

von 3.164 Kokillen in 113 Behältern.

Die aus Nicht-Leistungsreaktoren stammende Menge bestrahlten Kernbrennstoffs sei deutlich geringer, als die zu entsorgende Menge aus Leistungsreaktoren und befinde sich in den Nasslagern der Forschungsreaktoren in Berlin, Garching und Mainz sowie in 479 Behältern (mit trockener Zwischenlagerung) in den Zwischenlagern in Ahaus, Jülich und Rubenow.

In der Bundesrepublik Deutschland lagerten bis zum 31. Dezember 2017 19.504 Mg (Tonnen) Roh- und vorbehandelte Abfälle sowie 221.980 Kubikmeter behandelte und konditionierte radioaktive Abfälle.

Beruhend auf der Absicht, alle Arten radioaktiver Abfälle in tiefen geologischen Formationen endzulagern, und unter Beachtung endlagerrelevanter Gesichtspunkte sei in der Bundesrepublik Deutschland eine Basisunterteilung gewählt worden, welche den Anforderungen an die Erfassung und Einteilung radioaktiver Abfälle aus Sicht der Endlagerung gerecht wird, heißt es. An der Basisunterteilung in hochradioaktive Abfälle und Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung werde auch festgehalten, wenn die endzulagernden Abfallgebäude vor ihrer Verbringung in ein Endlagerbergwerk einer längerfristigen obertägigen Zwischenlagerung unterworfen sind, wird erklärt.

Um eine Einordnung in das System der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) zu ermöglichen wurde eine Transfertabelle entwickelt. Es gelte aber zu beachten, dass es sich dabei nur um eine Schätzung handelt, die mit Unsicherheiten behaftet ist, heißt es. ●

**Transfertabelle in die IAEO-Klassifikation** (aus: Zweiter Bericht zur Durchführung der Richtlinie 2011/70/Euratom, August 2018)

Abfallklassifizierung*	VLLW	LLW	ILW	HLW	Entsorgungsweg
NHGW**	-	90 %	10 %	-	Endlagerung in tiefen geologischen Formationen
HGW (m <sup>3</sup> )***	-	-	2 %	98 %	Endlagerung in tiefen geologischen Formationen
HGW (MgSM)****	-	-		100 %	Endlagerung in tiefen geologischen Formationen
<p>* Radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung: NHGW (Negligible Heat Generation Waste); Wärme entwickelnde Abfälle: HGW (Heat Generating Waste)</p> <p>** Der Anteil basiert auf den Eigenschaften der radioaktiven Abfälle einschließlich des Radionuklidinventars und dem abgeschätzten jährlichen Aufkommen an Abfällen bereitgestellt durch die Abfallverursacher. Die Eigenschaften wurden mit den Grenzwerten für langlebige Nuklide und Wärmeentwicklung des „IAEA's waste classification scheme“ verglichen.</p> <p>*** Der Anteil basiert auf der aktuellen Menge an radioaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitung, die nach Deutschland zurückgeführt wurden und andere radioaktive Abfälle. Der Anteil wird sich in der Zukunft verändern.</p> <p>**** Bestrahlte Brennelemente zählen zu den hochradioaktiven Abfällen (High-Level Waste, HLW).</p> <p>Anmerkung: Zukünftig bei der Konditionierung bestrahlter Brennelemente werden auch radioaktive Abfälle anfallen - abhängig vom Endlagerkonzept z.B. auch mittelradioaktive Abfälle (Intermediate-Level Waste, ILW) wie Strukturteile. Das Verhältnis bezieht sich nur auf bestrahlte Brennelemente (MgSM).</p>					

**Bericht zur Umweltradioaktivität 2016 vorgelegt**

## Weiter zunehmende Strahlenbelastungen durch Computertomographien

**Neufassung der Höchstwertverordnung nach Reaktorunfällen**

Den „Bericht zur Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung im Jahr 2016“ (Bundestagsdrucksache 19/5350 vom 26.10.2018)<sup>2</sup> hat die Bundesregierung jetzt vorgelegt, beruhend auf Daten des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS). Demnach hat sich die berechnete jährliche Gesamtbelastung mit 3,8 Millisievert (mSv) pro Person der Bevölkerung in Deutschland gegenüber dem Vorjahr nicht verändert. 2016 wurden dem Bericht zufolge 42.000 hochradioaktive Strahlenquellen registriert, 2.000 mehr als 2015.

**Medizinische Strahlenbelastung:** Die mittlere Anzahl der Computertomographien pro

Einwohner und Jahr hat dem Bericht zufolge zwischen 2007 und 2014 um 40 Prozent zugenommen. Die mittlere effektive Dosis der Bevölkerung durch medizinische Strahlenbelastung bildgebender Verfahren beträgt 1,6 mSv (Daten für das Jahr 2014).

### Röntgendiagnostik

Im vorliegenden Bericht werden nochmals Daten der Jahre 2007 bis 2014 zur Röntgendiagnostik ausgewertet. Dabei wird darauf hingewiesen, dass Abweichungen zu Ergebnissen vorliegen, die in älteren Berichten präsentiert wurden. Diese beruhten im Wesentlichen auf veränderten Datenquellen für den stationären Bereich.

Für das Jahr 2014 wurde für Deutschland eine Gesamtzahl

von etwa 140 Millionen Röntgenuntersuchungen abgeschätzt (ohne den zahnmedizinischen Bereich waren es noch etwa 83 Millionen Röntgenuntersuchungen). Die mittlere Anzahl von Röntgenanwendungen in Deutschland lag während des betrachteten Zeitraums 2007 bis 2014 nahezu konstant bei etwa 1,7 pro Einwohner und Jahr. Die Häufigkeit von zahnmedizinischen Röntgenuntersuchungen (Zähne und Kiefer) nahm zwischen 2007 und 2014 von etwa 0,6 auf 0,7 Untersuchungen pro Einwohner zu, was etwa 40 Prozent der Gesamtanzahl aller Röntgenuntersuchungen entspricht. Röntgenuntersuchungen des Kiefers machen inzwischen etwa 20 Prozent der zahnmedizinischen Röntgenuntersuchungen aus. Über den Zeitraum 2007 bis 2014 hat die Häufigkeit dieser Untersuchungen um etwa 30 Prozent zugenommen. Neben den Röntgenuntersuchungen im zahnmedizinischen Bereich entfällt der größte Teil aller Röntgenanwendungen auf konventionelle Untersuchungen des Skeletts (d.h. Schädel, Schultergürtel, Wirbelsäule, Becken-

<sup>2</sup> <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/19/053/1905350.pdf>

gürtel, Extremitäten) und auf den Thorax (Brustkorb).

Die Anzahl der meisten konventionellen Röntgenuntersuchungen hat im betrachteten Zeitraum abgenommen (z. B. Schädel um ca. 15 %, Thorax um ca. 20 %, Wirbelsäule um ca. 20 %, Verdauungs- und Urogenitaltrakt um ca. 30 %). Die Häufigkeit von Mammographien nahm infolge der Einführung des Mammographie-Screening-Programms zwischen 2007 und 2009 um 35 Prozent zu und verläuft – nach anschließender geringfügiger Abnahme – ab 2011 weitgehend konstant, wird berichtet.

In der Trendanalyse am auffälligsten sei die stetige Zunahme der Computertomographie (CT)-Untersuchungen. Insgesamt habe sich die Anzahl der CT-Untersuchungen zwischen 2007 und 2014 um etwa 40 Prozent erhöht. Ein noch deutlicherer Anstieg ist auch bei der Magnetresonanztomographie (MRT) zu verzeichnen, einem bildgebenden Untersuchungsverfahren, das keine ionisierende Strahlung verwendet (Zunahme um etwa 55 Prozent). Insgesamt werden immer noch mehr CT- als MRT-Untersuchungen durchgeführt.

Die mittlere effektive Dosis aus Röntgenuntersuchungen pro Einwohner in Deutschland beläuft sich für das Jahr 2014 auf circa 1,6 Millisievert (mSv). Über den Beobachtungszeitraum 2007 bis 2014 ist insgesamt ein ansteigender Trend für die mittlere effektive Dosis pro Einwohner und Jahr zu verzeichnen. Dieser Trend ist im Wesentlichen durch die Zunahme der CT-Untersuchungshäufigkeit und der damit einhergehenden Zunahme der effektiven Dosis pro Kopf der Bevölkerung bedingt. Der Anstieg der CT-bedingten pro-Kopf-Dosis fiel wegen der über die Jahre leicht abnehmenden Dosis pro CT-Untersuchung mit etwa 30 Prozent etwas moderater aus

als die zugehörige Zunahme der CT-Häufigkeit. Demgegenüber nahm die effektive Dosis pro Einwohner für die Summe der restlichen Untersuchungsverfahren über die Jahre 2007 bis 2014 geringfügig ab.

Erwartungsgemäß ist der relative Anteil konventioneller Röntgenuntersuchungen an der kollektiven effektiven Dosis eher gering. Die CT und die ebenfalls dosisintensive Angiographie (einschließlich interventioneller Maßnahmen) tragen dagegen zwar nur etwa 10 Prozent zu der Gesamthäufigkeit bei, ihr Anteil an der kollektiven effektiven Dosis betrug im Jahr 2014 jedoch circa 80 Prozent, wird erklärt.

**Berufliche Strahlenbelastung:** Die mittlere Jahresdosis exponierter Personen liegt bei 0,47 mSv (Vorjahr: 0,46 mSv).

**Strahlenbelastung des Flugpersonals:** Die mittlere Jahresdosis beträgt 2,0 mSv (Vorjahr: 1,9 mSv). Die höchste Jahresdosis des fliegenden Personals lag bei 6,0 mSv (Vorjahr: 5,7 mSv).

**Register hochradioaktiver Strahlenquellen:** Es ist eine Zunahme auf 42.000 registrierte Quellen (Vorjahr: 40.000) von 693 Genehmigungsinhabern (Vorjahr: 684) zu verzeichnen.

**Schachtanlage Asse:** Bei der Ermittlung der Strahlenexposition werden für das Berichtsjahr effektive Jahresdosen von 0,05 Mikrosievert ( $\mu$ Sv) für Erwachsene und 0,2  $\mu$ Sv für Säuglinge (Vorjahr 0,1  $\mu$ Sv bzw. 0,4  $\mu$ Sv) angegeben.

#### **Kernkraftwerksunfälle:**

Tschernobyl: Jährlich nehmen die Cäsium-137-Inventare aus dem Unfall um 2 bis 3 Prozent in Boden und Nahrungsmitteln ab; die Kontamination von Wild und Pilzen ist jedoch immer noch vergleichsweise hoch, Überschreitungen der Grenzwerte gibt es teilweise bei Wildschweinfleisch.

Fukushima: Im Berichtsjahr wurden keine erhöhten Radio-

nuklidkonzentrationen in Deutschland aus dieser Quelle mehr nachgewiesen.

**Elektromagnetische Felder:** Ein Schwerpunkt der Forschungs- und Kommunikationsaktivitäten von BMUB und BfS liegt aktuell beim Ausbau der Stromnetze, heißt es in dem Bericht. Um bestehende wissenschaftliche Unsicherheiten in der Risikobewertung zu verringern und offene Fragen beantworten zu können, würden BMUB und BfS ein begleitendes Forschungsprogramm zum „Strahlenschutz beim Stromnetzausbau“ mit insgesamt acht Themenfeldern und 36 einzelnen Forschungsvorhaben durchführen.

**Optische Strahlung:** Die Verwendung optischer Strahlung (Laserstrahlung) zu kosmetischen Zwecken und im Wellnessbereich sowie die deutliche Zunahme von Hautkrebs-erkrankungen sind Grund für weitere Forschung und für weitere Optimierung der Risikokommunikation und Informationsmaßnahmen, wird erklärt. Der UV-Index erreichte im Juni im Norden und Süden Deutschlands einen Wert von 10, in der Mitte einen Wert von 9.

#### **Neufassung der Höchstwerteverordnung**

Der Bericht weist unter anderem auch auf die „Neufassung der Euratom-Höchstwerteverordnung (VERORDNUNG (Euratom) 2016/52 DES RATES vom 15. Januar 2016 zur Festlegung von Höchstwerten an Radioaktivität in Lebens- und Futtermitteln im Falle eines nuklearen Unfalls oder eines anderen radiologischen Notfalls und zur Aufhebung der Verordnung (Euratom) Nr. 3954/87 des Rates und der Verordnungen (Euratom) Nr. 944/89 und (Euratom) Nr. 770/90 der Kommission)“ hin.<sup>3</sup>

Damit sei eine flexible Regelung geschaffen worden, auf deren Basis die Kommission unter Beteiligung der Mitgliedstaaten im Falle eines nuklearen Unfalls oder eines anderen radiologischen Notfalls kurzfristig mittels Durchführungsverordnung europaweit einheitliche Grenzwerte an Radioaktivität in Nahrungs- und Futtermitteln in Kraft setzen könne. Lebens- und Futtermittel, die diese verbindlichen Höchstwerte überschreiten, dürfen dann in der EU nicht mehr verkauft werden. Die Möglichkeit, unter Berücksichtigung der spezifischen Umstände des Unfalls ggf. niedrigere Grenzwerte festzulegen, stelle eine wesentliche Verbesserung gegenüber der früheren Regelung dar, heißt es. Allerdings besteht umgekehrt auch die Möglichkeit, einem Mitgliedstaat zu erlauben, auf Grund besonderer Umstände in diesem Mitgliedstaat für spezielle Lebens- und Futtermittel auch höhere Werte zuzulassen.

Wesentliche Punkte der neuen Verordnung sind dem Bericht zufolge:

Eine „Flexibilisierung und Optimierung der Grenzwerte.“ Die neue Basisverordnung enthält eine spezielle Ermächtigung der Europäischen Kommission, bei einem radiologischen Notfall in einer Durchführungsverordnung situationsangemessene optimierte Grenzwerte festzulegen, die jedoch die maximal zulässigen Werte der Anhänge der Basisverordnung nicht überschreiten dürfen.

Eine Verzahnung und Harmonisierung der Euratom-Verordnung mit den allgemeinen EU-Verfahren und Regelungen zur Lebensmittelsicherheit. Die Euratom-Höchstwerteverordnung ist die spezielle Rechtsgrundlage für die Festsetzung von Radioaktivitätsgrenzwerten für Lebens- und Futtermittel. Ergänzende Überwachungsmaßnahmen, wie sie auch in den EU-Durchführungsverordnungen

<sup>3</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0052>

nach Fukushima geregelt wurden, sollen weiterhin auf der Grundlage der Verordnung (EG) 178/2002 zur Lebensmittelsicherheit erlassen werden.

Nationale Ausnahmen: Einem Mitgliedstaat kann auf Antrag erlaubt werden, auf Grund besonderer Umstände in diesem Mitgliedstaat für spezielle Lebens- und Futtermittel, die in diesem Mitgliedstaat verzehrt werden, zeitlich befristet höhere Werte zuzulassen. Diese Ausnahmen müssen unter wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Aspekten gerechtfertigt sein, wird erklärt.

Zugrunde gelegt werden hierbei die Werte, wie sie im Oktober-Heft 2013 des Strahlentelex dokumentiert sind.<sup>4</sup>

Nach der zustimmenden Kenntnisnahme durch den Ausschuss der Ständigen Vertreter (AStV), die am 10. Dezember 2014 erfolgte, sowie der Beratung im Europäischen Parlament im Juli 2015 wurde die neue Verordnung am 15. Januar 2016 vom Rat beschlossen. ●

## Atommüll

# Einen Großteil des Atommülls vom Rückbau des AKW Brunsbüttel will Vattenfall in die Elbe entsorgen

Vattenfall plant einen Abriss des Atomkraftwerks Brunsbüttel, der mit unnötig hohen Einleitungen radioaktiver Stoffe in die Elbe verbunden ist. Darauf machen die Bürgerinitiative Brokdorf-akut in Brokdorf und die BUND-Kreisgruppe Steinburg in Itzehoe in einer Sammelinwendung aufmerksam. Die von der Betreiberfirma Vattenfall beantrag-

ten Nuklideinleitungen in die Elbe sind tausendfach höher (außer für Tritium) als die beim Leistungsbetrieb abgegebenen. Die Strahlenbelastung beim Rückbau könnte dagegen bei sorgfältiger Filtration, auch ohne Mehrkosten, nahezu Null sein. Die beantragte Einleitung von 185 Milliarden Becquerel pro Jahr an radioaktiven Stoffen (auch Plutonium) in 200 Metern Entfernung vom Deichfuß „zur besseren Verdünnung“ wird abgelehnt. Diese Notmaßnahme zeige, dass durch die Nuklid-Einleitungen eine erhebliche Gesundheitsgefährdung von Menschen und Wassertieren besteht. Die Entnahme und Einleitung von 10 Millionen Kubikmetern Elbwasser pro Jahr gefährde zudem angesaugte Wassertiere und sei in der Höhe unnötig, weil es im AKW Brunsbüttel nahezu nichts mehr zu kühlen gibt. Die Höhe der Schadstoffeinträge ist von Vattenfall für 20 Jahre in gleichbleibender Höhe beantragt und sollte besser entsprechend dem Fortgang des Rückbaus reduziert werden, wird gefordert. ●

## Atommüll

# Über die Mitmachfalle

Die Umweltorganisation .ausgestrahlt hat eine umfassende Expertise von Dr. Dieter Kostka zur Öffentlichkeitsbeteiligung bei der Standortsuche für ein langfristiges Atommüll-Lager nach dem Standortauswahlgesetz (StandAG) veröffentlicht.

Hier die Online-Version:

[https://www.ausgestrahlt.de/medien/Studie\\_Dieter\\_Kostka\\_%C3%96ffentlichkeitsbeteiligung.pdf](https://www.ausgestrahlt.de/medien/Studie_Dieter_Kostka_%C3%96ffentlichkeitsbeteiligung.pdf)  
Die Expertise gibt es auch in einer gedruckten Fassung im .ausgestrahlt-Shop:  
<https://www.ausgestrahlt.de/shop/produkte/catalogue/broschure-offentlichkeitsbeteiligung-bei-der-standortsuche-fur-ein-langfristiges-atommull-lager-nach-standag-646/> ●

# Strahlentelex mit ElektrosmogReport

## ✂ ABONNEMENTSBESTELLUNG

An Strahlentelex mit ElektrosmogReport  
Th. Dersee, Waldstr. 49, D-15566 Schöneiche b. Berlin

Name, Adresse:

**Bitte teilen Sie Adressenänderungen künftig rechtzeitig selbst mit, und verlassen Sie sich bitte nicht auf die Übermittlung durch die Post. Vielen Dank.**

Ich möchte zur Begrüßung kostenlos folgendes Buch aus dem Angebot (siehe unter [www.strahlentelex.de/Abonnement.htm](http://www.strahlentelex.de/Abonnement.htm)):

Ich/Wir bestelle/n zum fortlaufenden Bezug ein Jahresabonnement des **Strahlentelex mit ElektrosmogReport** ab der Ausgabe Nr. \_\_\_\_\_ zum Preis von EURO 82,00 für 12 Ausgaben jährlich frei Haus. Ich/Wir bezahlen nach Erhalt der ersten Lieferung und der Rechnung. Dann wird das **Strahlentelex mit ElektrosmogReport** weiter zugestellt. Im Falle einer Adressenänderung darf die Deutsche Bundespost - Postdienst meine/unsere neue Anschrift an den Verlag weiterleiten. Ort/Datum, Unterschrift:

**Vertrauensgarantie:** Ich/Wir habe/n davon Kenntnis genommen, daß ich/wir das Abonnement jederzeit und ohne Einhaltung irgendwelcher Fristen kündigen kann/können. Ort/Datum, Unterschrift:

**Strahlentelex mit ElektrosmogReport** • Informationsdienst • Th. Dersee, Waldstr. 49, D-15566 Schöneiche b. Berlin, ☎ 030 / 435 28 40, Fax 030 / 64 32 91 67. eMail: [Strahlentelex@t-online.de](mailto:Strahlentelex@t-online.de), <http://www.strahlentelex.de>

**Herausgeber und Verlag:** Thomas Dersee, Strahlentelex.

**Redaktion Strahlentelex:** Thomas Dersee, Dipl.-Ing. (verantwort.)

**Redaktion ElektrosmogReport:** Isabel Wilke, Dipl.-Biol. (verantwort.), Roman Heeren, B.Sc., eMail: [emf@katalyse.de](mailto:emf@katalyse.de), <http://www.elektrosmogreport.de>

**Wissenschaftlicher Beirat:** Dr.med. Helmut Becker, Berlin, Dr. Thomas Bigalke, Berlin, Dr. Ute Boikat, Bremen, Prof. Dr.med. Karl Bonhoeffer, Dachau, Prof. Dr. Friedhelm Diel, Fulda, Prof. Dr.med. Rainer Frentzel-Beyme, Bremen, Dr.med. Joachim Großhennig, Berlin, Dr.med. Ellis Huber, Berlin, Dipl.-Ing. Bernd Lehmann, Berlin, Dr.med. Klaus Lischka †, Prof. Dr. E. Randolph Lochmann †, Dipl.-Ing. Heiner Matthies †, Dr. Werner Neumann, Altenstadt, Dr. Peter Plieninger, Berlin, Dr. Ernst Rößler, Berlin, Prof. Dr. Jens Scheer †, Prof. Dr.med. Roland Scholz †, Priv.-Doz. Dr. Hilde Schramm, Berlin, Jannes Kozumi Tashiro, Kiel.

**Erscheinungsweise:** Jeden ersten Donnerstag im Monat.

**Bezug:** Im Jahresabonnement EURO 82,- für 12 Ausgaben frei Haus. Einzelheft EURO 8,20, Probeheft kostenlos.

**Druck:** Bloch & Co. GmbH, Prinzessinnenstraße 26, 10969 Berlin.

Die im Strahlentelex gewählten Produktbezeichnungen sagen nichts über die Schutzrechte der Warenzeichen aus.

© Copyright 2018 bei Thomas Dersee, Strahlentelex. Alle Rechte vorbehalten. ISSN 0931-4288

<sup>4</sup> [http://www.strahlentelex.de/Stx\\_13\\_642-643\\_S01-03.pdf](http://www.strahlentelex.de/Stx_13_642-643_S01-03.pdf)