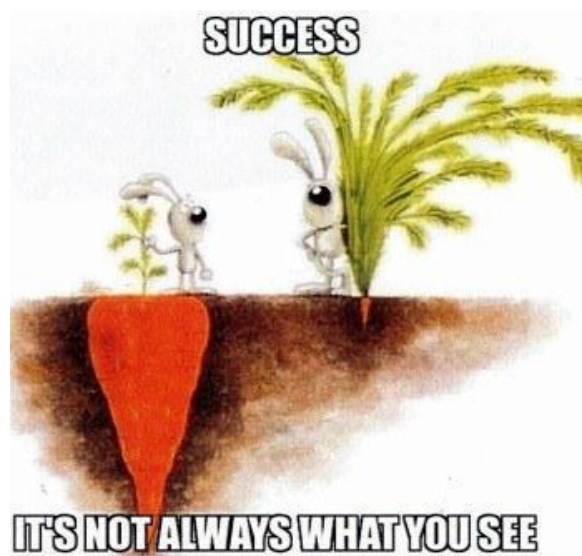




Handbuch zur Schulung Trockeneisstrahlen

Industrie Engineering Service GmbH



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung-Entwicklung

2. Grundlagen Trockeneisstrahlen

- Prinzip Trockeneisstrahlen
- Aufbau von Strahlgeräten
- Wirkmechanismen
- Reinigungs-Flächenleistung
- Abhängigkeit Düse-Querschnitte-Luftleistung
- Vergleich Trockeneis mit anderen Granulaten

3. Trockeneis

- Kohlendioxid-Kohlensäure
- Trockeneisproduktion und Handel
- Die Umwelt CO₂

4. Druckluft

- Prinzip Druckluft (Kompressoren)
- Druckluftaufbereitung
- Mobil oder Stationär

5. Anwendung in der Praxis

- Beispiele aus der Praxis
- Grenzen des Verfahrens
- Vergleich mit anderen Strahlverfahren
- Einsatzplanung

6. Arbeitssicherheit

- Verhalten beim Strahlen
- Raumluftüberwachung
- Umgang mit Trockeneis
- Lärm
- Kabinen und Belüftung

7. Ökonomie

- Auswahlkriterien Trockeneisstrahlanlagen
- Abschreibung-Berechnung von Stundensätzen
- Existenzgründung Kalkulationsdaten

8. Markt und Netzwerke

- Strahlanlagen-Hersteller
- Kompressoren-Hersteller
- Dienstleister im Markt
- Trockeneis-Produzenten
- Verbände-Institute-Entwicklung
- Links und Verweise

Vorwort

Wenn man sich mit dem Thema „Strahlen mit Trockeneis“ beschäftigen will, ist heutzutage die erste Informationsquelle das Internet. Dort findet man zahlreiche Informationen zu Herstellern, Pelletproduzenten oder Anwendern und kann sich durch unzählige Galerien von teilweise spektakulären Vorher-Nachher-Bildern klicken.

Die richtige Anwendung des Trockeneisstrahlens ist an viele Voraussetzungen und Bedingungen geknüpft. Und ebenso schnell, wie man nach der ersten Recherche noch tiefer in die Materie eintauchen wollte, stellt man fest, dass das Internet die sehr umfangreichen Informationen, die man benötigt, nicht zur Verfügung stellen kann.

Was müssen Sie also beachten, wenn Sie dieses Verfahren einsetzen wollen? Sei es als Privatperson, die eine Fassade reinigen oder den Unterbodenschutz vom Oldtimer entfernen möchte, als Dienstleister beim Kunden oder wenn Sie in diese Technologie investieren möchten?

Folgende Fragen werden Sie sich stellen:

- Welches Strahlgerät von welchem Hersteller ist für meine Anwendung geeignet?
- Welche Voraussetzungen müssen beim Trockeneisstrahlen berücksichtigt werden?
- Worauf basiert die Reinigungswirkung und wie hoch ist die Reinigungsleistung?
- Welche Druckluft und welche Druckluftaufbereitung werden benötigt?
- Wie hoch sind die Investitionskosten und die Kosten pro Strahlstunde?
- Was kostet Trockeneis und wieviel benötigt man?
- Welche Sicherheitsmaßnahmen sind zu beachten?
- Was kann man wie mit dem Verfahren reinigen?

Das Verfahren Strahlen mit Trockeneis ist faszinierend und man kann damit viele Verschmutzungsprobleme einfacher lösen als mit anderen Methoden. Allerdings ist es und bleibt es Mittel zum Zweck. Aufgrund der nicht geringen Kosten müssen Sie genau definieren, welches Ziel Sie erreichen möchten und prüfen, welche Maßnahmen getroffen werden müssen und welches Equipment dafür benötigt wird. Haben Sie dies alles bedacht, rechnet sich auch eine größere Investition.

Mit diesem Handbuch möchten wir alle diese Fragen beantworten und das Verfahren des Trockeneisstrahlens auf Basis unserer mehr als 25jährigen Erfahrung realistisch und praxisnah beschreiben. Unterstützend zu unserer Beratungsleistung, ist es als Dokumentation unserer Schulungen konzipiert und als Leitfaden durch die unterschiedlichen Themen gedacht.

Es kann zum einen als Einführung verstanden werden, wenn man sich (vor der ersten Investition) einen theoretischen Überblick verschaffen möchte. Zum zweiten dient es dem Praktiker als Nachschlagewerk, um das vermittelte Wissen nachschlagen oder zu vertiefen.

Uns ist es dabei sehr wichtig, Ihre ersten Überlegungen richtig zu unterstützen und Ihnen Anregungen zu geben, damit Sie Ihr Vorhaben, Ihre Investition oder Ihre spezielle Reinigungsaufgabe besser einschätzen und planen können.

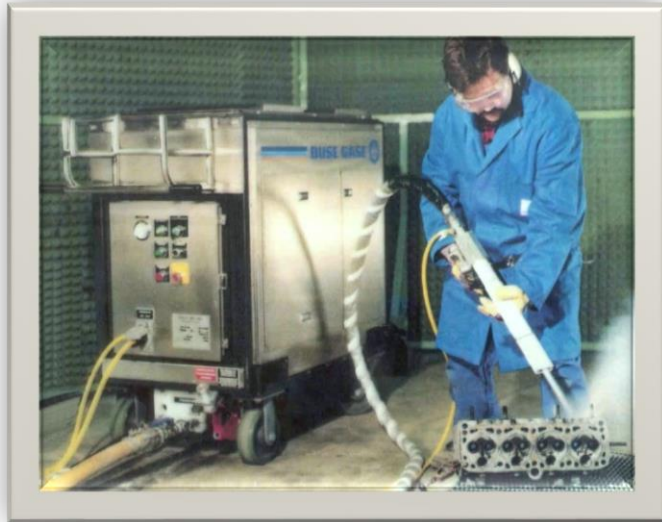
Und dass Sie am Ende Ihren eigenen spektakulären Vorher-Nachher-Bildern machen können :)

Viel Spaß bei der Lektüre wünscht

Michael te Heesen

Marktentwicklung des Trockeneisstrahlens in Deutschland (Eine persönliche Darstellung)

Trockeneisstrahlen wurde in Deutschland vor mehr als 20 Jahren von der Firma Messer Griesheim (heute Messer) mit Geräten des amerikanischen Unternehmens Cold Jet für einzelne Branchen im Rahmen diverser Entwicklungsaufgaben genutzt. Der Einsatz wurde nach einiger Zeit aber wieder eingestellt, da die Technik damals noch zu kostenintensiv und aufwendig war.



Eine Revolution in der Entwicklung von Strahlgeräten gelang dann einem kleinen



Unternehmen aus München. Man entwickelte damals kleine Strahlgeräte mit einem guten Preis-Leistungsverhältnis. Diese Green Tech GmbH, die in dieser Form heutzutage leider nicht mehr existiert, wurde geleitet von Raphael Rotstein und Birgit Papcke. Ihnen gebühren mein Respekt und meine Anerkennung für die geleistete Pionierarbeit. Dies

geschah in Zusammenarbeit mit Messer Griesheim. Bei diesem Unternehmen durfte ich 15 Jahre arbeiten und so die Entwicklung mitgestalten.

Der Trockeneismarkt befindet sich bis heute in stetiger Entwicklung. Es entstehen neue Produktionsstandorte für Trockeneispellets, neue Gerätehersteller haben sich im Markt eingefunden (und größere wie ASCO oder Cold Jet haben kleine wie Buse oder ICETECH übernommen) und das Trockeneisstrahlen wird in immer mehr Branchen bei immer vielfältigeren Reinigungsaufgaben eingesetzt.

