

## **PAK in verbrauchernahen Produkten - eine aktuelle Bewertung des BfR (Bundesinstitut für Risikobewertung)**

Robert Zabel\*, Ralf Stahlmann

Institut für Klinische Pharmakologie und

Toxikologie, Charité - Universitätsmedizin Berlin

(\* Studierender im Masterstudiengang Toxikologie)

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) bilden eine Stoffgruppe von organischen Verbindungen, die aus mindestens zwei oder mehreren miteinander verbundenen aromatischen Ringsystemen bestehen. Sie entstehen hauptsächlich bei der unvollständigen Verbrennung von organischem Material. Hierzu zählt auch die Pyrolyse von Aminosäuren, Fettsäuren und Kohlenhydraten bei der Zubereitung von Nahrungsmitteln.

Aufgrund der vielfältigen Bildungsmöglichkeiten sind PAK ubiquitär vorzufinden und werden hauptsächlich über die Atemluft und die Nahrung aufgenommen. Von besonderem toxikologischen Interesse ist das Vorkommen im Haupt- und Nebenstrom des Tabakrauches und in entsprechend zubereiteten Lebensmitteln.

Aus den über hundert möglichen Einzelverbindungen wurde in den 1980er Jahren durch die amerikanische Umweltbehörde (EPA) eine Liste der 16 PAK erstellt, die am häufigsten in Umweltproben nachzuweisen sind. In dieser Liste finden sich unter anderem Fluoren, Phenanthren und die Leitsubstanz dieser Stoffklasse Benzo[a]pyren.

Einige Vertreter dieser Gruppe erwiesen sich im Tierversuch als mutagen, fruchtschädigend oder karzinogen und wirken mit großer Wahrscheinlichkeit auch beim Menschen entsprechend.

Eine weitere Expositionsquelle für PAK sind verbrauchernahe Produkte wie beispielsweise Werkzeuggriffe, Badesandalen oder Kabelummantelungen. Ursächlich hierfür ist hauptsächlich die

Verwendung von PAK-kontaminierten Weichmachern und Rußen bei der Herstellung von Kunststoffen und Gummi.

Bei wiederholten Studien durch der TÜV Rheinland oder die „Stiftung Warentest“ wurden Spitzenwerte von mehr als 9.900 mg PAK bzw. mehr als 500 mg Benzo[a]pyren pro kg Produkt nachgewiesen. Eine Untersuchung des Bundesinstituts für Risikobewertung von über 1400 Proben ergab, dass in ca. 23 % keine PAK nachgewiesen werden konnten. 27 % waren mit bis zu 1 mg/kg gering und 13 % mit über 10 mg/kg stärker belastet.

Für die Bewertung des gesundheitlichen Risikos sind jedoch in erster Linie nicht die PAK-Gehalte relevant. Entscheidend für die Abschätzung der Exposition sind die aus den jeweiligen Produkten freigesetzten PAK-Mengen bzw. die über die Haut aufgenommenen Anteile.

Nach Untersuchungen des TÜV Rheinland und der „Stiftung Warentest“ zur Migration von PAK bei Hautkontakt geht das BfR in einer worst-case Schätzung von der Freisetzung von 1 % des enthaltenen Benzo[a]pyren aus. Bei einem Griffgewicht von 200 g und einer Belastung mit 500 mg Benzo[a]pyren pro kg Produkt ergibt sich eine externe Exposition von 1 mg Benzo[a]pyren pro Stunde.

Die Literaturdaten für die dermale Resorption von Benzo[a]pyren bzw. PAK variieren je nach Spezies, Untersuchungsart und Matrix zwischen 3 % und 43 %. Das Bundesinstitut für Risikobewertung legt seinen Berechnungen einen Resorptionsfaktor von 22 % zugrunde.

Ausgehend von diesem Faktor ergibt sich für das oben genannte Beispiel eine interne Exposition von 220 µg Benzo[a]pyren bzw. 3,67 µg Benzo[a]pyren pro kg Körpergewicht für einen 60 kg schweren Erwachsenen und einstündiger Benutzung.

Die Deutsche Gesellschaft für experimentelle und klinische Pharmakologie und Toxikologie (DGPT) geht von einer täglichen Aufnahme von Benzo[a]pyren über die Nahrung von 0,2 bis 0,5 µg sowie einer zusätzlichen Belastung durch Tabakrauchen von 0,4 µg pro Tag aus.

Vergleicht man die Daten so lässt sich feststellen, dass unter ungünstigen Bedingungen die Exposition gegenüber Benzo[a]pyren durch verbrauchernahe Produkte wie z. B. Werkzeuggriffe deutlich über der durch Nahrung und Tabakrauchen liegt.

Abgemildert wird dieser besorgniserregende Befund durch die Tatsache, dass beispielsweise eine Benutzung von Werkzeuggriffen im Allgemeinen nicht täglich erfolgt und die Höhe der Exposition mit zunehmender Gebrauchsdauer abnimmt.

Für PAK in verbrauchernahen Produkten existieren derzeit keine gesetzlichen Grenzwerte, vereinzelt wurden Orientierungswerte erarbeitet. Laut der Richtlinie 67/548/EWG jedoch sind Zubereitungen mit einem Gehalt von Benzo[a]pyren größer als 100 mg/kg als krebserzeugend einzustufen.

Das Bundesinstitut für Risikobewertung sieht in diesem Zusammenhang Handlungsbedarf für die Schaffung von verbindlichen Regelungen über den Gehalt an PAK. Grundlage einer solchen Regelung sollte das ALARA-Prinzip (as low as reasonable achievable) sein und sich somit nach dem technisch Möglichen richten.

BfR: PAK in verbrauchernahen Produkten müssen so weit wie möglich minimiert werden.

Aktualisierte Stellungnahme Nr. 025/2009

<http://www.bfr.bund.de>