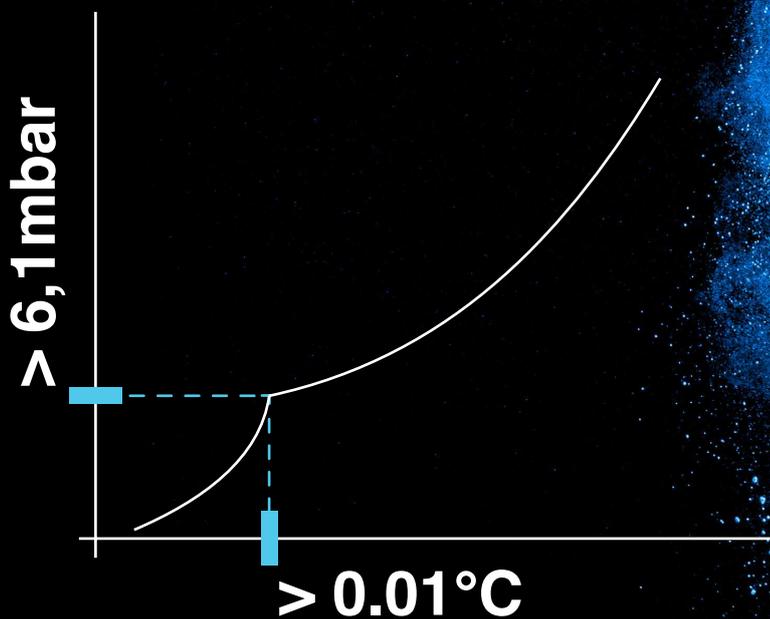


FreezeDry



Scientific Freeze Dryers



Scientific Principles of Freeze Drying

Freeze-drying, also known as lyophilization, is a preservation technique that removes water from products while preserving their structure and properties. It involves three main stages:

Freezing:

The product is frozen to very low temperatures, typically below its triple point (the temperature and pressure conditions where solid, liquid, and gas phases coexist).

Sublimation:

The frozen product is placed in a vacuum, where the surrounding pressure is reduced. Under these conditions, ice sublimates directly from solid to vapor without passing through the liquid phase, leaving behind a porous structure in the product.

Desorption:

Finally, the last few % of bonded water is removed, leaving the product in a dried state.

This process preserves the product's original structure, nutritional content, and properties, making it suitable for long-term storage and transportation. Overall, freeze-drying is a gentle and effective method for preserving a wide range of products, including food, pharmaceuticals, and biological materials, while maintaining their quality and stability.

Wissenschaftliche Grundlagen der Gefriertrocknung

Die Gefriertrocknung, auch Lyophilisierung genannt, ist eine Konservierungstechnik, bei der den Produkten Wasser entzogen wird, während ihre Struktur und Eigenschaften erhalten bleiben. Das Verfahren umfasst drei Hauptstufen:

Einfrisieren:

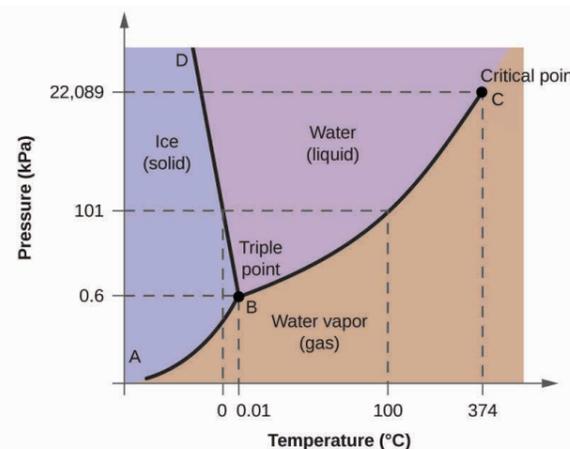
Das Produkt wird auf sehr niedrige Temperaturen gefroren, in der Regel unter seinen Tripelpunkt (die Temperatur- und Druckbedingungen, bei denen feste, flüssige und gasförmige Phasen zusammen auftreten).

Sublimation:

Das gefrorene Produkt wird in Vakuum gelegt, in dem der Umgebungsdruck reduziert wird. Unter diesen Bedingungen sublimiert das Eis direkt vom festen in den dampfförmigen Zustand, ohne die flüssige Phase zu durchlaufen, und hinterlässt eine poröse Struktur im Produkt.

Desorption: Zuletzt werden die verbliebenen paar Prozent des gebundenen Wassers entfernt, so dass das Produkt in einem getrockneten Zustand zurückbleibt.

