

Feinstaubkongress Klagenfurt - Demonstrationsmessung memonizer®

Friedhelm Schneider^{1,2} Thomas Krizec³

¹memon bionic instruments, Oberastraße 6a, 83026 Rosenheim, ²AEROMESS GbR, Maxim-Gorki-Straße 57, 01129 Dresden, ³human technics GmbH & Co. KG, Dr. Arthur Lemisch Platz 4, 9020 Klagenfurt

Zusammenfassung

Die memonizer Technologie wirkt sich unmittelbar auf die Anzahlkonzentration und Größenverteilung luftgetragener Partikel aus. Die Staubmassenfractionen PM₁₀, PM_{2,5} und PM₁ werden signifikant verringert. Dadurch wird weniger Feinstaub eingeatmet und es dringt weniger Feinstaub in die tiefer liegenden Regionen der Lunge vor.

Keywords: Feinstaub, PM₁₀, PM_{2,5}, memonizerCOMBI

Hintergrund

Als Staub bezeichnet man alle Teilchen in der Luft, die so klein sind, dass sie eine Zeit lang schweben (englisch particulate matter, PM).

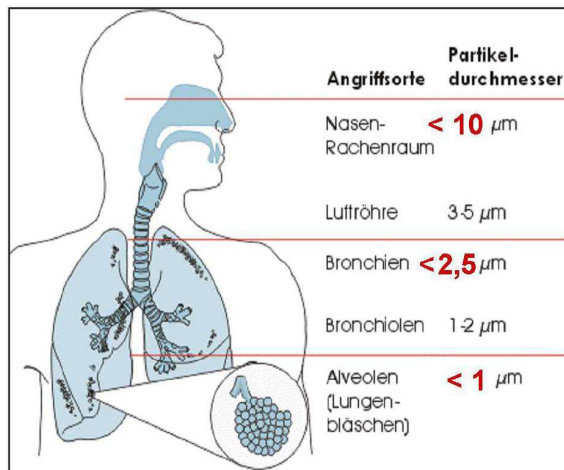


Abb. 1: Partikelgrößen der Staubmassenfractionen PM₁₀, PM_{2,5} und PM₁ und die daraus resultierenden Angriffsorte im menschlichen Atemtrakt.

Alle Partikel kleiner als zehn Mikrometer (10µm) heißen PM₁₀ oder auch Feinstaub. Feinstaub ist der Anteil des Gesamtstaubs, der eingeatmet werden kann. Feinstaub besteht aus einer groben Fraktion mit Teilchen von 2,5µm bis 10µm, sowie aus einer feinen Fraktion kleiner als 2,5µm auch PM_{2,5} genannt. In der feinen Fraktion enthalten sind die "feinsten" Partikel kleiner als 1µm, PM₁ genannt und die "ultrafeinen" Partikel (UFP) kleiner als 0,1µm.

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 Staubmassenfractionen PM₁₀, PM_{2,5} und PM₁. Dieser Staub verursacht vielfältige gesundheitliche Kurz- und Langzeiteffekte [1]. Obwohl solche gesundheitsschädliche Partikel in der Außenluft aus Industrie- und Verkehrsemissionen entstehen, finden sie sich ebenso in Innenräumen [2].

Ziel

Ziel der Messung war ein Funktionstest zur Wirkung der memonizer® Technologie auf die Feinstaubkonzentration in der Raumluft. Die Messung erfolgte im Juni 2012 in Klagenfurt im Rahmen einer Demonstrationsmessung während eines zweitägigen Kongresses. Die Messung wurde von der Firma human technics GmbH in Klagenfurt koordiniert.

Material und Methode

Zur kontinuierlichen Messung der luftgetragenen Partikel wurde ein Laser Aerosolspektrometer Modell 1.109 der Firma Grimm Aerosol Technik eingesetzt. Das Gerät erfasst Partikel im Größenbereich 0,25 µm bis >32 µm in 31 Größenkanälen. Die Werte werden alle sechs Sekunden erfasst und als Minutenmittelwerte abgespeichert. Zusätzlich wurden mit einem externen Sensor gleichzeitig die relative

Luftfeuchte und Temperatur erfasst und ebenfalls als Minutenwerte gespeichert.

