



WHITE LION  
**WORKS**



**Trockeneisstrahlen als Dienstleistung**

## Inhalt

2. Trockeneisstrahlen als Dienstleistung
3. Drei Schritte zur sauberen Oberfläche
4. Trockeneisstrahlverfahren
6. Weitere Techniken
7. Erweitertes Portfolio
8. Anwendungsbereiche Vorher-Nachher
9. Vielfältigkeit

## Trockeneisstrahlen als Dienstleistung, mehr als nur ein Service-Gedanke

Wir möchten uns auf den folgenden Seiten kurz vorstellen und eine der erfolgreichsten Innovationen im Sektor der Industriereinigung vorstellen. Das Trockeneisstrahlverfahren ist in seiner Vielseitigkeit kaum zu übertreffen. So reicht das Anwendungsspektrum von der Lebensmittelindustrie bis hin zur modernsten Turbinentechnik.

Unsere Kunden profitieren von unseren langjährigen Erfahrungen, welche wir in den letzten 30 Jahren sammeln durften. Nutzen Sie die Vorteile eines Routiniers, damit Ihr Produktionsprozess eine saubere Sache bleibt.

Oftmals lohnt es sich nicht, für seine Reinigungsanwendung eine Trockeneisstrahlanlage zu kaufen, z.B. wenn die Reinigungsintervalle, d.h. die Anwendung dieses Verfahrens, jährlich oder noch seltener notwendig sind, oder Unternehmen keine eigenen Ressourcen haben, technisch anspruchsvolle Reinigungen durchzuführen.

In diesem Fall können wir Ihnen mit unserem Dienstleistungsteam „Works“ aushelfen. Die drei Schritte zur sauberen Oberfläche sind schnell erklärt:

- Wir beraten Sie gründlich, bei Bedarf auch nach Besichtigung vor Ort.
- Wir kommen zu Ihnen und planen Reinigungszyklen
- Wir entfernen die Verunreinigungen und optimieren Ihre Produktion und Verfügbarkeit.

Bei der Reinigung mit dem Trockeneis-Strahlverfahren kommen nur unsere hochqualitativen Trockeneisstrahlanlagen aus eigener Produktion und Entwicklung zum Einsatz, das kann z.B. unser Modell WL 3000 sein.

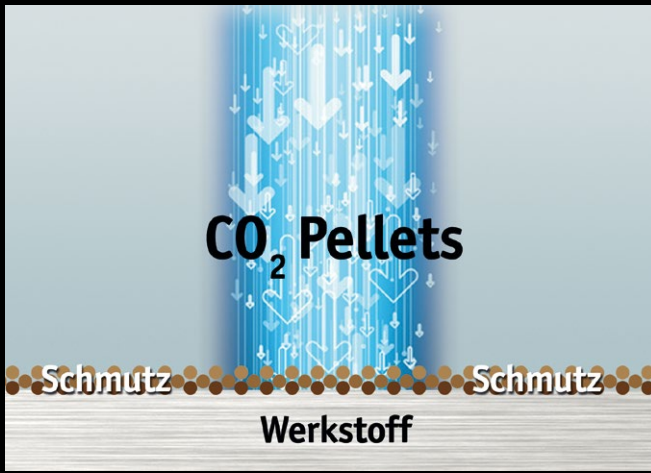
Die Anforderungen und Aufgabenstellungen der Branchen sind uns bekannt. Unsere Kunden profitieren unmittelbar von unserer Expertise.

Erfahren Sie auf den nächsten Seiten mehr über unser Dienstleistungsangebot, welches weit über das Trockeneisstrahlverfahren hinausreicht.

