

Fraunhofer Early Morning Science

Dr.-Ing. Johannes Trapp

19. September 2023

---

# Die reine Entschleunigung Neuartige Materialien für Bremscheiben (fast) ohne Feinstaubemissionen

# Geschichte



[www.curbsideclassic.com](http://www.curbsideclassic.com)



1953 Le mans 24 Hour Jaguar C Type Stirling Moss  
Source [www.catawiki.com](http://www.catawiki.com)

Seit dem 24-Stunden-Rennen von Le Mans im Jahr 1953 etablierten sich Bremsscheiben als nahezu ausschließliche Bremsenvariante in Kfz

# Aktueller Stand

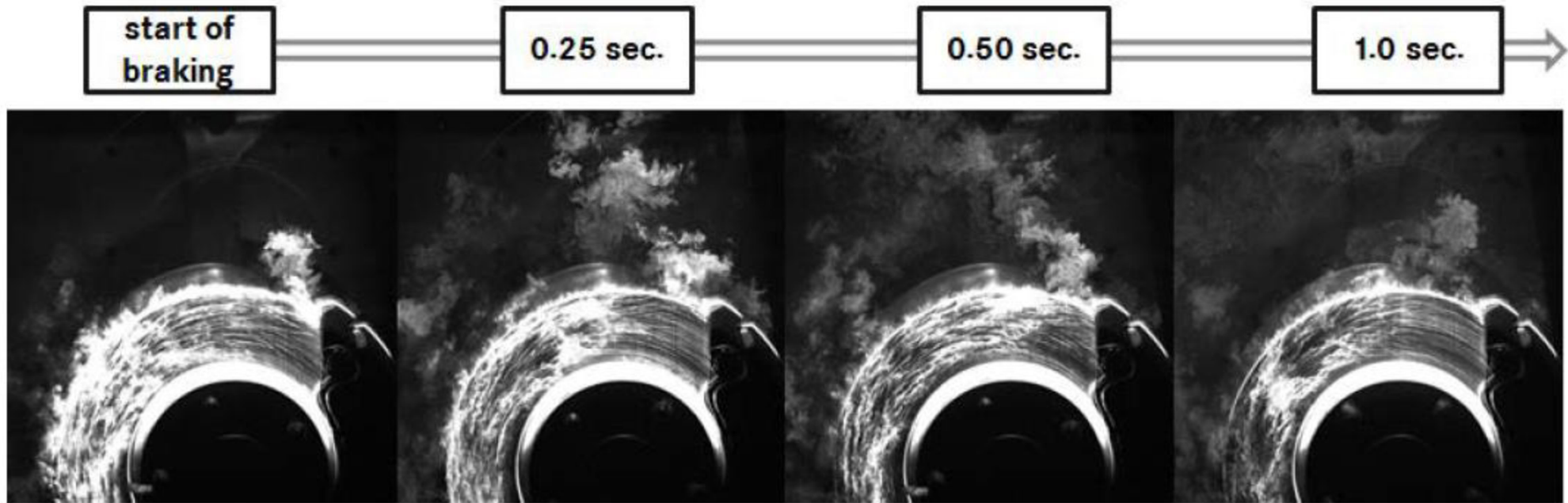
## Herkömmliche Bremscheiben sind aus Grauguss

- **Sehr gute und stabile Bremsleitung**
- **Billige Rohstoffe und Fertigung**

### Aber

- **Hohes Gewicht verursacht hohe CO<sub>2</sub> Emissionen**
- **Ständiger Abrieb verursacht Feinstaubbelastung**
- **Korrosion führt auch bei seltener Nutzung (Rekuperation) zu Feinstaubbelastung**
- **Versagensrisiko bei Gefahrenbremsung, wenn die Rostschicht nicht regelmäßig „freigebremst“ wird**

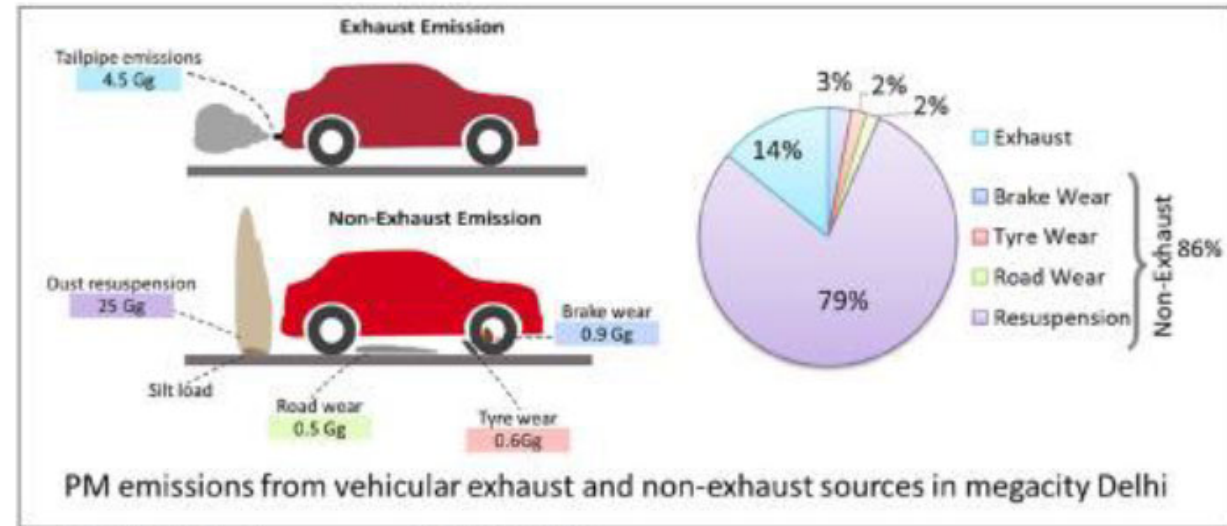
# Motivation



# Motivation



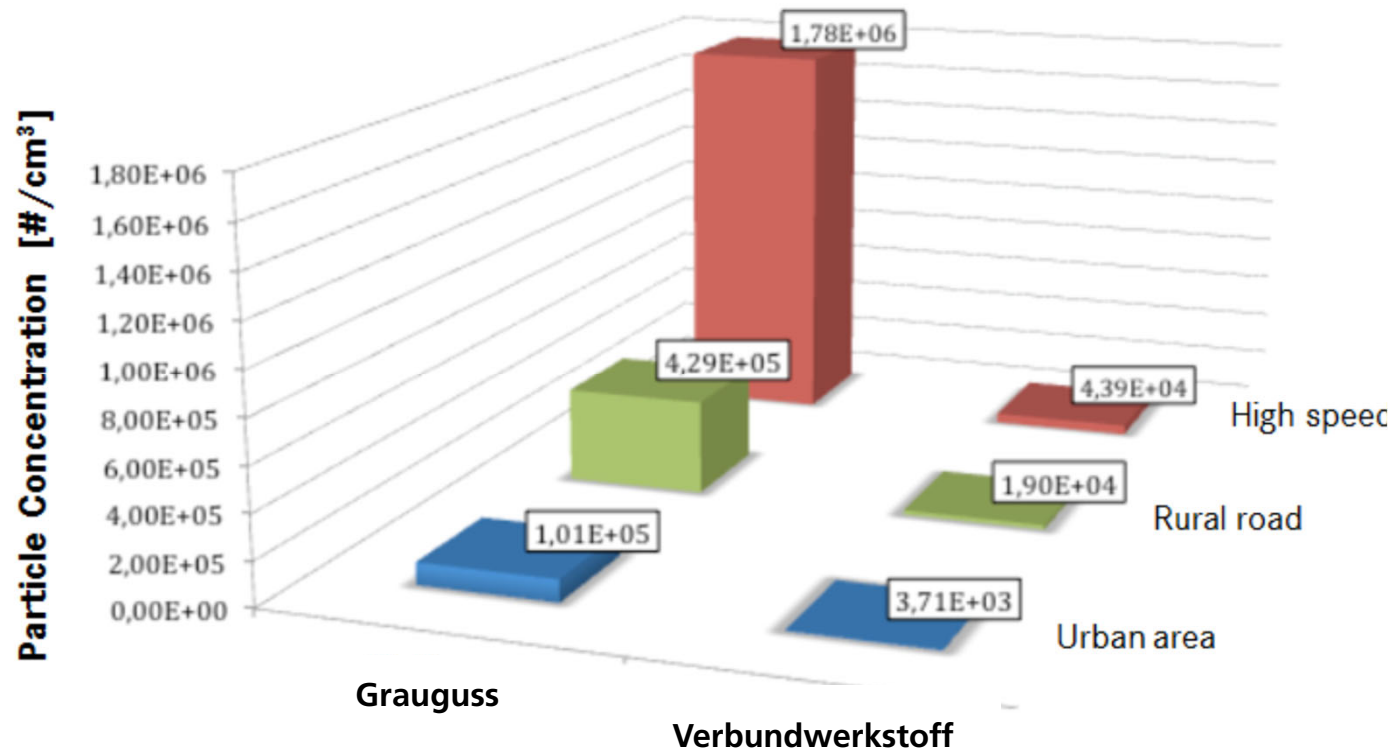
Source: efahrer.chip.de



DOI:10.1016/j.scitotenv.2019.134273

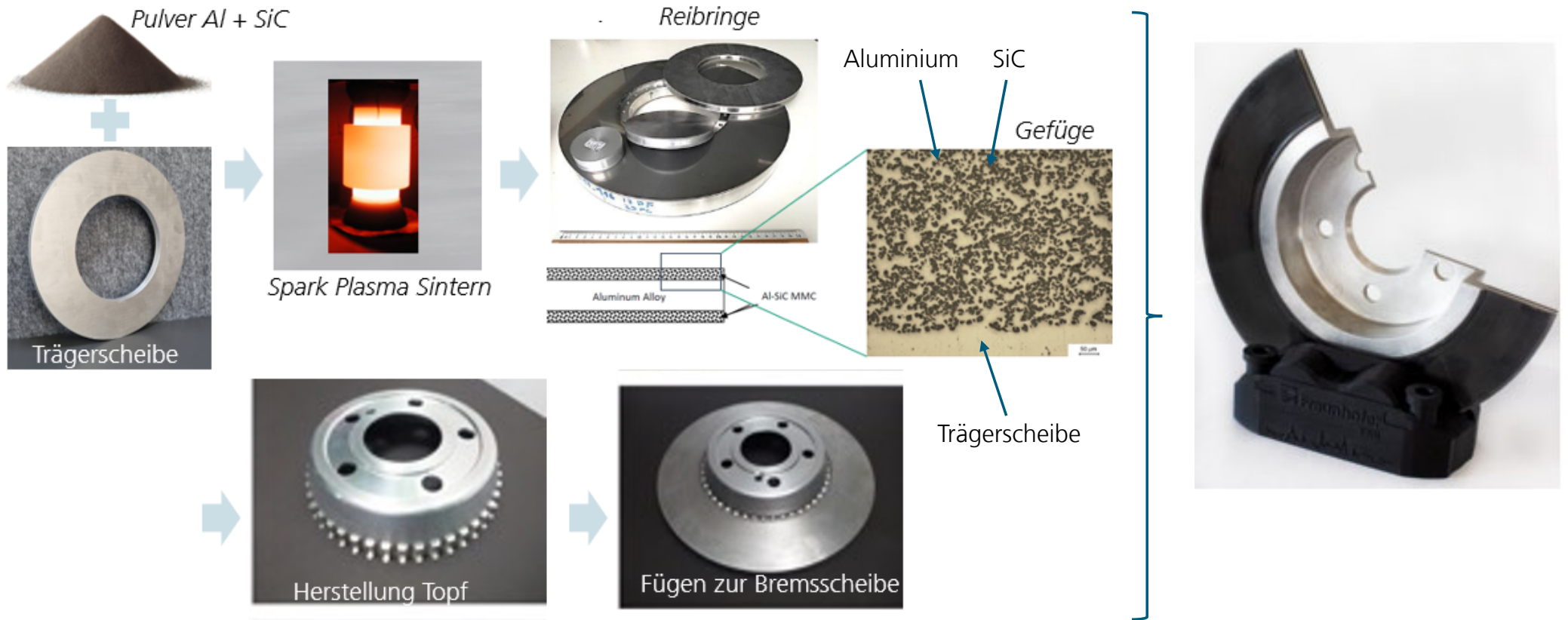
Auch in Deutschland ca. 20 % der Emissionen vom Bremssystem

# Vergleich der Feinstaubemissionen



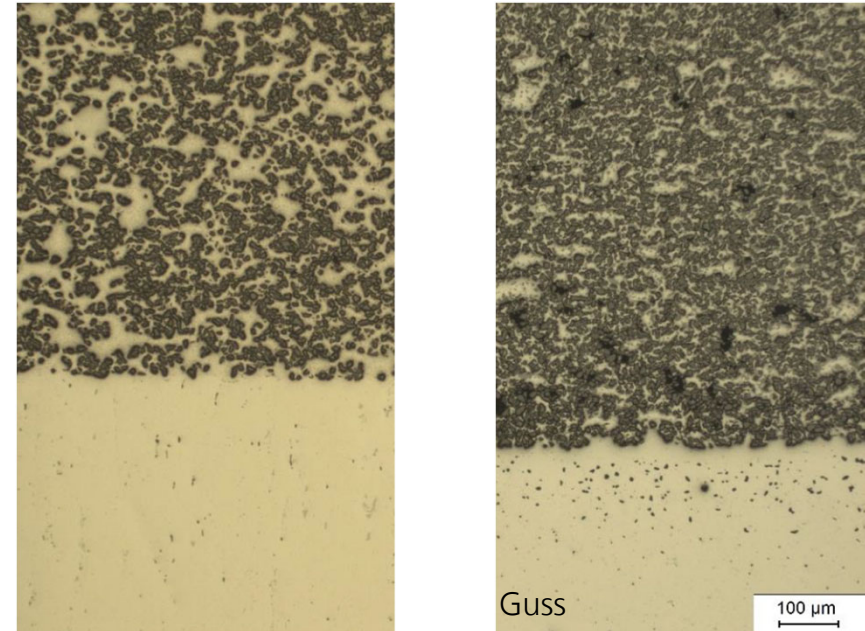
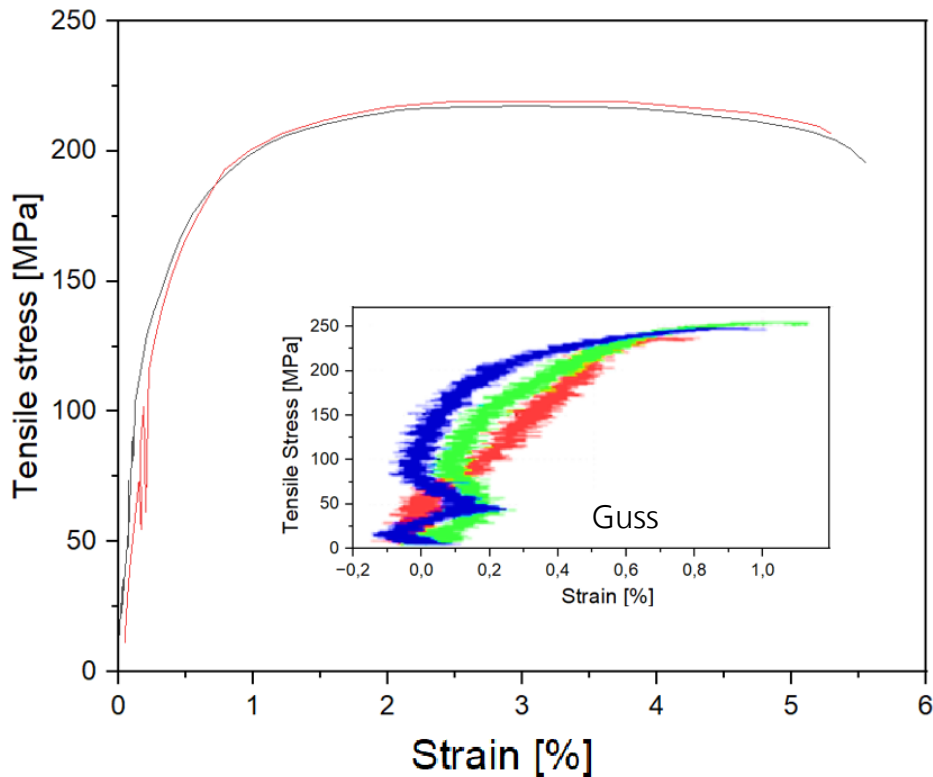
Die Lösung bieten Leichtbau-Bremsscheiben aus Aluminium Verbundwerkstoffen

# Prozessroute



# Warum Pulvermetallurgie

## Mechanische Eigenschaften im Vergleich zu Aluminiumguss



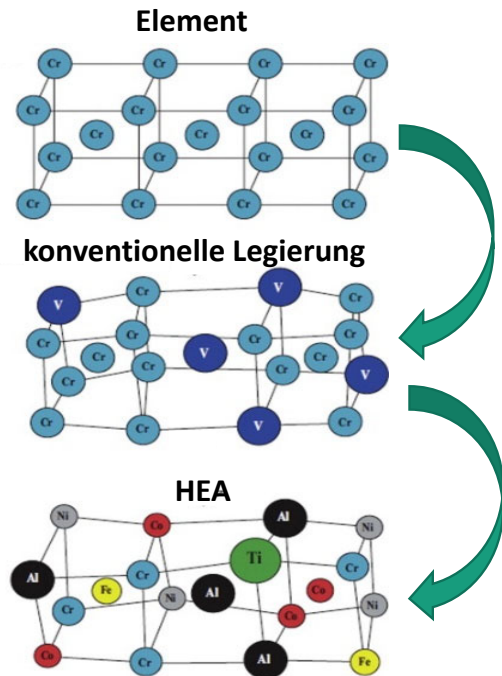
**Aluminium-Matrix ist aber nur bis ca. 400 °C belastbar ☹️**

- Gut für Hinterradachse
- Nicht geeignet für Vorderrad, LKW...



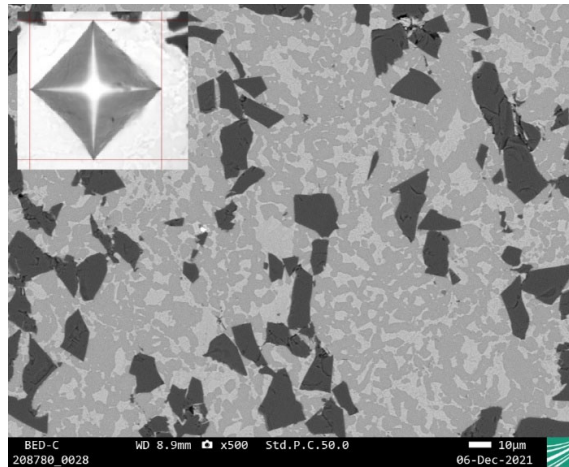
# Neue Legierungssysteme

## Prinzip



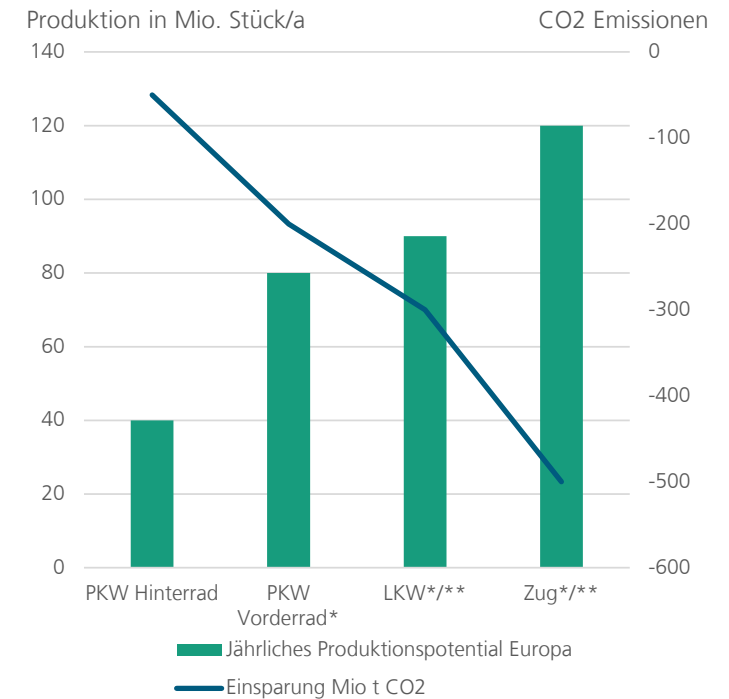
Basis des Konzepts sind „High Entropy Alloys“ mit > 50 % Aluminium

## Eigenschaften



- Einsetzbar bis 1000 °C
- Festigkeit > 1000 MPa
- Hinreichende Duktilität für Anwendung als Reibbelag (keine Risse im Härtetest)

## Potential



\* Materialweiterentwicklung erforderlich

\*\* Schätzwerte



Diese Maßnahme wird mitfinanziert mit Steuermitteln auf Grundlage des vom Sächsischen Landtag beschlossenen Haushaltes.



## Kontakt

---

**Dr.-Ing. Johannes Trapp**

**Tel. +49 351 2537 392**

**Fax +49 351 2537 399**

**Johannes.trapp@ifam-dd.fraunhofer.de**

Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM

Institutsteil Dresden

Winterbergstraße 28

01277 Dresden

[www.ifam-dd.fraunhofer.de](http://www.ifam-dd.fraunhofer.de)

