



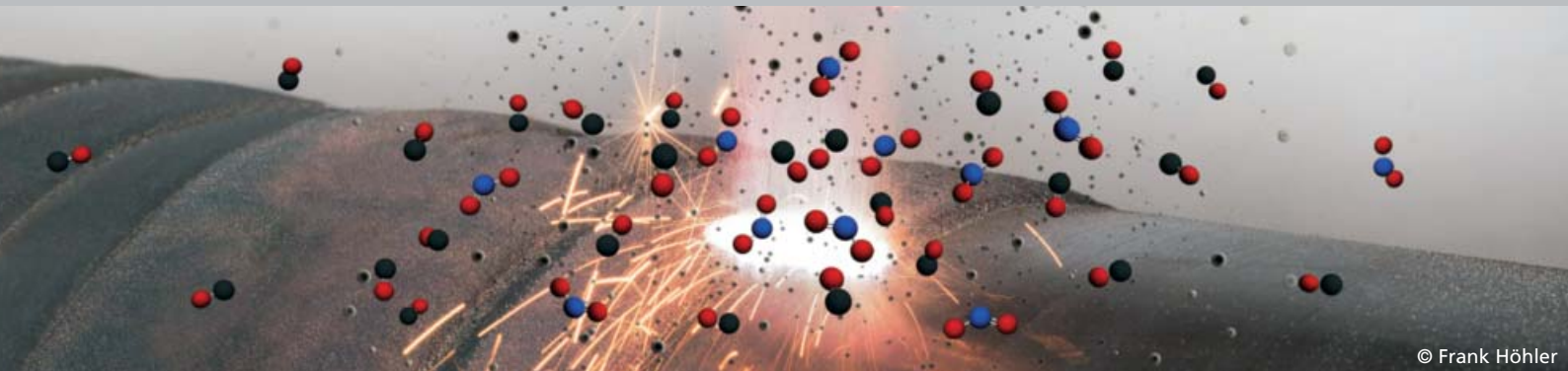
# Fraunhofer

IWS



Dresden

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR WERKSTOFF- UND STRAHLTECHNIK IWS



© Frank Höhler

## PARTIKELMESSTECHNIK UND LUFTANALYTIK

Kombination von Messverfahren visualisiert unsichtbare Gefahren

### Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS

Winterbergstraße 28, 01277 Dresden

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Stefan Kaskel

Telefon +49 351 83391-3331

Fax +49 351 83391-3300

stefan.kaskel@iws.fraunhofer.de

www.iws.fraunhofer.de

### Aufgabenstellung

In industriellen Prozessen treten häufig gefährliche Gase oder Partikel in die Umgebung aus. Unter anderem beim Sägen, Schweißen, Laserabtragen und -schneiden sowie mechanischen Polieren können diese im Kleinstformat entstehen, sodass weder das menschliche Auge noch der Geruchssinn sie erfasst. In den seltensten Fällen sind sich die Anwender dieser potenziellen Gefahr bewusst.

Das Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS Dresden verfügt über messtechnische Lösungen, um partikelhaltige Atmosphären objektiv zu bewerten. Auch chemische Substanzen, die nicht in Partikelform auftreten, lassen sich qualitativ wie quantitativ untersuchen. Für zuverlässige Ergebnisse kombinieren die

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler verschiedene Messprinzipien der Partikelmess- und Luftanalytik.

### Leistungsangebot

- Analyse von Prozessabgasen
- Untersuchung atmosphärischer Aerosole
- Bewertung von Luftqualitäten in Innenräumen
- Filtereffizienztests
- Bewertung partikelgenerierender Prozesse
- Verbrennungsstudien
- Arbeitsplatzuntersuchungen
- Auswahl poröser Filtermaterialien zur Schadgaseliminierung



## Verwertung der Ergebnisse

- Für Prozessabluft:
  - Fachkenntnis der Bandbreite entstehender Partikel auf (Sub-) Mikronen-Skala
  - Basis für die Auslegung von Abgasfilteranlagen
  - Abschätzung der Notwendigkeit einer Abgasabsaug- bzw. Abgasnachverbrennungsanlage
  - Ökologische Bewertung des Prozesses
- Für Luftatmosphäre im täglichen Umfeld:
  - Bewertung der Luftqualität am Arbeitsplatz
  - Messung der Schadstoffbelastung in täglicher Umgebung
  - Unterstützung zur Einhaltung von Partikelgrenzwerten

## Portfolio

Es stehen unterschiedliche Technologien zum Messen der Gase und Partikel zur Verfügung. Je nach Anforderung lassen sich die Messverfahren zu individuellen Messaufbauten kombinieren.

### Partikelmesstechnik

Technologien: Scanning Mobility Particle Sizer (SMPS) und Aerosolspektrometer

- Partikelgrößen zwischen 10 nm bis 40 µm messbar
- Messbereich bis  $10^8$  Partikel/cm<sup>3</sup>
- Hohe Genauigkeit bei Messdatenauswertung
- Einteilung in enge Klassenbreiten möglich
- Mindestscanzeit: 30 s bis Langzeitanalysen
- Aerosolflüsse: 0,2 bis 3 L/min

## Luftanalytik

Technologie: FTIR-Spektroskopie

- Hohe Messgenauigkeit für Gase auf Parts-per-Million-Skala (ppm)
- Erfassung mehrerer Schadgase mit nur einer Messung
- Hohe Variabilität durch kompakten Messaufbau
- Kurze Messdauer (< 1 min) für Vielfachmessungen
- Vergleich verschiedener Gaszustände
- Individuelle Regulierung des Gastroms

- 1 *Bei einem Laserprozess entstehende Partikel*
- 2 *Prinzip eines SMPS-Partikelgrößenmessgerätes*
- 3 *Grundsätzlicher Messaufbau bei Messung mit einem FTIR-Prozessspektrometer*

## Anwendungsbeispiel

Im exemplarischen Messaufbau erfolgen die Analyse der Partikelgrößen und die Bestimmung der chemischen Substanzen in einem Abgas eines Laserbearbeitungsprozesses. Diese Daten können für eine gezielte und modulare Filterauslegung verwendet werden. Analoge Vorgehensweisen lassen sich für eine Vielzahl von Prozessen entwickeln.

Laserabtragsprozess:

Probenahme des Prozessabgases durch Messgeräte → Kenntnis über Größe, Menge und Art der im Prozess angefallenen Partikel und im Gas vorhandenen Stoffe → Gefährdungsbeurteilung des Prozessabgases für Umwelt und Anwender → Vorschläge zur Entfernung der detektierten Komponenten aus dem Abgasstrom durch die Wissenschaftler

