

# Partikel im Fahrzeuginnenraum - Testmessung mit dem memonizerCAR®

Ralf Zimmer<sup>1</sup>, Friedhelm Schneider<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>AEROMESS GbR, Maxim-Gorki-Straße 57, 01129 Dresden, <sup>2</sup>Grimm Aerosol Technik, Dorfstraße 9, 83404 Ainring,

## Zusammenfassung

Die Installation des memonizerCAR führt in Fahrzeuginnenraum zur Reduktion kleiner und großer Partikel und der Staubmassenfraktionen PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> und PM<sub>1</sub>.

Der Effekt zeigt sich in zwei parallel durchgeführten Messfahrten in zwei verschiedenen Pkws. Die Unterschiede sind bei beiden Pkws signifikant. Die Abnahme der Staubbelastung liegt bei ca. 20 bis 30% und lässt sich wie folgt zusammenfassen: memon reduziert die Anzahlkonzentration feiner und ultrafeiner Partikel und damit den Feinstaubanteil in der Atemluft, der tief in die Lunge gelangt.

Keywords: Feinstaub, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, memonizerCAR, Fahrzeuginnenraumluft

## Hintergrund

Durch die Umsetzung der EU-Richtlinie 96/62/EG in nationales Recht wird die Feinstaubthematik nicht nur für Außenluft sondern auch für Innenräume relevant. Auch der Innenraum eines Pkws ist in diese Betrachtung mit einzubeziehen. Für die Staubbelastung der Luft in Pkws liefern Gabrio und Köngeter [1] erste orientierende Messwerte und stellen fest, dass die Konzentration in der Außenluft nur unwesentlich höher ist als in der Luft im Fahrzeuginneren – mit oder ohne Klimaanlage. Die Normen DIN 71460 bzw. ISO/TS 11155 für die Prüfung des Abscheidevermögens von Innenluftfiltern für Kraftfahrzeuge berücksichtigen gegenwärtig aber ausschließlich die Filtereffizienz für Partikeldurchmesser > 0,3µm. Der Effekt der ultrafeinen Partikel, wie z.B. Dieselruß auf Messtechnik und Gesundheit wird derzeit kontrovers diskutiert [2] hat aber erheblichen Einfluss auf die Prüfmethoden für Luftfilter wie auch auf die Gesundheit der Fahrzeuginsassen.

Für die Abschätzung des gesundheitlichen Gefährdungspotenzials durch den in der Raumluft vorhandenen Staub ist nicht der Gesamtstaub wichtig, da hier auch große Partikel enthalten sind, die beim Atmen gar nicht in die Lunge gelangen. Viel besser eignen sich hierfür die Staubmassenfraktionen PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> und PM<sub>1</sub>. Dieser Staub verursacht vielfältige gesundheitliche Kurz- und Langzeiteffekte [3].

## Ziel

Ziel der Messung war ein Funktionstest zur Wirkung des memonizerCAR® auf die Feinstaubkonzentration in der Innenraumluft von Pkws.

## Material und Methode

Zur kontinuierlichen Messung der luftgetragenen Partikel wurden zwei Laser Aerosolspektrometer Modell 1.108 der Firma Grimm Aerosol Technik eingesetzt. Das Gerät erfasst Partikel im Größenbereich 0,3 µm bis >20 µm in 15 Größenkanälen. Die Werte werden alle sechs Sekunden erfasst. Mit einem externen Sensor wurde gleichzeitig die relative Luftfeuchte und Temperatur gemessen.

Für die Testfahrten wurden zwei Pkws zur Verfügung gestellt. Einmal ein Renault-Megán Kombi und zum anderen ein BMW-Kombi Baureihe 3. Als Messort wurde bei beiden Fahrzeugen der Laderaum festgelegt. Das Aerosolspektrometer befand sich im geöffneten Gerätekooffer der gegen Ver-rutschen gesichert wurde.

Die Testfahrer wählten Routen die repräsentative Emissionssituationen in der Außenluft gewährleisten. Die Routen wurden innerhalb kurzer Zeitabstände jeweils mit identischer Wegstrecke absolviert. Einmal ohne und das zweite mal mit der eingebauten memon Technologie.

## Ergebnisse

Die Konzentrationswerte der Staubmassen und speziell der arithmetische Mittelwert liegen mit memon im Kfz-Innenraum deutlich niedriger als ohne (Abb. 1 und 2).

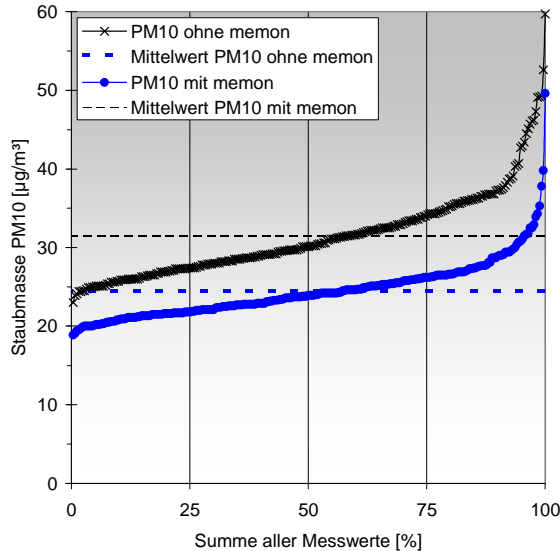


Abb. 1: Pkw 1: Summenhäufigkeit aller 250 PM<sub>10</sub>-Werte ohne und mit memon (blau). Die gestrichelten Linien markieren den arithmetischen Mittelwert ohne und mit memon.

