

3.4 Lebensmittel und Trinkwasser (einschließlich Grundwasser) *(Foodstuffs and drinking water - including groundwater)*

3.4.1 Grundwasser und Trinkwasser *(Groundwater and drinking water)*

Bearbeitet vom Bundesamt für Strahlenschutz, Fachbereich Angewandter Strahlenschutz, Berlin

Im Rahmen der Überwachung von Grund- und Trinkwasser nach dem Strahlenschutzvorsorgegesetz sind im Jahr 2001 von den amtlichen Messstellen der Länder Messwerte mitgeteilt worden, die in Tabelle 3.4.1-1 übersichtlich zusammengefasst sind. Aufgeführt sind die Anzahl der untersuchten Proben, die Anzahl der Messwerte unterhalb der Nachweisgrenze, Minimal- und Maximalwerte sowie der Median der Aktivitätskonzentration.

Grundwasser

Die Überwachung von Grundwasser wurde an 64 Probenentnahmestellen vorgenommen.

Die Aktivitätskonzentrationen für Cäsium-137 liegen alle unterhalb der bei den Messungen gefundenen Nachweisgrenzen (NWG) von 0,46 mBq/l bis 15 mBq/l, die im Wesentlichen vom Volumen des zur Messung aufbereiteten Wassers abhängen. Der Median sämtlicher Werte beträgt <4,4 mBq/l (2000: <3,5 mBq/l).

In 30% der gemessenen Proben konnte Strontium-90 mit Werten der Aktivitätskonzentrationen von 0,90 mBq/l bis 8,0 mBq/l (2000: 0,036 bis 9,7 mBq/l) nachgewiesen werden. Der Median aller Werte liegt bei < 2 mBq/l (2000: 1,8 mBq/l).

Tritium wurde in 6 Proben in Konzentrationen von 1,0 Bq/l bis 2,6 Bq/l (2000: 0,55 bis 2,6 Bq/l) nachgewiesen. Zum Vergleich sei erwähnt, dass die derzeitige Tritiumkonzentration im Niederschlag zwischen 1 und 2 Bq/l liegt (Messungen des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie, Hildesheim, 1998).

Trinkwasser

Von den amtlichen Messstellen der Länder wurden Messwerte für 74 Trinkwasser- und 58 Rohwasser-Probenentnahmestellen mitgeteilt.

Für Cäsium-137 liegen mehr als 93% der Messwerte unterhalb der bei den Messungen erreichten Nachweisgrenzen von 0,081 mBq/l bis 80 mBq/l, die tatsächlich gemessenen Werte liegen zwischen 0,074 mBq/l und 15 mBq/l (2000: 0,15 und 12 mBq/l). Der Median aller mitgeteilten Werte liegt bei 6,0 mBq/l (2000: <7,0 mBq/l).

In 55% der untersuchten Proben konnte Strontium-90 nachgewiesen werden. Die Aktivitätskonzentrationen liegen zwischen 0,37 mBq/l und 41 mBq/l (2000: 1,0 und 8,6 mBq/l), der Median sämtlicher Werte liegt bei 3,1 mBq/l (2000: 5,0 mBq/l). Die Messwerte zeigen den aus dem Fallout der Kernwaffenversuche in den 60er Jahren herrührenden Einfluss von Oberflächenwasser und oberflächennahem Grundwasser auf die Trinkwassergewinnung an.

Von den Messstellen wurden im Rahmen des Routinemessprogramms für Grundwasser und Trinkwasser auch α -spektrometrische Messungen von Uran- und Plutoniumisotopen durchgeführt. Die Messwerte für die Uranisotope liegen in dem für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland bekannten Schwankungsbereich von 0,01 bis 0,2 Bq/l. Plutoniumisotope konnten oberhalb der geforderten Nachweisgrenzen nicht nachgewiesen werden.

Eine Strahlenexposition der Bevölkerung durch künstliche radioaktive Stoffe auf dem Wege über das Trinkwasser ist auf Grund der vorliegenden Daten gegenüber der natürlichen Strahlenexposition von etwa 2,1 mSv pro Jahr vernachlässigbar klein. Legt man die Maximalwerte für Cs-137 und Sr-90 zu Grunde, ergeben sich bei einem angenommenen jährlichen Trinkwasserkonsum von 700 l Ingestionsdosen von 0,14 μ Sv bzw. 0,8 μ Sv pro Jahr.

Tabelle 3.4.1-1 Allgemeine Überwachung von Grundwasser und Trinkwasser
(General monitoring of groundwater and drinking water)

Land	Nuklid	Anzahl gesamt	Anzahl <NWG	Minimal- werte ^{a)}	Maximal- werte ^{a)}	Mittel- werte ^{a)}	Mediane
Grundwasser (mBq/l)							
alle Bundesländer	K-40	118	52	23	1700	270	< 15
	Cs-137	118	118				< 4,4
	Sr-90	57	40	0,90	8,0		< 2,0
	H-3	8	2	1000	2600		1300
Trinkwasser (mBq/l)							
alle Bundesländer	K-40	288	164	3,0	1400		< 15
	Cs-137	288	268	0,074	15		6,0
	Sr-90	82	37	0,37	41		3,1

- a) Liegen mehr als 50% der gemessenen Werte unterhalb der Nachweisgrenze, werden nur der Minimalwert und der Maximalwert angegeben. Der arithmetische Mittelwert wurde aus den Messwerten ohne Berücksichtigung der Nachweisgrenzen errechnet.

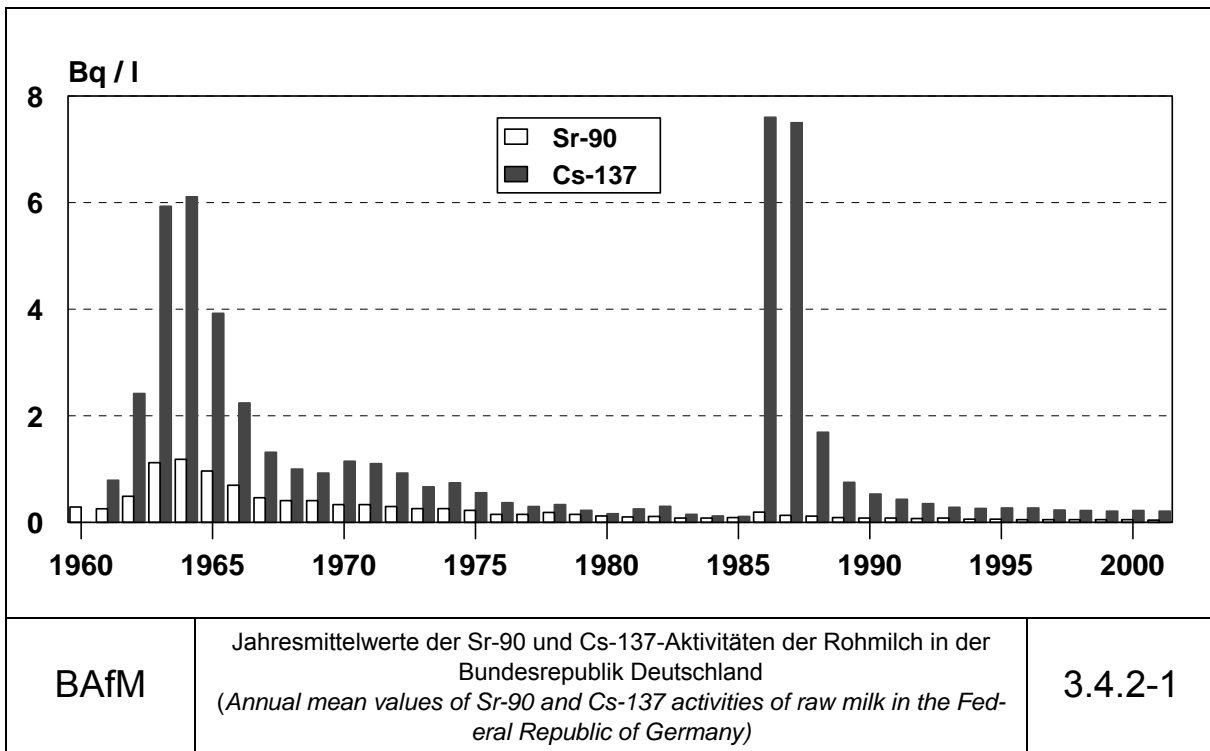
3.4.2 Milch und Milchprodukte
(Milk and milk products)

Bearbeitet vom Institut für Chemie und Technologie der Milch der Bundesanstalt für Milchforschung, Kiel

Die Kontamination von Milch und Milchprodukten mit dem vor und nach dem Tschernobylunfall deponierten Cäsium-137, die bereits in den Vorjahren ein sehr niedriges Niveau erreicht hatte, vermindert sich gegenwärtig von Jahr zu Jahr nur noch äußerst geringfügig. Cäsium-134 war wegen der kürzeren Halbwertszeit nicht mehr nachzuweisen. Die Strontium-90-Aktivitätskonzentration ist gegenüber dem Jahr 2000 auf extrem niedrigem Niveau ebenfalls nahezu konstant geblieben.

Die Messwerte, die für Milch und Milchprodukte ermittelt wurden, können in diesem Bericht wegen dessen begrenzten Umfangs nur in komprimierter Form wiedergegeben werden. In Tabelle 3.4.2-1 sind für die Radionuklide Sr-90 und Cs-137 die Anzahl der Messwerte N, die Mittelwerte und die Bereiche der Einzelwerte für Rohmilchproben aufgeführt. Zum Vergleich sind die Mittelwerte der beiden Vorjahre angegeben. Die Proben, an denen die Messungen vorgenommen wurden, stammen fast ausschließlich aus größeren Sammeltanks von Molkereien, so dass aus dieser Sicht eine Mittelung sinnvoll erschien. Allerdings fehlten zu den Messwerten in der Regel ergänzende Angaben, so dass bei der Mittelwertbildung keinerlei Wichtung durchgeführt werden konnte. Darüber hinaus überschätzen die Mittelwerte, die mit dem Zeichen "<" gekennzeichnet sind, die Realität, weil in die Berechnungen zahlreiche Werte von Nachweisgrenzen eingegangen sind, die über den realen Werten lagen. Es verbleiben also einige Unsicherheiten, die es zu beachten gilt, wenn die in der Tabelle enthaltenen Jahresmittelwerte interpretiert werden. Die Mittelwerte für das Radionuklid Sr-90, die für Rohmilch in Tabelle 3.4.2-1 angegeben werden, basieren auf Messergebnissen der Ländermessstellen und auf zusätzlichen Messungen der Leitstelle an Milchpulverproben aus dem gesamten Bundesgebiet, die monatlich das gesamte Jahr über durchgeführt wurden. Abbildung 3.4.2-1 gibt einen Überblick über den Verlauf der Jahresmittelwerte des Sr-90- und Cs-137-Gehaltes der Milch für den Zeitraum von 1960 bis 2001.

Tabelle 3.4.2-2 gibt global für das Bundesgebiet einen Überblick über die Anzahl der Messwerte N und die Bereiche der Einzelwerte für wichtige Radionuklide in einigen Milchprodukten. Messungen des Cs-137-Gehaltes eines MilCHFertigpräparates (Säuglingsnahrung), das in Schleswig-Holstein hergestellt wurde, ergaben im Berichtsjahr durchschnittlich 0,5 Bq/kg (Bandbreite: 0,3 bis 0,8 Bq/kg).



**Tabelle 3.4.2-1: Radioaktive Kontamination der Rohmilch
(Radioactive contamination of the raw milk)**

Bundesland	Jahr	Sr-90 Bq/l		Cs-137 Bq/l	
		N	Mittelwert (Bereich)	N	Mittelwert (Bereich)
Baden-Württemberg	1999	32	0,10	94	<0,16
	2000	36	0,08	91	<0,16
	2001	36	0,07 (0,02 - 0,12)	93	< 0,14 (<0,04 - 0,67)
Bayern	1999	106	0,07	275	<0,24
	2000	104	0,07	272	<0,27
	2001	106	0,06 (0,01 - 0,25)	274	< 0,27 (0,03 - 1,09)
Berlin	1999	12	0,02	24	<0,11
	2000	12	0,02	24	<0,24
	2001	12	0,03 (0,02 - 0,04)	24	< 0,11 (<0,04 - 0,50)
Brandenburg	1999	16	0,04	41	< 0,30
	2000	16	0,04	40	< 0,32
	2001	16	0,04 (0,02 - 0,09)	40	< 0,37 (< 0,08 - 1,20)
Bremen	1999	12	<0,03	12	0,44
	2000	12	<0,03	12	<0,54
	2001	12	< 0,03 (<0,01 - 0,02)	12	0,34 (0,02 - 1,18)
Hamburg	1999	a)	a)	12	<0,13
	2000	9	0,03	12	<0,12
	2001	8	0,04 (0,01- 0,05)	12	< 0,12 (<0,08 - <0,15)
Hessen	1999	16	0,06	40	<0,11
	2000	9	0,04	41	<0,11
	2001	8	0,07 (0,03 - 0,27)	34	< 0,10 (<0,02 - 0,27)
Mecklenburg-Vorpommern	1999	48	0,05	72	<0,19
	2000	46	0,05	67	<0,23
	2001	45	0,03 (0,02 - 0,09)	69	< 0,19 (0,07 - 0,95)
Niedersachsen	1999	122	0,05	243	<0,31
	2000	123	0,05	228	<0,29
	2001	131	0,04 (0,02 - 0,06)	226	0,25 (<0,07 - 1,03)
Nordrhein-Westfalen	1999	54	0,04	147	<0,15
	2000	44	<0,06	132	<0,14
	2001	43	< 0,05 (0,02 - 0,28)	126	< 0,13 (0,01 - 0,56)
Rheinland-Pfalz	1999	22	0,05	46	<0,11
	2000	19	0,04	59	<0,15
	2001	4	0,04 (0,04 - 0,05)	35	< 0,26 (<0,05 - 0,47)
Saarland	1999	10	<0,03	12	<0,20
	2000	10	<0,02	10	<0,20
	2001	11	< 0,02 (< 0,02 - 0,05)	12	< 0,20 (< 0,20 - < 0,20)

(Fortsetzung Tabelle)

Bundesland	Jahr	Sr-90 Bq/l		Cs-137 Bq/l	
		N	Mittelwert (Bereich)	N	Mittelwert (Bereich)
Sachsen	1999	12	0,03	24	< 0,08
	2000	10	0,03	20	< 0,09
	2001	12	0,04 (0,03 - 0,04)	24	< 0,13 (0,06 - <1,10)
Sachsen-Anhalt	1999	12	0,04	28	< 0,38
	2000	12	< 0,03	40	< 0,21
	2001	12	< 0,02 (0,01 - 0,03)	38	< 0,14 (< 0,07 - 0,35)
Schleswig-Holstein	1999	51	0,05	111	< 0,16
	2000	48	0,05	108	< 0,19
	2001	44	0,04 (0,02 - 0,07)	104	< 0,14 (0,02 - 0,81)
Thüringen	1999	26	0,03	38	< 0,07
	2000	24	0,02	36	< 0,08
	2001	21	0,02 (0,01 - 0,03)	33	< 0,09 (0,02 - 0,19)
Bundesrepublik (gesamt)	1999	551	< 0,05	1219	< 0,21
	2000	534	< 0,05	1192	< 0,22
	2001	521	< 0,04 (<0,01 - 0,28)	1156	< 0,21 (<0,01 - 1,20)

Tabelle 3.4.2-2: Bereiche der radioaktiven Kontamination von Milch und Milchprodukten
(Range of radioactive contamination of milk and milk products)

Produkt	N	Cs-134 Bq/kg		Cs-137 Bq/kg	
		max. Wert	min. Wert	max. Wert	min. Wert
Rohmilch	1156	< 0,3	< 0,01	1,20	< 0,01
Trinkmilch	1	-	-	< 0,10	-
Käse	4	< 0,28	< 0,05	0,44	< 0,06
Importe					
Käse	108	< 0,27	< 0,03	0,66	< 0,06
Frischkäse	3	-	-	< 0,18	< 0,10
Lakenkäse	1	-	-	< 0,15	-
Schafskäse	18	< 0,20	< 0,08	0,44	< 0,09
Ziegenkäse	1	< 0,20	-	< 0,20	-

- Messung / Angabe nicht erforderlich

3.4.3 Fische und Produkte des Meeres und der Binnengewässer (*Fish and seafood, fish from inland waters*)

Bearbeitet von der Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg

Der vorliegende Beitrag enthält Messergebnisse der Messstellen der Bundesländer über Radionuklidkonzentrationen in Fischen, Krusten- und Schalentieren aus den Bereichen der Binnengewässer und der Meere sowie in entsprechender importierter Ware, die im Rahmen des Routinemessprogramms (RMP) nach Strahlenschutzvorsorgegesetz (StrVG) erhalten wurden. Im marinen Bereich werden diese Messdaten durch Untersuchungen der Bundesforschungsanstalt für Fischerei (BFAFi) ergänzt. Die entsprechend der Richtlinien zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) von den Messstellen der Bundesländer und den Betreibern erhobenen Messdaten werden in Kapitel II 1.4.4 in zusammengefasster Form dargestellt.

Bei der Auswertung wurde im Allgemeinen nicht nach Fischarten unterschieden. Da die Cäsium-137-Gehalte im Fisch im Wesentlichen auf den Tschernobyl-Fallout zurückgehen, ist für das Verhältnis Cäsium-134/Cäsium-137 im Fisch im Jahr 2001 ein Wert zwischen 0,0055 und 0,0040 zu erwarten. Die verwendeten Aktivitätsangaben in Bq/kg beziehen sich im Folgenden immer auf die Feuchtmasse. Soweit nicht anders ausgewiesen, wurden bei Fischen, Krusten- und Schalentieren die Aktivitätswerte im Fleisch bestimmt. Die statistische Auswertung wurde nach dem Verfahren nach "Helsel und Cohn" [1] unter Einbeziehung der unterhalb der Nachweisgrenze liegenden, nicht-signifikanten Messwerte durchgeführt. Wegen der im Vergleich zur Normalverteilung oft größeren Ähnlichkeit der gefundenen Verteilungen zu Lognormalverteilungen wurde (ab 1995) der Medianwert als repräsentativer Mittelwertschätzer verwendet. Die in den Tabellen angegebenen Gesamtanzahlen N von Messwerten umfassen auch die nicht nachgewiesenen (nn) unterhalb der Nachweisgrenze (NWG) liegenden Werte.

Routinemessprogramm der Länder

Im Berichtsjahr 2001 wurden im Rahmen der Überwachung nach dem StrVG Messungen von γ -Strahlern (an 517 Proben) und Strontium-90 (an 64 Proben) ausgewertet. Für die Auswertung der Daten wurden jeweils mehrere Bundesländer zu Regionen zusammengefasst: Schleswig-Holstein, Hamburg, Bremen, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern, Berlin und Brandenburg zu "Norddeutschland"; Nordrhein-Westfalen, Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Sachsen zu "Mitteldeutschland" sowie Baden-Württemberg und Bayern zu "Süddeutschland". Für diese Regionen wurden, aufgeteilt nach Gewässertypen, statistische Auswertungen der für 2001 zusammengefassten Cs-137-Gehalte durchgeführt.

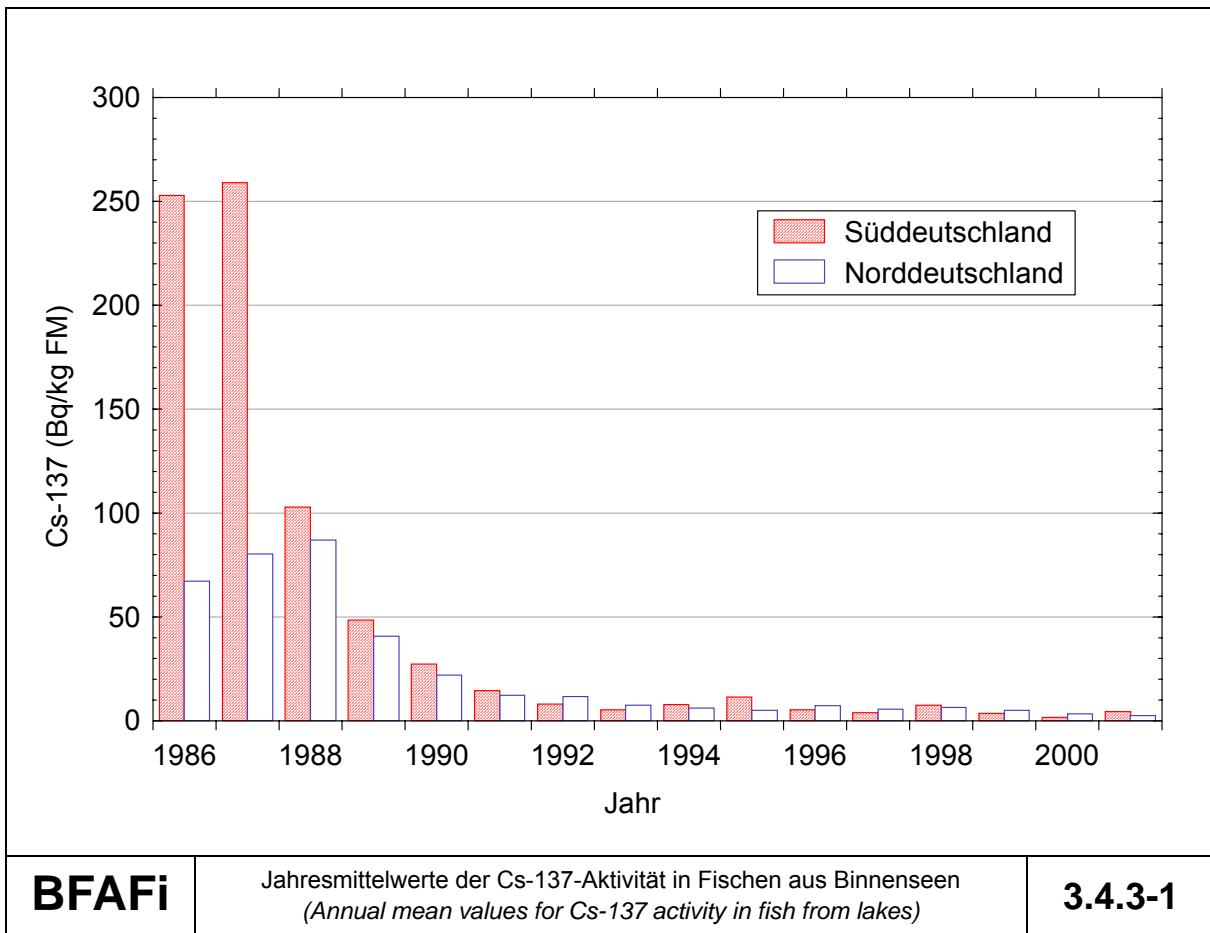
Tabelle 3.4.3-1 zeigt für 2001 im Vergleich zwischen Süddeutschland (der Hauptanteil der Daten stammt aus Bayern), Mitteldeutschland und Norddeutschland die mittleren Cs-137-Aktivitäten in Fischen aus Binnenseen, aus Fischteichen sowie aus Fließgewässern. Werte für nicht spezifizierte Gewässer sind in der Tabelle ebenfalls aufgeführt. Deutliche Unterschiede zwischen den Regionen sind, wie schon in den Vorjahren, nicht festzustellen. Mittlere Cs-134/Cs-137-Verhältnisse für Fische aus Binnenseen lagen bei etwa 0,0037 (Süddeutschland) und 0,0031 (Norddeutschland). Bei Fischen aus süddeutschen Fischteichen und Fließgewässern wurde ein niedrigerer Cs-137-Median als z. B. in Norddeutschland beobachtet, was nicht zu erwarten war. Dies hat vermutlich mit der jeweiligen Auswahl der beprobten Gewässer, der relativ niedrigen Probenanzahlen und – im Falle der Fließgewässer - damit zu tun, dass im Falle der süddeutschen Region ein prozentual größerer Anteil der Messwerte unterhalb der Nachweisgrenze lagen. Das bedeutet, dass die relative Unsicherheit dieser niedrigen Medianwerte schon beträchtlich ist.

Im Vergleich zwischen Süd- und Norddeutschland zeigen die Abbildungen 3.4.3-1 bis 3.4.3-3 die zeitliche Entwicklung des mittleren Cs-137-Gehaltes in Fischen aus Binnenseen, aus Fischteichen und aus Fließgewässern seit 1986. Die in Binnenseefischen ab 1988 beobachtete zeitliche Abnahme des Cs-137-Gehaltes setzte sich ab etwa 1993 praktisch nicht weiter fort. In den Fließgewässern setzte die Abnahme zumindest schon ab 1987 ein. Bis 2001 ist keine nennenswerte Abnahme gegenüber 1993 mehr festzustellen.

Die mittleren Cs-137-Gehalte der Fische aus Fischteichen und aus Fließgewässern waren im Jahr 2001 in Süddeutschland etwa 30-fach niedriger als die aus Binnenseen. Für Norddeutschland betrug dieser Faktor nur etwa 5.

Tabelle 3.4.3-1 Spezifische Cs-137-Aktivität in Süßwasserfischen (2001)
(Specific Cs-137 activity in freshwater fish - year 2001)

Gewässer	Region	N	Anzahl < NWG	Min. Wert	Max. Wert	Medianwert
				Spez. Cs-137-Aktivität Bq/kg FM		
Binnenseen	Süddeutschland	38	1	0,15	63	4,4
	Mitteldeutschland	7	2	0,15	16	0,43
	Norddeutschland	56	3	<0,14	88	2,7
Fischteiche	Süddeutschland	28	5	0,10	68	0,18
	Mitteldeutschland	22	7	<0,11	6,5	0,18
	Norddeutschland	15	3	<0,12	7,7	0,41
Fließgewässer	Süddeutschland	11	6	<0,12	1,2	0,13
	Mitteldeutschland	32	7	0,11	3,3	0,29
	Norddeutschland	9	0	0,45	2,0	0,69
nicht spezifizierte Gewässer	Süddeutschland	2	2	<0,17	<0,23	<0,2
	Mitteldeutschland	9	5	0,10	1,4	0,11
	Norddeutschland	2	1	<0,11	0,11	<0,11



BFAFi Jahresmittelwerte der Cs-137-Aktivität in Fischen aus Binnenseen
(Annual mean values for Cs-137 activity in fish from lakes) **3.4.3-1**

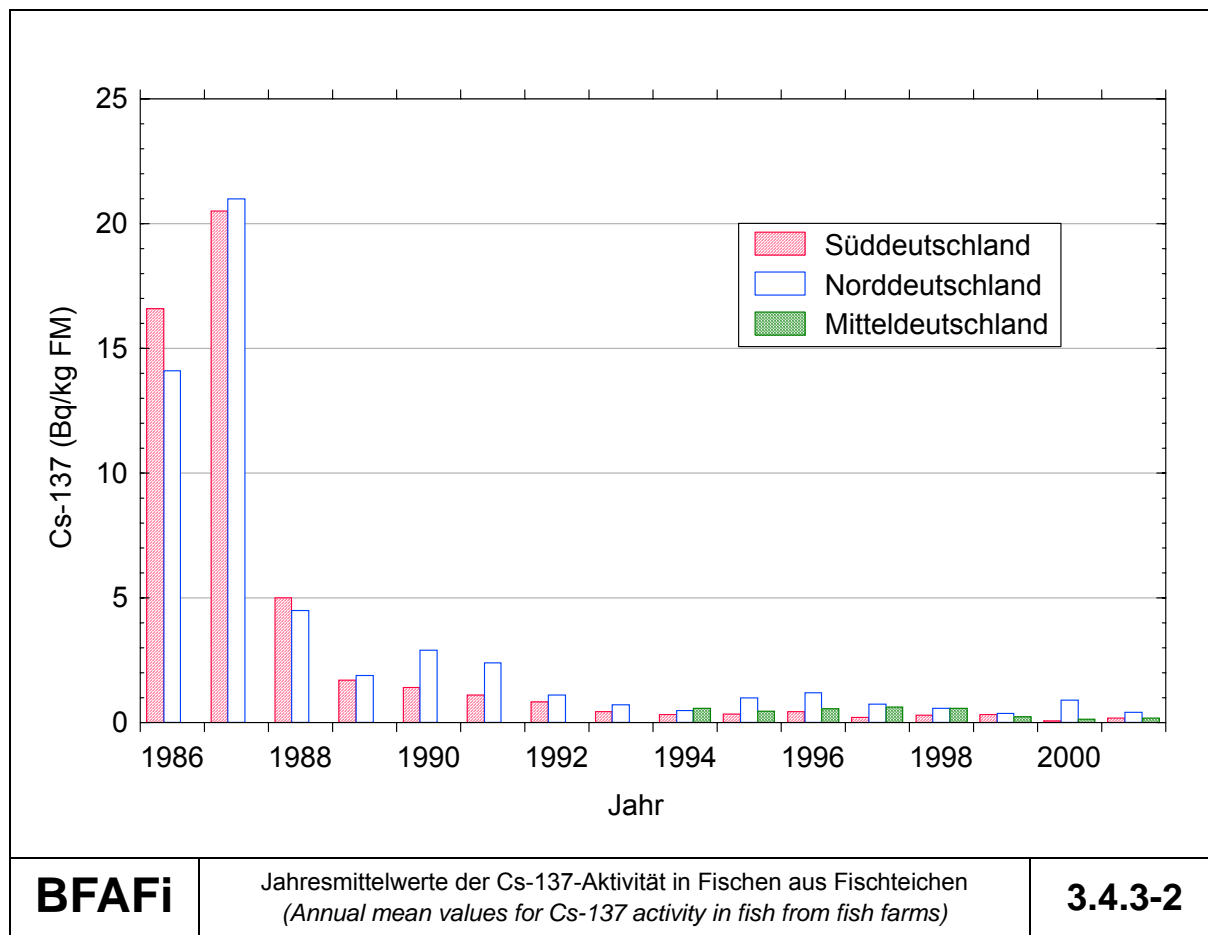
Bei Fischteichen Norddeutschlands wurden seit 1990 gelegentlich höhere Cs-137-Mittelwerte als in Süd- deutschland beobachtet (Abb. 3.4.3-2), was vermutlich darauf zurückzuführen ist, dass auch aus Seen ge- nommene Proben den Teichen zugeordnet wurden.

Die ab 1994 in genügender Anzahl vorliegenden Cs-137-Werte von Fischproben aus Fischteichen und Fließgewässern Mitteldeutschlands unterscheiden sich nicht von den in Abb. 3.4.3-2 und 3.4.3-3 darge- stellten Verläufen Nord- und Süddeutschlands.

Für die wirtschaftlich bedeutsamsten Fische aus Binnengewässern (Forellen und Karpfen) sind die mittleren Cs-137-Gehalte (zusammengefasst aus allen Gewässern, Messungen aller Bundesländer) in Tabelle 3.4.3-2 dargestellt. Der Vergleich der Cs-137-Gehalte ergibt, dass bis 2000 (vgl. Abb. 3.4.3-4) Forellen geringfügig niedriger kontaminiert waren als Karpfen, 2001 jedoch nicht mehr.

Tabelle 3.4.3-2 Spezifische Cs-137-Aktivität in Forellen und Karpfen (2001)
(Specific Cs-137 activity in trout and carp - year 2001)
 Messungen der Bundesländer (aus Binnenseen, Fischteichen und Fließgewässern)

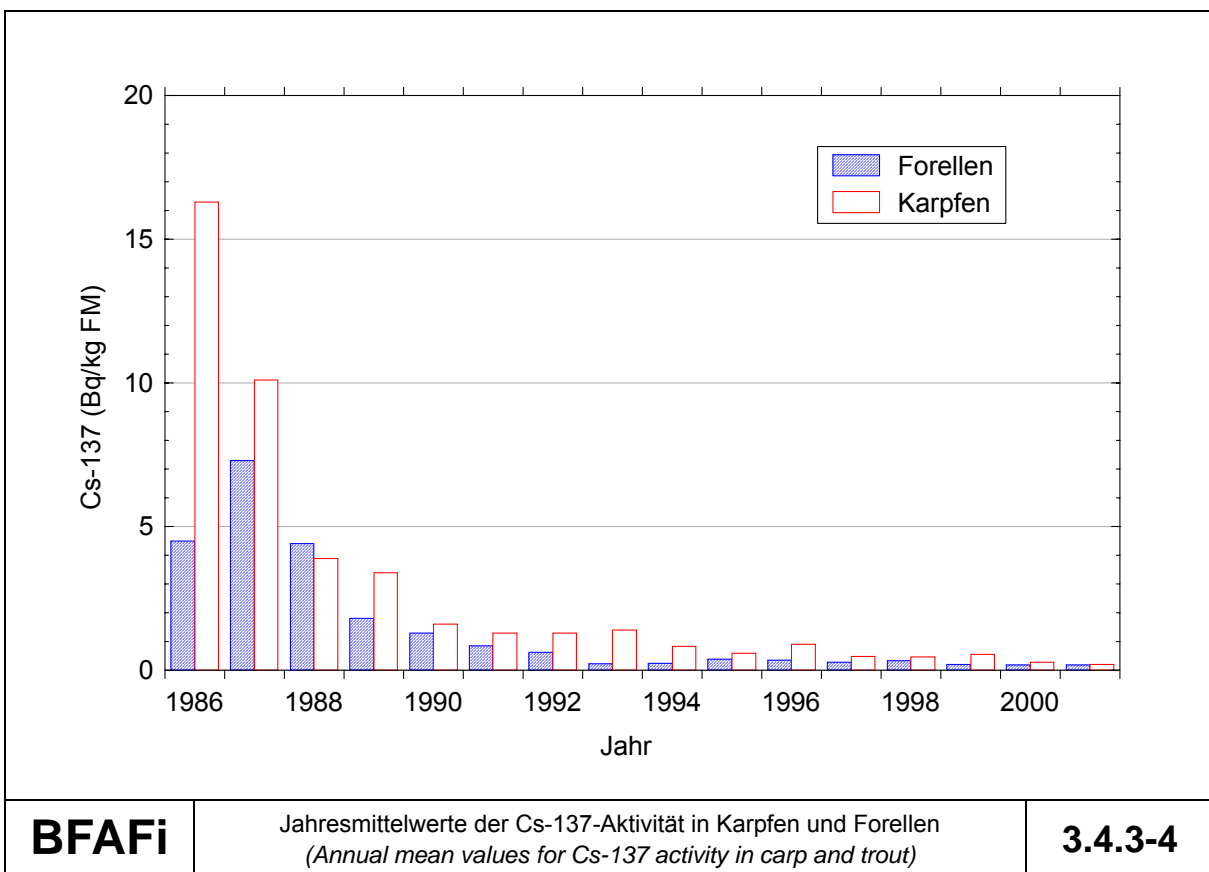
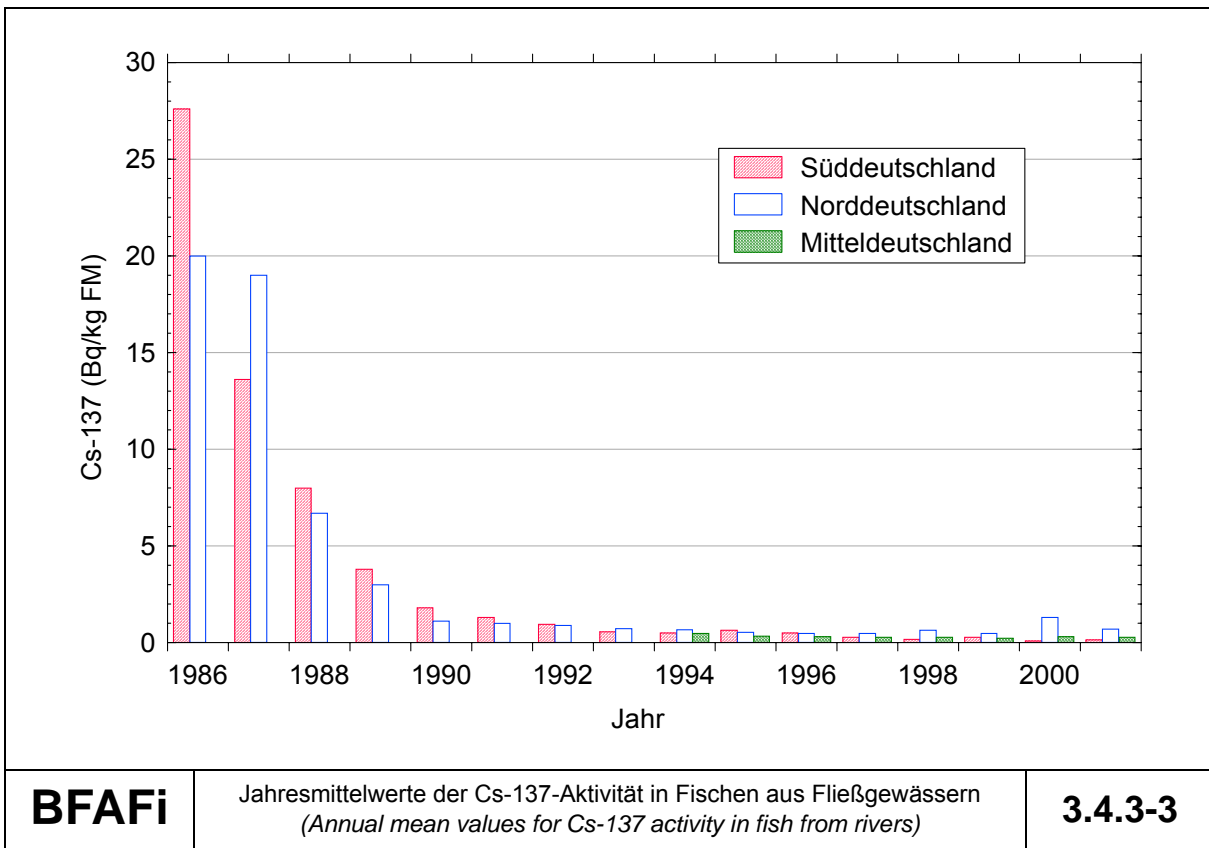
Fisch	N	Anzahl < NWG	Min. Wert	Max. Wert	Medianwert
			Spez. Cs-137-Aktivität Bq/kg FM		
Forellen	50	19	0,10	1,2	0,18
Karpfen	47	12	0,10	21	0,20

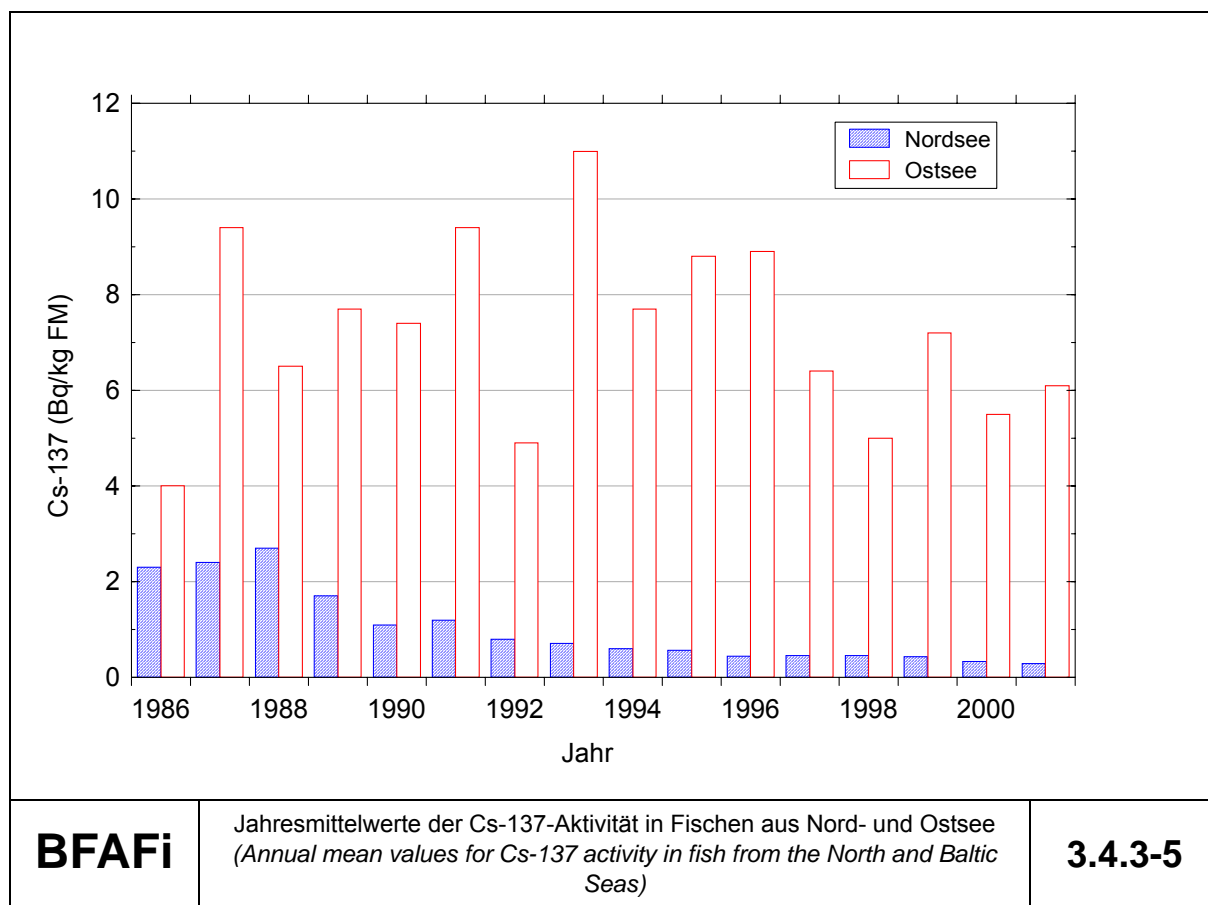


BFAFi

Jahresmittelwerte der Cs-137-Aktivität in Fischen aus Fischteichen
(Annual mean values for Cs-137 activity in fish from fish farms)

3.4.3-2





BFAFi

Jahresmittelwerte der Cs-137-Aktivität in Fischen aus Nord- und Ostsee
(Annual mean values for Cs-137 activity in fish from the North and Baltic Seas)

3.4.3-5

In Tabelle 3.4.3-3 sind die mittleren Cs-137-Aktivitätsgehalte für Fische aus der Nord- und der Ostsee dargestellt, wobei hier die Messungen der Leitstelle einbezogen wurden. In Fischen aus der Nordsee, die vor Tschernobyl bereits durch Cs-137 aus europäischen Wiederaufarbeitungsanlagen kontaminiert waren, blieben 2001 die meisten Cs-137-Werte unter maximal 1,7 Bq/kg, im Mittel bei etwa 0,29 Bq/kg (2000: 0,33 Bq/kg).

Während bei Nordseefisch ein durch Tschernobyl bedingter Beitrag zum mittleren Cs-137-Gehalt schon seit Jahren nicht mehr festzustellen war, bestimmt er praktisch vollständig den Cs-137-Gehalt im Ostseefisch. Die im Jahresgang in Abb. 3.4.3-5 festzustellende Variation der Jahresmittelwerte ist im Wesentlichen darauf zurückzuführen, dass der Anteil der Fischproben mit höherem Cs-137-Gehalt aus der östlichen Ostsee (2001: maximal 26 Bq/kg) von Jahr zu Jahr variieren kann.

Tabelle 3.4.3-3 Spezifische Cs-137-Aktivität in Fischen und Krusten- und Schalentieren aus der Nordsee und der Ostsee (2001)
(Specific Cs-137 activity in fish and crustaceans from the North Sea and the Baltic Sea - year 2001)

Messungen der Bundesländer und, im Falle von Fischen, auch der Leitstelle

Gewässer	Probenart	N	Anzahl < NWG	Min. Wert	Max. Wert	Medianwert
				Spez. Cs-137-Aktivität (Bq/kg FM)		
Nordsee	Fische	56	2	0,08	1,7	0,29
	Garnelen	13	11	0,092	0,17	0,089
	Miesmuscheln	13	9	<0,1	0,28	0,092
Ostsee	Fische	39	0	0,28	26	6,1

Im Bereich der Nordseeküste von den Messstellen der Länder entnommene Proben von Garnelenfleisch wiesen einen Cs-137-Gehalt von 0,09 Bq/kg (2000: <0,13 Bq/kg) auf; bei Miesmuscheln betrug er ebenfalls etwa 0,09 Bq/kg (2000: <0,13 Bq/kg); vgl. Tabelle 3.4.3-3.

Die im Jahr 2001 für Proben von Süßwasserfisch aus Importen bestimmten Jahresmedianwerte für Cs-137 (Tab. 3.4.3-4) lagen bei 1,0 Bq/kg (2000: 0,58 Bq/kg), diejenigen für Seefisch sowie Krusten- und Schalentiere (Tab. 3.4.3-4) waren vergleichbar mit den entsprechenden für die Nordsee in Tab. 3.4.3-3 angegebenen Werten.

Tabelle 3.4.3-4 Spezifische Cs-137-Aktivität in Importproben von Fisch, Krusten- u. Schalentieren sowie Fischereierzeugnissen (2001)
(*Specific Cs-137 activity in samples of imported fish, crustaceans and fishery products - year 2001*)
Messungen der Bundesländer

Probenart	N	Anzahl < NWG	Min. Wert	Max. Wert	Medianwert
			Spez. Cs-137-Aktivität (Bq/kg FM)		
Süßwasserfisch	51	14	<0,1	18	1,0
Seefisch	113	25	<0,1	18	0,25
Krusten- u. Schalentiere	17	15	<0,1	0,35	<0,13
Fischerzeugnisse	9	5	<0,1	0,35	0,11

Die Ergebnisse der von den Ländermessstellen durchgeführten Sr-90-Analysen sind in Tabelle 3.4.3-5 aufgeführt. Bei Fischen aus dem Süßwasserbereich zeigte sich, ähnlich wie bei Cs-137, dass der Sr-90-Gehalt bei Binnenseen etwa zwei mal so groß war wie bei Fließgewässern und Fischteichen. Bei Fischen aus Binnenseen hat sich der Sr-90-Wert gegenüber dem Vorjahr (2000: 0,036 Bq/kg) praktisch nicht geändert.

Tabelle 3.4.3-5 Spezifische Sr-90-Aktivität in Fischen, Krusten- und Schalentieren (2001)
(*Specific Sr-90 activity in fish and crustaceans - year 2001*)
Messungen der Bundesländer

Probenart	Gewässer	N	Anzahl <NWG	Min. Wert	Max. Wert	Medianwert
				Spez. Sr-90-Aktivität (Bq/kg FM)		
Fisch	Binnenseen	15	1	0,011	0,24	0,034
	Fischteiche	8	0	0,012	0,046	0,019
	Fließgewässer	12	6	<0,005	0,043	0,012
	Meere	4	2	0,006	0,038	0,0054
Garnelen	Nordsee	12	6	<0,02	0,12	0,041
Miesmuscheln	Nordsee	12	5	<0,02	0,036	0,024

Routineprogramm der Leitstelle

Fischproben aus der Nordsee und der Ostsee wurden während zweier Fahrten mit dem FFS "Walther-Herwig-III" im August/September sowie im Dezember genommen. Da die Leitstelle durch einen sich länger hinziehenden Laborumzug bedingt ab Dezember 2001 bis zum Redaktionsschluss dieses Berichtes keine eigenen Laboranalysen durchführen konnte, standen Ergebnisse von der Dezember-Fahrt bei Redaktionsschluss noch nicht zur Verfügung.

Tabelle 3.4.3-6 zeigt die Ergebnisse für Fischproben aus der Nordsee (Herbst 2001), die nach Veraschung bisher nur γ -spektrometrisch, aber noch nicht auf **Strontium-90**, **Plutonium**-Isotope und **Americium-241** untersucht wurden. Die erhaltenen Cs-137-Werte sind in die Auswertung zur Tabelle 3.4.3-3 eingegangen. Messwerte der im Dezember 2001 genommenen Proben stehen noch aus. Mittlere Cs-137-Gehalte lagen nach Tabelle 3.4.3-6, abhängig von der Fischart, zwischen 0,22 und 0,54 Bq/kg. Das mittlere Cs-134/Cs-137-Verhältnis war wie schon im Vorjahr nicht mehr signifikant bestimmbar.

Fischproben aus der Ostsee, die nur im Dezember 2001 genommen wurden, konnten bisher noch nicht untersucht werden.

Tabelle 3.4.3-6 Radionuklidgehalte von Fischen der Nordsee (2001)*(Radionuclide content in fish from the North Sea - year 2001)*

Ergebnisse einer "Walther-Herwig-III"-Fahrt im August/September 2001; Probeentnahme zwischen 53° und 57° Nord, Messungen der Bundesforschungsanstalt für Fischerei; Werte vom Dezember 2001 stehen noch aus

Probe	Radionuklid	N	Anzahl < NWG	Min. Wert bzw. Wert	Max. Wert
				Aktivitätskonzentration (Bq/kg FM)	
Hering, Filet	Cs-137	2	0	0,27	0,37
Makrele, Fleisch	Cs-137	2	0	0,21	0,87
Schellfisch, Fleisch	Cs-137	1	0	0,22	
Scholle, Fleisch	Cs-137	1	0	0,43	
Sprotte, Gesamtfisch	Cs-137	2	0	0,31	0,34

Mittleres Verhältnis Cs-134/Cs-137 im Fischfilet (6 Messungen, nn = 6): <0,024

Die Ergebnisse für Nordsee-Garnelenproben aus dem Nordfriesischen Watt und der Elbemündung, die 2001 über das Jahr verteilt genommen wurden, sind in Tab. 7 dargestellt. Diese Proben wurden zur Analyse verascht. Die sehr niedrigen Messwerte liegen bereits unterhalb derjenigen Nachweisgrenzen, die im Allgemeinen bei Direktmessung von 1 kg frischem Rohmaterial sowie kürzeren Messzeiten bei den Messungen der Ländermessstellen (vgl. Tab. 3.4.3-3) erreicht werden. Cs-134 wurde in den Proben nicht nachgewiesen. Die Ergebnisse radiochemischer Analysen stehen noch aus.

Tabelle 3.4.3-7 Radionuklidgehalte von Garnelen der Nordsee (2001)*(Radionuclide content in shrimps from the North Sea - year 2001)*

Messungen der Bundesforschungsanstalt für Fischerei

Probe	Radionuklid	N	Anzahl < NWG	Min. Wert	Max. Wert
				Aktivitätskonzentration (Bq/kg FM)	
Garnelenfleisch	Co-60	4	3	0,0090	<0,013
	Cs-137	4	0	0,039	0,051

Literatur

- [1] Kanisch, G., Kirchoff, K., Michel, R., Rühle, H., Wiechen, A.: "Genauigkeit von Messwerten, Empfehlungen zur Dokumentation". Kapitel IV.4. In: Der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.): Messanleitungen für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt und zur Erfassung radioaktiver Emissionen aus kerntechnischen Anlagen. Stand: 1.10.2000. Urban & Fischer Verlag München, Jena, ISBN 3-437-21596-5

3.4.4 Einzellebensmittel, Gesamtnahrung, Säuglings- und Kleinkindernahrung (Individual foodstuffs, whole diet, baby and infant foods)

Bearbeitet vom Institut für Chemie und Technologie der Milch der Bundesanstalt für Milchforschung, Kiel

Einzellebensmittel

Das vor und nach dem Tschernobylunfall deponierte Cäsium-137 in Nahrungsmitteln führt auch in diesem Jahr zu Kontaminationen, die auf einem sehr niedrigen Niveau liegen (siehe Tabellen 3.4.4-1 bis 3.4.4-17). Im Vergleich zu den Vorjahren vermindert sich die Aktivitätskonzentration von Jahr zu Jahr nur noch äußerst geringfügig. Wegen der kürzeren Halbwertszeit war Cäsium-134 nicht mehr nachweisbar. Auf einem sehr niedrigen Niveau befindet sich ebenfalls die Strontium-90-Aktivitätskonzentration.

Eine Ausnahme bilden die meisten Wildfleischarten (Tabelle 3.4.4-8), Speisepilze (Tabelle 3.4.4-11) mit Ausnahme von Kulturpilzen, Wildbeeren (Tabelle 3.4.4-12) und Blütenhonig (Tabelle 3.4.4-14). Für diese Umweltbereiche liegt die Aktivitätskonzentration des Cs-137 erheblich höher als in anderen Lebensmitteln.

Die Messwerte für Einzellebensmittel, Gesamtnahrung, Säuglings- und Kleinkindernahrung können in diesem Bericht wegen dessen begrenzten Umfangs nur in komprimierter Form wiedergegeben werden.

In den Tabellen sind für die Radionuklide Sr-90 und Cs-137 die Anzahl der Messwerte N, die Mittelwerte und die Bereiche der Einzelwerte aufgeführt. Bei den Messwerten fehlen in der Regel ergänzende Angaben, so dass bei der Mittelwertbildung keine Wichtung durchgeführt werden konnte. Darüber hinaus überschätzen die Mittelwerte, die mit dem Zeichen "<" gekennzeichneten sind, die Realität, weil in der Berechnung zahlreiche Werte von Nachweisgrenzen eingegangen sind, die über den realen Werten lagen. Aus diesen Gründen beinhaltet der gebildete Mittelwert einige Unsicherheiten, die bei der Interpretation der Jahresmittelwerte berücksichtigt werden müssen.

**Tabelle 3.4.4-1: Weizen, Inland
(Wheat, domestic production)**

Bundesland	Jahr	Cs-137 Bq/kg FM			Sr-90 Bq/kg FM		
		N	Mittelwert (Bereich)		N	Mittelwert (Bereich)	
Baden-Württemberg	2000	36	< 0,17	(< 0,05 - 0,28)	8	0,11	(0,08 - 0,15)
	2001	38	< 0,16	(< 0,02 - < 0,21)	9	0,21	(0,09 - 0,41)
Bayern	2000	43	< 0,18	(< 0,05 - 0,48)	5	0,21	(0,14 - 0,32)
	2001	44	0,14	(0,05 - 0,27)	5	0,32	(0,15 - 0,61)
Berlin	2000	2	< 0,07	(0,02 - < 0,13)	1	0,12	
	2001	1	< 0,07		1	0,18	
Brandenburg	2000	16	< 0,12	(< 0,10 - 0,17)	1	0,41	
	2001	16	< 0,12	(< 0,07 - 0,20)	1	0,32	
Bremen	2000	3	< 0,07	(0,02 - < 0,13)	1	0,15	
	2001	2	< 0,05	(< 0,02 - < 0,07)	-		
Hamburg	2000	3	< 0,09	(< 0,05 - < 0,11)	1	0,08	
	2001	5	0,09	(< 0,07 - < 0,10)	-		
Hessen	2000	4	< 0,13	(< 0,12 - < 0,15)	-		
	2001	8	< 0,13	(< 0,09 - < 0,16)	-		
Mecklenburg-Vorpommern	2000	32	< 0,12	(< 0,06 - < 0,18)	2	0,24	(0,18 - 0,29)
	2001	32	< 0,13	(< 0,08 - < 0,18)	2	0,19	(0,18 - 0,20)

(Fortsetzung Tabelle)

Bundesland	Jahr	Cs-137 Bq/kg FM			Sr-90 Bq/kg FM		
		N	Mittelwert (Bereich)		N	Mittelwert (Bereich)	
Niedersachsen	2000	40	< 0,14	(< 0,01 - 0,66)	4	0,17	(0,15 - 0,18)
	2001	40	< 0,13	(< 0,07 - 0,29)	4	0,10	(< 0,02 - 0,14)
Nordrhein-Westfalen	2000	41	< 0,12	(< 0,04 - 0,33)	3	0,13	(0,10 - 0,17)
	2001	39	< 0,11	(< 0,04 - 0,20)	3	0,30	(0,17 - 0,54)
Rheinland-Pfalz	2000	24	< 0,18	(< 0,08 - 0,43)	-		
	2001	15	0,19	(< 0,06 - 0,37)	-		
Saarland	2000	3	< 0,23	(< 0,20 - 0,29)	1	0,02	
	2001	5	< 0,17	(< 0,02 - 0,23)	1	0,02	
Sachsen	2000	10	< 0,11	(< 0,05 - < 0,15)	3	0,10	(0,02 - 0,16)
	2001	10	< 0,10	(0,04 - < 0,14)	3	0,17	(0,13 - 0,22)
Sachsen-Anhalt	2000	14	< 0,13	(< 0,08 - 0,22)	4	0,16	(0,05 - 0,38)
	2001	14	< 0,12	(< 0,09 - 0,19)	4	0,08	(0,03 - 0,13)
Schleswig-Holstein	2000	31	< 0,10	(< 0,07 - 0,22)	4	0,24	(0,20 - 0,29)
	2001	9	< 0,14	(< 0,11 - < 0,19)	1	0,18	
Thüringen	2000	22	< 0,13	(< 0,09 - < 0,20)	1	0,04	
	2001	22	< 0,12	(< 0,09 - < 0,15)	1	0,05	
Bundesrepublik (gesamt)	2000	324	< 0,14	(< 0,01 - 0,66)	39	< 0,16	(0,02 - 0,41)
	2001	300	< 0,13	(< 0,02 - 0,37)	34	0,20	(< 0,02 - 0,61)

- Messung / Angabe nicht erforderlich

**Tabelle 3.4.4-2: Weizen, Einfuhr
(Wheat, import)**

Importe	Jahr	Cs-137 Bq/kg FM	
		N	Mittelwert (Bereich)
Dänemark	2000	1	< 0,06
	2001	1	< 0,10
Frankreich	2000	2	< 0,20 (< 0,20 - < 0,20)
	2001	2	0,15 (0,09 - < 0,20)
Großbritannien	2000	1	< 0,07
	2001	-	
Russland	2000	1	< 0,07
	2001	-	
Tschechische Republik	2000	1	0,10
	2001	-	
Türkei	2000	2	< 0,12 (0,10 - < 0,14)
	2001	4	< 0,20 (< 0,05 - < 0,14)
USA	2000	1	< 0,11
	2001	1	< 0,04
Ungarn	2000	-	
	2001	1	< 0,20

- Messung / Angabe nicht erforderlich

**Tabelle 3.4.4-3: Sonstige Getreide, Inland und Einfuhr
(Other cereals, domestic production and import)**

Produkt	Jahr	Cs-137 Bq/kg FM		Sr-90 Bq/kg FM	
		N	Mittelwert (Bereich)	N	Mittelwert (Bereich)
Gerste	2000	109	< 0,17 (< 0,03 - 1,02)	11	0,22 (0,15 - 0,29)
	2001	103	< 0,14 (< 0,04 - 0,27)	10	0,19 (0,12 - 0,33)
Hafer	2000	22	< 1,05 (< 0,10 - 8,28)	1	0,37
	2001	18	< 0,66 (< 0,10 - 4,26)	3	0,29 (0,23 - 0,36)
Mais	2000	6	< 0,17 (< 0,10 - < 0,32)	-	
	2001	1	< 0,08	-	
Reis	2000	18	< 0,12 (< 0,03 - < 0,30)	-	
	2001	10	< 0,14 (0,04 - 0,32)	-	
Roggen	2000	181	< 0,19 (< 0,04 - 2,04)	17	0,18 (0,07 - 0,39)
	2001	176	< 0,19 (0,03 - 2,94)	13	0,27 (0,06 - 0,89)
Sonstige	2000	14	< 0,36 (< 0,08 - 2,83*)	-	
	2001	18	< 0,24 (0,06 - 0,77)	2	0,15 (< 0,01 - 0,29)

*) Buchweizenkörner, Import Russland, Mittelwert (Bereich) ohne diese Einzelprobe (2,83): < 0,17 (< 0,08 - < 0,3
- Messung / Angabe nicht erforderlich

Tabelle 3.4.4-4: Kalbfleisch, Inland
(*Veal, domestic production*)

Bundesland	Jahr	Cs-137 Bq/kg FM	
		N	Mittelwert (Bereich)
Baden-Württemberg	2000	7	< 2,58 (< 0,20 - 10,9)
	2001	8	< 1,12 (< 0,25 - 2,95)
Bayern	2000	8	< 0,56 (< 0,15 - 1,10)
	2001	8	0,51 (0,20 - 0,79)
Berlin	2000	3	0,18 (0,17 - 0,20)
	2001	2	< 0,18 (< 0,13 - 0,23)
Brandenburg	2000	3	3,47 (0,10 - 10,0)
	2001	3	1,20 (0,40 - 2,10)
Bremen	2000	2	0,79 (0,24 - 1,33)
	2001	4	0,93 (0,07 - 2,60)
Hamburg	2000	4	< 0,57 (0,25 - 0,90)
	2001	4	< 0,72 (< 0,14 - 1,47)
Hessen	2000	2	< 0,07 (< 0,07 - < 0,08)
	2001	1	< 0,13
Mecklenburg-Vorpommern	2000	10	1,78 (0,27 - 4,20)
	2001	6	1,34 (0,45 - 2,39)
Niedersachsen	2000	23	< 2,09 (< 0,17 - 21,0)
	2001	9	0,88 (0,10 - 1,43)
Nordrhein-Westfalen	2000	21	< 0,50 (< 0,08 - 1,05)
	2001	21	< 0,51 (< 0,12 - 1,89)
Rheinland-Pfalz	2000	2	< 0,32 (< 0,23 - 0,41)
	2001	3	< 0,63 (0,40 - 0,93)
Saarland	2000	8	< 0,30 (< 0,20 - 0,57)
	2001	8	< 0,27 (< 0,20 - 0,39)
Sachsen	2000	5	< 0,70 (< 0,11 - 2,16)
	2001	5	0,28 (0,10 - 0,58)
Sachsen-Anhalt	2000	3	0,62 (0,39 - 0,86)
	2001	3	< 0,43 (< 0,11 - 0,90)
Schleswig-Holstein	2000	2	0,69 (0,28 - 1,09)
	2001	-	
Thüringen	2000	2	< 0,15 (< 0,11 - 0,19)
	2001	2	< 0,11 (< 0,10 - < 0,11)
Bundesrepublik (gesamt)	2000	105	< 1,18 (< 0,07 - 21,0)
	2001	87	< 0,66 (0,77 - 2,95)

- Messung / Angabe nicht erforderlich

Tabelle 3.4.4-5: Rindfleisch, Inland
(*Beef, domestic production*)

Bundesland	Jahr	Cs-137 Bq/kg FM	
		N	Mittelwert (Bereich)
Baden-Württemberg	2000	33	< 0,27 (< 0,10 - 1,79)
	2001	34	< 0,35 (< 0,10 - 2,79)
Bayern	2000	67	< 0,53 (< 0,10 - 4,49)
	2001	64	< 0,52 (0,07 - 4,95)
Berlin	2000	6	< 0,33 (< 0,07 - 0,61)
	2001	7	< 1,40 (< 0,20 - 2,70)
Brandenburg	2000	32	< 2,19 (0,09 - 9,50)
	2001	32	< 2,76 (< 0,10 - 13,0)
Bremen	2000	7	< 1,65 (0,01 - 4,64)
	2001	5	0,74 (0,09 - 2,45)
Hamburg	2000	10	< 1,25 (< 0,07 - 9,65)
	2001	8	< 1,55 (0,07 - 6,89)
Hessen	2000	7	< 0,36 (< 0,03 - 1,95)
	2001	4	< 0,24 (< 0,16 - 0,32)
Mecklenburg-Vorpommern	2000	30	< 1,56 (< 0,04 - 9,52)
	2001	35	< 1,44 (< 0,06 - 6,36)
Niedersachsen	2000	54	< 1,46 (0,08 - 12,5)
	2001	27	< 1,26 (0,10 - 11,0)
Nordrhein-Westfalen	2000	42	< 0,26 (< 0,06 - 0,76)
	2001	33	< 0,34 (0,06 - 2,87)
Rheinland-Pfalz	2000	11	< 0,21 (< 0,10 - 0,53)
	2001	11	< 0,32 (< 0,10 - 0,75)
Saarland	2000	14	< 0,20 (< 0,20 - 0,22)
	2001	15	< 0,22 (< 0,20 - 0,48)
Sachsen	2000	30	< 0,58 (< 0,09 - 6,19)
	2001	29	< 0,36 (< 0,10 - 1,68)
Sachsen-Anhalt	2000	24	< 1,26 (< 0,08 - 7,76)
	2001	24	< 0,48 (< 0,07 - 3,89)
Schleswig-Holstein	2000	28	< 0,70 (< 0,10 - 7,25)
	2001	5	< 0,41 (< 0,09 - 1,57)
Thüringen	2000	22	< 0,13 (< 0,11 - 0,31)
	2001	24	< 0,12 (< 0,08 - 0,37)
Bundesrepublik (gesamt)	2000	416	< 0,85 (< 0,01 - 12,5)
	2001	357	< 0,81 (< 0,06 - 13,0)

Tabelle 3.4.4-6: Schweinefleisch, Inland
(*Pork, domestic production*)

Bundesland	Jahr	Cs-137 Bq/kg FM		
		N	Mittelwert (Bereich)	
Baden-Württemberg	2000	19	< 0,19	(< 0,10 - < 0,26)
	2001	17	< 0,19	(< 0,19 - 0,28)
Bayern	2000	35	<0,27	(< 0,10 - 1,09)
	2001	35	< 0,33	(< 0,10 - 1,26)
Berlin	2000	6	0,36	(0,22 - 0,49)
	2001	6	< 0,35	(< 0,08 - 0,60)
Brandenburg	2000	27	< 0,36	(< 0,06 - 2,80)
	2001	26	< 0,42	(< 0,09 - 2,90)
Bremen	2000	6	0,15	(0,11 - 0,18)
	2001	6	0,63	(0,10 - 2,08)
Hamburg	2000	10	< 0,16	(< 0,07 - < 0,41)
	2001	10	< 0,17	(< 0,08 - 0,27)
Hessen	2000	7	< 0,10	(< 0,07 - < 0,19)
	2001	4	< 0,13	(< 0,12 - < 0,17)
Mecklenburg - Vorpommern	2000	26	< 0,34	(< 0,08 - 1,15)
	2001	34	< 0,22	(0,05 - 0,64)
Niedersachsen	2000	95	< 0,25	(< 0,07 - 1,43)
	2001	52	< 0,24	(< 0,07 - 1,42)
Nordrhein-Westfalen	2000	65	< 0,18	(< 0,07 - 1,00)
	2001	67	< 0,18	(< 0,07 - 1,20)
Rheinland-Pfalz	2000	9	< 0,24	(0,09 - 0,54)
	2001	9	< 0,29	(< 0,10 - 0,45)
Saarland	2000	9	< 0,22	(< 0,20 - 0,39)
	2001	9	< 0,21	(< 0,20 - 0,31)
Sachsen	2000	23	< 0,23	(0,09 - 0,80)
	2001	23	< 0,21	(0,10 - 0,69)
Sachsen-Anhalt	2000	37	< 0,22	(< 0,08 - 0,61)
	2001	36	< 0,27	(< 0,08 - 1,56)
Schleswig-Holstein	2000	19	< 0,17	(< 0,09 - 0,38)
	2001	13	< 0,20	(< 0,09 - 0,78)
Thüringen	2000	21	< 0,23	(< 0,10 - 1,39)
	2001	20	< 0,14	(< 0,08 - 0,26)
Bundesrepublik (gesamt)	2000	414	< 0,24	(< 0,06 - 2,80)
	2001	367	< 0,25	(0,05 - 2,90)

Tabelle 3.4.4-7: Sonstiges Fleisch und Hühnereier, Inland und Einfuhr
(Other meat and chicken eggs, domestic production and import)

Produkt	Jahr	Cs-137 Bq/kg FM	
		N	Mittelwert (Bereich)
Lamm/Schaf	2000	24	< 1,47 (< 0,07 - 14,2)
	2001	10	< 0,18 (< 0,02 - 0,56)
Ente	2000	17	< 0,15 (< 0,06 - 0,32)
	2001	22	< 0,16 (0,06 - < 0,48)
Gans	2000	26	< 0,15 (< 0,06 - 0,40)
	2001	14	< 0,15 (< 0,08 - 0,47)
Pute	2000	52	< 0,14 (< 0,08 - < 0,33)
	2001	56	< 0,15 (< 0,03 - 0,65)
Huhn/Hähnchen	2000	139	< 0,17 (< 0,02 - 1,15)
	2001	118	< 0,18 (0,04 - 0,81)
Hühnereier	2000	22	< 0,14 (< 0,08 - < 0,20)
	2001	1	< 0,10

Tabelle 3.4.4-8: Wild, Inland und Einfuhr
(Game, domestic production and import)

Produkt	Jahr	Cs-137 Bq/kg FM	
		N	Mittelwert (Bereich)
Damwild	2000	10	< 19,74 (< 0,11 - 51,0)
	2001	8	37,32 (0,25 - 75,2)
Hirsch	2000	34	< 26,08 (< 0,06 - 222)
	2001	33	< 17,94 (0,14 - 114)
Känguru	2000	-	
	2001	-	
Reh	2000	171	< 57,08 (< 0,17 - 874)
	2001	169	< 33,84 (0,12 - 638)
Wild, Kaninchen	2000	10	< 0,83 (< 0,15 - 6,64)
	2001	-	
Wild, Hase	2000	1	< 0,12
	2001	2	< 0,20 (< 0,14 - 0,25)
Wildschwein	2000	103	< 131,82 (< 0,05 - 1480)
	2001	253	< 73,82 (< 0,05 - 1270) *)

*) Im Rahmen von laufenden Forschungsvorhaben, die vom BfS betreut werden, wurden im Einzelfall Werte von mehreren zehntausend Bq/kg gemessen

- Messung / Angabe nicht erforderlich

Tabelle 3.4.4-9: Kartoffeln, Inland
(Potatoes, domestic production)

Bundesland	Jahr	Cs-137 Bq/kg FM			Sr-90 Bq/kg FM		
		N	Mittelwert (Bereich)		N	Mittelwert (Bereich)	
Baden-Württemberg	2000	11	< 0,27	(< 0,05 - 1,34)	1	0,03	
	2001	8	< 0,13	(< 0,04 - < 0,20)	-		
Bayern	2000	35	< 0,21	(0,08 - 0,80)	3	0,07	(0,04 - 0,13)
	2001	34	< 0,21	(< 0,10 - 0,56)	3	0,09	(0,06 - 0,12)
Berlin	2000	3	< 0,11	(< 0,04 - 0,20)	1	0,04	
	2001	2	< 0,07	(< 0,05 - 0,09)	1	0,02	
Brandenburg	2000	12	< 0,17	(< 0,07 - 0,77)	1	0,02	
	2001	12	< 0,14	(< 0,09 - 0,40)	-		
Bremen	2000	2	0,10	(0,09 - 0,11)	-		
	2001	2	0,05	(0,03 - 0,07)	-		
Hamburg	2000	2	< 0,14	(< 0,12 - 0,16)	-		
	2001	2	< 0,12	(< 0,10 - < 0,12)	-		
Hessen	2000	1	< 0,09		-		
	2001	3	< 0,13	(< 0,10 - < 0,16)	-		
Mecklenburg-Vorpommern	2000	13	< 0,09	(< 0,04 - 0,16)	1	0,02	
	2001	13	< 0,09	(< 0,04 - < 0,14)	1	0,02	
Niedersachsen	2000	73	< 0,15	(< 0,06 - 0,48)	4	< 0,02	(< 0,01 - 0,02)
	2001	42	< 0,15	(< 0,05 - 0,32)	4	< 0,03	(< 0,02 - 0,05)
Nordrhein-Westfalen	2000	20	< 0,17	(< 0,05 - 0,35)	5	0,09	(0,04 - 0,19)
	2001	21	< 0,14	(< 0,05 - 0,24)	5	< 0,05	(0,02 - 0,16)
Rheinland-Pfalz	2000	6	< 0,12	(< 0,03 - < 0,29)	2	0,04	(0,03 - 0,05)
	2001	3	< 0,30	(< 0,25 - 0,34)	-		
Saarland	2000	3	< 0,20	(< 0,20 - < 0,20)	-		
	2001	3	< 0,20	(< 0,20 - < 0,20)	-		
Sachsen	2000	10	< 0,11	(< 0,05 - < 0,14)	1	0,03	
	2001	10	< 0,11	(< 0,07 - 0,18)	1	0,03	
Sachsen-Anhalt	2000	10	< 0,15	(< 0,07 - 0,51)	2	0,05	(0,04 - 0,05)
	2001	11	< 0,18	(< 0,08 - 0,48)	2	0,03	(0,02 - 0,03)
Schleswig-Holstein	2000	6	< 0,14	(< 0,09 - 0,21)	1	0,08	
	2001	1	0,10		-		
Thüringen	2000	6	< 0,12	(< 0,11 - < 0,14)	1	0,02	
	2001	6	< 0,11	(< 0,09 - < 0,14)	1	0,02	
Bundesrepublik (gesamt)	2000	213	< 0,16	(< 0,03 - 1,34)	23	< 0,05	(< 0,01 - 0,19)
	2001	173	< 0,15	(0,03 - 0,56)	18	< 0,04	(< 0,02 - 0,16)

- Messung / Angabe nicht erforderlich

Tabelle 3.4.4-10: Gemüse (frisch), Inland und Einfuhr
(Fresh vegetables, domestic production and import)

Produkt	Jahr	Cs-137 Bq/kg FM		Sr-90 Bq/kg FM	
		N	Mittelwert (Bereich)	N	Mittelwert (Bereich)
Blattgemüse	2000	713	< 0,16 (< 0,01 - 1,70)	86	< 0,18 (< 0,01 - 0,77)
	2001	569	< 0,19 (< 0,02 - 12,2)	61	< 0,18 (< 0,02 - 0,83)
Fruchtgemüse	2000	241	< 0,14 (< 0,01 - 0,83)	14	0,09 (0,03 - 0,22)
	2001	196	< 0,15 (< 0,03 - 0,55)	7	0,08 (0,04 - 0,17)
Sprossgemüse	2000	244	< 0,14 (< 0,02 - 1,50)	14	< 0,08 (< 0,01 - 0,37)
	2001	239	< 0,13 (< 0,02 - < 0,39)	21	0,11 (0,01 - 0,56)
Wurzelgemüse	2000	206	< 0,15 (< 0,01 - 0,78)	16	< 0,12 (< 0,01 - 0,25)
	2001	173	< 0,16 (< 0,04 - 0,93)	11	< 0,13 (< 0,02 - 0,40)
Hülsenfrüchte	2000	1	0,43	-	-
	2001	1	< 0,13	-	-
Kräuter	2000	7	< 1,50 (< 0,17 - < 3,24)	-	-
	2001	14	< 0,71 (< 0,07 - 2,92)	-	-

- Messung / Angabe nicht erforderlich

Tabelle 3.4.4-11: Speisepilze, Inland und Einfuhr
(Mushrooms, domestic production and import)

Produkt	Jahr	Cs-137 Bq/kg FM	
		N	Mittelwert (Bereich)
Kulturpilze	2000	27	< 0,33 (< 0,03 - 1,61)
	2001	9	< 0,40 (< 0,17 - 1,52)
<u>Waldröhrenpilze</u>			
Maronenröhrling	2000	56	200 (2,39 - 616)
	2001	52	263 (2,30 - 1500)
Steinpilz	2000	43	63,9 (3,00 - 265)
	2001	61	56,3 (0,54 - 663)
sonstige Waldröhrenpilze	2000	36	100 (1,63 - 552)
	2001	44	< 91,9 (0,28 - 414)
<u>sonstige Waldpilze</u>			
Keulen- und Korallenpilze	2000	2	101,2 (12,3 - 190)
	2001	9	30,4 (1,90 - 203)
Pfifferling	2000	78	49,4 (0,38 - 473)
	2001	84	91,2 (0,86 - 645)
Riesenbovist	2000	2	0,47 (0,43 - 0,50)
	2001	1	< 0,24
Wildblätterpilze	2000	51	< 80,4 (0,13 - 2200)
	2001	68	< 55,6 (< 0,17 - 610)
Wildschlauchpilze	2000	1	< 0,49
	2001	-	-
Wildstachelpilze	2000	2	406 (285 - 526)
	2001	2	133,8 (17,5 - 250)

- Messung / Angabe nicht erforderlich

Tabelle 3.4.4-12: Obst und Rhabarber, Inland und Einfuhr
(Fruit and rhubarb, domestic production and import)

Produkt	Jahr	Cs-137 Bq/kg FM			Sr-90 Bq/kg FM		
		N	Mittelwert (Bereich)		N	Mittelwert (Bereich)	
Erdbeeren und sonstige	2000	92	< 0,13	(< 0,01 - 0,28)	7	0,05	(0,01 - 0,09)
	2001	117	< 0,13	(< 0,04 - 0,35)	8	0,11	(0,02 - 0,33)
Exotische Früchte	2000	14	< 0,14	(< 0,02 - 0,29)	-		
	2001	9	< 0,11	(< 0,02 - < 0,20)	-		
Kernobst	2000	222	< 0,14	(< 0,01 - 0,28)	18	<0,03	(0,01 - 0,06)
	2001	178	< 0,13	(< 0,02 - 0,34)	12	0,04	(0,01 - 0,21)
Rhabarber	2000	25	< 0,15	(< 0,02 - < 0,20)	3	0,12	(0,05 - 0,21)
	2001	23	< 0,15	(< 0,07 - < 0,20)	3	0,15	(0,07 - 0,27)
Steinobst	2000	111	< 0,13	(0,02 - 0,50)	9	0,06	(0,03 - 0,13)
	2001	124	< 0,13	(< 0,03 - 0,47)	12	0,06	(0,03 - 0,15)
Strauchbeeren	2000	44	< 0,12	(0,01 - 0,26)	4	0,11	(0,07 - 0,20)
	2001	29	< 0,15	(< 0,04 - 0,44)	5	0,09	(0,05 - 0,18)
Wildbeeren	2000	17	< 60,82	(< 0,20 - 450)	1	1,28	
	2001	15	16,76	(0,21 - 80,9)	-		
Zitrusfrüchte	2000	20	< 0,12	(< 0,01 - < 0,20)	2	0,03	(0,02 - 0,05)
	2001	11	< 0,10	(0,02 - < 0,22)	-		

- Messung / Angabe nicht erforderlich

Tabelle 3.4.4-13: Getränke, Inland und Einfuhr
(Soft drinks, domestic production and import)

Produkt	Jahr	Cs-137 Bq/kg FM	
		N	Mittelwert (Bereich)
Fruchtsäfte	2000	10	< 0,20 (< 0,10 - 0,29)
	2001	1	1,50
Zitrusfruchtsäfte	2000	1	< 0,10
	2001	-	

- Messung / Angabe nicht erforderlich

Tabelle 3.4.4-14: Sonstige Lebensmittel, Inland und Einfuhr
(Other foodstuffs, domestic production and import)

Produkt	Jahr	Cs-137 Bq/kg FM	
		N	Mittelwert (Bereich)
Blütenhonigmischung	2000	31	< 1,71 (< 0,10 - 35,3)
	2001	13	< 0,58 (< 0,07 - 3,30)
Blütenhonig	2000	20	< 63,1 (0,08 - 458)
	2001	35	< 49,5 (< 0,09 - 382)
Honigtauhonig u. Mischung	2000	-	
	2001	-	
Waldhonig	2000	2	< 16,4 (< 0,20 - 32,5)
	2001	-	
Kaffee	2000	5	< 0,35 (< 0,20 - 0,70)
	2001	3	< 0,40 (< 0,35 - < 0,46)
Tee, schwarz	2000	28	< 3,58 (< 0,23 - 59,7)
	2001	-	
Teeähnliche Erzeugnisse	2000	6	< 14,1 (< 0,14 - 81,6)
	2001	3	< 5,74 (< 0,35 - 11,1)
Ölsamen	2000	3	< 0,17 (< 0,14 - 0,22)
	2001	9	< 0,19 (< 0,12 - 0,38)
Schalenobst	2000	23	< 0,53 (< 0,06 - 3,42)
	2001	10	< 0,71 (< 0,05 - 4,00)

- Messung / Angabe nicht erforderlich

Tabelle 3.4.4-15: Arithmetische Jahresmittelwerte der spezifischen Aktivitäten von Sr-90 und Cs-137 in ausgewählten Lebensmitteln, Inland
(Arithmetic annual mean values of the specific activities of Sr-90 and Cs-137 in selected foodstuffs - domestic production)

Jahr	Strontium-90 (Bq/kg FM)			Cäsium-137 (Bq/kg FM)					
	Weizen	Kartoffeln	Kernobst	Rindfleisch	Schweinefleisch	Kalbfleisch	Weizen	Kartoffeln	Kernobst
1960	1,2	0,56	0,09	9,6	-	-	-	0,07	3,2
1961	0,85	0,15	0,07	-	-	-	2,2	5,6	2,2
1962	0,56	0,19	0,06	12	-	-	2,6	1,0	0,48
1963	5,6	0,22	0,67	18	13	31	18	4,1	7,0
1964	7,0	0,22	0,30	36	27	39	21	2,0	5,2
1965	3,3	0,33	0,26	18	19	23	9,2	0,85	2,3
1966	2,0	0,30	0,22	8,9	11	13	5,2	0,59	1,7
1967	1,5	0,26	0,11	6,7	5,2	7,4	3,0	0,37	1,7
1968	0,85	0,16	0,11	4,8	3,3	7,8	2,1	0,59	0,59
1969	0,92	0,19	0,06	4,1	3,1	4,8	1,8	0,59	0,59
1970	1,0	0,14	0,07	3,7	2,8	5,2	1,4	0,89	0,48
1971	1,1	0,13	0,07	2,9	2,7	3,6	3,5	0,81	0,52
1972	1,0	0,13	0,07	2,9	2,2	3,3	2,0	0,89	0,37
1973	0,63	0,20	0,07	2,2	1,0	2,8	0,41	2,0	0,35
1974	1,8	0,09	0,04	2,4	1,0	1,8	1,1	0,85	0,41
1975	0,56	0,09	0,05	1,8	1,7	1,7	1,6	0,85	0,25
1976	0,44	0,11	0,04	0,81	0,70	1,3	0,30	1,0	0,37
1977	0,70	0,06	0,05	0,74	0,70	0,89	0,81	0,15	0,18
1978	0,67	0,06	0,06	1,3	1,2	1,7	0,96	0,15	0,14
1979	0,41	0,08	0,04	0,85	0,96	0,92	0,37	0,15	0,21
1980	0,39	0,08	0,04	0,70	0,67	1,1	0,26	0,55	0,12
1981	0,47	0,19	0,06	0,87	0,72	1,2	0,61	0,14	0,15
1982	0,32	0,12	0,04	1,2	0,81	1,1	0,19	0,40	0,18
1983	0,31	0,15	0,07	0,39	0,63	0,85	0,10	0,10	0,09
1984	0,31	0,07	0,10	1,2	0,32	0,43	0,06	0,05	0,07
1985	0,28	0,15	0,04	0,49	0,31	0,30	0,14	0,09	0,09
1986	0,23	0,12	0,13	50	19	41	7,1	2,9	12
1987	0,24	0,19	0,06	20	11	36	2,0	1,3	4,9
1988	0,54	0,20	0,06	7,4	3,9	10	0,91	1,2	1,4
1989	0,29	0,10	0,08	3,6	1,0	3,3	0,30	0,36	0,45
1990	0,24	0,08	0,05	1,6	0,70	1,9	0,23	0,23	0,25
1991	0,19	0,09	0,06	1,9	0,78	1,8	0,19	0,24	0,23
1992	0,19	0,07	0,05	1,8	0,84	1,4	0,16	0,27	0,18
1993	0,25	0,18	0,04	1,1	0,42	0,87	0,22	0,21	0,19
1994	0,21	0,08	0,03	0,88	0,29	0,99	0,14	0,31	0,17
1995	0,20	0,08	0,03 *	1,2	0,28	1,3	0,11	0,16	0,14*
1996	0,19	0,07	0,03 *	1,1	0,33	1,3	0,11	0,17	0,13*
1997	0,16	0,068	0,031 *	1,2	0,29	1,0	0,13	0,15	0,13*
1998	< 0,18	< 0,06	< 0,03 *	< 1,05	< 0,25	< 1,08	< 0,13	< 0,16	< 0,14 *
1999	< 0,20	< 0,04	< 0,07 *	< 1,05	< 0,22	< 0,96	< 0,12	< 0,14	< 0,12 *
2000	< 0,16	< 0,05	< 0,03 *	< 0,85	< 0,24	< 1,18	< 0,14	< 0,16	< 0,14 *
2001	< 0,20	< 0,04	< 0,04 *	< 0,81	< 0,25	< 0,66	< 0,13	< 0,15	< 0,13 *

* Inland und Einfuhr

- Messung / Angabe nicht erforderlich

Gesamtnahrung

Die Beprobung der Gesamtnahrung dient der Abschätzung der ingestionsbedingten Strahlendosis gesunder Erwachsener in der Bundesrepublik Deutschland. Dazu werden verzehrfertige Menüs der Gemeinschaftsverpflegung aus Kantinen, Heimen, Krankenhäusern und Restaurants vermessen. Daraus resultiert eine Mittlung der Verzehrsmenge und der Zusammensetzung.

Die mittlere tägliche Cäsium-137-Aktivitätszufuhr einer Person über die Nahrung kann für 2001 mit 0,22 Bq/(d · p) (d = Tag; p = Person) nach oben abgeschätzt werden und zeigt somit kaum eine Veränderung zum Vorjahr. Da in diese Mittlung ein hoher Prozentsatz von Messwerten unterhalb der Nachweisgrenzen eingeht, wird der Wert der Aktivitätszufuhr überschätzt, was bei einer Interpretation des Wertes berücksichtigt werden muss.

Für Strontium-90, mit einer mittleren Aktivitätszufuhr von 0,11 Bq/(d · p), gilt die gleiche Betrachtungsweise wie für Cs-137, allerdings muss hier noch berücksichtigt werden, dass die Messwerte nahe oder unterhalb der Nachweisgrenzen der angewendeten Analyseverfahren liegen, was zu einer zusätzlichen Unsicherheit führt.

Die mittlere jährliche ingestionsbedingte Aktivitätszufuhr lässt sich somit wie folgt abschätzen:

Sr-90 40 Bq/(a · p)
 Cs-137 80 Bq/(a · p)

**Tabelle 3.4.4-16: Aktivitätszufuhr von Cs-137 und Sr-90 mit der Gesamtnahrung
 (Intake of Cs-137 and Sr-90 activity with the whole diet)**

Monat	Jahr	Cs-137 Bq/(d · p) (d=Tag, p=Person)			Sr-90 Bq/(d · p) (d=Tag, p=Person)		
		N	Mittelwert (Bereich)		N	Mittelwert (Bereich)	
Januar	2000	94	< 0,22	(< 0,05 - 2,80)	22	< 0,12	(0,002 - 0,42)
	2001	96	< 0,21	(< 0,03 - 1,45)	17	< 0,10	(< 0,04 - 0,19)
Februar	2000	83	< 0,34	(< 0,06 - 5,79)	18	< 0,13	(0,01 - 0,47)
	2001	81	< 0,21	(< 0,04 - 1,10)	20	< 0,12	(< 0,02 - 0,38)
März	2000	93	< 0,22	(< 0,05 - 1,86)	17	0,11	(0,01 - 0,23)
	2001	81	< 0,19	(0,04 - 0,82)	18	< 0,10	(0,02 - 0,31)
April	2000	87	< 0,25	(< 0,04 - 1,60)	19	< 0,09	(< 0,04 - 0,20)
	2001	82	< 0,22	(< 0,05 - 0,70)	19	< 0,13	(0,03 - 0,42)
Mai	2000	92	< 0,22	(< 0,05 - 1,04)	18	< 0,13	(< 0,003 - 0,63)
	2001	88	< 0,24	(0,01 - 1,87)	15	0,12	(0,01 - 0,24)
Juni	2000	82	< 0,19	(< 0,05 - 1,87)	18	< 0,12	(0,03 - 0,26)
	2001	83	< 0,20	(0,05 - 1,12)	20	0,10	(0,01 - 0,20)
Juli	2000	89	< 0,62	(0,04 - 36,0)	22	< 0,11	(0,03 - 0,29)
	2001	85	< 0,19	(0,04 - 0,56)	17	0,10	(0,01 - 0,20)
August	2000	98	< 0,22	(0,05 - 1,70)	18	0,12	(0,01 - 0,31)
	2001	88	< 0,20	(< 0,05 - 0,55)	15	< 0,10	(0,01 - 0,20)
September	2000	85	< 0,20	(0,04 - 0,50)	18	< 0,14	(< 0,04 - 0,41)
	2001	79	< 0,20	(0,03 - 0,46)	18	< 0,12	(< 0,04 - 0,32)
Oktober	2000	96	< 0,32	(0,05 - 8,15)	18	0,10	(0,01 - 0,20)
	2001	85	< 0,27	(0,02 - 3,40)	18	< 0,10	(0,01 - 0,21)
November	2000	90	< 0,23	(0,04 - 1,88)	16	0,11	(0,02 - 0,21)
	2001	88	< 0,30	(0,03 - 6,43)	14	0,13	(0,04 - 0,30)
Dezember	2000	79	< 0,25	(< 0,05 - 1,56)	14	0,13	(0,08 - 0,22)
	2001	73	< 0,18	(0,02 - 0,42)	14	< 0,11	(0,02 - 0,36)
Jahr (gesamt)	2000	1068	< 0,27	(< 0,04 - 36,0)	218	< 0,12	(0,002 - 0,63)
	2001	1009	< 0,22	(0,01 - 6,43)	205	< 0,11	(0,01 - 0,42)

**Tabelle 3.4.4-17: Säuglings- und Kleinkindernahrung
(Baby and infant food)**

Monat	Jahr	Cs-137 Bq/kg FM		Sr-90 Bq/kg FM	
		N	Mittelwert (Bereich)	N	Mittelwert (Bereich)
Januar	2000	31	< 0,18 (< 0,02 - 1,14)	10	0,05 (0,03 - 0,17)
	2001	19	< 0,51 (0,03 - 5,80)	7	< 0,03 (0,02 - 0,05)
Februar	2000	33	< 0,23 (< 0,05 - 1,46)	5	0,08 (0,03 - 0,17)
	2001	18	< 0,40 (< 0,08 - 4,35)	3	0,04 (0,01 - 0,06)
März	2000	25	< 0,17 (< 0,05 - 0,80)	4	0,04 (0,01 - 0,07)
	2001	20	< 0,21 (< 0,05 - 1,66)	6	0,05 (0,02 - 0,07)
April	2000	28	< 0,26 (< 0,04 - 2,70)	7	< 0,05 (0,01 - 0,17)
	2001	22	< 0,16 (< 0,01 - 1,24)	6	< 0,03 (0,002 - 0,04)
Mai	2000	27	< 0,30 (0,02 - 3,20)	5	0,09 (0,02 - 0,20)
	2001	22	< 0,21 (< 0,03 - 1,72)	3	< 0,03 (< 0,02 - 0,04)
Juni	2000	25	< 0,14 (0,05 - 0,40)	5	0,03 (0,004 - 0,04)
	2001	18	< 0,12 (< 0,01 - 0,20)	5	0,11 (0,02 - 0,35)
Juli	2000	29	< 0,16 (0,03 - 1,19)	10	0,08 (0,02 - 0,38)
	2001	20	< 0,15 (0,03 - 0,93)	9	0,03 (0,01 - 0,04)
August	2000	27	< 0,24 (< 0,04 - 1,89)	3	0,03 (0,01 - 0,06)
	2001	23	< 0,76 (< 0,03 - 14,1)	-	
September	2000	26	< 0,19 (< 0,06 - 0,79)	3	0,08 (0,04 - 0,11)
	2001	20	< 0,13 (0,05 - 0,21)	3	0,08 (0,04 - 0,11)
Oktober	2000	19	< 0,18 (0,04 - 1,50)	4	0,03 (0,03 - 0,04)
	2001	14	< 0,16 (0,04 - 0,91)	3	0,03 (< 0,02 - 0,04)
November	2000	24	< 0,22 (< 0,05 - 1,76)	2	0,03 (0,03 - 0,04)
	2001	23	< 0,12 (< 0,02 - < 0,27)	4	0,04 (< 0,04 - 0,07)
Dezember	2000	25	< 0,33 (< 0,03 - 2,70)	2	0,03 (0,02 - 0,05)
	2001	18	< 0,19 (0,03 - 0,75)	1	0,03
Jahr (gesamt)	2000	319	< 0,22 (0,02 - 3,20)	60	< 0,06 (0,004 - 0,38)
	2001	237	< 0,26 (< 0,01 - 14,1)	50	< 0,04 (0,002 - 0,35)

- Messung / Angabe nicht erforderlich

3.4.5 Tabakerzeugnisse, Bedarfsgegenstände, Arzneimittel und deren Ausgangsstoffe (*Tobacco products, consumer goods, medical preparations and their constituent materials*)

Bearbeitet vom Bundesamt für Strahlenschutz, Fachbereich Strahlenhygiene, Oberschleißheim

Die Funktion einer Leitstelle gemäß § 11 StrVG zur Überwachung der Umweltradioaktivität in Tabakerzeugnissen, Bedarfsgegenständen sowie Arzneimitteln und deren Ausgangsstoffe wird vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), Institut für Strahlenhygiene (ISH), erfüllt. Einige Arzneimittelpflanzen stellen auch die Grundlage für Gewürze dar. Zur Vermeidung von Doppelbestimmungen wurde 1990 eine Absprache mit der Bundesanstalt für Ernährung in Karlsruhe (BfE) getroffen, wonach Gewürze ebenfalls von der Leitstelle für Tabakerzeugnisse, Bedarfsgegenstände sowie Arzneimittel und deren Ausgangsstoffe bestimmt werden.

Für die Bereiche Tabakerzeugnisse und Arzneimittelpflanzen sind im Messprogramm für den Normalbetrieb Messungen zu Vergleichszwecken vorgeschrieben. Dies gilt ebenso für Bedarfsgegenstände und Ausgangsstoffe von Arzneimitteln. Die von der Leitstelle durchgeführten Messungen der γ -Aktivität sichern die fachliche Kompetenz und dienen zur Gewinnung von Referenzwerten.

Die im Rahmen der Überwachung untersuchten Ausgangsstoffe für Arzneimittel pflanzlicher Herkunft stammten aus verschiedenen, meistens europäischen Ländern. In fast allen γ -spektrometrisch untersuchten Pflanzenproben wurden außer Cäsium-137 keine weiteren künstlichen Nuklide nachgewiesen. Die einzige Ausnahme ist Islandmoos aus Jugoslawien, in dem 0,4 Bq Cs-134 pro kg TM gefunden wurden. Die spezifischen Aktivitäten liegen im Bereich des Vorjahres. Schwankungen sind auf die verschiedene Sortenauswahl und die unterschiedlichen Herkunftsregionen zurückzuführen.

Arzneimittelpflanzen weisen je nach Sorte, Bodentyp und Region unterschiedliche Gehalte von Cäsium-137 auf. Produkte von Wald- und Heidestandorten ergeben auf Grund des Bodentyps generell höhere Cäsiumaktivitäten als pflanzliche Produkte aus landwirtschaftlichem Anbau. So wurde in Islandmoos aus Jugoslawien aus dem Erntejahr 2001 87 Bq Cs-137 pro kg TM gemessen. Islandmoos ist ein ausgewiesener Akkumulator von Cäsium-137. In polnischem Gänsefingerkraut bzw. bulgarischem Johanniskraut der letztjährigen Ernte wurden 52 bzw. 4 Bq Cs-137 pro kg TM nachgewiesen. In Wacholderbeeren aus Bulgarien wurden 6 Bq Cs-137 pro kg TM gemessen. Die Cäsium-137-Gehalte der übrigen untersuchten Arzneimittel und deren Ausgangsstoffe lagen z.T. deutlich unter 3 Bq Cs-137 pro kg TM.

Der Gehalt des natürlich vorkommenden Radionuklids Kalium-40 wurde auch in Arzneimittelpflanzen gemessen. Die spezifische Aktivität schwankte von minimal 180 Bq K-40 pro kg TM bei Zimtrinde bis maximal 880 Bq K-40 pro kg TM bei polnischem Spitzwegerichkraut und 1250 Bq K-40 pro kg TM bei bulgarischen Brennesselblättern. Der Kalium-40-Gehalt der meisten untersuchten Proben bewegte sich zwischen 250 und 650 Bq K-40 pro kg TM.

