

# fakten

## Feinstaubbelastungen in Schweizer Gastronomiebetrieben

**In Restaurants, Cafés und Bars sind Wirte und Servicepersonal oftmals während 8 Stunden pro Tag dem Tabakrauch anderer ausgesetzt – sie rauchen unfreiwillig mit. Mit einer erstmals in der Schweiz durchgeföhrten wissenschaftlichen quantitativen Untersuchung in 99 Gastronomiebetrieben kann die Lungenliga Schweiz die massive Belastung durch lungengängigen Feinstaub, verursacht durch den Tabakrauch, nachweisen.**

### Gäste und Servicepersonal in Raucherlokalen gefährdet

- > In Lokalen, in denen geraucht wird, finden sich sehr hohe Konzentrationen an lungengängigem, gesundheitsschädigendem Feinstaub (PM2.5).
- > Die Feinstaubkonzentrationen in Raucherlokalen liegen ein Mehrfaches über den gemessenen Konzentrationen in Nichtraucherlokalen.
- > In Bars sind die gemessenen Feinstaubkonzentrationen besonders hoch. Sie liegen deutlich über der durchschnittlichen, bereits hohen Belastung in Raucherlokalen.
- > Die gemessenen hohen Belastungen sind auf den Tabakrauch zurückzuföhren.
- > Auch in abgetrennten Nichtraucherräumen wird der Schutz für Gäste und Servicepersonal nicht ausreichend gewährleistet. Die Feinstaubbelastung



ist in einem abgetrennten Nichtraucherabteil dreimal so hoch wie in einem Nichtraucherlokal. Ein umfassender und wirksamer Schutz vor Passivrauchen ist daher nur in vollständigen Nichtraucherlokalen garantiert.

### Tabakrauch in Innenräumen ist vermeidbar

Tabakrauch ist der gefährlichste vermeidbare Innenraumschadstoff. Schon geringste Mengen bedeuten ein erhöhtes Gesundheitsrisiko. Die Gesundheitsgefährdung durch Tabakrauch in Schweizer Gastronomiebetrieben ist gravierend und nicht von der Hand zu

weisen. Davon betroffen sind insbesondere die über 100 000 Mitarbeitenden im Service. Während ihrer gesamten Arbeitszeit sind sie den gesundheitsschädigenden und Krebs erregenden Schadstoffen des Tabakrauchs schutzlos ausgesetzt. In der Schweiz gibt es keine anderen Gewerbebetriebe mit einem vergleichbaren Gesundheitsrisiko, das sich so leicht vermeiden lässt.

Solange auf nationaler Ebene keine umfassende Lösung zum Schutz vor Passivrauchen beschlossen wird, setzt sich die Lungenliga weiterhin für kantonale Regelungen ohne Ausnahmen ein.

### Die Lungenliga fordert

- > **rauchfreie öffentlich zugängliche Innenräume und rauchfreie Arbeitsplätze für alle**
- > **eine umfassende nationale gesetzliche Regelung zum Schutz vor Passivrauchen ohne Ausnahmen**

## Passivrauchen – eine Gesundheitsgefährdung mit Todesfolge

Passivrauchen bezeichnet das Einatmen von Tabakrauch aus der Umgebungsluft. Hauptbestandteil des Tabakrauchs aus der Umgebungsluft ist der sogenannte Nebenstromrauch. Dieser wird an der brennenden Spitze des Tabakerzeugnisses zwischen den Rauchzügen an die Umgebung abgegeben. Dazu kommt in kleineren Mengen der Hauptstromrauch, der von Rauchenden am Mund-Ende des Tabakerzeugnisses ein- und wieder ausgeatmet wird. Da Hauptstrom- und Nebenstromrauch durch denselben Verbrennungsprozess entstehen, ist ihre chemische Zusammensetzung vergleichbar. Im Tabakrauch wurden bisher mehr als 4000 Stoffe identifiziert, wovon mindestens 40 Krebs erzeugend sind. Tabakrauch ist die Hauptursache von Luftverschmutzung in Innenräumen, in denen geraucht wird. Passivrauchen schadet der Gesundheit und tötet: Es kann bei exponierten Personen Lungenkrebs, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Asthma und Infektionen der Atemwege verursachen. Es gibt keine ungefährliche Dosis von Tabakrauch. Jährlich sterben in der Schweiz mehrere hundert Personen vorzeitig an den Folgen des Passivrauchens.

