

# Gase für die Lebensmittelindustrie

Gase und Anwendungen





## Gase in der Lebensmittelindustrie




Zahlreiche Anforderungen an Lebensmittel lassen sich durch Lebensmittelgase erfüllen. Für die Lebensmittelindustrie bedeutet der Einsatz von Gasen zudem einen überzeugenden Nutzen – und das in vielerlei Hinsicht.

Beispielsweise können Lebensmittelgase biologische Prozesse verzögern oder verstärken. Sie schützen Produkte, kühlen, frostern oder erwärmen sie.

Zum Einsatz kommen **Gourmet-Lebensmittelgase** von Messer bei den verschiedensten Verfahren in der gesamten Kette von der Produktion, über die Verarbeitung, der Verpackung, der Lagerung, dem Transport bis zur Gastronomie.

## Gase in der Lebensmittelindustrie

Die wichtigsten Rein-Gase für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie sind:

|                   | Lebensmittelgase   |   |   |
|-------------------|--|---|---|
| Bezeichnung       | Stickstoff (N <sub>2</sub> )   | Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )   | Sauerstoff (O <sub>2</sub> )  |
| Messer Name       |   |   |  |
| E-Nummer          | E941   | E290  | E948  |
| Herkunft          | Hauptbestandteil der Luft  | Chemische Prozesse  | Bestandteil der Luft  |
| Dichte            | 1.25 kg / m <sup>3</sup>   | 1.97 kg / m <sup>3</sup>  | 1.43 kg / m <sup>3</sup>  |
| Siedepunkt        | - 196 °C   | - 78 °C (Sublimationspunkt)   | - 183 °C  |
| Kältekapazität    | 1.04 kJ / kg K   | 0.85 kJ / kg K  | -   |
| Verdampfungskälte | 198.6 kJ / kg  | 573 kJ / kg   |   |
| Eigenschaften     | inertes, farb-, geruch- und geschmackloses Gas, erstickend wirkendes Gas, in Wasser schlecht löslich, etwas leichter als Luft. | inertes, farb- und geruchloses Gas, schwach säuerlicher Geschmack, erstickend wirkendes Gas, in Wasser gut löslich, bakteriostatische Wirkung, schwerer als Luft. | farb-, geruch- und geschmackloses Gas, brandförderndes Gas, etwas schwerer als Luft.  |

# Produktion von Lebensmitteln

Typische Anwendungen sind die Begasung von Treibhäusern, der Einsatz in der Aquakultur, die Aufbereitung von Frisch- und Abwasser sowie die Wasserneutralisation.

## Treib- / Gewächshäuser

Pflanzen werden in beheizten oder unbeheizten Gewächshäusern gezüchtet. Für ein optimales Pflanzenwachstum sind folgende Faktoren von entscheidender Bedeutung: Temperatur, Nährstoffe, Wasser, Licht und  $\text{CO}_2$ . Durch ein optimales Zusammenspiel dieser Komponenten können Qualität und Ertrag deutlich gesteigert werden. Kontrollierte Zufuhr von  $\text{CO}_2$  führt zu einem schnellerem Wachstum, einer besseren Produktqualität und kürzeren Kulturfolgezeiten. Um die Bildung von Wurzelfäule (Pythium) zu vermeiden, kann das Giesswasser mit Sauerstoff angereichert werden. Damit Früchte innerhalb einer Lieferung alle zu gleicher Zeit reifen, werden sie einer mit Ethylen angereicherten Atmosphäre ausgesetzt.



## Aquakulturen / Fischzucht / Meeresfrüchte

Unter dem Begriff Speisefisch werden alle Fischarten zusammengefasst, die für den menschlichen Verzehr geeignet sein. Dabei wird, je nach Lebensraum, zwischen Süßwasserfisch und Salzwasserfisch unterschieden. Über die gesamte Prozesskette, angefangen bei der Aufzucht von Fischen oder Meeresfrüchten über den Transport bis hin zur Verpackung kommen Gase von Messer zum Einsatz.

Eine ausreichende Sauerstoffversorgung in der Fischzucht ermöglicht ein schnelleres Wachstum und höhere Besatzdichten. Weiter kann der „Stress“ für die Fische reduziert werden und die Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten steigt. Mit dem Farmox-Verfahren schafft Messer ideale Bedingungen für die wirtschaftliche Intensivzucht, sowohl in neuen als in bestehenden Anlagen.



## Wasseraufbereitung von Frisch- und Abwasser

Mitentscheidend ist auch die Qualität des Wassers. Ein zu hoher pH-Wert des Wassers kann durch Zugabe von  $\text{CO}_2$  neutralisiert werden. Weitere Gase, die bei der Wasseraufbereitung eingesetzt werden, sind Sauerstoff ( $\text{O}_2$ ) und Ozon ( $\text{O}_3$ ).

## Betäuben mit Gas

Vor dem tatsächlichen Schlachtvorgang werden die Tiere betäubt. Dadurch wird der Stress der Tiere reduziert und der Tierschutz und die Fleischqualität verbessert. Der Einsatz von  $\text{CO}_2$  führt zu Bewusstseinsverlust durch Sauerstoffmangel. Die Betäubung von Tieren wird zunehmend mit Hilfe von  $\text{CO}_2$ -Anlagen und CAS (Controlled Atmosphere Stunning) durchgeführt.

Daneben gibt es **weitere Einsatzgebiete** in der Lebensmittelproduktion z.B. der Einsatz von flüssigem Stickstoff bei Samenbanken.



## Verarbeitung von Lebensmitteln

Die Einsatzgebiete von Lebensmittelgasen bei der Verarbeitung sind extrem vielfältig. Diese reichen vom Kühlen über das Krustieren bis hin zum Frosten bzw. Gefrieren.

Weitere Anwendungen sind Karbonisieren, Kaltmahlen, Hochdruckextraktion, Gefriertrocknung, Variosol, Hydrieren von Fetten, Reifesteuerung von Früchten, Aufschäumen, u.v.m.

### Kühlen von Lebensmitteln

Beim Mischen oder Kutteln von Lebensmitteln entsteht unerwünschte Wärme. Das Messer-Variomix-Verfahren garantiert eine schnelle und effiziente Miskerkühlung.

### Frosten und Anfrosten von Lebensmitteln

Lebensmittel sollten so schonend wie möglich tiefgefroren werden, damit sie nach dem Auftauen appetitlich und frisch auf den Tisch kommen. Voraussetzung dafür ist eine sehr hohe Gefriereschwindigkeit.

Diese wird mit kryogenen Kältemitteln erreicht.

Zum Frosten kommen die verschiedensten Geräte wie z.B. Drehrohr-, Etagen-, Schneckenförderer-, Schrank-, Spiral-, Tauchbad- oder Tunnel-Froster bzw. diverse Kombinationen zum Einsatz.

In Abhängigkeit des zu frostenden Lebensmittels, der zu frostenden Menge, des vorhandenen Platzbedarfs und weiterer Parameter planen wir den für unsere Kundschaft optimalen Froster.

Durch das Anfrosten der Produktoberfläche von z.B. Fleisch, Fisch oder Käse kann das Produkt einfacher geschnitten werden.



### Kaltmahlen

Erst in Pulverform lassen sich viele Materialien effizient einsetzen. Beim Kaltmahlen werden die zu mahlenden Stoffe mit tiefkaltem flüssigem Stickstoff oder Kohlendioxid abgekühlt und versprödet. Mit diesem Verfahren sind besonders feine Korngrößen bei gleichzeitiger Erhaltung der Produktqualität möglich. Zusätzlich wird die Mühlenleistung deutlich gesteigert, das Verschmelzen und Verkleben des Mahlguts sowie Oxidationen und Staubexplosionen werden verhindert.

## Einsatz in der Getränkeindustrie

### Karbonisieren

Der prickelnde, frische Geschmack der verschiedensten Getränke wird erst durch den Eintrag von Kohlendioxid ermöglicht. Beim Karbonisieren löst sich das  $\text{CO}_2$  im Getränk, wobei ein ganz kleiner Teil chemisch mit Wasser zu Kohlensäure ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) reagiert.

Gleichzeitig wird Sauerstoff entfernt. Vorteilhaft ist die oxidationshemmende und bakterio-statische Wirkung und die verlängerte Haltbarkeiteingesetzt werden.

### Maischekühlung

Nach der Weinlese kann eine hohe Trauben- und Maischetemperatur zu verfrühten Gärungen oder Fehlgärungen führen. Mit Trockeneis ( $\text{CO}_2$  in fester Form) oder flüssigem Kohlendioxid kann die Maische gekühlt werden. Da das  $\text{CO}_2$  rückstandslos verdampft, wird die Maische im Gegensatz zur Kühlung mit Eis nicht verwässert.

Weitere Vorteile sind die Verdrängung von Sauerstoff und die bakterio-statische Wirkung.

# Verpacken von Lebensmittel

## MAP – Verpacken unter Schutzgas

Lebensmittel bleiben länger frisch und appetitlich, wenn die Luft in der Verpackung durch ein Gas oder ein Gasmisch ersetzt wird.

Die unter einer modifizierten Atmosphäre (MAP: Modified Atmosphere Packaging) verpackten Waren nutzen die Vorzüge der verschiedenen Gase. Alle eingesetzten Gase ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$  und  $\text{O}_2$ ) unseres **Gourmet**-Programms sind natürliche Bestandteile unserer Umwelt und genügen höchsten Qualitätsanforderungen. Eine auf Ihre Waren zugeschnittene Schutzatmosphäre verlängert die Frische und verbessert das Aussehen Ihrer Produkte. Ganz natürlich, ohne Konservierungsstoffe.

Zum Verpacken von Lebensmittel gibt es je nach Produkt, Menge und Kundenanforderung die verschiedensten Verpackungsanlagen. Dazu gehören Kammermaschinen, Thermoformanlagen, Rollenmaschinen, Traysealer und Schlauchbeutelmaschinen.



*Schutzgasverpacken mit Traysealer*

## Einsatz in der Getränkeindustrie

### Druckstabilisierung

Bei der Abfüllung von Getränken oder Ölen muss der Luftsauerstoff ferngehalten bzw. ausgetrieben werden, um Oxidation zu verhindern, und die Verpackung muss einen Innendruck aufweisen, um stabil zu sein und um den mechanischen Belastungen standzuhalten.

Die Lösung wurde in einem Flüssigstickstoffdosiersystem gefunden, mit dem es möglich ist, kleinste Mengen Flüssigstickstoff in Dosen, PET-Flaschen und anderen Gebinden zu dosieren.

Der Flüssigstickstoff wird taktweise in den Kopfraum des Behälters gegeben.

Der tiefkalt verflüssigte Stickstoff verdampft sehr schnell, verdrängt dabei den restlichen Sauerstoff und baut im verschlossenen Behälter den gewünschten Innendruck auf.



## Lagern von Lebensmitteln

### Lagern von Obst und Gemüse unter inerter und kontrollierter Atmosphäre (CA-Lager)

Damit Sie das ganze Jahr z.B. Äpfel knackfrisch kaufen können, müssen diese ohne Qualitätsverlust gelagert werden. Dies ist nur durch eine definierte Atmosphäre im Lagerbereich möglich. Bei Obst und Gemüse wird die Atmosphäre so eingestellt, dass sich der Stoffwechsel auf das definierte Minimum beschränkt (CA-Lager). Die eingelagerte Ware bleibt so über Monate hinaus frisch.

### Lagerung und Inertisierung von Flüssigkeiten

Bei der Lagerung werden Flüssigkeiten (Wein, Fruchtsäfte, Öle etc.) in den Speichertanks mit Kohlendioxid oder Stickstoff vor ungewollter Oxidation geschützt. Sehr wichtig kann die Zugabe von Gasen beim Umfüllen, Umpumpen, Mischen und Filtrieren sein.

### Schutz von Lebensmitteln in Silos (Silo-Inertisierung)

Natürlich erzeugte Lebensmittel können trotz sorgfältiger Behandlung während der Lagerung in Vorratssilos von Schädlingen befallen werden. Der Einsatz von  $N_2$  oder  $CO_2$  ist eine im Vergleich zur chemischen Behandlung sehr schonende und unbedenkliche Methode der Schädlingsbekämpfung.



### Lagerung und Reifung von Fleisch

Behandlung von Frischfleisch mit Sauerstoff. Durch die Einwirkung von hohen Sauerstoffkonzentrationen unter Druck wird die Erhaltung des roten Muskelfarbstoffes um mehrere Tage verlängert. Die Behandlung erhöht zudem die Haltbarkeit, verlängert den Frischezustand, erhöht die Zartheit und verringert den Saftverlust während des Reifungsvorganges.

### LowOx-Brandschutz

Durch die gezielte Zugabe von Stickstoff wird der Sauerstoffgehalt im zu schützenden Objekt reduziert und verhindert so die Entstehung oder Ausbreitung eines Brandes.

Im Gegensatz zum Löschen eines bereits vorhandenen Feuers verhindert diese Methode Schäden durch Feuer, Rauch und Löschwasser.

Das Verfahren wird bevorzugt für vollautomatisierte Anlagen ohne dauernd besetzte Arbeitsplätze im geschützten Bereich eingesetzt, wie z.B. Tiefküllager.



## Transport von Lebensmitteln

### Einhaltung der Kühlkette

Beim Transport von Lebensmitteln ist es am Wichtigsten, dass die Kühlkette eingehalten wird. Gekühlt oder Tiefgekühlt, grosse oder kleine Mengen, kurze oder lange Transportwege, Messer Schweiz bietet für alle Varianten die optimale Lösung.

### Transport mit Isolierbehältern

Isolierbehälter sind in verschiedene Größen erhältlich. Das reicht von kleinen Styropor-Einwegbehältern bis zu grossen wiederverwendbaren Mehrwegbehältern mit Rollen. Die Kühlung erfolgt mittel Trockeneis ( $CO_2$  in fester Form) als Schnee, Pellets, Scheiben oder Blöcken.

Die **SnowDrop**-Technologie ist eine Entwicklung von Messer und Olivo. Das System besteht aus einer isolierten EPP-Box mit einem Fach für Lebensmittel und einem separaten Fach für Trockeneis.

Messer bietet mit **Cryo2Pack** eine Komplettlösung für die hochflexible Produktion von Trockeneisschnee. Dank seiner hohen Kälteenergie eignet sich Trockeneis ideal zur Einhaltung der Kühlkette – beim Transport ebenso wie bei der Lagerung.

Abgepackt in Spezialbeuteln garantiert er die vorgeschriebene Kühltemperatur in Isolierboxen, in denen Produkte transportiert oder für einen bestimmten Zeitraum gelagert werden.





### Siber-System

Auf dem Weg vom Distributionszentrum zum Supermarkt bietet die von Messer und Olivo entwickelte und patentierte Siber-Technologie eine verlässliche Lösung zur Einhaltung der Kühlkette.

Die Befüllung des Trockeneisfachs erfolgt automatisch, wobei sich die Dosierung nach der Lebensmittelart, der Transportdauer und den Wetterverhältnissen richtet. Mit den Siber-Behältern können zwei verschiedene Temperaturbereiche während des Transports gehalten werden:  $-25\text{ °C}$  für Tiefkühlkost und  $+2\text{ °C}$  für Frischeprodukte. So können sowohl gefrorene als auch gekühlte Produkte über eine Transportdauer von bis zu 24 Stunden auf der gewünschten Temperatur gehalten werden.



### SilentSnow

Indirekte LKW-Transportkühlung für Kleintransporter mit Trockeneisschnee (Kohlendioxid in fester Form bei minus  $78.5\text{ Grad Celsius}$ ) als Kältequelle speziell für innerstädtische Lieferungen.

### Transport von Fischen

Für den Transport von lebenden Fischen ist eine spezielle Ausrüstung notwendig, damit die Fische möglichst stressfrei den Transport überstehen.

Neben den speziellen Transportbehältern gehört auch die passende Sauerstoffversorgung zum notwendigen Equipment.

### Indirekte Kühlung - EcoLIN

Das von Messer entwickelte EcoLIN-Tankkonzept ermöglicht eine schnelle und sichere Betankung von Kühl- und Tiefkühltransportfahrzeugen mit flüssigem Stickstoff. Im Gegensatz zur Kühlung mit einem Diesellaggregat entstehen hier keine Geräusch-, Feinstaub- und auch keine  $\text{CO}_2$ -Emissionen.

Schnelle Kälte, einfache und sichere Bedienung sind weitere Vorteile dieses wartungsarmen Systems. Aufgrund der indirekten Kühlung kann der Laderaum jederzeit betreten werden.



Indirekte Kühlung mit EcoLIN



## Einsatz in der Gastronomie

### Schanksysteme

Beim Getränkeausschank wird mittels eines Treibgases das Getränk aus dem Vorratsbehälter zum Zapfhahn befördert. Hierfür kommen je nach Getränkeart Stickstoff, Kohlendioxid oder ein entsprechendes Gemisch zum Einsatz.

### Molekularküche (Kryogenes Kochen)

Durch die Zubereitung von Speisen mit tiefkaltem flüssigen Stickstoff können vielfältige Kreationen und Effekte erreicht werden.

## Weitere Anwendungen

Daneben gibt es noch viele weitere Anwendungen und Einsatzgebiete von Gasen in der Lebensmittelindustrie.

Beispiele sind u.a. Gase für Wassersprudler, die Hochdruckextraktion mit überkritisches Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), die kontrollierte Reifung von Bananen bzw. von Lebensmitteln in Gewächshäusern bzw. Reifelagern, Gefriertrocknung, Sprühtrocknung, Sprühkristallisation, Pellet-Herstellung, Aufschäumen, Oberflächenhärten, Hydrieren von Fetten, Einsatz von Propan beim Heizen, und das Reinigen mit Trockeneis (Trockeneis-Strahlen).

## Zertifizierung

Selbstverständlich ist Messer Schweiz nach ISO 22000:2018 (Managementsysteme für die Lebensmittelsicherheit) zertifiziert.

## Armaturen und Versorgungssysteme

Um sicherzustellen, dass die hohe Qualität der Gase aus dem Vorratsbehälter auch bis zur Anwendung gelangt, sind besondere Vorkehrungen notwendig.

Messer bietet für jeden Anwendungsfall auch das geeignete Gasentnahmesystem an, vom einfachen Flaschendruckminderer bis hin zum kompletten zentralen Gasversorgungssystem.

## Service und Beratung

Die langjährige Erfahrung bei Messer und die hohe Kompetenz der Mitarbeitenden gewährleisten kontinuierlich die Erfüllung der hohen Qualitätsansprüche unserer Kundschaft.

Das Expertenteam von Messer erarbeitet gemeinsam mit den Anwendenden für jeden individuellen Fall das optimale Konzept.

## Technologiezentrum

Messer betreibt ein eigene Technologiezentren. In Europa sind diese in Krefeld (Deutschland), Gumpoldskirchen (Österreich) und Budapest (Ungarn). Diese dienen der Erprobung von Technologien zur Anwendung von Gasen. Ein spezialisiertes Kompetenzzentrum bildet die Stufe zwischen Forschung und Entwicklung unter Laborbedingungen auf der einen und der industriellen Anwendung auf der anderen Seite. Es dient der detaillierten Analyse technischer Abläufe, der praktischen Erprobung neuentwickelter Anwendungstechnik sowie der Ausarbeitung spezifischer Lösungen für einzelne industrielle Anwendungen, welche in enger Zusammenarbeit mit Universitäten, Kooperationspartnern und Kunden durchgeführt werden.



# Gourmet



[gasesforlife.de](http://gasesforlife.de)

Lebensmittel 01 / 2025

**MESSER**   
Gases for Life

**Messer Schweiz AG**  
Seonerstrasse 75  
5600 Lenzburg  
Telefon 062 886 41 41  
[info@messer.ch](mailto:info@messer.ch)  
[www.messer.ch](http://www.messer.ch)