

## **Optimierte Lagerung von Pharmazeutika: Nachhaltigkeit und Sicherheit durch den Einsatz von Stickstoff (LN<sub>2</sub>)**

Die korrekte Lagerung von Pharmazeutika ist entscheidend, um ihre Wirksamkeit zu gewährleisten. Diese sensiblen Produkte reagieren besonders stark auf Temperaturschwankungen und können bei unsachgemäßer Lagerung ihre Wirkung verlieren. Um diese Herausforderung zu bewältigen, hat die NNC-LIN MS GmbH ihre hochwertige Kühltechnologie speziell für die IDT Biologika angepasst, das auf der Nutzung von flüssigem Stickstoff (LN<sub>2</sub>) basiert. Das in Dessau-Roßlau ansässige Unternehmen ist ein innovativer Auftragsentwickler und Auftragsfertiger von Virusimpfstoffen, Gen- und Zelltherapeutika sowie Biologika, die weltweit zum Schutz gegen Krankheiten eingesetzt werden. Das Projekt wurde von der NNC Group als Projektverantwortliches Generalunternehmen durchgeführt. Die NNC Group beschäftigt sich seit circa 26 Jahren intensiv mit der Frage, wie man Systemkomponenten, Lagersysteme und Räume wie Kühllager sicher, effizient und ohne herkömmliche Kompressor-Technologie kühlen kann. Unterstützt wurden sie durch die zwei Partner: Air Liquide als Lieferant von flüssigem Stickstoff, Demaco Holland als Lieferant von isolierten Rohrleitungen und Spezialbauteilen. TEW war Auftraggeber und Überwachungsinstanz für die IDT. Hauptziel des gemeinsamen Projekts war es, das sichere Nutzen von Stickstoff in Form und Funktion einer Kaskade bestmöglich zu planen und umzusetzen, was hervorragend gelungen ist.

### **Flüssiger Stickstoff: Die Lösung für präzise Kühlung**

„Das Kaskaden-Prinzip zeichnet sich dadurch aus, dass es ermöglicht, unterschiedliche Temperaturzonen effizient zu steuern und gleichzeitig den Einsatz von flüssigem Stickstoff (LN<sub>2</sub>) optimal zu gestalten.“, erklärt Uwe Nehrmann, Geschäftsführer der NNC Group. LN<sub>2</sub> ermöglicht durch seine extrem niedrigen Temperaturen die präzise Steuerung der Kühlung in den verschiedenen Lagerräumen. Im Gesamtsystem werden bei diesem Projekt Temperaturen von 35 °C bis -75 °C in verschiedenen Bereichen erzeugt und aufrechterhalten. Diese Technologie ist im Bereich Pharmazie besonders für die Lagerung von Impfstoffen, Biologika und Therapeutika geeignet, die unterschiedliche Temperaturanforderungen haben. Durch die Kaskadenkühlung kann der Stickstoff in mehreren Stufen eingesetzt werden, was Flexibilität und Kontrolle in der Lagerung empfindlicher Produkte gewährleistet. „Flüssiger Stickstoff (LN<sub>2</sub>) ist unverzichtbar, da er extrem niedrige Temperaturen ermöglicht und extrem Powervoll ist – eine Voraussetzung für die sichere Lagerung empfindlicher medizinischer Produkte.“, fügt Nehrmann hinzu.

### **Nachhaltigkeit im Fokus**

Ein weiterer zentraler Aspekt bei der Entwicklung des Lagersystems ist die Nachhaltigkeit. LN<sub>2</sub> bietet gegenüber herkömmlichen Kühlmitteln deutliche Vorteile: „Nachhaltigkeit spielt eine zentrale Rolle bei der Medikamentenlagerung mit LN<sub>2</sub>. Flüssiger Stickstoff bietet nicht nur eine umweltfreundliche Lösung, sondern fördert auch eine äußerst energieeffiziente Lagerung“, betont Nehrmann.

Anders als andere Kühlmittel erzeugt LN<sub>2</sub> keine Abwärme, was den Energieverbrauch reduziert und die Betriebskosten senkt. Zudem kann flüssiger Stickstoff aus erneuerbaren Energiequellen gewonnen und gespeichert werden, was das System besonders umweltfreundlich macht. Dies bedeutet einen deutlichen Vorteil zu herkömmlichen Kühlsystemen, die auf Kompressortechnologie basieren und häufig zu einem höheren Energieaufwand, höheren Platzbedarf und Lärm führen.



### Das Kaskaden-Prinzip

- **Standardlagerraum:** wird primär durch die Kühlung mit LN<sub>2</sub> auf der gewünschten Temperatur gehalten. Die Temperatur kann flexibel nach Bedarf eingestellt werden.
- **Dedizierter Einfrierraum:** wird primär mit LN<sub>2</sub> gekühlt. Er ermöglicht eine schnelle und gezielte Einfrierung von zu lagernden Produkten. Bei Bedarf kann der Einfrierraum mit einer erhöhten Kühlleistung ausgestattet werden, um allen Anforderungen gerecht zu werden.
- **Zwischenlagerraum:** dient der leichten Kühlung in niedrigen Plus-Temperaturen. Die Kühlung erfolgt passiv mit der verbleibenden Kälteenergie der Standardlagerräume und des Einfrierraumes. Bei Bedarf kann eine aktive Nachregelung mit LN<sub>2</sub> erfolgen.
- **Auftauraum:** für eine schonende Erwärmung des Lagerguts. Auch hier kann die Temperatur flexibel eingestellt werden, ist aber von den Kapazitäten des Heizkreises abhängig.
- **Vorraum:** wird größtenteils passiv mit der verbleibenden Kälteenergie der Standardlagerräume sowie des Einfrierraumes gekühlt. Zudem unterstützt die Kaltluftzufuhr über die Lufttrocknungsanlage die Raumkonditionierung.

Durch die Einführung des LN<sub>2</sub>-basierten Lagersystems, das sowohl auf Nachhaltigkeit als auch auf Sicherheit ausgelegt ist, wurde eine erhebliche Verbesserung in der Lagerung empfindlicher Pharmazeutika erreicht. Dank der präzisen Temperaturregelung, der hohen Energieeffizienz und der robusten Sicherheitsvorkehrungen stellt das System eine optimale Lösung für die Aufbewahrung von Impfstoffen und Therapeutika dar. All das verbunden mit der unschlagbaren Lebensdauer von mehr als 25 Jahren.

### **Kontakt:**

NNC-LIN MS GmbH

[info@nnc-lin.com](mailto:info@nnc-lin.com)

[www.nnc-lin.com](http://www.nnc-lin.com)

Air Liquide GmbH

Ansgar Rinklake

+49 2151 379 - 9082

[ansgar.rinklake@airliquide.com](mailto:ansgar.rinklake@airliquide.com)