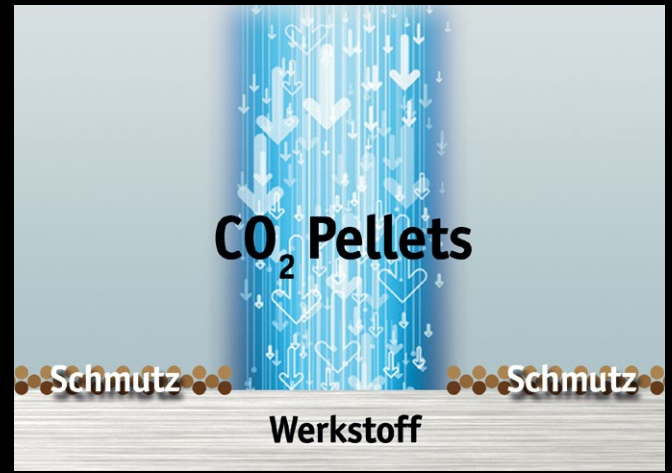


## Nur drei Schritte bis zur sauberen Oberfläche

- 1.** Die Beratung: Verschmutzte Produktionsanlagen, verunreinigte Werkstücke, verklebte Böden und vieles mehr können wir von White Lion perfekt reinigen. Wenn Sie sich mit Ihrer Aufgabenstellung an uns wenden, beraten wir Sie zunächst umfangreich zu den Möglichkeiten Ihre Aufgabe mit dem Trockeneisstrahlverfahren zu lösen. Wir kommen gerne zu Ihnen und begutachten den Sachverhalt vor Ort. Sie können uns aber auch Werkstücke zusenden. Wir führen gerne einen Strahlversuch für Sie durch. Das Kosten-Nutzen-Verhältnis gerät dabei niemals aus dem Blick.
- 2.** Entscheiden Sie sich für White Lion Works, so vereinbaren wir einen Termin mit Ihnen. Wir sichern unseren Kunden grundsätzlich eine professionelle und termingerechte Durchführung unter Berücksichtigung des Arbeitsschutzes zu. Unser Team erscheint mit dem Equipment und dem Trockeneis bei Ihnen vor Ort und kann unmittelbar mit der Reinigung beginnen.
- 3.** Das Trockeneisstrahlverfahren lässt die Verunreinigungen förmlich abplatzen, ohne dass Schäden am Werkstück entstehen. In der Regel können Anlagen und Formteile im eingebauten Zustand gereinigt werden, diese Tatsache spart Zeit und wertvolle Produktionszeit, ein nicht zu unterschätzender wertvoller wirtschaftlicher Benefit. Zurück bleibt eine perfekt gereinigte und geschonte Oberfläche. Lesen Sie auf den folgenden Seiten mehr zur Funktionsweise und zu den Anwendungsgebieten des Trockeneisstrahlverfahrens.



Step 1



Step 2

# Trockeneis-Strahlverfahren

## Vier Steps – Das physikalische Prinzip

### Das Funktionsprinzip

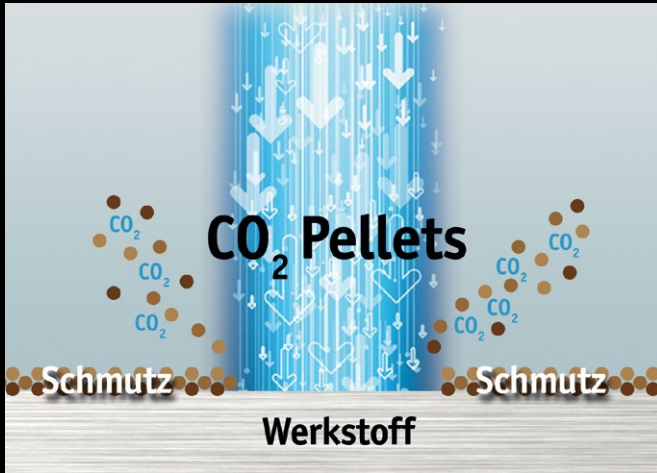
Das Trockeneis-Strahlverfahren – also eine Trockeneisreinigung – ist ein nicht abrasives Strahlverfahren im Gegensatz zu den traditionellen Strahltechniken. Trockeneis-Pellets werden mit Hilfe von White Lion Trockeneis-Strahlanlagen und Druckluft auf etwa 1000 km/h beschleunigt (ca. Schallgeschwindigkeit) und direkt auf das zu reinigende Werkstück gestrahlt. Folgende wesentliche, physikalische Faktoren sind für die Wirkungsweise dieses Verfahrens maßgeblich verantwortlich.

### Der thermische Effekt: die punktuelle Unterkühlung

Die auf das Bauteil auftreffenden Trockeneispartikel führen zu einer schlagartigen, punktuellen Unterkühlung der zu entfernenden Beschichtung oder Verunreinigung, diese versprödet und platzt regelrecht vom Objekt ab.

