

THE LINDE GROUP

PanGas

ICEBITZZZ™ – mehr als nur Trockeneis.

Innovative Lösungen in grosser Vielfalt.

ICEBITZZZ™



ICEBITZZZ™. Was steckt dahinter?

ICEBITZZZ™ ist ein Gesamtkonzept innerhalb des Linde-Konzerns für Trockeneis, Hardware und Dienstleistungen.

ICEBITZZZ™ richtet sich nach den Kundenbedürfnissen und stellt mehr als nur ein physisches Produkt zur Verfügung.

ICEBITZZZ™ liefert deshalb nicht nur Trockeneis, Abfüllschaufeln, Kältehandschuhe oder Nebelmaschinen, sondern auch Lösungen, z. B. ein Programm zur Berechnung des Trockeneisverlustes durch Verdampfen beim Lagern.

ICEBITZZZ™ – ein Konzept das keine Kundenwünsche offen lässt!

1 Trockeneisverlust durch Verdampfen beim Lagern
Das Berechnungsprogramm und weitere Informationen finden Sie auf unserer Homepage unter www.pangas.ch

2 Kältehandschuh
Artikel-Nr. 051.1197, Einheitsgrösse

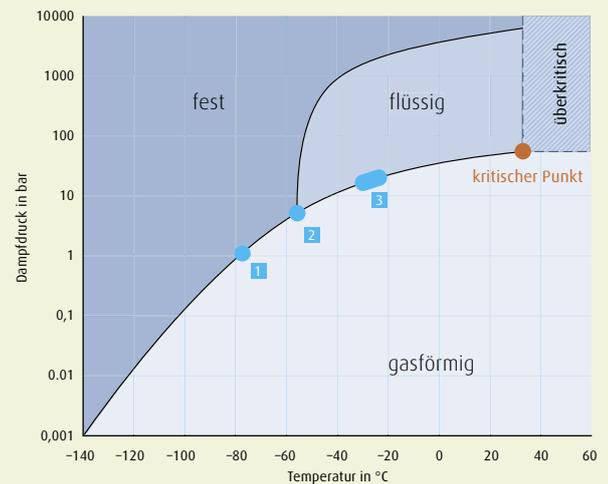
3 Abfüllschaufeln
Artikel-Nr. 102.1300, ca. 200 ccm Inhalt
Artikel-Nr. 102.1301, ca. 1250 ccm Inhalt

4 Nebeleffekte
– Artikel-Nr. 3412.1000 Nebelmaschine mit Nebelfluid
– Artikel-Nr. 3412.1100 Nebelmaschine mit Trockeneis
– Nebeleffekte mit Trockeneis

5 Trockeneis do-it-yourself
siehe Seite 9



Trockeneis. Kälte ohne Feuchtigkeit.



- 1 Sublimationspunkt von Trockeneis 1,013 bar; $-78,5^{\circ}\text{C}$
- 2 Tripelpunkt von Kohlendioxid 5,19 bar; $-56,6^{\circ}\text{C}$
- 3 Betriebsparameter des Flüssig-CO₂-Tanks (14 bar; -30°C bis 20°C)

Trockeneis ist gefrorenes Kohlendioxid bei $-78,5^{\circ}\text{C}$ (anderer Name: Kohlenstoffdioxid). Die Bezeichnung «trocken» bezieht sich auf die Eigenschaft, dass Trockeneis bei Wärmezufuhr sofort in den gasförmigen Zustand übergeht. Es entsteht also keine Flüssigkeit, die Ihrem Kühlerzeugnis oder dessen Verpackung schaden könnte.

Woher kommt das Kohlendioxid?

Die heute genutzten Kohlendioxid-Mengen werden ausschliesslich aus kohlendioxidhaltigen Mineralquellen oder bei chemischen Prozessen (Rohölverarbeitung, Düngemittelproduktion) in gasförmiger Form gewonnen. Kohlendioxid, nachfolgend CO₂ genannt, wird deshalb nicht zusätzlich produziert. Fälschlicherweise wird Kohlendioxid (Summenformel: CO₂) auch Kohlensäure (Summenformel: H₂CO₃) genannt. Kohlensäure ist das Reaktionsprodukt aus Kohlendioxid und Wasser.

