

SLF Oberflächentechnik GmbH

09241 MÜHLAU

Stammwerk gegründet 1990

Anlagenbau: 30 Personen

Lohnkonservierung: 20 Personen



SLF Oberflächentechnik GmbH

Niederlassung Nord

48282 EMSDETTEN

Niederlassung gegründet 2003
im Anlagenbau: 10 Personen



Vorstellung der SLF GmbH

Die Fa. SLF GmbH wurde 1990 als Vertretung der Fa. Schlick roto-jet GmbH unter dem Namen "Schlick Chemnitz Engineering,, gegründet und ist seit 2000 unter dem Namen **SLF Oberflächentechnik GmbH** am Markt selbstständig.

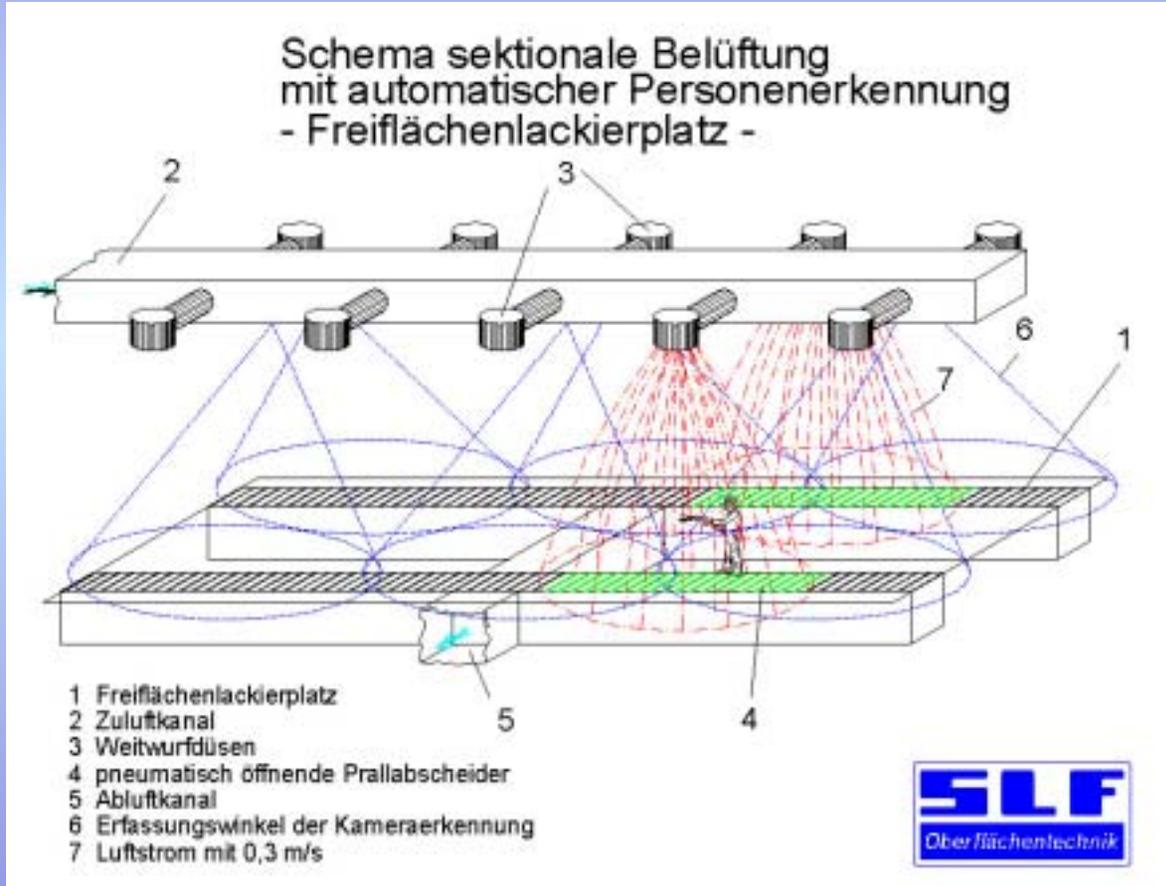
Produktprogramm:

- Lohnstrahl- und Lackierarbeiten
- Druckluftstrahlräume
- Schleuderradanlagen
- Vertrieb der AGTOS Oberflächensystem Produkte
- Emsdetten
- Lackieranlagen
- Freiflächenlackieranlagen - Großraumkabinen
- Hubarbeitsbühnen
- Schwerlast - Fördertechnik



Herkömmliches Verfahren

Neues Verfahren: Freiflächenlackieranlagen mit sektionaler Lüftung



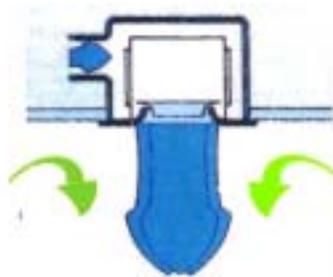
Geschwindigkeitsprofil einer Weitwurfdüse



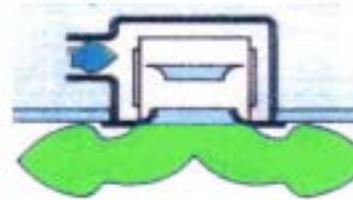
Funktion der Weitwurfdüse



Lufttritt mit Rotation



Vertikalstellung



Horizontalstellung

Eigenschaften der Weitwurfdüsenbelüftung

- gezielte Luftzuführung aus Höhen bis zu 20 Metern
- max. Temperaturdifferenz von 3°C über der Hallentemperatur
- Luftsinkgeschwindigkeit im sektionalen Arbeitsbereich > 0,3 m/s, nach DIN EN 13 355
- Zuluftvolumen von z. B. 50.000 m³/h entspricht einer befluteten Fläche von ca. 50 m²
- Parallele Ansteuerung der Weitwurfdüsen und des sektionalen Abluftkanals
- Addition der Luftgeschwindigkeit von Zu- und Abluft

Die Anlagen werden in den **verschiedensten Bereichen** eingesetzt, wie:

- Stahlbau
- Autokranbau
- Windkrafttechnik
- Schiffbau
- Brückenbau
- Kranbau
- Werkzeugmaschinenbau
- Schienenfahrzeugbau