Bei diesem Verfahren bleiben die ursprüngliche Struktur, der Nährstoffgehalt und die Eigenschaften des Produkts erhalten, so dass es sich für die langfristige Lagerung und den Transport eignet. Insgesamt ist die Gefriertrocknung eine schonende und wirksame Methode zur Konservierung einer breiten Palette von Produkten, einschließlich Lebensmitteln, Arzneimitteln und biologischen Materialien, bei gleichzeitiger Erhaltung ihrer Qualität und Stabilität.



Frequently freeze-dried:

Pharmaceuticals: Freeze-drying is a common method for preserving pharmaceuticals, including vaccines, antibiotics, proteins, and other sensitive drugs. This process ensures long-term stability and efficiency while facilitating easy storage, transportation, and reconstitution when needed.

Biological and Medical Samples: Freeze-drying is utilized in laboratories and medical facilities to preserve biological samples, including tissues, enzymes, bacteria, and blood plasma. It allows for long-term storage without the need for refrigeration, minimizing degradation and maintaining sample integrity.

Chemicals and Reagents: Freeze-drying is utilized in the production of various chemicals, reagents, and laboratory materials. This process helps stabilize sensitive compounds, reduce moisture content, and extend the shelf life of products used in research, manufacturing, and testing.

Agricultural and Food Products: Freeze-drying is used to preserve agricultural products such as coffee, herbs, spices, and botanical extracts. It is also widely used in the food industry to preserve perishable foods such as fruits, vegetables, meats, and even complete meals. This process helps retain natural flavour, aromas, and bioactive compounds of products while ensuring long-term storage stability.

Häufig gefriergetrocknet:

Pharmazeutika: Die Gefriertrocknung ist eine gängige Methode zur Konservierung von Arzneimitteln, wie Impfstoffen, Antibiotika, Proteinen und anderen empfindlichen Medikamenten. Dieses Verfahren gewährleistet langfristige Stabilität und Wirksamkeit und erleichtert gleichzeitig die Lagerung, den Transport und die Rekonstitution bei Bedarf.

Biologische und medizinische Proben: Die Gefriertrocknung wird in Laboratorien und medizinischen Einrichtungen eingesetzt, um biologische Proben, einschließlich Gewebe, Enzyme, Bakterien und Blutplasma, zu konservieren. Die Gefriertrocknung ermöglicht eine langfristige Lagerung ohne Kühlung, minimiert den Abbau und erhält die Integrität der Proben.

Chemikalien und Reagenzien: Die Gefriertrocknung wird bei der Herstellung verschiedener Chemikalien, Reagenzien und Labormaterialien eingesetzt. Dieses Verfahren trägt dazu bei, empfindliche Verbindungen zu stabilisieren, den Feuchtigkeitsgehalt zu reduzieren und die Haltbarkeit von Produkten zu verlängern, die in der Forschung, Herstellung und bei Tests verwendet werden.

Landwirtschaftliche Produkte und Lebensmittel: Die Gefriertrocknung wird zur Konservierung von Agrarerzeugnissen wie Kaffee, Kräutern, Gewürzen und Pflanzenextrakten eingesetzt. Auch in der Lebensmittelindustrie ist die Gefriertrocknung weit verbreitet, um verderbliche Lebensmittel wie Obst, Gemüse, Fleisch und sogar komplette Mahlzeiten zu konservieren. Dieses Verfahren trägt dazu bei, die natürlichen Geschmacksstoffe, Aromen und bioaktiven Verbindungen der Produkte zu erhalten und gleichzeitig eine langfristige Lagerstabilität zu gewährleisten.





- 1 **Stainless steel AISI 304 chamber and exterior as standard**
Kammer und Außenverkleidung in Edelstahl AISI 304
- 2 **High end premium dry vacuum pump as standard**
Integrierte High-End Trocken-Vakuumpumpe
- 3 **Touchscreen high resolution human machine interface**
Steuerung via HMI Touchscreen
- 4 **Vacuum control valve as standard**
Vakuumregelventil zur Steuerung des Vakuums
- 5 **Sample temperature sensor as standard**
Probentempersensor zur Überwachung
- 6 **Freeze drying via round flask**
Gefriertrocknung in Rundkolben



