



**WHITE LION®**

KALT, KÄLTER  
**WL ANTARCTICA**

Technische Daten



**The Dry Ice Innovators**

# INHALT

■	Kalt, kälter, White Lion Antarctica	Seite 3
■	Die Herstellung von Trockeneis	Seite 5
■	Antarctica 130   240	Seite 7
■	Der Rohstoff CO <sub>2</sub>	Seite 8
■	Der Transport	Seite 10

# Kalt, kälter, White Lion Antarctica

MADE  
IN  
GERMANY

## FAST EIN KÄLTEREKORD

Trockeneis ist ein facettenreiches, hervorragendes Kühlmedium mit faszinierenden physikalischen Eigenschaften. Trockeneis taut nicht zu Wasser, sondern sublimiert in den gasförmigen Aggregatzustand. Seine Kälte von -78,48 Grad kommt den antarktischen tiefen Rekorden nahe. Oft fallen die Temperaturen dort weit unter -60 Grad – der niedrigste je gemessene kälte Rekord betrug -93.2 Grad, gemessen über einen Satelliten auf einem Hochplateau in der Ostantarktis.

Diese Eigenschaften tragen dazu bei, dass Trockeneis unter anderem ein ideales Kühl- und Strahlmedium ist.

Ein Höchstmaß an Reinheit erzeugt dieses Verfahren ohne sekundäre Strahlmittelrückstände.

Diese Eigenschaften macht sich die Industrie zunutze und reinigt sensible Werkzeuge und Anlagen mit dem sogenannten Trockeneisstrahlverfahren.



## WANN IST EINE PRODUKTION VON TROCKENEIS SINNVOLL?

### Es gibt gute Gründe flexibel zu sein.

Immer dann, wenn kurzfristig oder regelmäßig Trockeneis in größeren Mengen benötigt wird, macht eine eigene Trockeneisproduktion Sinn.

Mit einer eigenen Trockeneismaschine kann man die Versorgung mit qualitativ hochwertigem Trockeneis sicherstellen – zur gewünschten Zeit, am richtigen Ort und in der gewünschten Menge.

Während des Transports von Trockeneis kommt es unvermeidlich zu Sublimationsverlusten. Während der Lagerung und des Transports verliert das Trockeneis nicht nur an Gewicht, sondern auch zunehmend an Qualität durch Kondensation von Umgebungsfeuchte und Vereisung der Oberfläche. Im Gegensatz dazu lässt sich flüssiges CO<sub>2</sub> in einem Tank für die Vor-Ort-Produktion verlustfrei lagern.

Bei bestimmten Trockeneisanwendungen, wie zum Beispiel der Trockeneisreinigung, bestimmt die Qualität des Trockeneises in erheblichem Maße das Resultat der Anwendung!



Bei der White Lion Arctic handelt es sich um eine Presse zur Herstellung von Trockeneis-Pellets. Durch Wechsel der Matrize kann die Pelletgröße zwischen 3, 10 und 16 mm variiert werden. Die Produktionsleistung beträgt ca. 130 kg/h beziehungsweise 240 kg/h.

## DIE BERECHNUNG DER WIRTSCHAFTLICHKEIT

### Der Break Even Point.

Wer Trockeneis produzieren möchte, muss einige technische Voraussetzungen dafür schaffen. Anbei möchten wir die wichtigsten Punkte kurz zusammenfassen, damit Sie sich einen technischen und wirtschaftlichen Überblick verschaffen können.

Eine Wirtschaftlichkeits-Berechnung können Sie mit der von uns zur Verfügung gestellten Excel-Tabelle durchführen. Ein Beispiel mit realistischen Zahlen, bezogen auf den deutschen Markt, haben wir als Beispiel durchgeführt. Tragen Sie hier bitte Ihre individuellen Kennzahlen ein und erstellen Sie Ihre persönliche Berechnung. Gerne senden wir Ihnen die Berechnungstabelle auf Anfrage zu.