Wie entsteht Trockeneis?

Das gasförmige CO₂ wird zunächst unter Druck verflüssigt. Für die Herstellung von Trockeneis wird das flüssige CO₂ aus einem unter Druck stehenden Behälter entnommen.

Beim Einströmen des unter Druck stehenden flüssigen CO₂ in den drucklosen Apparat dehnt sich das flüssige CO₂ sehr schnell aus. Diese Ausdehnung bewirkt, dass sich die Temperatur des flüssigen CO₂ schlagartig erniedrigt – dieser Effekt wird auch als Joule-Thomson-Effekt bezeichnet. Dabei wird das flüssige CO₂ in den festen Aggregatzustand, sog. CO₂-Schnee, überführt. Dieser tiefkalte ($-78,5^{\circ}\text{C}$) Schnee ist Trockeneis! Dieser wird anschliessend unter Druck verdichtet und zu Blöcken, Scheiben, Tabletten oder Pellets gepresst.

Trockeneis und seine Eigenschaften

Der Druck und die Temperatur bestimmen die Form des CO₂: den gasförmigen, flüssigen oder festen Aggregatzustand. Trockeneis verdampft direkt, ohne zu schmelzen d.h. flüssig zu werden. CO₂ ist eines der wenigen Gase, das einen festen Zustand annehmen kann. Die Kälteleistung von Trockeneis beträgt bei Erwärmung von $-78,5^{\circ}\text{C}$ (194,65 K) auf 0°C (273,15 K) zirka 640 kJ/kg, dies entspricht etwa der 3-fachen Kühlleistung von herkömmlichem Eis. Der möglicherweise wichtigere Vorteil ist aber, dass nach der Verdampfung «nichts» mehr übrig bleibt, was bei normalem Eis aus Wasser nicht der Fall ist.

Trockeneis ist ferner:

- geruchs- und geschmacksfrei
- bakterienhemmend
- nicht giftig
- nicht brennbar
- inert, d. h. reaktionsträge

Diagramm

Das Trockeneis besitzt bei Normaldruck (1,013 bar) eine Temperatur von $-78,5^{\circ}\text{C}$. Der Tripelpunkt ist jener Punkt, bei dem ein Stoff in allen drei Aggregatzuständen auftritt. Bei Drücken $< 5,19$ bar bzw. Temperaturen $< -56,6^{\circ}\text{C}$ geht CO₂ direkt vom festen in den gasförmigen Zustand über. Der Fachausdruck für diesen Vorgang nennt man Sublimation. Den umgekehrten Vorgang, wenn also ein Stoff vom gasförmigen direkt in den festen Zustand übergeht, nennt man Resublimation.

Die Grenzkurve flüssig/gasförmig endet im kritischen Punkt; die zugehörigen Werte der Zustandsgrößen werden kritische Daten genannt. Oberhalb des kritischen Punktes kann nicht mehr zwischen flüssig und gasförmig unterschieden werden (kein Dichteunterschied).

Sicherheit. Was müssen Sie beim Umgang mit Trockeneis beachten?



Warnhinweise bezüglich sicheren Umgangs mit Trockeneis sind auf jedem Behälter angebracht.

Kaltverbrennungsgefahr!

- Trockeneis nur mit Handschuhen anfassen. Ansonsten ungeschützten Hautkontakt vermeiden.

Erstickungsgefahr!

- Das beim Verdampfen freigesetzte Gas kann in hohen Konzentrationen erstickend wirken, breitet sich am Boden aus und sammelt sich in Vertiefungen an. Trockeneis nie in einem schlecht belüfteten Raum, z. B. Keller, Führerkabine, etc. lagern.



Berstgefahr durch Überdruck!

- Trockeneis nicht in dicht schliessenden Verpackungen oder Behältern lagern.



- Trockeneis von Kindern und Tieren fern halten.

