

## Zigarettenrauch als Feinstaubbelastung

# Statt hilfloser „Passivraucher“ – Messung der Schadstoffbelastung

Von der WHO definierte Grenzwerte für Immissionswerte der Außenluft werden in Innenräumen durch „Passivrauchen“ oft um ein Vielfaches überschritten. Dem „Schadstoffcharakter“ der so verursachten Luftverschmutzung trägt die englische Bezeichnung „Environmental Tobacco Smoke“ jedoch besser Rechnung. Die bei uns empfohlene Vorgangsweise, Passivraucher müssten die räumliche Nähe von Aktivrauchern meiden, sollte durch die Messung und Einhaltung festgelegter Grenzwerte ersetzt werden.

Die Feinstaub-Diskussion der letzten Jahre wurde auf Grundlage messbarer Immissionswerte geführt und Grenzwerte wurden unter Verwendung wissenschaftlicher Daten in Bezug auf mögliche Gesundheitsfolgen festgelegt. Gespräche über die Folgen des Passivrauchens erfolgten hingegen als Emissionsdiskussion: Nicht der messbare Schadstoffnachweis in der Innenluft, sondern die Anwesenheit von Rauchern war die Grundlage gesetzlicher Bestimmungen. Eine Festlegung verbindlicher Grenzwerte für die Belastung in öffentlich zugänglichen Innenräumen sowie für den Schutz von Arbeitnehmern muss als nächster Schritt folgen.

## Feinstaub

Feinstaub ist physikalisch definiert und bezeichnet in der Luft schwebende Teilchen (Aerosol) einer bestimmten Größe (PM10, PM2,5 oder PM1,0). PM10 ist ein Aerosol, dessen Teilchen einen mittleren Durchmesser kleiner als 10 Mikrometer aufweisen. In Analogie werden die anderen Feinstaubfraktionen gemessen.

Ebenfalls in Abhängigkeit ihrer Größe gelangen diese Teilchen in die kleinen Atemwege und Alveolen oder werden in den oberen Atemwegen (Nase und Rachen) ausgefiltert. Es gilt das Prinzip: je kleiner die Teilchen, desto tiefer gelangen sie in die Lunge. Von den kleinsten Teilchen, den so genannten „ultrafeinen“, wird angenommen, dass sie alveolengängig sind, und auch die alveolokapilläre Membran passieren können.

## Definition PM-Standard

Die amerikanische Umweltschutzbehörde EPA (Environmental Protection Agency) definierte in den 70er Jahren, auf Grundlage der unterschiedlichen Eindringtiefen dieser Aerosole, den PM10-Standard. Bis dahin wurde vollkommen unabhängig von der Teilchengröße die Staubbelastung der Außenluft als TSP (Total Suspended Particles) gemessen. Mit PM10 wurde jene Fraktion definiert, die nicht in den oberen Atemwegen ausgefiltert wird, sondern zu mehr als 90 % die unteren Atemwege erreicht, und daher als potenziell Lungenpathogen zu bewerten ist.

## Grenzwerte in Bezug auf das Gesundheitsrisiko

Epidemiologische Daten der letzten Jahre haben diese Annahmen weiter entwickelt und Zusammenhänge zwischen Schadstoffbelastung der Außenluft und einer Vielzahl von Gesundheitsindikatoren hergestellt. In einer gemeinsamen Analyse der PM10-Werte von Frankreich, der Schweiz und Österreich konnten wir (Künzli et al., Lancet 2000) auf der Grundlage der bis dahin publizierten Studien Wirkungen auf Gesamtsterblichkeit,

Hospitalisierungsfrequenzen für Asthma und COPD, Frequenz respiratorischer Symptome und eine Vielzahl anderer Endpunkte berechnen.

Diese Studie diente der WHO für die Festlegung verbindlicher Standards für die Außenluftbelastung mit unterschiedlichen Feinstaubfraktionen.

Mittelfristig sollen in der Außenluft Feinstaubwerte erreicht werden, die kein Gesundheitsrisiko darstellen. So wurde für PM10 ein 24-h-Mittelwert von 50 Mikrogramm/m<sup>3</sup> als Zielwert festgelegt. Überschreitungen dieser Grenzwerte sind die Grundlage für Maßnahmen der Emissionsbeschränkung insbesondere im Bereich des Verkehrs (siehe Kasten „Gültige Grenzwerte für PMs“.)

## Passivrauchen – Environmental Tobacco Smoke

Passivrauchen bezeichnet jene Luftverschmutzung, die beim Verbrennen von Zigaretten entsteht. Das Verbrennen einer Zigarette wird einerseits aktiv durch den Rauchenden betrieben, andererseits entsteht ein Verbrennungsaerosol dadurch, dass die Zigarette zwischen den einzelnen Inhalationen „passiv“ weiter glöht. Der Terminus „Passivrauchen“ impliziert leider eine Passivität der hilflos zu Rauchopfern gewordenen Konsumenten. Die englischsprachige Bezeichnung als ETS (Environmental Tobacco Smoke) oder Second Hand Smoke trägt dem „Schadstoffcharakter“ wesentlich besser Rechnung.

In der wissenschaftlichen Diskussion wurde dieses ETS-Risiko meist als die Zahl der passiv gerauchten Zigaretten quantifiziert. Es

### Grenzwerte der WHO für PM in der Außenluft

PM10: –24h, Mittelwert: 50 µg/m<sup>3</sup>  
PM2,5: –24h, Mittelwert: 25 µg/m<sup>3</sup>

#### Mittlere Messwerte (µg/m<sup>3</sup>)

##### für PM10 in der Innenluft:

Diskotheken/Bars: 500–1.500

Restaurant: 150–250

Restaurant nach „Smoking Bans“: 25–50



wurde danach gefragt, ob eine Person über eine bestimmte Zeitdauer der Belastung durch einen oder mehrere rauchende Personen ausgesetzt war, z. B. Kinder durch die Rauchgewohnheiten ihrer Eltern oder Arbeitnehmer durch das Zigarettenrauchen anderer am gleichen Arbeitsplatz. Die Dokumentation einer langjährigen Belastung durch ETS zu verschiedenen Zeitpunkten (Kindheit, Jugend, Arbeitsplatz, Partnerschaft) ist mit einer inhärenten Unschärfe assoziiert. Dieser Messfehler bei der Erfassung der individuellen Passivrauchbelastung hat es schwierig gemacht, diesen Risikofaktor nachzuweisen – im Gegensatz z. B. zum Aktivrauchen.

### **Fälschlicherweise privatisierte Diskussion**

Diese Art der wissenschaftlichen Darstellung – „ETS ist von rauchenden Personen im persönlichen Umfeld abhängig“ – hat auch zu einer fälschlicherweise privatisierten Diskussion geführt: Der Passivraucher ist quasi dafür verantwortlich, die räumliche Nähe von Aktivrauchern zu meiden. Dies bedingte aus Sicht der Umwelttoxikologie absurde Vorschläge, wie die Unterbringung von Rauchern und Nichtraucher in getrennten Räumen in der Gastronomie. Die physikalischen Gesetze, die der Verteilung eines Aerosols zugrunde liegen, haben in diese Empfehlungen keinen Eingang gefunden, ebenso wenig wie die Tatsache, dass kleinere PM<sub>10</sub>-Fraktionen eine wesentlich längere Verweildauer im Aerosol aufweisen als größere

re Fraktionen. In der Diskussion um die Folgewirkungen des ETS wurde die Tatsache, dass es sich dabei um eine messbare Schadstoffbelastung der Innenluft handelt, de facto außer Acht gelassen.

Die Fortentwicklung der Messtechnologie für Feinstaub erlaubt seit kurzem die Verwendung tragbarer Messgeräte, die im Intervall von Minuten unterschiedliche PM-Anteile bestimmen können. Diese Entwicklung ermöglicht es heute, auch in Innenräumen und über kurze Zeiträume ohne größeren Aufwand PM<sub>10</sub>-, PM<sub>2.5</sub>- und PM<sub>1,0</sub>-Messungen durchzuführen.

### **Feinstaubbelastung in Innenräumen**

Die Ergebnisse der PM-Messungen der Innenluft sind, wenn sie in Bezug zur Schadstoffbelastung der Außenluft gesetzt werden, alarmierend. Je nach Größe der untersuchten Gastronomiebetriebe und Anzahl der rauchenden Personen finden sich Messwerte für PM<sub>10</sub>, die zwischen 100 µg/m<sup>3</sup> und jenseits der 1.000 µg/m<sup>3</sup> liegen. Die von der WHO definierten Grenzwerte für PM-Belastungen der Außenluft werden damit um ein Vielfaches überschritten.

Auch ein MAK-Wert (maximale Arbeitsplatzkonzentration) für die PM-Belastung in Innenräumen liegt bislang nicht vor, obwohl bekannt ist, dass Arbeitnehmer in der Gastronomie Belastungen ausgesetzt sind, die jenen des Aktivrauchens entsprechen. In Re-

lation zur Häufigkeit der ETS-Belastung, die ja nahezu für alle in der Gastronomie beschäftigten Personen zutrifft, ist dies verwunderlich, da durch Festlegung solcher MAK-Werte ein dramatischer Zugewinn an Gesundheit ohne vermehrten Einsatz von Mitteln erzielt werden könnte.

Wiederholte Messungen der PM<sub>10</sub>-Werte in Innenräumen von Lokalen vor und nach Umsetzung gesetzlicher Maßnahmen zum Nichtrauchererschutz (z. B. Inland und Italien) zeigen auch die Wirksamkeit dieser Maßnahmen mit dramatischen Reduktionen der Schadstoffbelastung. ■

### **FACT-BOX**

In Österreich besteht, ebenso wie in vielen anderen europäischen Ländern, dringender Handlungsbedarf von Seiten des Gesetzgebers:

Die Regulation des Luftschadstoffes ETS darf sich jedenfalls nicht, wie auch bei Grenzwerten für die Außenluft, am Vorhandensein von Rauchern orientieren, sondern an messbaren, auf Grund der gesundheitlichen Folgewirkungen festgelegten Grenzwerten. Auch die Grenzwerte für Außenluftschadstoffe orientieren sich nicht an der Anzahl an PKW oder LKW/Autobahn oder an der Dichte des Straßennetzes, sondern ausschließlich an den messbaren Immissionen.