

Intelligente Textilien als Schutz vor PAK-Giftstoffen „3D-PAKtex“

Fraunhofer Early Morning Science
Felix Spranger



GEFÖRDERT VOM



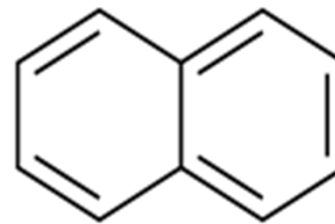
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



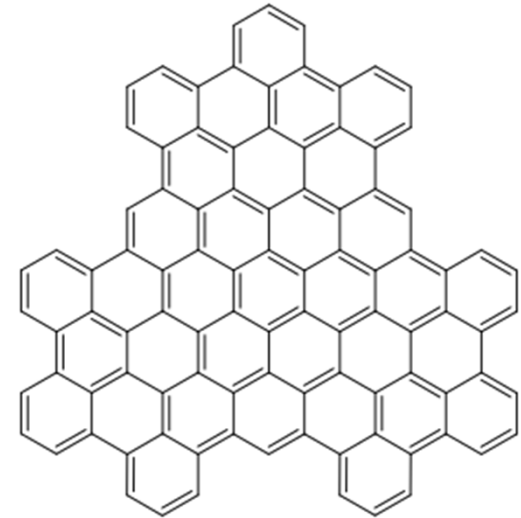
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs)

Entstehung und Gefahren

- Entstehung durch unvollständige Verbrennungsprozesse
- Mehrere hundert unterschiedliche Verbindungen
- Meist eingestuft als PBT-Substanzen
- Persistent
- Bioakkumulierend
- Toxisch



Naphtalen

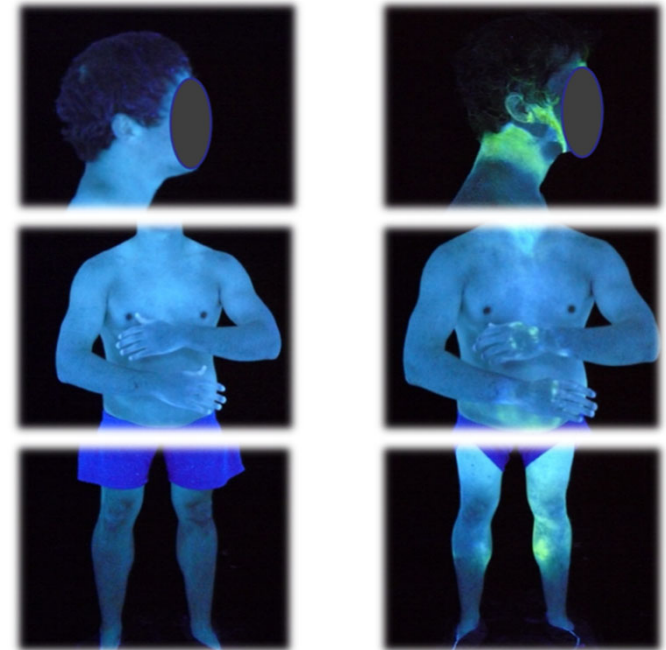


Superphenalen

Einsatzkräfte als Risikogruppe

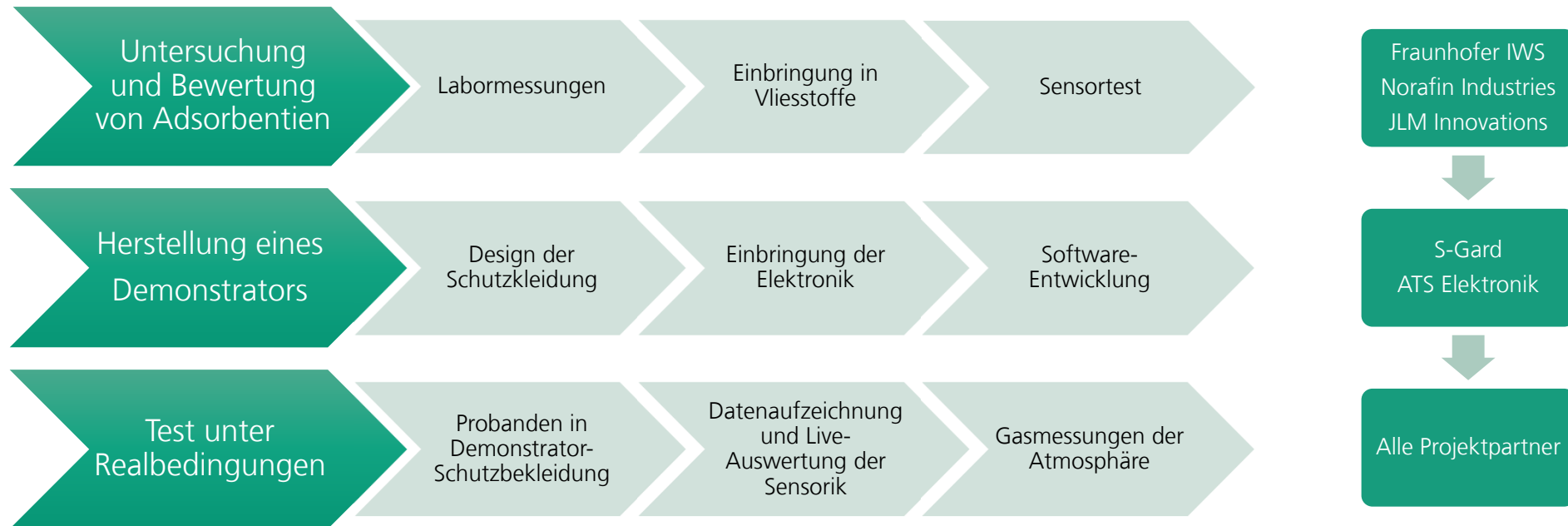
Exposition von Feuerwehrleuten

- Studien belegen das erhöhte Krebsrisiko der Berufsgruppe
- PAKs oft rußgetragen, aber auch in der Gasphase
- Schutzkleidung meist effektiv gegen (Ruß-)Partikel, aber nicht für Gase ausgelegt
- PAKs reichern sich im Fettgewebe an



Konzept 3D-PAKtex

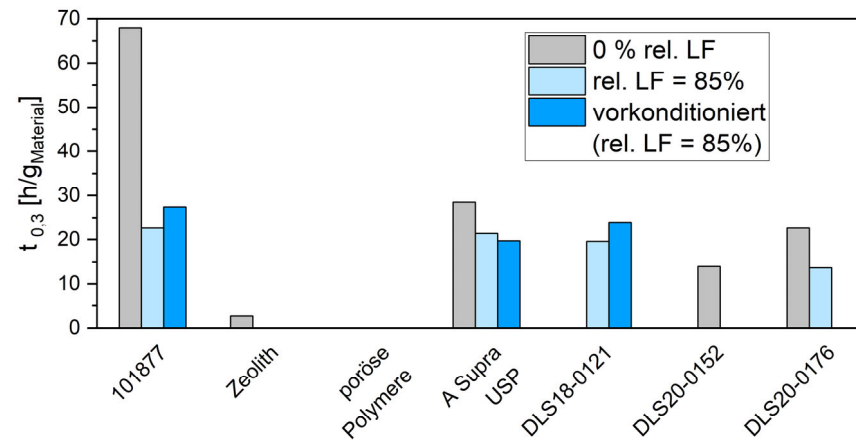
Entwicklung smarterer und sicherer Schutzkleidung



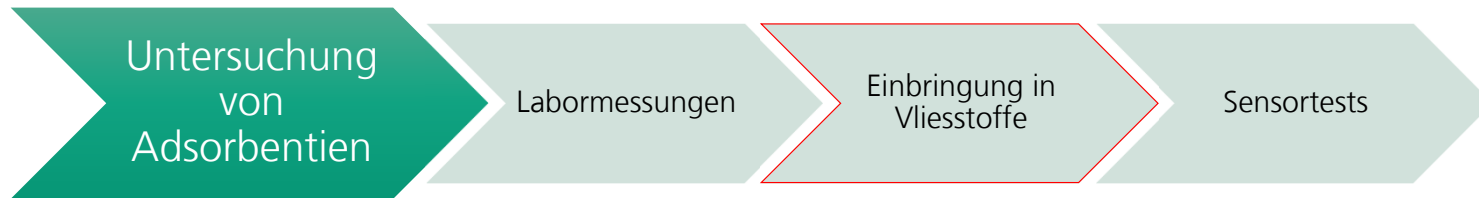
Beitrag des Fraunhofer IWS



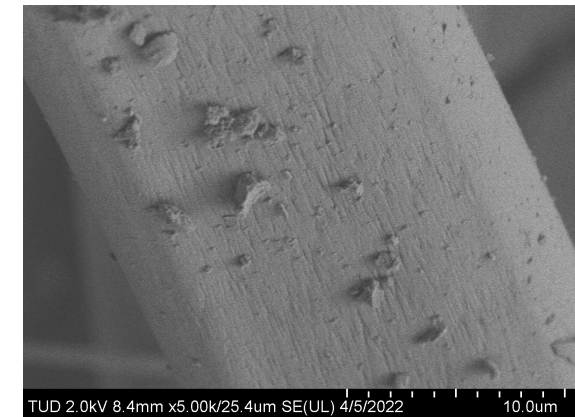
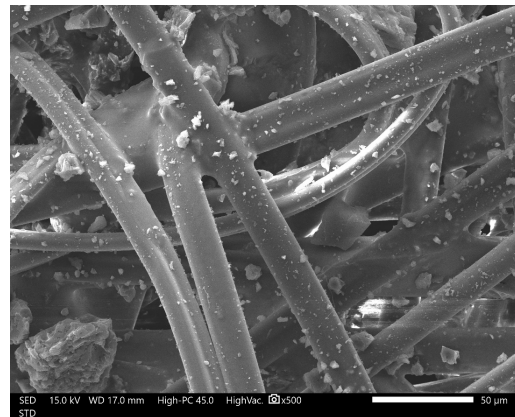
- **Messtand mit Naphtalen-haltigem Gasstrom (~120 ppm)**
- **Bewertung der Kapazität verschiedener Aktivkohlen**
- **Messungen bei verschiedenen Feuchten (Simulation von Löschwasser/Schweiß)**



Beitrag des Fraunhofer IWS



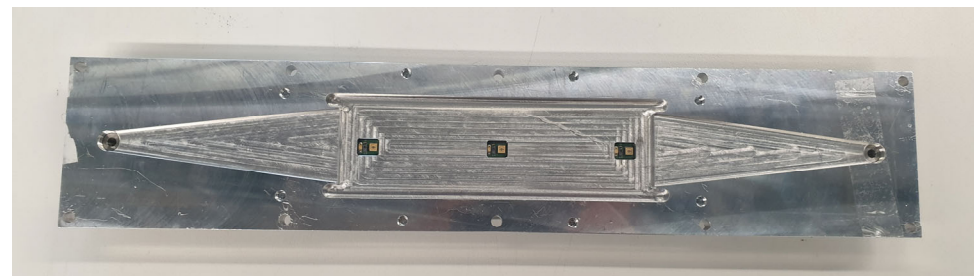
- **Einbringung der Aktivkohlen in Vliese**
- **Einsatz spezieller Bindermaterialien**
- **Vliese durchgehend beladen („3D“)**



Beitrag des Fraunhofer IWS



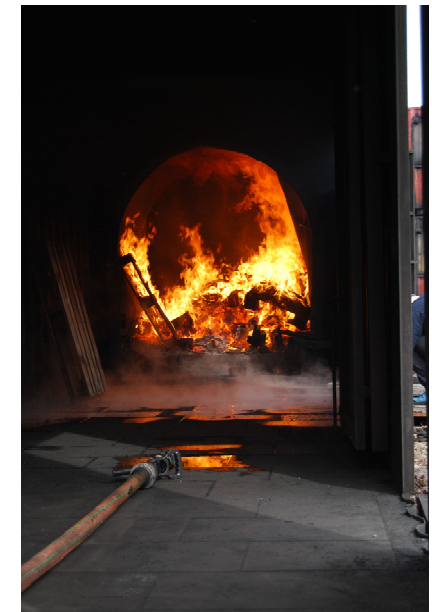
- Entwicklung einer Sensorprüfstrecke
- AK-beladene Vliese werden eingelegt
- Proben werden mittels UV-Licht angeregt
- Messung der Fluoreszenz



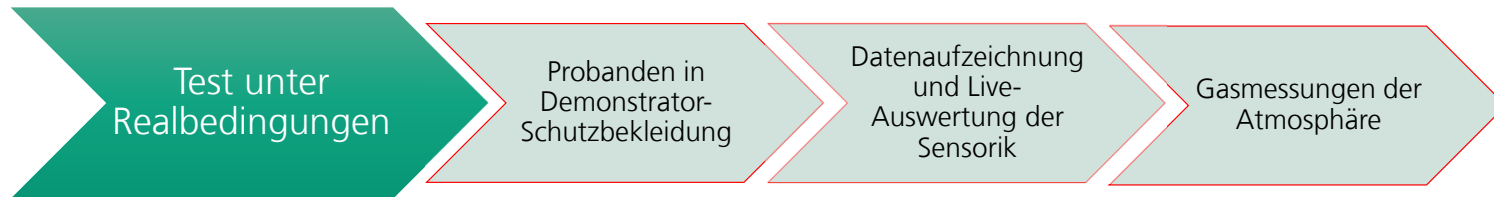
Konzeption „smarter“ Schutzbekleidung



Brandcontainertests und Ergebnisse



Brandcontainertests und Ergebnisse



- **Test zweier Demonstrator-Anzüge in verschiedenen Szenarien**
- **Bewertung der Kleidung, Elektronik und Datenakquise**
- **Probenahme aus der Gasphase**



Brandcontainertests und Ergebnisse

Fazit

- **Deutlich erhöhte PAK-Werte im Rauchgas**
- Bis zu 92 mg/m³ ~18 ppm
- **Geringe Signale durch Sensoren detektierbar**
- Nur geringe Aufnahme aufgrund niedriger Konzentration
- **Erfolgreicher Einsatz und Validierung der Schutzkleidung inklusive der eingesetzten Elektronik**

Brandcontainertests und Ergebnisse

Fazit

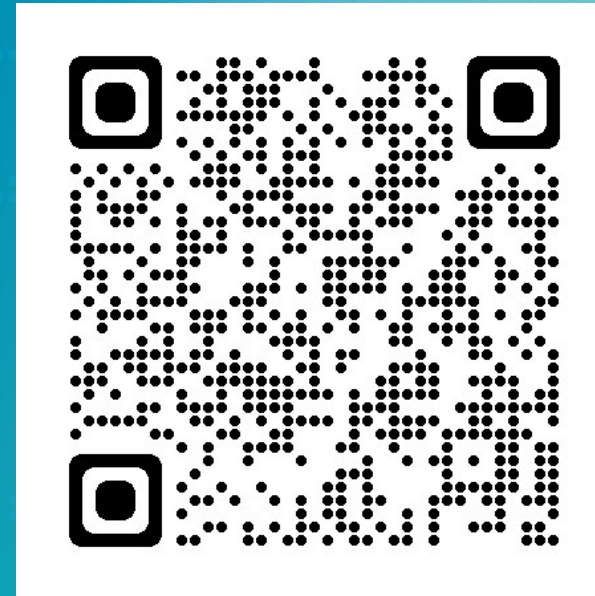
- **Deutlich erhöhte PAK-Werte im Rauchgas**
- Bis zu $92 \text{ mg/m}^3 \sim 18 \text{ ppm}$
- **Geringe Signale durch Sensoren detektierbar**
- Nur geringe Aufnahme aufgrund niedriger Konzentration
- **Erfolgreicher Einsatz und Validierung der Schutzkleidung inklusive der eingesetzten Elektronik**
- **Weitere Optimierungen möglich**
- **Transfer der Erkenntnisse in die Entwicklung weiterer „smart textiles“**



Kontakt

M. Sc. Felix Spranger
Gas- und Partikelfiltration
Telefon +49 351 83391 - 3289
felix.spranger@iws.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS
Winterbergstraße 28
01277 Dresden
www.iws.fraunhofer.de

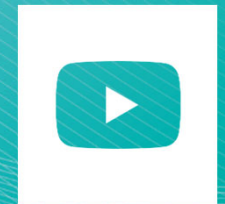


■ [Video zum Forschungsprojekt](#)

#lightatwork

Follow us!

Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS
Winterbergstraße 28
01277 Dresden



www.iws.fraunhofer.de

Arbeiten des Fraunhofer IWS

