

## Lackieranlagen

# Energiekosten senken durch intelligente Luftführung

Mit einer gezielten Luftführung, die sich vollautomatisch nur dort einschaltet, wo sie tatsächlich gebraucht wird – nämlich im unmittelbaren Bereich des Lackierers –, können beim manuellen Lackieren erheblich Kosten eingespart werden.

Die SLF Oberflächentechnik GmbH in Mühlau bei Chemnitz entwickelte sich innerhalb der letzten 14 Jahre vom reinen Lohnstrahl- und Lackierbetrieb zum Komplettanbieter

von Lackiersystemen und Freistrahlanlagen sowie Hubarbeitsbühnen. Ausgehend von den Bedürfnissen zur Kostenreduzierung und Vereinfachung der Wartung von Lackieranlagen wurde von SLF ein Konzept erarbeitet, das auf drei Säulen beruht:

- ◆ sektionale Belüftung von Lackieranlagen
- ◆ wartungsarmes Schwerlast-Prallabscheidersystem.
- ◆ automatisches Personenerkennungssystem

In herkömmlichen Kabinen wird die gesamte freie Fläche beflutet, was bei Großraumkabinen zu entspre-

chend hohen Luftmengen und Energiekosten führt. Hierbei beträgt die Luftsinkgeschwindigkeit in der freien Fläche mindestens 0,3 m/s entsprechend der DIN EN 13355. Dies entspricht in etwa 1000 m<sup>3</sup>/h pro Quadratmeter.

### Sektionale Belüftung

Mit der für Spritzkabinen erforderlichen Zu- und Abluft sind folgende Grenzwerte einzuhalten:

- ◆ MAK-Werte
- ◆ Explosionsschutz



Lackierkabine mit automatischer Personen-Erkennung bei Siemens-Duewag in Krefeld

- ◆ Luftsinkgeschwindigkeit > 0,3 m/s
- ◆ organische Staubemissionsgrenzwert von < 3 mg/m<sup>3</sup>.

Mit der sektionalen Arbeitsweise wird der Kabine oder der Freiflächenlackieranlage nur eine Teilmenge der Zuluft zugeführt, wobei die vorgenannten Grenzwerte sicher zu erreicht werden. Durch diese Arbeitsweise werden in hohem Maße Energie und auch Investitionskosten eingespart.

Durch eine gezielte Absaugung mit einer sektionalen Ansteuerung (Gebrauchsmuster 202 10 968.2) in den Bodenkanälen, die parallel zu der sektionalen Zuluft geschaltet ist, wird die Absaugwirkung zu zirka 80 % auf den momentanen Arbeitsplatz verlegt und damit die Luftführung wirksam unterstützt. In dieser Sektion ist eine effektive vertikale Luftführung nachweisbar. Die Wirkungen vom nach unten gerichteten Zuluftstrahl und der Bodenabsaugung addieren sich.

Mit einer Zu- und Abluftleistung von beispielsweise 50000 m<sup>3</sup>/h kann eine Grundfläche von etwa 50 m<sup>2</sup> mit 0,3 m/s entsprechend der DIN EN 13355 beflutet werden. Über eine Reihenschaltung mit ein und demselben Lüftungssystem können so mehrere Arbeitsbereiche unter hoher Energieeinsparung mit erwärmter Zuluft beflutet beziehungsweise abgesaugt werden. Der Lackierer nimmt quasi seine Frischluftzufuhr mit. Durch diese Arbeitsweise wird den Werkern nur die erforderliche Frischluft zugeführt, um die MAK-Werte und den Ex-Schutz einzuhalten und nicht der gesamte Raum nutzlos vollflächig beflutet.

### Automatisches Personenerkennungssystem

Durch ein gebrauchsmustergeschütztes automatisches Personenerkennungssystem werden die einzelnen Sektionen automatisch geschaltet. Hierzu sind mehrere Sensoren an der Hallendecke zwischen den Zuluftauslässen angeordnet.

