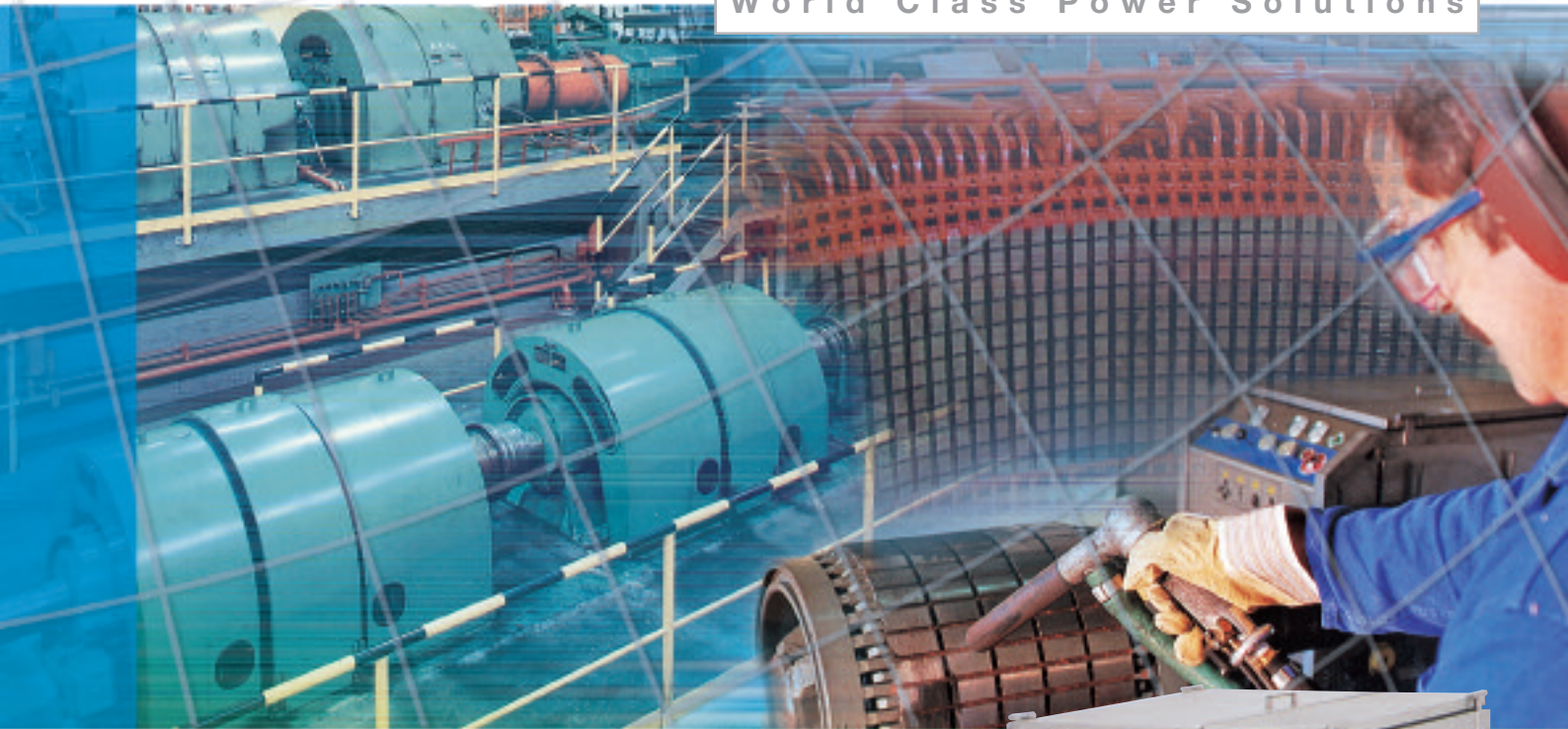


BENNING

World Class Power Solutions



Bereich elektrische Maschinen

Rückstandslose Reinigung durch
Trockenschnee-/Trockeneisstrahlung
E-Motor · Diagnostik · Machine-monitoring



Trockenschnee-/Trockeneisstrahlen technische Innovationen stärken unseren Service

Umweltfreundlich und kostengünstig

Das Trockenschneestrahilverfahren mit CO₂ öffnet neue, umweltfreundliche und kostengünstige Wege in den Bereichen der Oberflächenreinigung und der Produktbearbeitung.

Die konventionellen Reinigungs- oder Strahlverfahren, die Strahlmedien wie Sand, Glasperlen, Wasser, Dampf oder Lösungsmittel einsetzen, sind unter umweltpolitischem Aspekt vor Ort nicht unbedenklich, da alle entweder sehr

aufwendig aufbereitet oder kostenintensiv entsorgt werden müssen.

Hinzu kommt, dass die Anlagenteile meist komplett zerlegt oder ausgebaut werden müssen, was hohe Stillstandzeiten bedingt.

All dieses entfällt bei der Reinigung im Trockenschneestrahilverfahren.



Abb. oben: Der fertig restaurierte Generator

Abb. 1: Bildausschnitt eines Generators vor dem Trockenschneestrahlen

Abb. 2: Der gleiche Bereich nach der Reinigung

Trockenschnee-/Trockeneisstrahlen

Seit ca. zehn Jahren wird das Reinigen mit Trockenschnee in Deutschland angewandt. Fälschlicherweise hatte sich der Name „Trockeneisreinigung“ im täglichen Sprachgebrauch durchgesetzt. Heute sind neue Anlagen (Einschlauchgeräte) auf dem Markt, die im Gegensatz zu Zweischlauchanlagen Trockeneis und nicht Trockenschnee auf die zu reinigenden Objekte auftragen.

Vor acht Jahren setzte BENNING Trockenschnee als erster Instandsetzer für elektrische Maschinen in Europa ein. Auch heute zählt BENNING zu den ersten Unternehmen, die ihre Reinigungskompetenz durch die neuen Einschlauchanlagen erweitern.

Praxiserprobt in folgenden Bereichen:

- in Kraftwerken, z.B. zur Motoren-, Generatoren- oder Turbinenreinigung
- in der elektrotechnischen Industrie, wo Lacke, Harze, Farben oder Ruß von elektronischen Bauteilen, z.B. Platinen, ohne den Einsatz von Wasser oder anderen abrasiven Strahlmitteln entfernt werden müssen
- in der Papierindustrie
- bei der Reinigung von Formen, z.B. bei der Herstellung von Autoteilen
- in der kunststoffverarbeitenden Industrie
- in der Automobilindustrie
- beim Schiffsbau, z.B. zur Reinigung des Stahls von Rost
- in Gießereien
- bei der Luft- und Raumfahrt
- in Lebensmittelbetrieben, z.B. zur Reinigung von Brotbackmaschinen von eingebrannten Fetten und Ölen
- Kühlerreinigung in Walzwerken oder Gießereien

Vorteile des Trockenschnee-/Trockeneisstrahlens Verfahren und Anwendungsgebiete im Vergleich

BENNING Service-Hotline

Unseren Kunden bieten wir Instandsetzungskompetenz an elektrischen Maschinen sowohl in unserem Werk als auch vor Ort bei Ihnen. Unsere Reinigungsanlagen sind mobil und können vor Ort eingesetzt werden.

0172 / 2 85 96 30-5

*... mobil und schnell einsetzbar,
so verstehen wir unseren Service!*



Abb.: Anwendung des Trockenschneestahlverfahrens bei einem Induktor im Kraftwerk

Vorteile des Trockenschneestrahls:

- geringe Stillstandzeiten, da die Anlage häufig vor Ort, ohne großen Montageaufwand, gereinigt werden kann
- die Verunreinigungen müssen nicht vom Strahlmittel getrennt zu werden und können so direkt, ohne aufwendige Aufbereitung, entsorgt werden
- das kompakte und flexible Strahlgerät kann schnell vor Ort installiert und eingerichtet werden
- keine Gefährdung von Personal oder Umwelt
- Erhöhung der Lebensdauererwartung, da kein Trägermaterial abgetragen wird
- preisgünstig im Vergleich zu herkömmlichen Methoden
- Reinigung von elektronischen Bauteilen, z.B. Platinen möglich, da kein Wasser verwendet wird und die Reinigungsleistung sehr fein reguliert werden kann
- physikalische Reinigung ohne Strahlmittelrückstand, so dass aufwendige Auffangmaßnahmen entfallen
- keine elektrische Energie notwendig, da Druckluft verwendet wird

Vorteile des Trockeneisstrahlens:

- die Reinigungsintensität ist besser
- der Zeitaufwand ist geringer
- das Trockeneisvolumen/m³ ist weniger
- das abrasive Verhalten entfernt auch Farben und andere feste Rückstände
- die Lautstärke ist nicht so hoch

Nachteile des Trockeneisstrahlens:

- Veränderung des Isolationszustandes bis zur Zerstörung
- Verbiegen von sensiblen Kühlerlamellen
- Beschädigung von elektronischen Bauteilen
- erhöhte Unfallgefahr
- erhöhter Sicherheitsaufwand



Trockenschneestrahlen, ein physikalisches Verfahren vielfältig einsetzbar in allen Industriebereichen

Einsatzbereiche

Wo auch immer in Ihrer industriellen Fertigung Reinigungsprobleme bestehen, kann Ihnen die Firma BENNING mit der

innovativen Trockenschneestrahlung eine schnelle, preisgünstige und umweltfreundliche Lösung anbieten.



Abb. 6: Eine Metallform vor (links) und nach (rechts) dem Trockenschneestrahlen



Abb. 3: Hier ist der Bereich neu lackiert

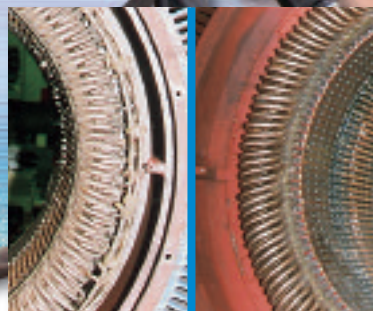


Abb. 4: Ein weiteres Beispiel für die Wirkung des Trockenschneestrahlfahrens



Abb. 5: Vergleich vor/nach dem Trockenschneestrahlen

Reinigung durch physikalische Prozesse

Beim sauberen Trockenschneestrahlfahren erfolgt die Reinigung durch physikalische Effekte. Somit kann die Anlage sowohl vor Ort im montierten Zustand, als auch dezentral im BENNING Reparaturwerk gereinigt und aufbereitet werden.

Energie, die Schmutzschicht und verformen sich auf dem darunterliegenden härteren Trägermaterial (vgl. Abb. 7).

Die hohe Reinigungsleistung basiert auf zwei Prozessen.

Die Kälte des Strahlmediums (-78°C) führt beim Aufschlag zu einer kurzzeitigen Versprödung der abzulösenden Schicht.

Durch die Energiezufuhr des Aufpralls gehen die CO_2 -Schneekristalle schlagartig in den gasförmigen Zustand über. Die dadurch bedingte extreme Volumenvergrößerung unterstützt die Reinigung und löst den Schmutz vollständig ab.

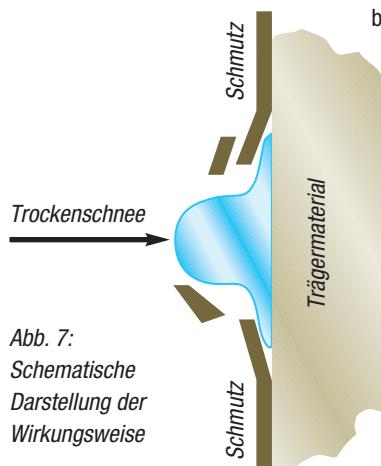


Abb. 7: Schematische Darstellung der Wirkungsweise

Aufgrund der unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten kommt es so zu Spannungen zwischen dem Trägermaterial und der Verunreinigung, die dadurch vorgelöst wird.

Diese physikalische Eigenschaft von Kohlensäure ermöglicht es, ohne Strahlmedienrückstände zu arbeiten. Die gelösten Stoffe bleiben somit unvermischt. Daher ist dieses trockene Verfahren ideal auch dort einsetzbar, wo elektronische Bauteile vorhanden sind.

Daraufhin durchschlagen die Trockenschneeflocken, aufgrund ihrer hohen kinetischen

Erhöhung der Laufzeiten

Da das Trockenschneestrahlfahren in keiner Weise oberflächenverdichtend, abrasiv oder korrosiv auf metallische Oberflächen wirkt, erhöhen sich die Laufzeiten der zu reinigenden Anlagen.

Trockeneisstrahlen mit Pellets ein wirtschaftliches Verfahren

Reinigung durch abrasives Verfahren

Durch Trockeneispellets und das abrasive Verhalten werden auch Farben und andere feste Rückstände entfernt. Der Fokus im Bild zeigt den Unterschied vor und nach der Reinigung.



Abb. 8: Ein Holzblock zeigt, wie gründlich das neue Verfahren mit Eispellets reinigt

Abb. oben:
Trockeneisblöcke (links) werden bei dem physikalischen Verfahren verwendet, die Eispellets (rechts) bei dem abrasiven Verfahren.

Erweiterte Reinigungskompetenz durch Trockeneis

Die neuen Einschlauchanlagen ermöglichen es, die Trockeneispellets im Schlauch zu beschleunigen sowie nur eine leichte Richtungsänderung zuzulassen. Im Gegensatz zu den Trockenschneeanlagen (Zweischlauchanlagen), bei denen die Beschleunigung im Pistolenkopf erfolgt und eine abrupte Richtungsänderung stattfindet (Schneeerzeugung).

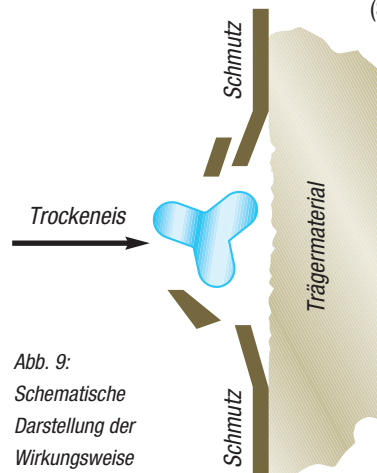


Abb. 9:
Schematische Darstellung der Wirkungsweise

Hierdurch erfolgt eine hohe kinetische Energieaufnahme der relativ unversehrten Trockeneispellets, die dann beim Auftreffen auf die zu reinigende Oberfläche ihre abrasiven Eigenschaften zeigen.

Trockeneisverfahren ergänzen die Reinigungskompetenz der Instandsetzung, können aber die Trockenschneeanwendung nicht ersetzen.



www.benning.de

BENNING in Deutschland

Werk I
Theo Benning
Elektrotechnik und Elektronik
GmbH & Co.KG
Münsterstr. 135-137
D-46397 Bocholt
Tel. 0 28 71/93-0
Fax 0 28 71/93 297
E-Mail: info@benning.de

Niederlassung Oldenburg
Südgeorgsfehrer Str. 84
D-26689 Vreschen-Bokel
Tel. 0 44 89/94 01 04
Fax 0 28 71/93 66 01
E-Mail:
m.fecht@benning.de

Niederlassung Remscheid
Westen 2a
D-42855 Remscheid
Tel. 02 02/8 70 66 30
Fax 02 02/8 70 66 39
E-Mail:
r.gustenhoven@benning.de

Niederlassung Süd
Bahnhofstr. 26
D-87749 Hawangen
Tel. 0 83 32/93 63 63
Fax 0 83 32/93 63 64
E-Mail:
c.kirmaier@benning.de

Niederlassung Ost
Ludwig-Erhard-Ring 18a
D-15827 Dahlewitz
Tel. 03 37 08/3 18 74
Fax 03 37 08/3 18 76
E-Mail:
o.kowalke@benning.de

Niederlassung Brüggen
Deichweg 64
D-41379 Brüggen
Tel. 0 21 63/50 09 94
Fax 0 21 63/95 24 45
E-Mail:
r.erfen@benning.de

Niederlassung Süd-Mitte
Ahornweg 4
D-63654 Büdingen
Tel. 0 60 42/41 99
Fax 0 60 42/41 90
E-Mail:
m.huschka@benning.de

BENNING in Europa

Belarus
1000 BENNING Belarus
ul. Derzinskogo, 50
BY-224030, Brest
Tel. 0162/22 07 21
Fax 0162/22 07 21
E-Mail: info@benning.brest.by

Italien
Benning Conversione di Energia S.r.l.
Via 2 Giugno 1946, 8/B
I-40033 Casalecchio di Reno (BO)
Tel. 0 51/75 88 00
Fax 0 51/61 67 655
E-Mail: info@benningitalia.com

Russische Föderation
000 Benning Power Electronics
Scholkovskoje Chaussee, 5
RF-105122 Moscow
Tel. 4 95/9 67 68 50
Fax 4 95/9 67 68 51
E-Mail: benning@benning.ru

Spanien
Benning
Conversion de Energia S.A.
C/Pico de Santa Catalina 2
Pol. Ind. Los Linares
E-28970 Humanes, Madrid
Tel. 91/6048110
Fax 91/6048402
E-Mail: benning@benning.es

Belgien
Benning Belgium
Power Electronics
Z. 2 Essenastraat 16
B-1740 Ternat
Tel. 02/58 287 85
Fax 02/58 287 69
E-Mail: info@benning.be

Kroatien
Benning Zagreb d.o.o.
Trnjanska 61
HR-10000 Zagreb
Tel. 1 / 63 12 280
Fax 1 / 63 12 289
E-Mail: benning.zg@zg.t-com.hr

Schweden
Eldaco AB
Box 990, Hovslagarev. 3B
S-19129 Sollentuna
Tel. 08/6239500
Fax 08/969772
E-Mail: power@eldaco.se

Tschechische Republik
Benning CR s.r.o.
Zahradní ul. 894
CZ-293 06 Kosmonosy
(Mladá Boleslav)
Tel. 3 26 72 10 03
Fax 3 26 72 25 33
E-Mail: benning@benning.cz

Frankreich
Benning
Conversion d'énergie
43, avenue Winston Churchill
B.P. 418
F-27404 Louviers Cedex
Tél. 0/2.32.25.23.94
Fax 0/2.32.25.08.64
E-Mail: info@benning.fr

Niederlande
Benning NL
Power Electronics
Peppelkade 42
NL-3992 AK Houten
Tel. 0 30/6 34 60 10
Fax 0 30/6 34 60 20
E-Mail: info@benning.nl

Schweiz
Benning Power Electronics GmbH
Industriestrasse 6
CH-8305 Dietlikon
Tel. 044/8057575
Fax 044/8057580
E-Mail: info@benning.ch

Ukraine
Benning Power Electronics
3 Sim'yi Sosninykh str.
UA-03148 Kyiv
Tel. 044 / 501 40 45
Fax 044 / 273 57 49
E-Mail: info@benning.ua

Großbritannien
Benning Power Electronics (UK) Ltd.
Oakley House
Hogwood Lane
Finchampstead
GB-Berkshire
RG 40 4QW
Tel. 0118 9731506
Fax 0118 9731508
E-Mail: info@benninguk.com

Österreich
Benning GmbH
Elektrotechnik und Elektronik
Eduard-Klinger-Str. 9
A-3423 St. Andrä-Wördern
Tel. 0 22 42/3 24 16-0
Fax 0 22 42/3 24 23
E-Mail: info@benning.at

Slowakei
Benning Slovensko, s.r.o.
Kukuricná 17
SK-83103 Bratislava
Tel. 02 / 44459942
Fax 02 / 44455005
E-Mail: benning@benning.sk

Ungarn
Benning Kft.
Power Electronics
Rákóczi út 145
H-2541 Lábattlan
Tel. 033/50 76 00
Fax 033/50 76 01
E-Mail: benning@vnet.hu

Irland
Theo Benning GmbH
North Industrial Estate
Whitemill North
IRE-Wexford / Rep. Ireland
Tel. 0 53/91 76 90 0
Fax 0 53/91 41 84 1
E-Mail: benning@benning.ie

Polen
Benning Power Electronics Sp.z.o.o.
Korcunkowa 30
PL-05-503 Głogków
Tel. 0 22/7 57 84 53 / 7 57 36 68-70
Fax 0 22/7 57 84 52
E-Mail: biuro@benning.biz

BENNING