

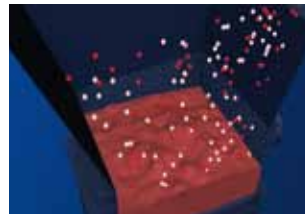
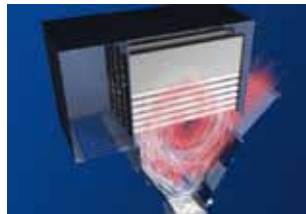
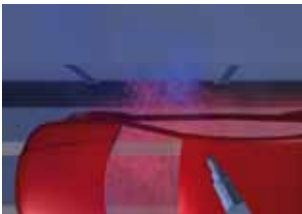
EcoDryScrubber

Ihre Vorteile

Der neue **EcoDryScrubber** ermöglicht signifikante Energie- und Kosteneinsparungen und eine Schonung von Ressourcen.

- Trockene Abscheidung des nassen Oversprays an automatisch regenerierbaren **EcoDryTac**-Filtern
- Bis zu 60 % Einsparung von Energiekosten
- Wiederverwendung und Recycling des gesättigten Precoatiermaterials **EcoDryLime**
- Reduzierung der Partikelemissionen von mehr als 90 %
- Kompaktes Layout und Verkleinerung des Kabinenquerschnitts bis zu 35 %

www.durr.com



Technologies · Systems · Solutions

EcoDryScrubber



Trockenabscheidung der neusten Generation

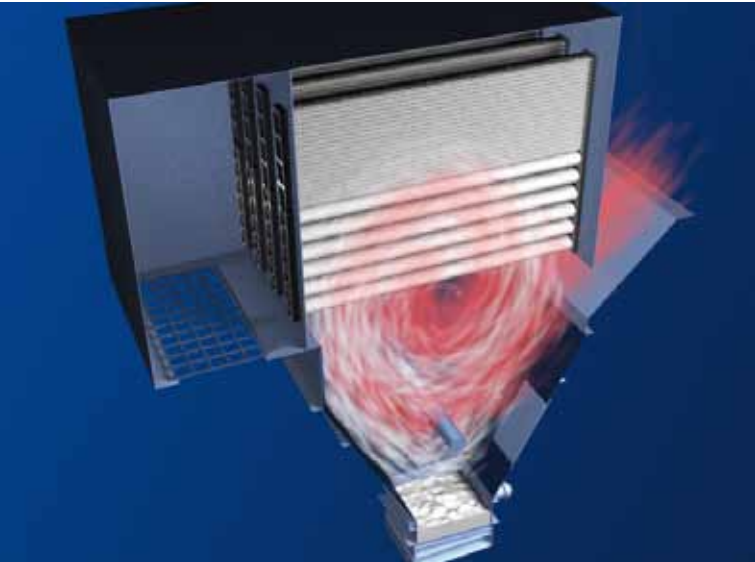


Technologies · Systems · Solutions

Ein Schritt zum grünen Lackierprozess



EcoDryScrubber im Technikum Bietigheim



Der neue **EcoDryScrubber** filtert über Trockenfilter den nassen Overspray aus der Lackierkabine – ohne den Einsatz von Wasser und Koagulierungschemikalien.

Die Abscheidung von Overspray wird trocken gelegt

Weniger Energie- und Ressourcenverbrauch bei reduzierten CO₂-Emissionen – dafür steht der **EcoDryScrubber** von Dürr. Die innovative Lackiertechnologie ermöglicht massive Energieeinsparungen in dem mit Abstand energieintensivsten Fertigungsprozess im Fahrzeugbau. Bis zu 30 % weniger Energieverbrauch in der gesamten Lackiererei und sogar bis zu 60 %, wenn man nur den Kabinenbereich betrachtet. Dies erreicht der **EcoDryScrubber** durch die Trockenabscheidung überschüssiger Lackpartikel während des Farbauftrags in Verbindung mit der Umluftführung der Kabinenluft.

Ein Standard rund um die Welt

Die Umluftführung in der Lackierkabine ist der Schlüssel zu einem weltweit stabilen Prozess und der daraus folgenden konstanten Lackierqualität. Unabhängig davon, ob die Anlage in Indien – bei 35 Grad C und einer extremen Luftfeuchtigkeit – oder in Russland – bei minus 20 Grad C und trockener Luft – betrieben wird, können Temperatur und Luftfeuchtigkeit im Lackierprozess problemlos stabil gehalten werden. Der geringe Anteil zu konditionierender Frischluft macht den Prozess nahezu klimaunabhängig.

Der **EcoDryScrubber** schont die Ressourcen, stabilisiert den Lackierprozess und senkt dabei Investitions- und Stückkosten. ■■■■■

Nass- und Trockenabscheidung – Systeme im Vergleich

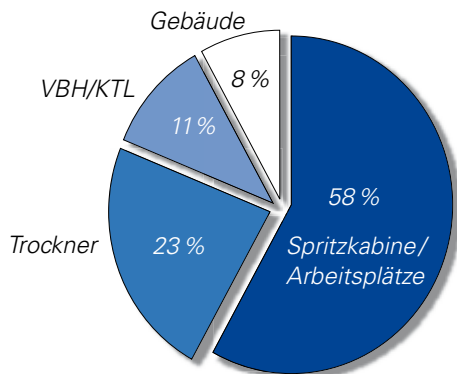
Folgende Punkte verdeutlichen die Vorzüge der Trockenabscheidung:

	Nassabscheidung	Trockenabscheidung
Direkte Umluftführung der Prozessluft, ohne zusätzliche Filterstufe oder eine weitere Luftkonditionierung	○	+
Bedarf an Hygienekontrollen für Zuluftanlagen	–	+
Reduzierung der Partikelemissionen (3 mg/Nm ³)	–	+
Weiterverwertung des verbrauchten Precoatiermaterials	○	+
Wärmerückgewinnungssystem	–	●
Wasser für den Abscheideprozess bzw. die Wasseraufbereitung	–	●
Kanalkorrosion aufgrund von Wasserverschleppung	–	○
Verunreinigung des Leitungssystems durch Lacksedimentation	–	○
Entsorgung von Lackschlamm	–	○
Bakterienwachstum in Sammel tanks und Leitungssystemen – Bedarf an zusätzlichen Chemikalien (Bakterien, Geruch und Schaum)	–	○
Chemiegetriebener Koagolierungsprozess	–	○
Massenverhältnis Lack:Wasser / Lack:Precoatiermaterial	1:1 bis 1:2 Lack:Wasser	1:4 Lack:Precoat

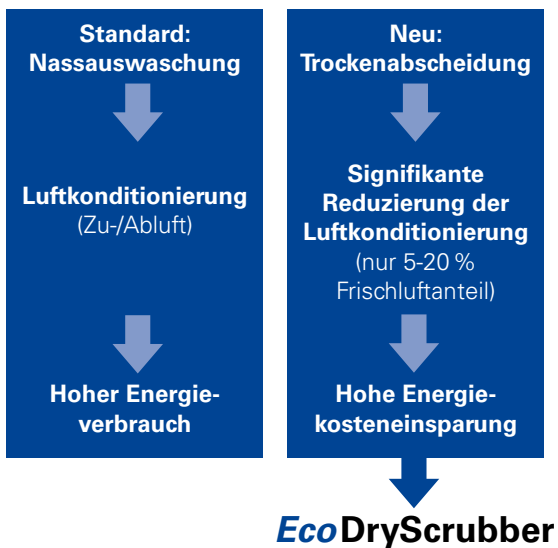
- + = Vorteile – = Nachteile
 ● = nicht erforderlich ○ = nicht relevant

Die aufgeführten Vorteile belegen das Ergebnis eines unabhängigen Instituts, das die Trockenabscheidung in einem ganzheitlichen Technologievergleich (nach ISO 14040) in allen ökologischen Parametern als beste Technologie bewertet hat.

Die Umwelt schonen und Stückkosten senken



Energiebedarf in der Lackiererei



Der **EcoDryScrubber** steht für attraktive Betriebskosten, umweltschonende Prozesse und automatisierte Applikationstechnologien.

Im Vergleich zur standardisierten Nassabscheidung verzichtet der **EcoDryScrubber** auf den Einsatz von Wasser und Koagolierungschemikalien. Eine Entsorgung von Lackschlamm entfällt.

Gemeinsam mit den signifikanten Einsparungen, die durch die direkte Umluftführung der Prozessluft und der Trockenabscheidung entstehen, werden bei einem Produktionsvolumen von 160.000 Karossen Energieeinsparungen von 16 Millionen Kilowattstunden erzielt. Dies entspricht einer Senkung des CO₂-Ausstoßes um 5.200 Tonnen.

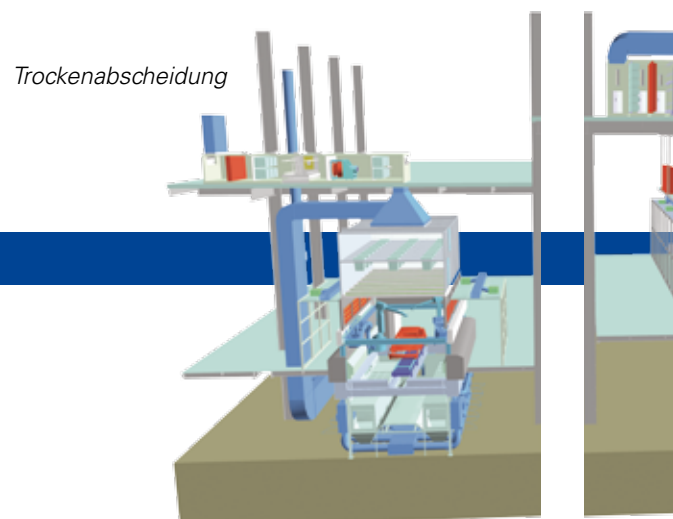
Dies sind die effektivsten Einsparungen der Trockenabscheidung:

- 80 % weniger Heizkosten
- 50 % weniger Stromverbrauch
- 80 % weniger Wasserverbrauch für die Zuluftkonditionierung im Verhältnis zu vergleichbaren, standardisierten Nassabscheidungsprozessen mit Wärmerückgewinnung.

Zusätzliche Einsparungen

Das neue Lackierkabinenkonzept mit voll automatisierten Robotern erfordert weniger Platz und vereint die Vorteile kleinerer Lackierkabinen mit einem verringerten, energiesparenden Luftvolumenstrom. Diese Maßnahmen tragen alleine zu einer Stückkostenreduzierung von zwei Euro bei.

Layoutvergleich: Standard Nassabscheidung (rechts) und der neue **EcoDryScrubber** (links)



Kundenvorteile und Einsparungen im Detail

Geringere Energiekosten

- Direkte Umluftführung der Prozessluft
 - Verkleinerung der Zuluftanlagen durch reduzierte Luftkonditionierung
 - Keine Wärmerückgewinnung nötig
 - Kleinere Lackierkabinen und verringerter Luftvolumenstrom
- >> Bis zu 60 % Energiekosteneinsparung

Geringere Materialkosten

- Kein Wasser erforderlich bei der Abscheidung
 - Kein Gebrauch von Koagulierungsmitteln oder anderen Chemikalien
 - Kein Lackschlamm zu entsorgen
- >> 80 % Wassereinsparung für die Luftkonditionierung

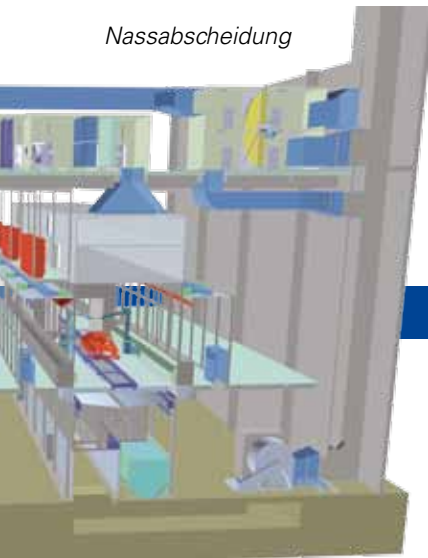
Geringere Instandhaltungskosten

- Einfaches, voll automatisiertes System
 - Keine Kabinengitterroste zu reinigen
 - Langer Lebenszyklus der Filterelemente (mehr als 15.000 Betriebsstunden)
- >> Reduktion der laufenden Kosten um bis zu 5 %

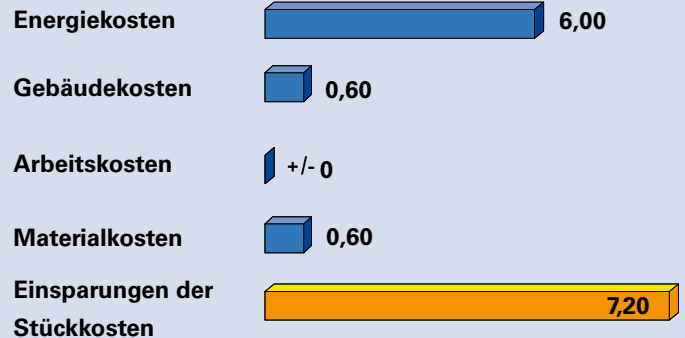
Geringere Investitionskosten

- Standardisierte Module
 - Kleinere Grundfläche, kleinerer Querschnitt
 - Reduzierte Zuluftanlagen
 - Kleinere Luftkanäle und Versorgungssysteme
 - Galvanisierte Stahlkanäle – kein Edelstahl erforderlich
- >> Reduktion des Querschnitts bis zu 35 %

Nassabscheidung



Erreichte Kostenreduktion in Euro pro Fahrzeug bei einer Standardanlage mit Wärmerückgewinnung



In Abhängigkeit vom Standort und der Komplexität der Anlage können mit der Trockenabscheidung bis zu 14 Euro pro Fahrzeug eingespart werden.

Vorzüge des Prozesses:

- Pflegeleichtes, zuverlässiges und hygienisches Umluftsystem
- Geringe Beeinflussung des Kabinenklimas durch das Außenklima (Frischlufanteil von nur 5 bis 20 %)
- Sehr hohe Filtrationsqualität: HEPA 12 (nahezu 100 %)
- Konstante Lackierbedingungen durch automatisierte Regenerierung der Filterelemente
- Vermeidung von Lackagglomeraten im Abluftsystem und deren Emissionen
- Mehrfachverwendung und Recycling des Precoatiermaterials **EcoDryLime**

Der Dürr *EcoDryScrubber* erzielt signifikante Stückkostensparnisse, verringerte Betriebskosten und ist außerdem umweltfreundlich.

Ressourcenschonend

Schlüsselemente und Prozesse

Das Anlagenkonzept des **EcoDryScrubbers** besteht aus folgenden Komponenten:

- **Direkte Umluffführung der Prozessluft**

Der **EcoDryScrubber** arbeitet mit einem direkten Umluftsystem und einem Frischluftanteil von nur 5 bis 20 %, was zu signifikanten Energieeinsparungen führt. Mit dem Luftstrom gelangen die nassen Lack-Overspraypartikel in die modularen Filtermodule und lagern sich an jedem einzelnen Filterelement an. An der Oberfläche der Filtermembran findet die Abscheidung der Lackpartikel statt. Danach wird die Luft in den Umluftprozess zurückgeführt.

- **Trockenabscheidung des nassen Oversprays**

Zu Beginn eines Filtrationszyklus wird frisches Precoatiermaterial **EcoDryLime** in den Trichter gefördert. Luftdüsen wirbeln das trockene Material auf und lassen es mit der aus der Kabine einströmenden Luft zirkulieren. **EcoDryLime** durchläuft im Filtermodul kreisförmige Bahnen und gewährleistet so eine Umströmung aller Filterelemente. Die im Luftstrom befindlichen Precoatierpartikel lagern sich so als geschlossene, dünne Schutzschicht an der Filteroberfläche und dem gesamten Filtermodul ab. Dies verhindert einen direkten Kontakt der klebrigen Lackpartikel mit der Oberfläche des Filters und den Innenflächen des Filtermoduls.

- **Regenerierbare Filterelemente EcoDryTac**

Die prozessoptimierten, im laufenden Betrieb automatisch regenerierbaren Starrkörperfilter mit Membranbeschichtung erreichen einen reingasseitigen Reststaubgehalt von unter $0,1 \text{ mg/m}^3$. Diese nahezu 100%ige Filtration erlaubt eine direkte Umluffführung ohne den Einsatz weiterer Filterstufen.

Dieser Filtrationsprozess findet auf der Oberfläche der Filterelemente statt, was die Rückführung der Reingluft in den Kreislauf direkt ermöglicht, da weder Precoatier- noch Lackteilchen durch die Filtermembranen gelangen.

- **Voll automatisierte Reinigungsprozesse**

Im Lackierbetrieb erfolgt die Abscheidung der Lackpartikel an den **EcoDryTac**-Filtern durch die Luftströmung. Die Lackpartikel setzen sich auf der Precoatierschicht ab und bauen einen Filterkuchen auf. Hierdurch wird ein Anstieg des Luftwiderstands über dem Filter erzeugt. Wird ein maximaler Abfall des Differenzdrucks erreicht, wird automatisch das Absprengen des Filterkuchens eingeleitet. Ein Druckluftimpuls von der Reingasseite des Filterelements erfolgt für ca. 0,25 Sekunden, was zur Abreinigung führt. Die Abreinigung der Filtermodule ist zeitlich versetzt und findet ca. alle 25 Minuten statt. Das Steinmehl-Lackgemisch fällt in den Trichter und verbleibt bis zu einem definierten Sättigungsgrad im Filtrationskreislauf. Ist der Sättigungspunkt erreicht, wird das verbrauchte Precoatiermaterial entsorgt und automatisch durch neues Material ersetzt.

Der **EcoDryScrubber** – Ein umweltbewusster Prozess, der Energie spart.



Geöffnetes Filtermodul mit Rückspüleinrichtung

Globale Belieferung und Recycling des Precoatiermaterials


Dürr liefert weltweit ein „Rundum-Sorglos-Paket“ für den kompletten Materialzyklus – von der Lieferung des Precoatiermaterials bis hin zur Entsorgung. Das verwendete Precoatiermaterial **EcoDryLime** ist ein spezielles Steinmehl. Dürr hat die Spezifikation von **EcoDryLime** genau auf den Einsatz des **EcoDryScrubbers** in automatisierten Produktionssystemen zugeschnitten. Gemeinsam mit einem globalen Partner hat Dürr ein feinmaschiges Qualitätsmanagementsystem entwickelt, um einen optimalen Prozess und maximale Kostenreduktion zu realisieren.

Die Lieferung von **EcoDryLime** erfolgt in Big Bags oder auf Kundenwunsch durch direkte Befüllung seiner Silos. Unsere Kunden können sich auf weltweit vorverhandelte Preise beziehen, die durch einen Rahmenvertrag mit unseren Partnern abgesichert sind. Dies garantiert eine weltweite Belieferung, egal wo sich die jeweilige Produktionslinie befindet.



Trockene Agglomerate von Overspray und **EcoDryLime**

Recycling des Endmaterials

Der standardisierte Prozess zur Beseitigung des Lack-schlammes aus der Nassabscheidung ist bis zu viermal so teuer wie die Entsorgung des verwendeten Precoatiermaterials in der Trockenabscheidung. Dieses gesättigte Material kann außerdem unbehandelt in anderen Produktionsprozessen wie der Zementindustrie oder der Rauchgasentschwefelung zweitverwertet werden. Das wirkt sich nicht nur auf die Umwelt, sondern auch auf die Jahresbilanz des Betreibers positiv aus. 



Der zukünftige Abscheideprozess