

Gesundheitsgefährdung durch erhöhte Konzentrationen an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAKs) im Trinkwasser

Stellungnahme der Sektion Toxikologie der Deutschen Gesellschaft für experimentelle und klinische Pharmakologie und Toxikologie (DGPT) zur möglichen Gesundheitsgefährdung durch erhöhte Konzentrationen an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAKs) im Trinkwasser

Nach Berichten in den Medien können in mit Teer ausgekleideten Trinkwasserleitungen polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs) in Konzentrationen vorliegen, die die Grenzwerte für PAKs im Trinkwasser deutlich überschreiten. Es stellt sich die Frage, ob diese Situation zu einer Gesundheitsgefährdung der Bevölkerung durch den Gebrauch von Trinkwasser führt.

PAKs kommen in der Umwelt als komplexe Gemische aus mehr als 100 einzelnen Verbindungen vor. PAKs entstehen hauptsächlich durch Verbrennung von Energieträgern (Öl, Kohle), unvollständige Verbrennung von organischen Materialien und ebenso auch beim Braten, Räuchern und Grillen von Lebensmitteln. PAKs sind auch im Tabakrauch vorhanden. Die freigesetzten PAKs werden größtenteils an Teilchen (Partikel) gebunden in die Luft verteilt und gelangen auf Böden und in Gewässer. Im Bereich von Verkehrswegen, Industrie- und Altlaststandorten (Kokereien, Metallhütten) sowie in landwirtschaftlich genutzten Böden wurden relativ hohe Werte für die Leitsubstanz Benz[a]pyren gemessen.

Für die Bewertung von PAKs relevant ist ihre krebserzeugende Wirkung, die bereits seit mehr als 70 Jahren bekannt ist. Beruflicher Kontakt des Menschen mit PAK-enthaltenden Gemischen kann z.B. zu Lungenkrebs führen. Die Belastung des Menschen mit PAKs aus den verschiedenen Quellen kann stark schwanken. Allgemein gilt, dass die Aufnahme von PAKs über die Nahrung größer ist als die Aufnahme über die Luft. Besonders in Räucherwaren und gebratenem Fleisch finden sich relativ hohe PAK-Gehalte. In Innenräumen können verschiedene Quellen zur Belastung der Luft mit PAKs beitragen. Beispielhaft sind Kochvorgänge (Braten, Grillen) oder offene Heizquellen zu nennen. Beim Raucher stellt der Zigarettenrauch eine der wichtigsten Quellen für PAKs dar (siehe Tabelle).

Tabelle: Tägliche Aufnahme von Benz[a]pyren (als Referenzverbindung für PAK-Gemische) mit der Atemluft und der Nahrung sowie durch Tabakrauchen in Nanogramm (1 ng = 1 Billionstel Gramm). Die inhalative Aufnahme beruht auf einem Atemvolumen von 20 m³ Luft pro Tag und einer Aufenthaltsdauer von 10 % des Tages im Freien und 90 % im Innenraumbereich (vgl. Länderausschuss für Immissionsschutz, 1992).

Inhalative Aufnahme	
Außenluft (2 m ³ /d):	
ländliche Gebiete	1 - 2
Ballungsgebiete	ng
Emittentennahbereich	2 - 12
	ng
	6 - 100
	ng
Innenluft (18 m ³ /d):	
ländliche Gebiete	5 -
Ballungsgebiete	10 ng
Emittentennahbereich	10 -
Raucherhaushalt	50 ng
	30 -
	450
	ng
	110
	ng
Rauchen (20 Zigaretten/d)	
	400
	ng
Orale Aufnahme	
Trinkwasser (2 l/d)	4 ng
Nahrung	200 -
	500
	ng

Die toxikologische Bewertung von PAK-belastetem Trinkwasser muss die Bedeutung einer einzelnen Quelle vor der Hintergrundbelastung einordnen und folgende Fragen beantworten: Wird durch die zusätzliche Belastung des Trinkwassers die Gesamtbelastung des Menschen mit PAKs signifikant erhöht? Wird durch die zusätzliche Belastung unter Berücksichtigung der Hintergrundbelastung insgesamt ein relevantes Gesundheitsrisiko erzeugt?

Im Trinkwasser kommen PAKs ganz überwiegend an Teilchen (Partikel) gebunden vor, da sie so gut wie nicht wasserlöslich sind. Wegen des normalerweise sehr geringen Anteils der Aufnahme von PAKs über das Trinkwasser (< 1 % der täglichen Aufnahme) kann, bei Einhaltung des entsprechenden Grenzwertes, eine zusätzliche Gesundheitsgefährdung durch Trinkwasser nicht abgeleitet werden. Bei einer kurzfristigen Erhöhung der PAK-Gehalte im Trinkwasser z. B. durch Ablösung von Teilchen in Folge von Druckschwankungen im Leitungsnetz oder anderer technischer Manipulationen ist, auch bei Überschreitung des Grenzwertes, nicht mit gesundheitsrelevanten Folgen zu rechnen, da die zulässigen Grenzwerte vorbeugende Festlegungen für die langdauernde Belastung darstellen. Aus der Kenntnis der allgemeinen Toxikologie von PAKs ist abzuleiten, dass die über längere Zeit einwirkende Gesamtmenge toxikologisch bedeutsamer ist als eine zeitlich begrenzte Aufnahme erhöhter Mengen. Aus einer Fülle von Messdaten ist sehr gut belegt, dass es in Deutschland nicht zu regelmäßigen oder länger dauernden Überschreitungen des PAK-Wertes im Trinkwasser kommt. In

der bei weitem überwiegender Zahl der Messungen sind entweder keine PAKs nachweisbar oder die Werte liegen erheblich unter dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung.

Eine Quantifizierung der Gesundheitsrisiken durch eine kurzzeitige Überschreitung des PAK-Grenzwertes im Trinkwasser im Sinne einer Zahl zusätzlicher Krebserkrankungen, wie z.B. in Presseberichten erfolgt, ist aus den genannten Gründen als unwissenschaftlich abzulehnen.

D. Schrenk, Kaiserslautern (Vorsitzender der Sektion Toxikologie der DGPT)

H. Foth, Halle (Stellvertretende Vorsitzende der Sektion Toxikologie der DGPT)

W. Dekant, Würzburg (Mitglied der Sektion Toxikologie der DGPT)

G. Degen, Dortmund (Mitglied der Sektion Toxikologie der DGPT)

T. Schulz, Göttingen (Mitglied der Sektion Toxikologie der DGPT)

Stellungnahme der Sektion Toxikologie der DGPT (September 2000)