# DIE HERSTELLUNG VON TROCKENEIS

## DER HERSTELLUNGSPROZESS

### Wie entsteht Trockeneis?

In der Praxis erfolgt die Herstellung von Trockeneis durch Entspannung von verflüssigtem CO<sub>2</sub> von einem Druck von ca. 17 bar herunter auf Atmosphärendruck aus einem geeigneten Tank.

Dabei wird bei der Entspannung des CO<sub>2</sub> (beim Übergang vom Tank in die Atmosphäre) Kohlendioxidschnee hergestellt. Das CO<sub>2</sub> wird im weiteren mit Hilfe von Düsen in einer Pressenkammer entspannt. In diesem Prozess entsteht der Kohlendioxidschnee.

Dieser wird in einem weiteren Bearbeitungsschritt mit einem Presszylinder nach dem Schneeballprinzip mit einem Druck von ca. 150 – 170 bar verdichtet, der verdichtete Schnee wird fortan Trockeneis genannt.

Bei der Herstellung von Trockeneis entsteht durch das Verdichten ein CO<sub>2</sub>-Abgas. Dieses kann im Bedarfsfall mit der CO<sub>2</sub>-Rückgewinnungsanlage wieder verflüssigt und der Produktion erneut zugeführt werden. So lässt sich der Rohstoffverbrauch signifikant senken. Bitte sprechen Sie uns bezüglich einer solchen Anlage persönlich an.

Die handelsüblichen Trockeneisformen sind Pellets, Nuggets, Scheiben und Blöcke. Sie werden in sogenannten Pelletierern, Blockpressen oder in einem Umformer hergestellt.

Pellets und Nuggets entstehen, indem man das Trockeneis durch eine Matrize presst, je nach Matrizenart und -größe entstehen die besagten Pellets oder Nuggets.

Trockeneisblöcke werden in sogenannten Blockpressen hergestellt und nach dem Verdichten des Kohlendioxidschnees einfach als Block oder Scheibe ausgeworfen.

## DIE FORMEN VON TROCKENEIS

Es gibt jedoch noch einen weiteren Weg Blöcke oder Scheiben herzustellen, dies geschieht indem man in sogenannten Umformern Trockeneispellets zu Scheiben und Blöcken presst. Der große Vorteil an dieser Herangehensweise ist, dass beim sogenannten Umformen auf das eigentliche Herstellen von Trockeneis, also dem Entspannen und Verdichten von  $\text{CO}_2$ , verzichtet kann. Das bedeutet eine enorme Zeitersparnis und bringt somit eine hohe Produktivität eines Umformers einher.

Des Weiteren besitzt ein Umformer die Fähigkeit, auch Fehlpressungen erneut zu erpressen, somit entsteht im Grunde kein Materialausschuss.



Trockeneis-Pellets 3mm



Trockeneis-Nuggets 10-16 mm

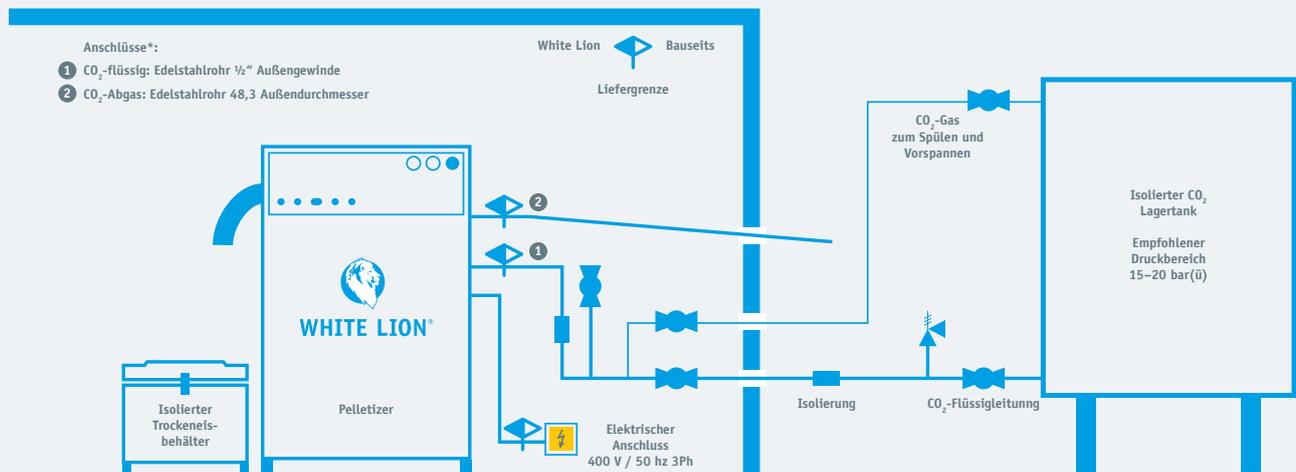


Trockeneisblöcke und Trockeneisscheiben



**Gut zu wissen...** Das Trockeneis sublimiert ständig, geht also vom festen in den gasförmigen Aggregatzustand über. Dabei kann mit einer Volumenvergrößerung mit einem Faktor von ca. 700 gerechnet werden. Das bedeutet, dass aus  $1 \text{ m}^3$  Trockeneis  $700 \text{ m}^3$  gasförmiges Kohlendioxid entstehen.  $\text{CO}_2$  ist sauerstoffverändernd, wirkt erstickend und kann tödlich sein. Aus diesem Grund muss die  $\text{CO}_2$ -Produktion mit  $\text{CO}_2$ -Sensoren überwacht werden. Überschüssiges  $\text{CO}_2$  wird mit Hilfe von Ventilatoren aus dem Gebäude geführt.

## ANSCHLUSSSCHEMA



\*Die Nennweite und Ausführung der Rohrleitung ist mit White Lion und dem Gaslieferanten abzustimmen.

# ANTARCTICA 130 | 240

## PELLETIZER

### WHITE LION ANTARCTICA 130

Bei der Maschine „White Lion Antarctica 130“ handelt es sich um eine Presse zur Herstellung von Trockeneis-Pellets. Durch Wechsel der Matrize kann die Pelletgröße zwischen 3, 10 und 16 mm variiert werden. Die Produktionsleistung beträgt ca. 120 kg/h bei Pellets von 3 mm Größe.

## PELLETIZER

### WHITE LION ANTARCTICA 240

Bei der Maschine „White Lion Antarctica 240“ beträgt die Produktionsleistung ca. 240 kg/h bei Pellets von 3 mm Größe. Durch Wechsel der Matrize kann die Pelletgröße zwischen 3, 10 und 16 mm variiert werden.

#### TECHNISCHE DATEN

##### ELEKTRISCH

- Spannungsversorgung: 400 V 3 ph, Stecker 16 A CEE
- Frequenz: 50 Hz
- Steuerspannung: 24 V DC
- Leistungsaufnahme: 5 kW

##### MECHANISCH

- Gesamtgewicht: ca. 300 kg (ohne Verpackung)
- Abmessungen (L x T x H): ca. 1320 x 700 x 1440 mm
- Rohstoff: CO<sub>2</sub> – flüssig
- Eingangsdruck: 15 bar(g) – 21 bar(g)
- Leistung: ca. 130 kg/h bei 3 mm Pellets
- Hydrauliköl: ca. 44 l

##### UMGEBUNG

- Empfohlener Temperaturbereich: 15 °C bis 35 °C
- Empfohlene relative Luftfeuchtigkeit: 40% – 80%

#### TECHNISCHE DATEN

##### ELEKTRISCH

- Spannungsversorgung: 400 V 3 ph, Stecker 16 A CEE
- Frequenz: 50 Hz
- Steuerspannung: 24 V DC
- Leistungsaufnahme: 8,5 kW

##### MECHANISCH

- Gesamtgewicht: ca. 690 kg (ohne Verpackung)
- Abmessungen (L x T x H):
  - ca. 1685 x 856 x 1615 mm
- Rohstoff: CO<sub>2</sub> – flüssig
- Eingangsdruck: 15 bar(g) – 21 bar(g)
- Leistung: ca. 240 kg/h bei 3 mm Pellets
- Hydrauliköl: ca. 100 l

##### UMGEBUNG

- Empfohlener Temperaturbereich: 15 °C bis 35 °C
- Empfohlene relative Luftfeuchtigkeit: 40% – 80%

# DER ROHSTOFF CO<sub>2</sub>

## GRÜNER ALS MAN DENKT...

Der Rohstoff für Trockeneis, egal in welcher Form, ist tiefkaltes, verflüssigtes CO<sub>2</sub>, welches in einem vakuumisolierten Drucktank gelagert wird. Das verwendete Kohlendioxid zur Herstellung von Trockeneis stammt aus natürlichen Quellen wie zum Beispiel aus der Vulkaneifel oder ist ein industrielles Nebenprodukt, welches zum Beispiel bei der Herstellung von Ammoniak entsteht. Es wird demnach kein CO<sub>2</sub> zur Trockeneis hergestellt, es wird der Umwelt entnommen.

Im Allgemeinen gilt, dass bei der Herstellung von Trockeneis ein Verhältnis / Wirkungsgrad von ca. 2,4 zu 1 besteht. Das bedeutet, dass 2,4 Tonnen flüssiges CO<sub>2</sub> eine Tonne Trockeneis ergeben, unabhängig von seiner Form. Mit Hilfe einer CO<sub>2</sub> Rückgewinnungsanlage lässt sich dieses Verhältnis auf bis zu 1:1,4 verbessern.

Aus diesem Grund ist es sinnvoll CO<sub>2</sub>-Tanks in den Größen von 10, 30 oder 50 Tonnen Fassungsvermögen zu nutzen.

Bei diesen Gewichten benötigt man dementsprechende Fundamente, Platz und eine in der Regel dazugehörige Bau- beziehungsweise Betriebsgenehmigung. Einen Fundamentplan stellt in der Regel Ihr zukünftiger Gaslieferant.

Der Gastank wird von Ihrem Lieferanten in Form eines Mietverhältnisses zur Verfügung gestellt.

Die Kosten für den Rohstoff verhandeln Sie selbst, gerne stehen wir Ihnen hier beratend zur Seite. Wir begleiten Sie mit unseren Erfahrungen in dieser Angelegenheit.

Es ist zweckmäßig den Abstand zwischen Tank und Trockeneis-Pressen gering zu halten, die CO<sub>2</sub>-Leitung sollte möglichst kurz sein.

Leitungen bis 25 m stellen in der Regel kein Problem dar, eine Länge von 100 m ist realisierbar, wenn die Leitungen dementsprechend isoliert und dafür ausgelegt sind.





# DER TRANSPORT

Der Transport wird in Transportbehältern, Boxen genannt, durchgeführt. Diese sollten einen möglichst niedrigen K-Wert besitzen, waschbar sein und das sublimierende Gas muss entweichen können. White Lion bietet für diese Zwecke Transport-boxen der Black- und Grey-Serie an.

Im Folgenden die Technischen Daten der Boxen mit unterschiedlichen Fassungsvermögen.

## TROCKENEIS-TRANSPORTBEHÄLTER BLACK BOX 100



### ALLGEMEINE DATEN

#### Black Box 100

**Abmessungen außen** 800 × 600 × 570 mm

**Abmessungen innen** 663 × 456 × 420 mm

**Wandstärke** 70 mm

**Material** extrudierter umweltfreundlicher PP-Schaum (EPP ca. 60g/ltr)

**Volumen** ca. 126 ltr

**Fassungsvermögen** Trockeneispellets ca. 100 kg / Trockeneisblöcke ca. 150 kg

**Eigengewicht** ca. 10,5 kg

## TROCKENEIS-TRANSPORTBEHÄLTER GREY BOX 150



Edelstahl  
Verschluss



Abflussöffnung

### + HIGHLIGHTS

- + Praktische Außenmaße
- + Für Trockeneis- und Lebensmitteltransport
- + Top-Öffnung
- + Aus einem Stück produziert, geformt
- + Hohle Ummantelung isoliert mit Polyurethan-Schaum mit geringer Dichte und verstärkt mit inneren Metalleinsätzen
- + Verriegelung und Scharniere aus Edelstahl
- + Verstrebungen für besondere Stabilität
- + Abnehmbare Silikondichtung, leicht zu reinigen

### ALLGEMEINE DATEN

#### Grey Box 150

**Außenmaße mm** 800 × 600 × 930 (960 Rollen-Version)

**Innenmaße mm** 605 × 405 × 610

**Version mit Füßen** Edelstahlrahmen mit 4 Schienen  
Die Unterseite ist 100 mm über dem Boden.

**Version mit Rollen** Rollenhalter aus verzinktem Stahl mit 2 fixierten und 2 beweglichen Rollen, Durchm. 125 mm, vom Boden an 140 mm

**Volumen (Liter)** 150

**Leergewicht (kg)** 53

**Wärmedurchgangskoeffizient** 0,320 W / (m<sup>2</sup> K)

## TROCKENEIS-TRANSPORTBEHÄLTER GREY BOX 300



## TROCKENEIS-TRANSPORTBEHÄLTER GREY BOX 500



Dämpfer  
Edelstahlscharnier

### + HIGHLIGHTS

- + Praktische Außenmaße
- + Für Trockeneis- und Lebensmitteltransport
- + Öffnung auf der Oberseite
- + Aus einem Stück produziert, geformt
- + Hohle Ummantelung isoliert mit Polyurethan-Schaum mit geringer Dichte und verstärkt mit inneren Metalleinsätzen
- + Verriegelung und Scharniere aus Edelstahl
- + Verstrebungen für besondere Stabilität
- + Abnehmbare Silikondichtung, leicht zu reinigen
- + Deckelöffnung mit Gasstreben
- + Der luftdichte Verschluss des Deckels ist auch ohne Verriegelung gewährleistet
- + Stapelbar durch geeigneten Platz auf dem Deckel

### + HIGHLIGHTS

- + Praktische Außenmaße
- + Für Trockeneis- und Lebensmitteltransport
- + Öffnung auf der Oberseite
- + Aus einem Stück produziert, geformt
- + Hohle Ummantelung isoliert mit Polyurethan-Schaum mit geringer Dichte und verstärkt mit inneren Metalleinsätzen
- + Verriegelung und Scharniere aus Edelstahl
- + Verstrebungen für besondere Stabilität
- + Abnehmbare Silikondichtung, leicht zu reinigen
- + Deckelöffnung mit Gasstreben
- + Der luftdichte Verschluss des Deckels ist auch ohne Verriegelung gewährleistet.
- + Stapelbar durch geeigneten Platz auf dem Deckel

### ALLGEMEINE DATEN

#### Grey Box 300

**Außenmaße mm** 800 × 600 × 930 (960 Rollen-Version)

**Innenmaße mm** 805 × 605 × 610

**Version mit Füßen** Edelstahlrahmen mit 4 Schienen  
Die Unterseite ist 100 mm über dem Boden.

**Version mit Rollen** Rollenhalter aus verzinktem Stahl  
mit 2 fixierten und 2 beweglichen Rollen oder 4 beweglichen Rollen, Durchm. 125 mm, vom Boden an 140 mm

**Volumen (Liter)** 300

**Leergewicht (kg)** 80

**Wärmedurchgangskoeffizient** 0,295 W / (m<sup>2</sup> K)

### ALLGEMEINE DATEN

#### Grey Box 500

**Außenmaße mm** 1200 × 1000 × 930 (970 Rollen-Version)

**Innenmaße mm** 1000 × 805 × 610

**Version mit Füßen** Edelstahlrahmen mit 4 Schienen  
Die Unterseite ist 100 mm über dem Boden.

**Version mit Rollen** Rollenhalter aus verzinktem Stahl  
mit 2 fixierten und 2 beweglichen Rollen oder 4 beweglichen Rollen, Durchm. 125 mm, vom Boden an 140 mm

**Volumen (Liter)** 500

**Leergewicht (kg)** 100

**Wärmedurchgangskoeffizient** 0,270 W / (m<sup>2</sup> K)



# WHITE LION®

Dry Ice & Laser Cleaning Technology

An der Schillertanne 13  
D-64367 Mühlthal

Telefon: +49 6151 6066820  
Fax: +49 6151 3594081

E-Mail: [info@white-lion.eu](mailto:info@white-lion.eu)



*Made with passion.*