



Eine kommentierte Version zur Studie des LGL Bayern, des LfU Bayern und der LMU München
(Kommentare in roter Schrift)

Gesundheitliche Bedeutung der Tabakrauchbelastung in öffentlich zugänglichen Einrichtungen

- Zusammenfassung wesentlicher Ergebnisse -

(Dieser Kommentar bezieht sich ausschließlich auf die genannte Zusammenfassung auf der Website des LGL Bayern. Mit aus weiteren Quellen bekanntgewordenen Ergebnissen derselben Studie befasst sich das Netzwerk Rauchen an anderer Stelle.)

Autorinnen und Autoren:

PD Dr. Gabriele Bolte MPH, Mandy Kiranoglu, PD Dr. Hermann Fromme
Sachgebiet Umweltmedizin, Bayerisches Landesamt für Gesundheit und
Lebensmittelsicherheit, Oberschleißheim

Dipl.-Ing. Dieter Heitmann, Dr. Jürgen Diemer, PD Dr. Wolfgang Körner
Abteilung Zentrale Analytik und Stoffbewertung, Bayerisches Landesamt für Umwelt,
Augsburg

Dr. Rudolf Schierl
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin der Ludwig-Maximilians-Universität
München

Es ist erstaunlich, dass Dr. Rudolf Schierl, der als Arbeitsmediziner die gängigen Grenzwerte kennen muss, auf diese keinen Bezug nimmt.

Forschungsprojekt gefördert vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Februar 2007

1 Hintergrund und Ziel der Studie

Im Gegensatz zu anderen Staaten gibt es bisher in Deutschland keine umfassenden rechtlichen Regelungen zum Schutz Nichtrauchender in öffentlichen Einrichtungen insbesondere der Gastronomie. Aktuelle Befragungen in Deutschland ergaben, dass Nichtrauchende vor allem in öffentlichen Räumen wie z.B. Gastronomiebetrieben Tabakrauch ausgesetzt sind.

Dazu benötigt man keine Befragungen, weil es klar auf der Hand liegt.

Obwohl die Thematik in den letzten Jahren und Monaten zunehmend diskutiert wurde, fehlten bislang in Deutschland aussagekräftige Daten zur Expositionssituation in Bezug auf Tabakrauchsubstanzen in der Raumluft von Gastronomiebetrieben.

Das ist richtig.

Vor diesem Hintergrund war das Ziel der Studie, das Ausmaß und die Bandbreite der Exposition gegenüber toxischen und insbesondere kanzerogenen Substanzen des Tabakrauchs in verschiedenen Gastronomiebetrieben wie Restaurants, Kneipen und Diskotheken als öffentlich zugänglichen Einrichtungen Bayerns zu ermitteln.

Gut.

2 Methodik

Die Messungen erfolgten über vier Stunden während der Hauptbetriebszeit in 28 Gastronomiebetrieben (11 Cafés/Bistros/Restaurants, 7 Kneipen/Pubs und 10 Diskotheken/Clubs) im Großraum München/Augsburg,

Die geringe Anzahl der untersuchten Lokale und der eingeschränkte regionale Radius haben mangelhafte Repräsentativität der Studie zur Folge. Zudem fehlt eine Angabe, wie die Stichproben gezogen wurden. Sofern dies nach willkürlichen Kriterien erfolgt sein sollte, kann auch für die untersuchte Region keinerlei Repräsentativität beansprucht werden jeweils in Bereichen ohne Einschränkungen des Rauchens.

Ohne Vergleichsmessungen in Bereichen mit Rauchverboten kann der Anteil des Tabakrauches an den Schadstoffen nicht ermittelt werden.

Alle untersuchten Gastronomiebetriebe verfügten über eine Lüftungsanlage.

Es fehlen Angaben, ob die Lüftungsanlagen herrschendem Stand der Technik entsprachen, ob die Filter gereinigt oder verstopft waren und ob die Anlagen überhaupt in Betrieb waren.

Durch eine Probenahmezeit von vier Stunden während der Hauptbesuchszeiten des jeweiligen Gastronomiebetriebs wurde sichergestellt, die Belastung mit Schadstoffen aus dem Tabakrauch in der Gas- und in der Partikelphase unter realen Bedingungen zu erfassen.

Wie erfolgte die Probenentnahme?

Es wurden leicht flüchtige organische Substanzen (VOC), Aldehyde/Ketone, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Schwermetalle und Feinstaub bestimmt. Die gemessenen Tabakrauchbestandteile sind im Detail nachfolgend aufgeführt.

Als analytische Verfahren kamen Hochdruckflüssigkeitschromatographie, Gaschromatographie-Massenspektrometrie, Gravimetrie und Aerosolspektrometrie zum Einsatz.

Wir gehen davon aus, dass die Messmethoden und deren Ergebnisse noch detailliert veröffentlicht werden.

Gemessene Substanzen im Tabakrauch

Vermutlich wurden die Substanzen in der Luft der ausgewählten Gastronomiebetriebe gemessen und nicht, wie hier betitelt, im Tabakrauch?

1) Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

- Naphthalin
- Acenaphthylen
- Acenaphthen
- Fluoren
- Phenanthren
- Anthracen
- Fluoranthren
- Pyren

Benz(a)anthracen
Chrysen
Benzo(b)+Benzo(k)fluoranthen
Benzo(a)pyren
Dibenzo(a,h)anthracen
Indeno(1,2,3-cd)pyren
Benzo(g,h,i)perylene

2) Leicht flüchtige organische Substanzen (VOC) und Aldehyde/Ketone

Nikotin
3-Ethenylpyridin
Acetonitril
Acrylnitril
Benzol
2,5-Dimethylfuran
1,3-Butadien
Formaldehyd
Acetaldehyd
2-Butanon
Acrolein

3) Schwermetalle

Cadmium
Cer
Lanthan
Thallium

4) Partikel

Partikelmassenkonzentration ($PM_{2.5}$, PM_{10} , PM_1)
Partikelanzahlkonzentration

Wir warten gespannt auf die Veröffentlichung aller jeweils gemessenen Luftkonzentrationen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

3 Ergebnisse

3.1 Tabakrauch-spezifischer Marker: Nikotin

Die mediane Nikotinkonzentration war in Diskotheken mit $193 \mu\text{g}/\text{m}^3$ deutlich höher als in Restaurants/Cafés ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$) und Kneipen ($31 \mu\text{g}/\text{m}^3$). In einzelnen Gastronomiebetrieben wurden Konzentrationen über $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erreicht (Abb. 1).

Damit ist belegt, dass in den ausgewählten Diskotheken entweder wesentlich mehr geraucht wurde oder die Lüftung wesentlich schlechter war, als in den Restaurants, Cafés und Kneipen.

Die MAK (maximale Arbeitsplatzkonzentration) im Schichtmittelwert für Nikotin – ein anerkanntes Gift - ist international $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$

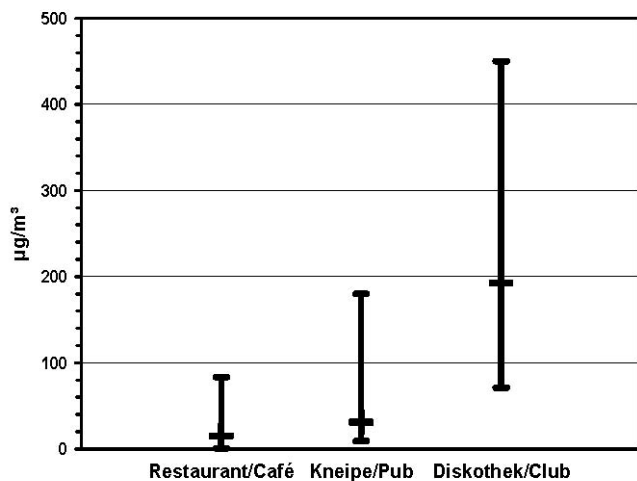


Abbildung 1. Minimum, Median und Maximum der Nikotinkonzentration.

3.2 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Es wurden 16 polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe gemäß der US-Umweltbehörde (EPA) gemessen. Abbildung 2 zeigt die Schwankungsbreite und die Mediane der Konzentrationen der PAK-Summe. In dieser Summe der 16 PAK sind mehrere, von der IARC (Inter-national Agency for Research on Cancer der WHO) als wahrscheinlich (IARC Kategorie 2A) bzw. möglicherweise Krebs erzeugend (IARC Kategorie 2B) eingestufte Substanzen enthalten. In den Gastronomiebetrieben wurden Konzentrationen bis über $800 \text{ ng}/\text{m}^3$ gemessen. Die mediane Konzentration betrug $215 \text{ ng}/\text{m}^3$ in Restaurants/Cafés, $260 \text{ ng}/\text{m}^3$ in Kneipen und $375 \text{ ng}/\text{m}^3$ in Diskotheken.

Die große Streuung der Messwerte gibt auch hier den Hinweis, dass die Lüftung oder die Zahl der Raucher sehr unterschiedlich waren oder dass es andere Quellen gab.

Typische PAK-Konzentrationen in Nichtraucherwohnungen liegen hingegen im Median unter $5 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Die mediane Konzentration von Benzo(a)pyren als Leitsubstanz der PAK lag bei $1,5 \text{ ng}/\text{m}^3$ in Restaurants/Cafés, $1,9 \text{ ng}/\text{m}^3$ in Kneipen und $4,3 \text{ ng}/\text{m}^3$ in Diskotheken mit Höchstwerten um $10 \text{ ng}/\text{m}^3$ in Kneipen und Diskotheken. Benzo(a)pyren gilt als wahrscheinlich Krebs erzeugend (IARC Kategorie 2A).

Die vorsichtig festgelegte TRK (technische Richtkonzentration) für die Leitsubstanz Benzo[a]pyren alleine liegt bei $2.000 \text{ ng}/\text{m}^3$

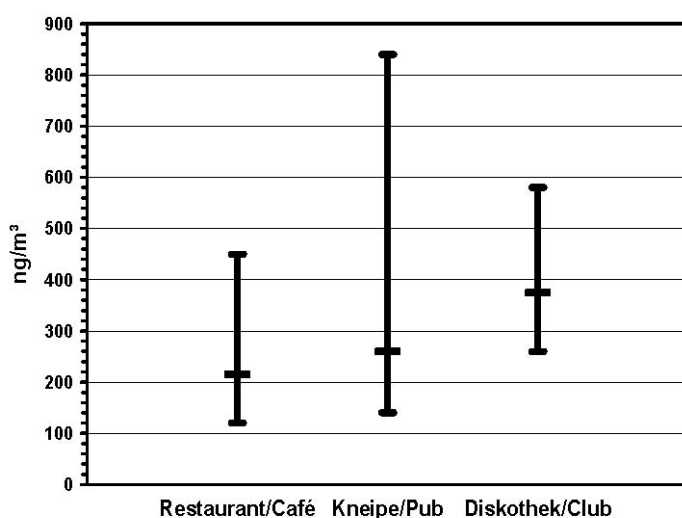


Abbildung 2. Minimum, Median und Maximum der Konzentration der Summe von 16 PAK.

3.3 Leicht flüchtige organische Substanzen (VOC) und Aldehyde/Ketone

Es wurden 11 verschiedene leicht flüchtige organische Substanzen bzw. Aldehyde/Ketone als Tabakrauchbestandteile gemessen.

Die Konzentration aller leicht flüchtigen organischen Substanzen (TVOC) betrug im Median in Restaurants/Cafés 450 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, in Kneipen 425 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und in Diskotheken 831 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. In Wohnungen liegt die durchschnittliche TVOC-Konzentration bei rund 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Beispielhaft sei hier Benzol dargestellt, das als Krebs erzeugend für den Menschen (IARC Kategorie 1) eingestuft wurde.

