

Jahrestagung 2015 der Österr. Gesellschaft für Arbeitsmedizin

MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN

## Luftqualität im PKW Einfluss einer Zigarette

Scheitel M, Stanic M, Neuberger M

MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN

## Hintergrund

- Raucheranteil in Österreich laut Eurobarometer 2012 bei 33% (EU 28%). [1]
- 82% der Raucher (46% der Nicht-Raucher) erlauben das Rauchen zu Hause
- 16% der österreichischen Raucher rauchen im Auto bei Anwesenheit von Kindern. (2006)

MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN

## Gesetzeslage –Rauchverbot im Auto

Länder	Rauchverbot im privaten PKW seit (Jahr)	Bis zu welchem Alter der Mitfahrer
Australien	2007-2010: in 7 von 8 Bundesstaaten Seit 2014 in ganz Australien	<16 Jahren (5 Bundesstaaten) <17 Jahren (1 Bundesstaat) <18 Jahren (2 Bundesstaaten)
Mauritius	2008	Mitfahrer eines jeden Alters
Canada	2008-2013	<16 Jahren (9 Bundesstaaten) <19 Jahren (1 Bundesstaat)
Südafrika	2009	<12 Jahren
Bahrain	2009	<12 Jahren
UAE	2010	<12 Jahren
Frankreich	Juli 2015	<12 Jahren
Zypern		< 16 Jahren
USA		<8 Jahren (1 Bundesstaat) <13 Jahren (2 Bundesstaaten) <14 Jahren (1 Bundesstaat) <15 Jahren (1 Bundesstaat) <16 Jahren (2 Bundesstaaten) <18 Jahren (1 Bundesstaat)
<b>Beschlossene Rauchverbote</b>		
Irland		<18 Jahren
England	ab 10/2015	<18 Jahren
<b>Geplante Rauchverbote</b>		
FIN, NL, Israel und Taiwan		

MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN

## Methoden

	Fensteröffnung	Hinweg geraucht	Rückweg geraucht	Zum Fenster / im Inneren geraucht
0	Beifahrer 5 cm	Nein	Nein	-
I	Beifahrer 5 cm	Ja	Nein	Im Inneren
II	Beifahrer 5 cm	Ja	Nein	Zum Fenster
III	Beifahrer 5 cm	Ja	Ja	Zum Fenster

Szenario 0 = Basisbelastung am Kindersitz in fahrendem Auto bei offenem Fenster

MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN

## Methoden

2 Leerfahrten (Szenario 0) (zwei Hin- und zwei Rückfahrten) → Ausgangswert  
3 Messfahrten pro Szenario

MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN

## Methoden

**Grimm Laser-Aerosol-Spektrometer Modell 1.108**

- Partikelgröße: 0,3µm - 20 µm
- Partikelzahl: 1 - 2.000.000 P./l
- Partikelmasse: 1 -100.000 µg/m<sup>3</sup>

**miniDiSC: Miniature Diffusion Size Classifier**

- Partikelgröße: 10 - 300 nm
- Partikelkonzentration: 1.000 - 1.000.000 P./cm<sup>3</sup>

## Außenluftkonzentrationen

**HMW für PM10:**

- 13 Messstationen in Wien
- Messstation: 1230, Liesing

Keine Ausreißer → lokale Emittenten gering.

**HMW für PM2.5:**

- 6 Messstationen in Wien
- Messstation: 1160, Kenderstraße

## PM1, PM2.5, PM10 im Auto

**5 Zeitperioden:**

- **Ausgangswert:** Betreten des Autos bis Anzünden der Zigarette. (1. Minute Fahrt)
- **1. Zigarette:** Anzünden bis Ausdampfen der Zigarette
- **Nach dem Rauchen:** Ausdampfen der Zigarette bis Öffnen der Türe.
- **Rückweg(0-5min):** Schließen der Türe, erste 5 Minuten des Rückweges
- **Rückweg(5-10min):** Minute 5 bis Erreichen des Start-/Endpunktes.

## PM1, PM2.5, PM10 im Auto

**5 Zeitperioden:**

- **Ausgangswert:** Betreten des Autos bis Anzünden der Zigarette. (1. Minute Fahrt)
- **1. Zigarette:** Anzünden bis Ausdampfen der Zigarette
- **Nach dem Rauchen:** Ausdampfen der Zigarette bis Öffnen der Türe.
- **Rückweg(0-5min):** Schließen der Türe, erste 5 Minuten des Rückweges
- **Rückweg(5-10min):** Minute 5 bis Erreichen des Start-/Endpunktes.

## Zigarette zum Fenster gehalten

**5 Zeitperioden:**

- **Ausgangswert:** Betreten des Autos bis Anzünden der Zigarette. (1. Minute Fahrt)
- **1. Zigarette:** Anzünden bis Ausdampfen der Zigarette
- **Nach dem Rauchen:** Ausdampfen der Zigarette bis Öffnen der Türe.
- **Rückweg(0-5min):** Schließen der Türe, erste 5 Minuten des Rückweges
- **Rückweg(5-10min):** Minute 5 bis Erreichen des Start-/Endpunktes.

## Ergebnisse - Ultrafeinstaub

**Gemittelte Partikelanzahl-Konzentration der 4 Szenarien**

**Prozentuelle Belastung pro Szenario zur gleichen Zeit**

Leerfahrt: 15.545 pt/cm<sup>3</sup>  
 Höchste Konzentration: Szenario III (2 Zigaretten): 153.498 pt/cm<sup>3</sup>

## Zusammenfassung

1 Zigarette → alarmierender Anstieg von Feinstaub und Ultrafeinstaub auf das x-fache

gegenüber	Leerfahrt	Ausgangswert
PM10	17,5 x	10,5 x
PM2.5	51,4 x	21,3 x
PM1	82 x	23,9 x

Ultrafeinstaub gegenüber Leerfahrt:

PN	5,8 x bis 9,9 x
LDSA	3,0 x bis 10,6 x

## Ergebnis: Zigarettenposition

**HINWEG** Keine Verminderung von PM10, PM2.5 und auch PM1 auf dem Rücksitz durch Zum-Fenster-Halten der gerauchten Zigarette.

**RÜCKWEG**

- **PM10:**
  - Zigarette zum Fenster → Geringfügig niedrigere Belastungen
  - Geringe Vorbelastung am Tag der Prüfung
  - Vorbelastung der Außenluft: größeren Einfluss als die Position der Zigarette.
- **PM2.5 und PM1:**
  - Position der Zigarette keinen signifikanten Einfluss

## Zusammenfassung - Feinstaub

- Rauchen am Hinweg → signifikante Erhöhung (PM10, PM2.5 und PM1) **vom Anzünden** der Zigarette bis zur **8. Minuten der Rückfahrt** gegenüber den Leerfahrten nachweisbar.
- Gegenüber Ausgangswert: signifikante PM10-Erhöhung für die ersten 2 Minuten des Rückweges.

## Zusammenfassung - Ultrafeinstaub

- Die Partikelanzahlkonzentrationen nimmt bei Tabakkonsum im Auto um das 5,8 bis 9,9 fache zu; ähnlich die LDSA.
- Umso mehr Zigaretten man raucht, umso höher ist die Partikelanzahlkonzentration.
- Einmal gerauchte Zigaretten im Auto erzeugen eine selbst mehrere Minuten nach dem Abdämpfen nachweisbar erhöhte Partikelanzahlkonzentration.

## Take – Home - Message

- Belastung ist mit dem Ausdämpfen der Zigarette **nicht** vorbei!
- **Feinstaub:**
  - 1 gerauchte Zigarette → signifikant erhöhte PM10, PM2.5 und PM1- Konzentration bis zur 9. Minute des Hinweges
  - Unabhängig von der Position der Zigarette
- **Ultrafeinstaub:**
  - Signifikante Erhöhung der Partikelanzahlkonzentration

## Conclusio

- Erste Studie in Österreich
- Argument: Zigarette beim Fenster → NICHT stichhaltig!
- Erhöhte Belastung nach Rauchen nicht gleich vorbei → intensiver Lüftungsaustausch nötig.
- Problembewusstsein in Österreich verbessern. → Rauchverbot im Auto!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!