

Antwort
der Bundesregierung

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Frau Garbe, Brauer, Frau Rock,
Weiss (München) und der Fraktion DIE GRÜNEN**
– Drucksache 11/3844 –

Gifte im Benzin (II)

Der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit hat mit Schreiben vom 14. Februar 1989 – IG I 3 – FN 98 – die Kleine Anfrage namens der Bundesregierung wie folgt beantwortet:

I. Benzol

1. Welche Mengen Benzol werden bei der Herstellung, bei der Lagerung, bei der Betankung, aus dem Kfz-Tank und bei der Verbrennung jeweils emittiert?

Bei einer Gesamtemission von etwa 48 000 t Benzol im Jahr (1985) entfallen ca.

- 90 % auf Kfz-Abgas- und Verdampfungsemissionen,
- 4 % auf Lagerung, Umschlag und Transport von Ottokraftstoffen (einschl. Fahrzeugbetankung),
- 6 % auf industrielle Emissionen (Kokereien, Mineralölraffinerien, chemische Industrie).

2. Woher stammt das im Benzin enthaltene Benzol?

Benzol ist zum Teil im Rohöl enthalten. Ein anderer Teil kommt aus dem Pyrolysebenzin und dem Raffinerieprozeß des Reformierens. Benzol wird keiner Kraftstoffsorte zugesetzt.

3. Könnte der Benzolgehalt des Benzins durch andere Herstellungsverfahren, beispielsweise durch höhere Temperaturen, gesenkt werden?

Durch Umstellungen im Raffineriebetriebsablauf läßt sich der Benzolgehalt auch ohne Entbenzolierung erheblich verringern. Die wichtigste Umstellung im Raffineriebetriebsablauf ist die Siedepunkterhöhung des Ausgangsproduktes für den katalytischen Reformier, um Komponenten auszuschließen, aus denen sich während des Reformierungsprozesses Benzol bildet (vgl. auch Antwort zu den Fragen 1.5 und 22). Auch durch den Einsatz von oktanzahlerhöhenden sauerstoffhaltigen Verbindungen kann der Benzolgehalt gesenkt werden.

4. Wie groß ist der Anteil des Benzols an den Rücklieferungen, z. B. von Pyrolysebenzin aus der chemischen Industrie?

Bei dem von der chemischen Industrie gelieferten Pyrolysebenzin wird in der Bundesrepublik Deutschland Benzol grundsätzlich extrahiert. Der Restgehalt an Benzol beträgt meist unter 1 Vol.-%, bevor das Pyrolysebenzin dem Vergaserkraftstoff zugesetzt wird.

5. Durch welche technischen Maßnahmen ließe sich der Benzolgehalt im Benzin verringern?

Es wird auf die Antwort zu Frage 1.3 verwiesen. Darüber hinaus kommen für die Entfernung des Benzols eine Vielzahl verfahrenstechnischer Möglichkeiten in Betracht (z. B. Flüssig-Flüssig-Extraktion).

6. Wird durch die Beigabe oder Nichtentfernung des Benzols ein Abfallproblem der chemischen und/oder der Mineralölindustrie gelöst?

Benzol wird dem Kraftstoff nicht zugegeben, sondern im Gegenteil z. T. aus dem Kraftstoff entfernt. Dies kann eher dazu führen, daß zusätzliche Benzolmengen anfallen.

7. Welche zugelassenen Benzolkonzentrationen anderer Länder sind der Bundesregierung bekannt?
8. Liegen die Benzolgehalte in anderen Ländern, insbesondere dort, wo Benzol noch als Lösemittel verwendet wird, unter den in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen fünf Prozent?

Der Bundesregierung sind eine Reihe von Ländern außerhalb der EG bekannt (z. B. Österreich, Schweiz), die ebenfalls als maximal zulässigen Benzolgehalt in Kraftstoffen 5 Vol.-% angeben. Der mittlere Benzolgehalt liegt in der Bundesrepublik Deutschland deutlich unter 5 Vol.-%.

9. Ist die Bundesregierung auch der Meinung, daß anläßlich der hohen Gefährlichkeit des Benzols und der Tatsache, daß die meisten Bürgerinnen und Bürger, vor allem im Straßenverkehr, hohen Benzolkonzentrationen ausgesetzt sind, die Einhaltung der Gefahrstoffverordnung zu überwachen ist?
10. Was unternimmt die Bundesregierung, damit die in § 5 der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) vorgeschriebene Kennzeichnung von Tanksäulen, Autotanks und Reservekanister mit der Aufschrift „Benzol – kann Krebs erzeugen“ eingehalten wird?

Die Überwachung der Einhaltung der Vorschriften der Gefahrstoffverordnung obliegt den Ländern. Autotanks sind von der Kennzeichnungspflicht ausgenommen.

11. Welche Maßnahmen ergreift die Bundesregierung, um die Benzolemissionen aus Kraftstoffen zu verringern oder ganz abzustellen?

Zur Reduzierung der Verdunstungsemissionen von Vergaserkraftstoffen hat die Bundesregierung folgende Maßnahmen ergriffen oder eingeleitet:

- Die 1985 eingeführte Anlage XXIII zur StVZO (fakultative Übernahme der US-Norm) enthält auch eine durch den Einsatz des kleinen Aktivkohlefilters erreichbare Begrenzung der Verdunstungsemissionen (2 g im Shed-Test).
- Im Rahmen der auf Initiative der Bundesregierung in Angriff genommenen Einführung des schadstoffarmen Autos in der EG wird auch die Begrenzung der Verdunstungsemissionen (entsprechend unserer Regelung in Anlage XXIII StVZO) vorbereitet. Die EG-Kommission will ihren Vorschlag hierzu bis Mitte dieses Jahres vorlegen.
- Die Bundesregierung beabsichtigt, in Kürze durch Rechtsverordnung nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (Gaspendelverordnung) die Rückführung der Kraftstoffdämpfe bei Umfüll- und Befüllungsvorgängen vorzuschreiben.
- Die Bundesregierung hat die EG-Kommission gebeten, eine EG-weite Regelung zur Senkung des Benzolgehaltes im Benzin auf 1 Vol.-% vorzubereiten.

Mit diesem Maßnahmenpaket ist aus der Sicht der Bundesregierung eine ausreichende Vorsorge gegen Gesundheits- und Umweltgefährdungen gewährleistet.

12. Welche Erkenntnisse liegen der Bundesregierung darüber vor, daß Tankwarte einem höheren Gesundheitsrisiko, insbesondere Blutbildveränderungen und Leukämie, ausgesetzt sind?

Untersuchungen der Benzolexpositionen an Tankstellen (H. Lehmann, 1979) haben ergeben, daß die Technische Richtkonzentration (TRK) in Höhe von 16 mg/m³ (5 ml/m³) nicht überschritten wurde. Ein kausaler Zusammenhang zwischen Benzolexposition und bestimmten Gesundheitsrisiken bei Tankwarten, z. B. Blutbildveränderungen, war nicht nachweisbar.

13. Welche Erkenntnisse liegen der Bundesregierung darüber vor, daß Ausgasungen aus Kfz-Tanks, insbesondere aus Kunststoff-tanks und Reservekanistern, hier vor allem bei Kombifahrzeu-gen, zu einer Innenraumbelastung der Kraftfahrzeuge führen?

Aus den von der Pilotstation Frankfurt des Umweltbundesamtes durchgeführten Messungen im Innenraum von Kraftfahrzeugen geht hervor, daß die dortige Benzolkonzentration vor allem bei stehenden Fahrzeugen (im ruhenden Verkehr) überwiegend durch Verdunstungsverluste aus Tanks und anderen Treibstoff führenden Fahrzeugteilen bestimmt wird. Die Benzolkonzentra-tionen steigen dementsprechend normalerweise mit der Tempera-tur an und können Werte von über 1 mg/m^3 erreichen. Im Fahrbe-trieb gewinnen demgegenüber die motorischen Abgase des Stra-ßenumfeldes (d. h. die Emissionen der anderen Fahrzeuge) grö-ßere Bedeutung.

14. Welchen Dosen an Benzol können Autofahrer bei einer Fahrzeit von einer, zwei oder acht Stunden ausgesetzt sein?

Orientierende Messungen ergaben z. B. im Sommer 1988 bei einer achtstündigen Fahrt eine mittlere Benzolkonzentration im Kfz-Innenaum von ca. $60 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Setzt man die während dieser Fahr-zeit eingeatmete Luftmenge überschlagsweise zu 5 m^3 an, so beläuft sich die aufgenommene Dosis auf $300 \text{ } \mu\text{g}$ Benzol. Für 1 bzw. 2 Stunden verringern sich die Werte entsprechend. Kurzzei-tig treten auch höhere Konzentrationen auf, die aber zu kleineren mittleren Benzolkonzentrationen führen. Wenn diese zu höheren Dosen führen sollen, sind entsprechend lange Fahrzeiten erfor-derlich; dies dürfte hauptsächlich für Berufskraftfahrer in Bal-lungsgebieten (z. B. Taxifahrer) in Frage kommen.

15. Welche Erkenntnisse hat die Bundesregierung über ein um den Faktor 10 000 erhöhtes Krebsrisiko für Autofahrer durch Benzol, und welchen Handlungsbedarf leitet sie davon ab?
17. Sind der Bundesregierung Untersuchungen der Weltgesund-heitsorganisation (WHO) bekannt, nach denen bereits ein Krebsrisiko für Benzolkonzentrationen von einem Mikrogramm Benzol pro Kubikmeter Luft nachgewiesen ist, und welchen Handlungsbedarf leitet sie davon ab?

Eine vom europäischen Regionalbüro der Weltgesundheitsorgani-sation vorgenommene Schätzung (Air Quality Guidelines for Europe, 1987) gibt das benzolbedingte Leukämierisiko bei einer lebenslangen Exposition mit $1 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ mit 4×10^{-6} an. Dieser Schätzung liegt die Annahme zugrunde, daß jede Expositionserhöhung eine lineare Erhöhung des Krebsrisikos mit sich bringt. Tankwagenfahrer sind während des Umschlags und Transports von Rohbenzol und benzolhaltigen Mineralölprodukten mit weni-ger als 1 mg Benzol/m^3 (zeitlicher Durchschnittswert) belastet (höchster Einzelwert: 5 mg pro m^3).

16. Welche Erkenntnisse hat die Bundesregierung über Benzolkonzentrationen in der Umwelt als sogenannte Hintergrundbelastung und an verkehrsreichen Straßen?

Die Hintergrundbelastung durch Benzol beläuft sich im Mittel in quellfernen Gebieten (z. B. Gebirgsregionen) auf ca. 0,5 bis $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und in dörflich geprägten Gebieten auf ca. 2 bis $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Jahresmittelwerte in verkehrsreichen städtischen Straßen liegen bei etwa 30 bis $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit kurzzeitigen Spitzenwerten über $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Auf städtischen Pendler Routen wurden bei Fahrzeiten von 30 bis 60 Minuten mittlere Konzentrationen im Innenraum von ca. 60 bis $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ festgestellt, die bei starkem Stauanteil auf über $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ansteigen können. Auf den Autobahnen lagen die mittleren Konzentrationen meist bei 20 bis $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, bei Stau ergaben sich vergleichbare Innenraumwerte wie in Städten.

18. Sind der Bundesregierung Messungen von Benzolkonzentrationen bis zu 14 700 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft bekannt, und welche weiteren Meßwerte liegen der Bundesregierung über Benzolkonzentrationen in der Luft von Ballungsgebieten und an Tankstellen vor?

Ein Meßwert von $14\,700 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ist der Bundesregierung nicht bekannt, er liegt weit außerhalb dessen, was in der Bundesrepublik Deutschland normalerweise in der Außenluft gemessen wird.

Dabei muß beachtet werden, daß beim direkten Umgang mit Benzol selbst oder benzolhaltigen Flüssigkeiten hohe Benzolkonzentrationen auftreten können. So wird beispielsweise in der Literatur bei Expositionsuntersuchungen an einer Tankschiffbesatzung ein kurzfristiger Maximalwert von $170\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ genannt.

Der Benzolgehalt der Luft liegt in Ballungsgebieten im Jahresmittel bei etwa 10 bis $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Im Bereich von Tankstellen wurden meist die bei der Betankung auftretenden Konzentrationen – und nicht die Jahresmittelwerte – gemessen. Die mittleren Belastungen lagen meist im Bereich von 0,05 bis $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, die Spitzenwerte betragen ca. 05 bis $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

19. Welche Erkenntnisse liegen der Bundesregierung darüber vor, daß Benzol in der Luft um den Faktor 1 000 stärker vertreten ist als andere krebserregende Luftschadstoffe?

Es trifft zu, daß Benzolkonzentrationen z. B. in Ballungsgebieten wesentlich höher liegen als Konzentrationen anderer krebserzeugender Umweltschadstoffe. Für die Abschätzung des Risikos eines krebserzeugenden Stoffes ist aber neben der Konzentration die kanzerogene Potenz, d. h. die Intensität der krebserzeugenden Eigenschaft des Stoffes, von Bedeutung.

Benzol weist bei der vergleichenden Betrachtung kanzerogener Verbindungen meist die höchsten Belastungswerte auf. Die mittleren Benzolkonzentrationen liegen im $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -Bereich, die vieler anderer kanzerogener Verbindungen wie polyzyklische Aromaten, Schwermetalle wie Co, Ni, As im Bereich ng/m^3 . Umgekehrt weist Benzol ein vergleichsweise geringes kanzerogenes Potential auf, so daß sich die Risiken wieder einander annähern. Allerdings

ist Benzol bei solchen vergleichenden Bewertungen fast immer in der Gruppe der relevantesten kanzerogenen Verbindungen zu finden.

Gegenwärtig erarbeitet eine Bund-Länder-Arbeitsgruppe im Auftrag der Umweltministerkonferenz Beurteilungsmaßstäbe für kanzerogene Umweltschadstoffe, die dazu dienen sollen, das Risiko der Stoffe für den Menschen quantitativ vergleichbar zu machen. Es wird darauf hingewiesen, daß Risikoabschätzungen in diesen Konzentrationsbereichen mit großen Unsicherheiten behaftet sind.

20. Wie beurteilt die Bundesregierung das Octenar-Verfahren der Firma Krupp Koepfers aus Essen, bei dem auch im großtechnischen Maßstab benzolfreie, hochoktane Treibstoffe hergestellt werden können?

Mit dem Octenar-Verfahren wird Benzol dem Ottokraftstoff entzogen. Dieses ist nur eines von mehreren technisch möglichen Verfahren.

21. Warum wird das Octenar-Verfahren den Raffinerien nicht vorgeschrieben?

Die Festschreibung eines speziellen Verfahrens hält die Bundesregierung nicht für sinnvoll. Zur Erreichung umweltpolitischer Zielvorgaben werden Qualitätsstandards festgesetzt, die den Stand der Technik berücksichtigen.

22. Wann wird die Bundesregierung von der Möglichkeit Gebrauch machen, aus Gründen der nationalen Gesundheit den EG-Grenzwert von 5 Prozent Benzolanteil im Benzin auf 0,1 Prozent Benzolanteil zu verringern? Falls die Bundesregierung dies nicht anstrebt, warum nicht?

Die Bundesregierung strebt in der EG eine Verringerung des Benzolgehaltes unter 1 Prozent an (siehe auch Antwort auf die Frage I.11). Die Herabsetzung auf einen Wert von 0,1 Prozent ist nicht realistisch.

23. Ist der Bundesregierung bekannt, daß Fahrzeuge mit geregelterem Katalysator nach US-Norm den Ausstoß von unverbranntem Benzol um 90 Prozent senken, und warum schreibt die Bundesregierung diesen Katalysator nicht aus Gründen der Gesundheit zwingend vor?

Der Bundesregierung ist der Wirkungsgrad des geregelten Dreiwege-Katalysators bekannt (die Reduzierung speziell von Benzol liegt bei 85 Prozent). Die verbindliche Einführung entsprechender Grenzwerte strebt die Bundesregierung im Rahmen der EG-Rechtssetzung an. Der Europäische Gerichtshof wird über die Möglichkeiten, national strengere Anforderungen durch finanzielle Hilfen durchzusetzen, bald entscheiden.

24. Welche Erkenntnisse liegen der Bundesregierung über den zu erwartenden Anstieg der Benzolkonzentration in der Luft vor?

Die Bundesregierung erwartet keinen Anstieg, sondern einen Rückgang der Benzolkonzentration in der Luft.

II. Zusatzstoffe

1. Welche Stoffe werden aus welchen Gründen, in welchen Mengen und welchen Kraftstoffsorten (bleifreien und bleihaltigen) zugesetzt?

Im Rahmen der geltenden Rechtsvorschriften bestimmen die Mineralölunternehmen die Zusammensetzung der von ihnen angebotenen Kraftstoffe. Das Benzinbleigesetz begrenzt den Bleigehalt von Ottokraftstoffen und verbietet den Zusatz von sonstigen Metallverbindungen. Durch die Benzinqualitätsverordnung werden bestimmte Qualitätsmerkmale von Ottokraftstoffen – u. a. der Gehalt an sauerstoffhaltigen Verbindungen – und deren Auszeichnung geregelt. Zur Erhöhung der Klopfestigkeit von Ottokraftstoffen werden in letzter Zeit verstärkt sauerstoffhaltige Komponenten (z. B. Methanol und Methyltertiärbuthylether) zugesetzt. Angaben über Mengen der zugesetzten Stoffe liegen der Bundesregierung nicht vor.

2. Welche Erkenntnisse liegen der Bundesregierung über die Giftigkeit, krebserregende, erbgutändernde oder sonstige schädliche Wirkung dieser Benzinzusatzstoffe vor, und was gedenkt die Bundesregierung dagegen zu tun?
3. Welche Erkenntnisse hat die Bundesregierung über die von solchen Zusatzstoffen ausgehenden Gefahren für Kraftfahrzeugbenutzer, Fußgänger und Tankstellenbedienstete?

Die Bleiverbindungen Bleitetraethyl und Bleitetramethyl in verbleiten Benzin sind in der Gefahrstoffverordnung Anhang VI Bleialkyle als „sehr giftig“ eingestuft. Beide Verbindungen sind in der MAK-Liste der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der deutschen Forschungsgemeinschaft mit sehr niedrigen MAK-Werten versehen.

Als „Verflüchtiger“ zur Vermeidung von Bleiablagerungen im Motor enthält das dem Benzin zugegebene Bleiadditiv 1,2-Dichlorethan und 1,2-Dibromethan. 1,2-Dichlorethan ist in Anhang VI der Gefahrstoffverordnung als „hochentzündlich, gesundheitsschädlich beim Einatmen“ und 1,2-Dibromethan als „giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut; kann Krebs erzeugen“ eingestuft. 1,2-Dichlorethan ist von der MAK-Kommission in die Gruppe III B („Stoffe mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendes Potential“) und 1,2-Dibromethan in die Gruppe III A 2 („Stoffe, die bislang nur im Tierversuch sich nach Meinung der Kommission eindeutig als krebserzeugend erwiesen haben, und zwar unter Bedingungen, die der möglichen Exponierung des

Menschen am Arbeitsplatz vergleichbar sind, bzw. aus denen Vergleichbarkeit abgeleitet werden kann“) eingeordnet worden.

Entsprechend der EG-Richtlinie 85/536/EWG über die Verwendung von Ersatz-Kraftstoffkomponenten im Benzin können für Ottokraftstoff sauerstoffhaltige Komponenten wie Alkohole und Ether verwendet werden. Zum Einsatz kommen Methanol (mit Tertiärbutylalkohol TBA als Lösungsvermittler), Methyltertiärbutylether MTBE sowie in geringem Umfang Ethanol. Die EG-Richtlinie legt eine Obergrenze für den Zusatz dieser Stoffe fest. In der Bundesrepublik Deutschland ist dies durch die Benzinqualitätsverordnung geregelt.

Methanol und TBA sind in der Gefahrstoffverordnung geregelt. Auf den Methanolgehalt des Kraftstoffs wird auf den Zapfsäulen-aufklebern zur Unterrichtung der Kraftfahrer ausdrücklich hingewiesen.

Das Gefahrenpotential des Zusatzstoffes Ethanol ist gering (MAK-Wert 1000 ml/m³). Methyltertiärbutylether MTBE ist bisher nicht eingestuft, seine Gefährlichkeit kann aber nach dem Sicherheitsdatenblatt als gering angesehen werden. Danach können die Dämpfe narkotisch wirken, die Hautverträglichkeit wird als „mäßig reizend“, die Schleimhautverträglichkeit als „nicht reizend“ angegeben.

4. Welche Meßwerte über Benzinzusatzstoffe in der Luft liegen der Bundesregierung vor?
5. Ist die Bundesregierung der Meinung, daß bei einem Verzicht auf bleihaltige Kraftstoffe gänzlich auf die krebserregenden Benzinzusätze, wie z. B. Dichlordibrometan, verzichtet werden könne? Wenn ja, wann und welche Schritte wird die Bundesregierung deshalb unternehmen? Wenn nein, warum nicht?

Der Bundesregierung sind Konzentrationen von Methanol aus den 70er Jahren aus Berlin bekannt, sie bewegen sich im Mittel zwischen 10 und 20 µg/m³.

Bei einem Verzicht auf bleihaltigen Kraftstoff wird automatisch auch auf Dichlor- und Dibromethan verzichtet. Im übrigen wird auf die Antworten zu den Fragen II.1 und 2 verwiesen.

6. Welche Schäden an welchen Kraftfahrzeugteilen und in welchem finanziellen Umfang durch Zusatzstoffe in Kraftstoffen sind der Bundesregierung bekannt, und was unternimmt die Bundesregierung dagegen?

Der Bundesregierung sind durch die sog. Scavanger verursachte Korrosionen an den Zündkerzen sowie an den Abgas- und Schall-dämpferanlagen bekannt. Zu den finanziellen Auswirkungen liegen nicht einmal Schätzungen vor.

Es ist in erster Linie Aufgabe der Automobilindustrie und der Mineralölwirtschaft, eine optimale Abstimmung von Kraftstoff und Motorsystem sicherzustellen.