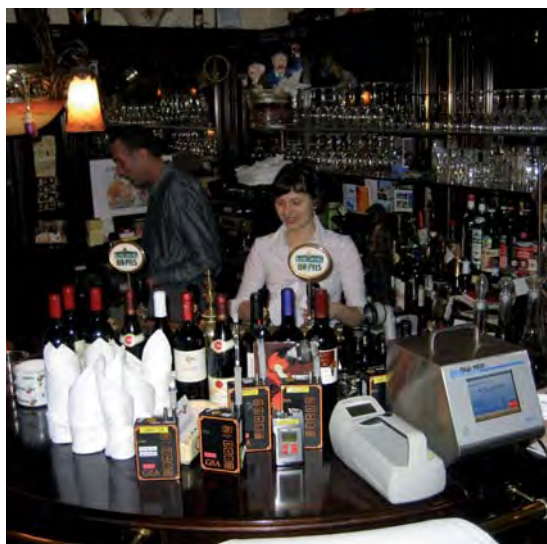


## BGN-Messungen in gastronomischen Betrieben

*Die BGN hat im Rahmen einer Studie zu Passivrauchen Messungen in verschiedenen gastronomischen Betrieben durchgeführt. Dabei wurden wegen der Dosis-Wirkungssituation und der Frage nach individueller Vulnerabilität die expositionelle und dispositionelle Problematik der Beschäftigten vor allem im Servicebereich besonders eingehend untersucht.*



Das Einatmen von Environmental Tobacco Smoke (ETS) – im deutschen Sprachraum auch als Passivrauchen bezeichnet – stellt ein gesundheitliches Risiko dar. ETS besteht zu ca. 85 % aus Nebenstromrauch und zu 15 % aus ausgeatmetem Hauptstromrauch. Nebenstromrauch entsteht durch das Glimmen der Zigarette in Zugpausen bei Temperaturen von ca. 400 bis 700 °C; Hauptstromrauch wird bei Temperaturen von bis zu 900 °C gebildet. Man schätzt die Anzahl der Inhaltsstoffe dieses Gemisches auf über 4.500. Ein Teil dieser Stoffe ist als gesundheitsschädlich eingestuft. So wird bei Aktivrauchern gegenüber Nie-Rauchern beispielsweise ein relativ gesichertes Risiko an Lungenkrebs zu erkranken von ca. 20 bis 22 relatives Risiko geschätzt, bei Passivrauchern von ca.

1,25. Zu den gesundheitsgefährdenden Stoffen zählen insbesondere krebserzeugende Stoffe wie Benzol, polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe und Nitrosamine sowie toxische bzw. reizende Stoffe wie Nikotin, einige Aldehyde und Kohlenmonoxid. Besonderes Augenmerk wird darauf gelegt, inwieweit die Exposition gegenüber diesen Stoffen zur Einwirkung und dann zur Wirkung führt.

Die BGN hat im Rahmen einer Studie von Januar bis August 2007 insgesamt 60 Arbeitsbereichsanalysen und Sonderuntersuchungen in 57 gastronomischen Betrieben durchgeführt. Hierzu entwickelte und validierte man im Zentrallabor der BGN neue Messverfahren für die Messung einiger, in der Gastronomie nur im Tabakrauch vorkommender Stoffe (Toluidine, Aminobiphenyle und Naphthalin). Bestimmt wurden u. a. Schichtmittelwerte von 46 Einzelstoffen, außerdem wesentliche Randparameter, wie z. B. die Luftwechselrate, die Gäste- und Raucheranzahl, die Anzahl gerauchter Tabakprodukte sowie Art und Anzahl sonstiger Emissionsquellen wie Küchendämpfe, Straßenverkehr und brennende Kerzen. Als Messort wählte man jeweils den räumlichen Schwerpunkt des Aufenthaltsortes der Beschäftigten. Das war häufig der Tresen.

Die statistischen Kenngrößen der Messergebnisse einiger ausgewählter Stoffe, sowie deren aktuelle Arbeitsplatzgrenzwerte bzw. zurzeit auf der Bearbeitungsliste des Ausschusses für Gefahrstoffe (AGS) geführte Grenzwertvorschläge oder gegebenenfalls bis 2005 geltende TRK-Werte sind in der Tabelle dargestellt.

