

## Inhalt

### PM10 Charakterisierung und Quellenzuordnung von Staubereignissen auf Faserfiltern<sup>1</sup>

Glas- bzw. Quarzfaserfilter werden standardmäßig für die PM10 resp. PM2.5 Immissionsüberwachung und in Einzelfällen für die Bestimmung von Schwermetallen und anderen Inhaltsstoffen eingesetzt. Aus solchen Analysen ist es jedoch oftmals unmöglich die Staubquelle(n) zu ermitteln. Die morphochemische Charakterisierung einzelner Partikel mittels energiedispersiver Röntgenspektroskopie (EDS) ermöglicht hingegen in vielen Fällen eine zuverlässige Quellenzuordnung. Diese Art von Mikroanalysen an Partikeln auf Faserfiltern war bislang aufgrund der faserigen, unregelmäßigen Oberfläche und die dadurch entstehenden Abschattungseffekte extrem erschwert und ungenau.

Particle Vision GmbH hat nun eine Methode entwickelt, um auch Faserfilter auf Einzelpartikel analysieren zu können. Die Partikel, die ursprünglich auf den Faserfiltern abgeschieden wurden, werden nachträglich auf eine hochpolierte Boroberfläche übertragen und auf ihre chemische Zusammensetzung analysiert. Dabei werden auch die Partikelgröße und die Form ermittelt. Je nach Fragestellung können manuelle oder automatisierte Analysen einer repräsentativen Anzahl Partikel durchgeführt werden.

#### Einsatzbeispiel: Brandereignis

Am 8.3.2016 wurden erhöhte PM10-Werte in einer Messstation im Kt. Waadt festgestellt. Der nachträgliche Einsatz der Tape-Lift Methode hat es ermöglicht einen Zusammenhang zwischen den erhöhten PM10-Werten und dem Brand eines Wärmetauschers festzustellen (Abbildungen 1 und 2). Der Filter vom Brandtag beinhaltete eine viel grössere Anzahl an groben (> PM2.5) wie auch an fei-



Abbildung 1: Bilder eines Brandes im Kt. Waadt am 8.03.2016. Bilder von Patrick Martin/ 24 heures.

nen ( $\leq$  PM2.5) dunklen Partikeln. Über die EDS Analyse der Partikel konnte nachgewiesen werden, dass es sich bei den auffälligen groben, dunklen, sphärischen Partikeln um Blei (Pb), Kohlenstoff (C) und Zink (Zn)-reichen Partikel, und bei den kleinen ebenfalls dunklen, sphärischen Partikeln und Agglomeraten um Russ handelte (Abbildung 3). Die sphärische Form der Pb-, C- und Zn-reichen Partikel weist auf eine thermische Entstehung hin. Der Kohlenstoffgehalt und die Form der metallhaltigen Partikel deuten darauf hin, dass die Kohlenstoffpartikel als Kondensationskerne für die verdampften Schwermetalle dienen.

<sup>1</sup> wir danken der Direction générale de l'environnement des Kt. Waadt für die offene Informationspolitik

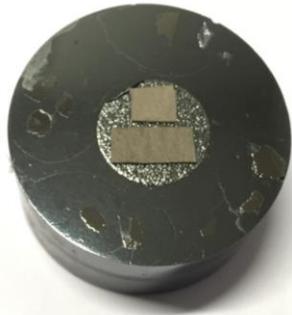


Abbildung 2: Glasfaserfilterstücke vom Brandvortag (Mitte oben) und vom Brandtag (Mitte unten) umgeben von Borkristallen, die als Tape-Lift Oberfläche für die nachträgliche Übertragung der Partikel vom Filter auf das Bor eingesetzt wurden.

### Anwendungsbereich

Die Bor-Tape-Lift-Methode stellt eine wertvolle Ergänzung dar, um PM10 Partikel auf Faserfilter charakterisieren zu können. Damit ist es möglich bei Störfällen resp. erhöhten Massenkonzentrationen, nachträglich Informationen über die chemische Zusammensetzung, die Morphologie, die Größenverteilung und somit ihre Herkunft zu erhalten (siehe Beispiel). Neben der Quellenzuordnung bei Ereignissen, können die Hauptquellen bei bestehenden Messstationen ohne zusätzliche Probenahme orientierend charakterisiert werden. Diese neuentwickelte Methode lässt sich auf glatten und unebenen Oberflächen anwenden (wie z. Bsp. auf Polycarbonatfiltern, FIDAS Filtern, etc).

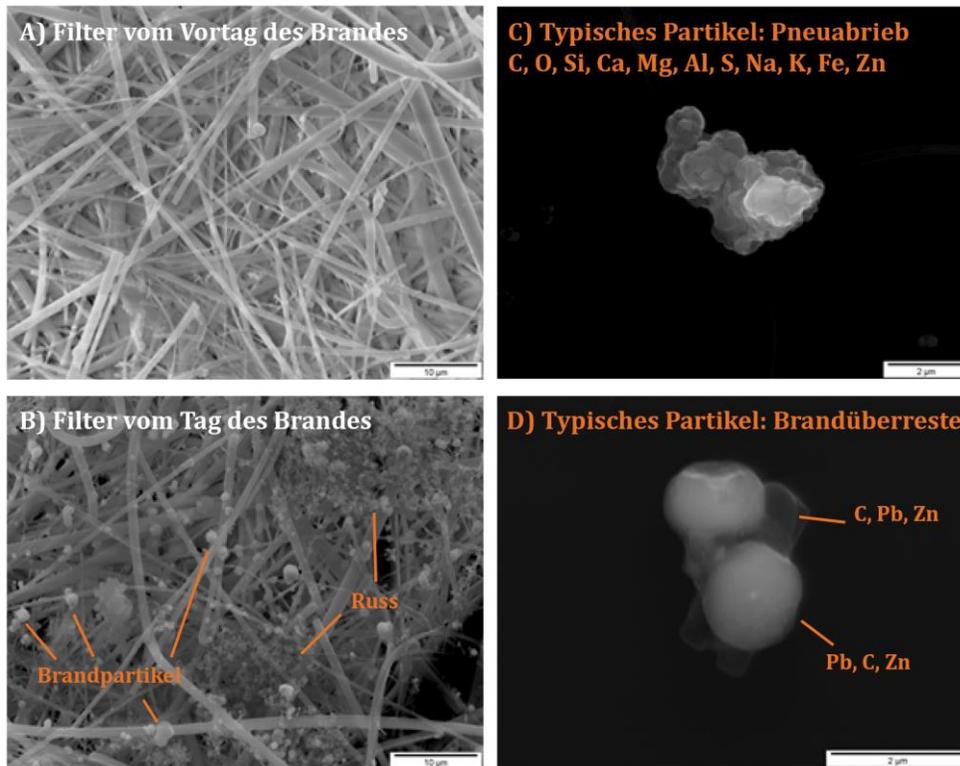


Abbildung 3: A) Glasfaserfilter vom Vortag des Brandes mit relativ wenig Partikeln; B) Glasfaserfilter vom Tag des Brandes mit auffällig vielen Rußagglomeraten und größeren sphärischen Partikeln; C) Typisches Partikel (= Pneumabtrieb) des Filters vom Vortag des Brandes übertragen auf das Bor Tape-Lift Substrat; D) Typisches Partikel (= sphärische Pb-, C- und Zn-reiche Partikel) des Filters vom Tag des Brandes übertragen auf das Bor Tape-Lift Substrat.

Dr. Juanita Rausch  
 Tel: +41 76 513 70 30  
 Mail: [juanita.rausch@particle-vision.ch](mailto:juanita.rausch@particle-vision.ch)

Dr. David Jaramillo Vogel  
 Mail: [david.jaramillo@particle-vision.ch](mailto:david.jaramillo@particle-vision.ch)  
 Web: [www.particle-vision.ch](http://www.particle-vision.ch)