



# Sichere Prozessgestaltung durch trockene Luft

Prozessluftentfeuchtung mit dem Modulsystem ULT Dry-Tec®



Oberflächentrocknung schont empfindliche Lebensmittel

Sichere Prozessgestaltung durch trockene Luft

# Feuchtigkeit, kurz und trocken.

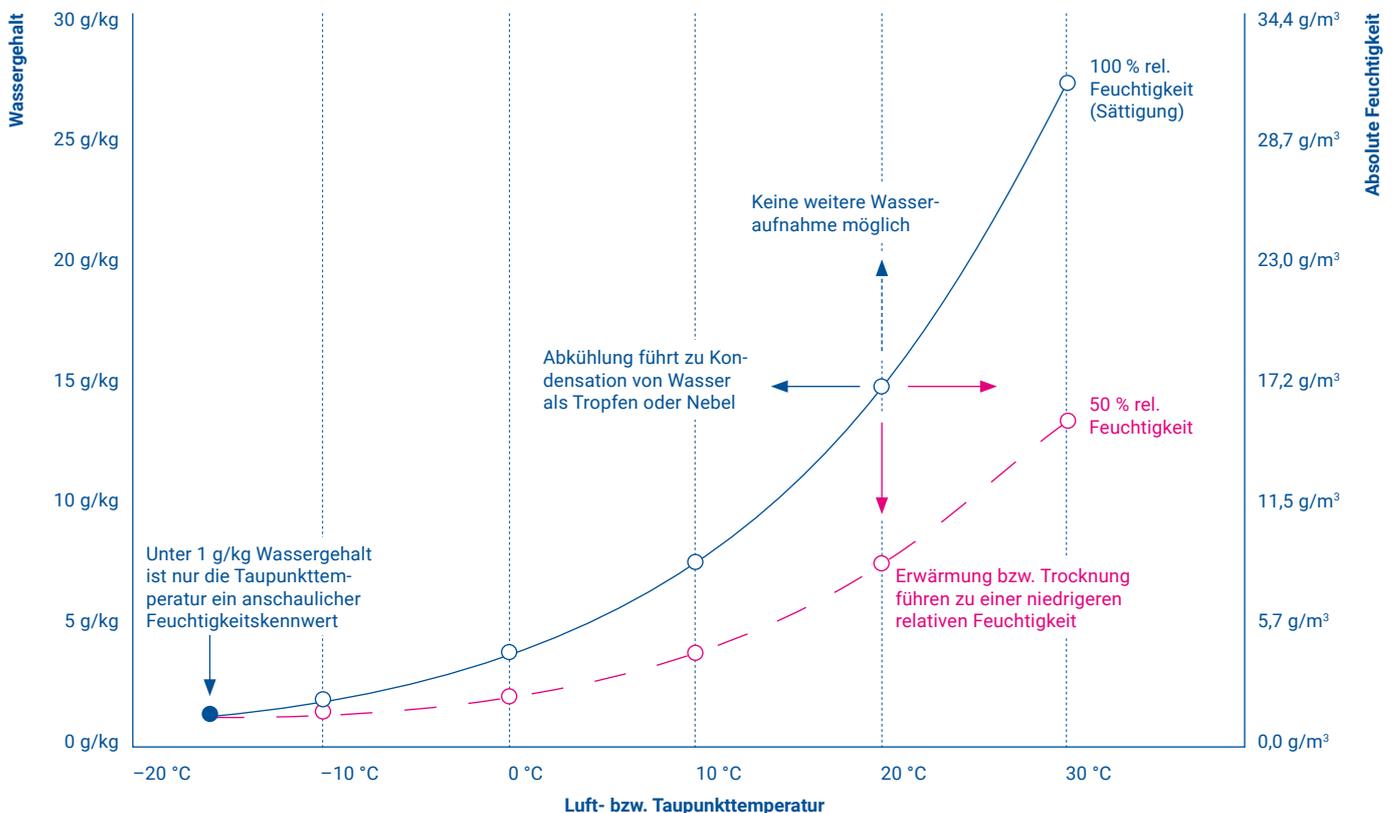
Je nach Temperatur der Luft kann immer nur eine begrenzte Menge Wasser aufgenommen werden. Dabei gilt, dass warme Luft mehr Wasser aufnehmen kann als kalte. Die absolute Feuchtigkeit  $x$  wird in Gramm Wasser je Menge trockener Luft angegeben.