Vorteile der Weitwurfdüsenteknik

- gezielte Zu- u. Abluftführung im Arbeitsbereich
- hohe Schadstoffeffassung im Arbeitsbereich
- hohe Energieeinsparung durch sektionale Arbeitsweise
- niedrige Betriebskosten

Beschichtung eines
Betonpumpenfahrzeuges

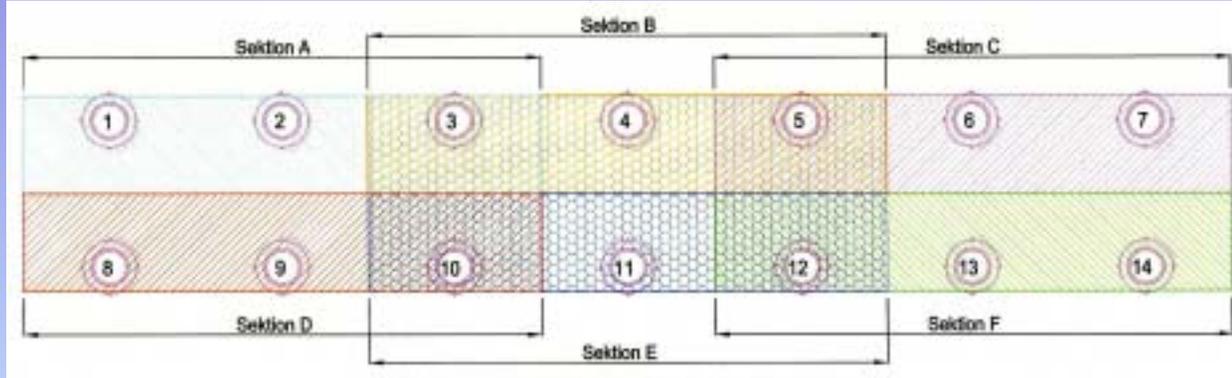
Putzmeister AG



Freiflächenlackieranlage mit
Teleskoptrockner und
Personenerkennungsanlage

Putzmeister AG
Gründau Rothenbergen





Darstellung der Sektionen
auf dem Freiflächenlackierplatz
und auf dem Bildschirm - unten -
In den Sektionen A u. B wird ein Werker (Pos. 3) erkannt





Großraumlackierkabine 72 x 10 x 10 m
für Brückenkonstruktionen

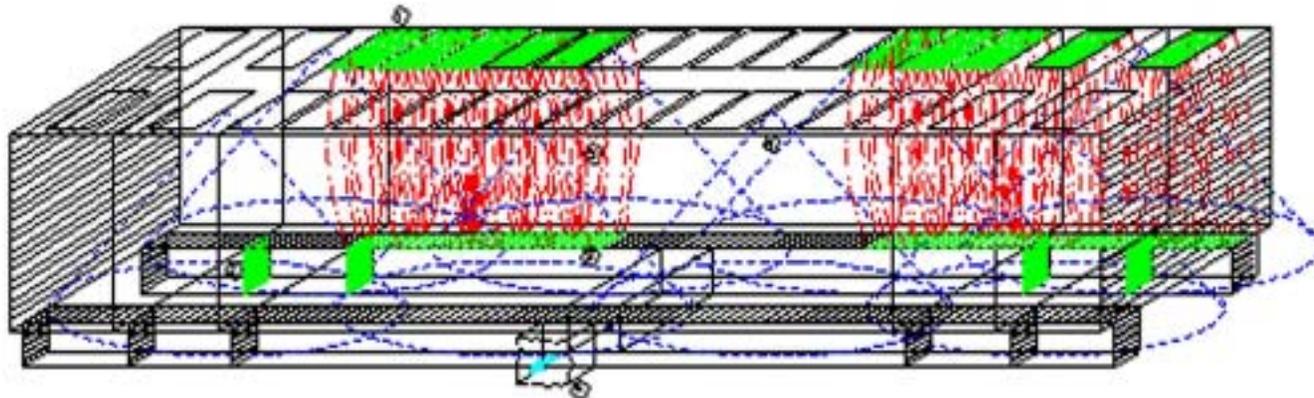


Freiflächenlackieranlage
45 x 12 x 8 m

**EMS Meyer Werft
Papenburg**



Schema sektionale Belüftung
mit automatischer Personenerkennung



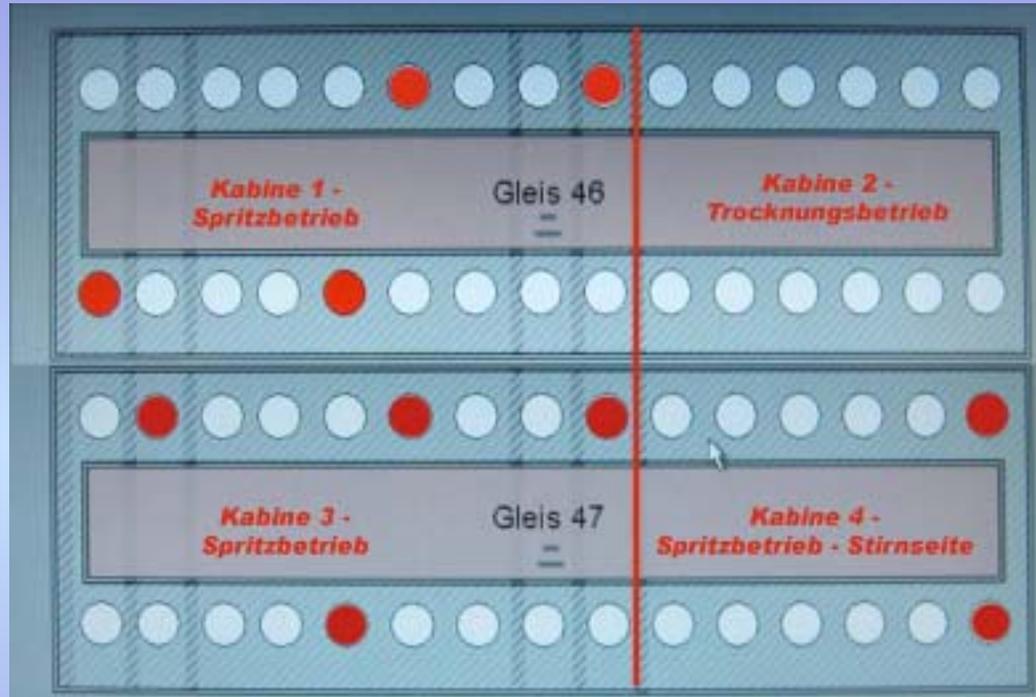
- 1 motorisch betätigte Zuluft-Jalousien
- 2 motorisch betätigte Abluft-Jalousien
- 3 sektional öffnende Prallabscheider
- 4 Abluftkanal
- 5 Luftstrom mit 0,3 m/s Sinkgeschwindigkeit
- 6 Erfassungswinkel der Personenerkennungs-Kamera



