

Endbericht

„Cäsium-137 - Belastung von Wildschweinen“

Im Auftrag des
Bundesministeriums für Gesundheit
(GZ: BMG-32234/0006-III/B/5/2012)

durchgeführt von

Georg Adam¹, Dr. Christian Katzlberger¹, Martin Korner¹, Mag. Claudia Landstetter¹
Johannes Jordan², Dominik Schlögl², Mag. Alan Tessadri²
Dr. Walter Glawischnig³

Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit

¹FAB STS, Abt. Strahlenschutz und Radiochemie, Spargelfeldstr. 191, 1220 Wien

²FAB STS, Messstelle Innsbruck, Technikerstr. 70, 6020 Innsbruck

³SGB VET, Institut für Veterinärmedizinische Untersuchungen, Technikerstr. 70, 6020 Innsbruck

November 2012

Einleitung:

Seit dem Reaktorunglück von Tschernobyl besteht in der österreichischen Bevölkerung große Sorge in Bezug auf Lebensmittel, die mit ^{137}Cs belastet sind. Das Radiocäsium wurde damals von Tschernobyl mit der Atmosphäre nach Österreich transportiert und hier durch den Regen deponiert. Das Umweltbundesamt (UBA) erstellte eine Karte der Bodenbelastung mit ^{137}Cs . Diese ist auf der Homepage des UBAs mit den aktuellen Werten und den Werten von 1986 zu finden (<http://gis.umweltbundesamt.at/austria/boden/caesium/Map.faces>).

Das ^{137}Cs gelangt vom Boden in die Pflanzen und wird durch die Pflanzen auch von Tieren aufgenommen. Da die Deposition nach dem Reaktorunglück von Tschernobyl in verschiedenen Gebieten unterschiedlich war, ist auch die ^{137}Cs Aktivitätskonzentration im Fleisch der Tiere je nach Gegend unterschiedlich.

Zusätzlich zu der unterschiedlichen Deposition in verschiedenen Gebieten, kommt es noch vor allem in Waldökosystemen und auf Almen im Gegensatz zu Wiesen oder Kulturland, zu einer geringeren Abnahme der Aktivitätskonzentration mit der Zeit. Die Aktivitätskonzentration wird einerseits durch die Halbwertszeit des Cäsiums, andererseits auch durch Fixierung an Tonmineralen, die Auswaschung aus den Boden und die Bewirtschaftung und Aberntung geringer. In Waldökosystemen und Almen bleibt das ^{137}Cs in den ersten Bodenschichten haften und für Pflanzen verfügbar. In diesen Böden gibt es eine Humusschicht, die über dem Mineralboden liegt, während in anderen Böden der Humus mit den Tonmineralen vermischt ist. Das an den Huminstoffen gebundene Cäsium wird durch die Mineralisierung der organischen Substanz wieder für die Pflanzen verfügbar gemacht. Das Cäsium wird von den Pflanzen aufgenommen und gelangt durch das Absterben der Pflanze wieder in den Boden.

In der Abteilung Strahlenschutz und Radiochemie wird jedes Jahr ein Routinemessprogramm durchgeführt in dem verschiedene Wildfleischproben (auch Wildschweine) von Schlachthöfen gemessen werden. Diese Proben kommen aus ganz Österreich. In Ergänzung dazu wurde in den Jahren 2007 und 2008 das Projekt „Erhebung der radioaktiven Belastung von Wildbret“ im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit, Familie und Jugend (GZ: BMGF-32234/0007-III/B/5/2007) durchgeführt. Es wurden Proben von Wild aus dem natürlichen Lebensraum untersucht. Dieses Wild wurde nicht wie bei Wild aus Gatterhaltung gefüttert. Durch dieses Projekt konnten schon wertvolle Daten über das Auftreten erhöhter ^{137}Cs Aktivitätskonzentrationen in Wildbret aus bestimmten Gegenden gesammelt werden. Die Ergebnisse dieses Projektes waren vor allen für die Personen interessant, die Wildfleisch von Jägern beziehen. Im diesjährigen Projekt wurde der Fokus auf die Erfassung der Ingestionsdosis der österreichischen Bevölkerung gelegt. Die Proben stammen aus einem österreichischen Unternehmen, das die großen Handelsketten beliefert. Dieses Unternehmen ist einer der Hauptlieferanten für Österreich und bezieht

sein Wildschweinfleisch hauptsächlich aus Niederösterreich und Burgenland, teilweise aber auch aus der Steiermark und Oberösterreich.

Proben und Messungen:

Die Probengewinnung und die dazugehörige Datenerfassung erfolgten durch das Institut für Veterinärmedizinische Untersuchungen in Innsbruck (IVET). Sowohl die Proben, als auch die Daten werden dankenswerter Weise vom IVET kostenlos zur Verfügung gestellt. Im Zuge einer Masterarbeit am IVET über den Nachweis von Parasiten wurde Kau- und Nackenmuskulatur von Wildschweinköpfen entnommen. Insgesamt wurden 490 Wildschweinproben von Nov. 2011 bis März 2012 gezogen. Von diesen Proben konnten 227 für die Messungen auf ¹³⁷Cs zur Verfügung gestellt werden. Es wurde darauf geachtet, dass Proben von allen verfügbaren Bezirken genommen wurden.

Die Messungen wurden an der Messstelle Innsbruck und in der Abt. Strahlenschutz und Radiochemie durchgeführt.

Ergebnisse:

Insgesamt wurden 227 Proben untersucht. Davon stammten 156 Proben aus Niederösterreich, 61 Proben aus Burgenland, 9 Proben aus der Steiermark und 2 Proben aus Oberösterreich. 80 Proben wurden von weiblichen Wildschweinen genommen und 147 von männlichen. 170 Proben kamen von erwachsenen (älter als 2 Jahre) und 57 von jungen (1 bis 2 Jahre) Wildschweinen. Von Frischlingen wurden keine Proben gezogen.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 und Diagramm 1 zusammengefasst.

