

Passivrauchen unter experimentellen Bedingungen und in Feldversuchen

Annetta Weber, T. Fischer, E. Grandjean
 Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie der Eidg. Technischen Hochschule
 8092 Zürich

1. Einleitung

In den vorliegenden Untersuchungen sollte das Ausmass der Reizerscheinungen beim Passivrauchen, einerseits unter standardisierten Laboratoriumsbedingungen und andererseits in Gaststätten unter "live-Bedingungen", geprüft werden.

2. Untersuchungen in der Klimakammer

2.1. Methoden

Im Gegensatz zu früheren Untersuchungen (1) sind die VP diesmal während 52 min einer konstant bleibenden Rauchkonzentration ausgesetzt worden, welche durch maschinelles Abrauchen von Zigaretten verursacht wurde (8 min Anstieg der Rauchkonzentration, 52 min konstanter Pegel).

Gradmesser der Rauchkonzentration: CO in ppm.

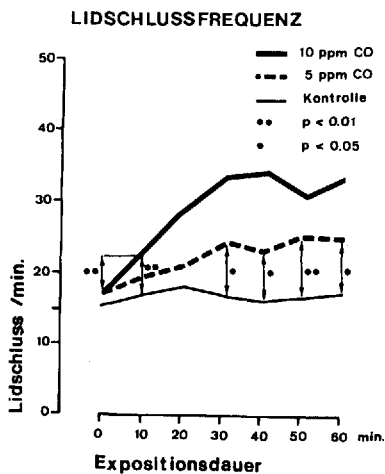
1. Versuchsserie: 10 ppm CO, 43 VP
 2. Versuchsserie: 5 ppm CO, 32 VP
- Für jede Serie: 1 Kontrollversuch.

Alle 10 min wurden die Lidschlussfrequenz sowie das Ausmass der subjektiven Reizungen und Belästigungen gemessen.

2.2. Ergebnisse

Die Mittelwerte der Lidschlussfrequenz und der Augenirritationen sind in den Abb. 1 und 2 dargestellt.

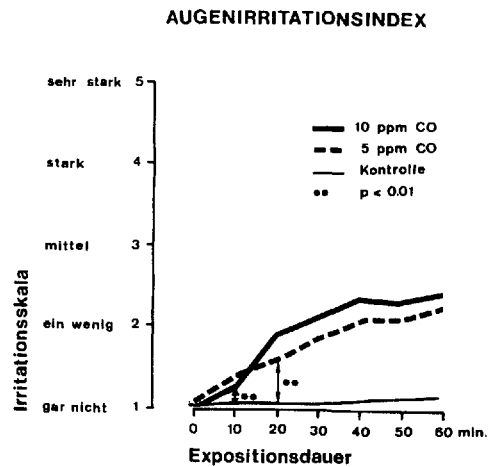
Abb. 1 MITTLERE LIDSCHLUSSFREQUENZ VON 43 BZW. 32 VP.



Aus den Abbildungen geht hervor, dass die objektiven und subjektiven Reizerscheinungen während 30 bis 40 min ansteigen, wobei das Ausmass der Reizungen eine gewisse Dosisabhängigkeit aufweist. Das Ausmass der Wirkungen ist somit von der Expositionsdauer und von der Konzentration des Zigarettenrauches abhängig.

Die VP konnten auf Grund einer vorgängig gestellten Frage in zwei Gruppen eingeteilt werden: VP mit und ohne allgemein empfindlichen Augen. Der Vergleich der beiden Gruppen zeigte

Abb. 2 MITTLERER GRAD DER SUBJEKTIVEN AUGENREIZUNG VON 43 BZW. 32 VP.



für das erstgenannte Kollektiv deutlich stärkere Reizwirkungen als für das zweiterwähnte. Dieser Befund hat uns veranlasst, die Verteilung der Reizwirkungen zu betrachten (s.Tab.1)

Tab.1. PROZENTUALE ANTEILE DER VP MIT WESENTLICHEN BEEINTRÄCHTIGUNGEN (nach 1 Stunde Exposition) 32 VP. bzw. 43 VP = 100 %

	Grad der Verdoppe- Subj. Augen- wünsch. d. Luftverun- lung Lid- reizungen Raum zu ver- reinigung schluss mittel stark lassen bis s. stark			
	%	%	%	%
niedrig (5ppm CO)	16	15	17	32
hoch (10 ppm CO)	70	28	16	73

Aus der Tabelle 1 geht hervor, dass bei einer Verunreinigung der Raumluft durch Zigarettenrauch, die einer Konzentration von 5 ppm CO entspricht, 16 bzw. 17 % der VP starke objektive und subjektive Reizerscheinungen aufweisen.

3. Erhebungen in Restaurants

3.1. Methoden

Innerhalb und ausserhalb von 3 Gaststätten haben wir mehrere Komponenten des Tabakrauches chemisch bestimmt (CO, NO, NO₂ und Acrolein). Gleichzeitig sind 222 Gäste über Reizerscheinungen in den Augen und über die Luftqualität befragt worden. Für mehr Einzelheiten siehe (2).

3.2. Ergebnisse

Ein Teil der Resultate der Luftuntersuchungen ist in Tab. 2 zusammengestellt. Der Vergleich mit der Strassenluft hat ergeben

Tab. 2. DIE NIEDRIGSTEN UND HOECHSTEN HALBSTUNDENWERTE FÜR CO UND NO IN DER RAUMLUFT VON 3 GASTSTAETTEN

Gaststätten	CO in ppm		NO in ppb	
	min	max	min	max
A Luxus Restaurant	2	10	36	218
B Populäres Speisera-restaurant	1	3	14	121
C Kneipe	2	10	66	414

dass im Luxus-Restaurant A, das unmittelbar an einer stark befahrenen Strasse liegt, der grösste Teil des CO und NO von der Strasse herkommt. In den beiden andern Gaststätten spielt dagegen die Aussenluft eine geringe Rolle.

Die Befragung der Gäste ergab die in Tabelle 3 zusammengestellten Resultate.

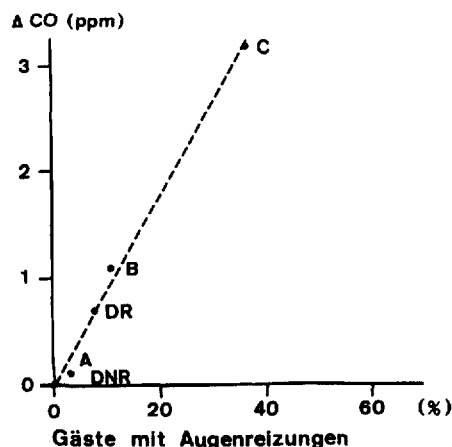
Tab. 3. BEURTEILUNG DER LUFTQUALITAET UND AUGENREIZUNGEN VON 222 GAESTEN IN 3 RESTAURANTS (Prozentsatz der Befragten pro Restaurant)

Gaststätte	Augenreizungen		
	schlechte Luft %	ein wenig %	mittel bis stark %
A	0	3	0
B	1	10	1
C	28	24	12

Wenn man vom CO der Raumlufte den Anteil des CO der Strassenluft abzieht, so erhält man in angenäherter Weise denjenigen Teil des CO, der vom Tabakrauch stammt; wir bezeichnen diesen Teil als Δ CO.

In der Abbildung 3 ist die Häufigkeit der Augenreizungen ("wenig" bis "stark") diesen Δ CO Werten gegenübergestellt.

Abb. 3 DIE HAEUEFIGKEIT DER AUGENREIZUNGEN IN ABHAENIGKEIT DER MITTLEREN Δ CO WERTE (DR und DNR sind Abteile einer Studentencafeteria)



Die Darstellung zeigt, dass im Mittel die Häufigkeit der Augenreizungen mit steigenden Δ CO Werten zunimmt. Diese Beziehung wird bestätigt durch den Kendall Koeffizienten zwischen den individuellen Δ CO Werten und dem Ausmass der Augenreizungen.

Sofern keine andern CO Quellen vorhanden sind, können somit die Werte von Δ CO als brauchbare Gradmesser für die Beurteilung der Luftverunreinigung durch Tabakrauch verwendet werden.

4. Schlussfolgerungen

Problem Nummer 1 des Passivrauchens sind Belästigungen durch Gerüche sowie Reizwirkungen in den Augen und Atemwegen. Unsere Versuche mit gesunden VP zeigen, dass eine Luftverunreinigung durch Tabakrauch, welche von 5 ppm CO begleitet ist, bei rund 15 bis 20 % der Personen zu deutlichen objektiven und subjektiven Reizerscheinungen in den Augen Anlass gibt.

Wenn die Luftverunreinigung durch Tabakrauch unter einem Pegel von 2 ppm CO liegt, dann sind Reizwirkungen und Belästigungen für den gesunden Menschen als gering und zumutbar zu bewerten.

Diese Schlussfolgerungen sind nur gültig für erwachsene und gesunde Personen. Welche Grade der Luftverunreinigung durch Tabakrauch für kranke Personen oder Kleinkinder zumutbar sind, ist noch eine offene Frage.

Résumé

Exposition passive à la fumée de tabac dans des conditions experimentales et dans la vie courante

Le degré de gêne et d'irritations a été étudié chez des sujets exposés pendant une heure à des concentrations constantes de fumée de cigarettes ainsi que dans 3 restaurants de la ville de Zurich.

Summary

Passive smoking under experimental conditions and in a field study

The degree of annoyance and irritations has been investigated on subjects exposed for 1 hour to constant concentrations of cigarette smoke as well as in 3 restaurants of Zurich.

Literatur

- WEBER ANNETA, FISCHER, T., GRANDJEAN, E.: Objektive und subjektive physiologische Wirkungen des Passivrauchens. Int.Arch.Occup.Environ.Hlth 37, 277-288, (1976)
- WEBER, ANNETA, FISCHER, T., GRANDJEAN, E.: Luftverunreinigung durch Tabakrauch in Gaststätten. im Druck: Int.Arch.Occup.Environ.Hlth.

Adresse der Autoren

Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie der ETH-Z, 8092 Zürich