Lackierkabine mit sektionaler Lüftung und Personenerkennung

Siemens Transportation AG Krefeld
Baujahr 2003

Display Personenerkennung



Betriebsarten:

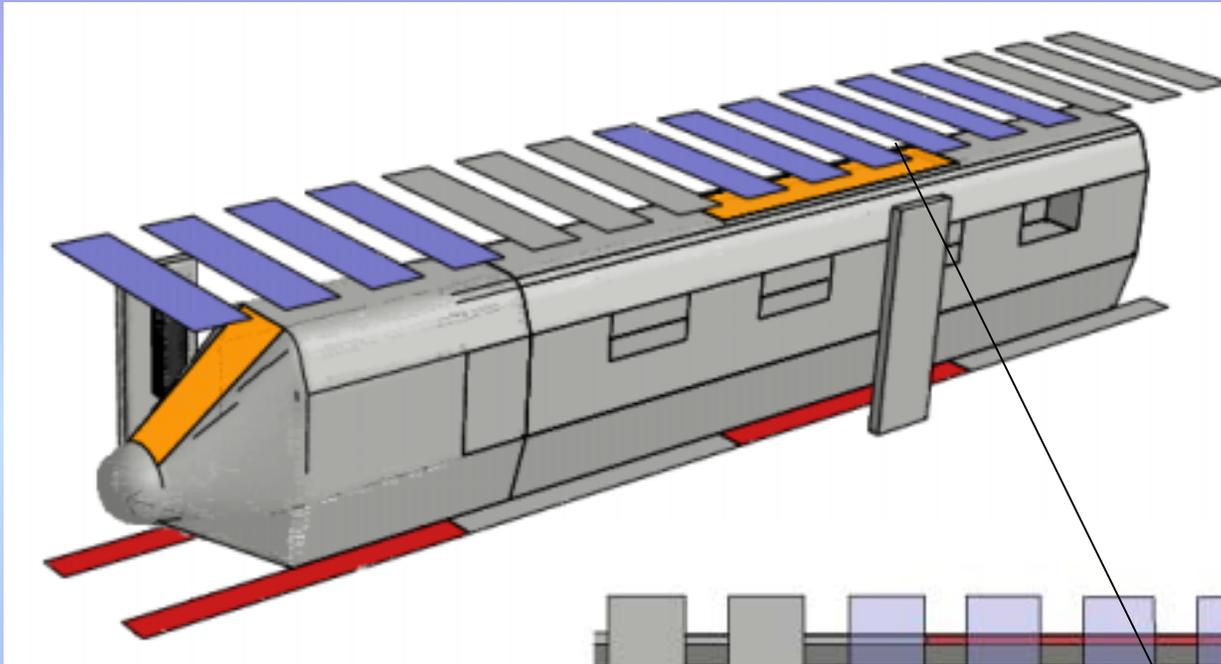
Kabine 1: 4 Werker im Spritzbetrieb

Kabine 2: Trocknungsbetrieb

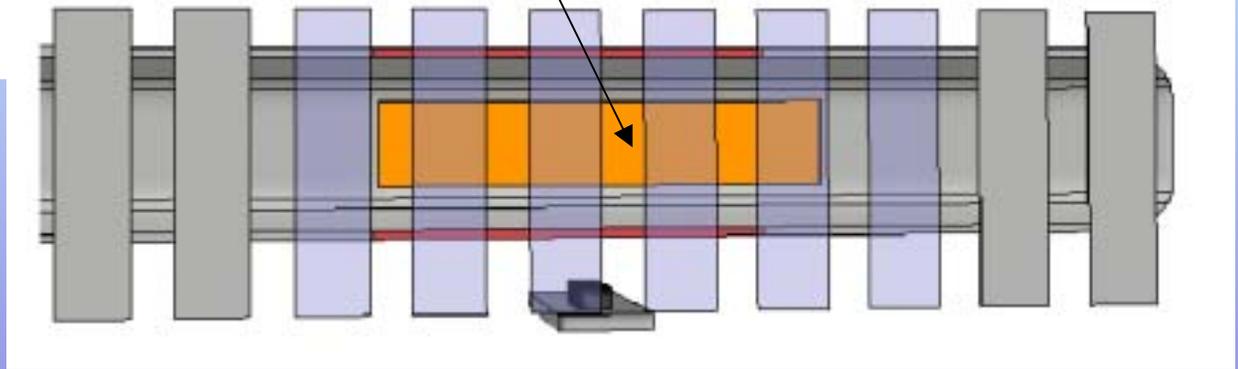
Kabine 3: 4 Werker im Spritzbetrieb

Kabine 4: 1 - 2 Werker im Spritzbetrieb an der Stirnseite

KST für Schienenfahrzeuge mit Sektionalbelüftung

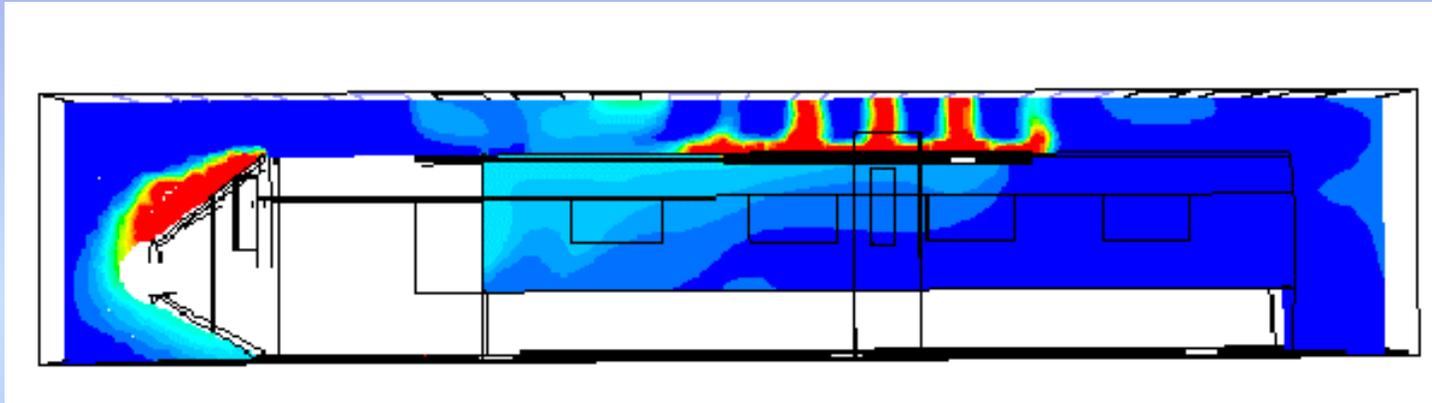


Abstand $x = 0,65 \text{ m}$



Siemens SGP Wien

Schadstoffkonzentrationsdarstellung
mit sektionaler Lüftung

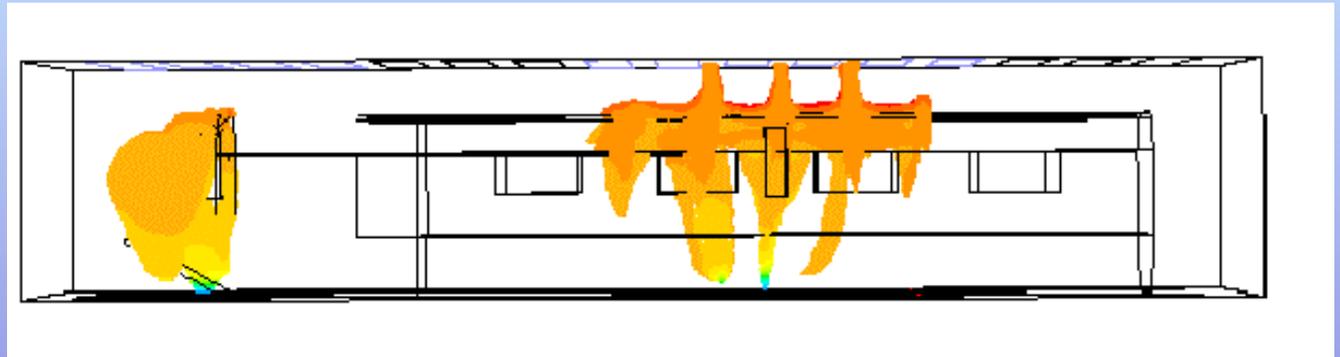


Farbskala:

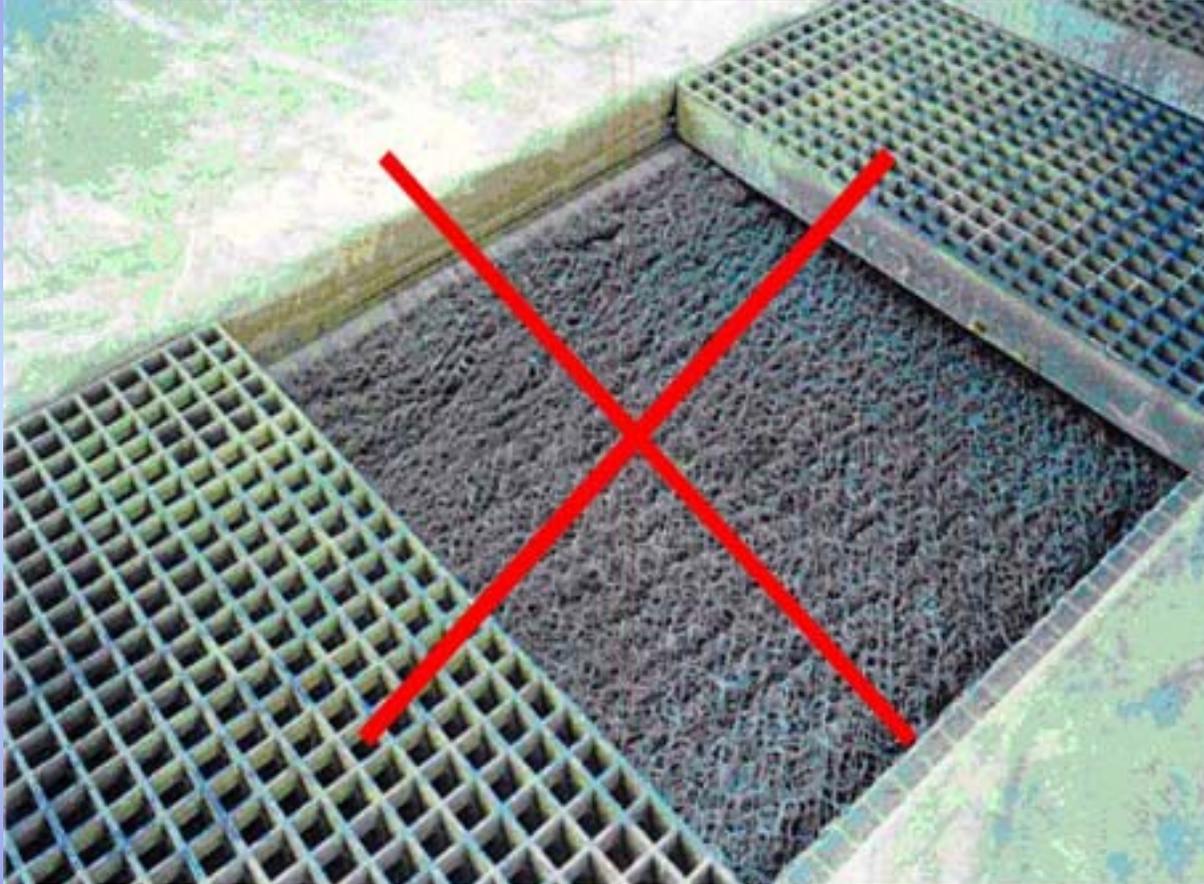
blau: 0% Konzentration

rot: 100% Konzentration

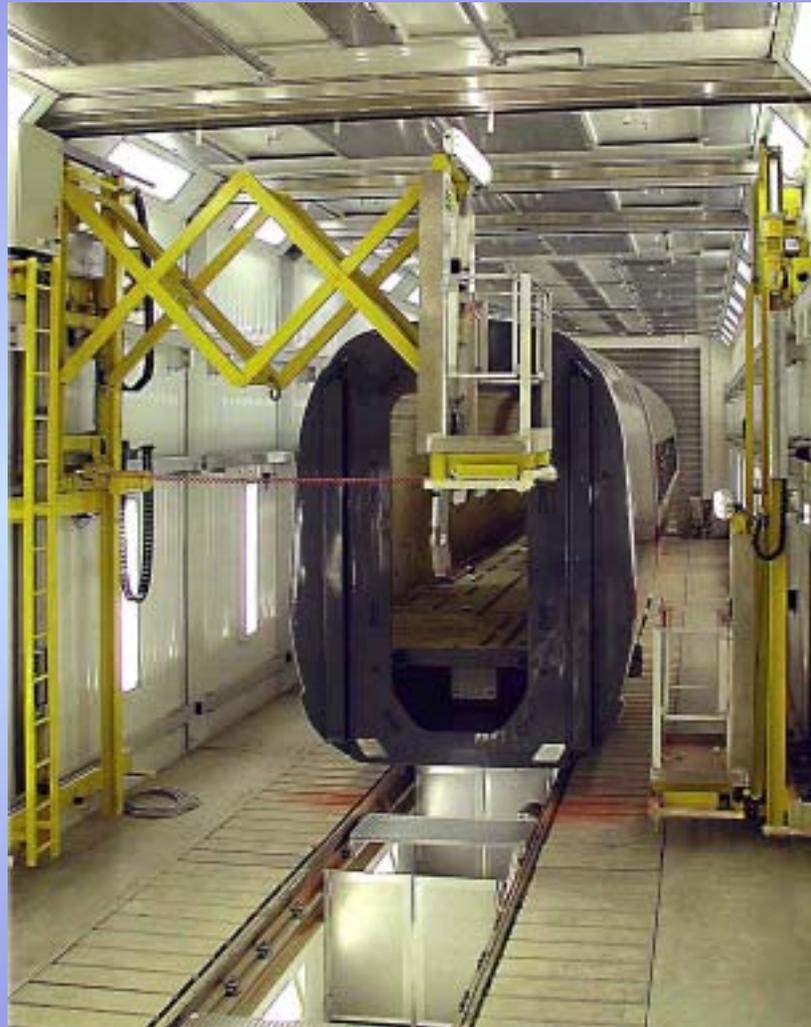
gelb: 40% Konzentration



Minderung von Abfällen

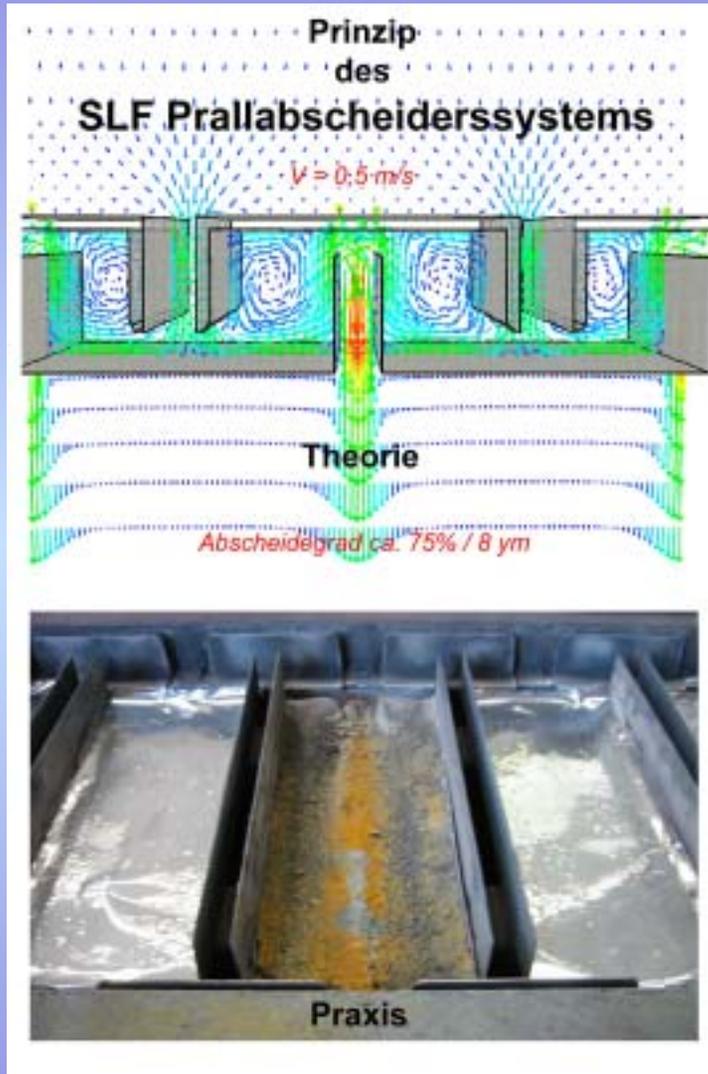


Es war einmal



Das SLF Farbabscheidersystem besteht aus:

- sektional schaltbaren Prallabscheidersystemen (L = 3.000 mm)
- Farbabscheiderkassetten im Boden oder im Abluftkanal





Sektional schaltbarer Absaugkanal
(Ansicht aus dem Bodenkanal)
Siemens Transportation AG Krefeld



