

H. Wildermuth¹, I. Krof², D. Esch³

Bundesamt für Strahlenschutz

¹ Leitstelle für Fortluft aus kerntechnischen Anlagen

² Leitstelle für Trinkwasser, Grundwasser, Abwasser, Klärschlamm, Abfälle und Abwasser aus kerntechnischen Anlagen

³ Strahlenschutz in der Entsorgung

Die mit Fortluft und Abwasser aus Atomkraftwerken abgeleiteten radioaktiven Stoffe tragen zur Strahlenexposition der Bevölkerung bei. Daher sind die Ableitungen zu erfassen und nach Art und Aktivität spezifiziert zu bilanzieren. Im atomrechtlichen Genehmigungsverfahren werden maximale Aktivitätsabgaben mit Fortluft und Abwasser aus kerntechnischen Anlagen festgelegt. Die Ableitungen werden dabei so begrenzt, dass die Einhaltung der nach § 47 der Strahlenschutzverordnung [45] für die Bevölkerung geltenden Dosisgrenzwerte gewährleistet ist. Um die Einhaltung der Dosisgrenzwerte sicher zu stellen, wird die Dosis der Referenzperson so ungünstig wie möglich berechnet.

Da die Schachtanlage Asse seit 2009 dem Atomrecht unterliegt, wird diese Anlage erstmals in diesem Bericht aufgenommen.

Im Berichtszeitraum waren in Deutschland 17 Atomkraftwerksblöcke mit einer elektrischen Bruttoleistung von insgesamt 22 GW in Betrieb. Sie haben zur Stromerzeugung knapp ein Viertel beigetragen. Die Standorte der Atomkraftwerke und die Bruttostromerzeugung sind aus [Abbildung 8.1](#) zu ersehen. In [Tabelle 8.1](#) und [Tabelle 8.2](#) sind die bilanzierten Werte der Ableitung radioaktiver Stoffe mit Fortluft und Abwasser aus Atomkraftwerken in den Jahren 2008 und 2009 zusammengestellt. Die von den zuständigen Behörden genehmigten jährlichen Aktivitätsabgaben sind in allen Fällen eingehalten worden. Die tatsächlichen Jahresableitungen liegen im Allgemeinen weit unter den Genehmigungswerten von beispielsweise ca. 10^{15} Bq für Edelgase und ca. 10^{10} Bq für ^{131}I .

Aus den Ergebnissen der Emissionsüberwachung wird die Strahlenexposition in der Umgebung der kerntechnischen Anlagen für die in der Strahlenschutzverordnung definierte Referenzperson ermittelt. Die Daten über die Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Fortluft und Abwasser aus Atomkraftwerken und die Werte der daraus resultierenden Strahlenexposition werden in den jährlichen Berichten der Bundesregierung an den Deutschen Bundestag über „Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung“ und ausführlicher in den gleichnamigen Jahresberichten des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit [46,47,48,49] veröffentlicht.

Schachtanlage Asse

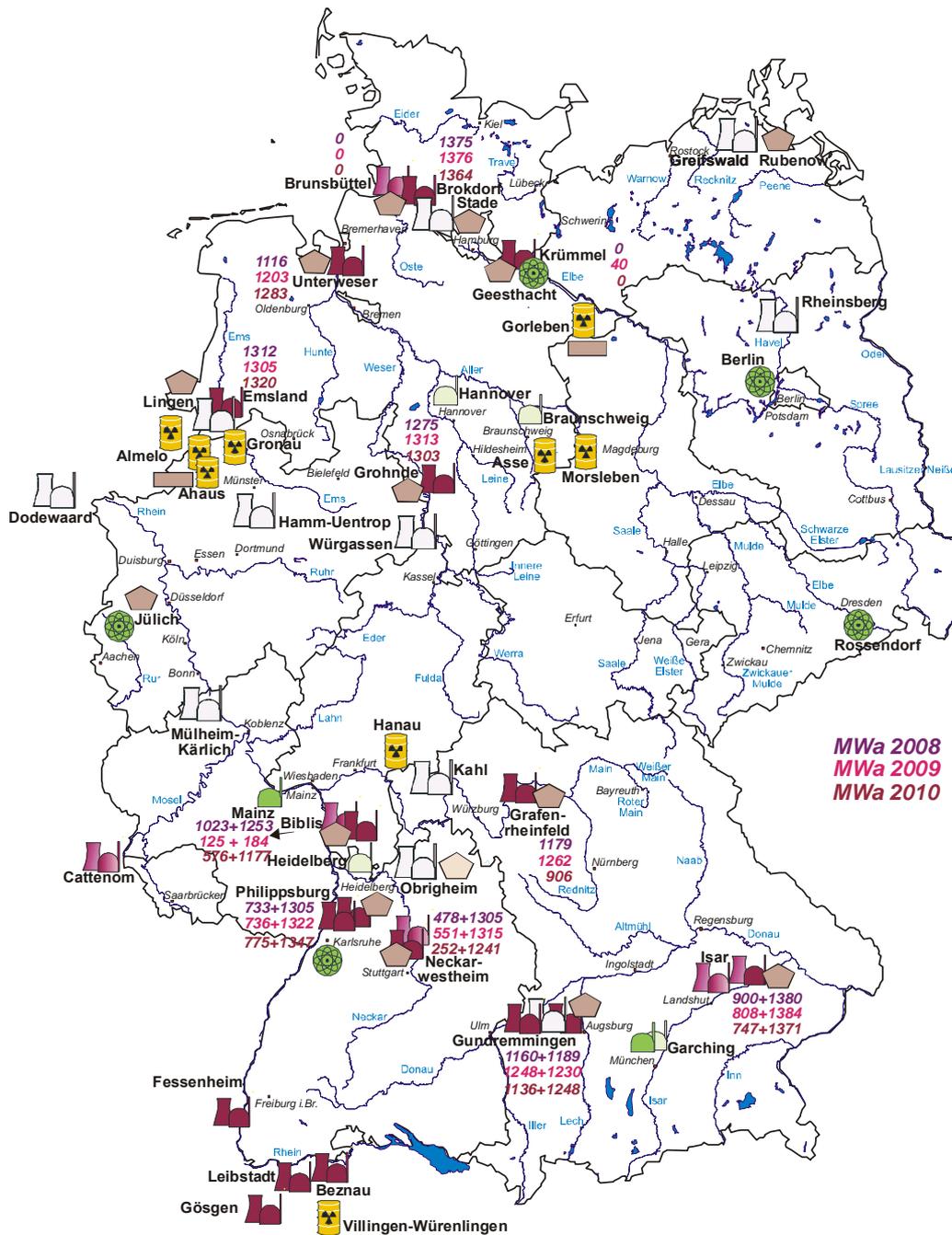
In der Schachtanlage Asse II wurden zwischen 1908 und 1925 rund 1000000 m³ Kalisalz (Carnallit) abgebaut. Die feuchten Rückstände aus der Kaliproduktion wurden in das Bergwerk zurückgebracht, um die Abbaukammern wieder zu verfüllen.

Parallel dazu wurde auch Steinsalz abgebaut. Von 1916 bis 1964 entstanden in der Südflanke des Bergwerks 131 Abbaukammern. Aus ihnen wurden 3350000 m³ Steinsalz gefördert. Im Zentralteil wurden ab 1927 zusätzlich 450000 m³ sogenanntes Staßfurt-Steinsalz abgebaut. Die beim Steinsalz-Abbau entstandenen Hohlräume wurden nicht wieder verfüllt.

1965 übernahm das Institut für Tief Lagerung der damaligen Gesellschaft für Strahlenforschung (GSF, Rechtsnachfolger ist das Helmholtz-Zentrum München, HMGU) im Auftrag des Ministeriums für Bildung und Forschung (damals Bundesministerium für Forschung und Technologie) die Schachtanlage.

Nach diversen Umbauten begann im Jahr 1967 die Einlagerung radioaktiver Abfälle. Bis 1978 wurden insgesamt rund 126000 Fässer (Gebinde) mit schwachradioaktiven Abfällen (LAW) und mittelradioaktiven Abfällen (MAW) in das Bergwerk gebracht. Sie lagern in insgesamt dreizehn Abbaukammern: zehn befinden sich in der Südflanke des Grubenbaues in 750 Metern Tiefe, zwei im Zentralteil in 750 und 725 Metern Tiefe. Eine Kammer mit mittelradioaktivem Abfall befindet sich in 511 Metern Tiefe. Eine Neubewertung des Inventars ergab, dass die schwachradioaktiven Abfälle derzeit etwa 79% der radioaktiven Gesamtaktivität der eingelagerten Abfälle ausmachen. Zum 31.12.2009 war laut dem Ergebnis der Neubewertung im Forschungsbergwerk Asse ein Gesamtinventar von $2,9 \times 10^{15}$ Bq eingelagert.

Am 4. September 2008 haben das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) und das Niedersächsische Ministerium für Umwelt und Klimaschutz (NMU) entschieden, die Schachtanlage Asse II zukünftig verfahrensrechtlich wie ein Endlager zu behandeln. Entsprechend dieser Vereinbarung wurde die Betreiberschaft der



- Kernkraftwerk in Betrieb
- Forschungseinrichtung
- Standortzwischenlager in Betrieb
- Kernkraftwerk stillgelegt
- Forschungsreaktor in Betrieb
- Zentrallager in Betrieb
- Kerntechnischer Betrieb
- Forschungsreaktor stillgelegt
- Standortzwischenlager beantragt

Abbildung 8.1
Standorte von Atomkraftwerken in der Bundesrepublik Deutschland mit Bruttostromerzeugung in den Jahren 2008 bis 2010 (in MWh) und im benachbarten Ausland sowie weitere kerntechnische Anlagen

Tabelle 8.1

Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft aus Atomkraftwerken in den Jahren 2008 bis 2010

Atomkraftwerk	Jahr	Ableitung mit der Fortluft in Bq				
		Edelgase	Schwebstoffe ^b	¹³¹ I	¹⁴ CO ₂	³ H
Stade ^a	2008	n.b.	$1,7 \cdot 10^5$	n.b.	$1,6 \cdot 10^9$	$9,2 \cdot 10^9$
	2009	n.b.	$2,7 \cdot 10^4$	n.b.	$2,2 \cdot 10^8$	$6,2 \cdot 10^9$
	2010	n.b.	$6,0 \cdot 10^3$	n.b.	$4,0 \cdot 10^8$	$2,4 \cdot 10^{10}$
Biblis Block A	2008	$3,0 \cdot 10^{11}$	$2,5 \cdot 10^4$	$2,9 \cdot 10^4$	$2,2 \cdot 10^{10}$	$1,4 \cdot 10^{11}$
	2009	$2,8 \cdot 10^{11}$	$1,1 \cdot 10^5$	$8,1 \cdot 10^4$	$3,2 \cdot 10^{10}$	$7,2 \cdot 10^{11}$
	2010	$1,0 \cdot 10^{11}$	n.n.	$6,5 \cdot 10^5$	$1,7 \cdot 10^{10}$	$3,4 \cdot 10^{11}$
Biblis Block B	2008	$4,5 \cdot 10^{10}$	$6,8 \cdot 10^4$	$2,2 \cdot 10^4$	$1,6 \cdot 10^{10}$	$1,1 \cdot 10^{11}$
	2009	$1,8 \cdot 10^{11}$	$3,8 \cdot 10^4$	$3,8 \cdot 10^5$	$6,2 \cdot 10^{10}$	$7,9 \cdot 10^{11}$
	2010	$1,1 \cdot 10^{11}$	n.n.	$1,5 \cdot 10^6$	$2,0 \cdot 10^{10}$	$1,8 \cdot 10^{11}$
Neckarwestheim 1	2008	$4,4 \cdot 10^{11}$	$3,6 \cdot 10^6$	n.n.	$6,0 \cdot 10^9$	$2,3 \cdot 10^{11}$
	2009	$4,1 \cdot 10^{11}$	$7,1 \cdot 10^4$	n.n.	$5,0 \cdot 10^9$	$1,3 \cdot 10^{11}$
	2010	$2,1 \cdot 10^{11}$	$2,2 \cdot 10^4$	n.n.	$5,0 \cdot 10^9$	$1,7 \cdot 10^{11}$
Brunsbüttel	2008	n.n.	$7,1 \cdot 10^7$	n.n.	$1,2 \cdot 10^{11}$	$3,6 \cdot 10^{10}$
	2009	n.n.	$4,2 \cdot 10^7$	n.n.	$3,4 \cdot 10^9$	$6,1 \cdot 10^9$
	2010	n.n.	$1,3 \cdot 10^7$	n.n.	$1,4 \cdot 10^{10}$	$4,8 \cdot 10^9$
Isar 1	2008	$2,3 \cdot 10^{12}$	n.n.	$9,2 \cdot 10^6$	$2,8 \cdot 10^{11}$	$1,0 \cdot 10^{11}$
	2009	$8,5 \cdot 10^{11}$	n.n.	$3,0 \cdot 10^7$	$3,3 \cdot 10^{11}$	$7,7 \cdot 10^{10}$
	2010	$2,8 \cdot 10^{12}$	n.n.	$1,5 \cdot 10^7$	$3,0 \cdot 10^{11}$	$7,1 \cdot 10^{10}$
Unterweser	2008	$3,2 \cdot 10^{12}$	$4,9 \cdot 10^5$	n.n.	$6,1 \cdot 10^9$	$4,7 \cdot 10^{10}$
	2009	$3,2 \cdot 10^{12}$	$6,0 \cdot 10^5$	n.n.	$2,7 \cdot 10^{10}$	$2,0 \cdot 10^{11}$
	2010	$3,1 \cdot 10^{12}$	$4,5 \cdot 10^5$	$1,4 \cdot 10^4$	$2,6 \cdot 10^{10}$	$1,7 \cdot 10^{11}$
Philippsburg 1	2008	$1,0 \cdot 10^{12}$	$1,5 \cdot 10^7$	$2,8 \cdot 10^7$	$4,3 \cdot 10^{11}$	$2,7 \cdot 10^{10}$
	2009	$5,1 \cdot 10^{11}$	$5,4 \cdot 10^6$	$1,7 \cdot 10^7$	$4,0 \cdot 10^{11}$	$3,8 \cdot 10^{10}$
	2010	$1,8 \cdot 10^{12}$	$1,7 \cdot 10^7$	$4,1 \cdot 10^7$	$4,1 \cdot 10^{11}$	$6,2 \cdot 10^{10}$
Grafenrheinfeld	2008	$2,4 \cdot 10^{11}$	$8,3 \cdot 10^5$	n.n.	$6,6 \cdot 10^{10}$	$2,3 \cdot 10^{11}$
	2009	$1,3 \cdot 10^{12}$	$1,1 \cdot 10^6$	n.n.	$1,4 \cdot 10^{11}$	$2,3 \cdot 10^{11}$
	2010	$4,9 \cdot 10^{12}$	$6,5 \cdot 10^6$	$9,1 \cdot 10^5$	$1,4 \cdot 10^{11}$	$2,3 \cdot 10^{11}$
Krümmel	2008	n.n.	$1,6 \cdot 10^6$	n.n.	$3,9 \cdot 10^{10}$	$1,0 \cdot 10^{10}$
	2009	$2,7 \cdot 10^{10}$	$3,3 \cdot 10^6$	$9,5 \cdot 10^5$	$2,5 \cdot 10^{10}$	$5,5 \cdot 10^9$
	2010	n.n.	$1,2 \cdot 10^6$	n.n.	$2,9 \cdot 10^{10}$	$2,5 \cdot 10^9$
Gundremmingen Block B und C	2008	$2,5 \cdot 10^{12}$	$7,7 \cdot 10^4$	$1,1 \cdot 10^7$	$8,1 \cdot 10^{11}$	$5,3 \cdot 10^{11}$
	2009	$2,2 \cdot 10^{12}$	n.n.	$1,7 \cdot 10^7$	$7,9 \cdot 10^{11}$	$4,8 \cdot 10^{11}$
	2010	$5,0 \cdot 10^{12}$	n.n.	$2,1 \cdot 10^7$	$8,4 \cdot 10^{11}$	$5,6 \cdot 10^{11}$
Grohnde	2008	$2,3 \cdot 10^{12}$	$7,6 \cdot 10^5$	$9,2 \cdot 10^6$	$5,2 \cdot 10^{10}$	$3,7 \cdot 10^{11}$
	2009	$1,5 \cdot 10^{12}$	$1,1 \cdot 10^6$	$9,9 \cdot 10^5$	$5,1 \cdot 10^{10}$	$2,0 \cdot 10^{11}$
	2010	$2,4 \cdot 10^{12}$	$8,1 \cdot 10^4$	$6,3 \cdot 10^6$	$6,1 \cdot 10^{10}$	$2,2 \cdot 10^{11}$
Philippsburg 2	2008	$2,3 \cdot 10^{12}$	$3,0 \cdot 10^5$	$4,6 \cdot 10^3$	$2,5 \cdot 10^{10}$	$1,1 \cdot 10^{11}$
	2009	$9,1 \cdot 10^{11}$	$7,8 \cdot 10^5$	n.n.	$2,9 \cdot 10^{10}$	$1,9 \cdot 10^{10}$
	2010	$1,1 \cdot 10^{12}$	$1,2 \cdot 10^5$	$8,3 \cdot 10^5$	$2,4 \cdot 10^{10}$	$1,2 \cdot 10^{10}$
Brokdorf	2008	$5,2 \cdot 10^{11}$	n.n.	n.n.	$1,2 \cdot 10^{11}$	$2,7 \cdot 10^{11}$
	2009	$2,9 \cdot 10^{11}$	n.n.	n.n.	$1,5 \cdot 10^{11}$	$3,1 \cdot 10^{11}$
	2010	$4,8 \cdot 10^{11}$	$3,4 \cdot 10^4$	$1,7 \cdot 10^5$	$1,8 \cdot 10^{11}$	$3,4 \cdot 10^{11}$
Isar 2	2008	$6,3 \cdot 10^{11}$	n.n.	n.n.	$4,4 \cdot 10^{11}$	$2,9 \cdot 10^{11}$
	2009	$3,4 \cdot 10^{11}$	n.n.	n.n.	$8,3 \cdot 10^{10}$	$2,4 \cdot 10^{11}$
	2010	$4,0 \cdot 10^{11}$	n.n.	n.n.	$9,0 \cdot 10^{10}$	$2,9 \cdot 10^{11}$

Tabelle 8.1

Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft aus Atomkraftwerken in den Jahren 2008 bis 2010

Atomkraftwerk	Jahr	Ableitung mit der Fortluft in Bq				
		Edelgase	Schwebstoffe ^b	¹³¹ I	¹⁴ CO ₂	³ H
Emsland	2008	$1,7 \cdot 10^{11}$	n.n.	n.n.	$1,5 \cdot 10^{11}$	$1,6 \cdot 10^{12}$
	2009	$1,6 \cdot 10^{11}$	n.n.	n.n.	$2,2 \cdot 10^{11}$	$9,4 \cdot 10^{11}$
	2010	$2,5 \cdot 10^{11}$	n.n.	n.n.	$2,1 \cdot 10^{11}$	$1,1 \cdot 10^{12}$
Neckarwestheim 2	2008	$3,3 \cdot 10^{11}$	$2,3 \cdot 10^4$	n.n.	$1,1 \cdot 10^{11}$	$2,2 \cdot 10^{11}$
	2009	$5,8 \cdot 10^{11}$	$6,9 \cdot 10^4$	$9,6 \cdot 10^4$	$2,3 \cdot 10^{11}$	$2,0 \cdot 10^{11}$
	2010	$3,1 \cdot 10^{11}$	$4,3 \cdot 10^4$	n.n.	$7,6 \cdot 10^{10}$	$8,8 \cdot 10^{10}$

a Anlage stillgelegt

b Halbwertszeit > 8 Tage, ohne ¹³¹I, einschließlich Strontium und Alphastrahler

n.n. nicht nachgewiesen (Aktivitätsableitung unter Nachweisgrenze)

n.b. nicht bestimmt

Tabelle 8.2

Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser aus Atomkraftwerken in den Jahren 2008 bis 2010

Atomkraftwerk	Jahr	Ableitung mit dem Abwasser in Bq		
		Spalt- und Aktivierungsprodukte (außer Tritium)	³ H	Alpha-Strahler
Stade ^a	2008	$9,8 \cdot 10^6$	$4,9 \cdot 10^{10}$	$1,5 \cdot 10^4$
	2009	$7,4 \cdot 10^6$	$6,5 \cdot 10^{10}$	$6,3 \cdot 10^4$
	2010	$2,0 \cdot 10^7$	$7,8 \cdot 10^9$	$2,7 \cdot 10^4$
Biblis Block A	2008	$2,0 \cdot 10^7$	$7,6 \cdot 10^{12}$	n.n.
	2009	$8,6 \cdot 10^7$	$1,1 \cdot 10^{13}$	n.n.
	2010	$3,6 \cdot 10^7$	$4,9 \cdot 10^{12}$	n.n.
Biblis Block B	2008	$1,1 \cdot 10^7$	$1,1 \cdot 10^{13}$	n.n.
	2009	$1,0 \cdot 10^8$	$8,8 \cdot 10^{12}$	n.n.
	2010	$3,1 \cdot 10^7$	$1,5 \cdot 10^{13}$	n.n.
Neckarwestheim 1	2008	$1,2 \cdot 10^6$	$5,1 \cdot 10^{12}$	n.n.
	2009	n.n.	$7,8 \cdot 10^{12}$	n.n.
	2010	n.n.	$4,4 \cdot 10^{12}$	n.n.
Brunsbüttel	2008	$1,1 \cdot 10^8$	$4,6 \cdot 10^{10}$	n.n.
	2009	$4,6 \cdot 10^7$	$1,7 \cdot 10^{10}$	n.n.
	2010	$1,6 \cdot 10^7$	$7,4 \cdot 10^9$	n.n.
Isar 1	2008	$1,9 \cdot 10^7$	$2,7 \cdot 10^{11}$	n.n.
	2009	$9,0 \cdot 10^7$	$5,0 \cdot 10^{11}$	n.n.
	2010	$5,6 \cdot 10^7$	$7,1 \cdot 10^{11}$	n.n.
Unterweser	2008	$8,3 \cdot 10^7$	$1,9 \cdot 10^{13}$	n.n.
	2009	$8,6 \cdot 10^7$	$1,9 \cdot 10^{13}$	n.n.
	2010	$8,8 \cdot 10^7$	$2,0 \cdot 10^{13}$	n.n.
Philippsburg 1	2008	$8,1 \cdot 10^7$	$3,8 \cdot 10^{11}$	n.n.
	2009	$9,1 \cdot 10^7$	$4,6 \cdot 10^{11}$	n.n.
	2010	$1,4 \cdot 10^8$	$6,7 \cdot 10^{11}$	n.n.
Grafenrheinfeld	2008	$2,6 \cdot 10^7$	$1,5 \cdot 10^{13}$	n.n.
	2009	$2,4 \cdot 10^7$	$2,7 \cdot 10^{13}$	n.n.
	2010	$4,9 \cdot 10^8$	$1,7 \cdot 10^{13}$	n.n.
Krümmel	2008	n.n.	$7,1 \cdot 10^{10}$	n.n.
	2009	$4,5 \cdot 10^5$	$6,5 \cdot 10^{10}$	n.n.
	2010	n.n.	$1,9 \cdot 10^{10}$	n.n.

Tabelle 8.2

Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser aus Atomkraftwerken in den Jahren 2008 bis 2010

Atomkraftwerk	Jahr	Ableitung mit dem Abwasser in Bq		
		Spalt- und Aktivierungsprodukte (außer Tritium)	³ H	Alpha-Strahler
Gundremmingen Block B und C	2008	$8,6 \cdot 10^8$	$3,4 \cdot 10^{12}$	n.n.
	2009	$9,4 \cdot 10^8$	$3,0 \cdot 10^{12}$	n.n.
	2010	$1,2 \cdot 10^9$	$3,6 \cdot 10^{12}$	n.n.
Grohnde	2008	$2,5 \cdot 10^8$	$2,1 \cdot 10^{13}$	n.n.
	2009	$1,9 \cdot 10^7$	$2,4 \cdot 10^{13}$	n.n.
	2010	$7,4 \cdot 10^6$	$2,2 \cdot 10^{13}$	n.n.
Philippsburg 2	2008	$7,7 \cdot 10^7$	$1,7 \cdot 10^{13}$	n.n.
	2009	$3,9 \cdot 10^7$	$1,7 \cdot 10^{13}$	n.n.
	2010	$5,6 \cdot 10^7$	$1,4 \cdot 10^{13}$	n.n.
Brokdorf	2008	n.n.	$2,2 \cdot 10^{13}$	n.n.
	2009	n.n.	$2,0 \cdot 10^{13}$	n.n.
	2010	$2,1 \cdot 10^6$	$2,2 \cdot 10^{13}$	n.n.
Isar 2	2008	$3,4 \cdot 10^6$	$2,3 \cdot 10^{13}$	n.n.
	2009	n.n.	$2,5 \cdot 10^{13}$	n.n.
	2010	$2,1 \cdot 10^6$	$2,7 \cdot 10^{13}$	n.n.
Emsland	2008	n.n.	$2,0 \cdot 10^{13}$	n.n.
	2009	n.n.	$1,5 \cdot 10^{13}$	n.n.
	2010	n.n.	$2,5 \cdot 10^{13}$	n.n.
Neckarwestheim 2	2008	$3,7 \cdot 10^5$	$2,1 \cdot 10^{13}$	n.n.
	2009	n.n.	$2,7 \cdot 10^{13}$	n.n.
	2010	n.n.	$2,0 \cdot 10^{13}$	n.n.
Greifswald Block 1-5 ^a	2008	$1,2 \cdot 10^7$	$2,7 \cdot 10^9$	n.n.
	2009	n.n.	$8,7 \cdot 10^8$	n.n.
	2010	$3,6 \cdot 10^5$	$4,7 \cdot 10^8$	n.n.
Rheinsberg ^a	2008	$5,2 \cdot 10^6$	$1,7 \cdot 10^9$	$4,6 \cdot 10^5$
	2009	$5,8 \cdot 10^6$	$7,3 \cdot 10^8$	n.n.
	2010	$9,2 \cdot 10^6$	$1,4 \cdot 10^9$	$1,6 \cdot 10^5$
Mülheim-Kärlich ^a	2008	$1,3 \cdot 10^7$	$2,5 \cdot 10^8$	n.n.
	2009	$7,2 \cdot 10^6$	$2,0 \cdot 10^8$	n.n.
	2010	$9,8 \cdot 10^6$	$4,8 \cdot 10^7$	n.n.
Obrigheim ^a	2008	$9,6 \cdot 10^7$	$9,5 \cdot 10^{10}$	$6,5 \cdot 10^4$
	2009	$3,8 \cdot 10^8$	$1,2 \cdot 10^{10}$	n.n.
	2010	$2,0 \cdot 10^9$	$1,5 \cdot 10^{11}$	$1,8 \cdot 10^5$
Lingen ^a	2008	$2,5 \cdot 10^6$	$3,6 \cdot 10^7$	$2,5 \cdot 10^3$
	2009	$2,6 \cdot 10^6$	$9,2 \cdot 10^5$	n.n.
	2010	$1,7 \cdot 10^6$	$4,7 \cdot 10^5$	$1,3 \cdot 10^3$
Würgassen ^a	2008	$1,5 \cdot 10^7$	$3,9 \cdot 10^{10}$	n.n.
	2009	$6,7 \cdot 10^6$	$2,9 \cdot 10^9$	n.n.
	2010	$2,9 \cdot 10^6$	$5,1 \cdot 10^8$	n.n.

a Anlage stillgelegt
n.n. nicht nachgewiesen (Aktivitätsableitung unter Nachweisgrenze)

Asse zum 1. Januar 2009 vom Helmholtz-Zentrum München (HMGU) dem Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) übertragen.

Mit dem Wechsel der Betreiberschaft und der verfahrensrechtlichen Behandlung als Endlager für radioaktive Abfälle wurde auch das Berechnungsverfahren für die potenzielle Strahlenexposition in der Umgebung durch die Ableitung radioaktiver Stoffe mit

der Fortluft und dem Abwasser dem für kerntechnische Anlagen üblichen Verfahren angepasst.

In den Jahren 2009 und 2010 wurden aus der Schachtanlage Asse keine radioaktiven Stoffe mit dem Abwasser abgeleitet. Die Strahlenexposition in der Umgebung der Schachtanlage Asse resultiert daher ausschließlich aus Ableitungen über den Luftpfad. Für die der Schachtanlage aus dem Nebenge-

stein zutretende Salzlösung wurde das Lösungsmanagement der Schachanlage Asse umgestellt und für die Entsorgung der abzugebenden Zutrittslösung ein Freigabekonzept nach § 29 StrlSchV erarbeitet, das seit Ende 2008 zur Anwendung kommt.

Die Strahlenexpositionen in den Jahren 2009 und 2010 in Folge der Ableitungen sind in [Abbildung 8.2](#) aufgeführt.

Der durch die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft ermittelte obere Wert der effektiven Dosis betrug 2010 für Erwachsene 0,012 mSv, für Kleinkinder (Altersgruppe 1 bis 2 Jahre) 0,016 mSv und für Säuglinge 0,020 mSv. Dies sind ca. 4,0%, 5,3% und 6,7% des Grenzwertes gemäß Strahlenschutzverordnung. Die Dosis für das kritische Organ (rotes Knochenmark für Säuglinge unter einem Jahr und Kleinkinder im Alter von 1 bis 2 Jahren; Knochenoberfläche für Erwachsene) wurde mit 0,039 mSv für Säuglinge, 0,022 mSv für Kleinkinder und 0,055 mSv für Erwachsene ermittelt. Dies sind ca. 13,0%, 7,3% und 3,1% des zulässigen Grenzwertes.

Bewertung

Die Genehmigungswerte für die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Fortluft und Abwasser aus Atomkraftwerken werden in den meisten Fällen nur zu einem geringen Bruchteil ausgeschöpft. Somit unterschreiten auch die aus den Aktivitätsableitungen berechneten Werte der jährlichen Strahlenexposition erheblich die in der Strahlenschutzverordnung festgelegten Dosisgrenzwerte von beispielsweise 0,3 mSv für die effektive Dosis und 0,9 mSv für die Schilddrüsendosis. Die mit den ungünstigen Annahmen, die für die Referenzperson vorgegeben sind, berechneten Expositionswerte in der Umgebung der Atomkraftwerke liegen in der Regel unter 0,01 mSv pro Jahr; mit realistischeren Annahmen ergeben sich deutlich kleinere Dosiswerte. Eine effektive Dosis von 0,01 mSv entspricht weniger als einem Hundertstel der jährlichen effektiven Dosis durch natürliche Strahlenquellen, die in Deutschland im Mittel 2 bis 3 mSv beträgt und je nach örtlichen Gegebenheiten bis zu 10 mSv erreichen kann.

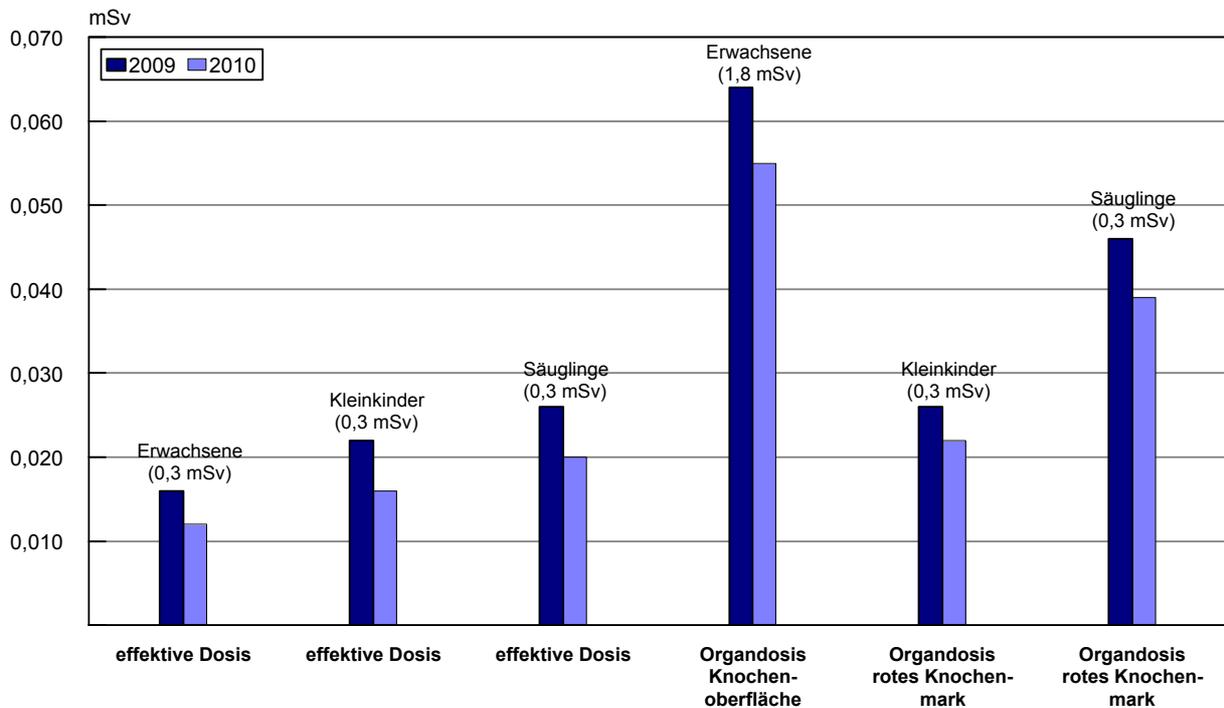


Abbildung 8.2
Strahlenexposition in der Umgebung der Schachanlage Asse durch die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft (oberer Wert, Grenzwerte in Klammern)