

11 BODEN, PFLANZEN, FUTTERMITTEL, MILCH UND GESAMTNAHRUNG

F. Ober, T. Gil Haenelt, T. Vagt

Max Rubner-Institut, Institut für Sicherheit und Qualität bei Milch und Fisch

Leitstelle für Boden, Bewuchs, Futtermittel und Nahrungsmittel pflanzlicher und tierischer Herkunft (Leitstelle E/F)

Boden, Pflanzen und Futtermittel

Die Kontamination des Bodens mit ^{137}Cs ist fast ausschließlich auf die Deposition nach dem Tschornobyl-Unfall zurückzuführen, während die Kontamination mit ^{90}Sr zum überwiegenden Teil noch aus der Zeit der oberirdischen Kernwaffenversuche stammt.

In Abbildung 11.3 und Abbildung 11.4 sind die Landesmittelwerte für die ^{137}Cs -Aktivitätskonzentration in Ackerböden und die entsprechenden Werte für Böden, die als Weiden und Wiesen genutzt werden, dargestellt. Die Wanderung der Radionuklide ^{137}Cs und ^{90}Sr in den Boden hinein erfolgt sehr langsam. Da beide Radionuklide eine lange Halbwertszeit aufweisen, verändert sich ihre spezifische Aktivität im Boden gegenwärtig von Jahr zu Jahr nur geringfügig. Gelegentliche stärkere Schwankungen der Messwerte an einem Ort gehen auf unterschiedliche Methoden der Probennahme zurück.

In den Vegetationsperioden 2020 bis 2022 wurden verschiedene Pflanzenproben γ -spektrometrisch gemessen. Im Vordergrund standen dabei

Proben solcher Pflanzen, die als Futtermittel dienen, insbesondere Weide- und Wiesenbewuchs. In einigen Bundesländern werden zudem auch Futtermittelrohstoffe überwacht. Diese Produktgruppe schließt ein: Mais und Maissilage, Futterrüben, Futtergetreide, Futterkartoffeln, Grünfütterpflanzen, Erbsen, Raps, Ölkuchen/Ölschrote, Sonnenblumen, Kraftfuttermischungen und Silage. Im Mittel liegen die Werte zwischen $<0,1$ und $0,4 \text{ Bq/kg TM}$ für ^{137}Cs . Für Mais und Maissilage wird ein Maximalwert von $3,4 \text{ Bq/kg TM}$ für ^{137}Cs angegeben.

Im Allgemeinen hat die Kontamination pflanzlichen Materials weiterhin abgenommen. Dies ist vor allem auf Tiefenwanderung in den Boden sowie den physikalischen Zerfall zurückzuführen. Allerdings führt wiederholtes Pflügen zu einer annähernd homogenen Verteilung atmosphärisch eingetragener Radionuklide bis zur Pflugschartiefe, dadurch ist theoretisch nur ein langsamer Wegtransport der Aktivität durch Oberflächen-erosion von Bodenpartikeln einerseits und Transport in größere Tiefen an der unteren Grenz-

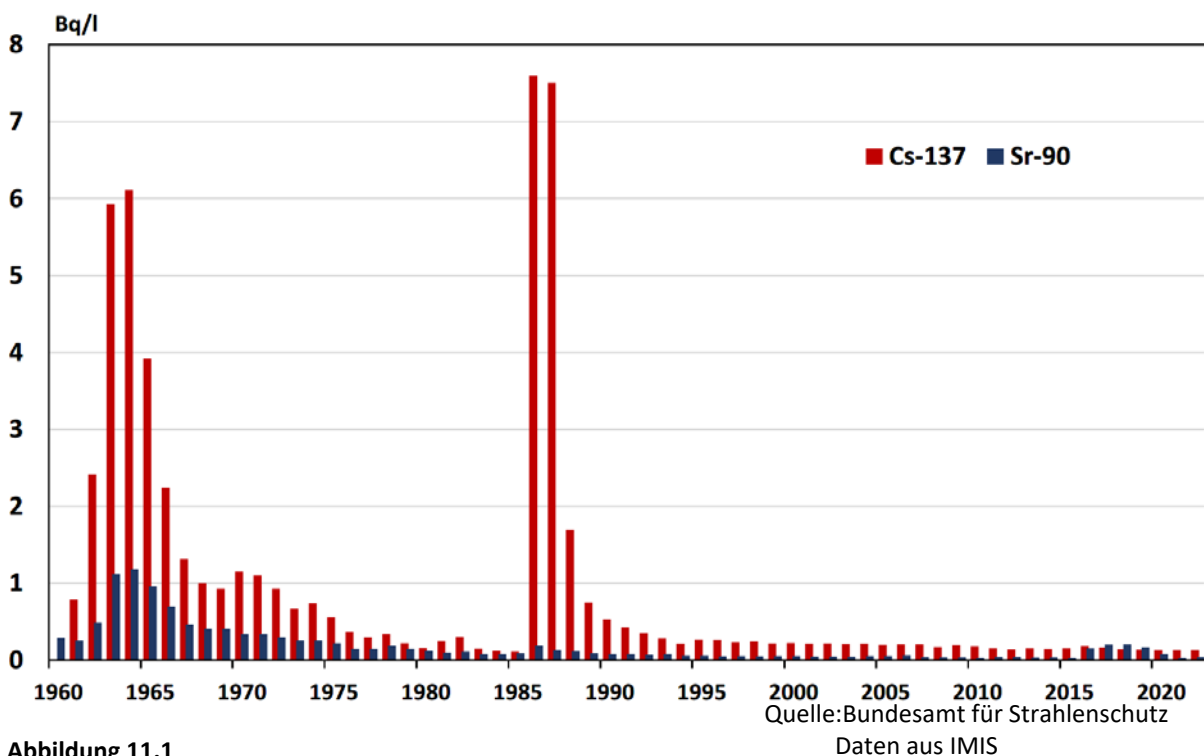


Abbildung 11.1
Jahresmittelwerte der ^{90}Sr - und ^{137}Cs -Konzentrationen in Rohmilch (Bundesgebiet)

schicht der gepflügten Bodensäule andererseits zu erwarten.

Radioaktive Stoffe in Milch und Milchprodukten

Die Kontamination von Milch und Milchprodukten mit ^{137}Cs aus dem Kernwaffen- und Tschornobyl-Fallout hatte bereits in den Vorjahren ein sehr niedriges Niveau erreicht. Derzeit vermindert sie sich von Jahr zu Jahr nur noch äußerst geringfügig. Die ^{90}Sr -Aktivitätskonzentration ist in den Jahren 2020 - 2022 auf sehr niedrigem Niveau ebenfalls nahezu konstant geblieben. Andere störfallrelevante Radionuklide wie ^{131}I und ^{134}Cs , die nach dem Tschornobyl-Unfall deponiert wurden, wurden wegen ihrer kurzen Halbwertszeiten von acht Tagen bzw. zwei Jahren in den letzten Jahren nicht mehr nachgewiesen. Abbildung 11.1 zeigt den Verlauf der Jahresmittelwerte der ^{90}Sr - und ^{137}Cs -Aktivitätskonzentrationen der Milch für den Zeitraum von 1960 bis 2022. Weitere Informationen zu verschiedenen Milchprodukten sind in den Tabellen in den Jahresberichten zur Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung [1] beigefügt.

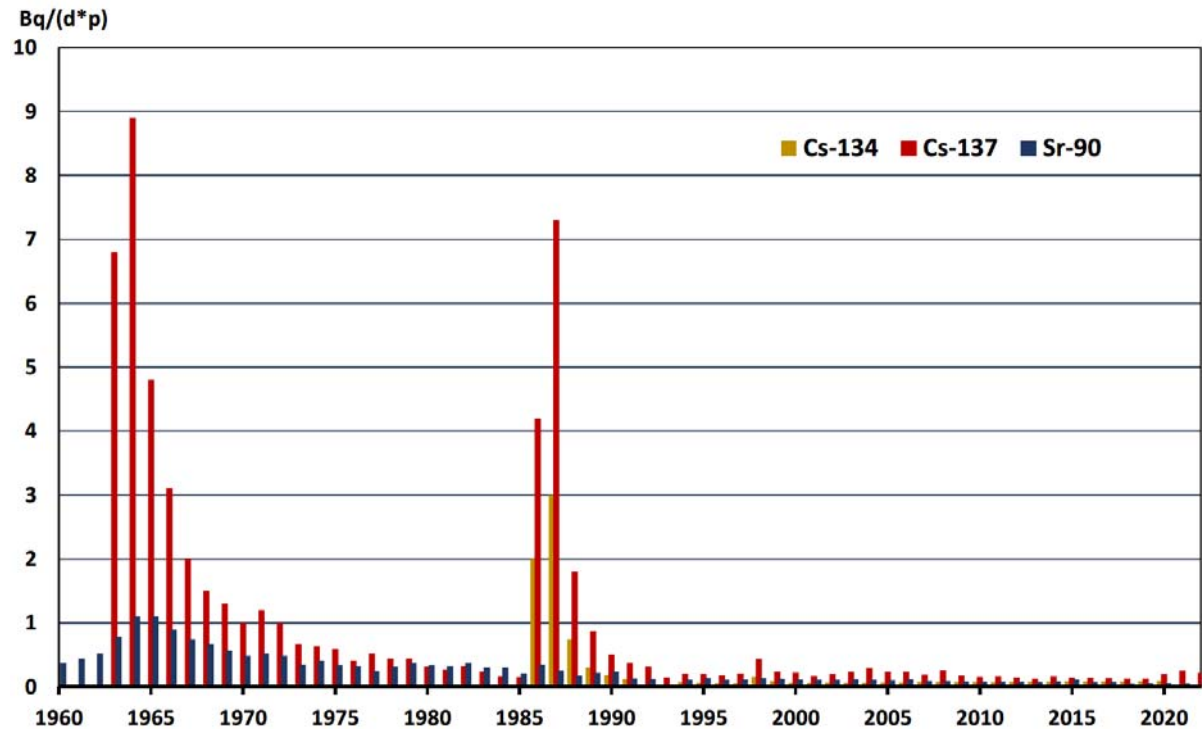
Gesamtnahrung, Säuglings- und Kleinkindernahrung

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 erfasst. Daraus resultiert eine Mittelung der Verzehrmenge und der Zusammensetzung. Bei den Gesamtnahrungsproben handelt es sich um Tagesrationen für gesunde Erwachsene.

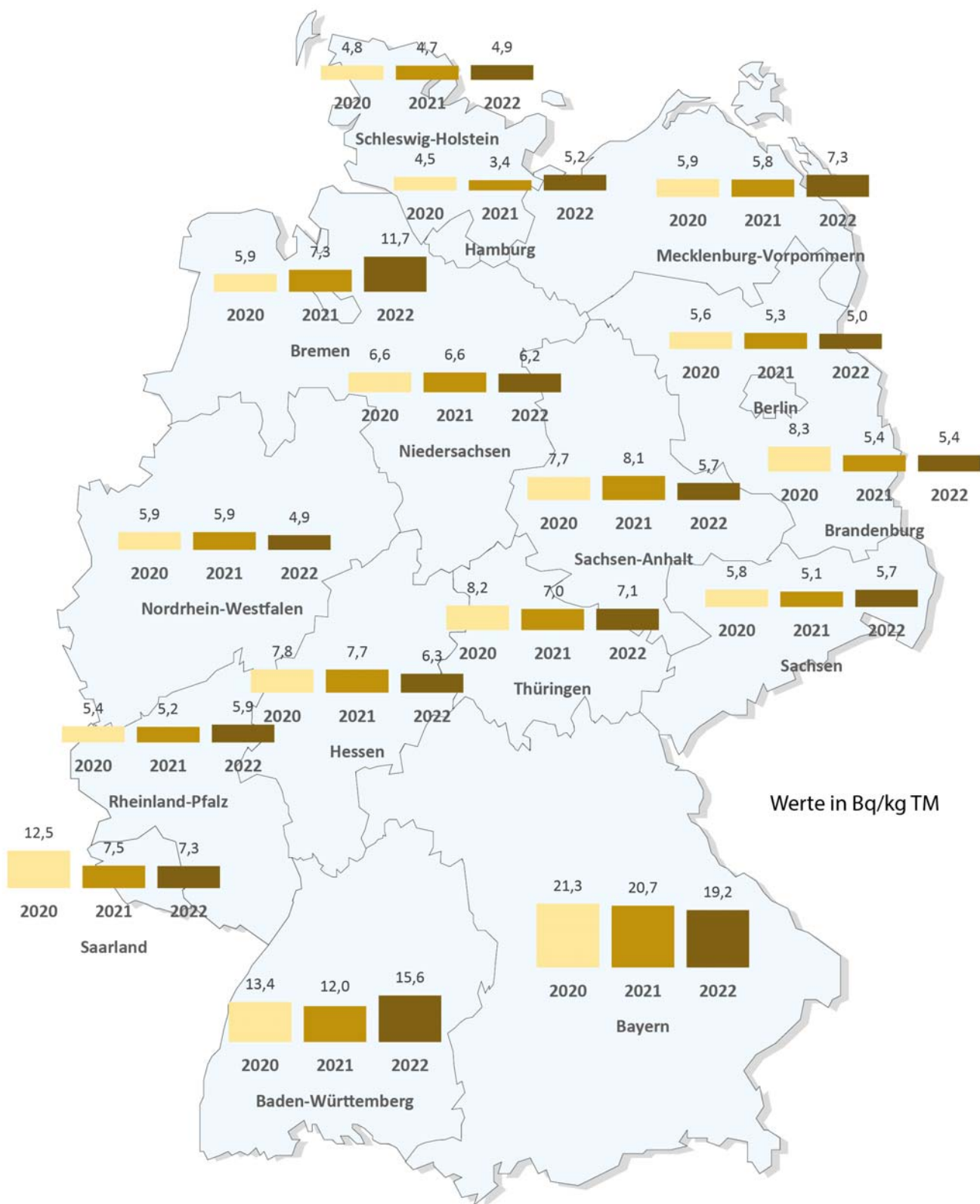
Tabellen über die spezifische Aktivität in Bq/kg FM (Feuchtmasse) für ^{90}Sr und ^{137}Cs für einige ausgewählte Lebensmittel sowie für Säuglings- und Kleinkindernahrung finden sich in den Jahresberichten über Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung [1].

Die mittlere tägliche ^{137}Cs -Aktivitätszufuhr einer Person über die Nahrung wird in Bq pro Tag und Person (Bq/dxp) ausgedrückt. Für die Jahre 2020 bis 2022 wurden Werte von $<0,25$ Bq/(dxp), $<0,25$ Bq/(dxp) und $<0,22$ Bq/(dxp) ermittelt. Somit zeigen sich kaum Veränderungen zu den Vorjahren (Abbildung 11.2). Da in diese Ermittlung ein hoher Prozentsatz von Messwerten unterhalb der Nachweisgrenzen eingeht, wird der Wert der Aktivitätszufuhr überschätzt, was bei einer Interpretation des Wertes berücksichtigt werden muss.



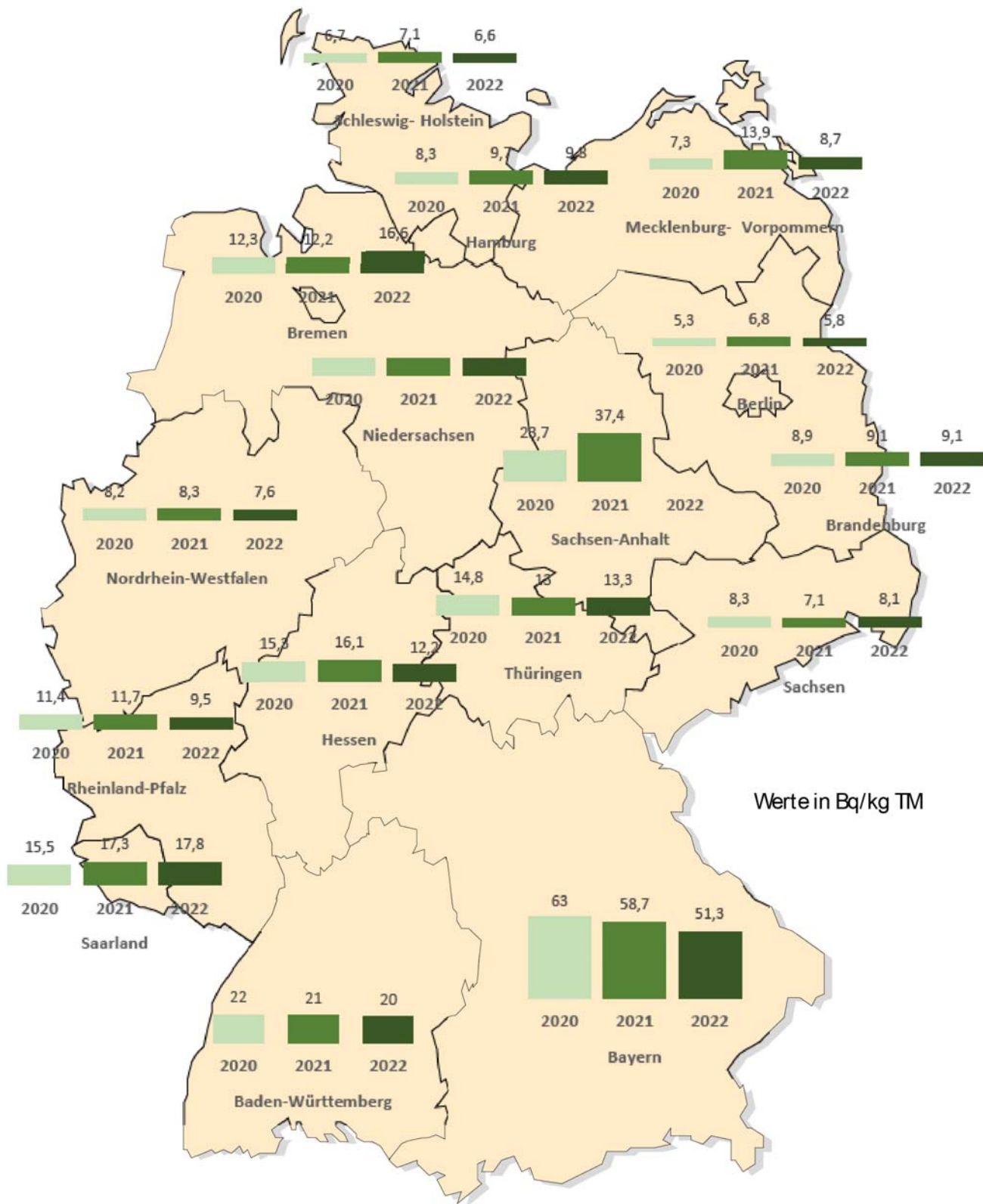
Quelle: Bundesamt für Strahlenschutz
Daten aus IMIS

Abbildung 11.2
Jahresmittel der Aktivitätszufuhr von ^{137}Cs und ^{90}Sr mit der Gesamtnahrung pro Tag und Person



Quelle: Bundesamt für Strahlenschutz
Daten aus IMIS

Abbildung 11.3
Radioaktive Kontamination von Ackerböden mit ¹³⁷Cs in den Jahren 2020 bis 2022 nach Messungen der Bundesländer (Mittelwerte in Bq/kg TM)



Werte in Bq/kg TM

Quelle: Bundesamt für Strahlenschutz
Daten aus IMIS

Abbildung 11.4
Radioaktive Kontamination von Weideböden mit ¹³⁷Cs in den Jahren 2020 bis 2022 nach Messungen der Bundesländer (Mittelwerte in Bq/kg TM)