

# Kühlen und Frosten

Kompetente Lösungen für die Lebensmittel-Industrie



# Optimal in Frische und Geschmack

**Der Trend zu hochwertigen, frischen und tiefgekühlten Produkten ist ungebrochen. Für die Herstellung dieser Produkte bieten das kryogene Kühlen, Anfrosten und Frosten große Vorteile.**

Entscheidend für die Erhaltung der Qualität beim Frosten ist eine hohe Einfriergeschwindigkeit. Dazu eignen sich tiefkalte Gase mit Einfriergeschwindigkeiten von 5 cm/h und mehr am besten. Durch den sehr raschen Kälteübergang bilden sich nur sehr kleine Eiskristalle, die die Zellstruktur nicht schädigen und so Zellsaftverluste beim Auftauen auf ein Minimum reduzieren. Auf diese Weise hergestellte tiefgefrorene Produkte sind lange Zeit und fast ohne Qualitätsverlust haltbar.

Hauptaufgaben des kryogenen Kühlens sind die Standardisierung der Verarbeitungstemperatur, z.B. beim Kuttern, Mischen und Kneten, und die rasche Durchschreitung des

mikrobiologisch besonders gefährlichen Temperaturbereichs zwischen 45°C und 5°C. Das Wachstum von Mikroorganismen wird dadurch weitgehend verhindert bzw. stark verlangsamt. Weiterhin kann durch das Vorkühlen von heißen Produkten die Temperatur von Kühlräumen vor allem während der Sommermonate konstant gehalten werden. Weitere Anwendungen sind z.B. Kühlen von Käsereiben, Kühlung von Teigen, Mehlkühlung und Kühlen von Mühlen zum Gewürzmahlen.

Das Anfrosten von Produkten dient der Formstabilisierung, damit z.B. Wurst, Fleisch und Käse mit einer höheren Geschwindigkeit aufgeschnitten werden können bzw. eine maschinelle und damit wirtschaftliche und verbrauchergerechte Weiterverarbeitung erst möglich werden. Die Vorteile des Verfahrens sind ein optimales Schnittbild mit exakten Schnittkanten und geringen Abschnittsverlusten.

Durch die im Vergleich mit konventionellen Kaltluftanlagen wesentlich schnellere Abkühlung der Oberflächentemperatur der Produkte werden die Austrocknungsverluste während des Kühl- oder Gefriervorgangs minimiert. Erreicht wird dies durch den direkten Kontakt des Kältemediums mit dem Produkt. Dadurch werden wesentlich höhere Einfriergeschwindigkeiten bzw. kürzere Verweildauern in der Anlage erzielt.

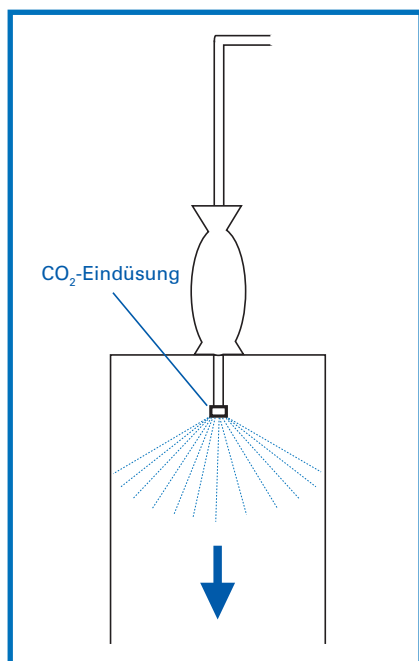
Kryogene Anlagen zeichnen sich deswegen auch durch sehr kurze Kalfahrzeiten aus. Der Platzbedarf kryogener Anlagen ist verglichen mit konventionellen Anlagen geringer und die Investitions- und Installationskosten sind ebenfalls deutlich niedriger. Kryogene Anlagen können veränderten Produkten und Produktionsmengen jederzeit angepasst werden - ein weiterer Vorteil.