## PM2.5 – lungengängige, Krebs erregende Partikel im Tabakrauch

Feinstaub ist ein Gemisch aus festen und flüssigen Partikeln unterschiedlicher Größe. Feine und ultrafeine Partikel finden sich in sehr grosser Zahl im Tabakrauch. Sie sind besonders gefährlich, da sie aufgrund ihrer geringen Größe tief in die Lunge gelangen. Die Konzentration der Masse lungengängiger Partikel mit einem Durchmesser unter 2,5  $\mu\text{m}$  (Mikrometer) wird als PM2.5 bezeichnet. PM2.5 eignet sich, um den Feinstaub, welcher durch Tabakrauch entsteht, zu bestimmen. Bei der Bestimmung der Masse und Anzahl Partikel werden die toxischen und/oder Krebs erregenden Eigenschaften der Partikel nicht berücksichtigt. Die Gegenüberstellung gemessener PM2.5-Konzentrationen in Innenräumen mit geltenden Bestimmungen für die Aussenluft ist nicht zulässig – zum einen aufgrund der allenfalls unterschiedlichen toxischen Eigen-

schaft und zum anderen aufgrund der Expositionsdauer. Für die Aussenluft empfiehlt die Weltgesundheitsorganisation für PM2.5 einen Richtwert für das Tagesmittel von 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## Hohe Feinstaubbelastungen in Lokalen, in denen geraucht wird

In Gastronomiebetrieben, in denen Rauchen erlaubt ist, ist die Feinstaubbelastung deutlich höher als in Nichtraucherlokalen (s. Tabelle 1 und Abbildung 1). Die durchschnittlichen Werte liegen in einem Raucherlokal (194,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) rund 8-mal höher als in einem Nichtraucherlokal (24,8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). In vier von 31 Raucherlokalen wurde während der Messperiode nicht geraucht. Würden diese Lokale nicht berücksichtigt,

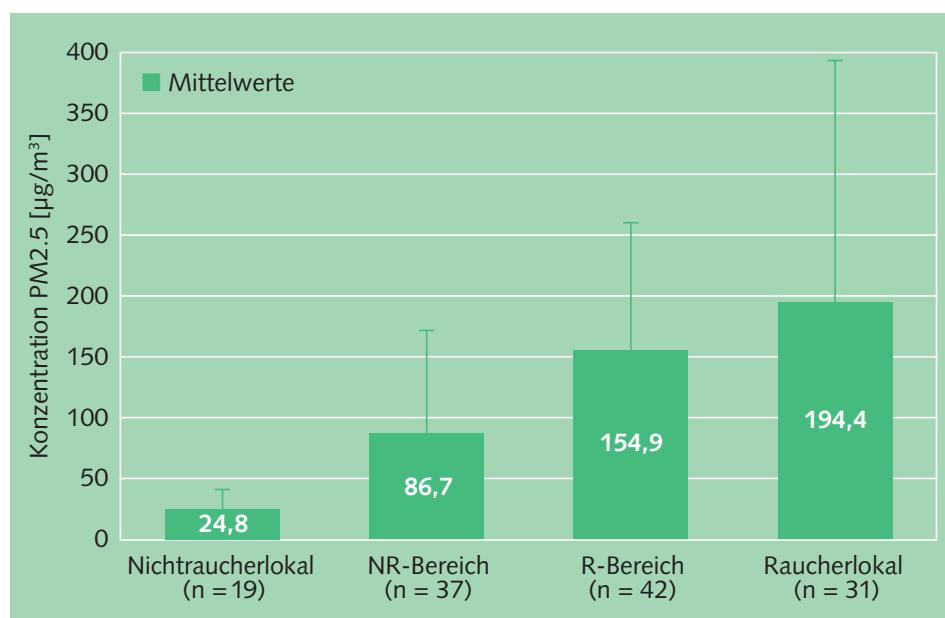
würde der Mittelwert in einem Raucherlokal bei 240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  liegen. Vergleicht man die durchschnittliche Konzentration in einem Nichtraucherlokal mit dem höchsten gemessenen Wert in einem Raucherlokal (828,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), ergibt dies eine 33-mal höhere Belastung im Raucherlokal. Die höchsten Feinstaubkonzentrationen wurden in Bars gemessen. Die PM2.5-Konzentration liegt in den Bars, in denen geraucht wird, deutlich über dem Durchschnitt aller Raucherlokale (6 Bars: 445  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Die insgesamt hohen Werte weisen auf eine erhebliche Gesundheitsgefährdung hin. Speziell das Servicepersonal ist während der gesamten Arbeitszeit der hohen Feinstaubbelastung schutzlos ausgesetzt.