Technical Specifications: Technische Daten:	LIO-2 S
External dimension (WxDxH) in mm Außenmaße (BxTxH) in mm	350 x 500 x 530 mm
Ice condenser capacity (max. material) Kapazität Eiskondensator (max. Material)	2 kg
Ice condenser temperature (°C) Eiskondensator Temperatur (°C)	- 52
Ice condenser defrost Eiskondensator Abtaugung	Reverse refrigeration system less than 3 min Umkehrung Kühlsystem – Dauer unter 3 Minuten
Number of shelves Anzahl der Stellflächen	2
Shelf size (WxD) in mm Abmessungen Stellfläche (BxT) in mm	120 x 400
Shelf surface Stellfläche gesamt (m²)	0.05 m2 x 2 = 0,1 m2
Shelf spacing Abstand	66 mm
Shelf heating Beheizte Stellflächen	YES automatic Ja – Automatisch
Cooling Kühlsystem	Air-cooled hermetic single compressor system Luftgekühltes Einzelkompressor System in hermetischer Bauweise
User interface User interface	Touchscreen high resolution Berühren Sie hohe Auflösung
Door Tür	Fully transparent Volltransparent
Temperature probes Sensoren	Shelf temperature, condenser temperature, material temperature and vacuum. Web application view available! Stellflächen- und Kondensatortemperatur sowie Probentemperatur und Druckfühler für das Vakuum. Anzeige und Aufzeichnung via Webapplikation möglich.
Vacuum pump Vakuumpumpe	High-end premium dry vacuum pump High-End-Premium-Trockenvakuumpumpe
Power supply Stromversorgung	230V / 50 Hz
Wattage (W) Leistungsaufnahme (W)	950
Mass (kg) Gewicht (kg)	44 kg
Shipping box size mm Abmessungen Transportverpackung in mm	450 x 600 x 700 (not stackable !) / (nicht stapelbar !)

Premium dry vacuum pump for LIO-2 S
Premium-Trockenvakuumpumpe für LIO-2 S



Freeze drying via round flask
Gefriertrocknung in Rundkolben



LIO-2S trolley
LIO-2S Trolley



Stainless steel tray
Edelstahl Einlegebleche



Ice & water removal tool
Wasser & Eis Entferner Tool



Ice drip tray
Eisauffangschale





1 Stainless steel AISI 304 chamber and exterior as standard
Kammer und Außenverkleidung in Edelstahl AISI 304

2 High end premium dry vacuum pump as standard
Integrierte High-End Trocken-Vakuumpumpe

3 Touchscreen high resolution human machine interface
Steuerung via HMI Touchscreen

4 Vacuum control valve as standard
Vakuumregelventil zur Steuerung des Vakuums

5 Sample temperature sensor as standard
Probentempersensoren zur Überwachung

6 Freeze drying via round flask
Gefriertrocknung in Rundkolben

**Technical Specifications:
Technische Daten:**

LIO-3 S

External dimension (WxDxH) in mm Außenmaße (BxTxH) in mm	425 x 640 x 730 mm
Ice condenser capacity (max. material) Kapazität Eiskondensator (max. Material)	3 kg
Ice condenser temperature (°C) Eiskondensator Temperatur (°C)	- 52
Ice condenser defrost Eiskondensator Abtauung	Reverse refrigeration system Umkehrung Kühlsystem
Number of shelves Anzahl der Stellflächen	4
Shelf size (WxD) in mm Abmessungen Stellfläche (BxT) in mm	220 x 310
Shelf surface Stellfläche gesamt (m²)	0.27 m²
Shelf spacing Abstand	37 mm
Shelf heating Beheizte Stellflächen	YES automatic Ja – Automatisch
Cooling Kühlsystem	Air-cooled hermetic single compressor system. Freezing material included. Luftgekühltes Einzelkompressor System in hermetischer Bauweise. Gefrierfunktion für die Frischware.
User interface User interface	Touchscreen high resolution Berühren Sie hohe Auflösung
Door Tür	Fully transparent Volltransparent
Temperature probes Sensoren	Shelf temperature, condenser temperature, material temperature and vacuum. Web application view available! Stellflächen- und Kondensatortemperatur sowie Probentemperatur und Druckfühler für das Vakuum. Anzeige und Aufzeichnung via Webapplikation möglich.
Vacuum pump Vakuumpumpe	Build-in Edwards high-end dry pump Eingebaute High-End-Trockenpumpe von Edwards
Power supply Stromversorgung	230V / 50 Hz
Wattage (W) Leistungsaufnahme (W)	950
Mass (kg) Gewicht (kg)	53 kg
Shipping box size mm Abmessungen Transportverpackung in mm	550 x 750 x 900 (stackable !) / (nicht stapelbar !)

Premium dry vacuum pump for LIO-3 S
Premium-Trockenvakuumpumpe für LIO-3 S



Freeze drying via round flask
Gefriertrocknung in Rundkolben



LIO-3S trolley
LIO-3S Trolley



Stainless steel tray
Edelstahl Einlegebleche



Ice & water removal tool
Wasser & Eis Entferner Tool



Ice drip tray
Eisauffangschale





FreezeDry GmbH

Showroom & Technikum

FreezeDry GmbH
Bahnhofstraße 7
76698 Ubstadt-Weiher
Deutschland

Administration & Verwaltung

FreezeDry GmbH
Ludwigstr. 27
83435 Bad Reichenhall
Deutschland

Telefon: **+491748465730**

E-mail:

info@frozenfood.de
service@frozenfood.de
sales@frozenfood.de