Der Flüssigkeitsgehalt der Luft, ab dem bei einer bestimmten Lufttemperatur keine weitere Flüssigkeit mehr aufgenommen werden kann, heißt Sättigung und entspricht einer relativen Feuchtigkeit  $\varphi$  von 100 % (siehe Temperatur-Feuchtigkeits-Diagramm unten).

Da sich jeder Temperatur entlang der Sättigungslinie genau ein absoluter Feuchtigkeitswert zuordnen lässt, kann auch die Sättigungs- oder Taupunkttemperatur zur eindeutigen Beschreibung des Flüssigkeitsgehaltes angegeben werden. Vorteilhaft wird dies vor allem bei niedrigen Feuchtigkeitswerten (z. B.  $< 1$  g/kg) genutzt.

*Feuchtigkeit bezeichnet den Gehalt an Flüssigkeit, z.B. Wasser, die sich in einem Stoff bzw. einem Gas befindet. In der industriellen Praxis geht es zumeist um den Wassergehalt der Prozessluft oder eines Produktes.*

## Temperatur-Feuchtigkeits-Diagramm für Luft



# Unterschiedliche Produkte – unterschiedliche Prozessbedingungen

Bei der Erzeugung und Verarbeitung empfindlicher Materialien und Produkte werden hohe Anforderungen, u. a. an die Qualität der Umgebungs- oder Prozessluft, gestellt. Dabei stehen je nach Produktkategorie unterschiedliche Aufgaben im Vordergrund.

Um eine effektive und prozesswirksame Trocknung zu erreichen, müssen der Prozessluft zwischen 80 % und mehr als 99,99 % der enthaltenen Wassermenge entzogen werden. Das entspricht einer relativen Feuchtigkeit von weniger als 0,05 % bei 20 °C bzw. einer Taupunkttemperatur von -65 °C.

## Lebensmittel

- Produktkonsistenz optimieren
- Schimmelbildung vermeiden
- Haltbarkeit verlängern
- Verkrustung, Verstopfung und Korrosion der Anlagen vermeiden

**Angestrebter Taupunkt: 0 °C**



## Schüttgüter

- Schüttfähigkeit optimieren
- Verarbeitbarkeit gewährleisten
- Jahreszeitliche Feuchtigkeitsschwankungen ausgleichen
- Verkrustung, Verstopfung und Korrosion der Anlagen vermeiden

**Angestrebter Taupunkt: -10 °C**



## Arzneimittel

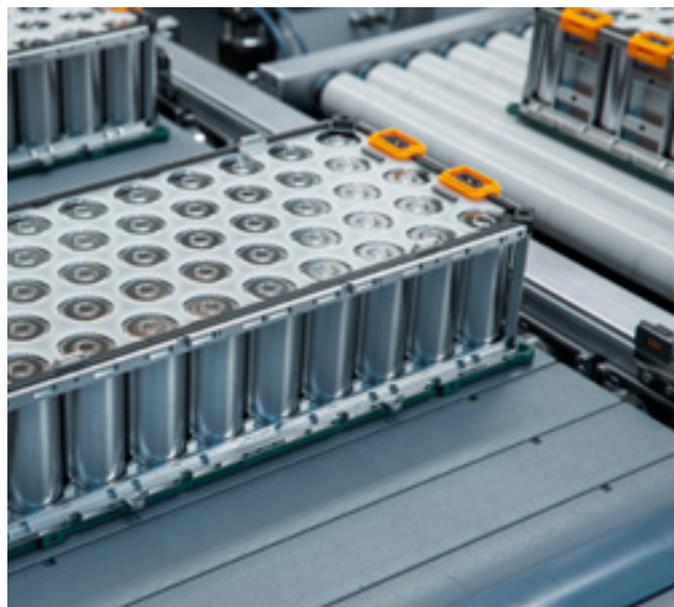
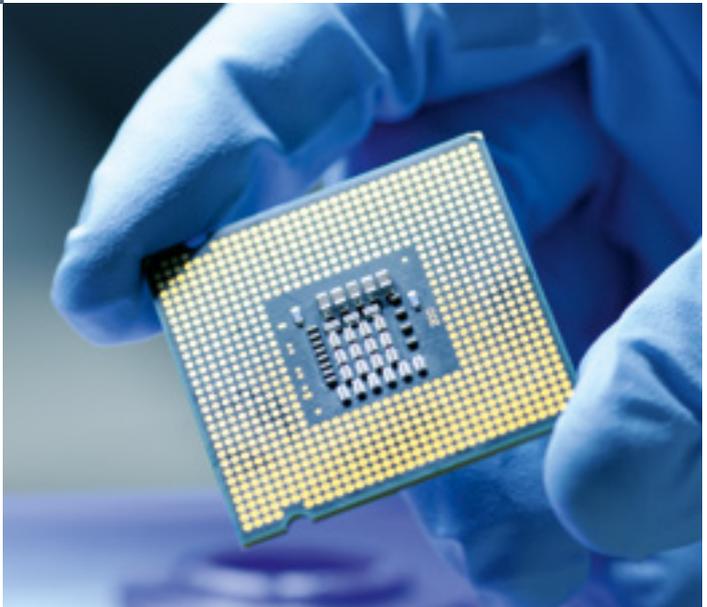
- Produktqualität und -stabilität sichern
- Keim- und Bakterienwachstum minimieren
- Hygienevorgaben einhalten
- Verkrustung, Verstopfung und Korrosion der Anlagen vermeiden