Trockeneis sublimiert (verdampft) rückstandslos vom festen direkt in den gasförmigen Zustand, wobei das Gas weitgehend geruch- und normalerweise farblos bzw. unsichtbar ist. 1 kg Trockeneis bildet zirka 500 Liter CO₂-Gas. Die maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK) ist die höchstzulässige Konzentration eines Arbeitsstoffes in Luft am Arbeitsplatz, die bei täglich achtstündiger Einwirkung und einer Wochenarbeitszeit von 40 Stunden im Allgemeinen die Gesundheit der Beschäftigten nicht beeinträchtigt. Die maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK) von CO₂ beträgt 5 000 ppm (0,5 Vol. %). CO₂-Gas wirkt narkotisierend, bewirkt bei über 7% in der Atemluft Bewusstlosigkeit und bei **Konzentrationen von**

über 8% besteht Erstickungsgefahr. Da CO₂-Gas zirka 1,5-mal schwerer als Luft ist, breitet es sich am Boden aus und sammelt sich in Vertiefungen an. Trockeneis nie in einem schlecht belüfteten Raum, z. B. im Keller, lagern. Auf **gute Bodenbelüftung** achten. Trockeneis ist sehr kalt und hat eine Temperatur von -78,5°C. Direkter Kontakt mit ungeschützter Haut kann ernsthafte Erfrierungen verursachen. Trockeneis immer mit **Handschuhen** anfassen. Nie in den Mund nehmen. Während dem Zerkleinern von Trockeneis **Schutzbrille** tragen. Beachten Sie hierzu unsere Sicherheitsinformationen «Sicherheit im Umgang mit Trockeneis» und «Kaltverbrennungen und Erfrierungen» unter www.pangas.ch.

Transport. Wie wird Trockeneis geliefert und gelagert?



Geprüfte Qualität: Trockeneis geliefert in plombierten Roll- und Transportbehältern mit Herstellungsdatum.

Der Transport unseres Trockeneises erfolgt in geeigneten, gut isolierten, jedoch nicht dicht schliessenden Behältern.

Je nach Art und Weise, wie das Trockeneis gelagert wird, der Handhabung und den Umgebungsfaktoren muss mit einem kleineren oder grösseren Gewichtsverlust gerechnet werden. Beachten Sie hierzu unser Berechnungsprogramm unter www.pangas.ch.

- Rollbehälter und Transportbehälter mit einem Fassungsvermögen von 40 bis 350 kg werden Ihnen mietweise zur Verfügung gestellt.
- Kleinstmengen werden in Einweg-Styroporbehälter verpackt. Die Behälter verbleiben beim Kunden. Die Verpackung ist nicht im Warenpreis enthalten.
- Bei der Lagerung in kundeneigenen Isolierbehältern ist darauf zu achten, dass das im Behälter entstehende Gas abgeleitet werden kann, ansonsten könnte sich im Gefäss ein Überdruck aufbauen, der das Gefäss zerstören würde (Berstgefahr).

Gefahren-Kennzeichnung

Nach Kapitel 2.2.9.1.14 ADR/RID unterliegt UN1845 Kohlendioxid, fest (Trockeneis) nicht den Vorschriften des ADR/RID.

- Trockeneis ist beim Transport auf der Strasse nicht als Gefahrgut zu betrachten.
- Trockeneis ist beim Lufttransport als Gefahrgut zu deklarieren.



ICEBITZZZ™ – einfach gut gekühlt. Weil Kühlung kein Luxus ist, sondern notwendig.

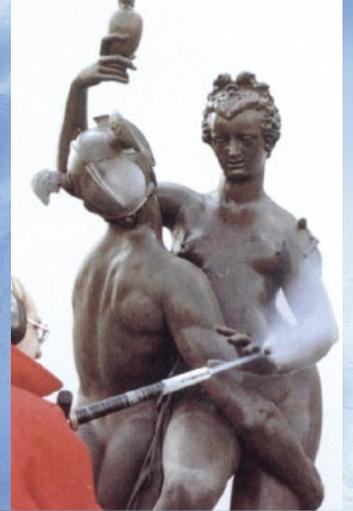


- Kühlung von Speisen und Getränken an Bord von Flugzeugen, in Zügen und Spitälern
- Einhalten tiefer Temperaturen von hochwertigen pharmazeutischen Produkten und Diagnostika
- Kältebäder für Kristallisationsprozesse in Labors und Wärmeabführung bei chemischen Reaktionen
- Versand gekühlter und gefrorener Produkte
- Maischenkühlung bei der Weinkelterung
- Teigkühlung



ICEBITZZZ™ – einfach sauber. Reinigen war nie einfacher.