Die Sensoren erfassen jeweils ein Feld von maximal 20 x 20 m. In einem speziell hierfür entwickelten Computer-Programm wird diese Fläche in entsprechende Sektionen unterteilt und jede Bewegung erkannt, die vom Lackierer oder anderen Personen ausgeführt wird. Dieses Signal geht an den Rechner, der zeitgleich die Zuluftöffnungen in dieser Sektion auf Vertikallüftung stellt und die darunter liegenden Prallabscheidersysteme in den Bodenkanälen öffnet, um so den Lackierer zielgerichtet mit erwärmter Frischluft zu befluten. Die restlichen Prallabscheidersysteme in den Bodenkanälen stehen in geschlossener Stellung.

### Herkömmliche Technik

In vielen Fällen wird auch heute noch ohne effektive Absaugung in der offenen Werkhalle lackiert. Hierbei wird bei herkömmlicher Anlagentechnik Zuluft durch einen unter der Hallendecke hängenden Kanal in die Halle eingeblasen. Die erwärmte Luft erreicht jedoch wegen des zu geringen Impulses und aufgrund der Thermik in keinem Fall in ausreichender Menge den Hallenboden, um die Schadstoffe zu entfernen.

Als Absaugung werden hier Absaugkanäle im Boden oder eine Spritzwand eingesetzt, die jedoch nur eine Absaugwirkung von maximal einem Meter haben. Der Zwischenraum in dem der Werker arbeitet bleibt gänzlich unbelüftet. Ein hoher MAK-Wert und hohe Lösemittelkonzentrationen sind die Folge.

### SLF-Freiflächenlackieranlagen

Freiflächen-Lackieranlagen mit Weitwurfdüsen bieten bei der Beschichtung von großen Werkstücken oder Konstruktionen entscheidende



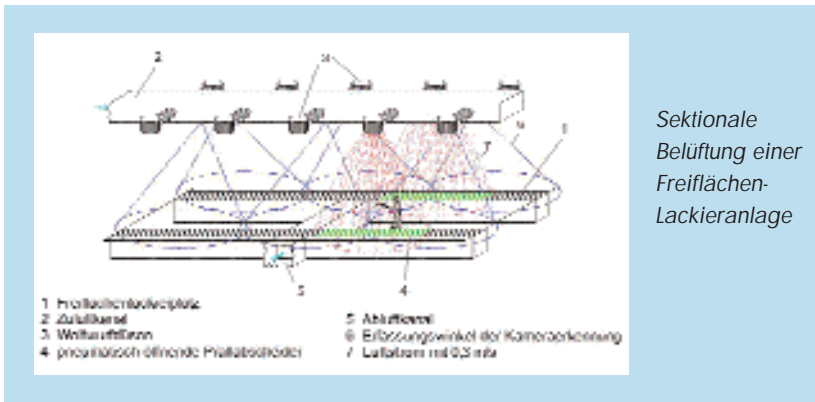
Bilder: SLF

Visualisierung der Weitwurfdüsentchnik

Vorteile. Durch den Verzicht auf beengende Kabinenwände können hohe Energiemengen und Investitionskosten eingespart werden. Ein weiterer Vorteil liegt im erleichterten Werkstücktransport mit dem Hallenkran.



Gripper zur vereinfachten Entnahme der Prallabscheider



Sektionale  
Belüftung einer  
Freiflächen-  
Lackieranlage

Durch den Einsatz von Weitwurfdüsen wird erwärmte Luft mit einer Temperatur von maximal 3°C über der Hallentemperatur aus Höhen von bis zu 20 Metern zielgerichtet auf den Lackierer geleitet. Durch den hohen Austrittsimpuls aus der Weitwurfdüse induziert der Luftstrom weitere Luft aus der Halle, um im Arbeitsbereich des Werkers die erforderliche Luftsinkgeschwindigkeit von > 0,3 m/s zu erreichen, entsprechend den Vorgaben der DIN EN 13 355.

Die Weitwurfdüsenteknik wird bereits mit Erfolg in Anlagen in folgenden Industriebereichen eingesetzt: Stahlbau, Autokranbau, Windkrafttechnik, Schiffbau, Brückenbau, Kranbau, Werkzeugmaschinenbau sowie Schienenfahrzeugbau.

### Vorteile der Weitwurfdüsenteknik

- ◆ Gezielte Zu- und Abluftführung im Arbeitsbereich
- ◆ Hohe Schadstoff-Erfassung im Arbeitsbereich
- ◆ Hohe Energieeinsparung durch sektionale Arbeitsweise
- ◆ Niedrige Betriebskosten
- ◆ 2-Stufen-Abscheidung des Oversprays mit hohem Abscheidegrad.

### Wartungsarmes Schwerlast-Prallabscheider-System

Durch eine starke Absaugung über im Boden liegende Absaugkanäle wird beim Schwerlast-Prallabscheider das Abführen von Overspray und Lösemiteln sicher gewährleistet. Die Farbnebel-Abscheidung erfolgt über ein zweistufiges Farbnebel-Abscheidesystem.

Die Schwerlast-Prallabscheider ersetzen die herkömmlichen Gitterroste und haben wesentliche Vorteile. Sie bestehen aus U-Profilen, die wechselseitig ineinander verzahnt in pneumatisch verschließbaren 3-Meter-Segmenten den Absaugkanal abdecken. Durch die mäanderförmige Anordnung der U-Profile wird der Grobschmutz aufgenommen und eine grobe Vorabscheidung des Farbstaubes erreicht.

In der untenliegenden Gegenschale liegen die Overspray-Kollektoren aus nicht brennbarer Folie, auf denen sich durch Umlenkung der Abluft der Grobschmutz und Overspray niederschlägt. Die Overspray-Kollektoren werden zur Reinigung aus der unteren Prallabscheider-Schale herausgenommen. Der Grobschmutz und das angetrocknete Overspray kann nun leicht von den mehrfach wieder einsetzbaren Overspray-Kollektoren entfernt werden. Auch dieses System ist gebrauchsmuster-geschützt.

### Schnelle und einfache Reinigung

Im Gegensatz zu Gitterrosten, die teuer abgebeizt werden müssen, erlauben die glatten Flächen der U-Profile eine schnelle und weniger aufwändige Reinigung. Die oberen U-Profile werden mit einem Gripper aus ihrer Arretierung gehoben und mit einer „Schälmaschine“ vom anhaftenden Overspray und von Lackresten befreit.

Mit der neuen pneumatischen Schälmaschine werden die Prallabscheider innerhalb von 60 Sekunden dreiseitig abgeschält und sind danach sofort wieder einsetzbar. Die Reini-

gungs- und Entsorgungskosten betragen nur ein Bruchteil der Kosten der herkömmlichen Methoden wie Abbeizen, Strahlen oder Hochdruckreinigung.

### Abscheidung des Farb-Feinstaubes

Die restliche Feinstaub-Farbabscheidung erfolgt über mehrere Farbabscheider-Kassetten, die innerhalb des Bodenabsaugkanals direkt vor dem Abluftaggregat eingebaut sind. Diese sind durch bequemen Zugang im Bodenbereich beziehungsweise im Ansaugkanal leicht auswechselbar.

Durch die geschützte Kassetten-Ausführung und aufgrund der Tatsache, dass der Grobschmutz durch den Einsatz der Prallabscheider nicht mehr durch die Filtermatten aufgenommen werden muss, erhöht sich die Standzeit der Farbfiltermatte um ein Mehrfaches gegenüber der herkömmlichen Technik mit Farbfiltermatte unterhalb der Gitterroste.

### Vorteile des Prallabscheiders gegenüber herkömmlicher Trockenabscheidung

- ◆ Hohe Tragfähigkeiten der Schwerlast-Prallabscheider (3 t + 10 t RL)
- ◆ Leichtes Aufnehmen der Schwerlast-Prallabscheider mit dem Gripper
- ◆ Einfache Säuberung der unteren Prallabscheider-Elemente durch die wiederverwendbare Overspray-Kollektorfolie
- ◆ Kurze Farbfilter-Wechselzeiten durch Kassettenbauweise
- ◆ Lange Intervalle bis zum Farbfilter-Kassettenwechsel
- ◆ Geringe Wiederbeschaffungskosten der Filtermatten
- ◆ Artenreiner Lackabfall
- ◆ Kurze Amortisationszeit
- ◆ Das System kann in vorhandene Anlagen integriert werden. ■

Der Autor: Heinz Georg Vollmer,  
Geschäftsführer SLF Oberflächentechnik  
GmbH, Emsdetten,  
Tel. 0 25 72/80 90 80,  
hg.vollmer@slf-oberflaechentechnik.de