**Angestrebter Taupunkt:  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$**

## Halbleiter

- Korrosion an Produkten und Anlagen verhindern
- Entladungen und Kurzschlüsse vermeiden
- Sichere Lagerung gewährleisten
- Jahreszeitliche Feuchtigkeitsschwankungen ausgleichen

**Angestrebter Taupunkt:  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$**



## Batteriefertigung

- Produktstabilität verbessern
- Fremdeinschlüsse vermeiden
- Sichere Lagerung gewährleisten
- Konstante Produktionsbedingungen

**Angestrebter Taupunkt:  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$**

# Optimale Bedingungen durch Sorptionstrocknung

Taupunkte unter 5 °C (5,4 g/kg Wassergehalt) können mit einfachen Trocknungsmethoden, beispielsweise der Kondensationstrocknung, nicht effektiv erreicht werden. Hier bietet sich Sorptionstrocknung an.

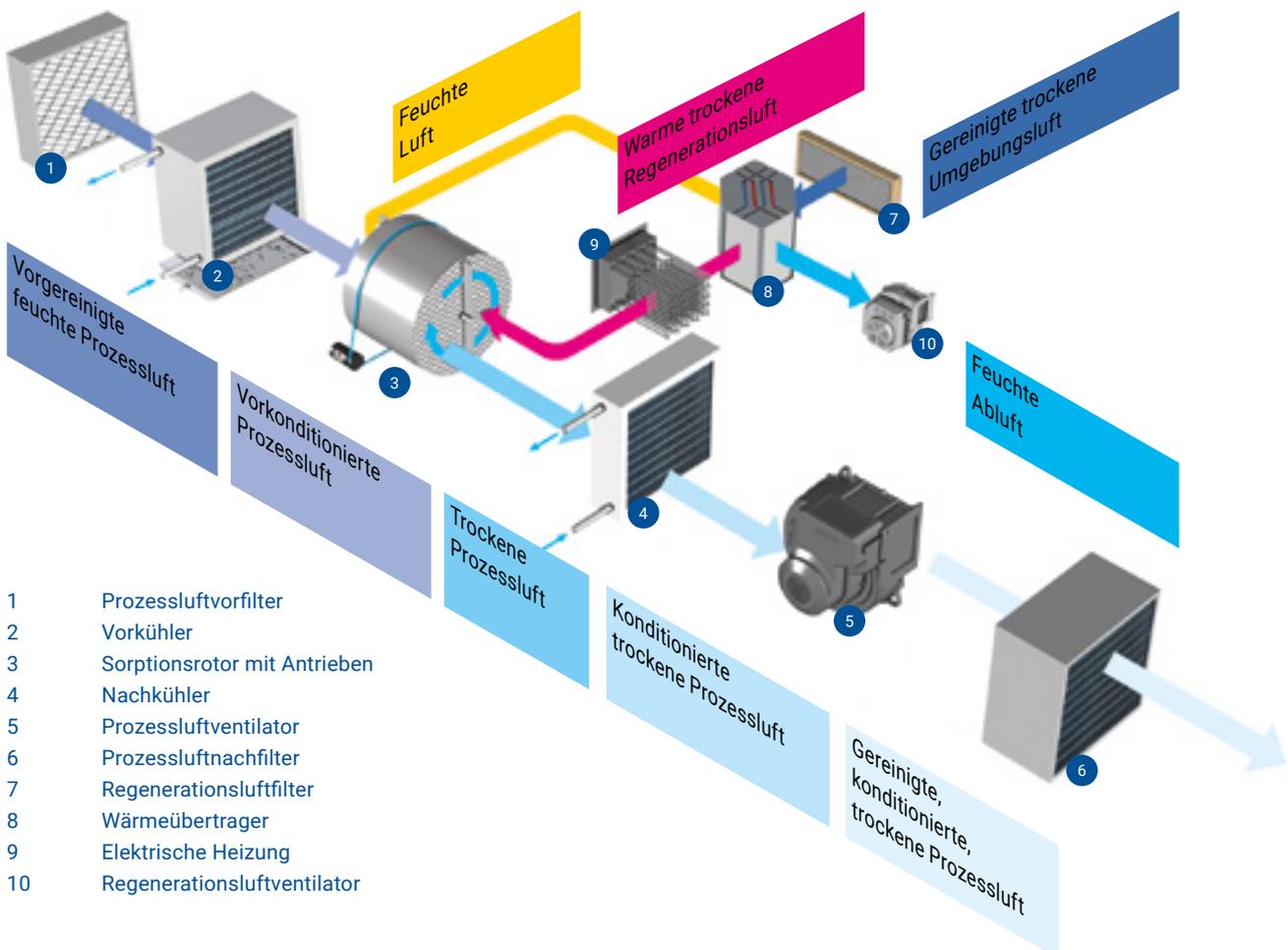
Die wichtigste Komponente eines solchen Systems ist der mit einer speziellen Beschichtung versehene Sorptionsrotor. Er dreht sich mit einer dem Prozess angepassten Geschwindigkeit und nimmt die Feuchtigkeit aus dem Prozessluftstrom auf. Im Gegenstrom wird warme Luft durch den Sorptionsrotor geführt, wodurch diesem die Feuchtigkeit entzogen wird.

