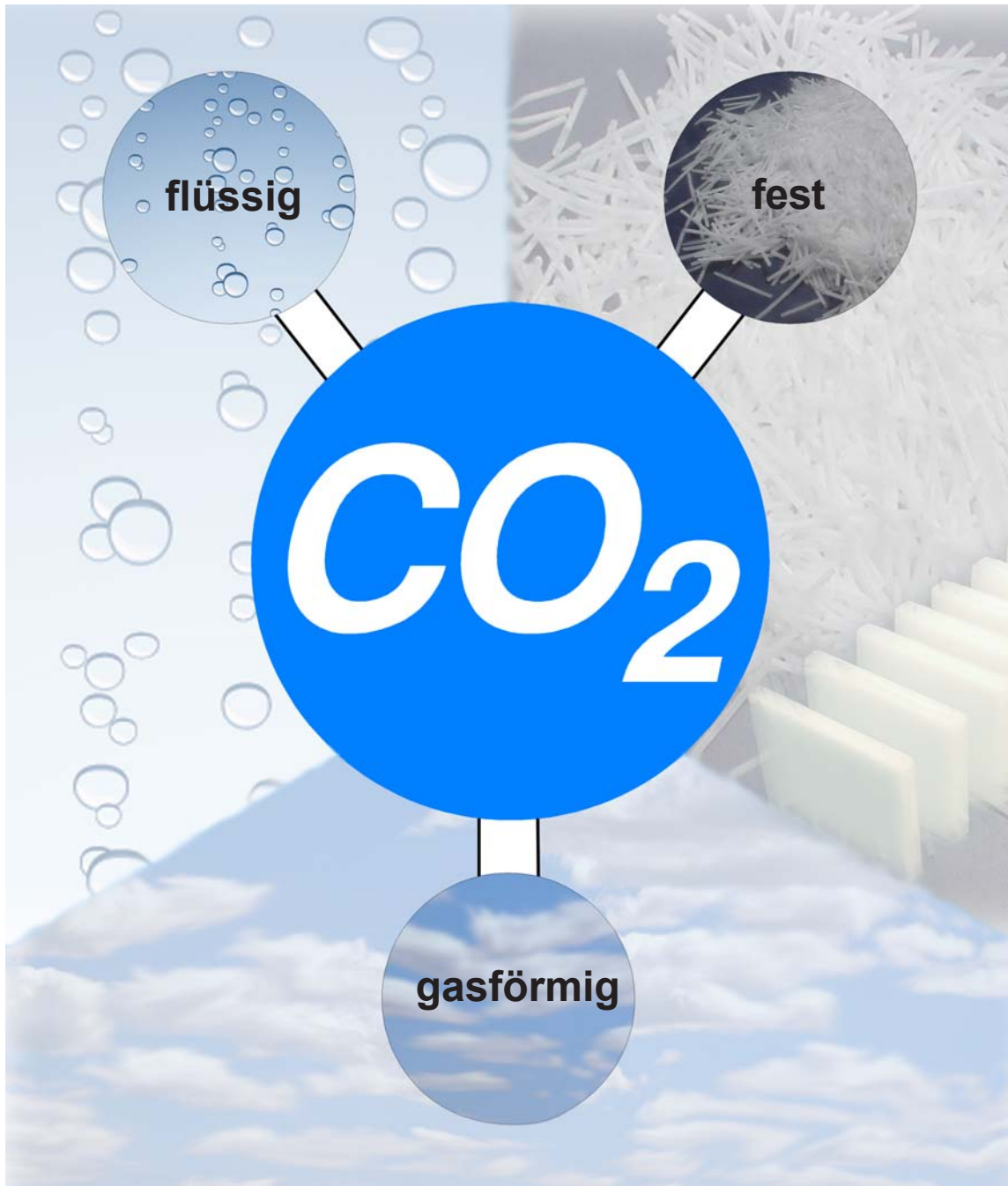
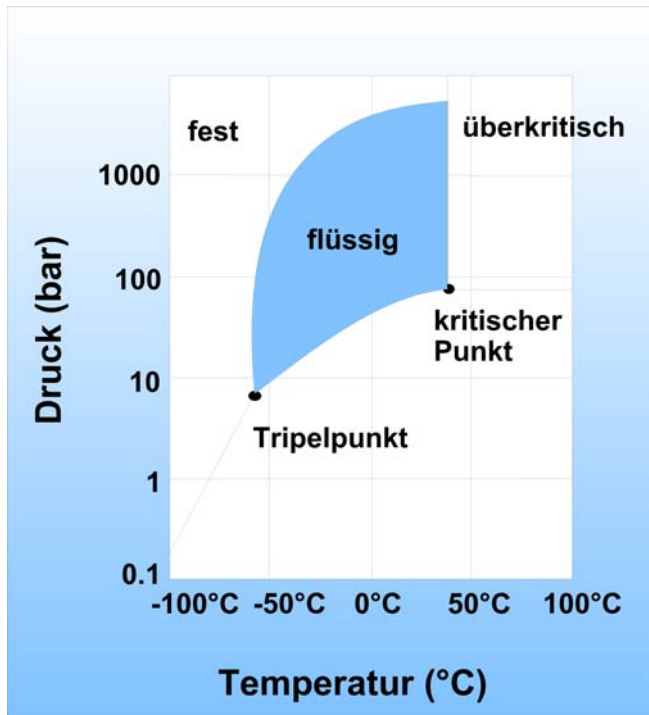


Die 3 Aggregatzustände von CO₂



Es gibt 3 Aggregatzustände von Kohlensäure, die Temperatur- und Druckabhängig sind. Dies sind: Kohlensäure-Gas, Trockeneis und flüssige Kohlensäure.

Das Zustandsdiagramm von CO₂ als Druck-Temperatur-Diagramm gibt Aufschluss über die Aggregatzustände in Abhängigkeit von Druck und Temperatur.



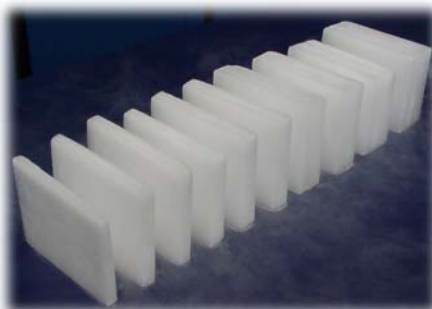
CO₂-Phasendiagramm

Woher kommt CO₂?

Das CO₂-Rohgas fällt in chemischen Verarbeitungsprozessen von Erdöl und Erdgas als Abgas an, das vor der Verarbeitung zum Endprodukt (z.B. Ammoniak, Synthesegas, Ethylenoxid) entfernt werden muss. Bei der Trennung liegt es dann in relativ hoher Reinheit vor (70 - 95 vol. % CO₂), die eine wirtschaftliche Verarbeitung für die CO₂-Produktion ermöglicht.

Der feste Zustand (Trockeneis)

Unterhalb des Tripelpunktes (5.18 bar, - 56.6°C) kann CO₂ nur im festen und gasförmigen Zustand auftreten. Trockeneis ist der handelsübliche Name für festes CO₂. Es hat bei Atmosphärendruck eine Temperatur von ca. -79°C. Das feste CO₂ geht direkt in den gasförmigen Zustand über. Die Verdampfung (Sublimation) erfolgt rückstandsfrei. Trockeneis ist ungiftig, nicht brennbar, inert, geschmacksfrei, geruchslos und bakteriostatisch. Es ist weiss und hat im gepressten Zustand eine Dichte von ca. 1500 kg/m³. Trockeneis ist ein ideales Kältemittel, das für viele Anwendungen besonders gut geeignet ist. Es hat eine hohe Kühlkapazität, und der Wärmeübergang ist bei direktem Kontakt mit dem Kühlgut sehr hoch.



Trockeneis-Scheiben



16mm Pellets



3mm Pellets

Für die Herstellung von Trockeneis bietet **ASCO** eine grosse Auswahl an Trockeneismaschinen.

Der flüssige Zustand

CO₂ liegt im Temperaturbereich zwischen -56.6°C und 31°C und bei Drücken über 5.2 bar als Flüssigkeit vor. Das heisst, unter 5.2 bar existiert CO₂ nur fest oder gasförmig. Bei 5.2 bar und - 56.6°C liegen alle drei Zustandsarten (fest, flüssig und gasförmig) vor, deshalb wird dieser Punkt Tripelpunkt genannt.

Der kritische Punkt von CO₂ liegt bei einer Temperatur von ca. 31°C und einem Druck von ca. 74 bar. Die kritische Temperatur 31°C bezeichnet die Temperatur, unterhalb der CO₂ verflüssigt werden kann. Oberhalb dieser Temperatur gibt es keinen physikalischen Unterschied zwischen der flüssigen und der gasförmigen Phase mehr. Für diesen überkritischen Zustand wird auch die Bezeichnung „Fluid“ verwendet. Der flüssige Zustand ist wichtig für die Lagerung und den Transport des CO₂ sowie bei den Anwendungen zum Kühlen und Gefrieren. Bei der Entspannung des flüssigen CO₂ wird eine Temperatur von -79°C erreicht. Dies ist verbunden mit einer hohen Kälteleistung durch die Verdampfungswärme, die bei der Entspannung des flüssigen CO₂ der Umgebung entzogen wird.



horizontaler CO₂-Lagertank



vertikaler CO₂-Lagertank



ISO Container für CO₂ Transport

Der gasförmige Zustand

Die Dichte des CO₂-Gases beträgt ca. 2kg/m³ bei 1 bar, +15°C. CO₂ ist ein reaktionsträges Gas, das fast inerte Eigenschaften hat und deshalb bei der Frischhaltung von verpackten Lebensmitteln, beim Explosions- und Brandschutz, bei der Schädlingsbekämpfung und als Schutzgas beim Lichtbogenschweissen eingesetzt wird. Bei all diesen Anwendungen ist es wichtig, dass das CO₂-Gas den Luftsauerstoff verdrängt. Darüber hinaus wird das CO₂-Gas für die Anreicherung der Atmosphäre in Gewächshäusern, bei der Lagerung von Obst und Gemüse sowie für die Reaktion zur Neutralisation von Abwässern eingesetzt.



CO₂ für die Getränkeherstellung



CO₂-Begasung zur Schädlingsbekämpfung

Für weitere Applikationen wenden Sie sich bitte an uns!

All about



Wir liefern:

- **ASCO** CO₂-Produktionsanlagen
- **ASCO** CO₂- Rauchgas-Rückgewinnungsanlagen
- CO₂-Gas-Rückgewinnungsanlagen für Trockeneismaschinen
- Trockeneis-Pelletizer
- Trockeneisblockmaschinen
- CO₂-Lagertanks und transportable Tanks
- **ASCOJET** Trockeneis-Strahlsysteme
- CO₂-Pumpen und Flaschenabfüllanlagen
- Atmosphärische CO₂-Verdampfer
- CO₂-Detektoren
- CO₂-Durchflussmesser
- CO₂-Prüfgeräte (Taupunkt- / Reinheits- / Karbonisier-Geräte)
- CO₂-Zubehör

Für weitere Fragen oder Informationen wenden Sie sich bitte an:

Schweiz (Hauptsitz)

Industriestr. 2, CH-8590 Romanshorn
Tel. + 41 71 466 80 80 Fax + 41 71 466 80 66
e-mail: info@ascoco2.com

ASCO KOHLENSÄURE AG

www.ascoco2.com

Neuseeland

Box 16134, NZ-Christchurch
Tel. + 64 3 349 7029 Fax + 64 3 349 4337
e-mail: info@asco.co.nz