

# Einsatz von Lufttrocknern bei der Lagerung von Früchten



## Modulare Trocknungsanlagen leisten einen bedeutenden Beitrag zur Optimierung von Lager- und Verarbeitungsprozessen

### Einleitung

Die Lagerung und Verarbeitung von Obst und Gemüse – zum Beispiel Beeren und andere empfindlichen Früchte – stellt Produzenten und Händler vor erhebliche Herausforderungen. Qualitätseinbußen durch Feuchtigkeit, Schimmelbildung und eine verkürzte Haltbarkeit führen nicht nur zu wirtschaftlichen Verlusten, sondern beeinflussen auch die Zufriedenheit der Endverbraucher.



In folgenden Artikel wird der Einsatz von Lufttrocknern beleuchtet – eine innovative und praktikable Lösung für diese Herausforderung und Aufgabe. Insbesondere wird die Adsorptionstrocknung vorgestellt, die sich im praktischen Einsatz als effektive Methode zur Verbesserung der Lager- und Verpackungsbedingungen erwiesen hat.

### Herkömmliche Lagerung und einhergehende Thematik

Vor dem Einsatz von Lufttrocknungstechnik wurden Beeren und andere Früchte überwiegend in Kühlhäusern gelagert, die primär nur auf die Temperaturregulierung ausgerichtet waren. Dabei blieb die Kontrolle der relativen Luftfeuchtigkeit oft unzureichend. Hohe Feuchtigkeitswerte, z.B. beim Einfahren der Beeren nach Regengüssen in die kalten Lager- und Verpackungshallen, führten oft zu extremer zusätzlicher Kondensation auf der Oberfläche der Früchte, was die Entstehung von Schimmel und Fäulnis sowie den Reifungsprozess der Beere begünstigte. Besonders Beerenfrüchte wie Erdbeeren, Himbeeren und Blaubeeren sind aufgrund ihrer dünnen Haut und hohen Atmungsaktivität anfällig für Feuchtigkeit nach der Ernte.

Dabei können zwei Hauptfeuchtequellen ausgemacht werden:

- Feuchtigkeit in der Luft, die bei geringen Temperaturen an den Früchten kondensiert
- Feuchtigkeit, die durch die Ernte bei Regen bereits durch die Früchte in teils großen Mengen in die Kühllager eingebracht wird

#### *Folgen der unzureichenden Lagerbedingungen*

- Qualitätsverlust: Die Früchte verlieren an Festigkeit und Geschmack.
- Verkürzte Haltbarkeit: Der Verkaufszeitraum reduziert sich erheblich.
- Wirtschaftliche Einbußen: Hohe Ausschussquoten führen zu Verlusten für Produzenten und Händler.



*Bild 1: Schimmelbildung auf gelagertem Obst*

### **Herkömmliche Lösungsansätze**

Um den genannten Herausforderungen zu begegnen, können verschiedene alternative Methoden und ihre Einsatzmöglichkeiten in Betracht gezogen werden.

Eine Erhöhung der Kühlleistung durch Absenkung der Lagertemperatur – um den Verderb zu verlangsamen – führt zu erhöhten Energiekosten und löst das ursprüngliche Feuchtigkeitsproblem nicht. Eine reduzierte Lagertemperatur resultiert ohne eine Trocknung der Luft in den Lager- und Verpackungsräumen sogar in einer Erhöhung der Kondensation an den kältesten Flächen. Die bereits vorhandene Feuchtigkeit kann nicht optimal abtransportiert werden, da die Umgebung innerhalb der unterschiedlichen Beerenkühllager zumeist zwischen 1°C bis 4°C in der Schnellabkühlung bzw. in den Verweilkühllagern und der Verpackungshalle von 8°C bis 14°C beträgt.

Ein weiterer Ansatz ist die Verwendung von chemischen Konservierungsstoffen, was aber aufgrund gesundheitlicher Bedenken und strenger gesetzlicher Vorgaben kritisch betrachtet werden muss. Durch diese Herangehensweise könnte zwar die Verderblichkeit durch Schimmelbildung reduziert werden, die Ursache würde allerdings nicht behoben.

Auch Verpackungsinnovationen, z.B. spezielle atmungsaktive Materialien, können die Lagerzeit nur geringfügig verlängern und adressierten nicht das grundlegende Problem der hohen Luftfeuchtigkeit während der Lagerungs- und Verpackungsprozesse.

Im Vergleich dazu verspricht der Einsatz von Adsorptions-Lufttrocknern eine bessere Kontrolle der Lagerbedingungen, insbesondere der relativen Luftfeuchtigkeit, jedoch ohne die Nachteile der o.a. Methoden. Die in die Lagerräume einströmende trockene Luft bringt nicht nur keine zusätzliche Feuchtigkeit ein, sondern transportiert aufgrund voreingestellter Sorptionsprozesse sogar vorhandene Oberflächenfeuchtigkeit von der Haut der Früchte ab.

Wenn Früchte aus einem kühleren Lagerraum in den Verpackungsbereich gebracht werden, der mit Trockenluft versorgt wird, kommt es auf der kalten Oberfläche der Früchte nicht zur Kondensation durch eine zu hohe Luftfeuchtigkeit in den Verpackungslinienhallen. Somit wird keine Feuchtigkeit, die die Haltbarkeit der Früchte reduzieren würde, in der Verpackung eingebracht.

## Problemlösung

Nach Evaluierung sämtlicher möglicher Maßnahmen erweist sich die Technologie der Adsorptionstrocknung als optimale Lösung für die beschriebenen Herausforderungen. Sie zeichnet sich durch verschiedene Alleinstellungsmerkmale aus:

Durch die effiziente Regulierung der Feuchtigkeit im Lager und Verpackungsraum wird eine Kondensation auf den Früchten verhindert, wodurch mögliche Schimmelbildung und Fäulnis im Nachgang signifikant reduziert werden. Durch die trockene Zuluft wird keine Feuchtigkeit in den Kühl- und Lagerbereich eingebracht. Und selbst die Feuchtigkeit, die durch die Früchte nach der Ernte, durch Mitarbeiter oder durch die Reinigung der Räume hineingelangt, wird zuverlässig und kontinuierlich durch die trockene Luft aufgenommen und aus dem Gebäude geführt. Somit werden Kondensation und Schimmelbildung vermieden, und feuchte Oberflächen trocknen dauerhaft ab.

Die präzise Steuerung der relativen Luftfeuchtigkeit im Lager und den Sortierräumen ermöglicht eine schonende Lagerung und Verarbeitung, ohne dass extreme Temperatursenkungen oder chemische Zusätze erforderlich sind. Die Zulufttemperatur muss nicht durch teure technische Verfahren unter die Lagertemperatur abgesenkt und später wieder erwärmt werden, um Kondensation zu vermeiden. Die Feuchtigkeit wird der Luft kontinuierlich und regelbar über den Sorptionsrotor und das Adsorptionsmaterial in der Zuluft-Trocknungsanlage entzogen.



Bild 2: Steuerungs-Display der Lufttrockner-Serie ULT Dry-Tec

Da es sich bei Adsorptionstrocknern um Anlagen handelt, die zur Trocknung Energie benötigen, ist bei der Auswahl darauf zu achten, besonders energiesparende Anlagen zu verwenden, um die Umwelt und den Geldbeutel zu schonen. Hier gibt es am Markt Anlagen mit Energierückgewinnung. Gleichzeitig kann auch vorhandene Abwärme genutzt werden, um den Energieverbrauch zu senken und Energiekosten einzusparen. Darüber hinaus ist es wichtig, dass die Anlage genau auf die notwendigen Feuchtigkeitswerte eingestellt werden kann.

Durch die richtige Auslegung der Anlagentechnik genügen oft geringe Luftmengen, um die Feuchtigkeit bei kontinuierlichem Betrieb der Anlage auszutreiben. Die zu konditionierenden Lager- und Produktionshallen werden mit trockener Zuluft versorgt, welche dann über die in den Gebäuden oft vorhandenen Undichtigkeiten wie Türschlitze oder Streifenvorhänge abströmt und so ein Eindringen feuchter Luft von außen weitestgehend verhindert. Die restliche Luft wird aus dem Gebäude wieder abgesaugt und in Umluft zurück durch die Trocknungsanlage geführt. Das ist nachhaltig und spart Energie, da somit weniger feuchte Umgebungsluft getrocknet werden muss.