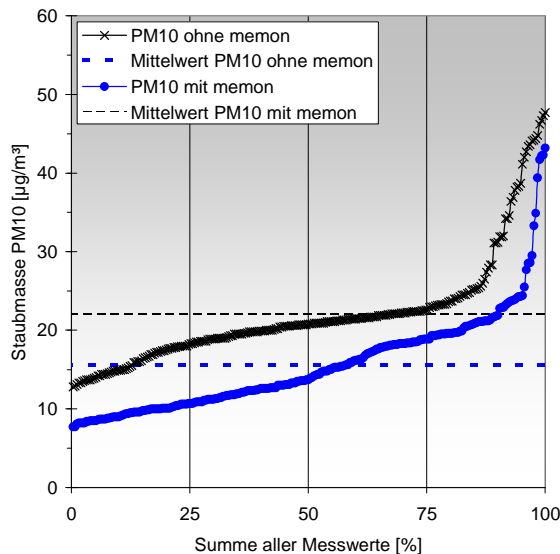


Abb. 2: Pkw 2: Summenhäufigkeit aller 250 PM<sub>10</sub>-Werte ohne und mit memon (blau). Die gestrichelten Linien markieren den arithmetischen Mittelwert ohne und mit memon.

Die Werte für PM<sub>2,5</sub> und PM<sub>1</sub> verlaufen nahezu identisch. Das heißt, nahezu alle Partikel, die durch die Lüftungsanlage ins Fahrzeuginnere gelangen, dringen bis tief in die Lungen vor. Mit der memon Technologie aber ca. 20 bis 30% weniger.

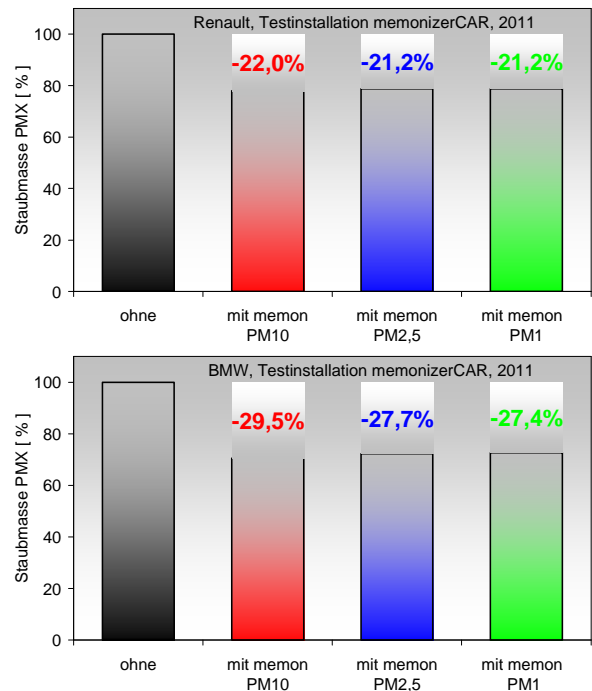


Abb. 3: Effekt des memonizerCAR auf die Feinstaubreduktion im Renault Megán (Pkw 1, oberes Diagramm) und im BMW 3er (Pkw 2, unteres Diagramm). Linke Säule ohne memon 100% Belastung, die farbigen Säulen zeigen die relative Staubmenge mit memon und die Reduktion der drei Staubfraktionen PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> und PM<sub>1</sub> in Prozent.

## Ergebnisse für Pkw 1 und Pkw 2 (Abb. 3)

- Die PM<sub>10</sub> Staubfraktion nimmt um 22,0% bzw. 29,5% ab.
- Die PM<sub>2,5</sub> Staubfraktion nimmt um 21,2% bzw. 27,7% ab.
- Die PM<sub>1</sub> Staubfraktion nimmt um 21,2% bzw. 27,4% ab.

Alle Abnahmen sind signifikant (t-Test mit  $\alpha = 5\%$  Irrtumswahrscheinlichkeit).

## Literatur

- [1] Gabrio T. und W. Köngeter (2011): Erste Untersuchungen von Feinstaub und Ultrafeinstaub in Kraftfahrzeugen. Gefahrstoffe- Reinhaltung der Luft, 3/11, 108-112.
- [2] Breidenbach A., F. Schmidt, H. Finger und S. Haep (2009): Prüfung von Kfz-Innenraumfiltern. Gefahrstoffe- Reinhaltung der Luft, 5/09, 189-193.
- [3] Peters A., J. Heinrich und H.E. Wichmann (2002): Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub – Epidemiologie der Kurzzeiteffekte. Umweltmed Forsch Prax 7, 101-116.

Das Dokument [5]\_lang\_memonizerCAR enthält den kompletten Bericht.

**Hinweis und Copyright:** Dieser Bericht besteht aus 2 Seiten und darf inhaltlich nur vollständig ohne das Weglassen oder Hinzufügen von Teilen veröffentlicht werden. Wird er auszugsweise veröffentlicht, so ist vorher die Genehmigung des Autors einzuholen. Dieser Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen des Autors unter Beachtung aller ihm bekannten und erhobenen Umstände erstellt. Die Ergebnisse und die daraus abgeleiteten Folgerungen beziehen sich ausschließlich auf den Untersuchungszeitraum und die zur Untersuchungszeit herrschenden Bedingungen. Der Autor übernimmt für die über die Aussagen des Berichts hinaus gehenden Folgerungen keinerlei Haftung oder Schadensersatz.