

## Antwort

der Bundesregierung

auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Monika Ganseforth, Brigitte Adler, Hermann Bachmaier, Wolfgang Behrendt, Friedhelm Julius Beucher, Rudolf Bindig, Lilo Blunck, Ursula Burchardt, Marion Caspers-Merk, Dr. Marliese Dobberthien, Peter Dreßen, Gernot Erler, Lothar Fischer (Homburg), Arne Fuhrmann, Angelika Graf (Rosenheim), Dr. Liesel Hartenstein, Uwe Hicks, Reinhold Hiller (Lübeck), Ingrid Holzhüter, Lothar Ibrügger, Brunhilde Irber, Susanne Kastner, Siegrun Klemmer, Horst Kubatschka, Eckart Kuhlwein, Konrad Kunick, Klaus Lennartz, Dr. Christine Lucyga, Christoph Matschie, Heide Mattischeck, Ulrike Mehl, Dr. Jürgen Meyer (Ulm), Michael Müller (Düsseldorf), Günter Oesinghaus, Georg Pfannenstien, Karin Rehbock-Zureich, Renate Rennebach, Reinhold Robbe, Marlene Rupprecht, Siegfried Scheffler, Otto Schily, Dagmar Schmidt (Meschede), Heinz Schmitt (Berg), Walter Schöler, Gisela Schröter, Ilse Schumann, Dr. Angelica Schwall-Düren, Dr. Cornelia Sonntag-Wolgast, Wieland Sorge, Dr. Bodo Teichmann, Berthold Wittich — Drucksache 13/8484 —

### Strahlenrisiko des Luftverkehrs für Flugpersonal und Passagiere

Vor allem Interkontinentalflüge bringen erhebliche Belastungen für den menschlichen Körper mit sich. Neben Klimawechsel und Zeitverschiebung sind Flugpersonal und Passagiere einer erheblichen kosmischen Strahlung ausgesetzt. Die Höhe der Strahlenexposition wird maßgeblich durch Flughöhe, Flugdauer und Flugroute bestimmt. Über den Polen ist die Strahlung deutlich höher als über dem Äquator. Das Flugpersonal ist die Berufsgruppe mit der höchsten Strahlenbelastung. Der Bericht der Bundesregierung „Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung im Jahr 1995“ (Drucksache 13/5572) spricht von einer mittleren jährlichen Strahlenbelastung von 6 Millisievert, einige Wissenschaftler gehen von über 10 Millisievert aus. Diese Belastung ist wesentlich höher als die von Beschäftigten in Atomkraftwerken, deren durchschnittliche jährliche Belastung bei 2,2 Millisievert liegt. Trotzdem ist das fliegende Personal bis heute nicht in die beruflich strahlenbelastete Personengruppe eingeordnet.

Neben dieser radioaktiven Belastung kann es zu regionalen Ereignissen besonders intensiver Sonnenaktivität (Solar-Flares) kommen. Bei diesen Sonneneruptionen kann es in großen Höhen, also in der Reisehöhe von Flugzeugen, kurzzeitig zu einer Verdreifachung, in seltenen Fällen zu einer Verhundertfachung der Strahlenintensität kommen.

---

*Die Antwort wurde namens der Bundesregierung mit Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit vom 24. September 1997 übermittelt.*

*Die Drucksache enthält zusätzlich – in kleinerer Schrifttype – den Fragetext.*

Strahlengefahren drohen im Luftverkehr auch aus dem Frachtraum von Passagierflugzeugen. Häufig werden radioaktives Material, beispielsweise aus der medizinischen Forschung, Kobaltbomben zur Krebstherapie oder abgebrannte Kernbrennstäbe aus Reaktoren im Frachtraum transportiert.

Alle diese Strahlenbelastungen haben biologische Wirkungen, so daß gesundheitliche Schäden wie Chromosomenschäden und erhöhte Krebsraten mit Sicherheit zu erwarten sind. Obwohl der Nachweis nicht einfach ist, muß auch beim Luftverkehr gelten, daß die radioaktive Strahlenbelastung unabhängig von Grenzwerten zu minimieren ist. Welche Maßnahmen jedoch zu ergreifen sind, ist eine politische Entscheidung.

### Vorbemerkung

Die Strahlenschutzkommission hat auf Anregung der Bundesregierung die Fakten über die kosmische Strahlung zusammengestellt, die Strahlenexposition auf Flugrouten ausgewertet und eine Stellungnahme vorgelegt. Diese wurde 1995 veröffentlicht, den betroffenen Kreisen vorgelegt und 1996 mit ihnen erörtert. Die Ergebnisse der Erörterung sind der Stellungnahme beigelegt und ebenfalls veröffentlicht worden.

Für radioaktive Fracht im Luftverkehr gelten international verbindliche Verpackungs- und Beladevorschriften nach dem Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt (ICAO-Abkommen), deren Regelwerk die Empfehlungen der Internationalen Atomenergiebehörde in Wien (IAEA) zugrunde liegen. Danach liegt die Strahlenexposition des fliegenden Personals und auch der Passagiere durch radioaktive Fracht innerhalb vorgegebener Grenzwerte und ist im Vergleich zur Strahlenexposition durch die kosmische Strahlung sehr gering.

Insgesamt liegt die Strahlenexposition des fliegenden Personals auch bei Annahme der maximal zulässigen jährlichen Flugstunden auf den üblichen Flugrouten mit den höchsten Strahlenpegeln sowie auch bei einer Strahlenexposition durch erhöhte Strahlungsintensität bei solaren Teilchenereignissen („solar flares“) im Bereich der Umgebungsstrahlung einschließlich Radon, die in Deutschland 1 bis 10 Millisievert pro Jahr beträgt. Dies gilt auch für Vielflieger; andere Passagiere erhalten wegen der kürzeren Flugzeiten wesentlich geringere Strahlenexpositionen. Nach dem aktuellen Stand der gesicherten wissenschaftlichen Erkenntnis ist anhand epidemiologischer Untersuchungen für das fliegende Personal ein erhöhtes Krebsrisiko infolge kosmischer Strahlung nicht belegbar.

1. Hält die Bundesregierung die Forderung für berechtigt, das fliegende Personal als beruflich strahlenbelastete Personengruppe einzuordnen?

Sollten dabei verschiedene Personengruppen berücksichtigt werden, z.B. das auf Langstrecken eingesetzte Personal und die besonders belasteten Personen, die als Kuriere oder Boten von diplomatischen Depeschen eingesetzt werden?

Wird die Bundesregierung diese Forderung des fliegenden Personals umsetzen?

Welche Konsequenzen hat eine solche Maßnahme?

Fliegendes Personal stellt im Sinne des Artikels 40 der neuen EURATOM-Grundnormen-Strahlenschutz (Richtlinie 96/29/EURATOM des Rates vom 13. Mai 1996 zur Festlegung der grundlegenden Sicherheitsnormen für den Schutz der Gesundheit der Arbeitskräfte und der Bevölkerung gegen die Gefahren durch ionisierende Strahlungen, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 159 vom 29. Juni 1996) eine Personengruppe dar, bei der die Strahlenexposition durch natürliche Strahlenquellen erheblich erhöht ist. Artikel 42 der EURATOM-Grundnormen-Strahlenschutz sieht für das fliegende Personal Vorkehrungen zur Berücksichtigung der Strahlenexposition vor, wenn die Strahlenexposition voraussichtlich mehr als 1 Millisievert jährlich beträgt. Daraus ergibt sich für die Fluggesellschaften insbesondere

- die Strahlenexposition des fliegenden Personals zu ermitteln,
- bei den Einsatzplänen des fliegenden Personals einer Verringerung hoher Werte der Strahlenexposition Rechnung zu tragen,
- das fliegende Personal über die Strahlenrisiken bei seiner Arbeit zu unterrichten,
- für Schwangere unter dem fliegenden Personal ab ihrer Bekanntgabe der Schwangerschaft die Strahlenexposition 1 Millisievert nicht überschreiten zu lassen.

Die Bundesregierung wird Vorkehrungen zur Umsetzung dieser Maßnahmen treffen (Antwort zu Frage 4). Bezüglich anderer Personengruppen wird auf die Antwort zu Frage 7 verwiesen.

2. Hält die Bundesregierung die Aufklärung von Personal und Passagieren über das Risiko durch Strahlenbelastung für nötig?

Wird sie die Forderung nach besserer Aufklärung unterstützen?

Hält sie die Information auch über Vorkommnisse, beispielsweise im Zusammenhang mit der radioaktiven Fracht oder durch besondere Strahlenbelastung durch Solar-Flares, für richtig, und wird sie sich für eine solche Maßnahme einsetzen?

Die Bundesregierung unterstützt eine Aufklärung über die Strahlenexposition bei Flügen und deren Risikoeinschätzung. Die Stellungnahme der Strahlenschutzkommission „Die Ermittlung der durch kosmische Strahlung verursachten Strahlenexposition des fliegenden Personals“ (Heft 1 der Berichte der Strahlenschutzkommission vom März 1995) ist veröffentlicht und die Ergebnisse sind mit den betroffenen Kreisen erörtert worden (ergänzter Bericht als 2. Auflage von Heft 1, Februar 1997). Der Bericht enthält auch die Betrachtung der Strahlenexposition durch „solar flares“.

Das Bundesamt für Strahlenschutz informierte durch eine vor allem an Passagiere gerichtete Pressemitteilung (z. B. Nr. 13/95 vom 31. März 1995, Nr. 24/97 vom 4. Juli 1997) und anschließend im Rahmen des Bürgertelefons über die Strahlenexposition bei Flügen. Sofern Vorkommnisse im Zusammenhang mit der Beförderung radioaktiver Luftfracht aufgetreten sind, enthält der jährliche Bericht „Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung“

der Bundesregierung für 1995 (Drucksache 13/5572) dazu nähere Angaben.

3. Wie bewertet die Bundesregierung, daß die Air France ihre Luftflotte mit Strahlenmeßgeräten (Dosimetern), die routinemäßig die Strahlenbelastung ermitteln, ausgestattet hat?

Unterstützt sie die Forderung, auch die Lufthansa-Flotte mit Meßgeräten auszustatten, die eine Strahlenüberwachung vergleichbar der in Kontrollräumen von Atomkraftwerken ermöglichen?

Wenn nein, warum nicht?

Wie beurteilt sie Möglichkeiten, durch Messungen den gefährlichen Solar-Flares auszuweichen, beispielsweise durch rechtzeitiges Absenken der Flughöhe?

Nach Kenntnis der Bundesregierung sind nur die Concorde der Air France wegen der wesentlich höheren Flughöhe mit einem Strahlungsmeßgerät ausgestattet.

Die Strahlenschutzkommission hat bei ihrer Untersuchung festgestellt, daß die im Routinebetrieb eines Flugzeuges einsetzbaren Meßgeräte derzeit nur einen Teil des Strahlungsfeldes messen und damit nur einen Teil der Strahlenexposition. Aus solchen Messungen ist die Strahlenexposition nicht zuverlässiger ableitbar als aus flugroutenbezogenen Rechnungen (Rechenprogramme). Deshalb werden solche Meßgeräte für einen Routineeinsatz nicht empfohlen. Auch eine die Europäische Kommission beratende Arbeitsgruppe kommt zu gleichen Schlußfolgerungen (European Commission, Report „radiation protection 85“, Luxembourg 1996). Die Bundesregierung unterstützt daher beim gegenwärtigen Erkenntnisstand nicht eine Ausstattung von Flugzeugflotten mit Strahlungsmeßgeräten.

Diese Einschätzung gilt auch bezüglich der Strahlungsmessung von „solar flares“ im Flugzeug. Solche solaren Ereignisse können zwar kurzzeitig eine hohe Strahlungsintensität haben, tragen jedoch nur selten zu einer wesentlichen Erhöhung der jährlichen Strahlenexposition bei. Das letzte solare Ereignis, das eine nennenswerte Strahlung erzeugte, liegt 40 Jahre zurück und ergab eine Dosis von 10 Millisievert in 10 km Höhe. Ausgehend von dem von der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) angegebenen Krebstodesrisikofaktor für Strahlung von 0,004 % pro Millisievert hätte dieses Ereignis das spontane, natürliche Krebstodesrisiko von 20 % (Gesamtbevölkerung) rein rechnerisch auf 20,04 % erhöht.

Daher werden Reaktionen der Flugzeugbesatzung aus Gründen des Strahlenschutzes nicht für notwendig erachtet. Kontinuierliche satellitengestützte Messungen erfassen solare Ereignisse, so daß eine Strahlenexposition nachträglich berücksichtigt werden kann.

4. Wie ist der Stand der Umsetzung des Vorschlags der Europäischen Kommission für eine Richtlinie des Rates zur Festlegung der Grundnormen für den Gesundheitsschutz der Arbeitskräfte und der Bevölkerung gegen die Gefahren durch ionisierende Strahlungen (ABl. EG G 245 vom 9. September 1993, S. 5f.) von der es in Drucksache 12/4049 heißt: „Danach wird die Bundesregierung unverzüglich die erforderlichen nationalen Rechtsvorschriften – insbesondere Ergänzungen der Strahlenschutzverordnung – erarbeiten“?

Der Rat der Europäischen Union hat inzwischen die neue Richtlinie beschlossen. Nach Artikel 55 dieser in der Antwort auf Frage 1 genannten EURATOM-Grundnormen-Strahlenschutz haben die Mitgliedstaaten der Europäischen Union bis zum 13. Mai 2000 die erforderlichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften zur Umsetzung zu erlassen. Die Bundesregierung sieht eine möglichst frühzeitige Umsetzung vor; sie hat mit der Vorbereitung der Umsetzungsregelungen begonnen.

5. Wie bewertet die Bundesregierung die Ergebnisse verschiedener Untersuchungen, die eine erhöhte Gesundheitsbelastung des fliegenden Personals durch kosmische Strahlung feststellen, und welche Konsequenzen wird sie aus diesen ziehen?
  - a) Wie bewertet sie insbesondere die Untersuchungen von Prof. Dr. Horst Traut, Institut für Strahlenbiologie der Universität Münster, die eine Schädigung des Erbgutes von in großen Höhen fliegenden Piloten und Stewardessen nachweisen (Süddeutsche Zeitung, 18. November 1993),
  - b) Untersuchungen aller 2 500 Piloten der Japan Airlines seit dem Zweiten Weltkrieg (Kaji 1993), nach der die Zahl der Krebstodesfälle bei Piloten erheblich höher ist als bei der durchschnittlichen Bevölkerung (Vereinigung Cockpit, Hintergrundinformation Nr. 44 vom 25. April 1994),
  - c) finnische Untersuchung von 1 577 Stewardessen, bei denen fast doppelt so häufig Brustkrebs und 15mal häufiger Knochenkrebs auftrat als bei Frauen anderer Berufsgruppen (British Medical Journal, Bd. 311, S. 649, 1955)?

Außer den in der Frage aufgeführten Untersuchungen liegen weitere Studien vor, die der Frage eines vermuteten erhöhten Krebsrisikos des fliegenden Personals nachgingen. Grundsätzlich muß zu den vorliegenden epidemiologischen Untersuchungen festgestellt werden, daß sie ungeeignet sind, verlässliche Aussagen zum Krebsrisiko von Flugzeugbesatzungen zu machen. Oft ist die statistische Absicherung der Aussagen unzulänglich, die Konzeption der einzelnen Untersuchungen läßt methodische Mängel erkennen oder die Strahlenexposition ist nicht ausreichend abgeschätzt.

Zu den in der Frage angeführten Untersuchungen ist zu bemerken:

In der Arbeit von Traut und Mitarbeitern wurden zytogenetische Untersuchungen an 16 Personen des fliegenden Personals durchgeführt. Eine 4,5fache Erhöhung von Chromosomendefekten wurde festgestellt. Diese Defekte sind nicht spezifisch für kosmische Strahlung, denn sie können ebenso z. B. durch Tabakrauchen, medizinische Strahlenanwendungen (z. B. Röntgenuntersuchungen), Arzneimittel, Virusinfekt, Chemikalien, verursacht worden sein. Die mit den Ergebnissen durchgeführten Dosisabschätzungen sind wissenschaftlich nicht vertretbar.

In der Arbeit von Kaji wird ausdrücklich festgestellt, daß die Sterblichkeitsrate der Piloten im Vergleich zum nationalen Standard signifikant niedriger war. Mit Ausnahme des Unfallrisikos traten alle anderen untersuchten Risiken, insbesondere durch bösartige Neubildungen, bei den Piloten von Japan Airlines seltener auf als bei der übrigen japanischen Bevölkerung.

Die Autoren der finnischen Studie stellen fest, daß die Dosen der kosmischen Strahlung zu niedrig seien, um das beobachtete zusätzliche Risiko zu erklären, das bei den Stewardessen zu Krebs führte. Vorausgesetzt ist, daß die international anerkannten Bewertungen des Gesundheitsrisikos durch ionisierende Strahlung zutreffend sind.

Nach Auffassung der Bundesregierung können aus den vorliegenden Untersuchungen keine gesundheitlichen Folgen durch kosmische Strahlung bei fliegendem Personal belegt werden.

6. Wann ist mit den Ergebnissen der Chromosomenstudie an 50 Stewardessen zu rechnen, die das Robert Koch-Institut in Berlin durchführt?

Wann werden die Ergebnisse der Studien an 20 000 Lufthansa-Piloten vorliegen, die das Krebsforschungszentrum Heidelberg durchführt?

Liegen bereits Zwischenergebnisse vor?

Ist die Bundesregierung bereit, Konsequenzen aus den Ergebnissen, nötigenfalls auch national, zu ziehen?

Die Ergebnisse der Studie des Robert Koch-Institutes werden im Frühjahr 1998 erwartet. Die Ergebnisse der Studie des Krebsforschungszentrums Heidelberg werden voraussichtlich Mitte 2000 vorliegen; die größte Gruppe in dieser Studie sind Flugbegleiterinnen und Flugbegleiter. Beide Studien sind sog. Blindstudien, so daß keine Zwischenergebnisse vorliegen.

7. Wie ist das Strahlenrisiko für Passagiere, speziell für Vielflieger (über 125 Std./Jahr und über 500 Std./Jahr) nach Ansicht der Bundesregierung einzuschätzen?

Gibt es Menschen, die besonders gefährdet sind wie Schwangere, Kinder, alte Menschen?

Gibt es für diese Gruppen Schutzregeln, vergleichbar denen zum Schutz vor Röntgenstrahlung?

Wenn nein, warum nicht?

Im Vergleich zum fliegenden Personal ist die Strahlenexposition der Passagiere in der Regel wesentlich geringer (z. B. Flug Frankfurt – New York – Frankfurt ca. 0,1 Millisievert). Es bedarf also keiner besonderen Regelung aus Sicht des Strahlenschutzes; dies gilt auch für Schwangere, soweit diese die praktizierten Regeln zum Schutz des ungeborenen Kindes beachten.

Für die Vielflieger unter den Passagieren, die die Flugstunden des fliegenden Personals erreichen, werden Maßnahmen wie für das fliegende Personal erwogen.

8. Welche Bestimmungen gelten für den Transport radioaktiver Fracht?

Sind die Auflagen und Kontrollen nach Ansicht der Bundesregierung ausreichend?

Ist es richtig, daß die Methoden für die Festlegung zulässiger Strahlungsgrenzwerte aufgeweicht wurden (z. B. durch Verlagerung des Meßpunktes vom Fußboden der Passagierkabine auf die Höhe des Sitzes)?

Hält die Bundesregierung eine unabhängige Kontrollkommission für radioaktive Fracht für nötig?

Wenn nein, warum nicht?

Für den Transport radioaktiver Stoffe in Flugzeugen gelten die Bestimmungen des Luftverkehrsgesetzes und der Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung in Verbindung mit den „Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air“ der ICAO. Die Bundesregierung hält die Bestimmungen, die den jeweiligen Erkenntnissen angepaßt werden, und die Aufsicht durch die zuständigen Verkehrs- und Strahlenschutzbehörden für ausreichend. Im Auftrag der Bundesregierung durchgeführte Felduntersuchungen haben gezeigt, daß die Bestimmungen über die Deklaration und Verladung radioaktiver Fracht durch die Versender und die Fluggesellschaften eingehalten werden.

Es trifft nicht zu, daß die Festlegungen für den Strahlenschutz bei radioaktiver Fracht aufgeweicht wurden; es wird eine Höhe von 0,4 Meter über dem Boden der Passagierkabine als Maß für die Strahlenexposition des gesamten Körpers zugrunde gelegt.

Eine unabhängige Kontrollkommission für radioaktive Fracht hält die Bundesregierung daher für nicht erforderlich.

9. Wie bewertet die Bundesregierung die Möglichkeiten und Forderungen nach effizienten Schutzmaßnahmen gegen die gefährliche radioaktive Strahlung, wie z. B. Beschränkung der Flughöhe, Vermeidung polarer Flugrouten, Herabsetzung des Jahreslimits der Flugstunden, Verringerung der radioaktiven Fracht, bessere Abschirmung, unabhängige Kontrollen, Strahlenmeßgeräte, um die Strahlenbelastung zu erfassen und zu dokumentieren?

Die Bundesregierung wird die in der Antwort zu Frage 1 beschriebenen Maßnahmen bei der Umsetzung der EURATOM-Grundnormen-Strahlenschutz berücksichtigen. Weitergehende Maßnahmen sind nach Auffassung der Bundesregierung aus Sicht des Strahlenschutzes in Anbetracht der dargelegten Risikoeinschätzung nicht erforderlich.

10. Hält die Bundesregierung es für angemessen, daß Piloten erst durch eine Klage wegen der Unterlassung von Strahlenschutzmaßnahmen den nötigen Schutz gerichtlich erstreiten müssen?

Die Bundesregierung weist darauf hin, daß sie vor allem durch die in der Antwort zu Frage 2 genannten Schritte dazu beigetragen hat, daß die erforderliche Information über die Strahlenexposition des fliegenden Personals zur Verfügung steht und als wissenschaftlich fundierte Grundlage für die beschriebenen Maßnahmen herangezogen wird, sowohl bei der Umsetzung der EURATOM-Grundnormen-Strahlenschutz in nationales Recht als auch bei den Vorbereitungen durch die Fluggesellschaften.