**Tabelle 1:** Arithmetische Mittelwerte (Partikelanzahl  $>0,5 \mu\text{m}$  pro  $\text{m}^3$ , PM2.5 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nach geltender Rauchregelung. Nichtraucherbereiche umfassen sowohl abgetrennte Räume wie auch räumlich nicht abgetrennte Zonen (z.B. Nichtrauchertische).

Rauchregelung	Anzahl Messungen	PM2.5 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Partikelanzahl [pro $\text{m}^3$ ]
Nichtraucherlokal	19	24,8	7 770 000
Nichtraucherbereich (NR-Bereich)	37	86,7	29 672 000
Raucherbereich (R-Bereich)	42	154,9	57 108 000
Raucherlokal	31	194,4	74 095 000

Die Unterschiede zwischen den Rauchregelungen sind statistisch hoch signifikant.

**Abbildung 1:** Durchschnittliche Feinstaubkonzentration (PM2.5) in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in Schweizer Gastronomiebetrieben. Angegeben werden die Mittelwerte sowie die dazugehörige Standardabweichung.



## Nur Nichtraucherlokale gewährleisten Schutz der Gesundheit

Der höchstmögliche Schutz vor gesundheitsschädigendem Feinstaub für Würte, Servicepersonal und Gäste wird nur mit einer strikten Regelung ohne Ausnahmen, d.h. in gänzlich rauchfreien Lokalen erreicht. Ist ein Nichtraucherbereich räumlich nicht vom Raucherbereich abgetrennt, finden sich in dieser Nichtraucherzone meist annähernd hohe Feinstaubkonzentrationen wie im Raucherbereich (s. Tabelle 2). In einem räumlich abgetrennten Nichtraucherabteil liegt die durchschnittliche Feinstaubbelastung immer noch dreimal höher als in einem Nichtraucherlokal.

Bei fehlender räumlicher Trennung war in drei von 13 Fällen die Belastung in der Nichtraucherzone höher als in der Raucherbzone, da sich der Feinstaub gleichmäßig im ganzen Raum verteilte. In einem Fall wurden im Nichtraucherbereich  $443,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  PM2.5 und im Raucherbereich  $437,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  PM2.5 gemessen.

## Tabakrauch als Hauptverursacher der Feinstaubbelastung in Gastronomiebetrieben

Die Anzahl gerauchter Zigaretten steht in direktem Zusammenhang zur gemessenen Feinstaubkonzentration. Je mehr in einem Lokal geraucht wird, umso stärker ist der Raum mit Feinstaub belastet (s. Abbildung 2).

Langzeitmessungen im Foyer eines Konzertlokals während 8 Stunden zeigen ein deutliches Bild (s. Abbildung 3). Speziell vor dem Konzert (21 Uhr) sowie in der Pause (zwischen 22.30 und 23.00 Uhr) halten sich rauchende Personen im Foyer auf. Die Feinstaubbelastung ist zu diesen Zeitpunkten auch entsprechend hoch.

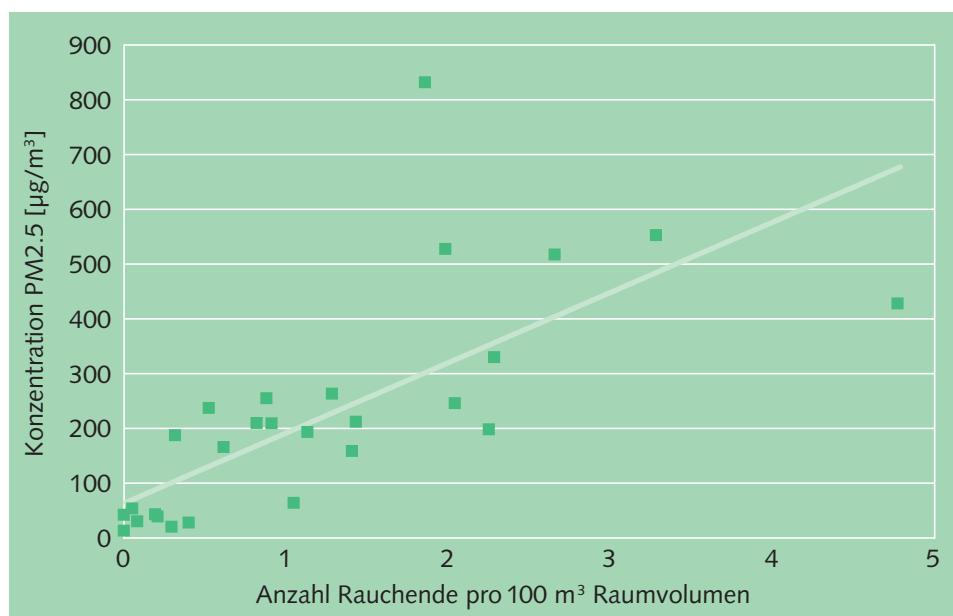
Nebst Tabakrauch finden sich in einzelnen Gastronomielokalen weitere Feinstaubquellen, wie beispielsweise eine offene Küche, brennende Kerzen oder ein Pizzaofen. In Lokalen, in denen geraucht wird, ist die Belastung jedoch bereits derart hoch, dass zusätzliche Feinstaubquellen die Gesamtbelastung kaum beeinflussen. Die Auswertungen der Messreihen zeigen, dass der Tabakrauch Hauptquelle des gemessenen Feinstaubs (PM2.5) ist.

**Tabelle 2:** Mittelwerte und Standardabweichung im Nichtraucher- (NR-Bereich) und Raucherbereich (R-Bereich) des gleichen Lokals. Die Messungen erfolgten zeitlich unmittelbar nacheinander.

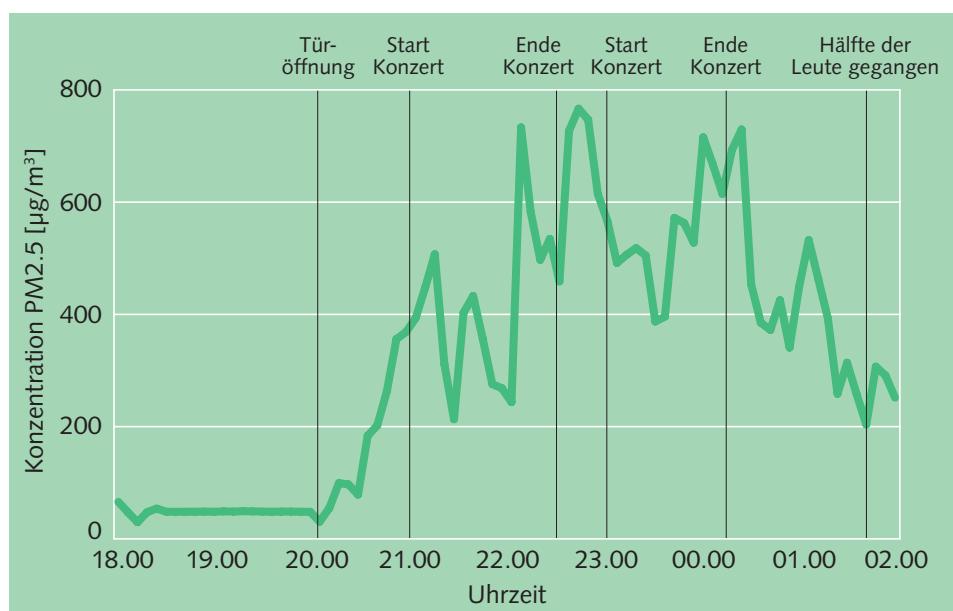
Räumliche Trennung	Anzahl Messungen	NR-Bereich [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	R-Bereich [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Differenz [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
ja	14	79,5	181,2	101,7
nein	13	130,8	172,7	41,9

Der Unterschied zwischen der Art der räumlichen Abtrennung ist statistisch hoch signifikant.

**Abbildung 2:** Zusammenhang zwischen der Feinstaubbelastung (PM2.5) und der mittleren Anzahl Rauchenden pro  $100 \text{ m}^3$  Raumvolumen. Der Zusammenhang ist statistisch hoch signifikant.



**Abbildung 3:** Verlauf der PM2.5-Konzentration im Foyer eines Konzertlokals während 8 Stunden. Um 20 Uhr befanden sich 14 Personen im Saal, davon haben 3 geraucht. Um 22 Uhr waren ca. 70 Gäste anwesend, wovon ca. 20 Personen geraucht haben.



## 129 Messreihen in 99 Lokalen

Verschiedene wissenschaftliche Studien befassen sich bereits mit dem Tabakrauch in Innenräumen. Sie alle zeigen sehr hohe Feinstaubbelastungen auf. Um das tatsächliche Ausmass der Feinstaubbelastungen in Schweizer Gastronomiebetrieben zu bestimmen, hat die Lungenliga Schweiz die inNET Monitoring AG und das Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Bern mit der Messung in Restaurants, Cafés und Bars und der Auswertung der Messresultate beauftragt. Die Messungen fanden zwischen Ende November 2007 und Mitte Januar 2008 in der deutsch- und der französischsprachigen Schweiz statt. Gemessen wurde in Nichtraucherlokalen, Raucherlokalen sowie in räumlich abgetrennten und nicht abgetrennten Raucher- und Nichtraucherbereichen. Insgesamt wurden 129 Messreihen in 99 Lokalen erhoben. In einem Lokal mit Nichtraucher- und Raucherbereich fanden i.d.R. zwei Messungen statt.

Die Messungen dauerten jeweils zwischen 30 und 60 Minuten. Gemessen wurden

lungengängige Partikel einer Grösse bis 2,5  $\mu\text{m}$  (PM2.5). Erfasst wurden sowohl die Massenkonzentration von PM2.5 in Mikrogramm pro Kubikmeter ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Messung erfolgte alle 2 Minuten) als auch die Partikelanzahl (Messung erfolgte jede Minute).

Die Messungen wurden mit dem tragbaren Messgerät Aerocet 531 von Met One Instruments Inc. durchgeführt. Die Partikelanzahl (Anzahl Partikel pro Liter Luft) und die Partikelgrösse (Durchmesser) werden bei diesen Geräten mit Laserstreulicht bestimmt.

Es wurden immer zwei Messgeräte parallel betrieben, wovon eines die Partikelanzahl und das andere die Massenkonzentration PM2.5 erfasste.

Die Messungen erfolgten jeweils zwischen Donnerstag und Samstag zu jenen Zeiten, in denen im entsprechenden Gastronomiebetrieb eine hohe Besucherfrequenz erwartet wurde. In einigen Lokalen befanden sich während der Messung aber nur wenige Gäste. Um die Vergleichbarkeit zu erhöhen, wurden die Messgeräte, wenn immer möglich, jeweils an einem reprä-

sentativen Ort im Raum auf einem Tisch platziert, geraucht wurde an diesem betreffenden Tisch nicht. Zusätzlich wurden protokollarisch weitere mögliche Feinstaubquellen (Kerzen, offene Küchen, Pizza-Holzofen) und periodisch die Anzahl Gäste sowie die gerauchten Zigaretten erfasst. ✅

**Tabelle 3:** Anzahl Messungen in den unterschiedlichen Rauchregelungen. Nichtraucherbereiche umfassen hier sowohl abgetrennte Räume wie auch räumlich nicht abgetrennte Zonen (z.B. Nichtrauchertische).

Rauchregelung	Anzahl Messungen
Nichtraucherlokal	19
Nichtraucherbereich	37
Raucherbereich	42
Raucherlokal	31
<b>Total</b>	<b>129</b>

### Glossar

**Feinstaub:** Gemisch aus festen und flüssigen Partikeln mit unterschiedlichem Durchmesser und unterschiedlicher chemischer Eigenschaft. In der vorliegenden Studie wurde Feinstaub kleiner als 2,5 Mikrometer gemessen (siehe PM). Feinstaub aus Tabakrauch ist Krebs erregend.

**Rauchregelung:** Regelung über das Rauchen oder Nichtrauchen in einem Gastronomiebetrieb. Mögliche Regelungen sind Nichtraucherlokal, Nichtraucherbereich (nicht abgetrennt und abgetrennt), Raucherbereich (nicht abgetrennt und abgetrennt) und Raucherlokal.

**PM:** National Air Quality Standard for Particulate Matter (kurz als PM-Standard bezeichnet). PM2.5 bezeichnet alle Partikel kleiner als 2,5  $\mu\text{m}$  ( $\mu\text{m}$  = Mikrometer = Tausendstel Millimeter).

### Weiterführende Informationen

Eine vergleichbare Studie wurde vom Deutschen Krebsforschungszentrum Heidelberg durchgeführt. Informationen dazu finden sich unter [www.tabakkontrolle.de](http://www.tabakkontrolle.de).

Informationen zum Thema Passivrauchen bietet auch das Bundesamt für Gesundheit an: [www.bag.admin.ch](http://www.bag.admin.ch).

**Weitere Informationen** zu Luftschadstoffen und deren Auswirkungen auf die Gesundheit finden Sie unter [www.luft.lungenliga.ch](http://www.luft.lungenliga.ch) und [www.tabak.lungenliga.ch](http://www.tabak.lungenliga.ch) oder bestellen Sie unsere Gratis-Broschüren «Luftverschmutzung» und «Passivrauchen» sowie unsere Faktenblätter «Luft und Lunge», «Feinstaub» und «Passivrauchen». Lungenliga Schweiz, Info-Service, Südbahnhofstrasse 14c, 3000 Bern 14, Tel. 031 378 20 50, Fax 031 378 20 51, [info@lung.ch](mailto:info@lung.ch), [www.lungenliga.ch](http://www.lungenliga.ch)

### Impressum

**Herausgeberin:** Lungenliga Schweiz, Bern

**Text:** Cornelis Kooijman, Lungenliga Schweiz

**Gestaltung und Satz:** Typopress Bern AG, Bern

**Druck:** Rickli+Wyss AG, Bern

### Zusammenarbeit

Die Feinstaubmessungen in Gastronomiebetrieben sind ein gemeinsames Projekt des Instituts für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Bern, der inNET Monitoring AG und der Lungenliga Schweiz (Federführung). Das Projekt wird finanziert vom Tabakpräventionsfonds.