Oberer Overspray-Collector



Aufnahme der Schwerlast-Prallabscheider
mit dem Gripper



Oberer
Overspray-Collector



Unterer Overspray-Collector



Reinigung des
unteren Overspray-Collectors



Overspray, der von der Filtermatte nicht mehr aufgenommen werden muss

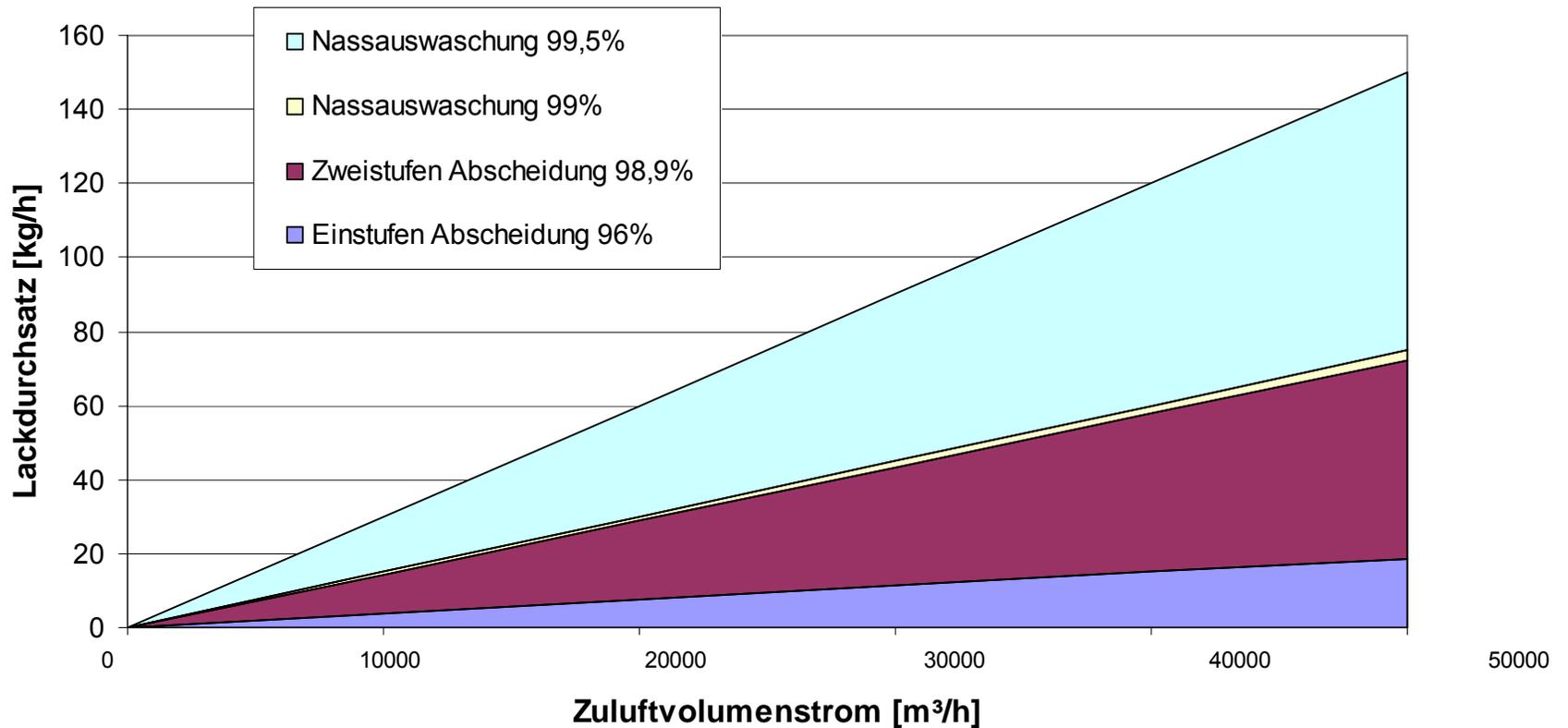


Lackabfälle aus dem Prallabscheider,
die die Filtermatte nicht belasten



Farbabscheiderkassetten

Overspray-Abscheidediagramm bei unterschiedlichen Abscheidern unter Einhaltung der TA - Luft (Rest < 3mg/m³)



Ausgangsdaten:

Oversprayanteil: 40%

Festkörperanteil: 50%

Das Diagramm lässt erkennen, dass mit der 2 Stufenabscheidung über Prallabscheider mit nachgeschalteter Farbfiltermatte ein annähernd großer Abscheidegrad und Lackdurchsatz wie bei der Nassauswaschung (η ca. 99%) erzielt wird.

SLF Absaug- und Farbnebelabscheidung

(DBGM geschützt)

- Farbnebel-Abscheidesystem, mit 2-fach Abscheidung
- wesentlich längere Standzeit der Farbfiltermatten als bei der herkömmlichen Trocken-Abscheidetechnik
- niedrigere Wiederbeschaffungs- und Entsorgungskosten
- Prallabscheider mit einem Abscheidegrad von max. 75 %
- Farbfilterkassetten-system, Abscheidegrad 96 %
- Gesamtabscheidegrad von ca. 98,5 %
- größerer Lackdurchsatz bei gleichem Zu- und Abluftvolumen
- einfachste u. schnelle Reinigung

Vorteile des Prallabscheidesystems gegenüber der herkömmlichen Trockenabscheidung

- **Wartung während des laufenden Betriebes möglich**
- **2-fach Abscheidung mit hohem Wirkungsgrad**

Vorteile des Prallabscheidesystems gegenüber der herkömmlichen Trockenabscheidung