Nach einer Messdauer von 24 Stunden wurden drei memonizer installiert. Ein COMBI Cost Standard B für 500m² sowie zwei Stück memonizerCOMBI Flat Standard B für 500m² und die Messung weitere 24 Stunden fortgeführt. Für die Auswertung wurden die 24 Stunden vor der Installation (1440 Datensätze ohne memon) und nach der Installation (1349 Datensätze mit memon) verwendet.

Die Zeiten mit Kongressbetrieb und nachts ohne wurden speziell ausgewertet.

Ergebnisse

Die Gesamtanzahlkonzentration der Partikel nimmt nach der Installation deutlich ab und bleibt auf einem niedrigeren Niveau.

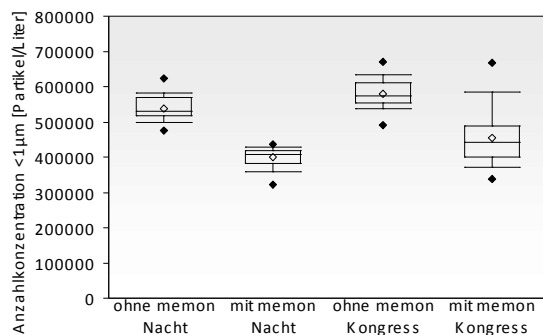


Abb. 2: Box-Plots der Anzahlkonzentration für kleine Partikel <1 µm jeweils ohne und mit memon.

Gleiches gilt für die einatembare Feinstaubfraktion PM₁₀ (Abb. 3) sowie für die lungengängige Fraktion PM_{2,5} (Abb. 4).

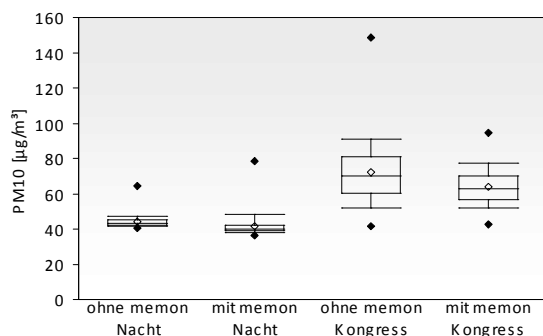


Abb. 3: Box-Plots der Staubmasse für die einatembare Fraktion PM₁₀ jeweils ohne und mit memon.

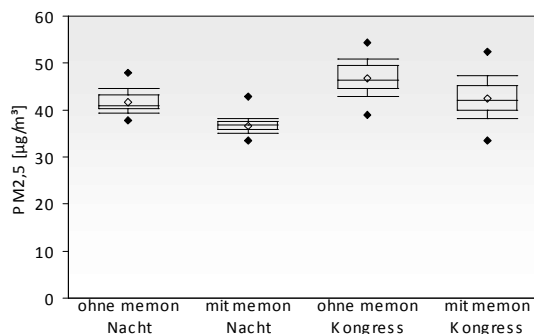


Abb. 4: Box-Plots der Staubmasse für die einatembare Fraktion PM_{2,5} jeweils ohne und mit memon.

Die Abnahme der Feinstaubbelastung zeigt sich sowohl in den Nachtstunden ohne nennenswerten Einfluss durch Besucher, wie auch während des Kongresses.

Die Ergebnisse sind alle signifikant:

- Die Anzahl der Partikel <1µm nimmt während des Kongresses um 22% ab, nachts um 26%.
- Die PM₁₀ Staubfraktion nimmt während des Kongresses 12% ab, nachts 6%.
- Die PM_{2,5} Staubfraktion nimmt während des Kongresses 9% ab, nachts 12%.

Ursache für die Effekte kann die verstärkte Anlagerung kleiner Partikel an die Oberfläche größerer Partikel und das Zusammenwachsen der kleinen zu größeren Partikeln sein. Dadurch wird die Anzahlkonzentration kleiner, lungengängiger Partikel verringert und die Größenverteilung der Staubpartikel so verändert, dass mehr große, aus gesundheitlicher Sicht unkritische Partikel entstehen.

Literatur

- [1] Peters A., Heinrich J. und Wichmann H.E. (2002): Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub – Epidemiologie der Kurzzeiteffekte. Umweltmed Forsch Prax 7, 101-116.
- [2] Bérubé K., Jones T. and Jones C. (2008): Environmental Particles – A breath of fresh air? In Focus – Journal of the Royal Microscopical Society, Issue 9 MARCH 2008: 6-18.

Das Dokument [3]_lang_Feinstaub_rev01 enthält einen detaillierten 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.