	Cs-137
Mittelwert	15,7 Bq/kg
Median	< NWG Bq/kg
Minimum	< NWG Bq/kg
Maximum	408 Bq/kg

Tabelle 1

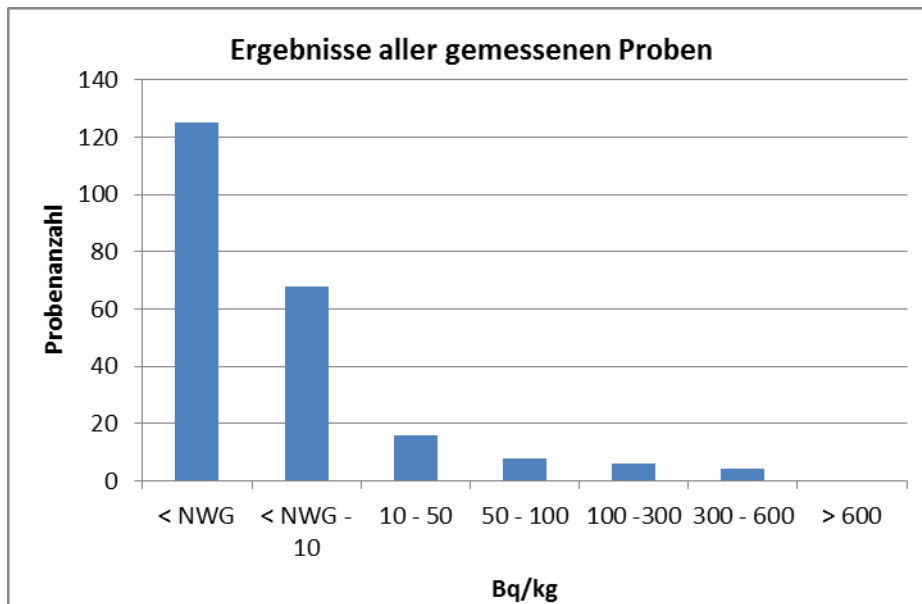


Diagramm 1

Die Nachweisgrenze liegt je nach Probenmenge und Messzeit zwischen 0,8 Bq/kg und 3,7 Bq/kg.

Der Höchstwert von 408 ± 27 Bq/kg stammt von einem weiblichen erwachsenen Wildschwein aus dem Bezirk Gmünd.

Die untere Graphik (Diagramm 2) zeigt den Anteil der Proben im jeweiligen Aktivitätskonzentrationsbereich in Bezug auf die Gesamtprobenzahl.

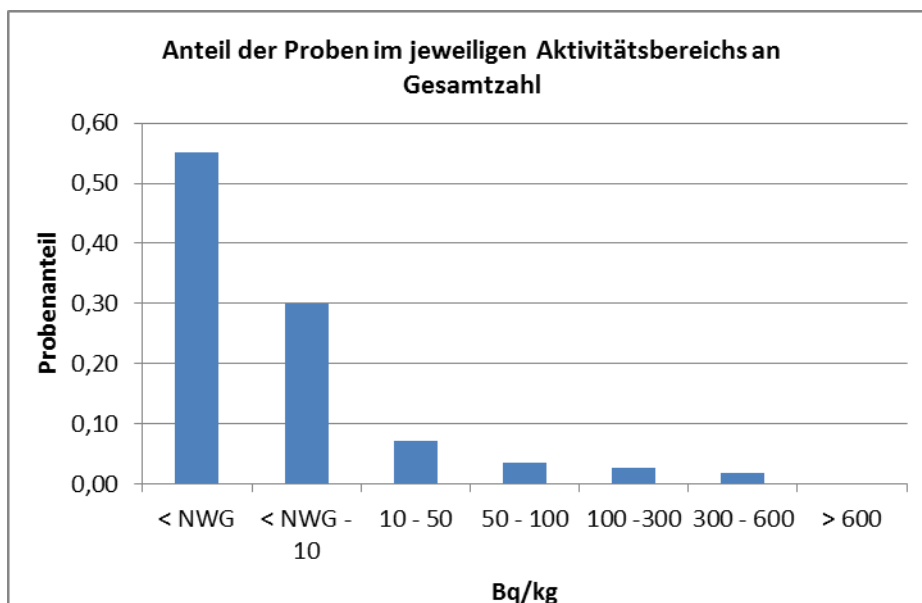


Diagramm 2

Tabelle 2 zeigt die Zusammenfassung der berechneten Ingestionsdosis bei einer Verzehrrate von 1 kg/Jahr in Österreich. Das wären ca. 4 Wildgerichte im Jahr mit 250 g Wild, oder 5 Wildgerichte mit 200 g Wild. (n.b. = nicht bestimmt)

	Dosis
Mittelwert	0,2 $\mu\text{Sv/a}$
Median	n.b. $\mu\text{Sv/a}$
Minimum	n.b. $\mu\text{Sv/a}$
Maximum	5,0 $\mu\text{Sv/a}$

Tabelle 2

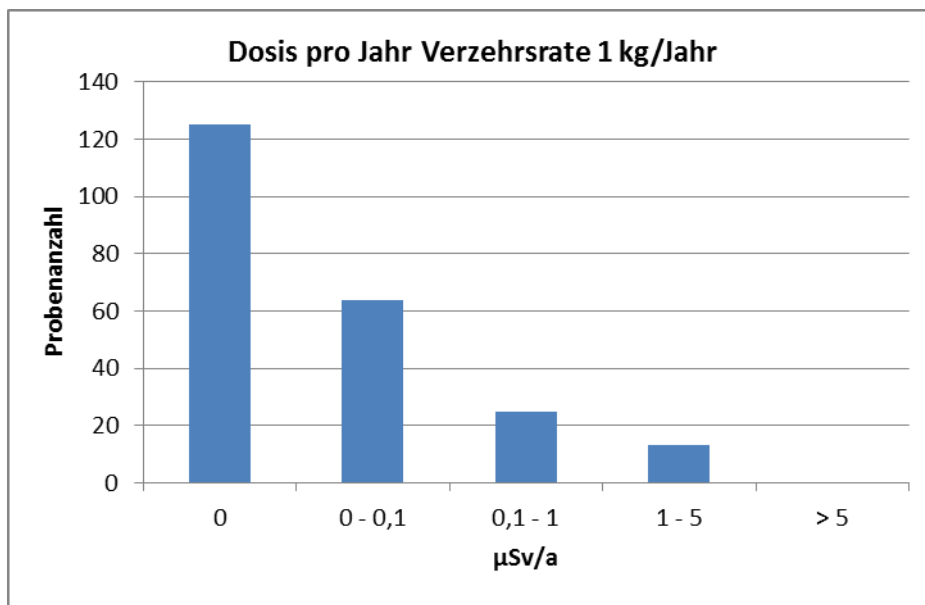


Diagramm 3

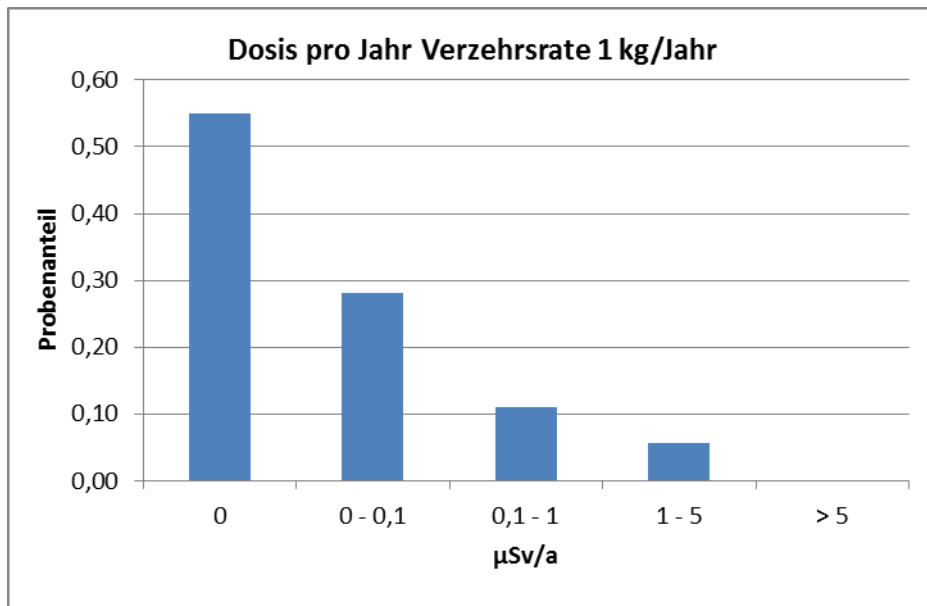


Diagramm 4

Verglichen mit der Ingestionsdosis durch natürliche Radionuklide von 0,3 mSv/a ist diese Dosis nicht von Belang.

Es wurden keine Werte oberhalb des Grenzwertes von 600 Bq/kg der Verordnung (EG) Nr. 733/2008 des Rates vom 15. Juli 2008 über die Einfuhrbedingungen für landwirtschaftliche Erzeugnisse mit Ursprung in Drittländern nach dem Unfall im Kernkraftwerk Tschernobyl gefunden.

In Tabelle 3 und Diagramm 5 sind die Ergebnisse der 80 Proben von weiblichen Wildschweinen und 147 Proben von männlichen Wildschweinen zusammengefasst. Diese Daten lassen darauf schließen, daß die Aktivitätskonzentration in Fleisch von weiblichen Wildschweinen (Mittelwert = 19,2 Bq/kg) etwas höher ist als von männlichen (Mittelwert = 13,9 Bq/kg).

	Cs-137 weiblich	Cs-137 männlich
Mittelwert	19,2 Bq/kg	13,9 Bq/kg
Median	< NWG Bq/kg	< NWG Bq/kg
Minimum	< NWG Bq/kg	< NWG Bq/kg
Maximum	408 Bq/kg	331 Bq/kg

Tabelle 3

Diagramm 6 zeigt den Anteil der Proben im jeweiligen Aktivitätskonzentrationsbereich in Bezug auf die Gesamtprobenzahl aufgespalten nach weiblichen und männlichen Wildschweinen.

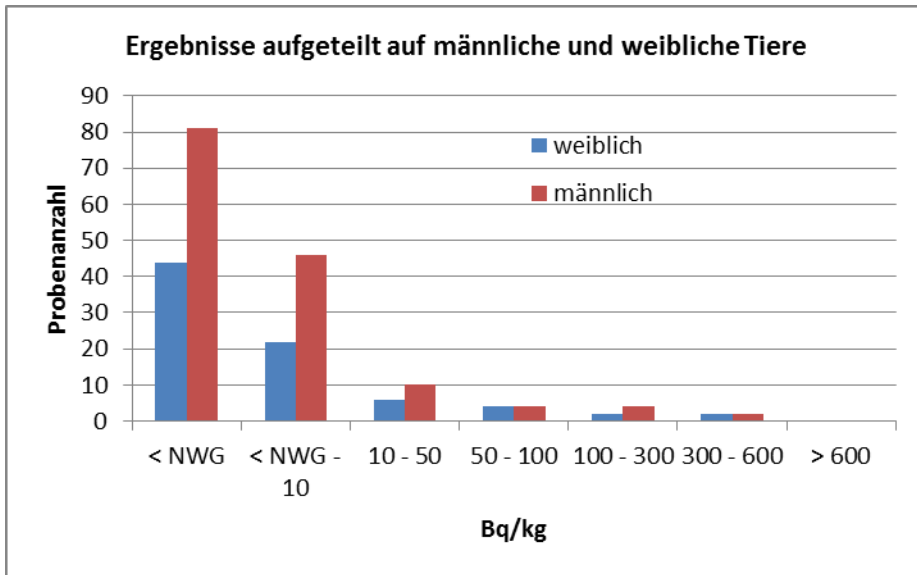


Diagramm 5

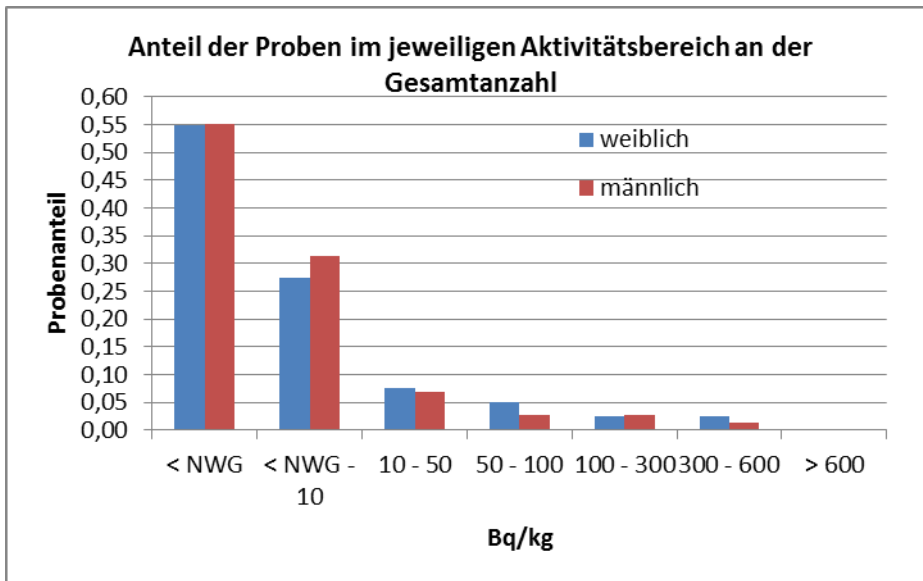


Diagramm 6

In Tabelle 4 und Diagramm 7 sind die Ergebnisse der 170 Proben von erwachsenen Wildschweinen und 57 Proben von jungen Wildschweinen zusammengefasst.

	Cs-137 erwachsen	Cs-137 jung
Mittelwert	16,0 Bq/kg	14,9 Bq/kg
Median	< NWG Bq/kg	< NWG Bq/kg
Minimum	< NWG Bq/kg	< NWG Bq/kg
Maximum	408 Bq/kg	331 Bq/kg

Tabelle 4

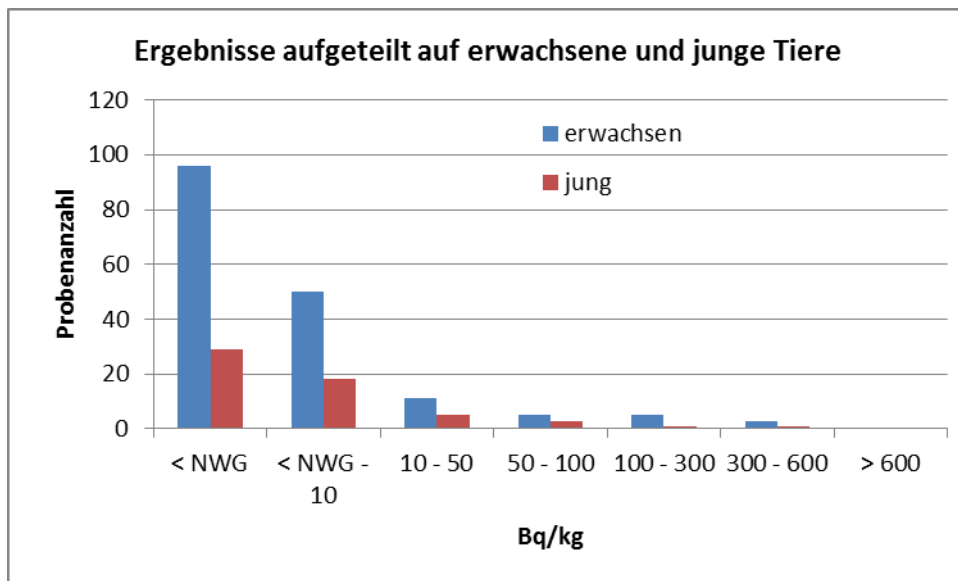


Diagramm 7

Diagramm 8 zeigt den Anteil der Proben im jeweiligen Aktivitätskonzentrationsbereich in Bezug auf die Gesamtprobenzahl aufgespalten nach erwachsenen und jungen Wildschweinen.

Eine höhere Aktivitätskonzentration bei den jungen Tieren im Gegensatz zu den erwachsenen Tieren ist nicht zu sehen. Allerdings waren bei dem diesjährigen Projekt die als jung bezeichneten Tiere 1 bis 2 Jahre alt. Bei dem Projekt 2007 und 2008 „Erhebung der radioaktiven Belastung von Wildbret“ wurden auch Frischlinge bis zu 1 Jahr gemessen.

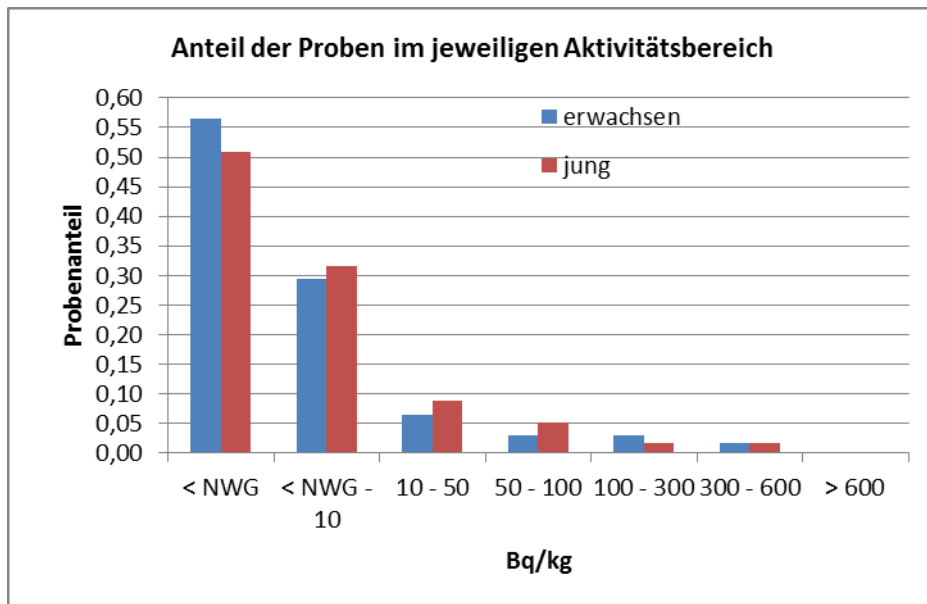


Diagramm 8

Niederösterreich

NÖ	Cs-137
Mittelwert	19,2 Bq/kg
Median	< NWG Bq/kg
Minimum	< NWG Bq/kg
Maximum	408 Bq/kg

Tabelle 5

Die Tabelle 5 und das Diagramm 9 zeigen die Ergebnisse der Proben aus Niederösterreich. Der Mittelwert der Proben aus Niederösterreich ist zwar mit 19,2 Bq/kg etwas höher als der Mittelwert von allen 4 Bundesländern (15,7 Bq/kg) allerdings nur geringfügig. Der Anteil der Proben deren Aktivitätskonzentration kleiner Nachweisgrenze ist, ist allerdings mit 0,62 deutlich höher als der Anteil aller 4 Bundesländer von 0,55 (siehe Diagramm 10)

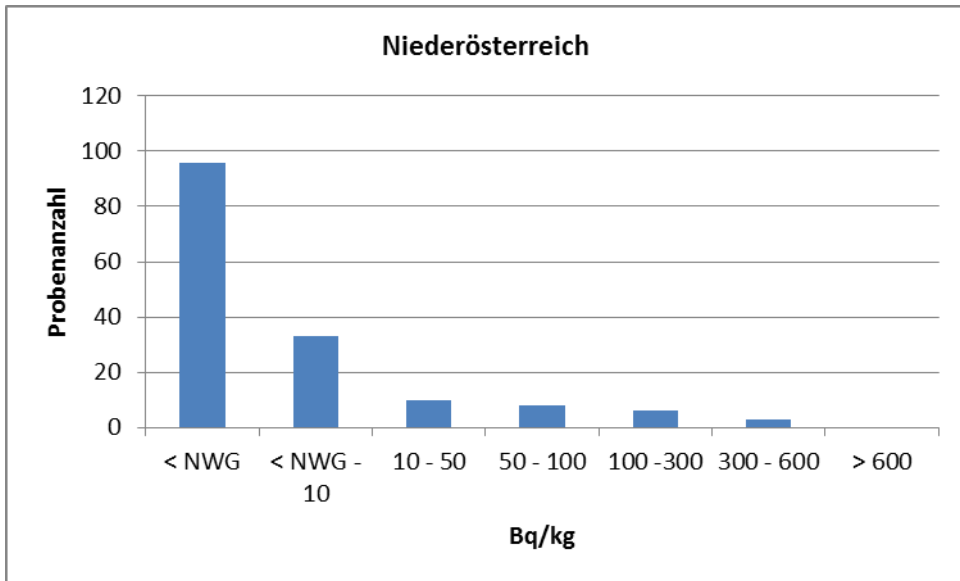


Diagramm 9

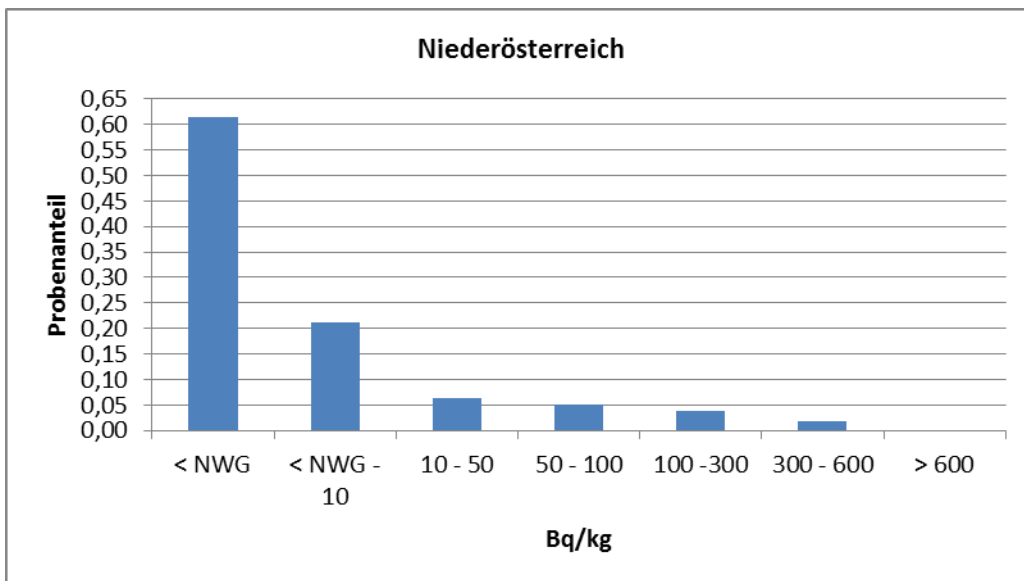


Diagramm 10

Bei einer Probenanzahl über 6 Proben konnte noch eine Auswertung der einzelnen Bezirke vorgenommen werden. Diese sind in den Tabellen 6 bis 16 dargestellt.

	Bez.Bruck a/d Leitha
Mittelwert	0,83 Bq/kg
Median	< NWG Bq/kg
Minimum	< NWG Bq/kg
Maximum	8,7 Bq/kg
Probenanzahl	13

Tabelle 6

	Bez.Gänserndorf
Mittelwert	5,4 Bq/kg
Median	< NWG Bq/kg
Minimum	< NWG Bq/kg
Maximum	52,4 Bq/kg
Probenanzahl	10

Tabelle 7

	Bez.Gmünd
Mittelwert	47,3 Bq/kg
Median	6,3 Bq/kg
Minimum	< NWG Bq/kg
Maximum	408 Bq/kg
Probenanzahl	11

Tabelle 8

	Bez.Hollabrunn
Mittelwert	< NWG Bq/kg
Median	< NWG Bq/kg
Minimum	< NWG Bq/kg
Maximum	0,89 Bq/kg
Probenanzahl	14

Tabelle 9

	Bez.Horn
Mittelwert	41,4 Bq/kg
Median	3,2 Bq/kg
Minimum	< NWG Bq/kg
Maximum	329 Bq/kg
Probenanzahl	23

Tabelle 10

	Bez.Korneuburg
Mittelwert	< NWG Bq/kg
Median	< NWG Bq/kg
Minimum	< NWG Bq/kg
Maximum	4,1 Bq/kg
Probenanzahl	15

Tabelle 11

	Bez.Krems (Land)
Mittelwert	31,2 Bq/kg
Median	4,4 Bq/kg
Minimum	< NWG Bq/kg
Maximum	169 Bq/kg
Probenanzahl	6

Tabelle 12

	Bez.Neunkirchen
Mittelwert	14,5 Bq/kg
Median	2,7 Bq/kg
Minimum	< NWG Bq/kg
Maximum	74,1 Bq/kg
Probenanzahl	6

Tabelle 13

	Bez.Tulln
Mittelwert	6,3 Bq/kg
Median	< NWG Bq/kg
Minimum	< NWG Bq/kg
Maximum	84,1 Bq/kg
Probenanzahl	14

Tabelle 14

	Bez.Waidhofen a/d Thaya
Mittelwert	42,0 Bq/kg
Median	12,5 Bq/kg
Minimum	< NWG Bq/kg
Maximum	127 Bq/kg
Probenanzahl	9

Tabelle 15

	Bez.Zwettl
Mittelwert	51,4 Bq/kg
Median	2,3 Bq/kg
Minimum	< NWG Bq/kg
Maximum	210 Bq/kg
Probenanzahl	9

Tabelle 16

In diesen Tabellen sieht man deutlich, dass in einigen Bezirken, erhöhte Medianwerte auftreten. Die Bezirke Waidhofen an der Thaya, Gmünd, Horn und Krems (Land) zeigen Medianwerte über 3 Bq/kg. Im Bezirk Zwettel wurde die vierthöchste ¹³⁷Cs Aktivitätskonzentration im Wildschweinfleisch gemessen. Aus dem Bezirk Amstetten wurden nur 3 Proben untersucht. Diese lagen aber mit $14,0 \pm 2,0$ Bq/kg, $37,4 \pm 3,4$ Bq/kg und $96,0 \pm 8,2$ Bq/kg deutlich über dem Mittelwert aller 227 Proben. Wenn diese Werte mit den Werten der ¹³⁷Cs Karte im Boden in Österreich verglichen werden, sind das die Bezirke, in denen im Vergleich zu den anderen Bezirken erhöhte ¹³⁷Cs Konzentrationen im Boden zu finden sind.

Burgenland

Die Tabelle 17 und das Diagramm 11 zeigen die Ergebnisse der Proben aus dem Burgenland. Die Maximale Aktivitätskonzentration in Burgenland war nur 44,0 Bq/kg. Allerdings ist der Anteil der Proben,

die eine Aktivitätskonzentration kleiner Nachweisgrenze aufweisen mit 0,43 (Diagramm 12) deutlich geringer als der Anteil aller 4 Bundesländer. Deshalb liegt hier der Medianwert auch mit 1,5 Bq/kg über der bei diesen Proben gemessenen Nachweisgrenze.

B	Cs-137
Mittelwert	3,7 Bq/kg
Median	1,5 Bq/kg
Minimum	< NWG Bq/kg
Maximum	44,0 Bq/kg

Tabelle 17

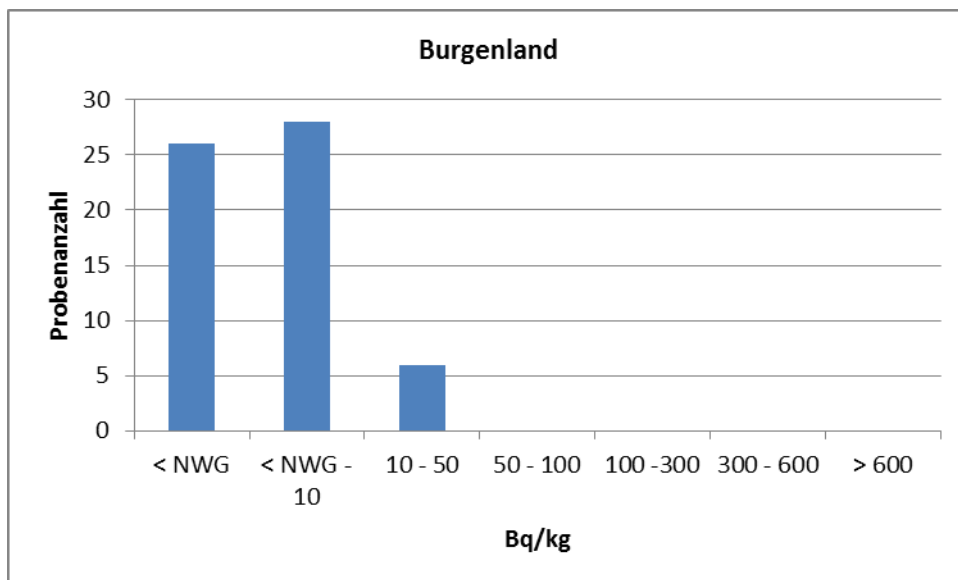


Diagramm 11

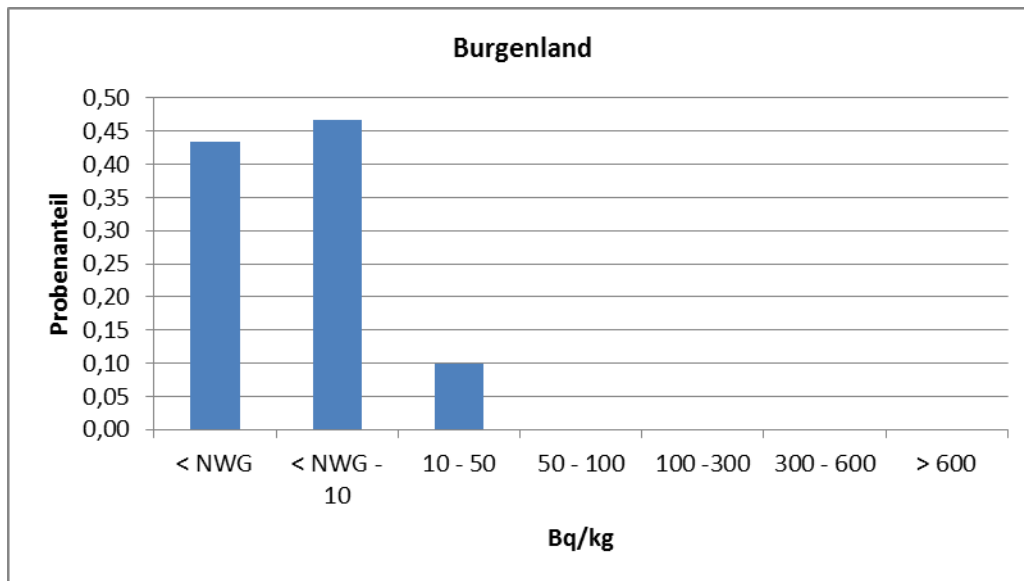


Diagramm 12

Die Tabellen 18 bis 19 zeigen die auf die einzelnen Bezirke bezogenen Auswertungen. Hier sieht man nur im Bezirk Oberwart einen erhöhten Medianwert mit 4,9 Bq/L im Vergleich zu dem Medianwert aller Messungen aus Österreich.

	Bez.Eisenstadt-Umgebung
Mittelwert	< NWG Bq/kg
Median	< NWG Bq/kg
Minimum	< NWG Bq/kg
Maximum	0,98 Bq/kg
Probenanzahl	10

Tabelle 18

	Bez.Güssing
Mittelwert	3,4 Bq/kg
Median	< NWG Bq/kg
Minimum	< NWG Bq/kg
Maximum	20,5 Bq/kg
Probenanzahl	16

Tabelle 19

	Bez.Oberpullendorf
Mittelwert	3,9 Bq/kg
Median	2,6 Bq/kg
Minimum	< NWG Bq/kg
Maximum	12,7 Bq/kg
Probenanzahl	17

Tabelle 20

	Bez.Oberwart
Mittelwert	8,9 Bq/kg
Median	4,9 Bq/kg
Minimum	< NWG Bq/kg
Maximum	44,0 Bq/kg
Probenanzahl	10

Tabelle 21

Oberösterreich

Nur 2 Proben kamen aus Oberösterreich. Obwohl Oberösterreich von Tschernobyl stärker betroffen war als Niederösterreich liegt der Mittelwert diese 2 Proben bei 2,4 Bq/kg. Sie stammen beide auch aus dem Bezirk Rohrbach, der laut ¹³⁷Cs Bodenkarte nur geringe Aktivitätskonzentrationen aufweist.

Steiermark

Die Tabelle 22 und das Diagramm 13 zeigen die Ergebnisse der Proben aus dem Burgenland. Die gemessenen Aktivitätskonzentrationen der 3 Proben aus dem Bezirk Leibnitz waren alle unter der Nachweisgrenze. Außer diesen Proben wurden noch je 2 Proben aus dem Bezirk Fürstenfeld, den Bezirk Hartberg und den Bezirk Radkersburg. Die maximale Aktivitätskonzentration von 331 Bq/kg wurde im Bezirk Fürstenfeld gemessen.

St	Cs-137
Mittelwert	39,6 Bq/kg
Median	3,9 Bq/kg
Minimum	< NWG Bq/kg
Maximum	331 Bq/kg

Tabelle 22

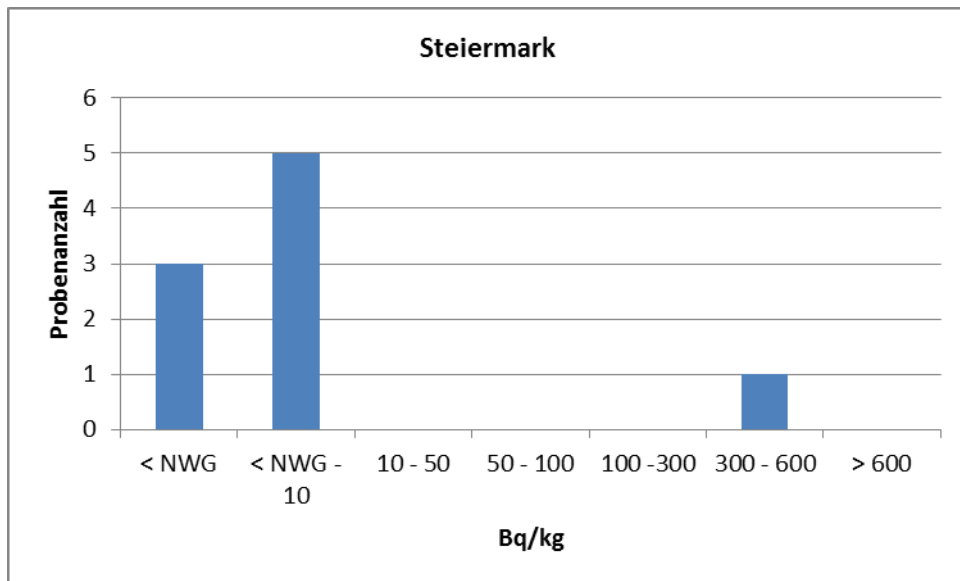


Diagramm 13

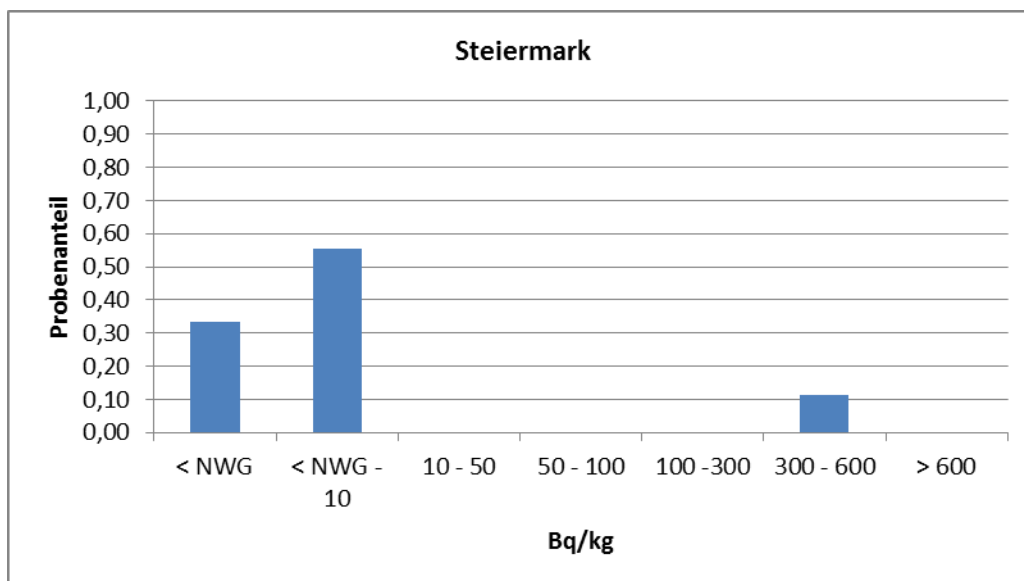


Diagramm 14

Zusammenfassung der Projektergebnisse:

- Es wurden keine Werte oberhalb des Grenzwertes von 600 Bq/kg der Verordnung (EG) Nr. 733/2008 des Rates vom 15. Juli 2008 über die Einfuhrbedingungen für landwirtschaftliche

Erzeugnisse mit Ursprung in Drittländern nach dem Unfall im Kernkraftwerk Tschernobyl gefunden.

- Der Höchstwert von 408 ± 27 Bq/kg stammt von einem weiblichen erwachsenen Wildschwein aus dem Bezirk Gmünd.
- Die maximale Ingestionsdosis berechnet mit einer Verzehrtrate von 1 kg/a beträgt $5 \mu\text{Sv/a}$. Verglichen mit der Ingestionsdosis durch natürliche Radionuklide von $0,3 \text{ mSv/a}$ ist diese Dosis nicht von Belang.
- Es zeigt sich eine Übereinstimmung mit der Karte der Bodenbelastung mit ^{137}Cs des Umweltbundesamtes. Proben mit höheren Aktivitätskonzentrationen kommen überwiegend aus Bezirken, die eine höhere Bodenbelastung mit ^{137}Cs aufweisen. Die beiden Abbildungen 1 und 2 auf Seite 19 zeigen den Maximum- Mittel- und Medianwert in den verschiedenen Bezirken und die Bodenbelastung von ^{137}Cs im Jahr 1986 des Umweltbundesamtes.
- Der Medianwert stimmt mit dem Medianwert des Routinemessprogrammes überein. Der Mittelwert des Routinemessprogrammes seit 2005 ist mit 35 Bq/kg etwas höher als der Mittelwert dieses Projektes mit 16 Bq/kg. Allerdings wurden seit 2005 im Rahmen der Routinemessungen auch 3 Proben mit einer ^{137}Cs Aktivitätskonzentration von über 600 Bq/kg gemessen. Diese Proben kamen aus Burgenland und Oberösterreich (2 Proben).
- Das Projekt in den Jahren 2007 und 2008 „Erhebung der radioaktiven Belastung von Wildbret“ ergab teilweise deutlich höhere Werte. Allerdings wurde bei diesem Projekt bei der Probennahme der Fokus auf Gebiete gelegt, die besonders vom Fallout von Tschernobyl getroffen wurden. Von 79 Wildschweinproben waren 8 Proben über 600 Bq/kg. Diese Proben stammten aus Oberösterreich (3 Proben), der Steiermark (2 Proben), Kärnten und Niederösterreich. Auch der Medianwert mit 10 Bq/kg und der Mittelwert mit 250 Bq/kg war bei dem damaligen Projekt deutlich höher.

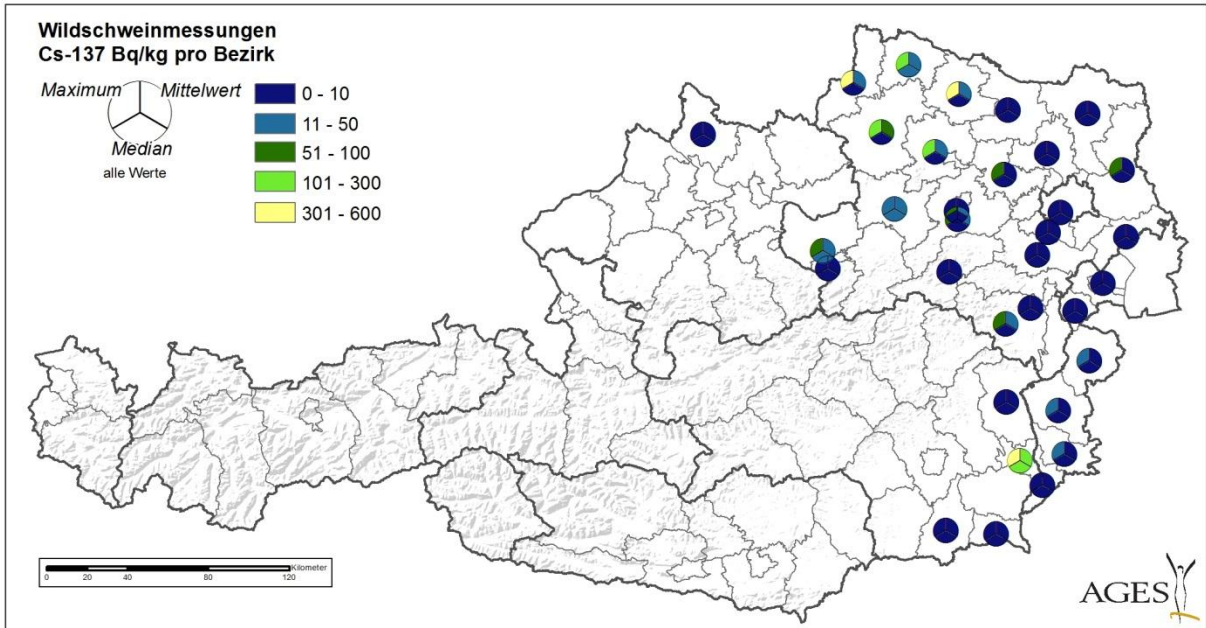


Abbildung 1: Maximal-, Mittel-, Medianwert der Wildschweinproben dieses Projektes im jeweiligen Bezirk

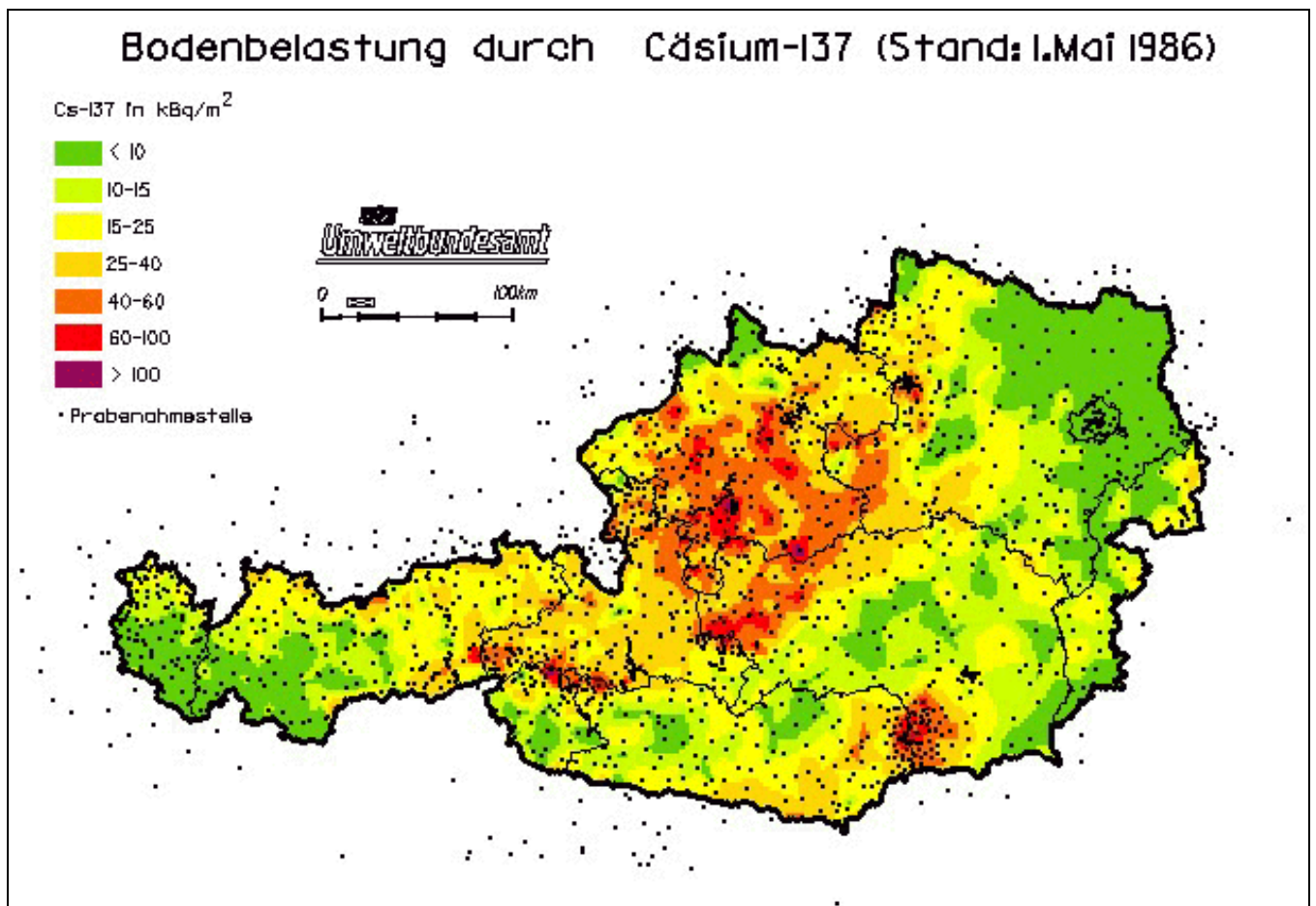


Abbildung 2: Bodenkarte Belastung durch ¹³⁷Cs © Umweltbundesamt