Aufgrund der unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten von Schmutzschicht und Werkstück entstehen zwischen den beiden Schichten thermische Spannungen. Diese verursachen die entscheidende Mikro-Rissbildung in der Schmutzschicht.

Mit zunehmender Differenz der Ausdehnungskoeffizienten erhöht sich auch die Abtragsrate und somit die Wirtschaftlichkeit des Strahlverfahrens.



Step 3



Step 4

### Der kinetische Effekt: das Absprennen der Beschichtung / Verunreinigung

Die kinetische Energie (das Aufprallen am Werkstück) der nachfolgend auftreffenden Trockeneispartikel führt zu einer Verformung und Zerkleinerung der Trockeneispartikel. Diese zerkleinerten Partikel dringen tief in die entstandenen Mikrorisse ein und unterwandern so die zu beseitigende Beschichtung.

### Der Phasenumwandlungseffekt: das Sublimieren

Die nachfolgenden Trockeneispartikel dringen in die Sprühdüse ein und sublimieren (Übergang vom festen in den gasförmigen Zustand) beim Auftreffen schlagartig. Durch die Volumenvergrößerung bei der Sublimation um etwa das 700-fache, wird die zu entfernende Schicht vollständig vom Werkstück getrennt. Somit entfällt z.B. eine kostenintensive Entsorgung von Sekundärabfall, wie kontaminiertes Festkörperstrahlmittel.



# Weitere interessante Techniken und Verfahren

## Drei weitere Verfahren aus eine Hand

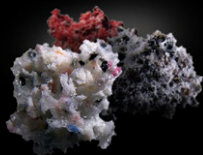
White Lion Works bietet Industriereinigungen mit drei weiteren interessanten Strahlverfahren an, und hat somit auf außergewöhnlich viele Aufgaben die passende Antwort. Für Einsatzfälle, in denen keine oder eine nicht ausreichende Druckluftversorgung vor Ort vorhanden ist, arbeiten wir mit der neuesten Drucklufttechnik aus dem Hause KAESER. Das macht uns unabhängig von der Ressourcenversorgung vor Ort.

Für die Trockeneisreinigung arbeitet White Lion Works ausschließlich mit Trockeneisstrahlanlagen aus eigener Produktion und Entwicklung. Das Trockeneisstrahlmittel, Gerätepark und Dienstleistung kommen bei uns aus einer Hand. Wir sind nicht auf den Support externer Hersteller angewiesen und können flexibel auf unerwartete Situationen reagieren.

## Sponge Jet Verfahren

Eine besondere Eigenschaft bringt für abrasive Strahlaufgaben das Sponge Jet Verfahren mit sich.

Die Strahlmittel dieses Verfahrens sind wiederverwertbar und schonen dadurch die Umwelt. Die spezielle schwammartige Struktur des Granulats („sponge“) verringert die Staubbildung gegenüber anderen abrasiven Verfahren um mehr als 98%. Man spricht hier auch von einem staubarmen bis -freien Strahlverfahren.



## Laser Strahlverfahren

Die Arbeit mit dem Laserstrahlverfahren, welches nahezu lautlos im Vergleich zu herkömmlichen Verfahren ist, verdampft hochenergetisch organische Verunreinigungen. Laserreinigungen sind im automatisierten Prozess am wirtschaftlichsten aber auch manuelle Laserreinigungen sind möglich.

Die Rückstände, Gase können unmittelbar abgesaugt und filtriert werden. Die Laserreinigung von White Lion ist enorm präzise, umweltschonend und arbeitet ohne Strahlmittel. Das Laserreinigungsverfahren ist eine komplexe beratungsintensive Angelegenheit. Bitte fragen Sie uns hierzu direkt an.



# Erweitertes Portfolio an Strahltechniken, der erweiterte Service

**Granulat - Laser - Wasser - Outsourcing**

## **Wasser Strahlverfahren**

Das Service-Portfolio des White Lion Teams runden wir mit dem Wasser- und Heißwasser-Hochdruckstrahlen mit bis zu 500 bar ab. Mit diesem Heiß-Wasserdruck sind wir selbst für schwere Verschmutzungen optimal gerüstet. Das Wasser oder Heiß-Wasser Strahlverfahren kommt besonders zum Einsatz bei der Reinigung von Parkhäusern oder ölverschmutzten Anlagen und Maschinen, wenn folgende Voraussetzungen gegeben sind.

