

# Fahrzeugkatalysatoren zerkleinern

## Pulverisierung von Katalysatorwaben zur Analyse

In Fahrzeugkatalysatoren sind Edelmetalle enthalten, die es sich zu recyceln lohnen kann. Der Edelmetallgehalt lässt sich analytisch bestimmen. Für die Probenvorbereitung ist eine Pulverisierung der Katalysatorwabenkerne notwendig, die mit Schneid- und Planetenmühlen erfolgen kann.

Durch den Katalysator in der Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen können die Schadstoffemissionen im Abgas drastisch reduziert werden. Der Fahrzeugkatalysator besteht meistens aus mehreren Komponenten. Als Träger dient ein temperaturstabiler Wabenkörper aus Keramik, in der Regel Cordierit, der eine Vielzahl dünnwandiger Kanäle aufweist. Auf dem Träger befindet sich der sogenannte Washcoat. Er besteht aus porösem Aluminiumoxid ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) und dient der Vergrößerung der Oberfläche. Durch die hohe Rauheit wird eine große Oberfläche von bis zu mehreren hundert Quadratmetern pro Gramm realisiert. In dem Washcoat sind die katalytisch aktiven Substanzen eingelagert. Je nach Katalysatortyp sind diese unterschiedlich. Bei modernen Dreiwegekatalysatoren sind dies z.B. die Edelmetalle Platin, Rhodium oder Palladium bzw. eine Kombination aus diesen<sup>[1]</sup>.

### Zerkleinerung der Katalysatorwabenkörper

Im Laborversuch soll der keramische Wabenkörper zu Pulver zerkleinert werden, um dieses anschließend auf die katalytisch aktiven Edelmetalle zu untersuchen.

Im ersten Versuch wurde der Wabenkörper in der Universal-Schneidmühle Pulverisette 19 Large vorzerkleinert. Das Gerät war ausgestattet mit dem Scheibenfräser-Rotor mit Wendeschneidplatten und Gegenmessern aus Hartmetall Wolframkarbid WC, einer Siebkassette mit Quadratloch 4-mm sowie einem Hochleistungszyklon aus Edelstahl. Die Mahldauer für die Probe betrug etwa eine Minute bei einer Drehzeleinstellung von 1,500 U/min.

Im zweiten Versuch wurde ein Teil der vorzerkleinerten Probe in der Pulverisette 14 premium line weiterverarbeitet. 200 mL der Probe wurden binnen 38 s auf eine Endfeinheit  $< 500 \mu\text{m}$  zerkleinert. Die Mühle war ausgestattet mit dem Schneidrotor, sowie zusätzlich mit dem Kleinmen-



Keramikteile Katalysator mit Vliesumrandung



#### Keywords

- Mahlen, Pulverisieren
- Katalysator
- Recycling

genzyklon verbunden, der passiv betrieben wurde. Prinzipiell besteht die Möglichkeit bei Einsatz dieser Rotor-Schnellmühle, eine maximale Endfeinheit der gemahlenden Probe von  $< 80 \mu\text{m}$  zu erzielen.

Im dritten Versuch wurde ein Teil der vorzerkleinerten Probe aus der Pulverisette 19 Large in der Planetenmühle Pulverisette 5 premium line weiter zerkleinert. Die Mahldauer betrug 1 min, das Gerät wurde betrieben mit Mahlbechern 125 ml Volumen sowie 20 mm Mahlkugeln aus Zirkonoxid. Die Drehzahl der Sonnenscheibe war auf 450 U/min eingestellt, die erzielte Endfeinheit betrug  $< 100 \mu\text{m}$ . Da es sich um ein geschlossenes System handelt, können keine schädlichen Stoffe während des Mahlprozesses eingeatmet werden. Darüber hinaus bietet das Gerät die Möglichkeit, Endfeinheiten von Proben bis in den Nanobereich zu erzielen.

### Von der Analyse zum Recycling

Mit den durchgeführten Versuchen konnte der Gerätehersteller Fritsch zeigen, dass es verschiedene Lösungen im Portfolio gibt um Katalysatoren zu zerkleinern. In einer weiteren Analyse kann der Anwender feststellen, wie hoch z.B. der Edelmetallanteil im zerkleinerten Gut ist, um zu entscheiden, ob Potenzial besteht, die Edelmetalle wiederzugewinnen.



Blick in Mahlkammer P19 Large nach Zerkleinerung.

#### Die Autorin

Dagmar Klein, Sales Manager, Fritsch

Quelle

[1] Wikipedia Fahrzeugkatalysator

Bilder © Fritsch

Wiley Online Library



Fritsch GmbH, Idar-Oberstein

Tel.: +49 67 84 70 - 0

info@fritsch.de · www.fritsch.de