

## Vorstellung der Fraunhofer-Allianz Reinigungstechnik

---



**Fraunhofer** Gesellschaft

---



**Fraunhofer** Institut  
Produktionsanlagen und  
Konstruktionstechnik

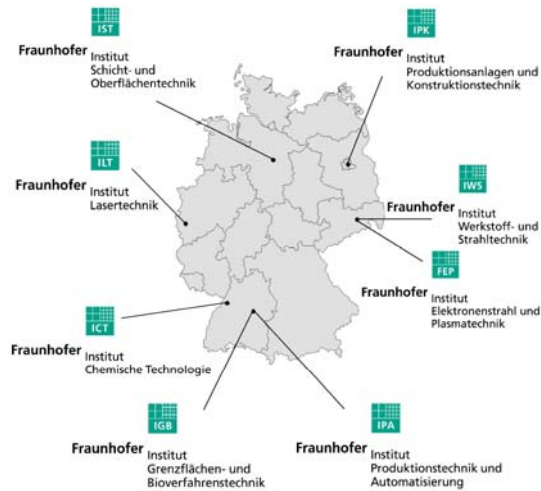
Ausgangssituation	Reinigungstechnik gewinnt fortlaufend an Bedeutung
	Keine gebündelte Kompetenz auf dem Gebiet der Reinigungstechnik
	Reinigung von Oberflächen ist Forschungsgegenstand unterschiedlich ausgerichteter Fraunhofer-Institute
	Einzelne Institute können nur Teile der Prozesskette bearbeiten
	Keine koordinierte Bearbeitung von Anfragen

---



In den letzten Jahren hat die Reinigungstechnik fortlaufend an Bedeutung gewonnen. Sowohl von klein- und mittelständischen Unternehmen als auch von der Großindustrie werden verstärkt Anfragen zu Forschungs- und Entwicklungsprojekten auf dem Gebiet der Reinigungstechnik an die Fraunhofer-Institute herangetragen. Die Reinigung von Oberflächen ist in einer Reihe inhaltlich unterschiedlich ausgerichteter Fraunhofer-Institute Forschungsgegenstand. Kein Institut beschäftigt sich ausschließlich mit der Reinigungstechnik. Einzelne Institute können nur Teile der Prozesskette bearbeiten. Es existiert keine gebündelte Kompetenz auf dem Gebiet der Reinigungstechnik. Anfragen können nicht koordiniert und institutsübergreifend bearbeitet werden.

## Gründung der Allianz Reinigungstechnik



  
**Fraunhofer** Institut  
Produktionsanlagen und  
Konstruktionstechnik

Aus diesem Grund haben sich acht Institute der Fraunhofer-Gesellschaft in einer Allianz Reinigungstechnik zusammengeschlossen. Durch die Bündelung der unterschiedlichen Kompetenzen kann das gesamte Feld der Reinigung abgedeckt und koordiniert bearbeitet werden. Dem Kunden können neben Detaillösungen komplette Systemlösungen für die Prozesskette der Reinigungstechnik präsentiert werden.

Die Allianz ist offen für alle Institute der Fraunhofer-Gesellschaft, die ihre Kompetenzen in die Allianz einbringen wollen und die Geschäftsordnung anerkennen.

## Geschäftsfelder und Kernkompetenzen

Geschäftsfelder	Kernkompetenzen				
	Prozessanalyse und Beratung	Reinigungstechnologien	Systementwicklung, Anlagen- und Komponentenbau	Qualitätssicherung und Prüfung	Entsorgung
Bauwerksreinigung					
Reinigung in hygiene-relevanten Bereichen					
Reinigung in der Mikrosystemtechnik					
Oberflächenreinigung vor der Beschichtung					
Bauteilreinigung					

Die Mitglieder der Allianz haben die fünf Geschäftsfelder

- Bauwerksreinigung,
  - Reinigung in hygiene-relevanten Bereichen,
  - Reinigung in Mikrosystemtechnik,
  - Oberflächenreinigung vor der Beschichtung und
  - Bauteilreinigung
- definiert.

Diese entsprechen den Anwendungsfeldern der Reinigungstechnik und stellen deren Arbeitsgrundlage dar.

Pro Geschäftsfeld kommen fünf Kernkompetenzen zur Anwendung, so dass sich die oben stehende Matrix aufbauen lässt. Die Kernkompetenzen orientieren sich entlang der Prozesskette der Reinigungstechnik. Diese umfasst neben den Reinigungsverfahren die vor- und nachgelagerten Prozesse. Vorgelagerte Prozesse beschäftigen sich mit Fragestellungen der Prozessanalyse. Die Ursache der Verunreinigung, mit dem Ziel die Reinigung zu vermeiden oder den Aufwand zu vermindern, muss untersucht werden. Nachgelagerte Prozesse sind die Kontrolle des Reinigungserfolgs in der Qualitätssicherung, die Trocknungstechnologie bei nasschemischen Reinigungsverfahren sowie die Entsorgung von Verunreinigungen und Reinigungshilfsstoffen im Rahmen des Umweltschutzes. Systementwicklung sowie der Anlagen- und Komponentenbau sind prozesskettenübergreifend.

# 1. Treffen Industriearbeitskreis Trockeneisstrahlen, M. Krieg Produktionstechnische Zentrum Berlin, 29.11.2002

Kernkompetenzen

Prozessanalyse und Beratung

Reinigungstechnologien

Systementwicklung, Anlagen- und Komponentenbau

Qualitätssicherung und Prüfung

Entsorgung

Geschäftsfelder	Kernkompetenzen				
	Prozessanalyse und Beratung	Reinigungstechnologien	Systementwicklung, Anlagen- und Komponentenbau	Qualitätssicherung und Prüfung	Entsorgung
Bauwerksreinigung					
Reinigung in hygiene-relevanten Bereichen					
Reinigung in der Mikrosystemtechnik					
Oberflächenreinigung vor der Beschichtung					
Bauteilreinigung					



Im Rahmen der Prozessanalyse und Beratung werden Reinigungsprobleme und deren Ursachen betrachtet und innovative, methodische Lösungen entwickelt. Die grundlegenden Ziele der Reinigungstechnik sind die Vermeidung, Verminderung und Automatisierung der Reinigung.

Die innerhalb der Allianz verfügbaren Reinigungstechnologien sind vielfältig und reichen von Strahlverfahren wie Druckluftstrahlen mit unterschiedlichen Strahlmitteln, Laserstrahlen, Elektronenstrahlen über Plasmaverfahren bis zu nasschemischen und wässrigen Reinigungsverfahren. Je nach dem auftretenden Reinigungsproblem kann eine bedarfsgerechte Reinigungstechnologie ausgewählt werden und zur Anwendung kommen.

Die Kompetenzen in Systementwicklung, Anlagen- und Komponentenbau der beteiligten Institute liegen in der Verfahrensentwicklung, der System- und Teilsystemkonzeptionen sowie der Reinigungsanlagenkonstruktion, -realisierung und deren Integration in bestehende Fertigungslinien.

Die Qualitätssicherung und -prüfung kann in direktem Zusammenhang mit dem Reinigungsprozess stehen oder als dezentrale Qualitätssicherungsmaßnahme bzw. Fehlersuche dienen. Sie umfasst somit verschiedene Bereiche, für die unterschiedliche Mess- und Analysetechniken zur Erfassung der Partikelbelegung, der chemische Zusammensetzung, der Benutzungseigenschaften und der Charakterisierung von Materialoberflächen eingesetzt werden können.

Bei der Entsorgung wird besonderes Augenmerk auf die Behandlung der Verunreinigungen sowie der Reinigungshilfs- und Reststoffe gelegt. Dies umfasst Auslegung, Konstruktion und Bewertung von Auffang-, Filter-, und Aufbereitungstechniken sowie Trocknungstechniken bei nassen Reinigungsverfahren

**Bauwerksreinigung**



Schwerpunkte:

Kostenoptimierung von Reinigungsverfahren

Anwendung neuer, ökoeffizienter  
 Reinigungstechnologien

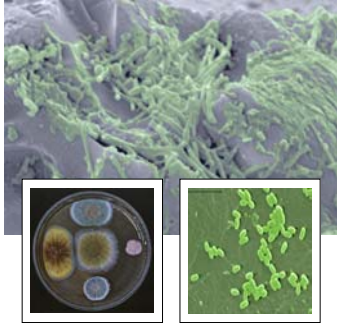
Servicerobotertechnik

Geschäftsfelder	Kernkompetenzen				
	Prozessanalyse und Beratung	Reinigungstechnologien	Systementwicklung, Anlagen- und Komponentenbau	Qualifizierung und Prüfung	Entsorgung
Bauwerksreinigung					
Reinigung in hygiene-relevanten Bereichen					
Reinigung in der Mikrosystemtechnik					
Oberflächenreinigung vor der Beschichtung					
Bauteilreinigung					



Das Geschäftsfeld Bauwerksreinigung umfasst neben der Gebäudereinigung die Reinigung und Sanierung von Brücken, Windkraftanlagen (allgemein Stahlkonstruktionen), Tunneln und Altbauten mit neuartigen Methoden, Verfahren und Technologien. Durch den vermehrten Einsatz von Glasfassaden bei Büro- und Kaufhauskomplexen ergeben sich Problemstellungen hinsichtlich kostenoptimierter und effizienter Reinigungsprozesse. Im Bereich der Bodenreinigung erwartet der Markt autonome und flexible Reinigungsroboter verbunden mit effizienten Reinigungsverfahren und -technologien. Die Zukunft in der Haushaltsreinigung erfordert miniaturisierte, mechatronische Systeme zur Unterstützung und Substitution alltäglicher Reinigungsprozesse bei der Hausarbeit. Entwicklungsschwerpunkte liegen hierbei im Bereich flexibler und intelligenter Servicerobotersysteme sowie alternativer Reinigungstechnologien.

Reinigung in hygiene-  
 relevanten Bereichen



Schwerpunkte:

Beratung zu gesetzlichen Rahmenbedingungen

Einsetzbare Reinigungstechnologien

Auslegung von Produktionsanlagen

Bewertung der Reinheit

Geschäftsfelder	Kernkompetenzen				
	Prozessanalyse und Beratung	Reinigungstechnologien	Systementwicklung, Anlagen- und Komponentenbau	Qualifizierung und Prüfung	Entsorgung
Bauwerksreinigung					
Reinigung in hygiene-relevanten Bereichen					
Reinigung in der Mikrosystemtechnik					
Oberflächenreinigung vor der Beschichtung					
Bauteilreinigung					



Die Reinigung in hygiene relevanten Bereichen wie Bio, Pharma, Food, Life Science ist von steigender industrieller Bedeutung. Vor allem klein- und mittelständische Unternehmen sind jedoch zunehmend auf die Beratung und Unterstützung von Forschungseinrichtungen im Hinblick auf gesetzliche Rahmenbedingungen und einsetzbare Reinigungstechnologien angewiesen. Besonders in hygiene relevanten Bereichen ist die Überprüfung des Reinigungsergebnisses und die Bewertung der Reinheit von entscheidender Bedeutung.

Die Verfahrensoptimierung und Auslegung von Produktionsanlagen erfordert sowohl naturwissenschaftliches als auch ingenieurtechnisches Know-how. Durch die Zusammenarbeit inhaltlich unterschiedlich ausgerichteter Fraunhofer-Institute im Rahmen der Allianz Reinigungstechnik können beide Wissensspektren abgedeckt werden.

Reinigung in der  
 Mikrosystemtechnik



Schwerpunkte:

Maßnahmen zur Kontaminationsvermeidung

Miniaturisierung und  
 lokale Begrenzung der Reinigung

Messtechnik

Behandlung von Hilfs- und  
 Reststoffen

Geschäftsfelder	Kernkompetenzen				
	Prozessanalyse und -beratung	Reinigungstechnologien	Systementwicklung, Anlagen- und Komponentenbau	Qualifizierung und -prüfung	Entsorgung
Bauwerksreinigung					
Reinigung in hygiene-relevanten Bereichen					
Reinigung in der Mikrosystemtechnik					
Oberflächenreinigung vor der Beschichtung					
Bauteilreinigung					

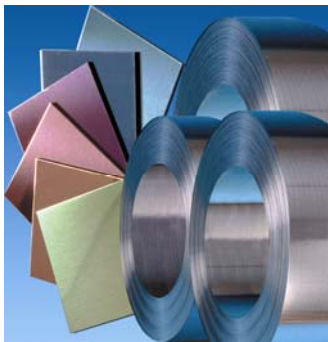
Die Reinigung in der Mikrosystemtechnik umfasst die Reinigungsaufgaben im Bereich der Mikroelektronik und Mikromechanik.

Die Forderung des Marktes nach höherer Funktionsdichte und zunehmender Miniaturisierung bei geringen Kosten stellt für die wirtschaftliche Produktion von elektronischen Baugruppen eine große Herausforderung dar.

Sowohl bei der Herstellung als auch bei der Weiterverarbeitung bzw. Endmontage von elektronischen Bauteilen sind eine Vielzahl von Reinigungs- und Aktivierungsprozessen erforderlich. Dabei müssen Kontaminationsursachen erfasst und Verunreinigungen wie Schmiermittelbelegungen, Reste von Kunststoffen und Oxidschichten prozesssicher entfernt werden.

Basierend auf den Ergebnissen der Ursachenanalyse werden Vorschläge zu verbesserten Fertigungsabläufen, Prozessen, Personaleinsatz, Reinigungs- und Qualitätssicherungsmethoden erarbeitet. Insbesondere für die nachfolgenden Fügeprozesse (Schweißen, Löten, Kleben) müssen die entsprechenden Bauteilflächen die erforderliche Reinheit bzw. eine Aktivierung der Oberflächen (z. B. Rauheit) aufweisen.

Oberflächenreinigung  
 vor der Beschichtung



Schwerpunkte:

Prozesssicherheit

Messtechnik

Qualitätskontrolle

Trocknungstechnologie

Geschäftsfelder	Kernkompetenzen				
	Prozessanalyse und Beratung	Reinigungstechnologien	Systementwicklung, Anlagen- und Komponentenbau	Qualifizierung und Prüfung	Entsorgung
Bauwerksreinigung					
Reinigung in hygiene-relevanten Bereichen					
Reinigung in der Mikrosystemtechnik					
Oberflächenreinigung vor der Beschichtung					
Bauteilreinigung					

Die Schicht- und Oberflächentechnologie stellt heute eine Schlüssel- und Querschnittstechnologie dar, die bei vielen technischen Produkten eine wichtige Funktion erfüllt. So werden gezielt Oberflächenmodifikationen erreicht, wie beispielsweise Kratzfestigkeit, Verschleißschutz, Reibwertminderung, Korrosionsschutz oder attraktives Aussehen. Die hohen Anforderungen an Qualität und Zuverlässigkeit der Beschichtungen erfordern meist erhebliche Aufwendungen und Know-how an die Vorbehandlung und Reinigung der zu beschichtenden Teile. Hauchfeine Beschichtungen im Bereich von wenigen Mikrometern ( $\mu\text{m}$ ) verlangen höchste Sauberkeit der Ausgangsoberfläche. Bauteile aus der industriellen Produktion, die vielen unterschiedlichen und „rauen“ Fertigungsschritten unterliegen, müssen zunächst von Verunreinigungen bis in atomare Größenordnungen hinab gereinigt werden. In Zukunft wird es darauf ankommen, eine wirksame Oberflächenreinigung mit einem abgestimmten Trocknungssystem bereitzustellen – bei reproduzierbarer Qualität, hoher Prozesssicherheit und Prozesseffizienz. Dies wird eine entscheidende Rolle im gesamten Produktionsprozess einnehmen.

## Bauteilreinigung



### Schwerpunkte:

Methoden zur Reinigungsvermeidung

Bedarfsgerechte Reinigung

Anwendung ökoeffizienter  
Reinigungsverfahren

Integration in bestehende  
Fertigungslinien

Geschäftsfelder	Kernkompetenzen				
	Prozessanalyse und -beratung	Reinigungstechnologien	Systementwicklung, Anlagen- und Komponentenbau	Qualifizierung und -prüfung	Entsorgung
Bauwerksreinigung					
Reinigung in hygiene-relevanten Bereichen					
Reinigung in der Mikrosystemtechnik					
Oberflächenreinigung vor der Beschichtung					
Bauteilreinigung					

Die Bauteilreinigung umfasst die prozessintegrierte, dezentrale und zentrale Reinigung von Bauteilen als separaten Produktionsschritt. Das betrifft sowohl Massenprodukten als auch einzelne Maschinen und Anlagen. Schwerpunkt der Entwicklung ist die Bereitstellung von Methoden, um Reinigung durch angepasste Produktion vermeiden zu können. Ist eine Vermeidung nicht möglich, sollte durch die Anwendung bedarfsgerechter, ökoeffizienter Verfahren der Reinigungsaufwand vermindert werden.

Abhängig vom Reinigungsgut kann die Reinigung sowohl in Fertigungslinien integriert und automatisiert erfolgen als auch einen separaten Prozess im Rahmen der Instandhaltung sowie der Wieder- und Weiterverwendung von Produkten darstellen.

Vorteile durch die  
Fraunhofer-Allianz  
Reinigungstechnik

Bündelung der unterschiedlichen, institutsspezifischen  
Kompetenzen

Abdeckung des gesamten Feldes der  
Reinigungstechnik

Koordinierte und bedarfsgerechte Bearbeitung  
von Aufträgen

Kosteneinsparung durch Kooperation in den einzelnen  
Geschäftsfeldern und Kernkompetenzen

Leistungsverbesserung durch abgestimmte  
Forschungsaktivitäten



In der Fraunhofer-Allianz Reinigungstechnik werden die Kompetenzen von naturwissenschaftlich und ingenieurtechnisch orientierten Fraunhofer- Instituten gebündelt. Hierdurch ist es möglich, das gesamte Feld der Reinigungstechnik abzudecken und ein deutschlandweit einmaliges Kompetenzzentrum zu schaffen.

Aufträge werden koordiniert und bedarfsgerecht bearbeitet. Es kann auf Einrichtungen, apparative Ausrüstungen und Verfahren von acht Instituten zurückgegriffen werden. Die Vergabe von Fremdleistungen kann vermieden werden, was in Kosten- und Zeiteinsparung sowohl für Kunden als auch für die Fraunhofer-Gesellschaft resultiert.

Gleichzeitig wird der Informationsaustausch zwischen den einzelnen Instituten erhöht. Forschungsaktivitäten können zukünftig koordiniert durchgeführt werden. Die Leistungsfähigkeit wird verbessert, die Forschungstiefe erhöht.

Geschäftsstelle



Fraunhofer-Institut  
für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik  
Pascalstraße 8 - 9  
10587 Berlin

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Mark C. Krieg

Telefon +49 (0) 30 / 3 90 06-159

Fax +49 (0) 30 / 3 91 10 37

Email [mark.krieg@ipk.fhg.de](mailto:mark.krieg@ipk.fhg.de)