Die wasserbeladene Abluft wird anschließend an die Umgebung außerhalb des Prozessbereichs abgegeben.

## ANFORDERUNGEN AN DAS SORPTIONSMITTEL (BESCHICHTUNG)

- Große Speicherdichte
- Hohe Adsorptionswirkung bei geringem Wassergehalt
- Desorption des gebundenen Wassers unter möglichst niedrigem Energieaufwand

## So funktioniert Sorptionstrocknung – Wirkprinzip von ULT Dry-Tec®





Antrieb des Sorptionsrotors

# Unterschiedliche Leistungsklassen – vielfältige Ausstattung



ULT Dry-Tec siccus

Die Sorptionsmodule der Serie ULT Dry-Tec sind in unterschiedlichen Leistungsklassen verfügbar und können kunden- und projektabhängig an unterschiedliche Anforderungen angepasst werden. Aufbau, Eigenschaften und Ausstattung orientieren sich an den Prozessansprüchen der jeweiligen industriellen Branche. Zudem ermöglicht der robuste und langlebige Aufbau den Einsatz unter schwierigen Umgebungsbedingungen – Stabilität und Dichtigkeit gegen Staub, Nässe, Hitze und Kälte.

Die einzelnen Module und Anlagenkomponenten sind optimal aufeinander abgestimmt. Eine standardmäßig integrierte Regenerationswärme-Rückgewinnung sorgt für sehr hohe Wirkungsgrade bei niedrigem Energiebedarf. Die richtige Auslegung und Planung der Module von ULT Dry-Tec ist nur vor dem Hintergrund des jeweiligen Einsatzfalles möglich.



ULT Dry-Tec-Serie

# Ausstattung: Standards und Optionen



## DIGITALE ANZEIGE UND BEDIENPANEL MIT 4"-TOUCHSCREEN

- Vorgabe Trockenleistung (stufenlos)
- Vorgabe Regenerationsleistung
- Betriebsstunden-Anzeige inkl. Verbrauchsstatistik
- Anzeige Leistungsstatistik
- Zeitliche grafische Darstellung der Prozessparameter
- Datenlogger
- Passwortschutz
- Dreisprachige Klartext-Fehlermeldung

## MEHRFACH-LED-MELDESYSTEM MIT NOT-AUS-SCHALTER

## AUFNAHME FÜR GABELSTAPLER ODER HUBWAGEN

## SCHUTZART IP54

- Kompakte Baugröße
- Geringe Wartungsabstände
- Frei konfigurierbare Schnittstellen für Prozess- und Regenerationsluft
- Drehzahlgeregelte Ventilatoren für Prozess- und Regenerationsluft
- Sicherheitsausstattung, u. a.:  
Netzüberwachung • Temperaturüberwachung  
Heizung • Prüfung, Warnung und Meldung Regenerationsfilter • Prüfung, Warnung und Meldung  
Prozessfilter • Überwachung Rotordrehvorrichtung

## OPTIONAL

- Integrierte Wärmerückgewinnung
- Druck- oder Volumenstromregelung des Prozessventilators
- Feuchtigkeitsgeführte Regenerationsleistung
- Geregelter Druckausgleich für den Regenerationsfilter
- Feuchtigkeitsregelung inkl. Überwachung der Feuchtwertschwelle
- Fernsteuerung über Analogsignale
- Zusatz-Screen für Wartungsaufgaben

# Das modulare Anlagensystem ULT Dry-Tec®

ULT Dry-Tec ist als modulares System konzipiert. So lassen sich individuelle Prozesse mit Hilfe frei konfigurierbarer und frei aufzustellender Sorptionsmodule unterstützen. Zudem kann das System erweitert und angepasst werden – es wächst mit den Leistungsanforderungen des Prozesses. Für spezielle Anforderungen lässt es sich um verschiedene Spezialmodule erweitern.

Welche Modulkombination von ULT Dry-Tec ist für Ihr Produkt und Ihre individuelle Fertigung am besten geeignet? In welcher Leistungsklasse und Ausstattung? Gemeinsam mit Ihnen möchten wir das gerne herausfinden. Sprechen Sie uns an.

## SPEZIAL- UND ZUSATZMODULE DES ULT DRY-TEC SYSTEMS

- **ULT Dry-Tec® superarid**  
Sorptionsmodul für höchste Anforderungen bezogen auf tiefe Taupunkttemperaturen
- **ULT Cool-Tec®**  
Vor- oder nachschaltbares Zusatzmodul zum Erwärmen oder Kühlen der Prozessluft bzw. zum Ausgleich schwankender Prozess- und Umgebungsbedingungen
- **ULT Vac-Tec® und ULT Fil-Tec®**  
Vor- oder nachschaltbare Zusatzmodule zur Entnahme und Reinigung partikelbelasteter Stoffströme aus Prozessen



Kombination des Standard-Sorptionsmoduls ULT Dry-Tec mit zwei Zusatzmodulen ULT Cool-Tec



Modulkombination ULT Dry-Tec im Einsatz

ULT ist zertifiziert nach ISO 9001:2015. Die Anlagen werden nach international gültigen Normen konstruiert.

Darüber hinaus genügen die Anlagen stets den aktuellen EU-Vorschriften zur Energieeffizienz (ErP-Richtlinie: Gesamtenergieeffizienz betriebsfertiger Ventilatorsysteme oder Mindestwirkungsgrad von Elektromotoren).

Ausführliche technische Informationen erhalten Sie in den gerätespezifischen Datenblättern oder auf unserer Website. Alle technischen Angaben sind als unverbindlich und allgemein anzusehen und gelten insbesondere nicht als Zusicherung der Eignung eines Produktes für einen bestimmten Anwendungsfall.



ULT DRY-TEC

**ULT Dry-Tec GmbH**

Antonstraße 2  
01097 Dresden

Tel.: +49 351 320 480-0  
Fax: +49 351 320 480-30  
E-Mail: [dry-tec@ult.de](mailto:dry-tec@ult.de)  
Web: [www.ult.de](http://www.ult.de)