

# Online Messtechniken zur Bestimmung der katalytischen Aktivität von Nanopartikeln

*Nicole Neubauer, Frederik Weis, Martin Seipenbusch, Gerhard Kasper  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe, Deutschland*

Integrierte Gasphasenprozesse zur Synthese von Katalysatorpartikeln erfordern Online-Messtechniken zur Untersuchung der katalytischen Reaktivität der hergestellten Partikeln. In der vorliegenden Arbeit werden zwei Ansätze vorgestellt, mit denen die katalytische Aktivität von Nanopartikeln bestimmt werden kann.

## **Bestimmung der katalytischen Aktivität an gasgetragenen Nanopartikeln**

Diese Methode - auch bekannt als Aerosolkatalyse - ermöglicht die Bestimmung der katalytischen Reaktivität von Nanopartikeln innerhalb kurzen Zeitintervallen. Daher ermöglicht dieser Ansatz eine Online-Bestimmung des katalytischen Verhaltens von Nanopartikeln. Untersuchungen haben gezeigt, dass mit Hilfe der Aerosolkatalyse die katalytische Aktivität von sehr aktiven Nanopartikeln wie Platin oder Nickel in hohen Konzentrationen von etwa  $10^7 \text{ \#/cm}^3$  bestimmt werden kann.

## **Bestimmung der katalytischen Aktivität an abgeschiedenen Nanopartikeln**

Dieser Ansatz ermöglicht das Sammeln von Nanopartikeln auf einem Filter und ist daher besser geeignet für weniger katalytisch aktive Nanopartikeln, langsame katalytische Reaktionen sowie schwach konzentrierte Nanopartikel-Aerosole. Es konnte gezeigt werden, dass mit dieser Methode die katalytische Aktivität von Eisenoxid ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )-, Palladium- und Nickel-Nanopartikeln quasi-online bestimmt werden kann. Sowohl die abgeschätzten als auch die experimentell bestimmten Nachweisgrenzen dieser Bestimmungsmethode liegen im Bereich von  $\mu\text{g}$  oder sogar  $\text{ng}$  an Partikelmaterial.

## **Zusammenfassung**

Mit den beiden vorgestellten Verfahren ist es möglich die katalytische Aktivität von Nanoaerosolen zu bestimmen. Die Nachweisgrenzen im  $\mu\text{g}$ - oder  $\text{ng}$ - Bereich unterstreichen das große Potential der Methoden für einen Einsatz in der Katalysatorsynthese.

