



Deckert Anlagenbau GmbH

## Trockeneis Technologie



**CO<sub>2</sub> LITMANN**  
STRAHLTECHNIK

# CO<sub>2</sub> – Die Strahlanlagen

## LT 280 – LT 100

### Die Standardausstattung

- ▶ 5m Strahlschlauch
- ▶ 5m Erdungskabel
- ▶ Strahlpistole
- ▶ 4x Venturidüsen
- ▶ 3x Aluminiumstrahlrohre
- ▶ Seitenhandgriff
- ▶ Werkzeug
- ▶ Pneumatiköl
- ▶ Eisschaufel



### Standardstrahlpistole

- ▶ ergonomisch
- ▶ leichte Handhabung
- ▶ variabel einsetzbar



### Pellets oder Partikel

- ▶ Das Strahlgut wird vornehmlich in Form von Trockeneis-Pellets vom Hersteller geliefert.

Die **LT100** kann ausschließlich für die Reinigung mit Pellets eingesetzt werden. Für viele Anwendungen ist dies die ideale Körnung, besonders bei hartnäckigen Kontaminationen.

Mit der **LT280** kann zusätzlich zum Pellet-Strahlen auch mit sogenannten Trockeneispartikeln gereinigt werden. Hierbei werden die Pellets durch ein patentiertes Mahlsystem (siehe obenstehende Abbildung) auf sandkorngroße Partikel zerkleinert. Feine, oberflächenschonende Strahlanwendungen im Niederdruckbereich bis hin zu aggressiven Hochdruckanwendungen bei sehr guter Flächenleistung sind Merkmale dieses Verfahrens.



### Die Strahlanlage für die Werkstatt

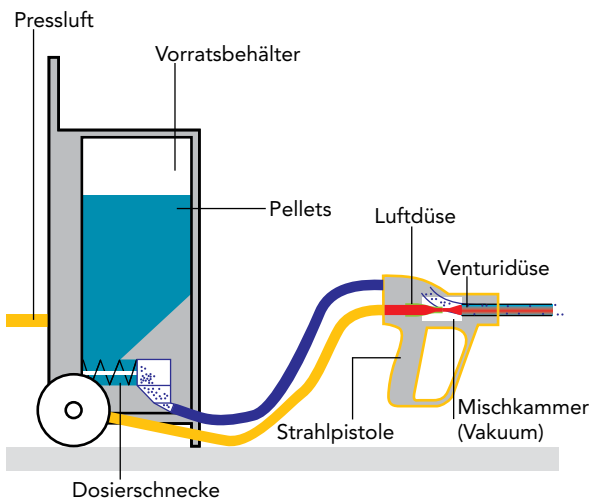
▶ Die **LT50** ist die kleinste auf dem Markt befindliche Trockeneisstrahlanlage. Sie kommt überall dort zum Einsatz, wo herkömmliche Anlagen zu schwer, zu aggressiv und zu teuer sind. Die Druckluftversorgung wird bei einem Arbeitsvolumenstrom von ca. 500l/min von einer mobilen Kompressoranlage oder durch das werkstatteigene Druckluftnetz abgedeckt.

▶ Die **LT50** ist mit einem akkubetriebenen Pelletmahlwerk ausgestattet.



# CO<sub>2</sub> – Das Strahlverfahren

## Venturiprinzip LT



## Was ist Trockeneis (TE)?

Unter Trockeneis versteht man Kohlendioxid (handelsüblich auch Kohlensäure genannt) in fester Form. Die Bezeichnung «trocken» bezieht sich auf die Eigenschaft direkt zu verdampfen, ohne zu schmelzen respektive flüssig zu werden. Gasförmiges Kohlendioxid wird zunächst unter Druck verflüssigt und anschließend durch schnelles Entspannen in einen festen Aggregatzustand überführt. Hierbei entsteht reiner, weißer, tiefkalter Kohlendioxidschnee. Dieser wird anschliessend in entsprechenden Hydraulikpressen unter hohem Druck verdichtet und zu Blöcken oder Pellets gepresst. Der Druck und die Temperatur bestimmen die Form des Kohlendioxid: den gasförmigen, flüssigen oder festen Aggregatzustand.

Trockeneis verdampft direkt, ohne zu schmelzen, d.h. flüssig zu werden. Kohlendioxid 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  $0^{\circ}\text{C}$  (273,15 K) zirka 640kJ/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. Bei Wärmezufuhr geht das Trockeneis sofort in den gasförmigen Zustand über. Beim Trockeneis-Strahlen werden  $-78^{\circ}\text{C}$  kalte Trockeneis-Pellets mit hoher Geschwindigkeit auf die zu reinigenden Oberflächen „geschossen“.

### Die Eigenschaften von TE auf einen Blick

- ▶ hat eine Temperatur von ca.  $-78,5^{\circ}$  Celsius
- ▶ wiegt ca. 1.450 kg/m<sup>3</sup>
- ▶ ist wasserfrei
- ▶ überspringt die Flüssigphase: vom Eis zum Gas
- ▶ verdampft beim Aufprall (Energieumwandlung)
- ▶ ist sauerstofffrei (antibakteriell)
- ▶ ist ungiftig

## LT - Strahlverfahren

Unsere Anlagen sind so genannte Zweischlauchanlagen, die nach dem Venturiprinzip arbeiten.