# Hohe Lebensmittelqualität durch Frosten mit CO<sub>2</sub>

## Schneerohre

Schneerohre können stationär an einer Wand oder Produktions-Anlage angebracht oder mit einer Schlauchleitung als mobile Einheit verwendet werden. Die Bedienung erfolgt manuell oder halbautomatisch mit Hilfe eines Magnetventils. Schneerohre werden hauptsächlich zum Schnellkühlen kleiner Produktmengen sowie für die Zusatz- und Transportkühlung verwendet.

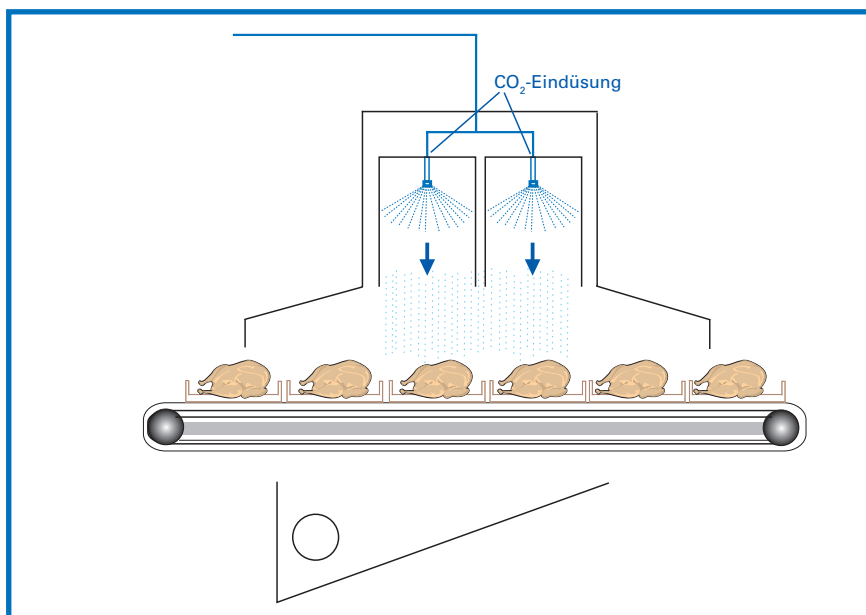


Eine spezielle Anwendung von Schneerohren sind Schneehauben. Diese werden z.B. auf Mischer aufgesetzt und führen dem Produkt (z.B. Hackfleisch) Trockeneis-Schnee von oben zur Einstellung der optimalen Verarbeitungstemperatur zu. Auf Kundenwunsch kann CO<sub>2</sub> auch durch besondere Düsen von unten in das Produkt eingetragen werden.

## Schneestationen

Schneestationen bestehen im wesentlichen aus Schneerohren, die über Magnetventile gesteuert werden sowie einer Transportvorrichtung und einer Abdeckhaube. Sie ermöglichen die schnelle Vor-, Zwischen-, Nach-, Zusatz- und Trans-

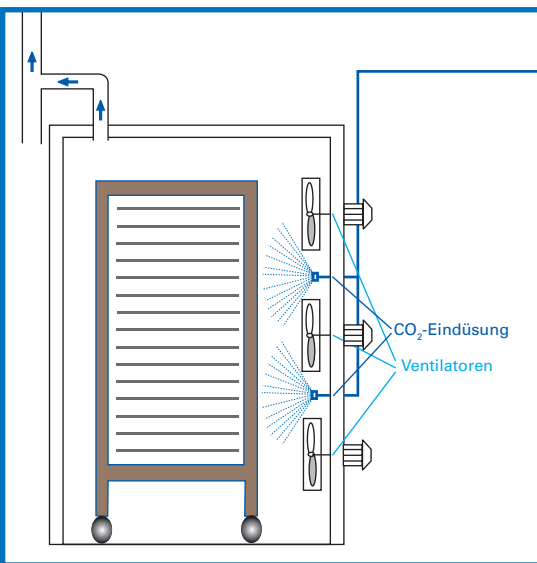
portkühlung. Je nach Ausführung arbeiten sie voll- oder halbautomatisch. Das Kühlgut wird in Versandkartons, Kühlblechen oder Behältern über einen Rollengang unter die Schneestation transportiert und in wenigen Sekunden mit der nötigen CO<sub>2</sub>-Menge beaufschlagt.





## Schrankfroster

Schrankfroster kommen für den chargenweisen Betrieb zum Einsatz.

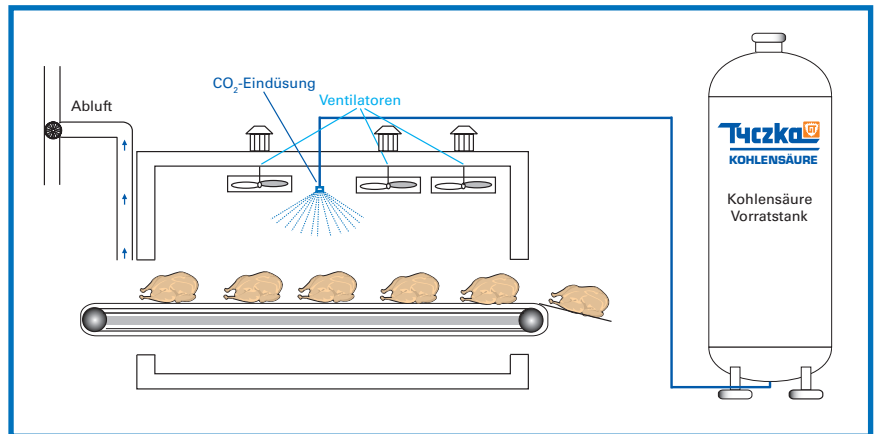


Sie eignen sich zum Kühlen, Anfrösten und Frösten von verschiedenen Produkten. Schrankfroster sind so konstruiert, dass die Produkte auf Hordenwagen ein- und ausgefahren werden können. Seitlich angebrachte Ventilatoren drücken das CO<sub>2</sub>-Kaltgas zwischen die Etagen und sorgen so für einen optimalen Wärmeübergang. Je nach Anwendung liegen die Betriebstemperaturen zwischen -60°C und -30°C.

## Langfroster

Langfroster sind für den kontinuierlichen Betrieb konzipiert und für kleine bis große Produktionsmengen verfügbar.

Das CO<sub>2</sub> wird in den Langfroster eingedüst und gelangt so mit dem Produkt in Kontakt. Mit Hilfe von Ventilatoren wird das CO<sub>2</sub>-Kaltgas auf das Produkt gedrückt und der Wärmeübergang so maximiert.



Sie arbeiten im Durchlaufprinzip und können manuell oder automatisch beschickt werden. Langfroster können problemlos in bestehende Produktionslinien integriert werden.

Die äußeren Ventilatoren sind mit Leitblechen versehen, damit kein Gas unkontrolliert den Froster verlässt. Ein Absauggebläse führt das erwärmte Abgas nach draußen.



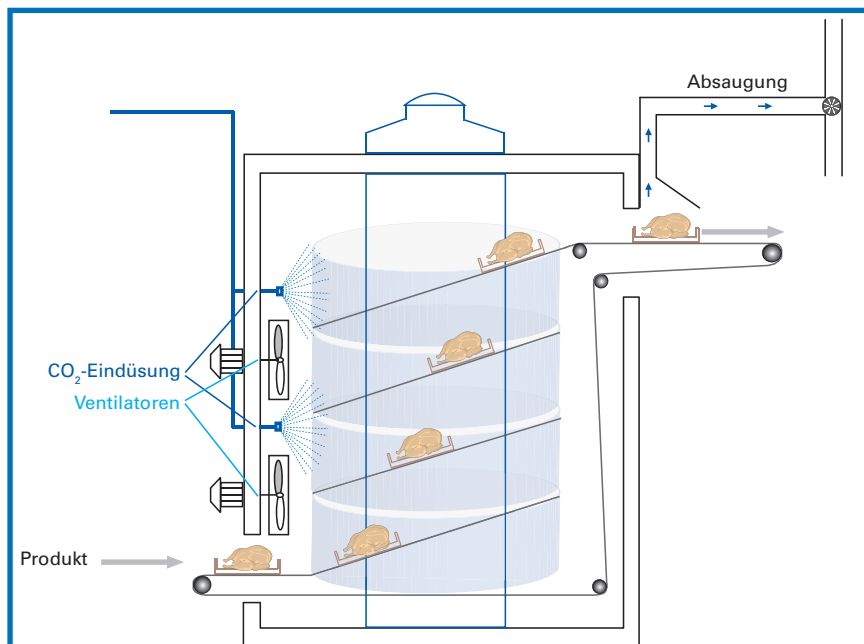


## Spiralfroster

Spiralfroster sind ebenfalls für den kontinuierlichen Betrieb konzipiert. Durch die wendelförmige Führung des langen Transportbandes lassen

sich bei relativ kleiner Aufstellfläche sehr große Kühl- und Gefrierleistungen erzielen.

Produktein- und -auslauf lassen sich den Platz- und Produktionsverhältnissen anpassen.



## Mehretagenfroster

Mehretagenfroster sind eine Spezialform der Langfroster. In ihnen sind eine ungerade Anzahl an Trans-

portbändern (meist 3) übereinander angeordnet. Die Produktübergabe zwischen den Bändern erfolgt durch freien Fall. Bezogen auf die Aufstellfläche lassen sich so große Kühl- bzw. Frostleistungen erzielen.



## Eigenschaften von Kohlendioxid

Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) stammt aus natürlichen Quellen oder industriellen Prozessen. Es ist ein inertes, geruch-, geschmack- und farbloses, nicht brennbares Gas.

Bei Atmosphärendruck existiert  $\text{CO}_2$  nur fest (als Trockeneis) oder gasförmig. In flüssiger Form existiert  $\text{CO}_2$  bei Drücken über 5,18 bar. Flüssiges  $\text{CO}_2$  wird meist bei 16 - 20 bar in wärmeisolierten Tanks gelagert. Beim Entspannen von 1 kg flüssigem  $\text{CO}_2$  auf Atmosphärendruck entstehen jeweils 0,5 kg Trockeneis-Schnee und 0,5 kg  $\text{CO}_2$ -Gas.

Beide Phasen haben durch das Entspannen eine Temperatur von ca.  $-79^\circ\text{C}$ . Beim direkten Kontakt mit der wärmeren Produktoberfläche sublimiert der Schnee, d.h. er geht direkt in die Gasphase über.

$\text{CO}_2$  hat ab ca. 20 Vol.% eine bakterio- und fungistatische Wirkung. Diese Eigenschaft macht man sich beim Schutzgasverpacken zu Nutze.

# Information und Service



Die Lebensmittelindustrie mit ihren zahlreichen, unterschiedlichen Verarbeitungsprozessen setzt auf die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Kohlensäure. Hier spielt die kompetente Anwendungsberatung eine wesentliche Rolle. Wir beraten unsere Kunden individuell, ganz auf die betrieblichen Anforderungen zugeschnitten.

Erfahrene, seit vielen Jahren auf Gasanwendungen spezialisierte Kundenberater stellen sich im Dialog mit unseren Kunden jeder Aufgabenstellung, die in Produktions- oder Veredelungsprozessen zu lösen ist.

Wir freuen uns auf das Gespräch mit Ihnen und finden sicher die wirtschaftlichste und maßgeschneiderte Kohlensäure-Lösung für Ihre Anwendung.

## Tyczka Kohlensäure – Kompetenz in Kohlensäure!

**Tyczka Kohlensäure  
GmbH & Co. KG**  
Blumenstraße 5  
82538 Geretsried  
Fon 08171 627-600  
Fax 08171 627-100  
www.tyczka-co2.de  
info@tyczka-co2.de

KundenServiceCenter  
Brohltalstraße 26  
56659 Burgbrohl  
Fon 02636 510913  
Fax 02636 510930



**DIN EN ISO 9001:2000**  
Zertifikat: 01 100 059955