Der Markt „Trockeneisstrahlen“ teilt sich grundsätzlich in diese unterschiedlichen Interessensgruppen auf:

- Gerätehersteller
- Zubehörlieferanten
- Trockeneisproduzenten
- Gaslieferanten
- Dienstleister
- Endanwender

Jeder Bereich verfolgt dabei natürlich seine eigenen Ziele. Gerätehersteller wie Green Tech wollten ihre Geräte verkaufen. Hierzu mussten potentielle Anwender

aber Trockeneispellets zeit- und ortsnah

einkaufen können. Es gab damals allerdings

nur wenige Produktionsstandorte, von einer

flächendeckenden Versorgung konnte keine

Rede sein. Also begann Messer Griesheim in

Kooperation mit Green Tech und ASCO mit

dem Aufbau von Produktionsstandorten in

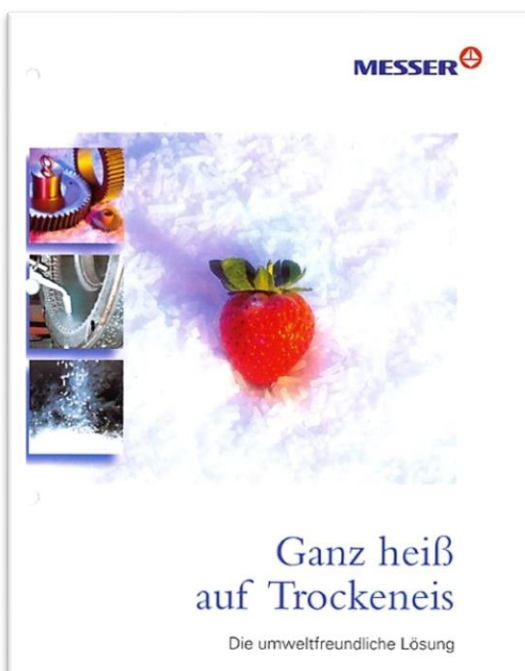
Deutschland. Man kaufte fünf Kompressoren

bei Kaeser, fünf Strahlanlagen bei Green Tech

und Trockeneisproduktionsanlagen bei ASCO,

schulte die Techniker und den Vertrieb und

begann mit dem Marktaufbau.



Die Anwendungsmöglichkeiten, die der Vertrieb daraufhin akquirierte, haben uns damals selbst überrascht. Wir führten unzählige Versuche durch und waren oft erstaunt und begeistert, wie gut dieses Verfahren bei den einzelnen Aufgaben funktionierte; und manchmal enttäuscht, wenn uns die technischen Grenzen bewusst wurden.

Damals gab es z.B. nur Kompressoren, die nach dem Zweischlauchprinzip gebaut waren. Dadurch war eine große Luftmenge nötig, so dass viele Anwendungen in Produktionsanlagen gar nicht durch die hauseigene Druckluftstation bewerkstelligt werden konnten. Dann mussten mobile Kompressoren zum Einsatz kommen. Eine weitere Einschränkung, die wir akzeptieren mussten..

In den ersten Jahren waren wir fest davon überzeugt, dass nun alles mit Trockeneis gereinigt wird und dass das Reinigen mit Wasser und Sand - mit den bekannten Nebenwirkungen - ausgedient haben würde. Natürlich wurden wir eines Besseren belehrt.

Nachdem ich bei Messer Griesheim ausgeschrieben war und die IES GmbH übernommen hatte, wollte ich das Thema Trockeneisstrahlen eigentlich nicht mehr bearbeiten. Meine ehemaligen Kollegen haben mich allerdings immer mal wieder bei entsprechenden Aufgabenstellungen kontaktiert und bei einzelnen Anwendungsfällen um Rat gefragt.

Der Green Tech GmbH ging es zu diesem Zeitpunkt wirtschaftlich nicht besonders gut. Die enormen Kosten für Entwicklung des Equipments konnten nicht durch den Verkauf von Anlagen kompensiert werden. Man kooperierte noch mit verschiedenen Partnern und versuchte sich im Aufbau einer neuen Gesellschaft, was aber leider auch nicht den gewünschten Erfolg brachte. Das endgültige Aus konnte nicht verhindert werden.

