfig ausgerüstet
- Rammschutz-Poller für Lkw in Tor- und Türbereichen

Wenn das Personal zur Wartung auf den Silo-Laufsteg muss, ist dieser über eine umlaufende Treppe deutlich komfortabler zu erreichen als über eine vertikale Aufstiegsleiter. Und wenn das Personal nicht völlig außer Atem oben ankommt, ist das auch wiederum ein Sicherheitsaspekt. Automatische Kettenspanner in den Trogförderern verringern den Wartungsaufwand durch manuelles Spannen.

Energieeffizienz sowie der schonende Umgang mit Ressourcen sollten selbstverständlich sein. Ausreichend dimensionierte Filter, Staubschutz-Manschetten sowie Staubcontainer mit automatisch absenkenden Deckeln helfen dabei, die Staubemissionen zu reduzieren.

Tipp: Das Schlagwort „Refurbished“ für wiederaufbereitete Gebrauchtgeräte kennt man vom Smartphone. Im industriellen Kontext nennt man das seit Jahren „Re-Manufacturing“ oder „Retrofit“. Einige Bau- und Montageunternehmen bieten dieses Prinzip auch bei Komponenten der Getreidelagerung an, zum Beispiel für die Aufbereitung gebrauchter Maschinen und Anlagen oder Polyestersilos. Die Vorteile liegen auf der Hand: Rund 50% weniger Kosten und entsprechend geringerer Rohstoffbedarf sowie gesunkene THG-Emissionen.

Autor: Onno Budelmann,
FJORD Nachhaltige Kommunikation GmbH



Lösungen für Futtermittelwerke & Müllereibetriebe

Auf die Vermahlung kommt es an

- Hammermühlen
- Speisungen
- Vermahlungssysteme
- Explosionsschutz

Tietjen Verfahrenstechnik GmbH | Germany




tietjen-original.com



**EIN FÜHRENDER HERSTELLER VON
KOMPONENTEN FÜR ELEVATOREN &
FÖRDERER**



Engineering Solutions
Since 1888



ELEVATOR-KOMPONENTEN



TROGFÖRDER-KETTEN



EX-SCHUTZ-KOMPONENTEN

Improving
the Safety &
Efficiency of
Your Plant







www.go4b.com



Ihr Servicepartner für Thermische Schädlingsbekämpfung



info@termico-europe.com
www.termico-europe.com