Benzol war mit einer medianen Konzentration von 8-9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in Restaurants und Kneipen und von 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in Diskotheken nachweisbar. Als Maxima wurden 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in einer Diskothek und 64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in einer Kneipe erreicht. Dagegen liegt die durchschnittliche Belastung mit Benzol in Wohnungen bei 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

**Benzol ist ein gutes Beispiel: Die TRK für Benzol liegt bei 3.250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
Benzol wird in unglaublichen Mengen vom Strassenverkehr freigesetzt.**

3.4 Cadmium

Das Schwermetall Cadmium gehört gleichfalls zu der Gruppe der beim Menschen Krebs erzeugenden Substanzen (IARC Kategorie 1). Die mediane Konzentration lag bei 2,6 ng/ m^3 in Restaurants/Cafés, 3,7 ng/ m^3 in Kneipen und 9,7 ng/ m^3 in Diskotheken. Die höchsten Konzentrationen betrugen 16 ng/ m^3 in einer Diskothek und 27 ng/ m^3 in einer Kneipe. Übliche Konzentrationen von Cadmium in der Außenluft liegen zwischen 0,05 und 0,3 ng/ m^3 .

Die TRK für Cadmium ist 5.000 ng/ m^3

3.5 Feinstaub (Partikelanzahl, Partikelmasse)

Für Tabakrauch ist die hohe Anzahl kleiner Partikel typisch. Daher dienen zur Charakterisierung sowohl die Partikelanzahlkonzentration als auch die Partikelmassenkonzentration. In einem Partikelgrößenbereich zwischen 10 und 500 nm Durchmesser wurden je nach Gastronomiebetrieb zwischen 29.000 und 290.000 Partikel pro cm^3 gemessen.

Die mediane Partikelmassenkonzentration $\text{PM}_{2.5}$ betrug bei gravimetrischer Bestimmung 178 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in Restaurants/Cafés, 192 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in Kneipen und 808 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in Diskotheken (Abb. 3). Typische $\text{PM}_{2.5}$ -Konzentrationen in Wohnungen liegen bei 20 bis 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

In der Abbildung 4 ist der zeitliche Verlauf der $\text{PM}_{2.5}$ -Konzentration in drei ausgewählten Gastronomiebetrieben dargestellt.

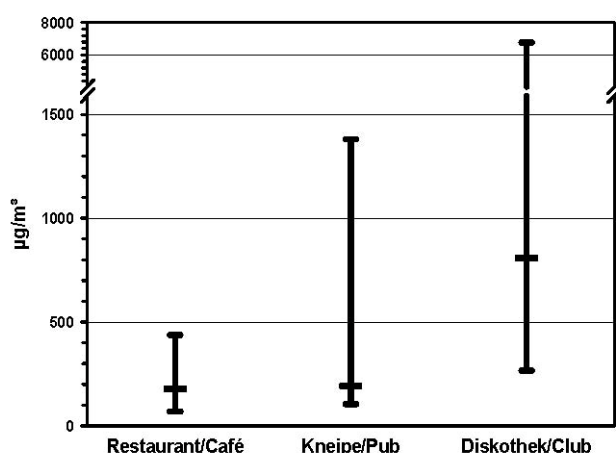


Abbildung 3. Minimum, Median und Maximum der Partikelmassenkonzentration ($\text{PM}_{2.5}$).

Der Begriff Feinstaub sagt im Grunde genommen wenig. Etwas mehr als wenig sagt die Partikelgrösse. Ausser der Partikelgrösse ist die Art und Zusammensetzung des Feinstaubs

massgeblich. Das dürfte den Autoren dieser Studie wohl bekannt sein. Dennoch wurde für PM_{2,5} als Marker für Luftverschmutzung eine MAK von 3.000µg/m³ festgelegt.

Der hohe Feinstaubanteil in Diskos ist erneut ein Hinweis, dass hier ungenügend belüftet wurde. Vorgaben für die Belüftung entstehen alleine schon durch die Anwesenheit von vielen (auch nichtrauchenden) Menschen auf engem Raum, die CO₂ ausatmen.

Übrigens: Ein Mensch atmet ungefähr 10 Liter/Minute Luft ein. Bei einer Belastung von 200µg/m³, 8h am Tag und 220 Tagen ergibt das ungefähr 200.000µg im Jahr. Das sind 0,2 Gramm im Jahr.

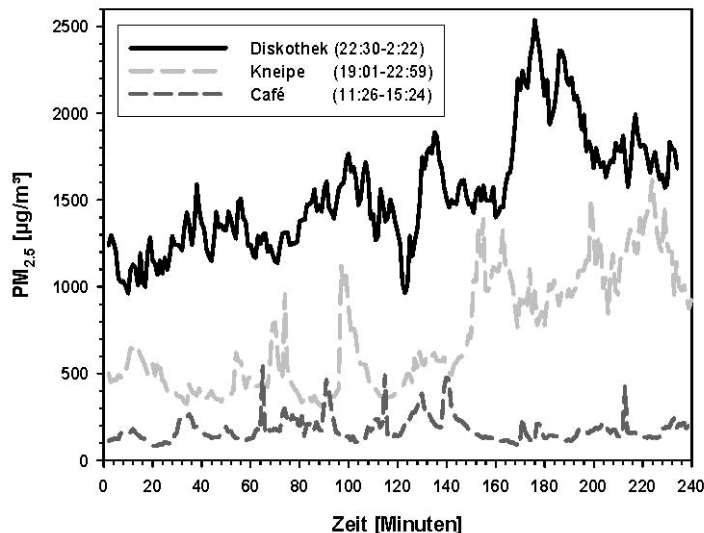


Abbildung 4. Zeitlicher Verlauf der kontinuierlich gemessenen Partikelmassenkonzentration (PM_{2,5}) über vier Stunden in einer Diskothek, einer Kneipe und einem Café.

3.6 Tabakrauch als Hauptquelle der gemessenen toxischen und Krebs erzeugenden Substanzen

Die Konzentrationen der Tabakrauch-spezifischen Substanzen Nikotin und 3-Ethenylpyridin korrelierten sehr stark mit den Konzentrationen der Tabakrauchbestandteile PAK, VOC, Aldehyde/Ketone, Schwermetalle und Feinstaub. Dies spricht dafür, dass die in der Raumluft von Gastronomiebetrieben nachgewiesenen toxischen bzw. Krebs erzeugenden Substanzen hauptsächlich aus Tabakrauch stammen.

Es ist nur logisch, dass dort wo geraucht wird, auch die Inhaltsstoffe von Tabakrauch gefunden werden. Es geht aber um das Mass und das Ziel. Zudem bedeutet „hauptsächlich“ richtigerweise, dass es auch noch zahlreiche andere Quellen für die genannten Schadstoffe gibt.

4 Fazit

Die Belastung der Raumluft von Gastronomiebetrieben mit toxischen und Krebs erzeugenden Substanzen aus dem Tabakrauch ist erheblich und stellt eine Gesundheitsgefährdung für Gäste und Beschäftigte dar.

Diese Aussage entspringt der politischen Zielsetzung der Studie und steht im Widerspruch zu herrschenden Erkenntnissen der Arbeitsmedizin.

In allen Gastronomiebetrieben gleich welcher Kategorie - ob Restaurant, Kneipe oder Diskothek - wurden hohe Konzentrationen nachgewiesen.

Die höchsten Belastungen wurden in Diskotheken festgestellt.

Es gibt gravierende Unterschiede zwischen den Kategorien der Gastronomiebetriebe und ebenso innerhalb der Kategorien. Es wäre sinnvoll, den Komfort in Diskotheken auf den von Restaurants anzuheben, sofern die Gäste das wünschen.

Ein Handeln im Sinne eines umfassenden und konsequenten Schutzes nicht rauchender Gäste und des Personals ist auf Grundlage dieser Daten dringend geboten.

Ein Handeln des Gesetzgebers ist mehr als überflüssig, weil durch die Gefahrstoffverordnung schon mehr als genug geregelt ist. Das gilt insbesondere auch für die Küchen der Gastronomiebetriebe..

Die Aufenthaltsdauer der Gäste beträgt zudem nur einen Bruchteil von der möglichen 40-h-Woche des Personals.

Aus wissenschaftlichen Erkenntnissen (welcher Qualität auch immer) lassen sich ohnehin keine zwingenden Erfordernisse für die Gesetzgebung ableiten.



Impressum

Hrsg.:

Netzwerk Rauchen – Forces Germany e.V.

Amtsgericht Bonn, VRB 8700

Bundesvorstand

c/o Christoph Lövenich

Bornheimer Str. 104

53119 Bonn

Tel. 0228/68 46 96 8

Fax 030/70 01 43-15 94

E-Mail: Info@Netzwerk-Rauchen.de

Internet: www.Netzwerk-Rauchen.de