ICETECH waren zu dieser Zeit bereits mit Einschlauchsysteme auf dem Markt. Dieses System überzeugte mich spontan, als man es mir vorstellte. Die Anlagen waren klein, flexibel und selbst mit kleinen Druckluftmengen erreichte man eine hohe kinetische Energie. Und nicht nur das: auch die hervorragende Marktbearbeitung und Strategie und das Marketingkonzept waren hervorragend. Der Mann, der den Aufbau

und die Entwicklung bei ICETECH geleitet hat, war Björn Nilsen. Auch ihm gilt meine Wertschätzung. Die IES unterstützte schließlich ICETECH über einige Jahre beim Marktaufbau in Deutschland.

Leider hat es aber auch ICETECH versäumt, ein starkes Händlernetzwerk aufzubauen, wie eigentlich alle Gerätehersteller, die bis heute in den Markt kamen. Die Folge war, dass alle eine eigene Vertriebsabteilung beschäftigten. Man stellte schnell fest, dass die Kosten für den Vertrieb recht hoch sind und versäumte es, sich bei der Marktbearbeitung mit den verbliebenen Händlern abzustimmen.

So mancher vermeintliche Händler verkaufte seinen Kunden auch lieber einen langfristigen Dienstleistungsvertrag, als das einmalige Geschäft mit dem Verkauf einer Strahlanlage zu machen. Dazu muss aber auch gesagt werden, dass der Verkauf einer Anlage einen hohen Aufwand nötig macht; und da die Provisionen nicht unbedingt üppig ausfielen, hatte man schnell erkannt, dass sich das Verhältnis zwischen Aufwand und Ertrag nicht mehr rechnete.



Zudem fehlte es an Schulungsmaßnahmen für die Händler, denn nicht jeder hatte Erfahrung auf dem Gebiet des Strahlens mit Granulaten. ICETECH hatten dann innerbetriebliche Probleme mit dem Personal und der damalige Geschäftsführer Deutschland Jose Ortiz wechselte zu Buse nach Bad Hönningen; Buse war damals eine

Tochtergesellschaft von Messer Griesheim. Mit ihm wurde an der Entwicklung einer neuen Strahlanlage gearbeitet. Obwohl sich auf Grund des zunächst guten Konzepts große Erfolge bei der Vermarktung einstellten, ging der Plan nicht auf.

Parallel kamen neue Hersteller von Strahlanlagen wie Kärcher, Südstrahl und einige weitere kleinere Unternehmen in den Markt. Cold Jet, ASCO, Linde, AL und Crynomic erkannten den Trend und optimierten ihre Anlagen und ihre Strategie.

ICS war ein weiterer Anbieter. Obwohl schon länger im Markt aktiv, waren sie ein eher unbekannter Produzent. Erst durch die starke Vertriebsleitung von Thomas Waldenberger kam ICS in Schwung und somit auch zu uns. Was uns überzeugte, war die gute Verarbeitung und Konstruktion der Anlage.



Bereits zu Zeiten von Green Tech hatte sich auch Fraunhofer Institut Berlin in den Markt eingebracht und diverse Untersuchungen auf dem Gebiet des Trockeneisstrahlens durchgeführt. Bei dem später gegründeten Arbeitskreis

trafen sich in Berlin die Firmen und tauschten ihre Erfahrungen aus. Parallel dazu ist auch die Parts to Clean entstanden; eine Messe, die sich mit dem Thema Oberflächenreinigung beschäftigt und heute noch veranstaltet wird.

Aus heutiger Sicht würde ich den Markt des Trockeneisstrahlens mit einem Haifischbecken vergleichen: jeder frisst und wird gefressen, ohne Regeln oder Rücksicht.

Dies war ein kurzer Abriss der Entwicklung des Trockeneisstrahlens in Deutschland. Er hegt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern beruht auf den mir persönlich bekannten Fakten.

Sicherlich wird die Entwicklung auf diesem Gebiet nicht stehenbleiben und wir sind selber gespannt, welche Fortschritte noch möglich sind.

Wir von der IES schulen herstellerneutral und beraten unsere Kunden nach bestem Wissen und Gewissen und mit der Erfahrung von 25 Jahren. Egal was die Zukunft bringen wird: