

Große Anfrage

**der Abg. Hartmut Engels, Karen Koop, Bettina Machaczek,
Dr. Roland Salchow, Karl-Heinz Warnholz (CDU) und Fraktion vom 01. 09. 99**

und Antwort des Senats

Betr.: Radioaktivität und radioaktive Abfälle in hamburgischer Verantwortung

Mit der Entscheidung der neuen Bundesregierung, Transporte radioaktiver Abfälle weiter auszusetzen, nimmt die Menge zwischengelagerter Abfälle in Kraftwerken unter Hamburger Beteiligung dauernd zu. Ein Ende der Konsensgespräche ist immer noch nicht abzusehen, ebensowenig der Weiterbetrieb der vier Kernkraftwerke unter Beteiligung der HEW, deren Aufsichtsratsvorsitzender Bürgermeister Runde ist.

Angesichts der nach wie vor bestehenden großen Verunsicherung der Bevölkerung über die Natur und das Gefährdungspotential radioaktiver Strahlung ist eine Aufklärung über den derzeitigen und zu erwartenden Stand der zusätzlichen zivilisatorischen Strahlenbelastung durch zusätzliche Lagerung von radioaktiven Abfällen dringend geboten.

Wir fragen daher den Senat.

Der Vollzug des Atomgesetzes ist in der Bundesrepublik Deutschland Sache der Länder. Somit obliegen Genehmigung und Überwachung der Kernkraftwerke im Hamburger Umland, an denen die HEW beteiligt sind, den zuständigen Länderministerien in Schleswig-Holstein und Niedersachsen.

Auf Hamburger Gebiet werden keine kerntechnischen Anlagen betrieben; genehmigter Umgang mit Kernbrennstoffen findet nicht statt. Es fallen demzufolge weder abgebrannte Brennelemente noch kernbrennstoffhaltige Abfälle an, sondern lediglich Abfälle aus dem Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen.

Der Betrieb der vier Kernkraftwerke im Hamburger Umland wird durch eigenständige Betriebsgesellschaften wahrgenommen unter unternehmerischer Führung der HEW (Kernkraftwerke Brunsbüttel und Krümmel) bzw. der PreussenElektra (Kernkraftwerke Brokdorf und Stade). Auch als Hauptaktionär der HEW hat die Freie und Hansestadt Hamburg daher auf den Anlagenbetrieb betreffende Entscheidungen keinen direkten Einfluß; darüber hinaus hat sie keinen Zugriff auf Detailinformationen zu den Kraftwerken unter Führung der PreussenElektra.

Unabhängig von den aktienrechtlichen Gegebenheiten verfolgt Hamburg das politische Ziel eines baldmöglichen Ausstiegs aus der Kernenergienutzung. Hierzu gehört auch die ebenfalls von der Bundesregierung angestrebte Beendigung der Wiederaufarbeitung von abgebrannten Brennelementen und statt dessen deren direkte Endlagerung. Vor dem Einbringen in ein Endlager ist aus physikalisch-technischen Gründen eine langfristige Zwischenlagerung erforderlich. Ein Gesamtkonzept zur Entsorgung ist aus Hamburger Sicht dringend erforderlich. Es ist abhängig vom Ergebnis der Konsensverhandlungen auf Bundesebene.

Dies vorausgeschickt, beantwortet der Senat die Fragen wie folgt.

1. *Wie wird die zivilisationsbedingte, zusätzliche radioaktive Strahlenbelastung in Hamburg und Umgebung – insbesondere der unter seiner Mitverantwortung betriebenen Kraftwerke – überwacht? Wie viele Meßstellen existieren? Welche Strahlenarten werden erfaßt? Durch wen werden die Messungen betrieben, wer wertet die Messungen aus?*

Die Überwachung der in der Nähe von Hamburg gelegenen Kernkraftwerke Krümmel (KKK), Brunsbüttel (KKB), Brokdorf (KBR) und Stade (KKS) liegt in der Zuständigkeit der Länder Schleswig-Holstein und Niedersachsen. Hierzu werden von beiden Ländern Systeme zur Kernreaktorfernüberwachung (KFÜ) betrieben und nach REI (Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen) verschiedene Umweltmedien überwacht.

In Hamburg bestand seit den frühen fünfziger Jahren eine Euratommeßstelle, deren Aufgabenspektrum zur Ermittlung der „allgemeinen Umweltradioaktivität“ nach Gründung der Umweltbehörde im Jahr 1978 auf zwei medienorientierte Radioaktivitätsmeßstellen aufgeteilt wurde.

Die Aufgaben der beiden Meßstellen bestehen in der meßtechnischen und radiochemischen Ermittlung der Radioaktivität in Lebensmitteln und Bedarfsgegenständen (Meßstelle der BAGS) und Umweltproben (Meßstelle der Umweltbehörde). Dabei werden sowohl natürlich vorkommende Radionuklide (natürliche Vorkommen in Böden, Gesteinen und Sedimenten, natürliche Einträge aus der Atmosphäre, Verbrennung fossiler Brennstoffe, bergbauliche Tätigkeiten) als auch künstliche Radionuklide (Kernwaffenfallout, Tschernobyl, medizinische, industrielle und kerntechnische Anwendungen) gemessen. Nahezu alle Proben werden auf gammastrahlende Nuklide und ein Teil der Proben (ca. 20 bis 30 Prozent) werden auf Betastrahler, z. B. Strontium-90, und Alphastrahler, z. B. Plutoniumisotope, untersucht.

Die Wahrnehmung dieser Aufgaben geschieht im Rahmen des Strahlenschutzvorsorgegesetzes (StrVG) sowie aufgrund landesspezifischer Interessen und Regelungen in einem engmaschigen Untersuchungsraster.

An die umfangreichen Untersuchungsprogramme und Ermittlungen der Radioaktivitätskonzentrationen schließen sich in den Meßstellen Bewertungen der Ergebnisse, Abschätzung der Strahlenbelastung sowie Unterrichtung und Beratung von betroffenen Stellen und Öffentlichkeit an.

Parallel werden im Rahmen der Verpflichtungen nach dem Strahlenschutzvorsorgegesetz die Meßergebnisse an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit gesandt.

Weiterhin gehören in den Arbeitsbereich beider Meßstellen die Ermittlung von Strahlengefahren z. B. beim Fund von radioaktivitätsverdächtigem Material und meßtechnische Zuarbeit zur Lagebeurteilung bei für den Strahlenschutz und Katastrophenschutz relevanten Ereignissen.

Von der Umweltbehörde werden des weiteren – im wesentlichen zu Zwecken des Katastrophenschutzes – zwei Systeme betrieben, die den Zugriff auf eine größere Zahl von Stationen zur Messung der Gamma-Ortsdosisleistung erlauben.

Das 1987 in Betrieb genommene System zur Kernreaktorfernüberwachung (KFÜ-HH) besteht aus der Meßwertfassungszentrale in der Umweltbehörde zur Sammlung der Daten und 20 Immissionsmeßstationen in den auf Hamburg weisenden Sektoren um die Kernkraftwerke Krümmel und Stade. Das KFÜ-HH benutzt eine Auswahl der Immissionsmeßstationen des KFÜ Schleswig-Holstein (acht Stationen um KKS, elf Stationen um KKK, davon drei auf Hamburger Gebiet und eine eigene Station in Cranz). Die Daten werden täglich von der Umweltbehörde abgefragt und anschließend ausgewertet; im Ereignisfall werden die Daten dem Zentralen Katastrophendienststab bei der Behörde für Inneres zur Verfügung gestellt.

Der Anschluß Hamburgs an das Ortsdosisleistungs-Meßnetz des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS-ODL, ehemals WADIS) ermöglicht den Zugriff auf 30 Stationen zur Messung der Gamma-Ortsdosisleistung, die das gesamte Hamburger Stadtgebiet und die angrenzenden Regionen bis zu den Kernkraftwerken Krümmel und Stade abdecken. Die Datenabfrage erfolgt nicht kontinuierlich, sondern nur im Ereignisfall sowie zu Übungszwecken. Die Daten werden im Ereignisfall dem Zentralen Katastrophendienststab bei der Behörde für Inneres zur Verfügung gestellt. Das System wurde 1997 in Betrieb genommen.

Darüber hinaus verfügt die Umweltbehörde noch über eine eigene Station zur Messung der Ortsdosisleistung, deren Daten kontinuierlich erhoben und ausgewertet werden.

2. *Wie hoch ist die gesamte durchschnittliche Strahlenbelastung seit 1986, und wodurch wird sie verursacht? (Bitte Aufteilung nach natürlicher und zivilisatorischer Belastung, letztere wiederum aufgeteilt in die Kategorien der Herkunft: Kern- und Kohlekraftwerke, Medizin, Baumaterialien, Elektrogeräte, Flugreisen und sonstige.)*

Seit 1958 werden die von den amtlichen Meßstellen in der Bundesrepublik gemessenen Werte der Radioaktivität in der menschlichen Umwelt in Form von regelmäßig erscheinenden Berichten des Bundesumweltministeriums veröffentlicht. Diese Berichte enthalten neben den Ergebnissen der Überwachung der Umweltradioaktivität Angaben über die Strahlenexposition der Bevölkerung durch natürliche und künstliche Quellen. Die mittlere Strahlenexposition der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 1996 (letzte verfügbare Daten) ist in der folgenden Tabelle nach den verschiedenen Strahlenquellen aufgeschlüsselt. Die Werte sind repräsentativ auch für frühere Jahre.

Mittlere effektive Dosis der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 1996

		Mittlere effektive Dosis in Millisievert pro Jahr
1. Natürliche Strahlenexposition		
1.1.	durch kosmische Strahlung (in Meereshöhe)	ca. 0,3
1.2.	durch terrestrische Strahlung von außen	ca. 0,4
	Bei Aufenthalt im Freien (5 Stunden/Tag)	ca. 0,1
	Bei Aufenthalt in Häusern (19 Stunden/Tag)	ca. 0,3
1.3.	durch Inhalation von Radonfolgeprodukten	ca. 1,4
	Bei Aufenthalt im Freien (5 Stunden/Tag)	ca. 0,2
	Bei Aufenthalt in Gebäuden (19 Stunden/Tag)	ca. 1,2
1.4.	durch Ingestion ¹ von natürlich radioaktiven Stoffen	ca. 0,3
Summe der natürlichen Strahlenexposition		ca. 2,4
2. Zivilisatorische Strahlenexposition		
2.1.	durch kerntechnische Anlagen	< 0,01
2.2.	durch Anwendung radioaktiver Stoffe und ionisierender Strahlen in der Medizin	ca. 1,5 ²
2.3.	durch Anwendung radioaktiver Stoffe und ionisierender Strahlen in Forschung, Technik und Haushalt (ohne 2.4)	< 0,01
	2.3.1. Industrieerzeugnisse	< 0,01
	2.3.2. technische Strahlenquellen	< 0,01
	2.3.3. Störstrahler	< 0,01
2.4.	durch berufliche Strahlenexposition (Beitrag zur mittleren Strahlenexposition der Bevölkerung)	< 0,01
2.5.	durch besondere Vorkommnisse	0
2.6.	durch Fallout von Kernwaffenversuchen	< 0,01
	2.6.1. von außen im Freien	< 0,01
	2.6.2. durch inkorporierte radioaktive Stoffe	< 0,01
2.7.	Strahlenexposition durch den Unfall im Kernkraftwerk Tschernobyl	< 0,02
Summe der zivilisatorischen Strahlenexposition		ca. 1,5

¹ Aufnahme durch Nahrungsmittel und Trinkwasser.

² Der Schwankungsbereich dieses Wertes beträgt ca. 50 Prozent.

Die gesamte mittlere effektive Dosis der Bevölkerung in der Bundesrepublik beträgt für das Jahr 1996 rund 4 Millisievert. Bis auf den Beitrag durch den Unfall im Kernkraftwerk Tschernobyl hat sie sich im Vergleich zu den Vorjahren nicht signifikant verändert (vgl. unten Antwort zu 3.).

Die in der Tabelle genannten Werte sind mit den folgenden Ergänzungen auch für Hamburg zutreffend:

Durch die geographische Lage und die geologische Beschaffenheit des Untergrundes ist in Hamburg die Exposition durch terrestrische und kosmische Strahlung von außen und durch Inhalation von Radonfolgeprodukten etwas niedriger als im Bundesmittel einzustufen. Die Ortsdosisleistung im Freien liegt im Raum Hamburg im Mittel zwischen 0,06 und 0,1 Mikrosievert (1 Mikrosievert = 1 Tausendstel Millisievert). Die Radonkonzentration in Gebäuden bewegt sich im Mittel bei 27 Becquerel pro Kubikmeter (Bq/m³). Die Strahlenexposition durch natürliche Radioaktivität in Baustoffen ist in den Tabellenangaben enthalten.

Aus den Jahresemissionen der Kernkraftwerke in der Umgebung Hamburgs ergeben sich z. B. für das Jahr 1996 für eine (rechnerische) Referenzperson an der ungünstigsten Einwirkungsstelle (in der Nähe der jeweiligen Anlage) und unter Berücksichtigung ungünstiger Ernährungsgewohnheiten und Aufenthaltszeiten die folgenden Strahlenexpositionen:

Strahlenexposition in der Umgebung von Kernkraftwerken durch die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Abluft im Jahr 1996

	Oberer Wert der effektiven Dosis für Erwachsene (Mikrosievert)	Oberer Wert der effektiven Dosis für Kleinkinder (Mikrosievert)	Oberer Wert der Schilddrüsendosis für Kleinkinder (Mikrosievert)
Kernkraftwerk			
Krömmel	0,7	1	3
Stade	0,3	0,5	0,5
Brunsbüttel	0,5	0,8	1
Brokdorf	0,4	0,7	0,7
Grenzwert nach Strahlenschutzverordnung	300	300	900

Strahlenexposition in der Umgebung von Kernkraftwerken durch die Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser im Jahr 1996

Kernkraftwerk	Oberer Wert der effektiven Dosis für Erwachsene (Mikrosievert)	Oberer Wert der effektiven Dosis für Kleinkinder (Mikrosievert)
Krümmel	< 0,1	< 0,1
Stade	< 0,1	< 0,1
Brunsbüttel	< 0,1	< 0,1
Brokdorf	< 0,1	< 0,1
Grenzwert nach Strahlenschutzverordnung	300	300

In Kohlekraftwerken erfolgt durch den Verbrennungsprozeß eine Aufkonzentration der in der Kohle enthaltenen natürlichen Radioaktivität in der Asche. Die Strahlenexposition in der Umgebung eines Kohlekraftwerkes hängt vom Aktivitätsgehalt und der Menge der verbrannten Kohle und vom Anteil der ausgeworfenen Flugasche ab. Bei einem modernen Kohlekraftwerk mit 1 Gwa Jahresproduktion schätzt man mit den gleichen Rechenmodellen wie bei Kernkraftwerken in der unmittelbaren Umgebung eine jährliche effektive Dosis von ca. 1 Mikrosievert. Die Verwendung von Reststoffen aus der Kohleverbrennung als Bauzusatzstoffe führt in Deutschland zu einer Erhöhung der externen Strahlenexposition in Gebäuden um etwa 10 Mikrosievert pro Jahr.

Die Strahlenbelastung aus der medizinischen Anwendung liefert den größten Beitrag zur zivilisatorischen Strahlenbelastung der Bevölkerung in der Bundesrepublik. Den größten Anteil verursacht die Röntgendiagnostik. Der in der Tabelle genannte Wert von 1,5 Millisievert für die mittlere effektive Dosis pro Jahr und Einwohner kann allerdings nur die Größenordnung angeben. Die medizinische Strahlenexposition ist in der Bevölkerung sehr ungleichmäßig verteilt auf wenige stark exponierte Personen und eine große Zahl wenig oder gar nicht exponierter Personen. Ältere und kranke Menschen sind stärker betroffen als jüngere. Bei einer medizinischen Strahlenexposition muß im Einzelfall das mögliche Risiko aus der Strahlenanwendung gegenüber dem medizinischen Nutzen abgewogen werden.

Die Quellen der terrestrischen Strahlenexposition in Gebäuden sind vor allem die gammastrahlenden Radionuklide aus den Zerfallsreihen des Uran-238 und des Thorium-232 sowie Kalium-40. Die spezifische Aktivität natürlicher Radionuklide variiert innerhalb der verschiedenen Baustoffe in einem großen Bereich. Unter den Natursteinen besitzen vor allem kieselsäurereiche Magmageseine, insbesondere Granit, vergleichsweise hohe spezifische Aktivitäten. Der Mittelwert der terrestrischen Ortsdosisleistung in Gebäuden Deutschlands beträgt rund 80 Nanosievert pro Stunde (1 Nanosievert = 1 Millionstel Millisievert). Überdurchschnittliche Strahlenexpositionen in Häusern treten besonders in Gebieten auf, in denen zu Bauzwecken geeignete Materialien mit höheren natürlichen Radionuklidkonzentrationen billig verfügbar waren. Dies sind vor allem die Regionen des Bergbaus und der Bergbaufolgeindustrie, insbesondere in den neuen Bundesländern.

Bildschirmgeräte mit Kathodenstrahlröhren geben betriebsbedingt Röntgenstrahlung ab und enthalten in den Konstruktionsmaterialien geringe Mengen natürlicher Radionuklide. Die zulässige Strahlenexposition durch Bildröhren ist durch die Röntgenverordnung auf 1 Mikrosievert pro Stunde in 10 cm Abstand von der Oberfläche begrenzt. Der überwiegende Teil der Bildschirmgeräte liegt unter praktischen Betriebsbedingungen erheblich unter diesem Wert im Bereich von 1 Nanosievert pro Stunde. Der jährliche Beitrag von Fernsehgeräten und Bildschirmarbeitsplätzen zur Strahlenexposition der Bevölkerung wird auf weniger als 10 Mikrosievert geschätzt und beträgt damit weniger als 1 Prozent der natürlichen Strahlenbelastung.

Die Strahlenexposition durch die kosmische Strahlung bei Flugreisen hängt im Einzelfall von der Flugroute und -dauer sowie von der Flughöhe ab. Auf der Nordatlantikkroute mit der höchsten Exposition ist bei Flughöhen über 10 km mit einer mittleren Dosis von 5 Mikrosievert pro Flugstunde zu rechnen. Auf Routen der Südhalbkugel liegt die mittlere Dosis pro Flugstunde etwa bei einem Viertel dieses Wertes.

3. Gibt es zeitlich (seit 1986) bzw. räumlich irgendwelche Besonderheiten der Strahlenbelastung? Wenn ja, welche?

Die Strahlenbelastung ist in Deutschland seit Beendigung der oberirdischen Kernwaffentests rückläufig.

Durch den Kernkraftwerksunfall in Tschernobyl im Jahr 1986 wurde dieser rückläufige Trend für einen kurzen Zeitraum unterbrochen durch beträchtliche luftgetragene Einträge von meist leichterflüchtigen radioaktiven Spaltprodukten, die je nach Wetterbedingungen (Niederschläge) in unsere Umwelt gelangten. Hierdurch ergaben sich regional unterschiedliche Belastungen. So lagen im norddeutschen Raum z. B. die Bodenkontaminationen durch Cäsium-137 um den Faktor 50 niedriger als in Gebieten südlich der Donau.

Seit 1986 ist diese durch den Tschernobyl-Unfall bedingte Radioaktivität in den meisten Umweltbereichen nahezu auf den Stand vor dem Unfall zurückgegangen. Die Ursachen für diesen Rückgang nach Beendigung der luftgetragenen Einträge sind insbesondere der Zerfall kurzlebiger Radionuklide, Verdünnungseffekte der Radionuklide in den Umweltmedien, Eindringen in tiefere Bodenschichten, Verfrachtung und Fixierung der Radionuklide in Sedimenten.

Dem Rückgang der Aktivitätskonzentrationen in fast allen Umweltbereichen entsprechend ist auch die durch Tschernobyl verursachte Strahlenbelastung zurückgegangen. Dabei muß berücksichtigt werden, daß die für die deutsche Bevölkerung über die gesamte Lebenszeit infolge des Tschernobyl-Unfalls zu erwartende Strahlenexposition im Mittel mit unter 1 Millisievert deutlich unterhalb der mittleren natürlichen Strahlenexposition eines Jahres (vgl. oben Antwort zu 2.) liegt. In den höher belasteten Regionen der Bundesrepublik entspricht sie etwa der natürlichen Strahlenexposition.

Zu den räumlichen Besonderheiten zählt auch das Vorkommen von Radongas in Wohngebäuden. Der Medianwert der vor 1986 erhobenen 160 Daten über Radon in Wohnungen im Raum Hamburg lag mit 27 Bq/m³ am unteren Randbereich der im Gebiet der damaligen Bundesrepublik ermittelten Daten.

Der Zwischenbericht März 1994 der Fachkommission Schleswig-Holstein zur Ursachenaufklärung der Leukämie-Erkrankungen in der Elbmarsch lieferte neue Erkenntnisse über Radonkonzentrationen in Wohngebäuden im Hamburger Raum. In der Elbmarsch wurden bei einem Mittelwert von 126 Bq/m³ bei 30 Stichprobenmessungen in Wohnungen Werte von 39 bis 332 Bq/m³ ermittelt. Diese Werte zeigen, daß in Einzelfällen bei Altbauten in Flußniederungen ohne betonierte Kellerfußböden auch im Hamburger Raum erhöhte Radongehalte in der Raumluft vorkommen können.

4. Wie klärt der Hamburger Senat die Bevölkerung über deren Strahlenbelastung auf?

Die Bevölkerung wird in vielfältiger Weise – insbesondere situationsbezogen – über die Strahlenexposition aufgeklärt, z. B. durch folgende Berichte und Aktionen:

Radioaktivitätswerte der Elbe von Schnackenburg bis zur See 1978–1983, Bericht der Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe, ISSN 0170-1282

Gesundheitliche Folgen des Reaktorunfalls in Tschernobyl für die Hamburger Bevölkerung, Bericht der Gesundheitsbehörde, Informationsreihe Gesundheit und Umwelt, 1987

Wirkung schwacher radioaktiver Strahlung auf den Menschen, Bericht der Gesundheitsbehörde, Informationsreihe Gesundheit und Umwelt, 1988

Auswirkungen des Reaktorunfalls in Tschernobyl auf die Umwelt in Hamburg, aktuelle Kurzberichte und Pressemitteilungen der Umweltbehörde von Mai 1986 bis Ende 1986

Kontinuierliche Messungen (auch Radioaktivitätsmessungen) an Oberflächengewässern in Hamburg, Umweltbehörde, Hamburger Umweltberichte 31/90, ISSN 0179-8510

Umweltradioaktivitätsuntersuchungen der letzten zehn Jahre an Elbwasser, Schwebstoffen und Elbsedimenten, Umweltbehörde, Hamburger Umweltberichte 46/94, ISSN 0179-8510

Tschernobyl 1996 – Was wissen wir 10 Jahre nach dem Reaktorunfall? Bericht der Umweltbehörde, 1996

Der Reaktorunfall von Tschernobyl – Ein Ausblick nach zehn Jahren, Behörde für Arbeit, Gesundheit und Soziales, April 1996

Ausstellung zum zwanzigjährigen Bestehen der Umweltbehörde mit dem für das Jahr 1986 zentralen Thema „Tschernobyl und die Folgen“

Telefonischer Ansedienst (Telefonnummer 0 11 59) mit aktuellen Radioaktivitätsangaben zu Lebensmitteln (1986 bis heute).

5. In welchen Mengen fällt radioaktiver Abfall jahresdurchschnittlich, aufgeteilt nach Herkunft, Strahlungsintensität und -gefährdung (biologisch), an?

Es können nur Aussagen über den Anfall von radioaktiven Abfällen in Hamburg gemacht werden, die aus dem gemäß StrlSchV (Strahlenschutzverordnung) genehmigten Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen resultieren, da in Hamburg weder abgebrannte Brennelemente noch kernbrennstoffhaltige Abfälle anfallen.

Radioaktive Abfälle können in den Bereichen Forschung (Hochschulen, Fachhochschulen und Großforschungseinrichtungen), im Bereich Medizin (Praxen und Krankenhäuser) und im gewerblichen Bereich (gewerbliche Labore und Betriebe) anfallen. Insgesamt existieren in Hamburg 309 Inhaber von Genehmigungen gemäß § 3 StrlSchV zum Umgang mit radioaktiven Stoffen. Hierbei entfallen auf den Bereich „Medizin einschließlich medizinischer Forschung“ 66 Genehmigungsinhaber, auf den Bereich „Forschung allgemein“ 32 Genehmigungsinhaber, auf den Bereich „Industrie, gewerbliche Wirtschaft“ 190 Genehmigungsinhaber und „auf sonstige Einrichtungen“ (z. B. Behörden) 21 Genehmigungsinhaber. Im Bereich „gewerbliche Wirtschaft“ besteht der Hauptanteil aus Umgang mit umschlossenen radioaktiven Stoffen (149) und im Bereich „Forschung allgemein“ etwa die Hälfte aus Umgang mit umschlossenen radioaktiven Stoffen (14).

Radioaktive Abfälle durch den Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen fallen nur in äußerst geringen Mengen an und sind schwach aktiv; eine Gefährdung für die Umwelt und die Bevölkerung besteht nicht. Aufgrund des geringen Gefährdungspotentials wird kein Kataster über die radioaktiven Abfälle geführt. In den letzten Jahren sind keine Ablieferungen radioaktiver Abfälle an die Landessammelstelle erfolgt.

Bei der Verwendung von umschlossenen radioaktiven Stoffen fallen radioaktive Abfälle nicht an. Umschlossene radioaktive Stoffe werden z. B. in Dichtemeßeinrichtungen, Füllstandsmeßeinrichtungen sowie in Bestrahlungseinrichtungen verwendet. Alle nicht mehr verwendeten Quellen werden an die Hersteller- oder Lieferfirmen zurückgegeben, die die radioaktiven Stoffe als Reststoffe im Wertstoffkreislauf weiterverwenden.

Genehmigt sind in der Regel folgende Nuklide: Kobalt-60 (Sterilisationseinrichtungen im technischen Bereich), Iridium-192 (Werkstoffprüfung, Strahlentherapie), Cäsium-137 (Dichtemeßeinrichtungen, Durchflußmessungen, Blutsterilisationen), Strontium-90 (Füllstandsmessungen).

Offene radioaktive Stoffe werden in der Regel in der Medizin (Diagnostik und Therapie), gewerblichen Labors und in der Forschung (Hochschulen, Fachhochschulen, Großforschungseinrichtungen) verwendet. Die verwendeten Nuklide haben in der Regel Halbwertszeiten ($T_{1/2}$), die unter 100 Tagen liegen. Ausnahmen stellen dabei lediglich Tritium mit 12,3 Jahren und Kohlenstoff-14 mit 5730 Jahren dar.

Die verwendeten Radionuklide sind reine β -Strahler bzw. β -Strahler mit einem Gammaanteil. α -Strahler werden in der Regel als offene Stoffe in Hamburg nicht verwendet. Der Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen beschränkt sich in Hamburg im wesentlichen

- in der Forschung und bei gewerblichen Labors auf Phosphor-32 (β^- ; $T_{1/2} = 14,6$ Tage), Phosphor-33 (β^- ; $T_{1/2} = 25,3$ Tage), Schwefel-35 (β^- ; $T_{1/2} = 87,5$ Tage), Tritium (β^- ; $T_{1/2} = 12,3$ Jahre) und Kohlenstoff-14 (β^- ; $T_{1/2} = 5730$ Jahre) sowie
- in der Medizin auf Technetium-99m (β^- ; γ ; $T_{1/2} = 6$ Stunden), Thallium-201 (β^+ ; γ ; $T_{1/2} = 73,1$ Stunden), Fluor-18 (β^+ ; $T_{1/2} = 109,7$ Minuten), Jod-125 (ϵ ; γ ; $T_{1/2} = 60,14$ Tage) und Jod-131 (β^- ; γ ; $T_{1/2} = 8$ Tage).

Alle Materialien, die radioaktive Stoffe enthalten oder mit radioaktiven Stoffen kontaminiert sind und deren Halbwertszeiten kleiner als 15 Tage sind, werden in den betreffenden Einrichtungen so lange zum Abklingen gelagert, bis diese als Hausmüll entsorgt werden können. Die maximale Lagerungsdauer liegt zwischen fünf und sechs Monaten. Jede Einrichtung hat entsprechende Räume mit dem notwendigen baulichen Strahlenschutz, der im Rahmen des Genehmigungsverfahrens überprüft wird. Die Zwischenlagerräume sind mit geeigneten Abschirmungen und Filterungen der Raumluft ausgestattet, so daß von den gelagerten Abklingaktivitäten keine Gefährdung für die Bevölkerung und die Umwelt ausgeht. Die in der Strahlenschutzverordnung festgelegten Grenzwerte für die Normalbevölkerung werden sehr deutlich unterschritten.

Alle Radionuklide mit einer Halbwertszeit größer als 15 Tage werden als radioaktive Reststoffe über die Firma AEA-Technology entsorgt, die die Stoffe den Endlagerbedingungen entsprechend konditioniert, weiterverwendet oder zum Abklingen lagert. Bis zur Abholung erfolgt eine Lagerung in geeigneten, genehmigten Räumen in den jeweiligen Einrichtungen. Für diese Räume gelten gleiche Bedingungen wie für die Abklingräume.

Bei der Anwendung von offenen radioaktiven Stoffen in der Medizin werden nur kurzlebige Nuklide eingesetzt, um die Strahlenbelastung des jeweiligen Patienten so gering wie möglich zu halten. Radioaktive Abfälle fallen insoweit nicht an. Schwach kontaminierte Verbrauchsmaterialien wie z. B. Pipettenspitzen, Kanülen, Waschwässer oder Tupfer werden aufgrund der Halbwertszeiten zum Abklingen in der jeweiligen Einrichtung gelagert.

6. Wie stellte sich die Entsorgung der Abfälle vor dem Stopp der Transporte zu und von den Aufbereitungsanlagen dar?

Für die unter der Betriebsführung der HEW betriebenen Kernkraftwerke Krümmel und Brunsbüttel wurden zur Entsorgung der abgebrannten Brennelemente mehrere Wiederaufarbeitungsverträge mit COGEMA (La Hague) und BNFL (Windscale/Sellafield) abgeschlossen. Nach dem Auslaufen der Verträge soll die Entsorgung über Zwischenlagerung sichergestellt werden. Hierzu verfügen die Kernkraftwerke mit HEW-Beteiligung über Lagerplätze in den Zwischenlagern Ahaus und Gorleben.

Dementsprechend wurden bis zum Stopp der Transporte im Mai 1998 abgebrannte Brennelemente regelmäßig von Krümmel zu den Wiederaufbereitungsanlagen La Hague und Windscale/Sellafield sowie von Brunsbüttel nach La Hague transportiert.

Die bei der Wiederaufarbeitung entstehenden radioaktiven Abfälle werden nach der Vertragslage zurückgeliefert und in einem Zwischenlager gelagert werden. Die bisher in das Zwischenlager Gorleben zurückgelieferten Glaskokillen wurden nicht den Kraftwerken mit HEW-Beteiligung, sondern anderen Anlagen zugeordnet.

Das bei der Wiederaufarbeitung abgetrennte Plutonium befindet sich überwiegend in Lagern in Frankreich und Belgien, da es mangels Einsatzgenehmigung nicht in Form von MOX-Brennelementen wiedereingesetzt werden konnte.

Im übrigen wird hinsichtlich der Entsorgung der Kernkraftwerke Krümmel und Brunsbüttel auf die Antworten des Senats auf die Schriftlichen Kleinen Anfragen Drucksachen 15/1095 vom 29. April 1994, 15/2619 vom 17. Januar 1995, 15/2655 vom 27. Januar 1995, 15/2708 vom 3. Februar 1995, 15/5273 vom 19. April 1996, 15/5392 vom 7. Mai 1996, 15/5521 vom 31. Mai 1996 und 16/168 vom 19. Dezember 1997 verwiesen.

Zur Entsorgung der Kernkraftwerke Brokdorf und Stade können aus den in der Vorbemerkung genannten Gründen keine detaillierten Angaben gemacht werden.

7. Welche Zwischenlagerungsmöglichkeiten unter Angabe von Kapazität und Ort gibt es derzeit bei den Kraftwerken, und in welchem Umfang sind diese in Anspruch genommen?

8. Ab welchem Zeitpunkt ist bei anhaltender politischer Blockade der Transportwege und nicht erfolgtem Neubau von Zwischenlagerungsmöglichkeiten ein weiterer Betrieb der HEW-beteiligten Kraftwerke nicht mehr möglich?

Die unter HEW-Betriebsführung stehenden Kernkraftwerke Krümmel und Brunsbüttel besitzen als Zwischenlager nur die internen Lagerbecken. Nach den Ergebnissen der Umfrage des BMU zur „Entsorgung abgebrannter Brennelemente aus den Kernkraftwerken in der Bundesrepublik Deutschland“ (Stand 31. Dezember 1998) verfügt Brunsbüttel über 828 Lagerpositionen (davon Ende 1998 noch 164 frei) und Krümmel über 1690 Lagerpositionen (davon Ende 1998 noch 133 frei). Neuere Zahlen sind nicht bekannt, da die HEW sich aus betrieblichen Gründen nicht in der Lage sahen, diese zur Verfügung zu stellen. Nach Auskunft der HEW reicht bei planmäßigem Betrieb der Kernkraftwerke die vorhandene Zwischenlagerkapazität für das Kernkraftwerk Brunsbüttel bis 2001, für das Kernkraftwerk Krümmel bis 2002.

Von den Kernkraftwerken unter Betriebsführung der PreussenElektra verfügt Brokdorf über 768 Lagerpositionen (davon Ende 1998 noch 160 frei) und Stade über 279 Lagerpositionen (davon Ende 1998 noch 14 frei). Die Reichweite dieser Lagerkapazitäten ist aus den in der Vorbemerkung angeführten Gründen nicht bekannt.

9. *Wie beurteilt der Senat die von der derzeitigen Zwischenlagerung in der Nähe der Kraftwerke ausgehende Gefahr für Mensch und Umwelt insbesondere auch im Vergleich zu einer zentralen, endgültigen Entsorgung?*

Die Zwischenlagerung von abgebrannten Brennelementen in der Nähe der Kernkraftwerke mit HEW-Beteiligung wird derzeit noch nicht praktiziert. Abgebrannte Brennelemente werden nach Kenntnis Hamburger Dienststellen zum Abklingen in die dafür vorgesehenen Lagerbecken (Naßlager) innerhalb der Anlagen verbracht. Diese Zwischenlagerung ist durch die Betriebsgenehmigung nach § 7 AtG (Atomgesetz) abgedeckt. Eine vergleichsweise Beurteilung möglicher Gefahren für Mensch und Umwelt aus der Zwischenlagerung in der Nähe der Kraftwerke ist daher noch nicht möglich.

10. *Welche zusätzlichen Zwischenlagerungskapazitäten in der Nähe der Kraftwerke der HEW sind erforderlich, wenn die erkennbare Politik der Bundesregierung, bis zum Jahr 2030 nur noch dezentral zwischenzulagern, Wirklichkeit wird?*

Verlässliche Angaben zu den notwendigen Zwischenlagerkapazitäten können erst gemacht werden, wenn ein Ergebnis der Konsensverhandlungen zu den Restlaufzeiten von Kernkraftwerken und entsprechende Einsatzplanungen der HEW vorliegen.

11. *Mit welchen Genehmigungs- und Bauzeiträumen rechnet der Senat für die Errichtung neuer, dezentraler Zwischenlager? Welche Standorte sind aus seiner Sicht im Sinne zügiger Genehmigungsverfahren besonders geeignet?*

In Fachkreisen werden für die Genehmigung und Errichtung von dezentralen Zwischenlagern für abgebrannte Brennelemente Zeiträume von etwa fünf Jahren veranschlagt. Die Wahl geeigneter Standorte obliegt den Antragstellern und der zuständigen Genehmigungsbehörde der jeweiligen Länder. Der Senat hat sich mit dieser Frage nicht befaßt.