- Reinigung von Fassaden, Entfernung von Kletterpflanzen, Moos und Algen
- Reinigung von Kokillen, Fließbändern, Tanks sowie hochglanzpolierten Formteilen in der Lebensmittel- und Maschinenindustrie
- Entfernung von Öl und Fett sowie Farben und Beschichtungen
- Reinigung von Druckmaschinen und Rolltreppen



ICEBITZZZ™ – einfach unterhaltsam. Für die speziellen Momente im Leben.

- Grossflächige Nebeleffekte mit Nebelmaschinen bei Theatervorführungen, Konzerten etc.
- Nebeleffekte mit Trockeneis an Halloween oder an Buffets etc.



In welcher Form wird Trockeneis produziert?

Wir produzieren und liefern Trockeneis in Form von Blöcken, Scheiben oder Pellets.



Blöcke

Gas-Code

2934: 210×125×60 mm (2,4 kg/Block)

Einsatzbereich

Lagerung und Transport gekühlter und gefrorener Produkte.

Eigenschaften

Höhere Haltbarkeit und geringere Sublimationsverluste im Vergleich zu Scheiben und Pellets.

Mindestbestellmenge

→ 40 kg
→ Erhältlich in Roll- und Transportbehältern (Behälter-Art. 7700, 7300, 7570, 7600)

Scheiben

Gas-Code

2928: 210×125×18 mm (0,7 kg/Scheibe)
2930: 210×125×22 mm (0,9 kg/Scheibe)
2926: 210×125×... mm auf Anfrage

Einsatzbereich

Lagerung und Transport gekühlter und gefrorener Produkte.

Eigenschaften

Höhere Haltbarkeit und geringere Sublimationsverluste im Vergleich zu Pellets.

Mindestbestellmenge

→ 40 kg
→ Erhältlich in Roll- und Transportbehältern (Behälter-Art. 7700, 7300, 7570, 7600)

Coolbags

Gas-Code

2927: 210×125×18 mm (0,7 kg/Scheibe)
2929: 210×125×22 mm (0,9 kg/Scheibe)

Einsatzbereich

Lagerung und Transport gekühlter und gefrorener Produkte.
Trockeneis-Scheiben einzeln verpackt in so genannten Coolbags sind geeignet für Personen, die keine besonderen Kenntnisse über Trockeneis besitzen. Warnhinweise bezüglich sicheren Umgangs mit Trockeneis sind auf jedem Coolbag aufgedruckt.

Eigenschaften

Höhere Haltbarkeit und geringere Sublimationsverluste im Vergleich zu Pellets.

Mindestbestellmenge

→ 40 kg
→ Erhältlich in Roll- und Transportbehältern (Behälter-Art. 7700, 7300, 7570, 7600)



Pellets 16 mm

Gas-Code

2931: 16 mm Pellets (ca. 30–60 mm lang)

Einsatzbereich

Lagerung und Transport gekühlter und gefrorener Produkte.
Labors, Nebелеffekte.

Eigenschaften

Geringere Haltbarkeit und höhere Sublimationsverluste im Vergleich zu Blöcken und Scheiben, dafür aber eine effektivere Kühlleistung.

Mindestbestellmenge

- 6 kg
- Kleinere Mengen auf Anfrage: Rufen Sie Ihr nächstgelegenes PanGas Gas & More an.
- Erhältlich in Styropor-, Roll- und Transportbehältern (Behälter-Art. 7100, 7200, 7700, 7300, 7570, 7600)

Pellets 3 mm

Gas-Code

2932: 3 mm Pellets (ca. 5–30 mm lang)

Einsatzbereich

Lagerung und Transport gekühlter und gefrorener Produkte.
Labors, Reinigung.

Eigenschaften

Geringere Haltbarkeit und höhere Sublimationsverluste im Vergleich zu Blöcken und Scheiben, dafür aber eine effektivere Kühlleistung.

Mindestbestellmenge

- 6 kg
- Erhältlich in Styropor-, Roll- und Transportbehältern (Behälter-Art. 7100, 7200, 7700, 7300, 7570, 7600)

Trockeneis do-it-yourself

Artikel-Nr.

