

Tabelle 7

**Jahresabgabe radioaktiver Stoffe aus Kernkraftwerken<sup>1)2)</sup> im Jahr 1977 in Curie/Jahr**  
**(Jahresabgabe im Jahr 1976 in Klammern; das Kernkraftwerk Isar war 1976 noch nicht in Betrieb)**

Kernkraftwerk	Abluft						Abwasser	
	Edelgase	Aerosole		Jod 131	C 14	Tritium	Spalt- und Aktivierungsprodukte (ohne Tritium)	Tritium
		kurzlebige	langlebige <sup>3)</sup>					
Kahl .....	130 (300)	0,006 (0,014)	< 0,0001 ( $< 0,001$ )	0,004 (0,003)	0,12 (0,1)	ca. 2 (ca. 2)	0,021 (0,009)	19 (27)
Gundremmingen ...	< 453 (5 300)	0,008 (0,006)	0,004 (0,005)	0,005 (0,35)	1,0 (1,5)	6,9 (27)	1,54 (1,3)	22 (53)
Lingen .....	< 133 (6 400)	< 0,055 (3,9)	0,0005 (0,0005)	< 0,0014 (0,050)	0,2 (2,0)	5,3 (6,0)	0,010 (0,031)	2,5 (15)
Obrigheim .....	370 (340)	0,0002 (0,0005)	0,007 (0,008)	0,0006 (0,0002)	3,0 (1,5)	23 (62)	0,20 (1,2)	116 (144)
Stade .....	3 320 (10 500)	< 1,7 ( $< 1,7$ )	0,009 (0,007)	0,026 (0,020)	2,1 <sup>4)</sup> (3,0)	16 (21)	0,20 (0,24)	142 (45)
Würgassen .....	785 (480)	0,022 (7,6)	0,015 (0,017)	0,028 (0,046)	6,2 (4,0)	24 (n.b.)	1,57 (1,07)	42 (25)
Biblis A .....	106 (1 150)	0,008 (0,076)	0,0015 (0,028)	0,0005 (0,013)	4,8 (3,0)	16 (9,5)	0,13 (0,20)	180 (320)
Biblis B .....	4 100 (300)	0,043 (0,037)	0,004 (0,002)	0,0034 (0,010)	4,9 (0,5)	18 (n.b.)	0,034 (0,26)	155 (22)
Neckarwestheim ...	1 880 (520)	0,0001 (n.b.)	0,012 (0,0005)	0,046 (0,002)	4,0 (1,0)	25 (2,0)	0,16 (0,24)	83 (5)
Brunsbüttel .....	3 130 (970)	n.b. (n.b.)	0,072 (0,007)	0,015 (0,00002)	4,3 (1,0)	4,8 (0,2)	1,15 <sup>5)</sup> (0,63)	9 (2)
Isar .....	23	n.b.	< 0,0001	—	n.b.	—	0,038 <sup>6)</sup>	0,04

1) Die Jahresabgaben von MZFR, KNK und AVR sind in den Abgabegeräten der Kernforschungszentren Karlsruhe und Jülich enthalten (Tabelle 9)

2) Werte zum Teil gerundet

3) ohne J 131

4) nur  $^{14}\text{CO}_2$ ; geschätzte Gesamtabgabe: 6 Ci/a  
n.b. nicht bilanziert

5) zusätzlich ca. 40 mCi P 32

6) zusätzlich ca. 30 mCi P 32

Tabelle 8

**Jahresabgaben radioaktiver Stoffe aus Kernkraftwerken  
seit ihrer Inbetriebnahme <sup>1)</sup>  
(Curie/Jahr)**

Kernkraftwerk/Jahr	Abluft			Abwasser	
	Edelgase	Aerosole (HWZ < 8 d)	J-131	Spalt- und Aktivierungs- produkte	H-3
<b>Kahl</b>					
1962.....	19			0,003	
1963.....	74			0,001	
1964.....	510			0,002	
1965.....	360			0,002	
1966.....	860			0,003	
1967.....	3 900			0,002	
1968.....	4 700		0,001	0,003	
1969.....	1 800		0,007	0,006	
1970.....	2 900	< 5 E-5	0,005	0,07	1,4
1971.....	2 100	< 5 E-5	0,002	0,059	1,6
1972.....	—	—	—	0,032	1,2
1973.....	480	< 5 E-5	0,002	0,010	1,7
1974.....	990	ca. 0,001	0,003	0,006	7,9
1975.....	380	n. b.	0,001	0,007	7,9
1976.....	300	< 0,001	0,003	0,009	27
1977.....	130	< 0,0001	0,004	0,021	19
<b>Gundremmingen</b>					
1967.....	15 900	0,002	0,033	2,8	26
1968.....	3 300	0,003	0,037	2,1	24
1969.....	11 400	0,008	0,36	1,6	20
1970.....	7 300	0,074	0,20	1,5	31
1971.....	6 500	0,049	0,34	1,9	37
1972.....	11 000	0,015	0,19	2,0	78
1973.....	23 700	0,018	1,96	1,6	150
1974.....	4 100	0,002	0,12	1,0	220
1975.....	7 400	0,008	0,25	1,0	120
1976.....	5 300	0,005	0,35	1,3	53
1977.....	< 453	0,004	0,005	1,54	22

<sup>1)</sup> Werte zum Teil gerundet

$$1 \text{ Curie} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$$

$$1 \text{ Bq} = 2,7 \cdot 10^{-11} \text{ Ci}$$

$$1967 \text{ mit } 15.900 \text{ Ci Edelgase} = 58,8 \cdot 10^{13}$$

Kernkraftwerk/Jahr	Abluft			Abwasser	
	Edelgase	Aerosole (HWZ > 8 d)	J-131	Spalt- und Aktivierungs- produkte	H-3
<b>Lingen</b>					
1969.....	160 000			0,65	26
1970.....	110 000		0,26	0,61	32
1971.....	8 700		0,38	0,38	46
1972.....	5 100		0,15	0,045	24
1973.....	2 600		0,016	0,024	15
1974.....	9 500	0,006	0,002	0,014	9
1975.....	35 000	0,01	1,3	0,045	16
1976.....	6 400	0,0005	0,050	0,031	15
1977.....	<133	0,0005	<0,0014	0,010	2,5
<b>Obrigheim</b>					
1969.....	5 600	<0,013	0,063	10,5	240
1970.....	7 700	<0,014	0,045	3,2	380
1971.....	1 500	0,053	0,015	4,4	255
1972.....	3 200	0,089	0,006	4,6	240
1973.....	2 900	0,033	0,005	2,2	330
1974.....	13 500	0,023	0,005	2,1	150
1975.....	8 000	0,026	0,012	1,8	150
1976.....	340	0,008	0,0002	1,2	144
1977.....	370	0,007	0,0006	0,20	116
<b>Stade</b>					
1972.....	2 400	0,012	0,047	0,32	97
1973.....	2 600	0,022	0,043	0,37	110
1974.....	890	0,014	0,011	0,15	32
1975.....	1 300	0,03	0,010	0,13	114
1976.....	10 500	0,007	0,020	0,24	45
1977.....	3 320	0,009	0,026	0,20	142
<b>Würgassen</b>					
1972.....	590	<0,001	<1 E-4	0,18	3
1973.....	560	<0,001	<1 E-4	0,45	6
1974.....	52	0,013	<7 E-4	0,99	4
1975.....	120	0,011	0,001	0,89	4
1976.....	480	0,017	0,046	1,1	25
1977.....	785	0,015	0,028	1,57	42
<b>Biblis A</b>					
1974.....	50	4 E-4	6 E-5	0,38	8
1975.....	1 700	0,006	0,005	0,38	110
1976.....	1 150	0,028	0,013	0,20	320
1977.....	106	0,0015	0,0005	0,13	180
<b>Biblis B</b>					
1976.....	300	0,002	0,010	0,26	22
1977.....	4 100	0,004	0,0034	0,034	155
<b>Neckarwestheim</b>					
1976.....	520	0,0005	0,002	0,21	5
1977.....	1 880	0,012	0,046	0,16	83
<b>Brunsbüttel</b>					
1976.....	970	0,007	2 E-5	0,63	2
1977.....	3 130	0,072	0,015	1,15	9
<b>Isar</b>					
1977.....	23	<0,0001	—	0,038	0,04

HWZ = Halbwertszeit; E-4 =  $10^{-4}$ 

Die verschiedenen hohen Abgaben in den einzelnen Jahren sind vor allem durch die von Jahr zu Jahr verschieden lange Betriebsdauer der Kraftwerke bedingt.



Tabelle 11

**Maximale Strahlenexposition<sup>1)</sup> im Jahr 1977 für einzelne Expositionspfade in der Umgebung von  
Kernkraftwerken durch die Abgabe radioaktiver Stoffe mit der Abluft  
(in Millirem/Jahr)**

Expositionsart  Expositionspfade	äußere Bestrahlung		innere Bestrahlung		
	Ganzkörper Erwachsener Gammastrah- lung aus Ab- luftfahne	Ganzkörper Erwachsener Gammastrah- lung aus Abla- gerung a. Boden	Ganzkörper Erwachsener aus gesamter Ingestion und Inhalation <sup>2)</sup>	Knochen Erwachsener aus gesamter Ingestion und Inhalation <sup>2)</sup>	Schilddrüse Kleinkind aus gesamter Ingestion und Inhalation <sup>3)</sup>
<b>Kernkraftwerk</b>					
Kahl .....	0,03	< 0,01	< 0,01	0,02	3
Gundremmingen .....	0,06	0,02	< 0,01	0,04	0,01
Lingen .....	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Obrigheim .....	0,06	0,06	0,1	0,7	0,3
Stade .....	0,1	< 0,01	0,02	0,1	2
Würgassen .....	0,3	0,01	0,2	1	10
Biblis A .....	0,1	< 0,01	0,04	0,2	0,4
Biblis B .....					
Neckarwestheim .....	0,1	< 0,01	0,05	0,2	7
Brunsbüttel .....	0,08	< 0,01	0,01	0,07	1
Isar .....	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

<sup>1)</sup> berechnet für den ungünstigsten Aufpunkt

<sup>2)</sup> berechnet unter der Annahme, daß die Gesamtnahrung am ungünstigsten Aufpunkt erzeugt wird

<sup>3)</sup> Annahme eines Milchverzehrs von 0,8 Liter pro Tag von einer Kuh; die während der Weidezeit dauernd am ungünstigsten Aufpunkt weidet, sowie Annahme, daß die Hälfte des Jodes in elementarer Form vorliegt.

Tabelle 12

**Maximale Strahlenexposition und mittlere Strahlenexposition im Jahre 1977 für sämtliche Expositionspfade  
in der Umgebung von Kernkraftwerken durch die Abgabe radioaktiver Stoffe mit der Abluft  
(in Millirem/Jahr)**

Kernkraftwerk	Maximale Strahlen- exposition des Ganz- körpers Erwachsener über sämtliche Expositionspfade	Mittlere Strahlenexposition des Ganzkörpers Erwachsener für die Bevölkerung im Umkreis von	
		0 bis 3 km	0 bis 20 km
Kahl .....	0,04	0,001	< 0,001
Gundremmingen .....	0,09	0,004	< 0,001
Lingen .....	< 0,01	< 0,001	< 0,001
Obrigheim .....	0,3	0,02	0,002
Stade .....	0,1	0,02	0,001
Würgassen .....	0,5	0,03	0,003
Biblis A .....	0,2	0,03	0,003
Biblis B .....			
Neckarwestheim .....	0,2	0,02	0,002
Brunsbüttel .....	0,1	0,008	0,001
Isar .....	< 0,01	< 0,001	< 0,001

0,09 Millirem = 0,0009 mSv  
= 0,9 µSv

Tabelle 13

**Strahlenexposition im Jahre 1977 in der Umgebung von Kernkraftwerken durch die Abgabe  
radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser (in Millirem/Jahr)**

Kernkraftwerk	Maximale Strahlenexposition des Ganzkörpers für Einzelpersonen <sup>1)</sup> über				der Knochen über			
	Trinkwasser	Fisch	landwirt- schaftliche Produkte	Summe (einschließ- lich Be- strahlung von außen)	Trinkwasser	Fisch	landwirt- schaftliche Produkte	Summe (einschließ- lich Be- strahlung von außen)
Kahl .....	< 0,01	0,06	< 0,01	0,06	< 0,01	0,2	< 0,01	0,2
Gundremmingen	0,06	1,1	0,2	2	0,6	6	2,0	8
Lingen .....	< 0,01	0,1	< 0,01	0,1	< 0,01	0,2	< 0,01	0,2
Obrigheim .....	< 0,01	0,05	0,01	0,08	< 0,01	0,07	0,01	0,02
Stade .....	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	0,01
Würgassen .....	< 0,01	0,06	0,03	0,2	0,01	0,06	0,04	0,2
Biblis A								
Biblis B .....	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Neckarwestheim	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	0,01	0,01	0,03
Brunsbüttel .....	< 0,01	0,04	< 0,01	0,04	< 0,01	0,05	< 0,01	0,05
Isar .....	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

- 1) Für Einzelpersonen werden extreme Verzehrsgewohnheiten (z. B. 39 kg Flußfisch pro Jahr, der in der Kühlwasserfahne gefangen wird) und Lebensgewohnheiten zugrunde gelegt.  
2) Für die Bevölkerung werden mittlere Verzehr- und Lebensgewohnheiten zugrunde gelegt.

Tabelle 14

**Strahlenexposition im Jahre 1977 in der Umgebung von Kernkraftwerken durch die Abgabe  
radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser  
(in Millirem/Jahr)**

Kernkraftwerk	Maximale Strahlenexposition des Ganzkörpers für Einzelpersonen <sup>1)</sup> Summe einschließlich Bestrahlung am Ufer	Strahlenexposition der Bevölkerung <sup>2)</sup> Ganzkörper Summe einschließlich Bestrahlung am Ufer
Kahl .....	0,06	< 0,01
Gundremmingen .....	2	0,1
Lingen .....	0,1	< 0,01
Obrigheim .....	0,08	< 0,01
Stade .....	0,01	< 0,01
Würgassen .....	0,2	0,02
Biblis A		
Biblis B .....	< 0,01	< 0,01
Neckarwestheim .....	0,02	< 0,01
Brunsbüttel .....	0,04	< 0,01
Isar .....	< 0,01	< 0,01

- 1) Für Einzelpersonen werden extreme Verzehrsgewohnheiten (z.B. 39 kg Flußfisch pro Jahr, der in der Kühlwasserfahne gefangen wird) und Lebensgewohnheiten zugrunde gelegt.  
2) Für die Bevölkerung werden mittlere Verzehr- und Lebensgewohnheiten zugrunde gelegt.