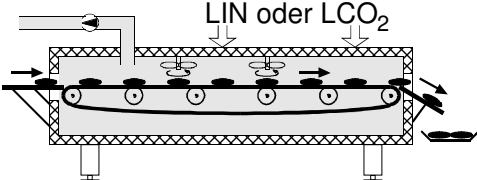
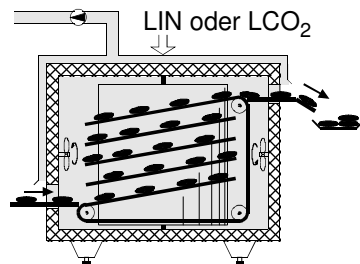


## Schockgefrieren, Kühlen, Härten

<b>Kühlmittel:</b>	Für das Schockgefrieren, Kühlen und Härten von Lebensmitteln wird je nach Bedarf flüssiger Stickstoff oder flüssiges Kohlendioxid eingesetzt.
<b>Anwendungen:</b>	<b>Schnelle Kälte durch Flüssigstickstoff:</b> Dank seiner tiefen Temperatur von $-196\text{ °C}$ im flüssigen Zustand erfüllt Stickstoff die entscheidende Anforderung an ein Kühlmedium: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ideale, äußerst rasche Temperaturabsenkung</li> <li>▪ auf's Grad genaue Steuerung der Temperatur</li> </ul> <i>Kühlung mit flüssigem Stickstoff (LIN) gewährleistet dadurch zweierlei:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ volle Erhaltung der Produktqualität</li> <li>▪ kostengünstige Herstellungsabläufe</li> </ul> <b>Schonende Kälte durch flüssiges Kohlendioxid:</b> Für besondere Anwendungen ist es wichtig, daß die Temperaturdifferenz beim Abkühlen nicht so groß ist. Beim Einsatz von flüssigem Kohlendioxid entsteht Trockeneis mit einer Temperatur von $-78\text{ °C}$ . <i>Kühlung mit flüssigem Kohlendioxid (LCO<sub>2</sub>) gewährleistet so zweierlei:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ schonendere Behandlung der Lebensmittel</li> <li>▪ einfachere Handhabung des Kühlmittels</li> </ul>
<b>Eigenschaften:</b>	Chemische und physikalische Eigenschaften der Kühlmittel: <b>Stickstoff:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ farb-, geruch- und geschmacklos</li> <li>▪ inert (unbrennbar und reaktionsträge)</li> <li>▪ neutral und keimfrei</li> <li>▪ extrem trocken und wenig wasserlöslich</li> <li>▪ leichter als Luft (ab <math>T &gt; 5\text{ °C}</math>)</li> </ul> <b>Kohlendioxid:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ farblos mit schwach säuerlichem Geschmack und Geruch</li> <li>▪ inert (unbrennbar und sehr beständig)</li> <li>▪ höhere Wasserlöslichkeit als Stickstoff</li> <li>▪ schwerer als Luft</li> </ul>
<b>Verfahren:</b>	Man unterscheidet je nach Anwendungsfall 4 verschiedene Anlagen: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) Gefriertunnel</li> <li>2.) Spiralgefrierer</li> <li>3.) Tauchgefrierer</li> <li>4.) Gafrierschrank mit Hordenwagen</li> </ol>
<b>Schema:</b>	Die Skizze zeigt den schematischen Aufbau der Anlage: <i>Gefriertunnel (kontinuierlich)</i>  <p>Der Gefriertunnel ist ideal für die Integration in linearen Produktionslinien, da Produktein- und -ausgang auf einer Ebene liegen.</p> <p>Besonders vorteilhaft ist der Einsatz bei rollender Ware, wie z.B. Obst.</p> <p>Die speziell entwickelte Modul-Bauart ermöglicht die Anpassung an jede gewünschte Gefrierleistung.</p>

**Schema:**

*Spiralgefrierer (kontinuierlich)*

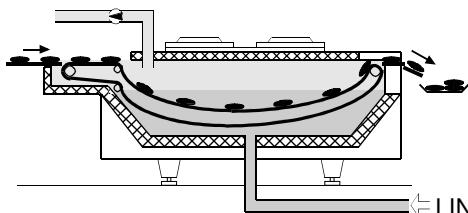


Hohe Leistung bei geringem Platzbedarf und damit optimale Ausnutzung der Stellfläche.

Die Laufrichtung des schraubenförmig um eine zentrale Trommel geleiteten Transportbandes kann der Produktionslinie angepaßt werden

Produktein- bzw. -ausgang liegen somit wahlweise oben oder unten.

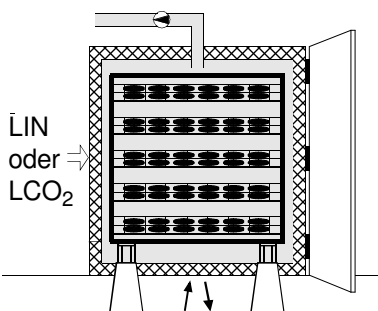
*Tauchgefrierer (kontinuierlich)*



Die Besonderheit dieser Anlage ist, daß das Produkt durch den flüssigen Stickstoff transportiert wird.

Dadurch ergeben sich kurze Gefrierzeiten. Der Tauchgefrierer hat, bezogen auf die Kapazität den geringsten Platzbedarf und die niedrigsten Investitionskosten.

*Hordonwagen (diskontinuierlich)*



Auf Hordonwagen wird das Gefriergut in spezielle Gefrierschränke eingebracht.

Die Zufuhr des Kälte-trägers wird über einen Thermostaten gesteuert.

**Vorteile:**

Das Schockfrostten, Kühlen bzw. Härten bietet Ihnen folgende Vorteile:

- Erhalt von Struktur, Aroma und Inhaltsstoffen (z.B. Vitamine) und Minimierung des Wasserverlustes durch hohe Gefriereschwindigkeit;
- hohe Betriebssicherheit und wenig Verschleiß durch Verzicht auf Verdichter, Pumpen und Wärmetauscher;
- hohe Flexibilität durch schnelle Anpassung der Betriebstemperatur und Durchlaufgeschwindigkeit auf unterschiedliche Produkte;
- optimale Frische (keine Farb- und Geschmacksveränderung) durch Vermeidung oxidativer Reaktionen;
- keine Belastung durch Mikroorganismen;
- keine Gewichtsverluste;
- keine Beschädigung der Zellwände von biologischem Material und dadurch kein Aussaften nach dem Auftauen;
- geringer Platzbedarf;
- einfache Bedienung der Anlage;

**Beratung:**

Für weitere Beratung stehen unsere Fachleute jederzeit zu Ihrer Verfügung.

**Rießner-Gase GmbH & Co. KG, Postfach 1360, 96203 Lichtenfels**

◆ Vertriebs- und Abfüllzentrum Lichtenfels, Rudolf-Diesel-Str. 5, 96215 Lichtenfels  
Telefon (0 95 71) 7 65 - 0, Telefax (0 95 71) 7 65 67, e-mail: gase@reissner.de

◆ Depot Sachsen, Zeppelinstraße 9, 09212 Limbach-Oberfrohna, Telefon (0 37 22) 81 46 89, Fax. (0 37 22) 40 24 40