### MESSERGEBNISSE (STATISTISCHE KENNGRÖSSEN) AUSGEWÄHLTER STOFFE/STOFFGRUPPEN IN $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Einzelstoff	Median	90-Perzentil	Mittelwert	Höchstwert	Arbeitsplatzgrenzwert
Acetaldehyd	39	171	66	219	91.000
Acrolein	0,006	0,022	0,009	0,034	0,2
alveolengängige Fraktion	150	542	215	900	3.000
Formaldehyd	25	52	29	88	620*
Kohlenmonoxid	600	5.500	2.400	19.800	35.000
Nikotin	22	102	40	198	500
Benzo(a)pyren	0,001	0,005	0,003	0,083	2,0**

\* Zurzeit auf der Bearbeitungsliste des Ausschusses für Gefahrstoffe (AGS) geführter Grenzwertvorschlag.

\*\* bis 2005 geltender TRK-Wert.

### Ergebnis der Messungen: Keine Grenzwertüberschreitungen

In keinem Fall wurden Grenzwerte überschritten. Ein tabakspezifischer Hauptbestandteil und Leitkomponente von ETS ist Nikotin. Im Mittel wurden  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gemessen. Der Median betrug  $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (siehe Tabelle). Das entspricht ca. einem Zehntel bis einem Fünfundzwanzigstel des aktuellen Arbeitsplatzgrenzwertes von  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Auch die Messwerte sonstiger Stoffe liegen in der Mehrzahl sehr deutlich unterhalb ihrer aktuellen (bzw. in der Tabelle entsprechend gekennzeichneten vorgeschlagenen oder ehemaligen) Grenzwerte. Die statistischen Kenngrößen weisen somit daraufhin, dass die meisten Betriebe relativ gering mit ETS belastet sind.

Viele tabakspezifische ETS-Komponenten zeigen eine relativ hohe positive Korrelation zu Nikotin. Trägt man beispielsweise die Konzentrationen der Tolidine gegen die jeweils gemessene Nikotin-Konzentration auf (siehe Diagramm 1), so erhält man eine lineare Beziehung mit einem Korrelationskoeffizienten von 0,93. Dies zeigt eindeutig, dass diese Komponenten ausschließlich der Quelle Tabakrauch zuzuordnen sind.

Im Gegensatz zu tabakspezifischen Stoffen zeigen einige nicht tabakspezifische ETS-Komponenten wie Kohlenmonoxid, polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) oder Feinstaub eine ver-

gleichsweise schwache Korrelation zu Nikotin (Beispiel Kohlenmonoxid, siehe Diagramm 2).

### Andere Verursacher

Die Ursache liegt hier im Auftreten sonstiger relevanter Emissionsquellen. So wurden beispielsweise in einer Speisegaststätte Schichtmittelwerte für Kohlenmonoxid von  $19,8 \text{ mg}/\text{m}^3$  und für Benzo(a)pyren (Leitkomponente der PAK) von  $83 \text{ ng}/\text{m}^3$  gemessen. Diese Werte lagen jeweils um eine Größenordnung über jenen, die in sonstigen ETS-belasteten gastronomischen Betrieben ermittelt wurden.

Als Ursache konnte in diesem Fall ein Holzkohlegrill mit defekter Abzughaube in der Küche der Gaststätte als Emittent identifiziert werden. Die Abzughaube erfasste die Dämpfe und Rauche nicht vollständig, wodurch sie bis in den Servicebereich vordrangen. Nachdem die Haube repariert worden war, lagen die Werte der genannten Stoffe sowohl in der Küche als auch im Servicebereich in den üblichen Konzentrationsbereichen.

Auch ein mit Brennholz betriebener, schlecht ziehender Kachelofen (hohe Kohlenmonoxid-Werte), brennende Kerzen (hohe Partikelanzahlkonzentration) oder Brat- und Frittierprozesse in der Küche (Aldehyde) wurden als Emissionsquellen identifiziert.

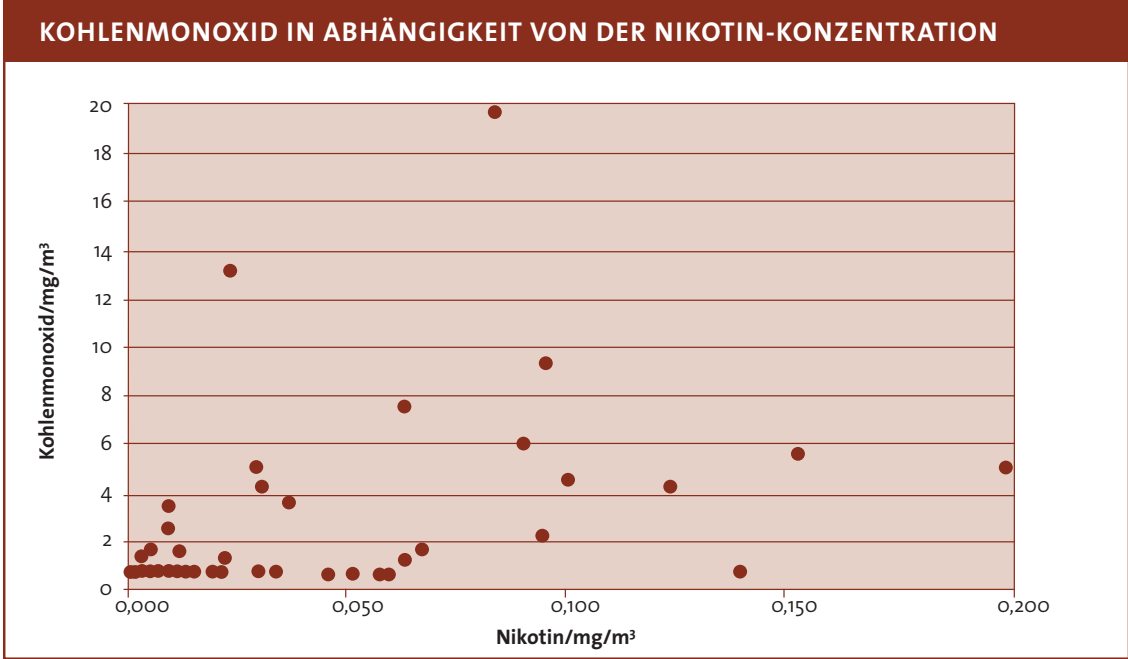


Diagramm 1: Summen der Schichtmittelwerte der Toluidine in Abhängigkeit von der Nikotin-Konzentration im Servicebereich gastronomischer Betriebe

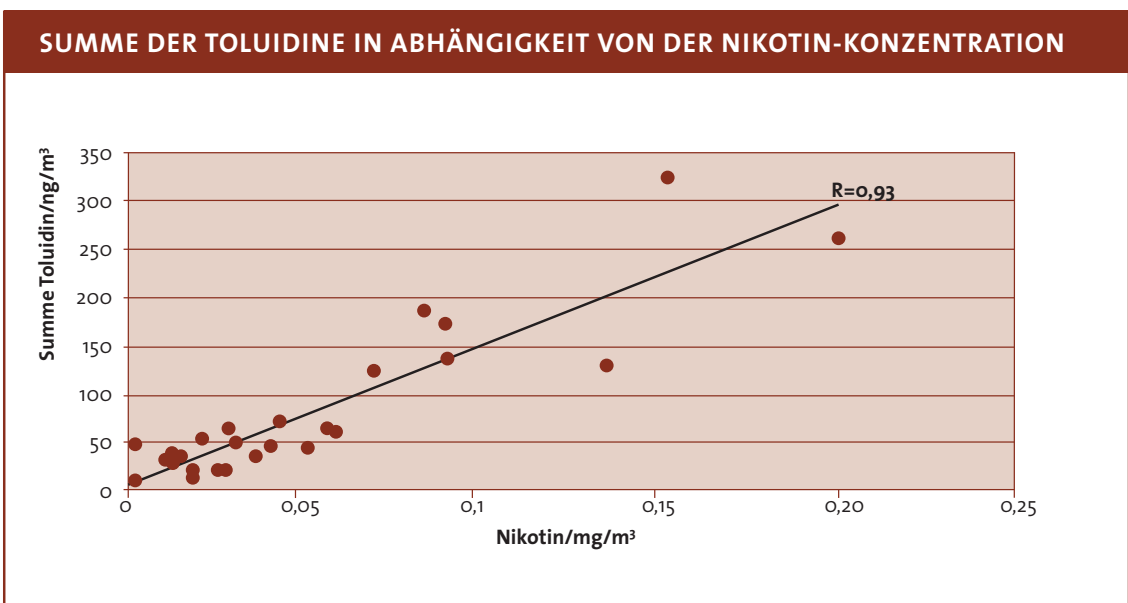


Diagramm 2: Kohlenmonoxid in Abhängigkeit von der Nikotin-Konzentration im Servicebereich gastronomischer Betriebe