

## **(Quasi-) Real-time Messtechnik für einen spezifischen Nachweis von Nanopartikeln in der Arbeitsplatzluft**

*Nicole Neubauer, Martin Seipenbusch, Gerhard Kasper*

*Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe, Deutschland*

Arbeiter, die in den Produktions- oder Weiterverarbeitungsprozess von Nanopartikeln eingebunden sind, sind einem erhöhten Expositionsrisiko ausgesetzt. Die momentan zur Verfügung stehende Messtechnik kann diese synthetisierten Nanopartikeln jedoch nicht vom Hintergrund-Aerosol des Arbeitsplatzes unterscheiden. Daher können derzeit keine Informationen über eine eventuell vorliegende Gesundheitsgefährdung in Echtzeit gewonnen werden. Die hier vorgestellte Messtechnik basierend auf der Bestimmung der katalytischen Aktivität von Nanopartikeln ermöglicht einen spezifischen Nachweis und hiermit auch eine Unterscheidung von einem nicht-katalytisch aktiven Hintergrund.

Der Nachweis von katalytisch aktiven Partikeln wie beispielsweise Palladium, Nickel, Platin oder Eisenoxid ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) erfolgt in zwei Schritten. Zunächst werden die Partikeln über ein definiertes Zeitintervall auf einem Filter abgeschieden. Anschließend werden spezifische Eduktgase zur Initiierung der katalytischen Reaktion hinzugegeben. Die katalytische Aktivität der Partikeln wird über die Veränderung der Gaszusammensetzung mittels Infrarot-Spektroskopie bestimmt. Das hierzu benötigte Setup steht in einer kompakten und transportablen Form zur Verfügung, welches auch in Arbeitsplatzmessungen eingesetzt werden kann.

In Experimenten konnte gezeigt werden, dass die Methode aufgrund eines linearen Zusammenhangs zwischen katalytischer Aktivität und der Oberfläche der eingesetzten Partikeln für eine Überwachung des Arbeitsplatz-Aerosols eingesetzt werden kann. Zudem wurden Einflüsse wie die Kontaktzeit der Reaktanden mit den Partikeln sowie der Temperatur auf die katalytische Aktivität untersucht, um geeignete Bedingungen für eine möglichst geringe Nachweisgrenze im Bereich von  $\mu\text{g}$  oder sogar  $\text{ng}$  erreichen zu können.