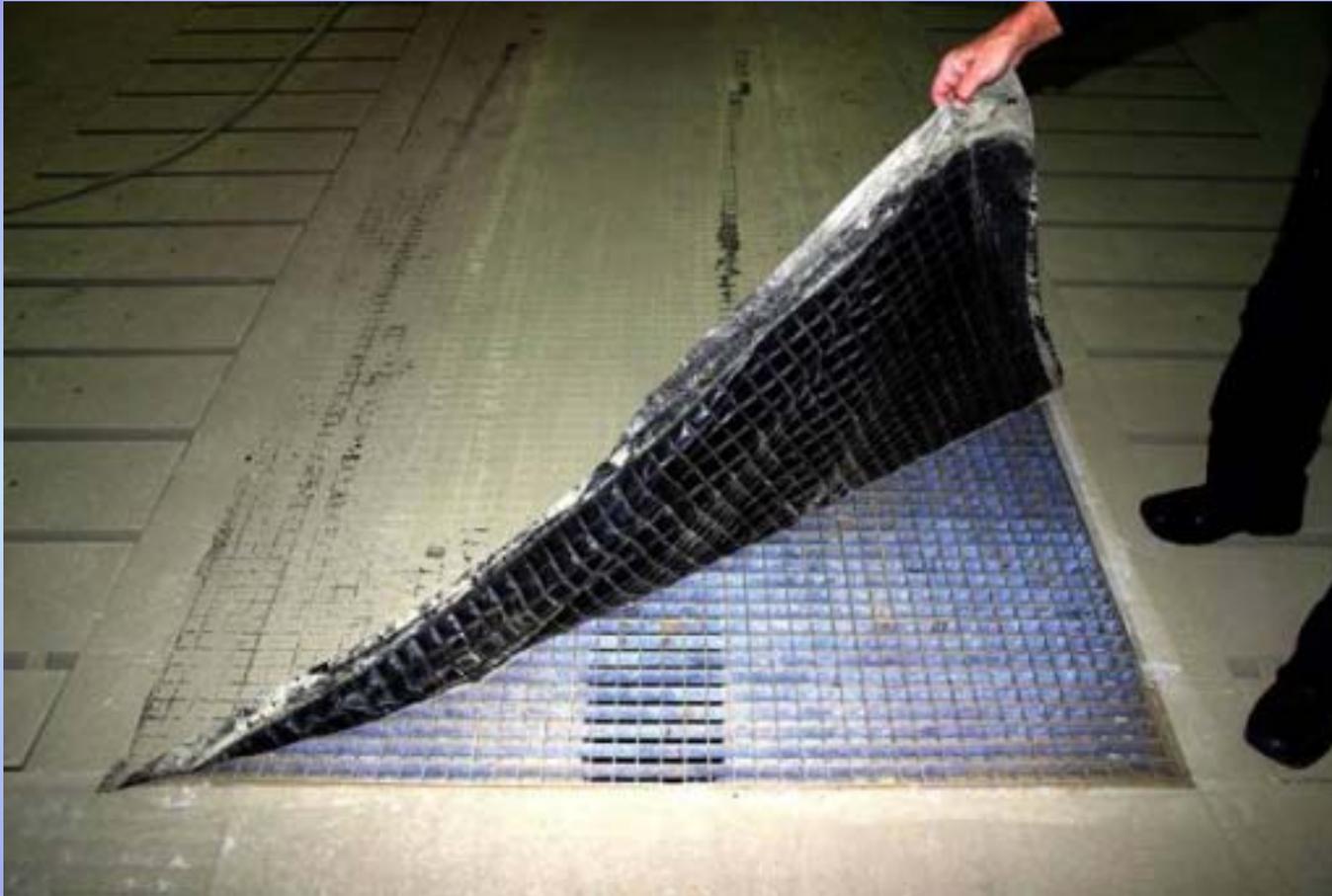
- Wartung während des laufenden Betriebes möglich
- 2-fach Abscheidung mit hohem Wirkungsgrad
- Abscheidegrad annähernd im Bereich der Nassauswaschung mit 98,5%
- hohe Tragfähigkeiten der Schwerlast-Prallabscheider (3 t bzw. 10t RL)
- leichtes Aufnehmen der Schwerlast-Prallabscheider mit dem Gripper
- einfachste Säuberung der unteren und oberen Prallabscheiderelemente
- geringste Entsorgungskosten durch minimales Filter- und Festkörpervolumen
- kein Austausch der Gitterroste beim Farbfiltermattenwechsel
- kein Abbeizen oder Strahlen verschmutzter Gitterroste
- kein Reservesatz an Gitterrosten erforderlich
- kürzeste Farbfilterwechselzeiten durch Kassettenbauweise
- lange Intervalle bis zum Farbfilterkassettenwechsel
- geringe Wiederbeschaffungskosten der Filtermatten
- kurze Amortisationszeit
- das System kann in vorhandene Anlage integriert werden

Vorteile des SLF Farbabscheidersystems gegenüber der Nassabscheidung

- wesentlich geringere Entsorgungskosten
- kein Wasserverbrauch
- kein Koagulierungsmitel erforderlich
- wesentlich geringere Investitionskosten



Bodenreinigung, so geht's auch...



...aber so eleganter und blitzschnell!

Mit einem teleskopierbaren Trockner können die auf der Freifläche lackierten Konstruktionen ebenfalls getrocknet werden.



Parkposition $L = 7.000 \text{ mm}$



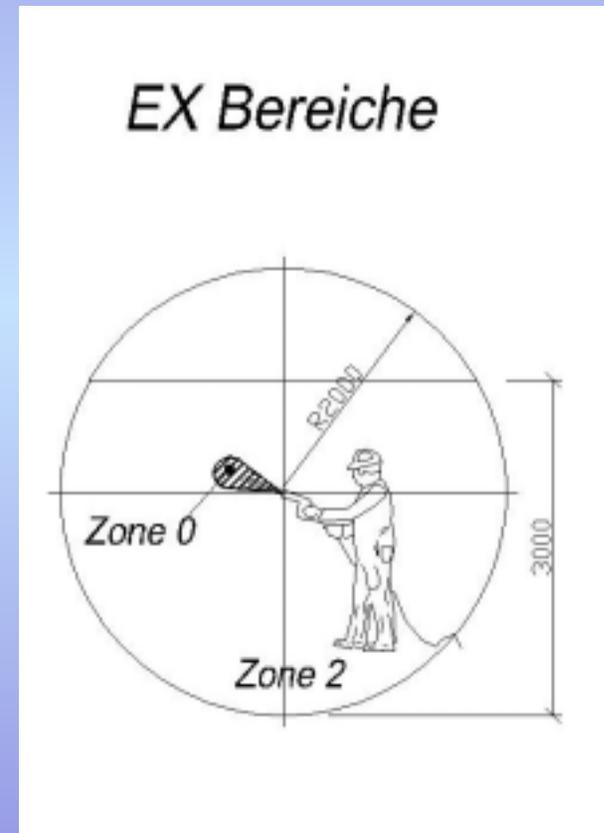
Trockner ausgefahren $L = 54.000$ mm

ENERCON Magdeburg

Die Forderungen des **Explosionsschutzes** werden nach einem für die SLF GmbH erstellten TÜV Gutachten erfüllt, wobei beim Einsatz von lösemittelhaltigen Lacken ab der Spritzpistole folgende Regelungen zulässig sind:

Vom Lackierer aus gesehen erstreckt sich nach diesem Gutachten des TÜV Rheinland

- die Zone 0 als 45° Keule 0,5 Meter von der Pistolenöffnung
- die Zone 2 in allen Richtungen 2,0 Meter, nach oben gegen die Luftrichtung nur 1 Meter
- der feuergefährdete Bereich mit der Schutzart IP 54 liegt zwischen 2,0 und 4,0 Metern



Betriebskostenvergleich

Lackieranlage mit Vollbeflutung vs. SLF-Anlagentechnik mit sektionaler Belüftung

Energiekostenvergleich:

Ausgangsdaten für die nachstehende Beispielrechnung:

