

## Antwort

der Bundesregierung

auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Frau Wagner, Frau Kelly, Frau Dann,  
Frau Zeitler, Frau Borgmann und der Fraktion DIE GRÜNEN  
— Drucksache 10/5528 —

### Strahlenbelastung von Kleinkindern, Embryonen und schwangeren Frauen durch die Katastrophe in Tschernobyl

*Der Parlamentarische Staatssekretär beim Bundesminister für  
Jugend, Familie und Gesundheit hat mit Schreiben vom 9. Juni  
1986 namens der Bundesregierung die Kleine Anfrage wie folgt  
beantwortet:*

1. Wie kommt die Bundesregierung zu ihrer Einschätzung, daß eine Dosis von 3 rem für Kleinkinder ungefährlich sei?

Die Strahlenschutzverordnung sieht für die Bevölkerung in der Umgebung kerntechnischer Anlagen vor, daß im bestimmungsgemäßen Betrieb eine Schilddrüsendosis von 0,9 mSv (90 mrem) pro Jahr nicht überschritten wird. Für Störfälle liegt der entsprechende Richtwert bei 150 mSv (15 rem).

Die Strahlenschutzkommission entschied sich bei ihren Erörterungen über die Festsetzung von Richtwerten im Zusammenhang mit dem Reaktorunfall in Tschernobyl, daß keiner dieser beiden Richtwerte hierauf angewendet werden soll. In der gegebenen Situation hielt sie für die Schilddrüsendosis des Kleinkindes einen Richtwert von 30 mSv (3 rem) für annehmbar.

Dieser Wert ist insbesondere gestützt auf die Ergebnisse der Untersuchungen über Spätwirkungen der langjährigen Anwendung von Jod 131 in der nuklearmedizinischen Diagnostik. Die hierüber durchgeführten Untersuchungen haben gezeigt, daß nach mittleren Schilddrüsendosen von 580 mSv (58 rem) bei Erwachsenen und von 1590 mSv (159 rem) bei Kindern und Jugendlichen und Beobachtungszeiten von 12 bis 25 Jahren stati-

stisch gesichert keine Erhöhung der Inzidenz von Schilddrüsenkarzinomen feststellbar war. Damit kann selbst unter Annahme einer erhöhten Strahlenempfindlichkeit des Kleinkindes der Wert von 30 mSv (3 rem) als annehmbar angesehen werden.

2. Welches „Restrisiko“, also wie viele Krebserkrankungen, nimmt sie damit in Kauf?

Bei der Festlegung des Richtwertes der Schilddrüsendosis von 3 rem für Kleinkinder ist die Bundesregierung davon ausgegangen, daß Untersuchungen am Menschen keine karzinogene Wirkung für die Schilddrüse durch Jod 131 in diesem niedrigen Dosisbereich gezeigt haben (siehe auch Antwort zu Frage 7).

3. Ist der Bundesregierung bekannt, daß die Studie, die die Strahlenschutzkommission zur Untermauerung ihrer 3 rem-These heranzieht, von Wissenschaftlern wegen schwerer methodischer Mängel kritisiert wird, und wie verhält sie sich dazu?

An der schwedischen Studie über die Schilddrüsen-Karzinom-Inzidenz nach Radiojodtest wurde kritisiert, daß in dieser Studie lediglich geprüft wurde, ob Patienten mit einem früher durchgeführten Radiojodtest im schwedischen Tumorregister aufgetaucht seien. Diese Kritik ist unzutreffend, da die cytologischen und histologischen Präparate der Tumorpatienten mit Radiojodtest und 200 weiterer Schilddrüsen-Karzinom-Patienten im Rahmen der Studie ein zweites Mal untersucht wurden. Dabei wurde die Zuverlässigkeit der dem Tumorregister gemeldeten Diagnosen bestätigt.

Ein zweiter Kritikpunkt bezieht sich auf die bisherige Beobachtungszeit von 17 Jahren. Hierzu ist folgendes festzustellen: Unter Zugrundelegung der Risiko-Koeffizienten des Komitees der Vereinten Nationen über die Wirkungen Atomarer Strahlung sollten in der Patienten-Population der schwedischen Studie innerhalb von 25 Jahren 47 bis 127 Karzinom-Fälle auftreten. Es wäre zu erwarten gewesen, daß sich nach 17 Jahren Beobachtungszeit wenigstens ein Trend zu erhöhter Inzidenz abzeichnet. Dies war jedoch nicht der Fall.

4. Was bedeutet die Aussage, daß der Wert von 3 rem für Kleinkinder als annehmbar angesehen werden kann?

Es wird auf die Antworten zu den Fragen 1 und 2 verwiesen.

5. Ist der Bundesregierung die israelische Studie bekannt, nach der bei Kindern unter sechs Jahren nach einer Röntgenbestrahlung von 9 rem die Karzinomrate 0,29 % betrug?

6. Teilt die Bundesregierung die Auffassung, daß demnach eine 3 rem-Dosis bei Kleinkindern eine Krebsrate von 0,1 % bedeuten würde, also auf 1 000 Kinder ein Karzinom kommen würde?

Die in der Anfrage erwähnte israelische Studie zeigt gegenüber entsprechenden Untersuchungen anderer Autoren, zum Beispiel auch nach Thymusbestrahlung, eine höhere Inzidenz von Schilddrüsen-Karzinomen. Dies wird in wissenschaftlichen Diskussionen auf ethnische Besonderheiten zurückgeführt, da die dort beobachteten Erkrankungen überwiegend bei Einwanderern aus Marokko und Tunesien auftraten; eine Anwendung dieser Ergebnisse auf die Bundesrepublik Deutschland erscheint nicht gerechtfertigt.

7. Welche Beweise gibt es dafür, daß radioaktives Jod weniger krebs-erzeugend ist als Röntgenstrahlen?

Zur Frage der geringeren Karzinogenität von Jod 131 gegenüber externer Röntgenbestrahlung bei gleichen Dosiswerten enthält der kürzlich erschienene Report „Induction of Thyroid Cancer by Ionizing Radiation“ des amerikanischen National Council on Radiation Protection and Measurement eine ausführliche Analyse. Die dort gezogene Schlußfolgerung lautet: „Zusammenfassend erscheint Jod 131 beim Menschen bei gleicher Dosis weniger karzinogen als externe Bestrahlung. Um wieviel weniger, muß noch bestimmt werden; tatsächlich haben die von Untersuchungen am Menschen verfügbaren Daten für Expositionen mit Jod 131 im niedrigen Dosisbereich keine karzinogene Wirksamkeit für die Schilddrüse des Menschen gezeigt.

Auf der Grundlage der am Menschen gesammelten Erfahrungen beträgt die relative Wirksamkeit von Jod 131 im Vergleich zu externer Bestrahlung zwischen 0 und 0,5. Kombiniert man den für Kinder errechneten Wert von  $\frac{1}{4}$  und den für Erwachsene errechneten Wert von  $\frac{1}{2}$  für die Anwendung auf die Bevölkerung, so wird bis zur Verfügbarkeit zusätzlicher Daten eine Obergrenze von  $\frac{1}{3}$  zur Anwendung auf die Bevölkerung empfohlen“.

Auf der Grundlage dieser Aussage kann davon ausgegangen werden, daß Jod 131 im niedrigen Dosisbereich eine relative Wirksamkeit im Vergleich zu externer Bestrahlung von nicht mehr als  $\frac{1}{3}$  aufweist, sofern in diesem Dosisbereich durch Jod 131 überhaupt eine karzinogene Wirksamkeit gegeben ist.

8. Wie steht die Bundesregierung dazu, daß nach Favus in 20 Jahren nach Bestrahlung erst 5 % der insgesamt festgestellten Karzinome in Erscheinung getreten sind?

In der Studie von Favus wurden Personen, die in den 40er und 50er Jahren eine strahlentherapeutische Behandlung gutartiger Erkrankungen der Kopf- und Halsregion erhalten hatten, einer

gezielten Nachuntersuchung unterzogen, um etwaige von der Norm abweichende Befunde zu entdecken. Diese Patienten wurden jedoch nicht wegen etwaiger Symptome oder bekanntgewordener Schilddrüsen-Erkrankungen zur Nachuntersuchung bestellt. Da die Studie erst im Mittel 27 Jahre nach der Bestrahlung begann, ist bei diesem Studiendesign auch kein früherer Nachweis zu erwarten. Damit ist diese Studie nicht geeignet, eine Aussage über die minimale Latenzzeit herzuleiten.

Im Gegensatz hierzu wurden beispielsweise in der in Rochester durchgeführten Studie nach Thymusbestrahlung innerhalb von 14 Jahren bereits 20 % der innerhalb von 49 Jahren aufgetretenen Schilddrüsen-Karzinome beobachtet. Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit der Annahme einer minimalen Latenzzeit von fünf Jahren.

9. Hält die Bundesregierung eine Strahlenbelastung von schwangeren Frauen grundsätzlich nicht für eine medizinische Indikation zum Schwangerschaftsabbruch?

Die Bundesregierung hält eine Strahlenbelastung von schwangeren Frauen erst bei Werten der Dosis für eine Indikation zum Schwangerschaftsabbruch, die deutlich über den im Zusammenhang mit den radioaktiven Niederschlägen aufgetretenen Dosiswerten liegen. In der Bundesrepublik Deutschland werden die von der Deutschen Röntgengesellschaft erarbeiteten „Richtlinien für das Verhalten nach Exposition der menschlichen Frucht mit ionisierenden Strahlen oder nach Inkorporation radioaktiver Stoffe aus medizinischer Indikation“ zugrundegelegt. Demnach wird eine Indikation zum Abbruch der Schwangerschaft bei Dosiswerten unter 100 mSv (10 rem) am Uterus im allgemeinen nicht als gegeben angesehen; oberhalb von 200 mSv (20 rem) wird jedoch der bedingte Rat zum Abbruch gegeben, und im Übergangsbereich unter Berücksichtigung der individuellen Gegebenheiten die medizinische Indikation erwogen.

10. Welche Erkenntnisse liegen der Bundesregierung vor, die einen empirischen Nachweis des Stoffwechselverhaltens von Radionukliden bei Embryonen aufzeigt?

Zur Bestimmung des embryonalen/fetalen Radionuklidstoffwechsels wurden von der Bundesregierung mehrere Forschungsvorhaben gefördert. Insbesondere für Jod 131 und Caesium 137 liegen hierfür Ergebnisse von Messungen am Menschen nach nuklearmedizinischer Applikation bzw. nach fallout-bedingter Inkorporation vor, die eine Quantifizierung der embryonalen bzw. fetalen Strahlenexposition in Relation zur Strahlenexposition des Erwachsenen erlauben. Da die für Strahlenschädigungen des ungeborenen Lebens angesetzten Schwellendosen durch die radioaktiven Niederschläge mit Sicherheit nicht erreicht wurden,

ist ein Schwangerschaftsabbruch in der vorliegenden Situation aus strahlenhygienischer Sicht nicht gerechtfertigt.

11. Wie hat die Bundesregierung der Strahlenschutzverordnung in ihren Überlegungen Rechnung getragen, die eine Begrenzung der Strahlendosis bei Frauen im gebärfähigen Alter auf 500 mrem/Monat vorsieht?

Die Strahlenschutzverordnung nennt für gebärfähige Frauen bei beruflicher Strahlenexposition einen Grenzwert der Gonadendosis von 5 mSv (500 mrem) pro Monat. Eine Strahlenexposition des Embryo in dieser Höhe wird als Folge der radioaktiven Niederschläge mit Sicherheit nicht erreicht.

12. Wie beurteilt die Bundesregierung die Aussage von Wissenschaftlern, die diese Dosis schon für zu hoch halten, da bei einer spät entdeckten Schwangerschaft bereits eine Strahlenbelastung von 2 rem vorliegen kann?

Bezüglich der Bewertung einer Uterusdosis von 20 mSv (2 rem) wird auf die Ausführungen zu Frage 9 verwiesen. Die für Strahlenwirkungen in utero angesetzten Schwellendosen werden im vorliegenden Fall mit Sicherheit nicht erreicht. Bei beruflicher Strahlenexposition liegen die in der Praxis gemessenen Personendosen im Mittel weit unter 500 mrem pro Monat; die mittlere Jahresdosis der exponierten Personen betrug 1984 213 mSv (230 mrem).

13. Wie steht die Bundesregierung zu der Tatsache, daß in Finnland bereits ab einer Strahlenbelastung von 2 rem ein Schwangerschaftsabbruch erwogen wird?

In Finnland wird bei Dosiswerten am Uterus von 20 bis 100 mSv (2 bis 10 rem) ein Schwangerschaftsabbruch erwogen, bei Dosiswerten über 100 mSv (10 rem) der Schwangeren empfohlen, eine Interruptio in den ersten drei Monaten einleiten zu lassen, falls dies von ihr gewünscht wird. In der Mehrzahl der skandinavischen Länder (Dänemark, Schweden, Norwegen) werden diese Richtwerte jedoch mit 100 bis 200 mSv (10 bis 20 rem) bzw. 200 mSv (20 rem) ebenso angesetzt wie in der Bundesrepublik Deutschland.

14. Wie wird in der Strahlenschutzverordnung Vorsorge für schwangere Frauen getroffen, die in der Umgebung von kerntechnischen Anlagen leben?

Die in der Strahlenschutzverordnung für die allgemeine Bevölkerung angegebenen Dosisgrenzwerte sind so bemessen, daß sie

den Schutz der Bevölkerung einschließlich schwangerer Frauen gewährleisten.

15. Welche Dosisfaktoren (nicht nur auf Jod bezogen) zur Berechnung der Strahlenbelastung von Embryonen stehen der Bundesregierung zur Verfügung?

Die vom Embryo aufgenommene Dosis ist praktisch identisch mit der Uterusdosis; mit Förderung der Bundesregierung wurden für mehr als 800 Radionuklide entsprechende Dosisfaktoren errechnet. Für ausgewählte Radionuklide mit Anreicherung in fetalen Geweben können ebenfalls entsprechende Dosisabschätzungen durchgeführt werden.

16. Trifft es zu, daß embryonale Schilddrüsen stets höhere Konzentrationen an Radiojod aufweisen als mütterliche Schilddrüsen?

Embryonale Schilddrüsen weisen keine höheren Aktivitätskonzentrationen als die Schilddrüse der Mutter auf, da sie Jod noch gar nicht selektiv anreichern können. Diese Fähigkeit beginnt erst bei der fetalen Schilddrüse ab der zwölften Woche. Die Aktivitätskonzentration von Jod 131 in der fetalen Schilddrüse ist im Mittel weniger als doppelt so groß wie diejenige in der Schilddrüse der Mutter. Im wesentlichen wegen der kürzeren biologischen Halbwertszeit und der wachstumsbedingten Massenzunahme ist jedoch die resultierende Schilddrüsendosis beim Feten in der Mitte der Schwangerschaft etwa halb so groß wie bei der Mutter und ist am Ende der Schwangerschaft etwa gleich groß wie die Schilddrüsendosis der Mutter.

17. Ist die Annahme falsch, daß die aufgenommene Menge Radiojod beim Embryo 100 mal höher ist als beim Erwachsenen?

Die Annahme, daß die aufgenommene Menge Radiojod beim Embryo 100 mal höher als beim Erwachsenen sei, ist falsch. Die vom Embryo oder Fetus aufgenommene Menge Radiojod ist im Gegenteil um eine bis mehrere Größenordnungen geringer als beim Erwachsenen.

18. Hat die Bundesregierung diesem Umstand in ihrer Grenzwertberechnungsrechnung getragen?

Falschen Annahmen trägt die Bundesregierung bei ihren Überlegungen zur Grenzwertfestsetzung nicht Rechnung. Mit der Begrenzung der Schilddrüsendosis für das Kleinkind beträgt die

Schilddrüsendosis des Erwachsenen nur etwa  $\frac{1}{10}$  dieses Wertes.  
Damit kann die fetale Schilddrüsendosis (vgl. Antwort zu Frage  
16) ebenfalls nur etwa  $\frac{1}{10}$  des Wertes für Kleinkinder erreichen.

19. Kann die Bundesregierung vor diesem Hintergrund noch immer behaupten, daß ein Schwangerschaftsabbruch auf keinen Fall gerechtfertigt ist?

Ja.