1. Wenn die Verunreinigung wasserlöslich ist.
2. Wenn die Abwässer in die Kanalisation oder in ein eigenes Abwassersystem geleitet werden dürfen.
3. Wenn die Umgebung, Peripherie und Anlagentechnik spritzwassergeschützt sind.



## **Outsourcing – wiederkehrende Aufgabenstellungen, Industriereinigung im Intervall!**

Sie möchten die Reinheit Ihrer Produktion in unsere Hände geben? Wir haben nichts dagegen! Dies ist in der modernen Produktion eine gerne gesehene Herangehensweise. Eigenverantwortlich übernehmen wir die Reinigung bestimmter Produktionsprozesse, wie zum Beispiel einen Formenpark in einem bestimmten Zeitfenster. Der Vorteil liegt klar erkennbar auf der Hand, somit wird Ihr Fachkräfterpersonal geschont, der Fokus Ihrer Mitarbeiter bleibt in Ihrer Kernkompetenz. Lassen Sie uns kennenlernen und Prozesse gemeinsam optimieren.

## **Sonderarbeiten ergänzend zum Strahlverfahren**

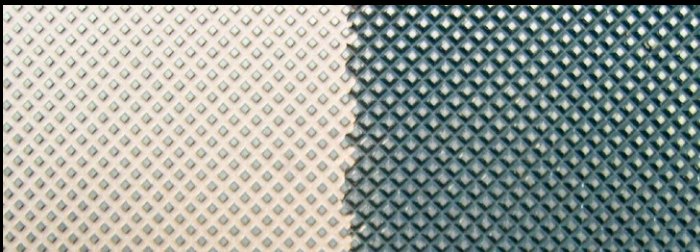
Nach einem Strahlprozess oder nach einer Reinigung mit dem Trockeneisstrahlverfahren werden Oberflächen oftmals mit einer neuen Lackschicht, Korrosionsschutz versehen. Diese Aufgabe können wir als erweiterte Dienstleistung gerne anbieten – Strahlen und Korrosionsarbeiten aus einer Hand.

# Wissenswertes und Anwendungsbereiche der Trockeneisreinigung

Wer eine Trockeneis-Strahlanlage wirtschaftlich einsetzen möchte, sollte auch von der Vielfalt der Einsatzmöglichkeiten wissen. Reinigung mit dem Trockeneisstrahlverfahren finden Sie in vielen Produktionsabläufen wie in der Luftfahrttechnik, Militärtechnik, bei der Instandsetzung, Restauration, im Druckprozess und in vielen weiteren Bereichen.

Unten sehen Sie vier Beispiele mit einem Vorher-Nachher-Vergleich – so effektiv ist das Trockeneisreinigen mit White Lion-Strahlanlagen.

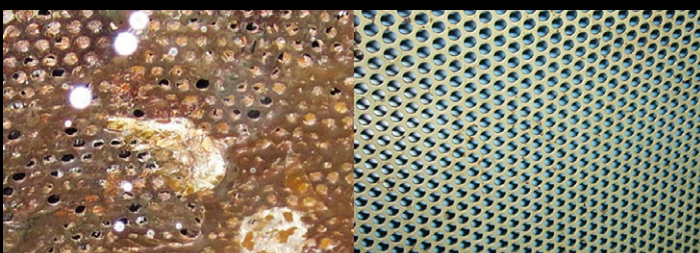
Mit zunehmendem Bekanntheitsgrad der Trockeneisstrahltechnik finden sich täglich neue Anwendungen für dieses faszinierende Reinigungsverfahren. Wenn Sie wissen möchten, wie Sie Ihre Produktions- oder Arbeitsprozesse mit dem Trockeneis-Strahlverfahren optimieren können, fragen Sie uns – das White Lion Team hilft Ihnen mit seiner langjährigen Erfahrung bei Ihrer Aufgabenstellung.



