

Tiefkälte in der Pharmaindustrie

Gefriertrocknungsanlage auf minus 80 Grad Celsius temperiert

Im Auftrag der Martin Christ Gefriertrocknungsanlagen GmbH hat Lauda ein Tiefkältesystem für den Einsatz in einer pharmazeutischen Gefriertrocknungsanlage fertiggestellt. Damit lassen sich Arzneistoffe bei minus 80 Grad Celsius schonend einfrieren. Für die notwendige Kälte sorgt eine Kryopac Sekundärkreisanlage von Lauda Heiz- und Kühlsysteme, dem Anlagenbau des Temperierspezialisten, der exakt nach Kundenwunsch plant und fertigt.

Nicht erst in Zeiten der Coronavirus-Pandemie sind Medikamente und Impfstoffe für die Behandlung von Krankheiten und die Gesundheit der Menschen weltweit essenziell. Da viele Arzneimittel in Wasser gelöst nur kurz haltbar wären, setzt die Pharmaindustrie zur längeren Konservierung auf produktschonendes Gefriertrocknen. Um eine Gefriertrocknungsanlage für ein internationales Pharmaunternehmen zu fertigen, stand Lauda als Tiefkälteexperte für die Martin Christ Gefriertrocknungsanlagen

GmbH, einem der weltweit führenden Unternehmen für Gefriertrockner mit mehr als 70 Jahren Erfahrung in diesem Bereich, schnell fest.

Gradgenaue Temperierung, kompakter Aufbau und hohe Anlagenverfügbarkeit waren besonders wichtig

Bereits seit über 50 Jahren stellt Lauda kundenspezifische Kälteanlagen für Pharmaunternehmen her. Neben dem

umfassenden Know-how von Lauda als führender Anbieter von Temperiergeräten und -anlagen verbindet die beiden Unternehmen eine seit vielen Jahren erfolgreiche Zusammenarbeit. Zur zuverlässigen Bereitstellung der Tiefkälte vertraut Martin Christ auf die Expertise von Lauda. „Wir sind Spezialisten für besonders tiefe Temperaturen und haben auf diesem Gebiet über viele Jahre wertvolle Erfahrungen sammeln können“, be-



Das Kältesystem Kryopac wurde an die speziellen Bedürfnisse des Endkunden angepasst. Das Bild zeigt die fertige Anlage.



KI Kälte · Luft ·
Klimatechnik
INGENIEURWISSEN IN FORSCHUNG UND PRAXIS



Entdecken Sie weitere interessante
Artikel und News zum Thema auf
ki-portal.de!

Hier klicken & informieren!





Der Einsatz von Flüssigstickstoff als Kältemittel ermöglicht Temperaturen von $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$. Damit werden die gewünschten $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ schnell erreicht.

tont Ralph Herbert, Projektleiter Heiz- und Kühlsysteme.

Flüssigstickstoff ermöglicht Temperaturen bis minus 115 Grad Celsius

Die exakte Temperierung für den Gefriertrockner liefert eine Lauda „Kryopac“ Sekundärkreisanlage, mit der sich Tieftemperaturreaktionen sicher beherrschen lassen. Besonders wichtig für diese Kälteanlage ist dabei die Möglichkeit zur individuellen Temperierung der Stellplatten und des Eiskondensators. Das Herzstück aber ist das Kryopac System – ein Wärmetauscher, der speziell zum Verdampfen von flüssigem Stickstoff entwickelt wurde. Flüssigstickstoff siedet bei minus 196 Grad Celsius und ist damit als Kältemittel besonders geeignet für Anwendungen, die tiefste Temperaturen erfordern. Abhängig vom Aufbau der Kryopac-Anlage sind Temperaturen von bis zu minus 115 Grad Celsius im sekundären Kälteölkreislauf möglich. Die für den Gefriertrockner gewünschten minus 80 Grad Celsius werden so schnell und gradgenau erreicht. Bei flüssigem Stickstoff

handelt es sich außerdem um ein nicht brennbares Kältemittel, was nicht nur der Endkunde, sondern die Pharmaindustrie im Allgemeinen bevorzugt. Weitere Vorteile umfassen wirtschaftliche, sowie sicherheits- und umwelttechnische Aspekte, wie geringe Investitionskosten und fehlende Abfallprodukte. Je nach Spezifikation der Anwendung kann der Stickstoffbedarf durch die Anpassung der von Lauda konzipierten Regelung reduziert und so die Betriebskosten deutlich gesenkt werden.

Einfrierprobleme in den Wärmetauschern gibt es nicht

Die Wärmetechnik der Kryopac Anlage stammt aus den bewährten Lauda Wärmeübertragungsanlagen, die bei vielen Kunden zum Einsatz kommen. Sie erzeugen eine temperierte Flüssigkeitsströmung und werden als kompaktes, vollständig isoliertes, anschlussfertiges System mit Schaltschrank ausgeliefert. Der Vorteil: Einfrierprobleme in den Wärmetauschern gibt es hier nicht. Gradgenaue Temperierung, kompakter Aufbau und hohe Anlagenverfügbarkeit waren für den Kunden von Martin Christ besonders wichtig. Auch diese Anforderungen erfüllt die Lauda Kryopac Sekundärkreisanlage problemlos.

Gefriertrocknung nutzt physikalisches Phänomen

Das Gefriertrocknen ist ein besonders schonendes Konservierungsverfahren, da die chemischen Eigenschaften der Ausgangssubstanzen nicht verändert werden. In pharmazeutischen Produkten bleiben so alle Wirkstoffe erhalten. Anwendung findet diese Art der Konservierung unter anderem auch bei der Probenvorbereitung in Laboren, in der

Lebensmittelindustrie oder Archäologie, etwa um feuchtes Leder oder Holz zu erhalten.

Das Kältesystem der Kryopac Anlage kühlt die Stellplatten, auf welchen mit Arzneistoffen gefüllte Gefäße stehen, mit einer Kälteleistung von 30 Kilowatt bei minus 80 Grad Celsius und friert so die Pharmazeutika in zweieinhalb Stunden. Während des Evakuierens, dem Luftentzug durch Herstellen eines Vakuums, wird wieder Wärme zugeführt. Dabei kommt es zu einem physikalischen Phänomen, Sublimation genannt: Ohne sich vorher zu verflüssigen, verdampft das gefrorene Wasser. Das Arzneimittel wird direkt aus dem gefrorenen Zustand getrocknet. Der entstandene Wasserdampf schlägt sich in Form von Eiskristallen am Eiskondensator des Gefriertrockners nieder. Der Eiskondensator wird durch die Kryopac Anlage auf einer Temperatur von minus 80 Grad Celsius gehalten. Ein gesamter Gefriertrocknungsvorgang dauert typischerweise 48 Stunden.

Gründliche Prüfungen vor und nach der Auslieferung

Vor der Auslieferung des Gefriertrockners an den Endkunden wurde die Kryopac Anlage zunächst bei Lauda komplett geprüft und dann bei Martin Christ als gesamtes System einer weiteren, gründlichen Prüfung unterzogen. Die Zusammenarbeit ist damit aber nicht beendet. Aufgrund der erfolgreichen Kooperation und Umsetzung dieses Projekts hat Martin Christ bereits zwei weitere Lauda Kryopac Sekundärkreisanlagen geordert. ■

www.lauda.de



Die Lauda Kryopac Anlage lässt sich über ein Display intuitiv einstellen und bedienen.



Die Lauda Kryopac Sekundärkreisanlage im offenen Zustand. Alle Komponenten werden vor der Auslieferung aufwändig von Hand isoliert.

Bilder: Lauda