



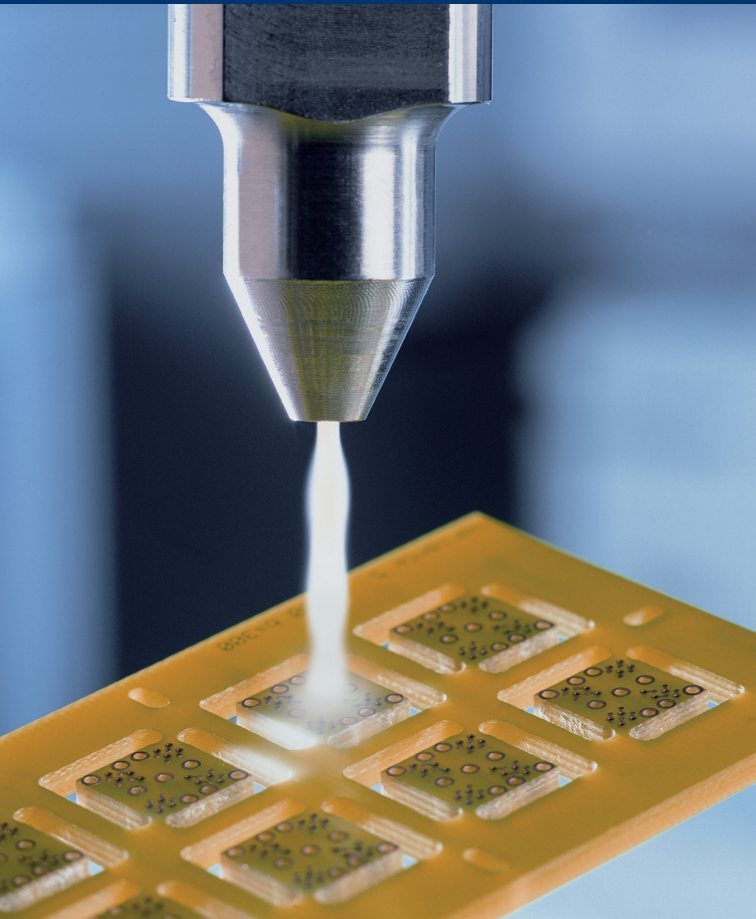
Fraunhofer

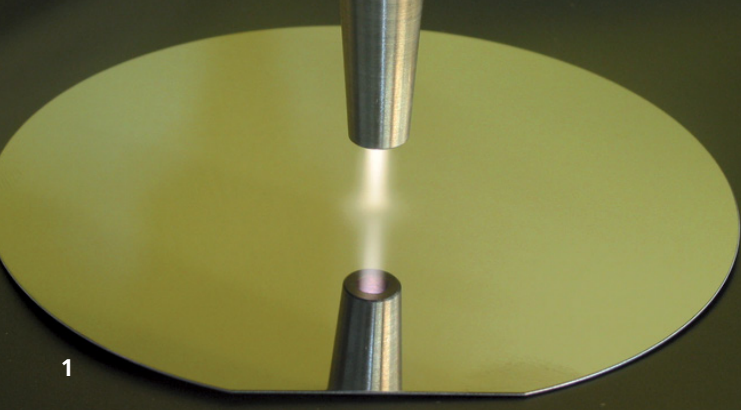
IPA

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR

PRODUKTIONSTECHNIK UND AUTOMATISIERUNG IPA

FEIN- UND FEINST- REINIGUNGSVERFAHREN





Ausgangssituation

Die fortschreitende Miniaturisierung und die gleichzeitig steigende Integrationsdichte von Komponenten und Systemen der Mikrotechnik stellen hohe Anforderungen an die Reinigungstechnologie in Bezug auf die zu entfernenden Partikelgrößen, Schichtrückstände, lokale Begrenzung der Reinigungswirkung, Schädigungsfreiheit benachbarter Strukturen und Materialunverträglichkeiten.

Bereits kleinste Verunreinigungen führen im Bereich der Mikroelektronik zu Kurzschlüssen. Verunreinigungen an optischen Komponenten führen zu Schichthaftungsproblemen und Streulichtverlusten (s. Bild 2). Zudem versagen mechanische Systeme, wenn ein Partikel mit kritischer Größe die Kraftübertragung blockiert (s. Bild 4).

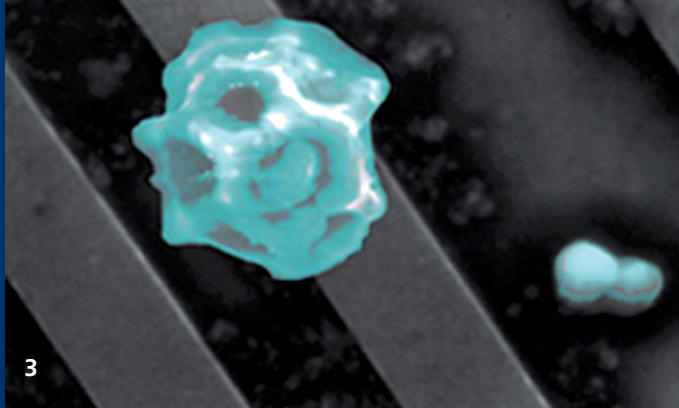
Vorgehensweise

Die Verhinderung kontaminationsbedingter Produktausfälle ist eine der zentralen Aufgaben der Wissenschaftler der Abteilung Reinst- und Mikroproduktion. Auf der Basis langjähriger produktions- und reinheitstechnischen Erfahrungen und der umfangreichen analytischen Messtechnik steht die Frage

nach Möglichkeiten zur Vermeidung der Verunreinigung bei der Lösung eines Kontaminationsproblems in der Regel im Vordergrund. Erst wenn keine Vermeidungsstrategie greift, werden fertigungsangepasste Mess- und Reinigungsverfahren untersucht, welche die Kontamination sicher entfernen. In Kombination mit Methoden zur Aufrechterhaltung der Reinheit bis zur Verarbeitung der Bauteile ist somit die Produktion von hochwertigen Produkten garantiert. In der Abteilung Mikroproduktion werden im Bereich der Fein- und Feinstreinigung vorwiegend lokal wirkende Reinigungsverfahren angewandt, erforscht und weiterentwickelt.

CO₂-Eisreinigung

Die CO₂-Eisreinigung ist ein rückstandsfreies Strahlverfahren mit breitem Anwendungsgebiet. Als Strahlmittel werden entweder CO₂-Eispellets oder CO₂-Schnee verwendet. Im Auftreffbereich des CO₂ ziehen sich die Verunreinigungen infolge des Temperaturschocks zusammen, werden durch Versprödung von der Oberfläche abgelöst und durch den Impuls des CO₂-Strahls und die Sublimation des festen CO₂ abgetragen. Mit dem CO₂-Strahlverfahren können filmartige und partikelartige Verunreinigungen von den verschiedensten Grundmaterialien entfernt werden, ohne diese zu beschädigen.



Plasmareinigung

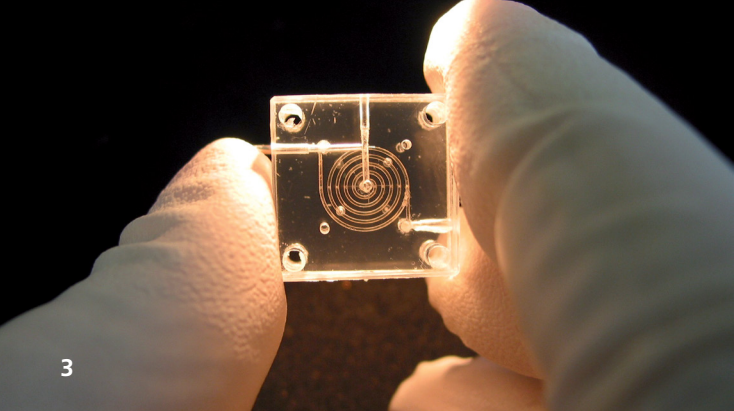
Bei der Plasmareinigung werden ionisiertes Gas und Radikale erzeugt, welche mittels Düse auf die zu reinigende Bauteilfläche geleitet werden.

Durch die Reaktion der Gase mit auf der Oberfläche befindlichen organischen Verunreinigungen werden diese sehr schonend abgetragen. Der Einsatz reduzierender Gase ermöglicht neben der Reinigung auch den Abbau von Oxidschichten auf Oberflächen.

Ultra- bzw. Megaschallreinigung

Bei der Ultra- und Megaschallreinigung werden kleinste Partikel durch die Implosion von Kavitationsblasen, die in der Reinigungsflüssigkeit entstehen, von der Oberfläche entfernt. Durch den Einsatz von Reinigungsmedien kann die Wirkung zusätzlich verstärkt werden.

- 1 *Plasmareinigung eines Silizium-Wafers.*
- 2 *Mikrooptische Linse (verunreinigt).*
- 3 *Partikel auf Leiterbahn.*



3

Unser Leistungsangebot

- Analyse von Kontaminationen
- Spezifikation von Reinheitsanforderungen
- Herstellung von definiert verschmutzten Oberflächen
- Entwicklung und Optimierung von Reinigungsverfahren
- Konzeption und Realisierung von Reinigungswerkzeugen
- Erstellung von Reinheitskonzepten für Transport, Lagerung und Verarbeitung

TITEL *CO₂-Schneestrahlnreinigung mittels patentierter Überschalldüse.*

3 *Mikromischer mit Verstopfungen.*

4 *Mikrogetriebe mit blockierendem Partikel.*

**Fraunhofer-Institut für
Produktionstechnik und Automatisierung IPA**

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Institutsleitung

Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl

www.ipa.fraunhofer.de

Nähere Informationen über unser Leistungsangebot sowie konkrete Beratung erhalten Sie von unseren Ansprechpartnern.

Abteilung

Reinst- und Mikroproduktion

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. (FH) Ralf Grimme
Telefon +49 711 970-1180
ralf.grimme@ipa.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. (FH) Christof Zorn
Telefon +49 711 970-1506
christof.zorn@ipa.fraunhofer.de

www.ipa.fraunhofer.de/reinraum