



Oktober 1988

## **Geben brennende Kerzen Schadstoffe ab?**

=====

Nach den uns vorliegenden Meßergebnissen geben die Kerzenflammen nur sehr geringe Massen von Schadstoffen ab, so daß eine Gesundheitsgefährdung der Verbraucher nicht gegeben ist. Dies gilt für Kerzen aus dem weit überwiegend eingesetzten Rohstoff Paraffin in gleicher Weise wie für Kerzen aus Stearin und Bienenwachs.

Wir möchten darauf aufmerksam machen, daß zur Zeit unzutreffende und irreführende Informationen, Warnungen und Empfehlungen über Kerzen verbreitet werden. Es ist unsinnig, im Hinblick auf Schadstoffabgabe den Kerzenrohstoff Paraffin ungünstig einzustufen und Stearin und Bienenwachs eine völlig andere Beurteilung zu geben.

Wir haben erhebliche Kosten investiert, um die Schadstoffabgabe durch Kerzenflammen wissenschaftlich überprüfen zu lassen.

Im folgenden wird dies dargestellt und erläutert.

### **1. Schadstoffklasse PAH**

=====

Es ist allgemein bekannt, daß bei einer unvollständigen Verbrennung von organischem Material verschiedene Substanzen der folgenden Stoffklasse entstehen: polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, kurz PAH genannt (englische Abkürzung).

Wegen der Vielzahl der Verbrennungsvorgänge in der Natur, ferner aufgrund der Heizungs- und Feuerungsanlagen, der Automobilabgase und anderer Rauchquellen sind die PAH ubiquitär, d. h. sie kommen in jeder Luft vor. Es gibt keine Luft ohne bestimmte Konzentrationen von PAH. Es würde keinen Sinn machen, Nullwerte für die Konzentrationen von PAH in der Luft vorzuschlagen.

Einige Substanzen der Stoffklasse der PAH, die mehrere hundert Verbindungen umfaßt, gelten als Schadstoffe, da sie bei Tierexperimenten eine krebsauslösende Wirkung zeigten. Damit stehen sie im Verdacht, auch beim Menschen Krebserkrankungen auslösen zu können, z. B. die Substanz Benzo(a)pyren.

Im Hinblick auf diese Zusammenhänge haben wir im April 1988 Professor Dr. G. Grimmer, Biochemisches Institut für Umweltcarcinogene, Großhansdorf bei Hamburg, beauftragt, umfangreiche Messungen über das Entstehen von PAH beim Abbrennen von Kerzen vorzunehmen.

Professor Grimmer ist einer der weltweit bekanntesten Forscher auf dem Gebiet der Luftschadstoffe und z. B. Mitautor des Berichts 1/79 des Umweltbundesamtes mit dem Titel: Luftqualitätskriterien für ausgewählte polycyklische aromatische Kohlenwasserstoffe.

## **2. Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse**

=====

### **Abbrand von Kerzen ohne Farb- und Lackanteile**

Hierüber berichtet das Institut Professor Grimmer:

Die ermittelten PAH-Massen sind als sehr gering einzustufen. So liegt z. B. die emittierte Benzo(a)pyren-Masse bei dem Einzelabbrandversuch in der Größenordnung 1 milliardstel Gramm/m<sup>3</sup> (= 0,000 000 001 g/m<sup>3</sup>) und entspricht damit Konzentrationen, wie sie in Reinflutgebieten gemessen werden.

Die Ergebnisse beim Abbrennen mehrerer Kerzen bestätigen die Befunde aus den Einzelabbrandversuchen. So liegt der Benzo(a)pyren-Gehalt nach Abbrand von Haushaltskerzen bei 0,4 milliardstel Gramm, beim Abbrennen von Stundenbrennern bzw. Teelichten bei 0,1 milliardstel Gramm pro m<sup>3</sup>.

Der PAH-Gehalt entspricht dem Grenzwert von Benzo(a)pyren in Räucherwaren mit 1 milliardstel Gramm/g.

#### Abbrand von gefärbten und lackierten Kerzen

Hierüber berichtet das Institut Professor Grimmer:

Die ermittelten PAH-Massen sind als sehr gering einzustufen. So liegt z. B. die emittierte Benzo(a)pyren-Masse bei dem Einzelabbrandversuch in der Größenordnung 1 milliardstel Gramm/m<sup>3</sup> und entspricht damit Konzentrationen, wie sie in Reingluftgebieten gemessen werden. Die Ergebnisse beim Abbrennen mehrerer Kerzen bestätigen die Befunde aus den Einzelabbrandversuchen. So liegt der Benzo(a)pyren-Gehalt nach Abbrand der Kerzen unter Berücksichtigung des Raum-Leerwertes bei den gefärbten bzw. lackierten Haushaltskerzen bei zwischen 0,4 und 1,2 milliardstel Gramm/m<sup>3</sup>.

Soweit die Wertungen des Instituts.

Daß diese Werte äußerst niedrig sind und keine Gesundheitsgefährdung bedeuten, zeigt auch folgender Vergleich:

Der gemäß § 44 Gefahrstoff-Verordnung eingesetzte Ausschuß für Gefahrstoffe beabsichtigt, für die sicherheitstechnische und arbeitsmedizinische Orientierung am Arbeitsplatz in Kürze einen TRK-Wert (Technische Richtkonzentration) für PAH von 2 millionstel Gramm/m<sup>3</sup> bekanntzugeben. Im Vergleich mit diesem Schwellenwert liegen die bei Kerzenflammen entstehenden PAH-Massen tausendfach niedriger.

### **3. Versuchsbeschreibung**

=====

Es wurde die Bildung von PAH während des Abbrennens und nach dem Ausblasen von Kerzen unterschiedlicher Größe und Sorte und unterschiedlicher Wachsarten gemessen. Diese Vielfalt der Versuchsanordnungen erbrachte mehr als 1.200 Meßergebnisse.

Soweit gefärbte und lackierte Kerzen Gegenstand der Messungen waren, handelte es sich um:

Kerzen mit Pigmentfarbe

Kerzen mit Fettfarbe

Kerzen mit einem farblosen Lacküberzug

Kerzen mit einem Perlmutter-Lacküberzug.

Das Meßprogramm wurde so breit angelegt, obwohl zu bedenken ist, daß Kerzen mit einem Lacküberzug bei dem Kerzenverbrauch nur einen unbedeutenden Marktanteil, d. h. weniger als 5 %, haben.

Der Abbrand mehrerer Kerzen simultan erfolgte in einem relativ kleinen Raum, nämlich 18,5 m<sup>2</sup>, Höhe 2,60 m. Es handelte sich jeweils um mindestens 20 Kerzen. Bei normalem Kerzengebrauch werden in einem solchen Raum 1 bis 3 Kerzen, in wenigen Fällen auch einmal bis 5 Kerzen abgebrannt, und das Abbrennen von mehr Kerzen ist selten (z. B. Weihnachtsbaum).

Vor dem Kerzenabbrand erfolgte stets eine PAH-Konzentrationsmessung der Raumluft im Versuchsraum, um diese Werte später von den Abbrand-Meßergebnissen abziehen zu können.

Das Institut Professor Grimmer hat jeweils die Konzentrationen von 15 von ihm ausgewählten Substanzen der PAH-Stoffklasse gemessen. Diese Substanzen entsprechen der Auswahl von PAH, die als Leit- oder Indikatormaterialien für die kanzerogene Potenz eines PAH-Gemisches der Luft angesehen werden. Innerhalb dieser PAH-Auswahl wird in der Fachdiskussion der Substanz Benzo(a)pyren nochmals eine besondere Indikatorfunktion für die Schädlichkeitsanalyse zuerkannt. Aus diesem Grunde verweist das Institut in seinen zusammenfassenden Bewertungen ausdrücklich auf die Meßergebnisse für diese Substanz.