

## Gesundheitsgefährdung von Kindern durch Tabakrauch im Auto

### Hintergrund

Tabakrauch ist ein komplexes Gemisch aus zahlreichen giftigen und krebserzeugenden Substanzen, die beim Verbrennen des Tabaks entstehen, und der mit Abstand gefährlichste, leicht vermeidbare Innenraumschadstoff. Das Einatmen von Tabakrauch aus der Umgebungsluft wird als Passivrauchen bezeichnet.<sup>3</sup>

Passivrauchen kann bei Erwachsenen Lungenkrebs und schwere Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems verursachen<sup>17</sup>. Besonders gefährdet sind Kinder, da sie öfter atmen als Erwachsene und ihr Entgiftungssystem nicht ausgereift ist<sup>2</sup>. Bei ihnen schädigt Passivrauchen die sich entwickelnde Lunge<sup>18</sup>. Passivrauchende Säuglinge und Kinder haben ein erhöhtes Risiko für plötzlichen Kindstod, Atemwegsbeschwerden und -erkrankungen, eine beeinträchtigte Lungenfunktion und Mittelohrentzündungen.<sup>17</sup>

Kinder, insbesondere diejenigen, deren Eltern rauchen, sind den Gesundheitsgefahren des Passivrauchens vor allem zu Hause und im Auto ausgesetzt<sup>3</sup>.

### Schadstoffbelastung im Fahrzeuginnenraum durch Rauchen

Die Tabakrauchbelastung ist im Auto wegen des geringen Raumvolumens besonders hoch, insbesondere, wenn die Fenster geschlossen oder nur wenig geöffnet sind<sup>10</sup>. Erschwerend kommt hinzu, dass Kinder nicht die Möglichkeit haben, ein Auto, in dem geraucht wird, ohne Weiteres zu verlassen. Zudem sind sie hinsichtlich der Beurteilung der Gefahr der Einschätzung der Erwachsenen ausgeliefert.

**Partikel:** Tabakrauch besteht aus Partikeln mit einem Durchmesser von 0,35 bis 0,4 µm.<sup>6</sup> Partikel mit einem Durchmesser von bis zu 2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>) können bis tief in die Lunge vordringen; bereits bei einer kurzen Exposition schaden sie der Gesundheit.<sup>19</sup>

Im Innenraum von Autos steigt die PM<sub>2,5</sub>-Konzentration rapide an, wenn im Fahrzeug geraucht wird. Selbst bei teilweise

geöffneten Fenstern werden beim Rauchen einer Zigarette Durchschnittswerte zwischen 50 und 300 µg/m<sup>3</sup> und Spitzenwerte von bis zu 500 µg/m<sup>3</sup> erreicht, bei geschlossenen Fenstern bis zu 3000 µg/m<sup>3</sup>.<sup>4,11</sup> Bei Messungen in einem im Stadtverkehr fahrenden Auto stieg die Belastung auf dem Beifahrersitz nach dem Anzünden einer Zigarette auf dem Fahrersitz bei leicht geöffnetem Fenster auf Spitzenwerte von über 2500 µg/m<sup>3</sup> (Abb. 1). Dies ist deutlich mehr als in der Gastronomie: Die Belastung mit Partikeln in einer durchschnittlich verrauchten Bar liegt bei rund 500 µg/m<sup>3</sup>.<sup>3</sup>

**Schadstoffe:** Im Fahrzeuginnenraum steigen während des Rauchens die Messwerte für krebserzeugende polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe durchschnittlich auf bis zu 1325 ng/m<sup>3</sup> an<sup>9</sup>. Erhöhte Werte wurden auch für die krebserzeugenden Substanzen Benzol (6 bis 15 µg/m<sup>3</sup>), Formaldehyd (18,5 bis 56,5 µg/m<sup>3</sup>) und Acetaldehyd (26,5 bis 141,5 µg/m<sup>3</sup>), das möglicherweise krebserzeugende Furfural (4 bis 29 µg/m<sup>3</sup>) und das gesundheitsschädliche Toluol (15 bis 46 µg/m<sup>3</sup>) gemessen; Nikotin lag in Mengen von 8 bis 140 µg/m<sup>3</sup> vor.<sup>5</sup>

**Aufnahme der Schadstoffe in den Körper:** Im Urin von Nichtrauchern, die auf dem Rücksitz saßen, während auf dem Fahrersitz geraucht wurde, wurden die krebserzeugenden Substanzen 1,3-Butadien, Acrylnitril und Benzol in deutlich erhöhten Konzentrationen nachgewiesen<sup>16</sup>. Im Urin und Blutplasma von Nichtrauchern fanden sich in einem ähnlichen Szenario erhöhte Werte des Nikotinabbauprodukts Cotinin, was die Aufnahme von Nikotin aus der Innenraumluft in den Körper belegt<sup>7</sup>.

**Rückstände:** Die Schadstoffe aus dem Tabakrauch lagern sich ab und sind auch dann noch im Auto vorhanden, wenn im Fahrzeug aktuell nicht geraucht wird<sup>8,14</sup>. Nikotin reagiert dabei mit anderen Substanzen und bildet tabakspezifische Nitrosamine, die krebserzeugend sind<sup>15</sup>.

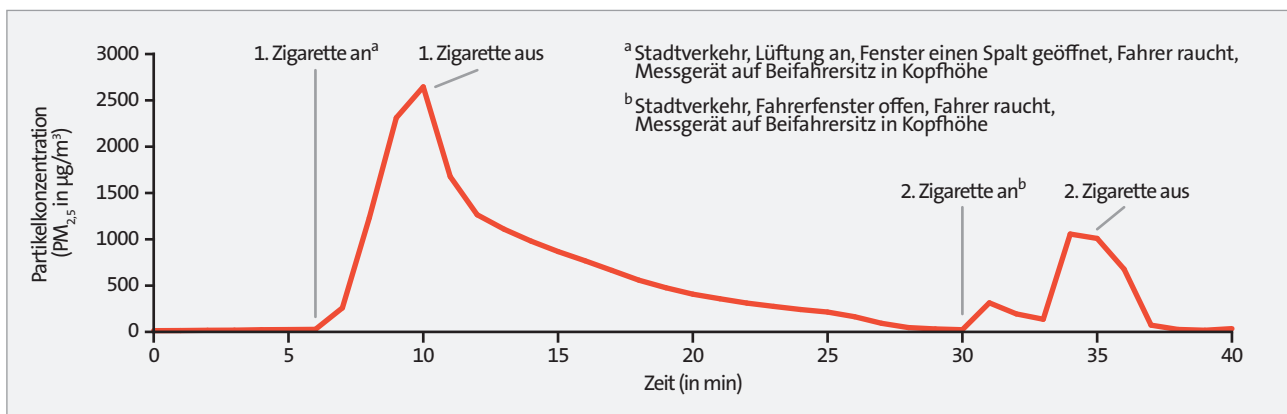


Abbildung 1: Luftbelastung mit Tabakrauchpartikeln in einem Raucherfahrzeug im zeitlichen Verlauf. Messung: Deutsches Krebsforschungszentrum 2010<sup>3</sup>. Darstellung: Deutsches Krebsforschungszentrum, Stabsstelle Krebsprävention, 2018

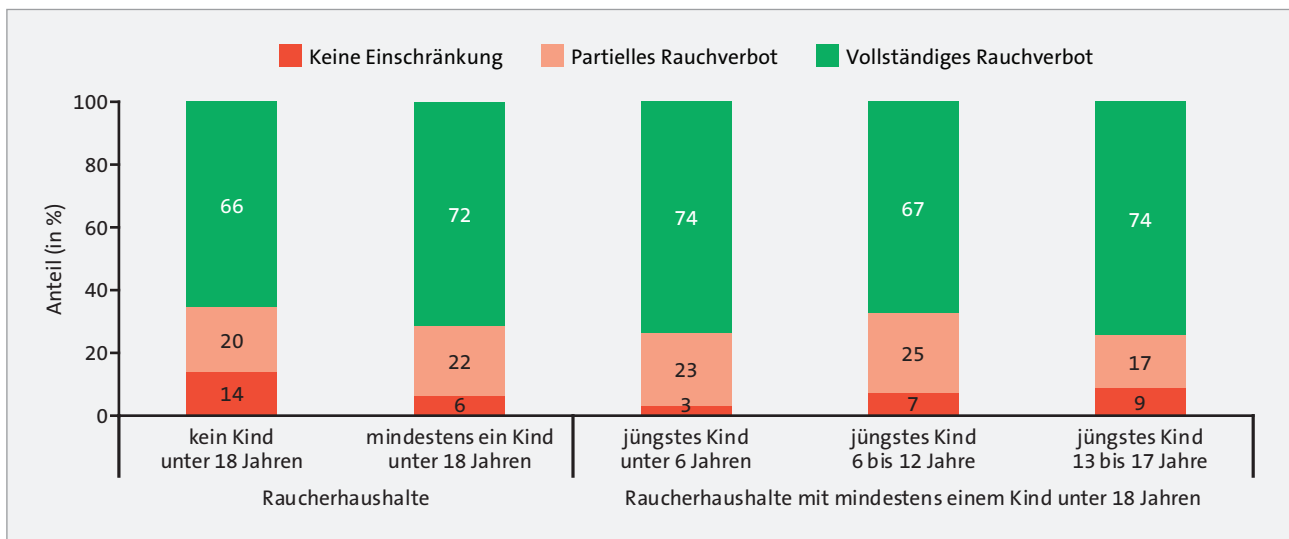


Abbildung 2: Rauchregeln im Auto von Raucherhaushalten, wenn sich Kinder im Auto befinden. Haushalte ohne Auto oder solche, bei denen niemals Kinder im Auto mitgenommen werden, wurden ausgeschlossen. Daten: International Tobacco Control Policy Evaluation Project 6 European Country (ITC 6E) Survey 2016 in Deutschland. Quelle: Eigene Berechnungen 2018. Darstellung: Deutsches Krebsforschungszentrum, Stabsstelle Krebsprävention, 2018

### Schadstoffbelastung im Fahrzeuginnenraum durch E-Zigaretten und Tabakerhitzer

**E-Zigaretten:** Wird im PKW eine E-Zigarette verwendet, steigen die Messwerte für PM<sub>2,5</sub> auf 75 bis 490 µg/m<sup>3</sup>, diejenigen von Propylenglykol auf 50 bis 762 µg/m<sup>3</sup> und die von Nikotin auf 4 bis 10 µg/m<sup>3</sup> an.<sup>5</sup>

**Tabakerhitzer:** Der Gebrauch des Tabakerhitzers IQOS im Auto führt zu einer erhöhten Anzahl von Partikeln der Größe bis 300 nm; zudem steigt die Konzentration von Nikotin auf 4 bis 12 µg/m<sup>3</sup> an.<sup>5</sup>

### Rauchregeln im Auto in Anwesenheit von Kindern

Nichtraucher verbieten in der Regel das Rauchen im Auto<sup>3</sup>. Mehr als zwei Drittel der Raucher, die mindestens ein Kind haben, verzichten in Deutschland auf das Rauchen im Auto; knapp ein Drittel der Raucher mit Kindern tut dies jedoch nicht grundsätzlich (Abb. 2). Hochgerechnet auf die Bevölkerung Deutschlands, müssen schätzungsweise rund 800 000 Kinder und Jugendliche im Auto ihrer Eltern passiv rauchen.

Kinder, deren Eltern einen niedrigen Bildungsstand haben und über ein geringes Einkommen verfügen, sind häufiger Tabakrauch im Auto und zu Hause ausgesetzt als ihre Altersgenossen<sup>1,13</sup>.

Ein Großteil der deutschen Bevölkerung befürwortet es, zum Schutz von Kindern im Auto nicht zu rauchen: 87 Prozent der Bevölkerung in Deutschland stimmen einem Rauchverbot im Pkw in Anwesenheit von Kindern und Jugendlichen zu. Mit 78 Prozent ist auch unter Rauchern die Zustimmung zu einem solchen Verbot hoch<sup>12</sup> (Abb. 3).

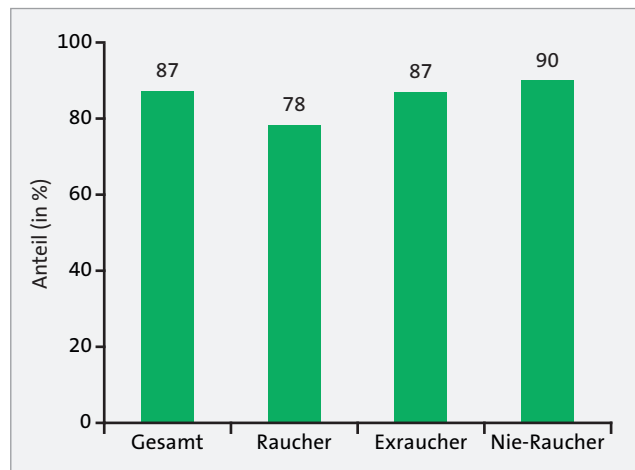


Abbildung 3: Zustimmung der Bevölkerung in Deutschland zu Rauchverboten im Pkw in Anwesenheit von Kindern und Jugendlichen. Daten: Gesundheitsmonitor 2014. Quelle: Schaller 2014<sup>12</sup>. Darstellung: Deutsches Krebsforschungszentrum, Stabsstelle Krebsprävention, 2018

### Fazit

In Autos, in denen geraucht wird, sind Kinder den giftigen und krebserzeugenden Substanzen des Tabakrauchs schutzlos ausgesetzt. Bereits beim Rauchen einer Zigarette steigt die Konzentration der Tabakrauchpartikel im Fahrzeug rapide an und erreicht selbst bei geöffnetem Fenster Werte ähnlich wie in einer Raucherkeiße. Daher bedeutet Passivrauchen im Auto für Kinder eine vermeidbare Gesundheitsgefahr. Auch E-Zigaretten und Tabakerhitzer belasten den Fahrzeuginnenraum mit lungengängigen Partikeln und Nikotin.

### Impressum

© 2018 Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg

**Autoren:** Dipl.-Biol. Christopher Heidt, Dr. Katrin Schaller, Dipl.-Biol. Sarah Kahnert, Dr. Silke Kropp, PD Dr. Ute Mons

**Layout, Illustration, Satz:** Dipl.-Biol. Sarah Kahnert

**Zitierweise:** Deutsches Krebsforschungszentrum (Hrsg.) Gesundheitsgefährdung von Kindern durch Tabakrauch im Auto. Fakten zum Rauchen, Heidelberg, 2018

### Verantwortlich für den Inhalt:

PD Dr. Ute Mons  
Deutsches Krebsforschungszentrum  
Stabsstelle Krebsprävention und  
WHO-Kollaborationszentrum für Tabakkontrolle  
Im Neuenheimer Feld 280, 69120 Heidelberg  
E-Mail: who-cc@dkfz.de

Gefördert von der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit

## Literatur

- 1 Bolte G, Fromme H & GME Study Group (2009) Socio-economic determinants of children's environmental tobacco smoke exposure and family's home smoking policy. *Eur J Public Health* 19: 52–58
- 2 Cheraghi M & Salvi S (2009) Environmental tobacco smoke (ETS) and respiratory health in children. *Eur J Pediatr* 168: 897–905
- 3 Deutsches Krebsforschungszentrum (Hrsg.) (2010) Schutz der Familie vor Tabakrauch. Band 14, Rote Reihe Tabakprävention und Tabakkontrolle, Heidelberg
- 4 Edwards R, Wilson N & Pierse N (2006) Highly hazardous air quality associated with smoking in cars: New Zealand pilot study. *N Z Med J* 119: U2294
- 5 Fromme H, Schober W, Fembacher L & Frenzen A (2018) Abschlussbericht zum Forschungsprojekt Schadstoffbelastung von Pkw-Innenräumen beim Rauchen unterschiedlicher Rauchsysteme. März 2018. Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL), Erlangen
- 6 International Agency for Research on Cancer (IARC) (2004) Tobacco smoke and involuntary smoking. Volume 83, IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, World Health Organization, Lyon
- 7 Jones IA, St Helen G, Meyers MJ, Dempsey DA, Havel C, Jacob P, 3rd, Northcross A, Hammond SK & Benowitz NL (2014) Biomarkers of secondhand smoke exposure in automobiles. *Tob Control* 23: 51–57
- 8 Matt GE, Quintana PJ, Hovell MF, Chatfield D, Ma DS, Romero R & Uribe A (2008) Residual tobacco smoke pollution in used cars for sale: air, dust, and surfaces. *Nicotine Tob Res* 10: 1467–1475
- 9 Northcross AL, Trinh M, Kim J, Jones IA, Meyers MJ, Dempsey DD, Benowitz NL & Hammond SK (2014) Particulate mass and polycyclic aromatic hydrocarbons exposure from secondhand smoke in the back seat of a vehicle. *Tob Control* 23: 14–20
- 10 Ott W, Klepeis N & Switzer P (2008) Air change rates of motor vehicles and in-vehicle pollutant concentrations from secondhand smoke. *J Expo Sci Environ Epidemiol* 18: 312–325
- 11 Rees VW & Connolly GN (2006) Measuring air quality to protect children from secondhand smoke in cars. *Am J Prev Med* 31: 363–368
- 12 Schaller K, Braun S & Pötschke-Langer M (2014) Erfolgsgeschichte Nichtraucherchutz in Deutschland: Steigende Unterstützung in der Bevölkerung für gesetzliche Maßnahmen. *Gesundheitsmonitor Newsletter* 04/2014, Bertelsmann Stiftung und Barmer GEK, Gütersloh
- 13 Scherer G, Kramer U, Meger-Kossien I, Riedel K, Heller WD, Link E, Gostomzyk JG, Ring J & Behrendt H (2004) Determinants of children's exposure to environmental tobacco smoke (ETS): a study in Southern Germany. *J Expo Anal Environ Epidemiol* 14: 284–292
- 14 Schick SF, Farraro KF, Perrino C, Sleiman M, van de Vossenberg G, Trinh MP, Hammond SK, Jenkins BM & Balmes J (2014) Thirdhand cigarette smoke in an experimental chamber: evidence of surface deposition of nicotine, nitrosamines and polycyclic aromatic hydrocarbons and de novo formation of NNK. *Tob Control* 23: 152–159
- 15 Sleiman M, Gundel LA, Pankow JF, Jacob P, 3rd, Singer BC & Destailhats H (2010) Formation of carcinogens indoors by surface-mediated reactions of nicotine with nitrous acid, leading to potential thirdhand smoke hazards. *Proc Natl Acad Sci U S A* 107: 6576–6581
- 16 St Helen G, Jacob P, 3rd, Peng M, Dempsey DA, Hammond SK & Benowitz NL (2014) Intake of toxic and carcinogenic volatile organic compounds from secondhand smoke in motor vehicles. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 23: 2774–2782
- 17 U.S. Department of Health and Human Services (2014) The health consequences of smoking – 50 Years of progress. A Report of the Surgeon General. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, Atlanta
- 18 Wang L & Pinkerton KE (2008) Detrimental effects of tobacco smoke exposure during development on postnatal lung function and asthma. *Birth Defects Res C Embryo Today* 84: 54–60
- 19 World Health Organization (2013) Health Effects of Particulate Matter. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen