

Akute und chronische Auswirkungen des Passivrauchens

(A. Weber, T. Muramatsu, S. Muramatsu)

Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie, ETH Zürich, 8092 Zürich

Eine der wichtigsten Quellen der Luftverunreinigung im Innern von Gebäuden ist der Tabakrauch. Bei der Beurteilung der Raumluftqualität stellt sich deshalb die Frage, welche Auswirkungen das Passivrauchen - d.h. das Einatmen verrauchter Raumluft - auf den Menschen hat.

Gesundheit

Bis heute sind die Wirkungen des Passivrauchens auf die Gesundheit noch nicht völlig geklärt. Einige Tatsachen stehen jedoch fest:

- Bei Kindern kann das Passivrauchen entzündliche Reaktionen und Erkrankungen der Atemwege auslösen (so haben z.B. Kinder von rauchenden Eltern häufiger Bronchial- und Lungenaffektionen als Kinder von nichtrauchenden Eltern).
- Bei bestimmten kranken Personen wie Allergikern, Asthmatikern, Angina Pectoris Patienten, kann das Passivrauchen die Krankheit verschlimmern oder wieder manifest werden lassen.

Die Frage, ob das chronische, über Jahre andauernde Passivrauchen krebserregend sei, kann bis heute noch nicht mit Sicherheit beantwortet werden. Eine grossangelegte epidemiologische Studie aus Japan (1) hat hervorgebracht, dass das Risiko passivrauchender Ehefrauen an Lungenkrebs zu erkranken, umso grösser sei, je mehr der Ehemann raucht. Diese Dosis-Wirkung Beziehung konnte jedoch in einer vor kurzem erschienenen amerikanischen Studie nicht bestätigt werden (2). Es bedarf sicher noch weiterer Untersuchungen - in welchen vor allem die Quantifizierung der Belastung durch Passivrauchen exakter vorgenommen wird - um zu einer definitiven Antwort zur Frage einer allfälligen Risikoerhöhung für Lungenkrebs durch Passivrauchen zu gelangen.

Akute Auswirkungen

Unumstritten und im Alltag wohlbekannt sind die durch das Passivrauchen ausgelösten akuten Reizungen in Augen und Atemwegen sowie die Belästigungen durch Gerüche. In einem Laborversuch wurden diese akuten Auswirkungen bei verschiedenen Rauchkonzentrationen untersucht, mit dem Ziel, Aussagen über die noch zumutbare Belastung durch Tabakrauch machen zu können.

Die Versuche wurden in einer 30 m³ grossen Klimakammer durchgeführt, in welcher Versuchspersonen in Zweiergruppen während jeweils einer Stunde folgenden konstant bleibenden Rauchkonzentrationen ausgesetzt wurden: Rauchkonzentrationen entsprechend 1.3, 2.5, 5.0 und 10.0 ppm ΔCO. (Das tabakbedingte ΔCO wird hier als Leitsubstanz zur Beurteilung der Rauchkonzentration verwendet; ΔCO = "Raumluftkonzentration während des Rauchens" minus "Raumluftkonzentration vor Beginn des Rauchens". Alle 10 min wurden die Lidschlusshäufigkeit des Auges als objektives Mass für die Augenreizungen sowie mittels eines Fragebogens die subjektiv wahrgenommenen Reizerscheinungen und Belästigungen erfasst.

Die Mittelwerte der Lidschlusshäufigkeit und der subjektiven Augenreizungen sind in Abb. 1 und 2 dargestellt. Daraus geht hervor, dass beide Parameter mit zunehmender Rauchkonzentration sowie mit zunehmender Expositionsdauer ansteigen.

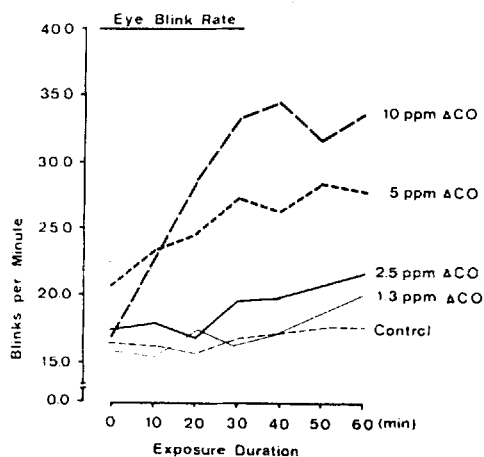


Abb. 1: Wirkungen des Zigarettenrauches auf die Lidschlusshäufigkeit. Mittelwerte über 33 bis 43 Versuchspersonen.

Es ist bekannt, dass bestimmte Individuen wie Allergiker und Nichtraucher mehr als die anderen unter dem Passivrauchen leiden. Deswegen haben wir zusätzlich zu den Durchschnittswerten den Anteil der Personen mit deutlichen Beschwerden betrachtet (s. Abb. 3). Abb. 3 zeigt, dass der Prozentsatz der Personen mit deutlichen Augenreizungen mit zunehmender Rauchkonzentration ansteigt, wobei diese Zunahme im Bereich zwischen 1.3 und 2.5 ppm tabakbedingtem CO besonders gross ist.