*Bild 3: Adsorptionstrockner-Testanlage beim Obst- Produzenten*

## Beratung und Unterstützung

Der Anlagelieferant ULT unterstützt Anwender der Trocknungstechnologie vor Ort umfassend bei der Lufttrocknung, Produkttrocknung, oder Lagerhaltung. Dabei wird auf die Erfahrung aus vielen bereits umgesetzten Projekten gesetzt. Der Support-Umfang reicht von einer fundierten Beratung im Bereich Luftführung und Luftverteilung bis hin zur Montage der Trocknungstechnik:

1. Analyse der Lagerbedingungen: Messung der initialen Luftfeuchtigkeit und Temperaturprofile im Lagerraum.
2. Bedarfsgerechte Auslegung: Die Anlagen werden speziell mit Blick auf den gewünschten Anwendungsfall, geringe Energiekosten und minimale Aufstellfläche ausgelegt, und der Lieferumfang mit dem Kunden nach Wunsch definiert.
3. Lufttechnische Betrachtung der Gegebenheiten vor Ort: Platzierung der Luftauslässe an strategischen Punkten für eine gleichmäßige Luftzirkulation.
4. Integration von Steuerungssystemen: Einbindung von Sensoren und automatisierten Regelungen zur permanenten Überwachung und Anpassung der Bedingungen.

5. Installation der ULT Dry-Tec-Lufttrockner: Montage der Anlagentechnik und der Lüftungsverrohrung auch inklusive Kaltwassersatz sowie Montage der Luftrohrleitungen zur Verteilung der Trockenluft bei Bedarf.
6. Schulung des Personals: Einweisung in Bedienung und Wartung der Anlagen, um einen reibungslosen Betrieb sicherzustellen.
7. Guter Service: Kontinuierliche Betreuung der Anlage mit proaktiven Wartungen und einem schnellen Service.

Die modularen Trocknungsanlagen der Serie ULT Dry-Tec® können individuell auf spezielle Anwendung angepasst werden und bieten so den optimalen Kundennutzen bei gleichzeitig hoher Energieeinsparung und geringer Aufstellfläche. Somit sind auch geringe Platzverhältnisse in Bestandslagern mit der ULT-Anlagentechnik kein Problem, da sie nahezu beliebig mit einer geringen Grundfläche angeordnet und skaliert werden kann. Sie kann zudem flexibel an unterschiedliche Lagergrößen und spezifische Anforderungen angepasst werden, wodurch eine maßgeschneiderte Lösung für jeden Anwendungsfall ermöglicht wird.

## Vergleich Vorher/nachher – Vorteile der Trocknungstechnik

### *Vorher:*

- Hohe relative Luftfeuchtigkeit
- Häufige Schimmelbildung auf den Beeren
- Geringe Lagerdauer
- Hohe Ausschussquote

### *Nachher:*

- Stabile geringe Luftfeuchtigkeit
- Signifikante Reduktion von Schimmelbefall
- Verlängerte Lagerdauer
- Erhöhter Durchsatz dadurch bessere Produktivität
- Ausschussquote reduziert

### *Vorteile im praktischen Einsatz:*

- **Qualitätssteigerung:** Die Früchte behalten länger ihre Frische und Optik.
- **Kosteneinsparungen:** Weniger Verluste durch Verderb reduzieren die Gesamtkosten.
- **Kundenzufriedenheit:** Höhere Qualität führt zu besserem Feedback vom Endverbraucher und Stärkung der Marktposition von Produkt und Anbieter.



*Bild 4: Optimal gelagerte Blaubeeren vor der Lufttrocknungsanlage*

### **Fazit**

Der Einsatz von Lufttrocknern, speziell der ULT Dry-Tec-Technologie, revolutioniert die Lagerung von Beeren und anderen empfindlichen Früchten. Durch die effektive Kontrolle der Luftfeuchtigkeit werden Qualitätseinbußen minimiert und die Haltbarkeit verlängert. Dies führt nicht nur zu wirtschaftlichen Vorteilen durch weniger Ausschuss für Produzenten und Händler, sondern entspricht auch den steigenden Qualitätsansprüchen der Verbraucher. Die Investition in moderne Trocknungstechnik zahlt sich somit mehrfach aus und setzt neue Standards in der Lagerung und Verarbeitung von verderblichem Obst und Gemüse.

---

*Dieser Artikel zeigt auf, wie innovative Technologien wie die ULT Dry-Tec Modultrocknungsanlagen einen bedeutenden Beitrag zur Optimierung der Lager- und Verpackungsprozesse leisten können und empfiehlt deren Anwendung für eine nachhaltige und effiziente Obstlagerung.*

### Autor:

Florian Matthieu, Bereichsleiter Kundenprojektmanagement bei ULT

Tel: 0+49 3585 41280

E-Mail: [florian.matthieu@ult.de](mailto:florian.matthieu@ult.de)

