

# FAR Newsletter

Nr. 2 – 2007

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,



Sie erhalten hiermit den zweiten Newsletter der Fraunhofer-Allianz Reinigungstechnik (FAR) im Jahr 2007. Diese Ausgabe enthält einen Bericht über (halb)automatische Glasreinigung am Berliner Hauptbahnhof, einen Rückblick zur „1<sup>st</sup> International Conference on Dry Ice Blasting“ und eine Vorschau auf die parts2clean 2007. Die Serie „Vorstellung von Reinigungstechnologien“ wird in diesem Newsletter mit dem Thema „Automatisierung“ fortgeführt.

Ich hoffe, Sie finden Interesse an dem Newsletter und empfehlen ihn weiter. Die Anmeldung und Abmeldung können Sie über die Internetseite

► [www.allianz-reinigungstechnik.de](http://www.allianz-reinigungstechnik.de)

vornehmen.

Wenn Sie Wünsche, Anregungen oder Fragen haben oder selbst einen Artikel veröffentlichen oder auf eine Veranstaltung hinweisen möchten, können Sie gerne mit mir oder anderen FAR-Mitgliedern Kontakt aufnehmen. Ebenso können Sie mir Informationen rund um die Reinigungstechnik zukommen lassen, die für diesen Newsletter von Interesse sein könnten.

Mit freundlichen Grüßen



Dipl.-Ing. Mark Krieg  
Leiter der Fraunhofer-Allianz Reinigungstechnik

► [mark.krieg@ipk.fraunhofer.de](mailto:mark.krieg@ipk.fraunhofer.de)

Überblick	
Hauptbahnhof	2
Rückblick IAK	3
parts2clean 2007	4
Marktstudie „Industrielle Teilereinigung“	5
Veranstaltungen 2007	6
Serie: Vorstellung von Reinigungstechnolo- gien	7

### Automatisierte Reinigung

## Hauptbahnhof ohne Grauschleier

Für Fensterputzer am Berliner Hauptbahnhof brechen bequeme Zeiten an: Ab Mai übernimmt das halbautomatische Reinigungssystem Filius Toni die gefährliche Aufgabe, das gläserne Dach zu putzen. Die Reinigungskräfte können ihn vom Bahnsteig per Fernbedienung steuern. Leuchtend erhebt sich die Glaskuppel des Berliner Hauptbahnhofs hinter der nächtlichen Spree. Das Glasdach besteht aus über 8 000 Scheiben, von denen keine der anderen gleicht – allein das gläserne Nord-Süd-Dach ist 200 Meter lang, das Ost-West-Dach umfasst weitere 278 Meter. Was für Touristen eine Sehenswürdigkeit ist, birgt für Fensterreiniger zahlreiche Herausforderungen. Um auf das Dach zu klettern, brauchen sie daher eine Sondergenehmigung.

Ab Mai diesen Jahres können sich die Fensterputzer am Berliner Hauptbahnhof zurücklehnen: Sie bleiben mit einer Fernbedienung auf den Bahnsteigen, während das halbautomatische Reinigungssystem Filius Toni nach ihren Anweisungen ständig auf dem Glasdach herumfährt und es vom First bis in die Traufe reinigt. Eine komplizierte Aufgabe: Zahlreiche Hindernisse säumen den Weg der Reinigungsmaschine – Schneefangrohre, Spannbögen und Lüftungsklappen –, an einigen Stellen fällt das Dach zudem um fast 90 Grad ab. „Durch vier große Ballonräder und einen Allradantrieb überwindet Filius Toni die Hindernisse problemlos“, sagt Justus Hortig, der die Entwicklung im Auftrag der Deutschen Bahn AG am Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF in Magdeburg geleitet hat. „Weiterhin verteilen die Ballonreifen den Druck, den Filius Toni auf das Dach ausübt, gleichmäßig auf dem Glas.“ Um die Sicherheit der Reisenden zu gewährleisten, ist der Reinigungswagen über eine Befahranlage gesichert, eine Art Gleissystem auf der Mitte des Dachs: Von hier aus seilt Filius sich über seine zwei Seilwinden ab. Leitungen und Kabeltrommel versorgen ihn über die Befahranlage ständig mit Wasser und Strom.

Das Abseilen und Geradeausfahren erledigt das Reinigungssystem per Fernsteuerung. Stößt es auf ein Schneefangrohr oder ein anderes Hindernis, bleibt es – den Wünschen der Deutschen Bahn AG entsprechend – zunächst stehen. Der verantwortliche Mitarbeiter am Bahnsteig hat durch das Glasdach Sichtkontakt zu Filius Toni. Erst wenn er ihm per Fernbedienung das Signal zum Weiterfahren gibt, rollt die Reinigungsmaschine langsam über das Hindernis hinweg. Auch die Richtung, in die Filius Toni fahren soll, steuert der Mitarbeiter. Eine breite Bürste mit langen Borsten und Sprühdüsen mit Wasser sorgen für strahlende und schnelle Sauberkeit – die Reinigungsleistung beträgt über 150 m<sup>2</sup> pro Stunde, ein menschlicher Fensterputzer schafft etwa 20 bis 30 m<sup>2</sup> stündlich. Auch beim Preis bringt Filius Vorteile: „Die Reinigungskosten, die üblicherweise im mittleren fünfstelligen Bereich liegen, können mit Filius Toni stark reduziert werden“, sagt Hortig.

► [www.iff.fraunhofer.de](http://www.iff.fraunhofer.de)

► [justus.hortig@iff.fraunhofer.de](mailto:justus.hortig@iff.fraunhofer.de)

Rückblick

## 1<sup>st</sup> International Conference on Dry Ice Blasting 21. und 22. Juni, Berlin

In diesem Frühjahr, am 21. und 22. Juni 2007, fand zum 10. Mal der Industriearbeitskreis Trockeneisstrahlen am Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK) in Berlin statt. Die erstmals in Englisch gehaltene Konferenz "1<sup>st</sup> International Conference on Dry Ice Blasting" war ein großer Erfolg und zog Interessierte aus der ganzen Welt an. Ca. 90 Teilnehmer aus 24 Nationen, wie beispielsweise Süd Korea, Bahrain, Thailand, USA und weiten Teilen Europas kamen, um sich über das Thema Trockeneisstrahlen zu informieren und Ihre Erfahrungen auszutauschen.

Vor allem das Knüpfen von neuen und das Pflegen alter Kontakte während der zwischen den Vorträgen stattfindenden Ausstellung und Versuchsfeldführung stand im Vordergrund. Ergänzt wurde die Konferenz durch eine 3-stündige Bootsfahrt auf der Spree am Abend des ersten Konferenztages und ein gemeinsames Grillen am Nachmittag des zweiten Konferenztages.

Die einzelnen Vorträge thematisierten unter anderem die aktuelle Situation der Trockeneisindustrie und künftige Herausforderungen am Markt und Automatisierungsmöglichkeiten in der Fertigung. Herr Krieg vom Fraunhofer IPK eröffnete die Konferenz mit einem umfassenden Vortrag zum aktuellen Stand der Technik, derzeitigen Forschungstätigkeiten und Perspektiven auf dem Gebiet der CO<sub>2</sub> Strahltechnik. Weitere inhaltliche Punkte der Vortragenden aus Industrie und Forschung waren der Einsatz der CO<sub>2</sub>-Technologie in der Fertigung - z. B. bei Innenraumschaltanlagen, die unter Spannung stehen oder in der spanenden Fertigung - und der Einfluss des Trockeneises auf den Strahlprozess. Des Weiteren wurden neueste technische Entwicklungen, Anwendungen und Automatisierungsmöglichkeiten der CO<sub>2</sub>-Reinigungsverfahren vorgestellt.

Das nächste (deutschsprachige) Arbeitskreistreffen findet am 15. und 16. November 2007 wieder am IPK Berlin statt. Wenn Sie weitere Informationen zum Industriearbeitskreis und zu dieser und anderen Reinigungstechnologien wünschen, besuchen Sie unsere Internetseite unter

► [www.strahlverfahren.de](http://www.strahlverfahren.de)



Messe

## parts2clean 2007 – Leitmesse für industrielle Reinigungstechnik

9. – 11. Oktober 2007, Stuttgart

Das Schwerpunktthema des diesjährigen Messeauftritts der Fraunhofer-Allianz Reinigungstechnik ist das »rückstandsfreie Reinigen«.

### Laserreinigung

Die Herstellung haltbarer Bauteilverbindungen setzt eine ausreichende Vorbereitung der miteinander zu verbindenden Bauteile voraus. Beim Laserreinigen wird die Verschmutzung durch Einwirkung eines fokussierten Laserstrahls schlagartig verdampft. Das sehr flexible und weitgehend automatisierbare Verfahren des Laserreinigens ist besonders für die lokal begrenzte Reinigung hervorragend einsetzbar.

Auf der parts2clean 2007 zeigt das Fraunhofer IWS aus Dresden erstmals live eine Laserstrahlreinigung. Ausgewählte Beispiele werden auf dem Stand mit einem Reinigungssystem auf der Basis eines Faserlasers und eines hochdynamischen Scannerkopfes gereinigt.

### Reinigen mit CO<sub>2</sub>

Trockeneisstrahlen und CO<sub>2</sub>-Schneestrahlen haben sich mittlerweile auf industriellem Niveau aufgrund ihrer technologischen Vorteile als Reinigungs- und Vorbehandlungsverfahren etabliert. Auf der parts2clean 2007 präsentieren Experten der Fraunhofer-Allianz Reinigungstechnik Arbeiten zum automatisierten, großflächigen Vorbehandeln vor dem Lackieren mittels CO<sub>2</sub>-Schneestrahlen.

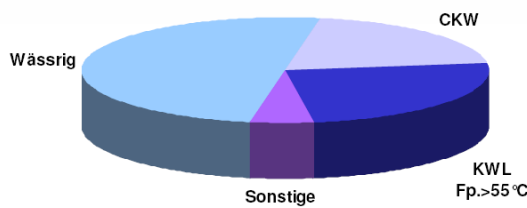
In einer Demonstrationsanlage des Fraunhofer IPK wird das automatisierte Vorbehandeln vor dem Lackieren von Fahrzeugkunststoffteilen mittels CO<sub>2</sub>-Schneestrahlen exemplarisch präsentiert. Die Kunststoffteile werden kontinuierlich auf einer Drehscheibe an der CO<sub>2</sub>-Schneestrahldüse vorbeigeführt und von z. B. Fetten, Schweiß und/oder Staub befreit, so dass eine Verbesserung der Lackhaftung erzielt werden kann.

Mit der Entwicklung einer Reinigungslanze ist es dem Fraunhofer IPA gelungen, die Vorteile des CO<sub>2</sub>-Schneestrahls für die Innenreinigung von Rohren und anderen Hohlkörpern, wie beispielsweise Funktionsoberflächen von Motoren, Hydraulikkomponenten und Reaktoren verfügbar zu machen. Auf Grund der kompakten Bauweise des Reinigungssystems kann es sowohl inline in bestehenden Anlagen integriert als auch mobil eingesetzt werden.

Darüber hinaus wird vom Stuttgarter Fraunhofer IPA erstmals ein neues Reinigungsverfahren vorgestellt, mit dem Hohlräume wie Sack- und Bohrlöcher mit kleinen Durchmessern und hohen Aspektverhältnissen trocken von Spänen, Partikeln und Fetten befreit werden können. Mittels einer Lanze wird das zu reinigende Bohrloch abgedichtet, anschließend mit überkritischem CO<sub>2</sub> geflutet und durchgespült und abschließend mit CO<sub>2</sub>-Schnee ausgeblasen.

► [www.parts2clean.de](http://www.parts2clean.de)

Sie finden die Fraunhofer-Allianz Reinigungstechnik in  
**Halle 9, Stand B220 bzw. C317**  
Wir freuen uns auf Ihren Besuch!



Verteilung der Reinigungsmedien in der industriellen Teilereinigung  
Quelle: FIT

## Studie

### Markt- und Trendanalyse Industrielle Teilereinigung in Deutschland

Die industrielle Teilereinigung entwickelt sich zu einem wichtigen, wertschöpfenden Teil der Prozesskette. Genaue Marktdaten sind bisher jedoch nicht vorhanden. Aus diesem Grund führt die Fraunhofer-Allianz Reinigungstechnik eine Markt- und Trendanalyse durch. Diese gliedert sich in die drei folgenden Abschnitte:

#### 1. Analyse des Kostenanteils reinigungstechnischer Prozesse innerhalb der Fertigungskette

Im ersten Abschnitt wird an ausgewählten, repräsentativen Bauteilen untersucht, welche Reinigungsprozesse innerhalb der Fertigungskette auftreten und deren prozentualer Zeit- und Kostenanteil bestimmt. Ziel dieses einleitenden Abschnittes ist es, die wirtschaftliche Bedeutung der Reinigungstechnik exemplarisch gegenüber beispielsweise urformenden, trennenden oder fügenden Verfahren aufzuzeigen.

#### 2. Marktanalyse der in der industriellen Teilereinigung tätigen Unternehmen in Deutschland

Die eigentliche Marktanalyse erfolgt im zweiten Abschnitt. Über eine Online-Fragebogenaktion werden ausgewählte Themengebiete sowohl unternehmens- als auch technologiebasiert erfragt. Durch Abfrage der Entwicklung einzelner Technologien im Unternehmen und der Abschätzung der zukünftigen Bedeutung wird innerhalb der Markt- und Trendanalyse von der wirtschaftlichen auf die technologische Analyse übergeleitet. Die Angaben der Teilnehmer erfolgen anonym. Jeder bekommt im Vorfeld einen eigenen Registrierungscode per Post zugestellt. Die Versendung der Anschreiben erfolgt über das Unternehmen FairXperts. Die Umfrage ist bis zum **31. August 2007** freigeschaltet.

#### 3. Technologische Trendanalyse. Quo vadis industrielle Teilereinigung?

Im dritten Abschnitt wird der technologische Trend innerhalb der industriellen Bauteilreinigung aufgezeigt, indem die Angaben der Unternehmen zur Entwicklung einzelner Technologien extrapoliert und der Abschätzung der zukünftigen Bedeutung gegenübergestellt werden.

Um die Bedeutung der Reinigungstechnik einer breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen, werden allgemeine Teilergebnisse der Studie veröffentlicht. Die gesamte Studie – inklusive wirtschaftlicher und technologischer Entwicklungspotenziale – wird über die Fraunhofer-Allianz zum Selbstkostenpreis beziehbar sein.

**Wenn Sie bisher kein Anschreiben erhalten haben, uns aber mit Ihrer Teilnahme an der Umfrage unterstützen möchten, freuen wir uns über eine kurze Nachricht von Ihnen. Nach Abschluss des Fragebogens erhalten die Teilnehmer als kleines Dankeschön einen Eintrittsgutschein zur nächsten Parts2Clean (09.-11.10.2007) in Stuttgart, wo die ersten Ergebnisse der Studie vorgestellt werden. Ihren Registrierungscode zur Teilnahme lassen wir Ihnen gerne zukommen, bitte wenden Sie sich bitte an:**

► [elena.troendle@ipk.fraunhofer.de](mailto:elena.troendle@ipk.fraunhofer.de)



Fraunhofer  
Institut  
Produktionstechnik und  
Automatisierung

#### Fachtagung

##### ZVO Oberflächentage 2007

19. – 21. September 2007, Garmisch-Partenkirchen

► [www.oberflaechentage.de](http://www.oberflaechentage.de)

#### Workshop

##### „Fertigen unter reinen Bedingungen – Grundlagen, Praxis und Anregungen zur Qualitätssteigerung“

18. – 19. September 2007, Fraunhofer IZS Stuttgart

► [www.ipa.fraunhofer.de](http://www.ipa.fraunhofer.de)

#### Seminar

##### Technische Sauberkeit in der Automobilindustrie – Prüfung der Partikelverunreinigung von Bauteilen

26. September 2007, Fraunhofer IZS Stuttgart

► [www.technische-sauberkeit.de](http://www.technische-sauberkeit.de)



#### Messe

##### surfacts 2007

09. – 11. Oktober 2007, Karlsruhe

► [www.parts2clean.de](http://www.parts2clean.de)

#### Messe

##### Parts2clean 2007

09. – 11. Oktober 2007, Stuttgart

► [www.parts2clean.de](http://www.parts2clean.de)

#### Arbeitskreis

##### 10. IAK Trockeneisstrahlen

15. / 16. November 2007, Berlin

► [www.strahlverfahren.de](http://www.strahlverfahren.de)



Serie: Vorstellung von Reinigungs-  
technologien

### Automatisierung

Die Reinigung spielt in der Produktion und im Dienstleistungssektor eine wachsende Rolle. Sie verhilft zu einer Qualitätssteigerung und trägt zur Werterhaltung bei.

Robotersysteme sind in der Lage, große oder komplexe Flächen, große Stückzahlen von Bauteilen und empfindliche Strukturen vollautomatisch zu reinigen. Die Vorteile gegenüber manuellen oder teilautomatisierten Lösungen liegen in höherer Wirtschaftlichkeit und Effizienz. In der Produktion sind eine hohe Wiederholgenauigkeit und die Effektivität automatisierter Verfahren ausschlaggebende Faktoren. Aber die Servicerobotik erschließt weitere Felder für die Automatisierung. Hohe Qualitätsanforderungen oder die Beschaffenheit der Arbeitsräume kann den Ausschlag geben, nach automatisierten Lösungen zu suchen. Durch die Automatisierung können beispielsweise Arbeitsräume erreicht werden, die sonst nicht zugänglich sind. Der Einsatz von Robotern schützt Menschen bei Arbeiten in gefährlichen und gesundheitsschädlichen Umgebungen, z. B. in großer Höhe, in der Kanalisation (Bild 2) oder im Bergbau. Besondere Kinematiken helfen dabei, Reinigungswerkzeuge zu führen, die manuell nicht beherrschbar sind. Laserstrahlen können hochpräzise geführt werden, um Effizienz und Wirkung zu optimieren. Große Kräfte durch Rückstoß oder Werkzeugmasse können gleichmäßig und gefahrenfrei kontrolliert werden, z. B. bei der abrasiven Reinigung mit großen Bürstenköpfen und Wasser (Bild 1).

Innerhalb der Fraunhofer-Allianz Reinigungstechnik FAR besteht jahrelange Entwicklungserfahrung zu Reinigungstechniken und Automatisierung. Die Kompetenzen reichen von Strahlverfahrenstechniken und technischem Reinigen mit Laserstrahlung über chemische und abrasive Methoden bis zur optischen Prüfung. Zur Führung von Reinigungswerkzeugen ist der Einsatz von Einzelachsen und Industrierobotern bis zu autonomen, mobilen Systemen denkbar. Die Integration in übergeordnete Steuerungssysteme ist genauso möglich wie die Entwicklung vollständig autarker Einheiten.



Bild 1: Reinigungsbürste für Glasflächen



Bild 2: Reinigung von Abwasserkanälen

► [www.allianz-reinigungstechnik.de](http://www.allianz-reinigungstechnik.de)