Zumutbare Belastung

Grenzwerte werden in der Arbeits- und Umwelthygiene verwendet. Sie sind gewöhnlich als Massnahme zum Schutz der Gesundheit von exponierten Personen vorgesehen. Im Bereich des Passivrauchens ist es bis heute nicht möglich, Gesundheitsschäden als Parameter zur Festlegung

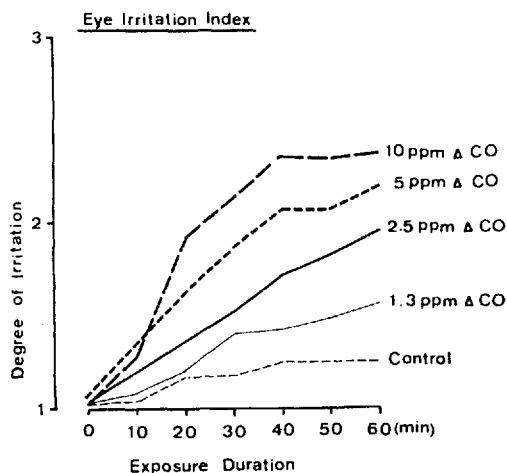


Abb. 2: Wirkungen des Zigarettenrauches auf die subjektiven Augenreizungen. Mittelwerte über 33 bis 43 Versuchspersonen.

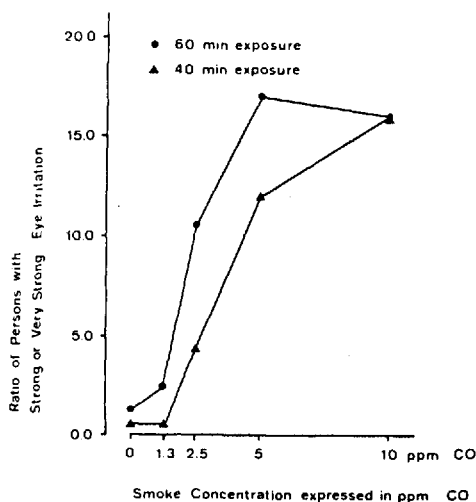


Abb. 3: Prozentsatz der Personen mit starken oder sehr starken Augenreizungen in Abhängigkeit der Rauchkonzentration und der Expositionsdauer.

eines Grenzwertes zu nehmen. Bis jetzt gaben nur die Untersuchungen über die akuten Reizwirkungen und Belästigungen genügend Datenmaterial, um Grenzwerte vorzuschlagen. Solche Grenzwerte könnten deshalb das Ziel haben, gesunde Personen in ihrer Alltags-Umgebung gegen eine Beeinträchtigung des Wohlbefindens zu schützen.

Auf diesem Konzept basierend, zeigt Abb. 3 dass ein solcher Grenzwert im Bereich von Rauchkonzentrationen entsprechend 1.5 bis 2.0 ppm ΔCO liegen sollte, da in diesem Bereich der Anteil der Personen mit starken Augenreizungen eine deutliche Zunahme aufweist. Daraus ziehen wir folgende Schlüsse:

- Für gesunde Personen sind Reizwirkungen bis zu einer Rauchkonzentration entsprechend 1.5 bis 2.0 ppm tabakbedingtem CO zumutbar. Eine solche Rauchkonzentration wird erreicht,

wenn etwa 4 bis 5 Zigaretten pro Stunde in einem 80 m³ grossen Raum mit einem 2-fachen stündlichen Luftwechsel geraucht werden.

Massnahmen zum Schutz der Passivraucher sind ab 1.5 ppm tabakbedingtem CO empfehlenswert, ab 2.0 ppm notwendig. Der untere Grenzwert sollte vor allem an Orten Anwendung finden, wo der Passivraucher nicht ausweichen kann, wie z.B. am Arbeitsplatz. Den oberen Grenzwert empfehlen wir für Restaurants und Orte, an die sich die Leute gewöhnlich freiwillig oder nur kurzfristig begeben.

Massnahmen

Als Massnahme zum Schutze der Passivraucher empfiehlt sich in erster Linie die Reduktion der Rauchproduktion an der Quelle, was durch organisatorische Massnahmen wie die Trennung der Arbeitsräume in Raucher- und Nichtraucher-räume, die Einführung von Nichtraucher-Tischen oder -Abteilen in Gaststätten, ein generelles oder teilweises Rauchverbot erreicht werden kann. Sollte keine dieser organisatorischen Massnahmen durchführbar sein, so muss die Frischluftzufuhr im Raum so erhöht werden, dass der Rauch genügend verdünnt wird. Berechnungen haben ergeben, dass die Frischluftzufuhr in Räumen mit wenig Personen 35 m³ pro Person und Stunde, in Räumen mit einer grossen Belegung (100 Personen und mehr) 25 m³ pro Stunde und Person betragen muss, um den vorgeschlagenen oberen Grenzwert von 2 ppm tabakbedingtem Kohlenmonoxid nicht zu überschreiten. Für den unteren Grenzwert von 1.5 ppm ΔCO muss die Frischluftzufuhr um den Faktor 1.5 erhöht werden. Diese Frischluftmengen sind 2 bis 4 mal höher als diejenigen, die in einem Raum notwendig sind, in dem nicht geraucht wird.

Literatur

- 1) Hirayama, T.: Non-smoking wives of heavy smokers have a higher risk of lung cancer. A study from Japan. *Brit.med.J.* 282 (1981). 183.
- 2) Garfinkel, L.: Time trends in lung cancer mortality among nonsmokers and a note on passive smoking. *J.nat.Cancer Inst.* 66 (1981), 1061.

Summary:

Acute and chronic effects of passive smoking

The effects of passive smoking on health are summarized. As far as acute irritations and annoyance are concerned, the results of a laboratory study suggest that for healthy people a smoke concentration corresponding to 1.5 - 2.0 ppm CO is tolerable.

Résumé:

Effets aigus et chroniques de l'exposition passive à la fumée de tabac

Un résumé des effets de l'exposition passive à la fumée de tabac sur la santé est présenté. En ce qui concerne les irritations aigües et la gêne, les résultats d'une étude de laboratoire suggèrent que pour des personnes en bonne santé, une concentration de fumée de tabac correspondant à 1.5 - 2.0 ppm de CO est encore tolérable.