▶ Ein Schlauch befördert Druckluft zur Pistole. Im zweiten Schlauch wird durch das Venturiprinzip Trockeneis zur Pistole geführt und dem Druckluftstrahl zugeführt. (Bild 1)

▶ Das Auftreffen der Pellets auf die Oberfläche kühlt diese sehr schnell und sehr stark ab. Es kommt zu einer Verprödung des an der Oberfläche haftenden Materials. Da Trägermaterial und zu lösende Schicht aus verschiedenen Materialien bestehen, haben beide einen unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten. Sie reagieren daher unterschiedlich auf die starke Abkühlung. Es bilden sich mechanische Spannungen an den Grenzflächen. Diese Spannungen werden auch als Thermospannungen bezeichnet und führen zum Lösen der Verunreinigung vom Trägermaterial. (Bild 2)

▶ Die kinetische Energie der Trockeneispellets führt beim Aufprall dazu, dass sie sofort in den gasförmigen Zustand übergehen. Das führt zu einer schnellen und extremen Volumenzunahme des CO<sub>2</sub>. Die Pellets sprengen in »Miniexplosionen« die Ablagerungen zusätzlich ab. (Bild 3)



Bild 1



Bild 2



Bild 3

## Herkömmliche Strahlverfahren

Strahlmittel zerstören die Oberfläche. Der entstehende Abfall vermischt sich mit den Rückständen der Verunreinigung und muss entsorgt werden. (Bild 4)

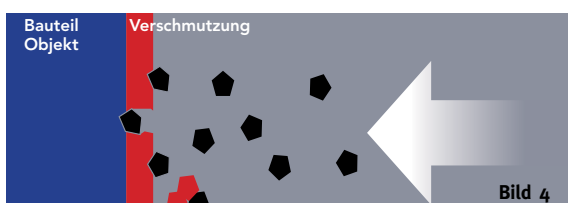


Bild 4

# CO<sub>2</sub> - Die Anwendungen

## Die Reinigung mit Trockeneis kann in den unterschiedlichsten Industriebereichen durchgeführt werden

- ▶ Automobil / Zubehörbranche: Trennmittelentfernung, Entfernung von Schweißspritzern
- ▶ Gießereien: Trenn- und Bindemittelentfernung aus Kokillen und Druckgussformen
- ▶ Mineralölkonzerne / Raffinerien: Tankreinigung, Maschinenpark, Leitungs- und Rohrsysteme
- ▶ Druckereien: Reinigen von Rotationsanlagen, Entwicklerbädern, Tiefdruckhilfsmaschinen, Tiefdruckzylinder, Farbwannen, Druckwerkzubehör, Rasterflexwalzen, Beschichtung von Prägefolien, Textildruckanlagen
- ▶ Kunststoffindustrie: Formen, Entgratung von Teilen, Werkzeugreinigung
- ▶ Fahrzeugaufbereitung, Restauration
- ▶ Stadtwerke: E-Werk, Heizkraftwerke, Generatoren, Turbinen, U-Bahnschächte, Rolltreppenreinigung, Kaugummientfernung
- ▶ Bahngesellschaften: Graffiti-entfernung.
- ▶ Keramikindustrie: Tauchformen für die Keramikproduktion
- ▶ Brandsanierung: Wiederherstellung des Ursprungszustandes, Reinigung empfindlicher Komponenten, Rußentfernung
- ▶ Nahrungs- und Genussmittelindustrie: Reinigung von Öfen, Fließbandanlagen, Tanks, Maschinenpark, Malzwendeanlagen und dem gesamten Produktionsbereich
- ▶ Luftfahrt: Fahrwerkskomponenten, Flugzeugteile, Motoren, Maschinenreinigung, elektronische Bauteile

## Beispiele

### Restauration

Kontaminat: Luftverschmutzung



### Brandsanierung

Kontaminat: Brandrückstände



### Verpackungsanlagen

Kontaminat: Heißkleberrückstände



### Anlagenwartung

Kontaminat: allgemeine Verschmutzung



## Generatoren und Elektroanlagen

Kontaminat: allgemeine Verschmutzung



## Elektronik

Kontaminat: allgemeine Verschmutzung



## Fahrzeugaufbereitung

Kontaminat: eingebrannte Ölrückstände



## Verkehrstechnik

Kontaminat: Spraylacke auf schwarzer Bitumen-Grundierung



## Werkzeuge

Kontaminat: Kautschuk- und Trennmittelrückstände



## Verbrennungsmotoren

Kontaminat: Ölkohle





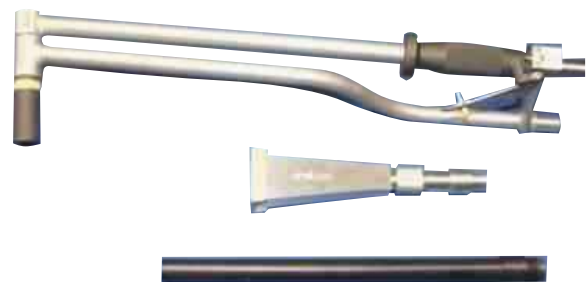
## Leistungsspektrum

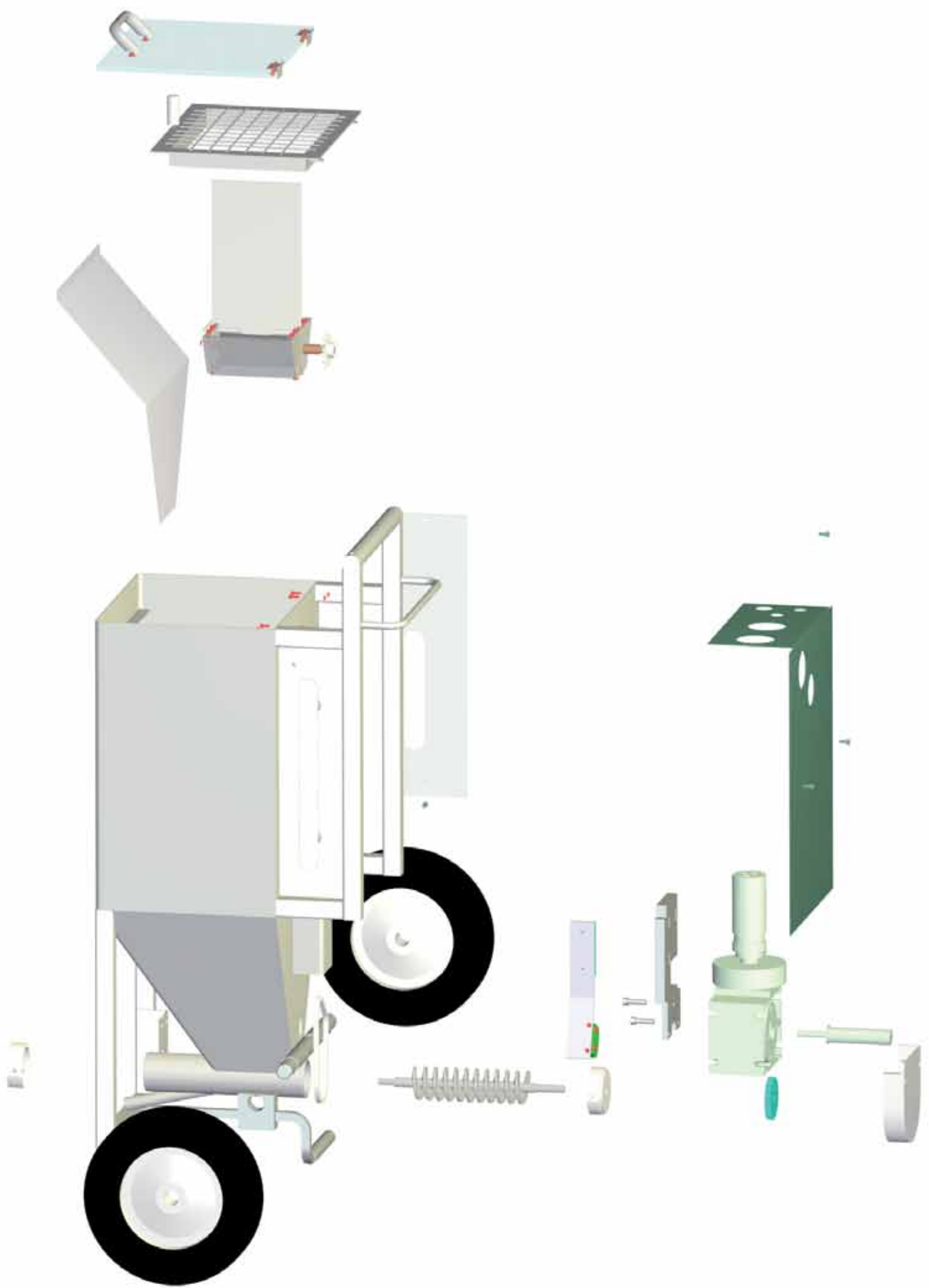
- ▶ Beratung
- ▶ Konstruktion
- ▶ Düsenanpassung
- ▶ Reparatur / Wartung / Service
- ▶ Montage
- ▶ After Sales Service
- ▶ Sonderanlagenbau



**Deckert Anlagenbau GmbH**

## Sonderanfertigungen für Spezialanwendungen







**Deckert Anlagenbau GmbH**

**DCA Deckert Anlagenbau GmbH**  
**Theodor-Marwitz-Str. 7**  
**21337 Lüneburg**

**[www.deckert.de](http://www.deckert.de)**

**Tel.: 04131 / 30 23 - 0**

**Fax: 04131 / 30 23 - 49**