

Was benötigen Sie?

Luftkompressor

Um die Trockeneispellets auf die erforderliche Geschwindigkeit zu beschleunigen, wird entsprechende Druckluft benötigt.

Der Luftdruck und die Fördermenge (m³/min.) unterscheiden sich je nach Anwendung, jedoch mindestens 4-6 bar und 3-4 m³/min.



Luftaufbereitungsanlage

Da die Druckluft weder warm noch feucht sein darf, muss die Qualität der vorhandenen Luft bestimmten Anforderungen entsprechen.

Ein Industrie-Kompressor mit entsprechendem Kältetrockner und Ölfiltern entspricht meist diesen Anforderungen und erfordert größtenteils keine zusätzlichen Luftaufbereitung.

Handelt es sich um eine mobile Anlage, d. h. es wird ein herkömmlicher, ölschmierter Baukompressor verwendet, so ist eine Luftaufbereitungsanlage in den meisten Fällen notwendig.



Trockeneisstrahlgerät

Je nach Anwendung (Vielzahl der Anwendungen, Mobilität etc.) wird die entsprechende Anlage gewählt. Das Sortiment reicht von der fix eingestellten, nicht regulierbaren Anlage bis zur SPS-gesteuerten Ausführung, welche verschiedene Verstell- und Einstellmöglichkeiten bietet.

Dazu sind verschiedene Düsen (Rund-, Flach- und Winkeldüse) mit unterschiedlichen Luftdurchlässen erhältlich, um eine gewisse Flexibilität zu gewährleisten.



Anwendungsliste (Auszug)

Entfernen von Beschichtungen (außer Farbenstriche)

- **Entfernen von Versiegelungs-Anstrichen**
Entfernen von Versiegelungsmitteln von Platten und versiegelten Oberflächen
- **Entfernen von Walzenbelägen**
Entfernen von Gummi, Klebstoff, Spachtelmasse und Teflon von Fotokopierwalzen/-trommeln vor der Wiederverarbeitung
- **Entfernen von Anstrichen**
Entfernen des Anstriches, des Schutzbandes/Klebstoffes und von Polyäthylen von Aluminiumschalttafeln

Entfernen von Farbe

- **Entfernen von nichthaftender Farbe vor Wiederanstrich**
(von jedem Untergrund)

Formstücke

- **Formkerne für Gussmetall und/oder nicht eisenhaltigen Metallen**
Entfernung von Sand, Bindemittel und Kohlenstoffaufbau aus den Kernboxen und Kernmaschinen
- **Formen von Kunststoff- und Gummiartikeln**
Entfernen von Formrückständen und Trennfetten, Spritzrückständen, Plastik- und Gummitteilen in den Belüftungslochern

Metall-Fertigbearbeitung

- **Reinigen von Aluminium**
Entfernung der Aluminiumoxydation, Farbe, Ablagerungen und Öl
- **Reinigung von Stahl und Gusseisen**
Entfernung von Oxydation (Rost), Ablagerungen, Öl und nichtrostigen Belägen von Stahl und Gusseisen
- **Reinigung von Messing und Kupfer**
Befreien des Messings und Kupfers von Oxydation und Beschlag
- **Entfernung von Kohlenstoffablagerungen**
- **Revidierung von Motorenblöcken und Zylinderköpfen**
Entfernung von Kohlenstoffablagerungen für die Inspektion und die Weiterbearbeitung
- **Nahrungsmittelverarbeitungs-Anlagen und Unterhaltsarbeiten in der Produktion**
Entfernung der Kohlenstoffablagerungen von den Ölen und den Betriebsanlagen

Herstellung von elektronischen Bauteilen

- **Herstellung von Platinen**
Entfernen von Flusslot und Beschichtungsrückständen auf Platinen
- **Reinigung elektrischer Bestandteile**
Entfernen des Plastikstaubes von den Spannungsschützen und Dioden

Produktreinigung

- **Metallmontage**
Entfernen von Öl/Fett, um das Produkt für den nächsten Arbeitsgang vorzubereiten
- **Löten von Metallen**
Entfernung der Flussmittelreste nach dem Löten
- **Unterhaltsarbeiten in der Produktion**
- **Verarbeitung von Plastik- und Fiberglasmaterial**
Entfernung von Plastik- und Fiberglasharzen von Werkzeugen und Produktionsanlagen
- **Nahrungsmittelverarbeitung und Verpackung**
Entfernen von Nahrungsmittel- und Kohlenstoffresten, Belägen und Klebstoffen von Förderbändern, Öfen, Klebstoffpumpen, Konservenanlagen etc.
- **Zeitungsdruck**
Entfernung von Tinte, Öl und Fett von den Druckerpressen

Diese Liste ist aufgrund der großen Vielfalt an Anwendungen nicht vollständig. Bevor mit CO₂-Strahlgeräten gearbeitet wird, muss eine Prüfung des zu entfernenden Abfallmaterials (z.B. toxisch) hinsichtlich evtl. entstehender Gefahren stattfinden.



KRAISS & FRIZ



Trockeneisreinigung



KRAISS & FRIZ
Autogenwerk
Neckarstraße 182
70190 Stuttgart
Telefon 07 11/2 85 34-0
Telefax 07 11/26 04 77

KRAISS & FRIZ
Sauerstoffwerk
Bahnhofstraße 64
73630 Remshalden
Telefon 0 71 51/70 99 66-0
Telefax 0 71 51/70 99 66-22

Reinigung mit Trockeneis

Generelles

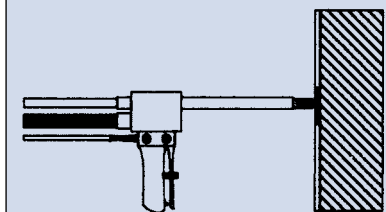
Kohlensäure (CO₂) ist ein nicht brennbares, geruchloses Naturgas. Wir finden dieses Gas in großen Mengen in Vulkanen, Erdspalten, Quellen und beim pflanzlichen, tierischen und menschlichen Stoffwechsel.

CO₂ fällt heute hauptsächlich als Nebenprodukt bei diversen Prozessen an und wird nach der Gewinnung in einem Tank gelagert. Kohlensäure kann in drei verschiedenen Formen auftreten:

- als Gas (für die Getränke- und Lebensmittelindustrie, als Schutz)
- in flüssiger Form (im Lagerbehälter unter Druck als komprimiertes Gas)
- in fester Form (genannt Trockeneis, zum Kühlen, Strahlen etc.)

Das Reinigungsverfahren

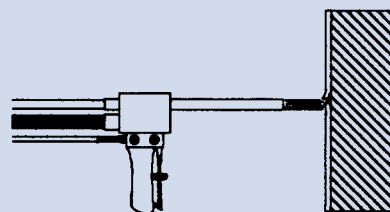
Die Pellets werden in der Anlage mit komprimierter Luft auf eine Geschwindigkeit von ca. 300 m/s beschleunigt. Die auf das Objekt schiessenden Pellets erzeugen einen punktuellen Thermo-



Der Thermoschock

Durch den plötzlichen, tiefen Temperaturschock auf der Oberfläche zieht sich die Beschichtung oder Verunreinigung zusammen.

schock. Dadurch zieht sich der zu entfernende Belag zusammen und löst sich vom Grundmaterial. Durch die entstehende kinetische Energie wird die Beschichtung abgetragen. Das Pellet selbst sublimiert nach dem Aufprall sofort wieder und geht als Gas zurück

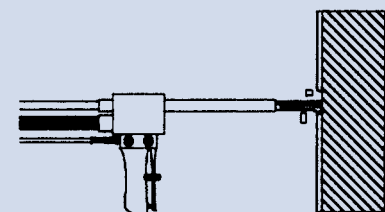


Die Rissbildung

Durch das Zusammenziehen der Beschichtung entstehen Risse und das Material wird durch die Kälte spröde.

zur Atmosphäre. Zurück bleibt nur die abgelöste Beschichtung. Da die Pellets eine Härte von nur ca. 2 Mohs besitzen, findet keine abrasive Reinigung statt.

Die Oberflächenqualität bleibt somit erhalten.



Die Reinigung

Die mit hoher Geschwindigkeit auf die Oberfläche auftreffenden Trockeneispellets entfernen den gelösten Belag.

Was ist Trockeneis?

Trockeneis stellt man aus flüssiger Kohlensäure her. In einem Pelletizer wird die flüssige Kohlensäure unter atmosphärischem Druck entspannt. Bei diesem physikalischen Vorgang entsteht Trockeneis. Dieser Schnee wird durch eine Extruderplatte in runde, harte Pellets (längliche Körner mit einem Durchmesser von 3 mm) gepresst.

Diese Pellets haben eine Temperatur von -79 °C.

Wie reinigt Trockeneis?

Das Trockeneisstrahlgerät beschleunigt die Trockeneispellets auf eine Geschwindigkeit von ca. 300 m/s. Die Pellets schlagen auf dem zu strahlenden Objekt auf. Die Oberfläche wird in Bruchteilen von Sekunden schockgefroren. Durch die Rissbildung und Versprödung der Oberfläche können die Pellets unter die Verschmutzung gelangen und lösen diese somit ab. Die Pellets selber sublimieren kurz nach dem Aufprall wieder und gehen als Gas zurück in die Atmosphäre.

Wo kann man dieses neuartige Reinigungsverfahren einsetzen?

Überall dort, wo mit den herkömmlichen Reinigungsarten lange, teure Stillstandzeiten an Anlagen, Maschinen oder Arbeitsplätzen verursacht werden. Mit diesem neuartigen Verfahren können die Stillstandzeiten erheblich verkürzt werden. Das oft aufwendige Nachbehandeln der gereinigten Oberfläche ist aufgrund des abrasivfreien Reinigens nicht notwendig. Ebenso fällt das Entfernen und Entsorgen des Strahlguts völlig weg, da sich die Trockeneispellets wieder in Gas auflösen. Demontagen von großen Werkzeugformen oder Anlagen sind in den meisten Fällen überhaupt nicht nötig. Die Reinigung kann in Werkzeugformen oder an Anlagen ohne Demontage selbst vorgenommen werden.

Strahlprinzip der Strahlanlagen

Das Trockeneis, welches in den Behälter der Maschine gekippt wird, gelangt anschließend in die Fördereinheit.

Durch das Betätigen des Pistolenabzugs wird die Fördereinheit gestartet, welches das Trockeneisgranulat zum Eingang des Transportschlauches transportiert, wo es mittels Druckluft von lediglich ca. 2,5 bar zur Pistole befördert wird.

Durch diese spezielle Beförderungs-

methode des Trockeneises in einem separaten Niederdruckschlauch (max. 3,5 bar) wird sichergestellt, dass das Granulat auch nach über 70 m noch in praktisch einwandfreiem Zustand die Düse erreicht. Somit müssen keine Einbußen der Reinigungsqualität in Kauf genommen werden.

Wird der Abzug losgelassen, stoppt die Fördereinheit sofort, damit durch perma-

nentes Drehen der Fördereinheit das Trockeneisgranulat im Behälter nicht vermahlen wird. Dadurch wird verhindert, dass das Trockeneis durch Pulverbildung zu einem Block vereist, was ernsthafte Störungen an der Maschine verursachen würde.

Diese spezielle Transportart des Trockeneises zur Pistole und die spezielle Fördereinheit, welche Pulverbildung verhindert, erlauben uns, mit sehr tiefen Trockeneis-Verbrauchswerten zu arbeiten.

Technische Daten

Trockeneisstrahlgerät

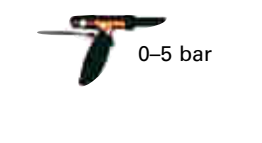
Druckluft:	2,5–16 bar (Verstellbarkeit als Option)
Luftverbrauch:	ca. 3–12 m ³ /min.
Inhalt Pelletbehälter:	ca. 20 kg
Pelletverbrauch:	ca. 80 kg/h (anderer Fixverbrauch oder Verstellbarkeit als Option)
Stromverbrauch:	1250 W
Elektrischer Anschluss:	220 VAC, 50 Hz
Strahlensystem:	2-Schlauch-System
Standard Schlauchlänge:	7,5 m (kann bis 75 m verlängert werden)
Düsentyp:	Standard Runddüse
Maße (L x B x H):	660 x 470 x 1.120 mm
Gewicht:	ca. 128 kg
Anschluss Eingang:	Strahlluft 1" BSP Transportluft 3/4" BSP
Anschluss Ausgang:	Strahlluft 1 5/16" JIC Transportluft: 1 1/16" JIC



0-16 bar



0-10 bar

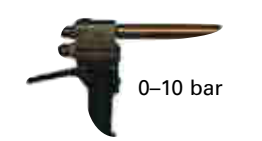


0-5 bar

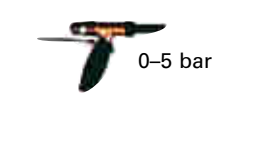


Trockeneisstrahlgerät

Druckluft:	2,5–10 bar (Verstellbarkeit als Option)
Luftverbrauch:	ca. 3–7 m ³ /min.
Inhalt Pelletbehälter:	ca. 40 kg
Pelletverbrauch:	ca. 85 kg/h (anderer Fixverbrauch oder Verstellbarkeit als Option)
Stromverbrauch:	600 W
Elektrischer Anschluss:	220 VAC, 50 Hz
Strahlensystem:	2-Schlauch-System
Standard Schlauchlänge:	5 m (kann bis 35 m verlängert werden)
Düsentyp:	Standard Runddüse
Maße (L x B x H):	600 x 500 x 940 mm
Gewicht:	ca. 85 kg
Anschluss Eingang:	Druckluft 1" BSP
Anschluss Ausgang:	Strahlluft 1 5/16" JIC Transportluft: 1 1/16" JIC



0-10 bar



0-5 bar



Anwendungsbeispiele

Druckereigewerbe

Vor dem Trockeneisstrahlen



Nach dem Trockeneisstrahlen



Diverse Applikationen

Reinigung von Waffelformen nach der Produktion (Waffelrückstände)



Reinigung von Maschinenteilen – Entfernen von Backrückständen (Teig, Tomaten, Käse)



Entfernen des Trennmittels aus Kokillen ohne Demontage der Formen