• Gaspreis für die Kesselanlage:	0,035 €/ kWh
• Strompreis:	0,095 € / kWh
• Arbeitszeit / Schicht:	7,5 h
• Schichten / Tag	1,0
• Arbeitstage / p.a.	220
• Arbeitsstunden / p.a.	1.650
• Spritzbetrieb / p.a.	1.100 h (angenommen)
• Kabinengrundfläche:	130 m ² (15 x 8,75 m)
• Luftsinkgeschwindigkeit nach DIN EN 13355	0,3 m/s
• erforderliches Zu- / Abluftvolumen:	140.000 m ³ /h

Energieverbrauchsdaten

herkömmlicher Anlagentechnik mit vollflächiger Lüftung:

Außentemperaturen im Jahresschnitt bei von + 8°C ($\Delta t = 14^\circ\text{C}$)

durchschnittliche Heizleistung bei 140.000 m³/h 353 kWh mit

Wärmerückgewinnung

Luftsinkgeschwindigkeit in der ganzen Kabine: 0,3 m/s

Anzahl der Lackierer: 2

Bezeichnung:	Heiz- energie Erdgas (kWh)	Einsatz/p.a Spritz- betrieb (h)	Heiz- energie- verbrauch/a (kWh)	elektr. Energie (kW)	Einsatz/p.a. Spritz- betrieb (h)	elektr. Energie- verbrauch/a (kWh)
Freiflächen- lackieranlage	353	1.100	388.300	115	1.100	126.500
Energiekosten/p.a.			13.590,-€			12.017,-€

Die **Energiekosten mit herkömmlicher Anlagentechnik** liegen beim Spritzbetrieb im Einschichtbetrieb **bei ca.: 25.607,- €/ p.a.**

Energieverbrauchsdaten

SLF Anlagentechnik mit sektionaler Lüftung:

Außentemperaturen im Jahresschnitt bei von + 8°C ($\Delta t = 14^\circ\text{C}$)

durchschnittliche Heizleistung bei 50.000 m³/h 126 kWh mit

Wärmerückgewinnung

Luftsinkgeschwindigkeit im sektionalen Arbeitsbereich: 0,3 m/s

Anzahl der Lackierer: 2

Bezeichnung:	Heiz- energie Erdgas (kWh)	Einsatz/p.a Spritz- betrieb (h)	Heiz- energie- verbrauch/a (kWh)	elektr. Energie (kW)	Einsatz/p.a. Spritz- betrieb (h)	elektr. Energie- verbrauch/a (kWh)
Freiflächen- lackieranlage	126	1.100	138.600	44	1.100	48.400
Energiekosten/p.a.			4.851,-€			4.598,-€

Die **Energiekosten** mit der SLF- Anlagentechnik liegen in diesem Fall beim Spritzbetrieb im Einschichtbetrieb

bei ca.: 9.449,-€/a

**Das Einsparpotential durch die sektionale Lüftung
liegt bezogen auf die Energiekosten bei:**

$$25.607,-- \text{ €} - 9.449,-- \text{ €} = 16.158,-- \text{ €/ p.a}$$

entsprechend 63 %

Beim Vergleich der herkömmlichen Anlagentechnik mit Gitterrosten und untergelegter Filtermatte und der SLF Anlagentechnik mit Prallabscheidern und nachgeschalteten Filterkassetten ergibt sich folgendes Bild:

Ausgangsdaten:

Lackdurchsatz/h	15	kg/h
Lösemittelanteil	50	%
Oversprayanteil	50	%
Festkörper im Overspray	3,75	kg/h
Gitterroste	3 Reihen à 0,7 x 12 m = 52 m ²	
Anzahl Prallabscheider	132	Stck.
Anzahl untere u. obere OV Collectoren	132	Stck.
Kosten untere u. obere OV Collectoren	6,-	€/Stck.
Filtermattenfläche	52	m ²
Filtermattenspeicherkapazität	4.500	g/m ² (100 mm Matte)
Kosten Filtermatte	5,-	€/m ²
Wirkungsgrad SLF Prallabscheider	70	%
Berechnungszeitraum	1 Jahr = 1100 h	
Personalkosten/h	25,-	€

Bezeichnung	Gitterroste mit Filtermatte		
	Menge	Einheit	€
Filtermattenfläche	52,0	m ²	
Speicherkapazität	4,5	kg / m ²	
Oversprayfracht	3,75	kg/h	
Oversprayfracht auf Boden 50%	1,87	kg/h	
Oversprayfracht auf Gitterroste 25%	0,94	kg/h	
Oversprayfracht auf Filtermatte 25%	0,94	kg/h	
Filterwechsel nach	248	h	
Filterkosten/a ca.			1153,00
Gitterrostreinigung nach	40	h	
Gitterrostreinigung - Beizen	10,00	€ / m ²	
Gitterrostreinigung - Kosten/a			14.300,00
Gitterrostreinigung - Transport			5.500,00
Arbeitszeit / Wechsel	16,00	h	
Arbeitszeit / a ca.	440	h	
Personalkosten / a			11.000,00
Gesamtkosten / a			31.953,00

Bezeichnung	Prallabscheider mit Filterkassetten		
	Menge	Einheit	€
Absaugkanalfläche	52,0	m ²	
Filterfläche	8,0	m ²	
Speicherkapazität	4,5	kg / m ²	
Oversprayfracht	3,75	kg/h	
Oversprayfracht auf Quick Clean o. Boden 50 %	1,87	kg/h	
Oversprayfracht auf Prallabscheider SLF 35 %	1,30		
Oversprayfracht auf Filtermatte SLF 15 %	0,56	kg/h	
Filterwechsel nach	64	h	
Filterkosten/a ca.			687,50
Arbeitszeit / Wechsel ca.	3	h	
Arbeitszeit /a ca.	51	h	
Personalkosten / a			1289,00
Austausch der Overspraycollectoren / a	2	mal	
Kosten der Overspraycollectoren			1584,00
Gesamtkosten / a			3.560,50

Die **Wartungskosten/a** mit der SLF-Anlagentechnik liegen
in diesem Fall
bei ca.: **3.560,50 €/a**

**Das Einsparpotential liegt bezogen auf die
Wartungskosten bei:**

**31.953,-- € - 3.560,50 € = 28.393,-€/ p.a.
entsprechend 89 %**

Kostenverhältnis 9 : 1

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit