



HCP CryoNoster

The Future of Cryo Storage

Der **HCP CryoNoster** ist ein vollautomatischer cryogener Massenspeicher für Biobanken, Krankenhäuser, biopharmazeutische Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Seine innovative Kühltechnik sorgt für eine eisfreie und temperaturkonstante Lagerung bei **bis zu -150°C** .

HCP Life Science entwickelt seit über 20 Jahren Cryo-Anlagen. Das von ihnen entwickelte **Paternostersystem** sorgt für höchste Lagerdichte, maximale Sicherheit sowie einen schnellen vollautomatisierten Zugriff auf das Kühlgut.

Der HCP CryoNoster ist das erste Ultrakühlsystem, das wahlweise mit **Kompressoren** oder mit **Stickstoff** arbeitet – in einem Tandemsystem ist sogar die parallele Verwendung beider Kühlmethoden möglich. Kompressoren der neuesten Generation sorgen dabei für höchste **Energieeffizienz** – und redundante Sicherungssysteme sowie die wartungsarme, ausgereifte Mechanik für einen störungsfreien Betrieb über Jahrzehnte.

Dieses PDF enthält

Auf einen Blick	2	5. Probenmanagement	7
1. Vorteile des Kühlsystems	4	6. Aufbau und Abmessungen	8
2. Sicherheit	5	7. Service und Wartung	9
3. Konstante Lagerqualität	6	8. Hintergrund / Entwicklung	9
4. Vorteile für das Personal	7	9. Workshops	10
		10. Kontakt & Informationen	10

AUF EINEN BLICK

1. Die Vorteile des HCP CryoNoster

- HCP CryoNoster funktioniert **mit jeder Art von Lagersystemen**, einschließlich Cryovials, SBS-formatierten Röhrchen, SBS-Platten und kompletten Blutbeuteln. Jede Maschine wird dabei individuell auf die Wünsche unserer Kunden **maßgeschneidert**.
- HCP CryoNoster erreicht mit seinen neuartigen Paternostersystem eine auf dem Markt **unerreichte Lagerdichte** im Verhältnis zum Raumvolumen. Der HCP CryoNoster kann auch in kleineren oder niedrigen Räumen ohne seitlichen Zugang installiert werden.
- Die kundenspezifisch angefertigten Container speichern alle Arten von Proben. Durch die Verwendung von HD-Racks kann die Speicherkapazität im Vergleich zu SBS-formatierten Speichern deutlich verbessert werden. Je nach Konfiguration können beispielsweise **20.000 Beutel** oder **15 Mio. Vials** in einem Tandemsystem gelagert werden. Die Ausgabe der Proben erfolgt über eine große Schublade – wahlweise als Einzelprobe, SBS-Box oder als HD-Rack mit bis 1500 Vials pro Rack.

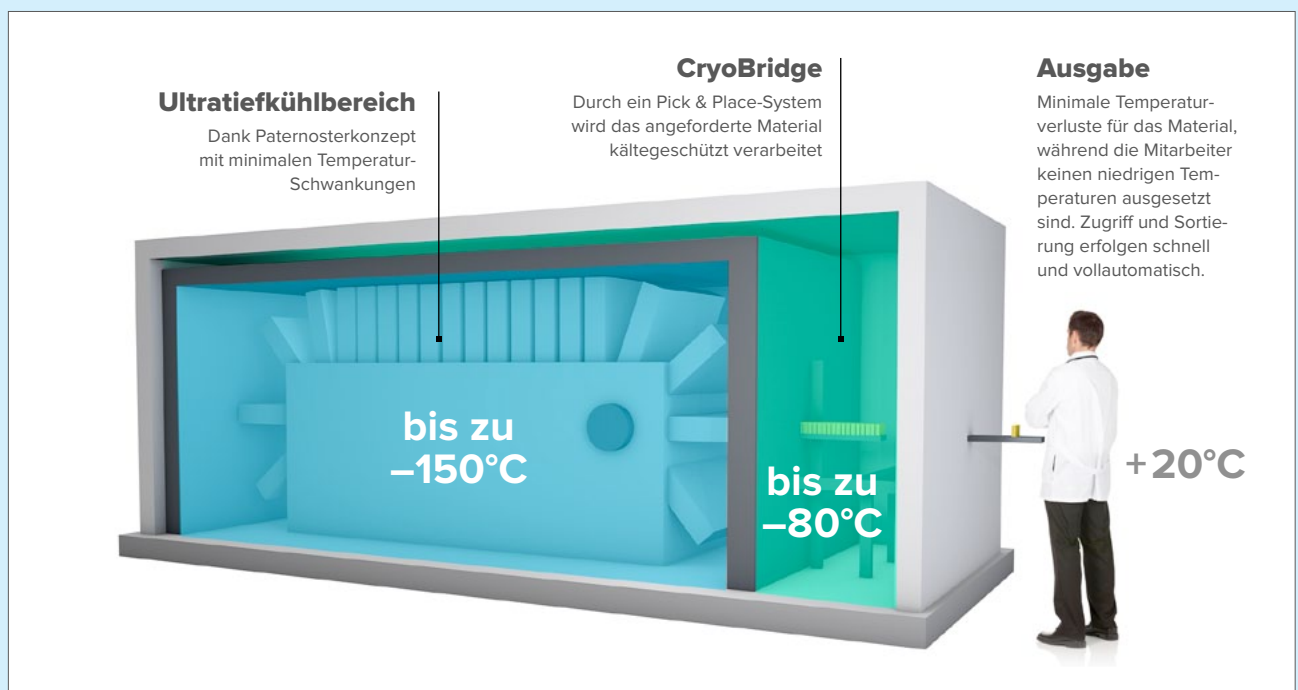


Optionen ohne Grenzen

HCP CryoNoster funktioniert mit jeder Art von Lagersystemen, einschließlich Cryovials, SBS-formatierten Röhrchen, SBS-Platten und kompletten Blutbeuteln



- Das **CryoBridge-Ausgabesystem** ermöglicht einen schnellen Zugriff auf das gelagerte Material bei einer Sample-Handling-Temperatur von bis zu -80°C . Die Ausgabe der Proben erfolgt bei Raumtemperatur ohne Kontakt zum ultrakalten Bereich. Die Erhaltung der Probenqualität wird dadurch ebenso gewährleistet wie der Schutz der Mitarbeiter.
- HCP CryoNoster lässt sich dank des **modularen Aufbaus** jederzeit erweitern. Dabei kann die Ausgabeeinheit mit dem Pick-and-Place-Roboter übernommen werden.
- Die Kombination **unterschiedlicher Kühltechnologien** (Kompressor/ LN_2) ist **sogar im Parallelbetrieb** möglich.
- Ein GLP/GMP-kompatibles Inventory Management ist durch eine API-Schnittstelle an **alle marktüblichen IT- und Datenbanksysteme** möglich. Dies sorgt für schnelles Ein- und Ausgeben des Materials sowie ein Echtzeit-Logging des Bestandes.
- Die Technik des HCP CryoNoster ist **wartungsarm und langlebig**. Geschulte Anwender können jederzeit auf das System zugreifen und First-Level-Servicearbeiten ausführen.
- HCP CryoNoster ist einfach zu nutzen, es sind **keine besonderen Kenntnisse** zur Bedienung des Systems erforderlich.

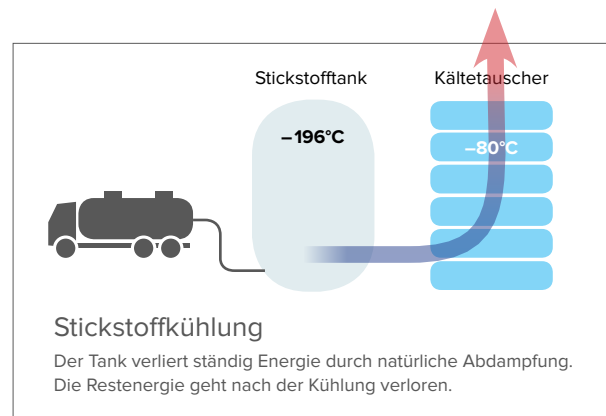
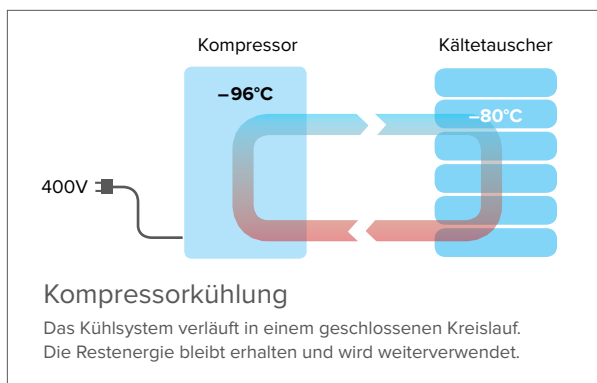


HCP CryoNoster

1. Vorteile des Kühlsystems

Sicherheit und Zuverlässigkeit sind für cryogene Lagersysteme essentiell: jede Probe benötigt einen maximalen Schutz für Jahre und Jahrzehnte. Das HCP CryoNoster-System arbeitet eisfrei und verfügt über moderne, redundante Sicherheitsfeatures.

Lange Zeit war flüssiger Stickstoff (LN₂) die einzige Möglichkeit, ultra-kalte Temperaturen von bis -150°C dauerhaft zu garantieren. Dies erfolgt üblicherweise in halboffenen Tonnen. Selbst bei sachgemäßer Anwendung geht aber kontinuierlich ungenutztes Gas verloren. Stickstoff muss regelmäßig von Tankwagen angeliefert werden, darüberhinaus ist er giftig und der Kontakt kann zu schweren Verletzungen führen.



Kompressorkühlung

HCP Life Science ist es gelungen, ein energieeffizientes Kühlsystem auf Basis von Kompressortechnologie zu entwickeln, mit dem konstante Lagertemperaturen von bis zu -150°C möglich sind.

Die Kompressoren der neuesten Generation benötigen keine externe Logistik und arbeiten energieeffizienter als Stickstoff – mit natürlichen Kühlmitteln. Die Temperaturschwankungen in der Anlage betragen weniger als $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Ein geringerer Energieverbrauch sowie die neuartige Vakuum-Isolierung reduzieren dabei die Betriebskosten spürbar.

Stickstoffkühlung

Bevorzugen Sie die Kühlung mit flüssigem Stickstoff? Das CryoNoster-System kann sowohl mit Kompressor- als auch mit Stickstoffkühlung ausgestattet werden. In der Tandem-Version mit zwei Paternostern ist sogar die parallele Verwendung beider Kühlsysteme möglich.



Überwacht rund um die Uhr:
 HD-Kameras mit Fernzugriff ermöglichen eine kontinuierliche Überwachung des Systems

HCP CryoNoster

2. Sicherheit durch redundante Systeme

HCP CryoNoster besitzt ein redundantes und krisensicheres Kühlkonzept – auch beim Ausfall der Energieversorgung sind vitale Anlagenfunktionen gesichert. Die Konstruktion der Anlage mit ihrer doppelten Vakuumisolierung – separat für jeden einzelnen Pater-noster – sorgt für geringe Verluste über einen langen Zeitraum. Der Betrieb der Computer und der Zugriff auf das Material kann über UPS-Batterien und Gensets erfolgen.

Alle Bereiche des HCP CryoNoster werden durch ein fernbedienbares HD-Kamerasystem rund um die Uhr überwacht. Alle wichtigen Funktionsdaten werden über das GLT-System dokumentiert, das System erkennt Fehlfunktionen automatisch. Software und Anlage sind durch hohe Sicherheitsvorkehrungen gegen Missbrauch oder Manipulation geschützt. Alle Vitalparameter des Kühlgutes (ausgeführte Arbeiten, Entnahmezeit und -dauer) werden für jede Probe einzeln dokumentiert.

Doppelte Vakuum-Isolierung

Die Isolierung des HCP CryoNoster enthält spezielle Vakuum-Elemente, die über einen 10fach höheren Isoliertwert verfügen. Sensoren informieren dabei von außen ablesbar über den Temperaturstatus.



Schutz vor Eis und Reif

Eis und Reif sind ein typisches Problem in Gefriertruhen und Cryo-Kühlschränken. Ein speziell designedes Kühl- und Trocknungssystem im HCP CryoNoster ermöglicht einen eisfreien Betrieb. Darüberhinaus schützt das patentierte Doppeltürsystem vor eindringender Feuchtigkeit.

3. Konstante Lagerqualität

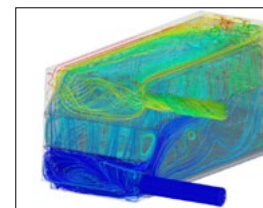
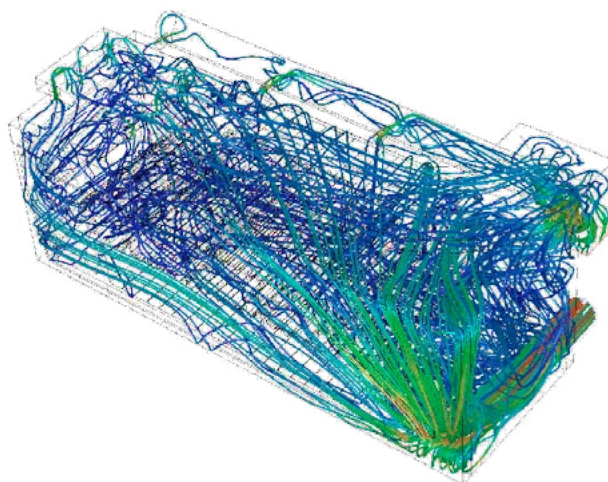
Die Lagerung von organischem Material erfordert so gleichbleibende Lagertemperaturen wie möglich.

In herkömmlichen Anlagen basiert die Verteilung der Kälte auf freier Konvektion. Diese kann nur bei deutlichen Temperaturunterschieden innerhalb eines Raumes funktionieren. Daher ist es bei statischer Lagerung physikalisch nicht möglich, gleiche Temperaturen im gesamten System zu erzielen.

Das Paternostersystem des HCP CryoNoster wird regelmäßig bewegt. Somit wird auch die Luft in der Kühlzelle immer wieder neu vermischt, während sich das Material durch die Anlage bewegt. Dieses Konzept führt zu einer auf dem Markt unerreichten Temperaturkonstanz mit Abweichungen von unter $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Aktive Luftzirkulation

Die von HCP Life Science entwickelte aktive Luftzirkulation sichert optional eine perfekte Temperaturverteilung sogar bei stehendem Paternoster – wobei die Temperaturverteilung an jedem Ort in der Anlage dann bis zu $\pm 1^{\circ}\text{C}$ konstant ist.



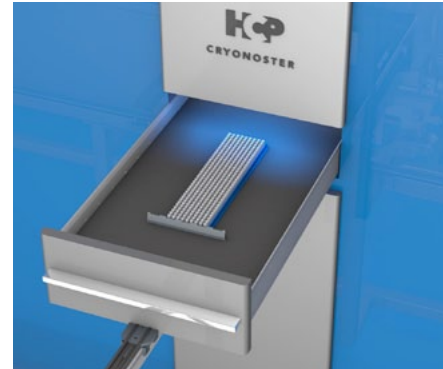
Auch bei passiver Luftzirkulation schwankt die Temperatur nur um $\pm 2^{\circ}\text{C}$

Passive oder aktive Luftzirkulation

Das von HCP Life Science entwickelte Paternostersystem ermöglicht bisher unerreichte Temperaturkonstanz – mit aktiver Luftzirkulation sogar bei stehendem Paternoster. Die Temperaturverteilung in der Anlage ist dann in jedem Bereich des Systems bis zu $\pm 1^{\circ}\text{C}$ konstant.

**Kein Eiskratzen,
kein Suchen:**

Der Anwender arbeitet in normaler Umgebungstemperatur und hat keinen Kontakt zum kalten oder ultrakalten Bereich.



4. Vorteile für das Personal

Bestellung und Entnahme von Proben aus dem HCP CryoNoster geschieht bequem per Mausklick oder Knopfdruck. Das Umlagern der Proben in der CryoBridge erfolgt über Delta-Roboter der neuesten Generation. Mit bis zu 1000 Ein- und Auslagerungen pro Tag ist das System eines der schnellsten auf dem Markt. Die Roboter arbeiten sowohl bei Tief- als auch bei Ultratieftemperaturen.

Der HCP CryoNoster kann das Material auf jede gewünschte Art ausgeben – einzeln oder in großen Mengen, in offenen oder geschlossenen Transportbehältern, SBS-Boxen oder HD-Racks mit bis zu 1500 Vials pro Platte. Die Ausgabe der Proben erfolgt bequem über eine Schublade.

Kein Kontakt zum ultrakalten Bereich

Der Anwender arbeitet in normaler Umgebungstemperatur und hat keinen Kontakt zum kalten oder ultrakalten Bereich. Gegenüber herkömmlichen Cryo-Kühlmethoden gibt es mit dem HCP CryoNoster kein manuelles Suchen, kein Umstapeln von Proben und kein Eiskratzen. Stattdessen ist die Verwendung der Anlage und ein schneller Zugriff auf das Material auch ohne Fachwissen möglich.

5. Software und Probenmanagement

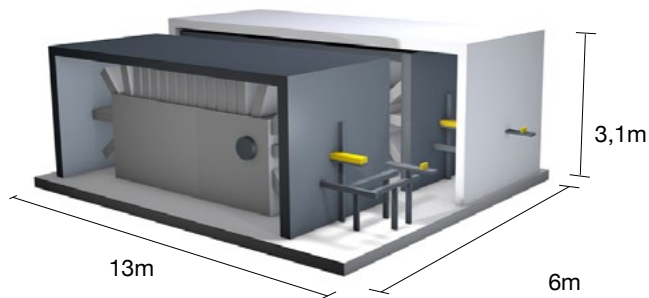
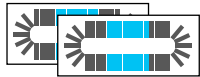
Das HCP CryoNoster-System ist digital gesteuert. Die Proben können aus dem LIMBS System von einem Arbeitsplatz oder direkt an der Anlage angefordert werden.



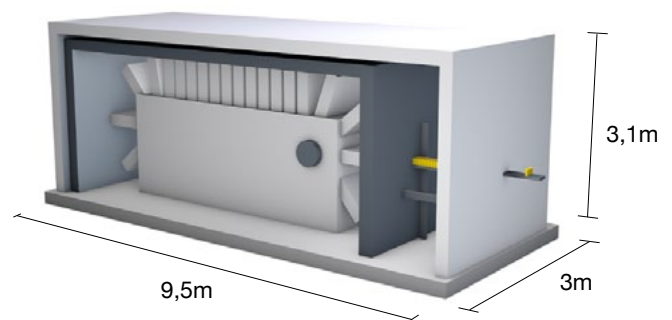
Die Technik der Anlage basiert auf Standard-Industriesoftware, die Anbindung an Datenbanken und Probenmanagement erfolgt durch eine individuell zugeschnittene API. Sie ist kompatibel zu allen gängigen Systemen wie z.B. Mosaic oder LabWare. Die Kodierung der Proben erfolgt je nach System über RFID oder ISBT-Codes.

Größenbeispiel A

7,25 Mio. Vials 0,5 & mixed sizes (Tandem)


Größenbeispiel B

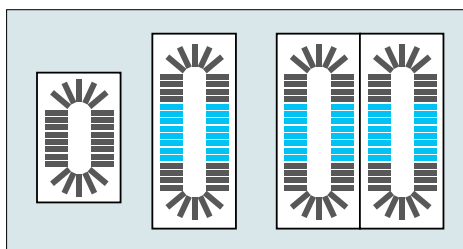
1,7 Mio. Vials 0,5 & mixed sizes


Vollautomatisches System (Gemischte Inhalte)

Modell	A	B	C	D
Anzahl der Vials	7,25 Mio (0,5ml + gemischt)	1,7 Mio (0,5ml + gemischt)	4 Mio (0,3ml)	1,5 Mio (0,6ml)
Anzahl der CryNoster	Tandem	Einzel	Tandem	Tandem
Länge	13m	9,5m	11m	12m
Breite	6m	3m	5,6m	5,5m
Höhe	3,1 m	3,1m	3m	3m

Vollautomatisches System (0,5 l Blutbeutel)

Modell	E	F
Anzahl der Vials	4.332 (500ml bags)	15.120 (300ml bags)
Anzahl der CryNoster	Single	Single
Länge	7,6m	14,5m
Breite	5,5m	3m
Höhe	3 m	3m



Das System kann erweitert werden, entweder in der Länge oder durch mehrere Paternoster.

6. Aufbau und Abmessungen

Wie sehen Ihre Anforderungen für Kühlgut in fünf oder zehn Jahren aus? Das HCP Paternostersystem kann erweitert werden, entweder in der Länge oder durch mehrere parallele Paternoster. Das Pick-and-Place-System sowie der Ausgabebereich können dabei erhalten bleiben.

Eine Umfangserweiterung sowie eine weitere Kühlmethode (Kompressor/Stickstoff) oder ein System mit unterschiedlichen Kühltemperaturen ist auch nachträglich preiswerter zu realisieren.

7. Service und Wartung

Langlebigkeit und Zuverlässigkeit waren die wichtigsten Kriterien bei der Entwicklung des HCP CryoNoster. Er ist für eine Lebensdauer von 25 und mehr Jahren ausgelegt. Seine Technik basiert daher auf ausgereiften Standard-Industriebauteilen, die auch in Jahrzehnten weltweit verfügbar sind.

Durch den guten Zugang zum technischen Bereich und das robuste Industriedesign sind Wartung und Service problemlos möglich. Dies gilt auch für die ausgereiften Zusatzkomponenten führender Hersteller. Unser 24/7-Support ist permanent für Sie erreichbar.

Viele Maschinenteile lassen sich dank einer umfassenden technischen Dokumentation mit herkömmlichen Werkzeug warten. Level 1 Servicearbeiten können nach Schulung vom Personal übernommen werden.

8. Hintergrund und Entwicklung



Hans-Christoph Paul

Wissen und Kreativität sind Voraussetzung für die Entwicklung neuer Technologien und Lösungen. HCP Life Science aus Dänemark verfügt über mehr als 20 Jahre Erfahrung in der Entwicklung innovativer Cryo-Bank-Lösungen.

Chefingenieur Hans-Christoph Paul legt den Fokus seiner Anlagen auf maximale Zuverlässigkeit und Energieeffizienz. In jahrelanger Forschung in den Bereichen Materialkunde, Prozesstechnik und Maschinenbau wurde das Wissen zur Umsetzung der heutigen technischen Anforderungen erarbeitet. Dazu zählen neue Erkenntnisse in den Bereichen Tribologie und Materialtechnologie sowie in der Automation im tiefkalten Bereich.

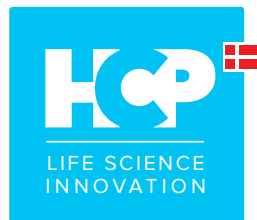
HCP Life Science besitzt eine Reihe von Patenten in der Cryotechnologie, die Entwicklung der Anlagen erfolgte mittels modernster Technik wie 3D-Druck, Modularisierung und Augmented Reality.

Im Jahr 2011 entstand in Kuwait die bisher größte Installation des CryoNoster Mass Storage Systems mit einer Kapazität von fast 15.000 Blutbeuteln.

9. Workshops

Unsere Anlagen sind maßgeschneidert. In individuellen Konzeptionsworkshops vor Ort analysieren wir mit Ihnen auf Basis der vorhandenen Infrastruktur die ideale Turnkey Solution. Im Anschluss erhalten Sie eine unverbindliche CAD-Skizze mit dem für Sie optimierten Workflow.

10. Kontakt und Informationen



HCP Life Science

Hans-Christoph Paul
M.Sc. Mech. Eng.
Nordlundvej 166
DK-7330 Brande

Telefon: +45 22171410
www.hcplifescience.com
Email: lifescience@hcpi.dk