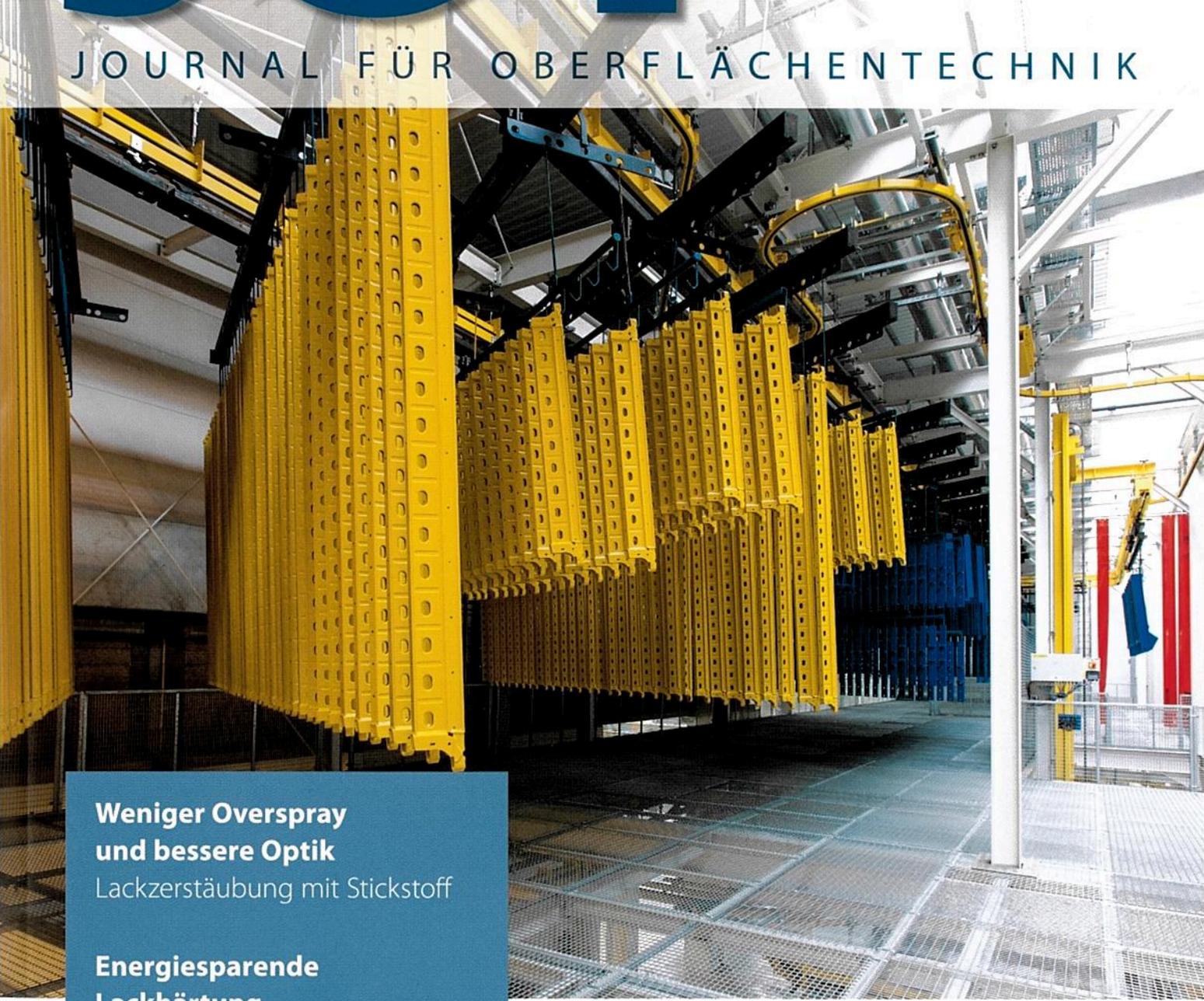


# JOT

JOURNAL FÜR OBERFLÄCHENTECHNIK



**Weniger Overspray  
und bessere Optik**

Lackzerstäubung mit Stickstoff

**Energiesparende  
Lackhärtung**

Infrarot und UV effizient  
kombiniert

**Dauerhaft hohe Qualität**

Dünnschicht- plus NT-Pulverlack

**PaintExpo-Messeausgabe  
mit großem Vorbericht**

## Düsenteknik für Reinigungsprozesse

# Auf Präzision und Wirtschaftlichkeit ausgelegt

Bei automatisierten Reinigungsprozessen kommt es neben der richtigen Düsenteknik auf ein optimales Zusammenspiel mehrerer Faktoren an. Durch eine genaue Abstimmung kann die Oberflächenreinigung wirtschaftlich und präzise ausgerichtet werden.

Ob es um Kleinstteile zur Weiterbearbeitung im Reinraum, um Teile für den automobilen Motorenbau oder um zu lackierende Automobilkarossen geht: Was mit sauber gemeint ist, welche Art von Anhaftungen unerwünscht sind, wird vom nachfolgenden Aufgabenschritt her definiert. So beschreibt der Begriff „Technische Sauberkeit“ jenen Soll-Zustand, der für einen nachfolgenden Prozessschritt wie beispielsweise Lackieren, Beschichten, Löten oder Montieren der anzustrebende ist.

Wenn automatisierte Reinigungsprozesse gleichbleibend hochwertige Ergebnisse liefern sollen, kommt es neben der richtigen Düsenteknik auf ein optimales Zusammenspiel mehrerer Faktoren an. Soll die angestrebte Reinigungsanlage darüber hinaus wirtschaftlich und ökologisch vertretbar sein, sind umfassende Prozess- und Branchenkenntnisse unabdingbar.

### Auswahl geeigneter Düsensysteme

Gerade bei verketteten und aufeinander abgestimmten Fertigungsverfahren

kommt es auf die Qualität der eingebundenen Reinigungsverfahren an. Neben Reinigungsbad-, Ultraschall- oder Druckluftverfahren kommen heute überwiegend mechanisch/spültechnische Düsenteknik-Verfahren zum Einsatz, die auf Wasserbasis und gegebenenfalls unter Zusatz von Lösungsmitteln arbeiten. Die Wahl geeigneter Düsensysteme ist dabei eine notwendige, aber allein nicht hinreichende Voraussetzung für zuverlässige und wirtschaftliche Lösungen. Die Firma Lechler ist mit Düsensystemen in der industriellen Anlagen- und Teilereinigung ebenso vertreten wie in Lackieranlagen, bei Ätzverfahren zur Herstellung von Photovoltaik-Elementen, in Autowaschstraßen sowie in großen Bandgeschirrspülmaschinen.

Wer als verantwortlicher Konstrukteur oder Ingenieur mit der Planung und Entwicklung von Reinigungsanlagen betraut ist, wird sich im Vorfeld zunächst mit der Auswahl geeigneter Düsenteknik beschäftigen. Nutzte man in der Vergangenheit viel-

fach universelle Lösungen für zahlreiche Reinigungsaufgaben, hat in der Branche nicht zuletzt aus Effizienzgründen ein Umdenken eingesetzt: Der Ansatz „Viel (Wasser) hilft viel“ stimmt längst nicht mehr. Heute verlangt jede Reinigungsaufgabe eine sorgfältig abgestimmte Düsenteknik. Doch über die Auswahl geeigneter Düsen hinaus gibt es entlang eines mehrstufigen Reinigungsprozesses noch weit mehr zu beachten.

### Einfluss auf das Reinigungsergebnis

Grundsätzlich stellt der Sinnersche Kreis dar, wie die Faktoren Mechanik, Chemie, Zeit und Temperatur den Reinigungsprozess bestimmen. Will man die Faktoren Chemie, Zeit und Temperatur auf das absolut notwendige Maß beschränken, muss man einer optimierten Düsenteknologie besondere Aufmerksamkeit widmen. Maßgeblichen Einfluss auf das Ergebnis eines Reinigungsprozesses haben

- der Düsentyp
- der Abstand vom Objekt
- der Betriebsdruck
- der Volumenstrom.

Der Einfluss ist verantwortlich für die mechanische Reinigungsleistung und beschreibt die Aufprallkraft des Flüssigkeitsstrahles auf eine Fläche (Bild 1). Der Verschmutzungsgrad, die Teilegeometrie sowie deren Anordnung in einer Reinigungsanlage geben den Ausschlag, ob eine Vollstrahl-, Flachstrahl-, Vollkegel-, Hohlkegel oder eine Rotationsdüse die geeignete Antwort auf die gestellte Reinigungsaufgabe ist. Dabei ist die optimale Kombina-

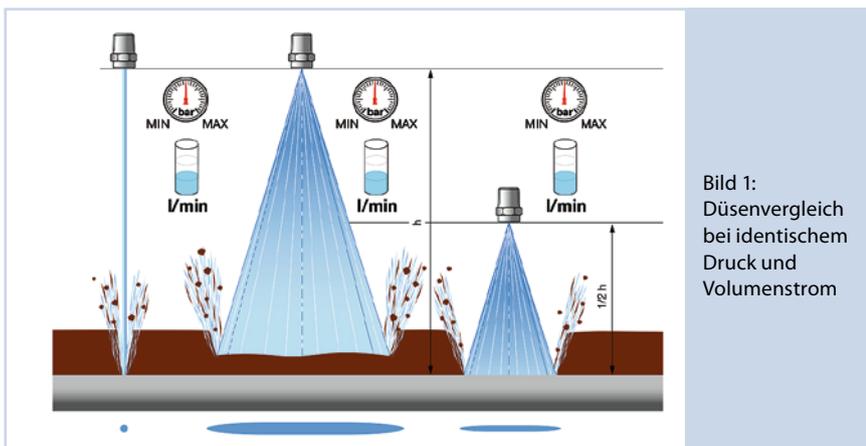


Bild 1:  
Düsenvergleich  
bei identischem  
Druck und  
Volumenstrom

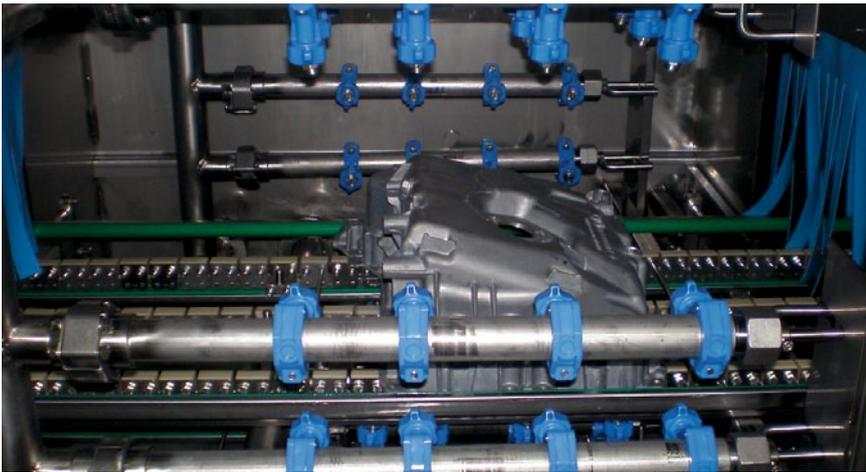


Bild 2: Durchlaufreinigungsanlage zur Ölwannereinigung

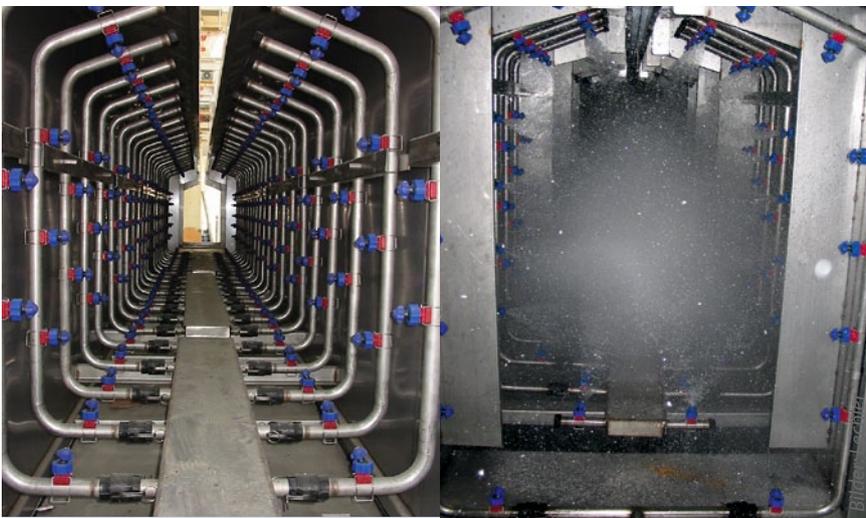


Bild 3: Spülzone am Ende einer Lackierstraße

tion der oben genannten Faktoren entscheidend: Bei gleichem Betriebsdruck und konstantem Abstand erzielt eine Vollstrahldüse (Punktstrahl) eine höhere Reinigungsleistung als eine Flachstrahldüse.

Ein größerer Abstand lässt sich wiederum mit einer Erhöhung des Drucks kompensieren. Vergleichbar mit der Abfolge in einer Autowaschanlage kommt bei der industriellen Teile- und Oberflächenreinigung in der Regel ein Set unterschiedlicher, aufeinander abgestimmter und intelligent angeordneter Düsentypen für die jeweiligen Reinigungsaufgaben zum Einsatz (Bild 2). Tests und langjährige Erfahrungen bei Lechler zeigen, dass dabei nicht zuletzt die richtige Strahlgeometrie von großer Bedeutung ist: Voll-

strahldüsen reinigen tatsächlich nur den Aufprallpunkt sorgfältig, darum herum wird lediglich gespült. Flachstrahl- oder Vollkegeldüsen leisten ihren Sprühauftrag über eine definierte Fläche. Will man dabei denselben Einfluss wie bei einer Vollstrahldüse erzeugen, muss man den Betriebsdruck und gegebenenfalls auch den Volumenstrom entsprechend erhöhen.

### Sprühwinkel, Anordnung und Ausrichtung sind entscheidend

Um über eine bestimmte Fläche ein gleichmäßig hochwertiges Reinigungsergebnis zu erzielen, ist die Ausrichtung und überlappende Anordnung von Kegdüsen entscheidend. Vergleichbares gilt für Flachstrahldüsen: dreht man parallel angeordnete Flachstrahldü-

sen um circa 5 bis 15 Grad zur Rohrachse, erhöht sich die Reinigungsleistung signifikant. Spezielle Hochdruck-Flachstrahldüsen erzielen gar über ihre gesamte Breite eine nahezu identische Wirkung. Grundsätzlich stehen Vollstrahl-, Flachstrahldüsen, hoher Betriebsdruck oder kurze Abstände für hohe mechanische Reinigungsleistung. Vollkegeldüsen, geringer Druck, hoher Volumenstrom und große Strahlwinkel sind tendenziell kennzeichnend für Spülaufgaben.

Die skizzierten Beispiele zeigen: Wer eine leistungsfähige und wirtschaftliche Anlage realisieren will, muss neben der Wahl geeigneter Düsentechnik insbesondere den Abstand, Betriebsdruck, Sprühwinkel, Anordnung und Gruppierung im Blick haben. Dies erfordert einiges an fachlicher Kompetenz und Know-how. Schließlich optimiert eine integrierte automatisierte Reinigungslösung Prozesse, erhöht die Prozesssicherheit und senkt die Betriebskosten.

Eine moderne und effiziente Reinigungslösung zeigt im Übrigen auch bei Handling, Wartung und Service ihre Stärken: Mit dem Kombisystem Memospray hat Lechler eine neue Düsen- generation entwickelt. Beim Öffnen der einfach handhabbaren Flügelmut- ter bleibt die Ausrichtung der Düse fix. Das System merkt sich die eingestellte Spritzrichtung und ist nach dem Ein- satz eines neuen Düsenkopfes sofort wieder einsatzbereit. Damit geht nur wenig wertvolle Produktionszeit ver- loren (Bild 3).

Am Anfang aller Überlegungen zu einer wirtschaftlichen und zuver- lässigen Reinigungslösung steht die Definition des erforderlichen Grades an Sauberkeit. Daraus leitet man die Reinigungsaufgabe(n) ab und entwi- ckelt eine schlüssige Konzeption, die ein optimales Reinigungsergebnis ga- rantiert. Entscheidend ist dabei die pas- sende Auswahl von Düsen und eine in- dividuell abgestimmte Beratung. ■

PaintExpo: Halle 1, Stand 1245

#### Kontakt:

Lechler GmbH, Metzingen  
Tel. 07123 9620, info@lechler.de, www.lechler.de