102.1103: SnowTower LARGE (800 g/Block)
102.1102: SnowTower SMALL (400 g/Block)

Eigenschaften

Mit unseren kompakten und leicht zu bedienenden Apparaten und einer CO₂-Flasche mit Tauchrohr können Sie innerhalb kürzester Zeit kleinere Mengen Trockeneis selbst herstellen. Ohne aufwändige Technik, ohne Stromanschluss!

Welche Behälterarten gibt es? Ob Styroporbehälter für Kleinmengen oder Roll- und Transportbehälter für grössere Mengen, wir haben für Sie den richtigen Behälter.



Styroporbehälter bis 6 kg Trockeneis

Behälter-Art.

7100

Isolation

25 mm Polystyrol EPS

nur Verkauf

Einweg

Masse (H×B×T, in mm)

Aussen 190×310×310

Innen 140×260×260

Tara

0,5 kg

Brutto

max. 7 kg

Inhalt

9 Liter

Styroporbehälter bis 20 kg Trockeneis

Behälter-Art.

7200

Isolation

60 mm Polystyrol EPS

nur Verkauf

Einweg

Masse (H×B×T, in mm)

Aussen 400×580×380

Innen 280×460×260

Tara

0,5 kg

Brutto

max. 21 kg

Inhalt

34 Liter

Rollbehälter bis 40 kg Trockeneis

Behälter-Art.

7700

Isolation

90 mm Polyurethan PUR-Hartschaum

Mietbehälter

Tages- oder Pauschalmiete

Masse (H×B×T, in mm)

Aussen 580×600×500

Innen 410×415×315

Tara

20 kg

Brutto

max. 60 kg

Inhalt

54 Liter



Rollbehälter bis 100 kg Trockeneis

Behälter-Art.

7300

Isolation

75 mm Polyurethan PUR-Hartschaum

Mietbehälter

Tages- oder Pauschalmiete

Masse (H×B×T, in mm)

Aussen 780×660×790

Innen 480×520×640

Tara

40 kg

Brutto

max. 140 kg

Inhalt

160 Liter

Rollbehälter bis 200 kg Trockeneis

Behälter-Art.

7570

Isolation

110 mm Polyurethan PUR-Hartschaum

Mietbehälter

Tages- oder Pauschalmiete

Masse (H×B×T, in mm)

Aussen 1040×880×880

Innen 640×660×660

Tara

80 kg

Brutto

max. 300 kg

Inhalt

280 Liter

Transportbehälter bis 350 kg Trockeneis

Behälter-Art.

7600

Isolation

150 mm Polyurethan PUR-Hartschaum

Mietbehälter

Tages- oder Pauschalmiete

Masse (H×B×T, in mm)

Aussen 1040×1230×1090

Innen 640×925×790

Tara

150 kg

Brutto

max. 500 kg

Inhalt

450 Liter

Weltweiter Vorsprung durch Innovation.

PanGas übernimmt als Tochter der weltweit führenden Linde Group mit zukunftsweisenden Produkt- und Gasversorgungskonzepten eine Vorreiterrolle im Markt. Als Technologieführer ist es unsere Aufgabe, immer wieder neue Massstäbe zu setzen. Angetrieben durch unseren Unternehmergeist arbeiten wir konsequent an neuen hochqualitativen Produkten und innovativen Verfahren.

PanGas bietet mehr: Mehrwert, spürbare Wettbewerbsvorteile und erhöhte Profitabilität. Jedes Konzept wird exakt auf die Kundenbedürfnisse abgestimmt: individuell und massgeschneidert. Das gilt für alle Branchen und für jede Unternehmensgrösse.

Wer heute mit der Konkurrenz von morgen mithalten will, braucht einen Partner an seiner Seite, für den höchste Qualität, Prozessoptimierungen und Produktivitätssteigerungen tägliche Werkzeuge für optimale Kundenlösungen sind. Partnerschaft bedeutet für uns nicht nur «wir für Sie», sondern vor allem auch «wir mit Ihnen». Denn in der Zusammenarbeit liegt die Kraft wirtschaftlichen Erfolgs.

PanGas – ideas become solutions.