Besonders Gegenstände mit feinen, komplexen Oberflächenstrukturen lassen sich mit dem Trockeneis-Strahlverfahren ideal reinigen. Hier sehen Sie das Ergebnis: eine Rasterwalze, die von Naturkautschuk-Rückständen gereinigt wurde



Das Reinigen von Stahlseilen mit der Trockeneisstrahltechnik ist eine ideale Anwendung. Sowohl die Art der Verunreinigung als auch der Anwendungsbereich des Seils spielt eine untergeordnete Rolle. Das Seil, die Seillitzen und die Seilsehle werden nicht beschädigt. Die Art der Seilanwendung ist vielseitig.



Industrie-Trockenöfen und Tunneltrockenanlagen lassen sich mit unseren Trockeneisstrahlanlagen extrem wirtschaftlich reinigen. Kondensat, Kunststoffrückstände und Harze sind mit dem Trockeneis-Strahlverfahren einfach zu entfernen.





Armaturen und Leitungssysteme, wie sie zum Beispiel in Raffinerien eingesetzt werden, lassen sich mit White Lion Trockeneis-Strahlgeräten perfekt reinigen. PU-Schaum-Rückstände oder eine Vielzahl von Anhaftungen können mit dem Trockeneis-Strahlverfahren rückstandsfrei entfernt werden.



In der papierherstellenden Industrie können Verunreinigungen von Maschinen-Bespannungen zu empfindlichen Effizienzeinbußen führen. Mit dem Trockeneisstrahlverfahren können unter anderem Trockensiebe und Leitwalzen schnell und effizient gereinigt werden. Ihre Stillstandzeiten können durch den Einsatz einer Trockeneis-Reinigung effektiver genutzt werden.



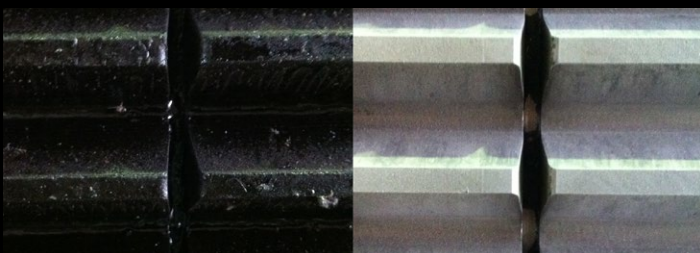
Dieses Bild zeigt einen Staubpelz, der sich auf einem fettigen Rohr gebildet hat. Während Verfahren mit konventionellen Reinigungsmitteln nicht nur sehr aufwendig und ineffizient sind, sondern auch belastete Abwässer erzeugen, lässt das Trockeneisstrahlverfahren Staub und Fett einfach abplatzen.



Bitumenbahnen auf Flachdächern müssen nach Brand-schäden häufig ersetzt werden. Aber wie trennt man die geschmolzenen Teerbahnen sauber vom Dach ab? Hier sehen Sie das Ergebnis, das entsteht, wenn man in einem solchen Fall zum Trockeneisstrahlen greift. Das Bitumen reagiert hervorragend auf die Kälteeinwirkung des Trockeneisstrahlverfahrens und platzt regelrecht ab. Die Zinkschicht des Bleches wird nicht abgetragen



Werkstücke, die aus einem Materialmix aus Metall und Kunststoff bestehen, bleiben beim Trockeneisstrahlverfahren unbeschädigt. Da das Strahlmedium kein Wasser enthält, können sogar elektronische Bauteile gereinigt werden, ohne Gefahr zu laufen, einen Kurzschluss zu verursachen.



Auf diesem Bild sehen Sie den Zahnradantrieb einer Trommelsortieranlage, gereinigt von unserem Works-Team. Nach der Behandlung sehen die Oberflächen absolut neuwertig aus. Verschmutzungsbedingte Störungen oder gar Ausfallzeiten des Betriebs fallen weg.



Dieses Bild zeigt ein mit Schleifabrieb vollbesetztes Schleifband. Der Kunststoffabrieb lässt sich mit dem Trockeneisstrahlverfahren rückstandslos entfernen, das Schleifband selbst wird nicht beschädigt. Dadurch ergibt sich eine höhere Lebensdauer und eine optimale Schleifleistung.



#### Backbleche, Bäckerei:

Teigrückstände auf Backblechen werden durch die Reinigung mit Trockeneis schonend und wirkungsvoll entfernt. Durch saubere Backbleche ist eine gute gleichbleibende Qualität der Backergebnisse gewährleistet. Eine Trockeneisreinigung ist für die Lebensmittelindustrie absolut unbedenklich.



#### Nahverkehr, Busse:

Das Trockeneisstrahlverfahren ermöglicht eine effektive Polsterreinigung ohne Ausbau der Sitze. Eine Trockeneisreinigung kommt unter anderem auch bei Straßenbahnen, Fernbusse und der Bahn erfolgreich zum Einsatz. Es geht an dieser Stelle um die gesamte Innenreinigung, Cockpit Technik und Motoren.



#### Trommel eines Industrewäschetrockners:

Aus bestimmten Bereichen, wie z.B. Hotels, Krankenhäusern und Pflegeheimen wird die zu reinigende Wäsche nicht nach Fremdkörpern durchsucht. Gegenstände wie z.B. Spritzen und Einweghandschuhe verstopfen die Öffnungen des Wäschetrockners und führen so zu einer Verminderung der Leistung bis hin zur Zerstörung der Trommel. Die Trocknertrrommel wird durch das Trockeneisstrahlen schonend und gründlich gereinigt.



#### Zinkblech:

An dieser Stelle wird Bitumen, welches als Dichtmittel dient, an einem Trapezblech entfernt. Die Anforderung war, die Brandlast zu mindern, zu reduzieren. Mit der Reinigung mittels Trockeneis wird das Zinkblech gereinigt ohne die Zinkschicht abzutragen. Lediglich die zu entfernenden Verunreinigungen, Bitumen, Teer werden durch die Trockeneispellets abgesprengt.



#### Bespannung Förderband:

Verschmutzungen an Bespannungen müssen zur Sicherung der Produktqualität und zum Erhalt der Maschineneffizienz effektiv beseitigt werden. Die Trockeneisstrahlanlagen von White Lion erzielen eine wirkungsvolle, saubere und trockene Reinigung. Förderbänder können ohne Montage sofort wieder Ihre Aufgabe in der Produktion aufnehmen.



Mit dem Trockeneisstrahlverfahren lassen sich organische Verunreinigungen ideal entfernen ohne das Metall mechanisch zu beschädigen. Verunreinigungen organischen Ursprungs wie Öle, Fette, Trennmittel und Klebstoffe reagieren besonders gut auf dieses Reinigungsverfahren.



Luftwärmetauscher, also Energierückgewinnung, kann nur funktionieren, wenn die Luft auch strömen kann.

Die Reinigung mit unseren Trockeneisstrahlanlagen bedeutet im Umkehrschluß Energiesparen. Wärmetauscher können ihr Potenzial nutzen, ganz gleich welche Bauweise.



Betonflächen, Estrich und vieles mehr kann man mit dem Trockeneisstrahlverfahren reinigen.

Das Beste ist, das Verfahren ist trocken, es entstehen keine sekundären Strahlmittelrückstände wie Wasser oder Granulat. Aus diesem Grund ist eine Trockeneisreinigung in einem Gebäude oftmals die wirtschaftlichste und umweltfreundlichste Lösung.



Mit dem Trockeneisstrahlverfahren lassen sich alte und beschädigte Lackschichten komfortabel entfernen ohne die Substanz zu beschädigen, es entsteht eine optimale Oberfläche für eine neue Beschichtung.



Rolltreppen sind aufgrund Ihrer Geometrie extrem schwer und aufwendig reinigen.

Eine ideale Voraussetzung für eine Trockeneisreinigung, welche Trittstufen und vieles mehr optimal rückstandsfrei reinigt, ohne den Zusatz von Wasser und Chemie.



Lose Lackpartikel (mit Rost unterwandert) und Maschinenfett an Baumaschinen sind mit dem Trockeneisstrahlverfahren leicht zu entfernen (5 Sekunden Strahlzeit).

Die gereinigte Fläche bildet eine ideale Voraussetzung für eine weitere Bearbeitung und Beschichtung.



# 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)  
Web: [www.white-lion.eu](http://www.white-lion.eu)



**STRAHL ALLIANCE**  
Surface Technology



*Made with passion.*

[www.white-lion.eu](http://www.white-lion.eu)