

Nach richten

VEREIN für angewandten UMWELTSCHUTZ e.V. VA

VAU e.V. Berliner Straße 6 3250 Hameln 1 Telefon 05151/51529 U

Es liegt was? in der Luft,
auf dem Boden,
in der Miede.....

Information zur
Radioaktivität
1. Ausgabe vom 08. 05. 1986

© W. Koblin mit dem Energie- und
Umweltbüro Garching - Dr. E. H. Krüger

Eine ÖKOSAN - Publikation

Herausgeber und Vertrieb:

VEREIN für angewandten
UMWELTSCHUTZ e.V. (VAU)

Berliner Str. 6 - Tel. 05151/51529
3250 HAMELN 1

Preis: 5.- Mark
(davon je 2,50 Mark
an die Autoren und
VAU-Spende)

Zustandsbeschreibung:

Mit der Ankunft der radioaktiv verseuchten Ostwinde aus der Ukraine am 30.4.86 war ein Anstieg der Radioaktivität in der Luft im Raum München bis zum 100.000-fachen des Normalen verbunden. Dabei war der Anteil der Beta-Strahlung außergewöhnlich hoch, der Anteil der Gammastrahlung verhältnismäßig niedrig (siehe Diagramm Seite 3). Bei Regenfällen insbesondere wurden viele radioaktive Staubpartikel auf den Boden gewaschen, sodaß währenddessen bei den bodennahen Meßgeräten auch ein starker Anstieg der Luftbelastung registriert wurde. Als nach einigen Tagen der Wind drehte und somit keine Nachlieferung verseuchter Luft mehr erfolgte, sank der Strahlungsgehalt der Luft allmählich ab, und der des Bodens und seiner Bedeckung (Pflanzen, Gräser, Wasser) stieg an.

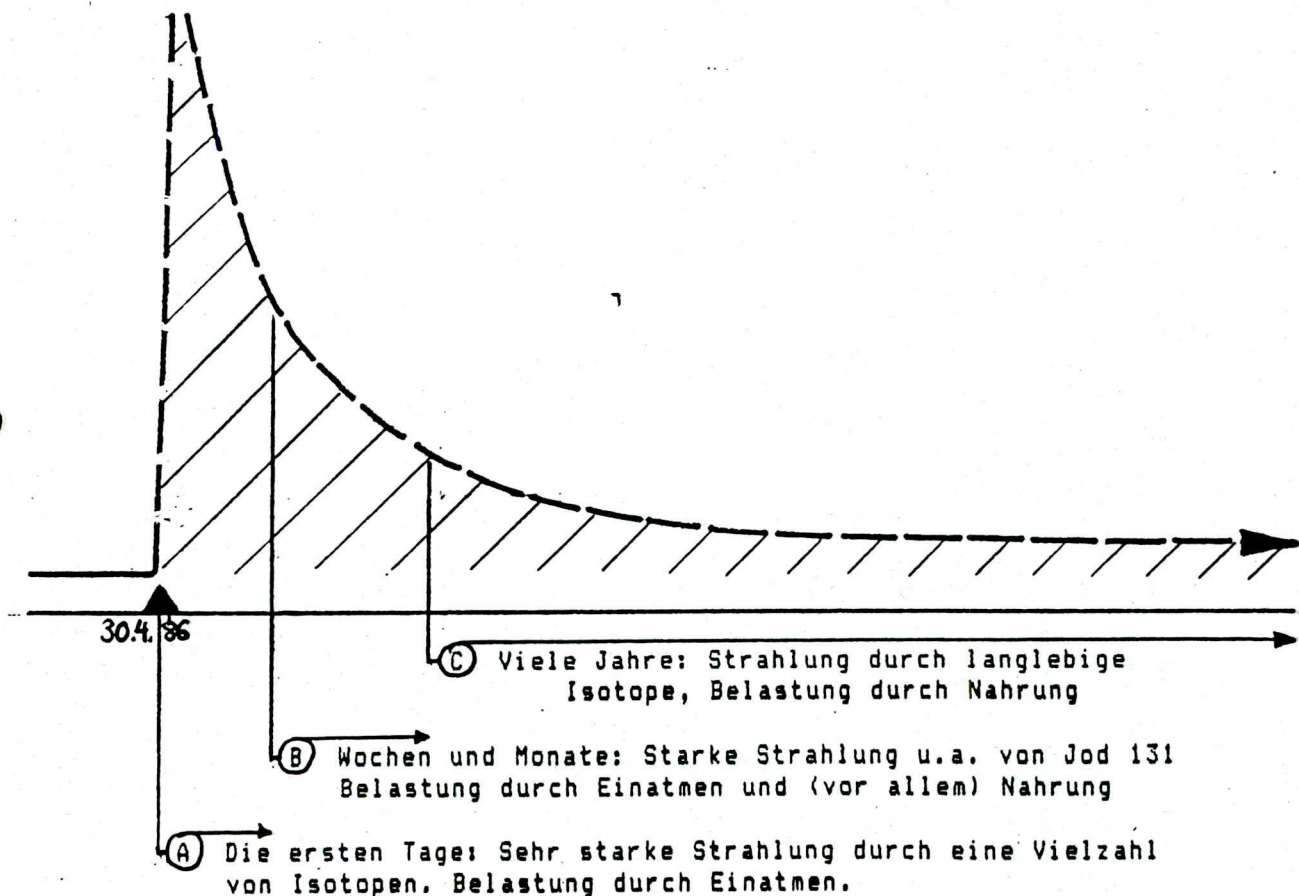
Die Strahlung stammt von einer Vielzahl von radioaktiven Elementen, von denen Jod 131 den größten Einzelanteil stellte. Wenn es nicht zu weiteren Nachlieferungen kommt, wird die Aktivität der Luft auch weiterhin rasch abnehmen. Das radioaktive Jod zerfällt innerhalb von 80 Tagen auf ein Tausendstel der Anfangsaktivität. Die verbleibenden längerlebigen radioaktiven Stoffe werden sich dann im wesentlichen auf dem Boden befinden.

Vor allem aber während der ersten Tage und Wochen sind die auf dem Oberflächenbewuchs enthaltenen Strahlenmengen sehr hoch, sodaß der Verzehr von Freilandgemüse, oder der Milch von mit frischem Gras gefütterten Kühen und deren Folgeprodukte (Quark, Butter, Joghurt, Rahm) ein außerordentliches Risiko darstellt. Dieses Risiko aus der Jodbelastung wird bei uns bei günstigen Wind- und Wetterverhältnissen nach wenigen Monaten gering geworden sein.

Nicht so steht es mit dem radioaktiven Teilchen mit langen Zerfallszeiten, wie. z.B. Cäsium 137, das sich genau wie für das Jod oben dargestellt, in Luft und auf dem Boden verteilt hat. Diese Teilchen bleiben lange auf der Erdoberfläche, werden beim Umpflügen

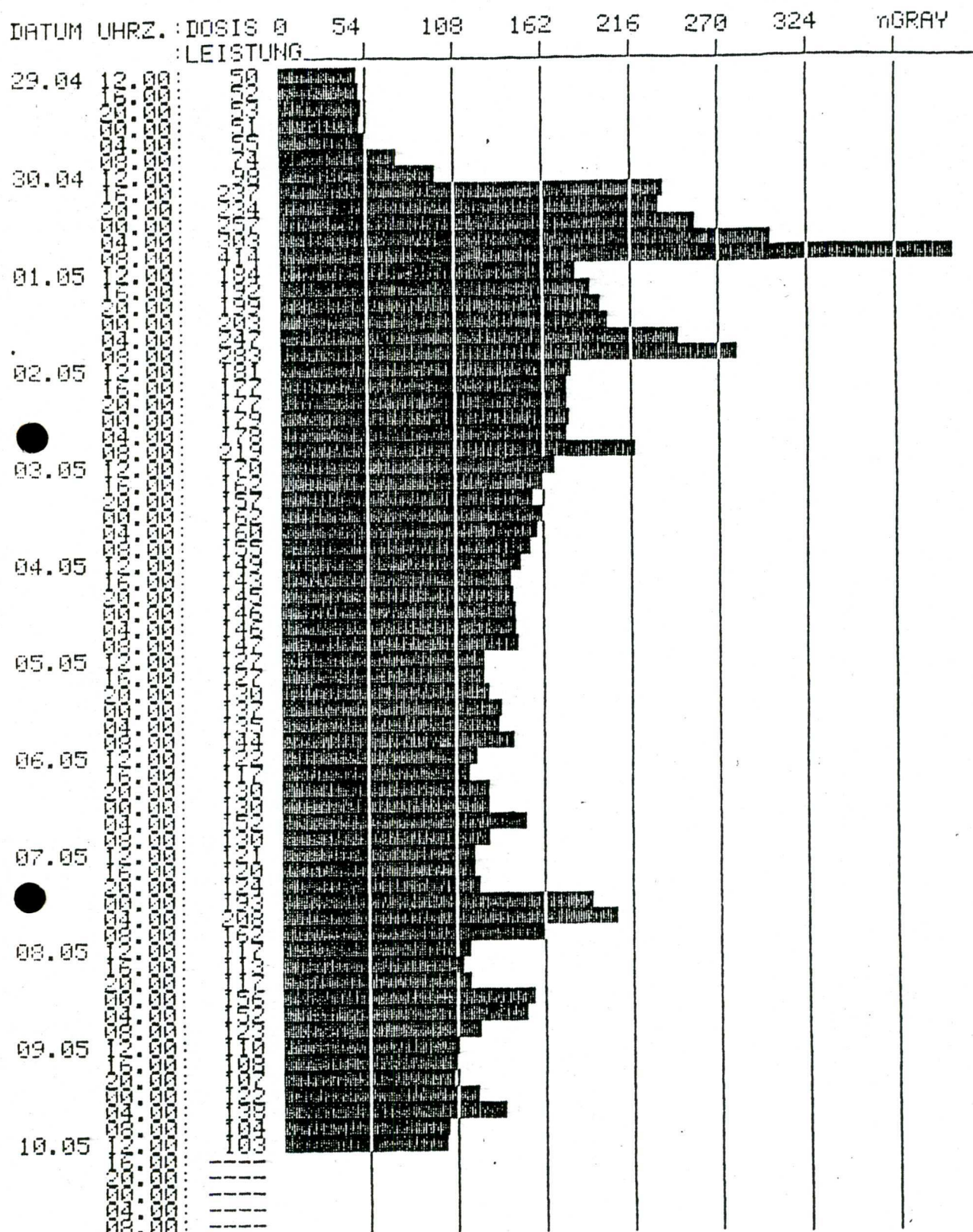
schnell in die tieferen Bodenschichten gebracht. Bei unberührtem Boden (Weideland, Wald, Brächland) werden sie nur langsam in den Boden eingeschwenmt. Sie werden von den Pflanzenwurzeln aufgenommen, in der ganzen Pflanze verteilt (Bäume, Bäumen, Gemüse, Getreide, Obst, Wein usw.) und gelangen so in den Nahrungskreislauf.

Es ist noch zu prüfen, wie hoch die Belastung durch langlebige radioaktive Stoffe ist und in Zukunft sein wird.



Die Strahlenbelastung entspricht der schraffierten Fläche. Durch die lange Dauer der langfristig radioaktiven Isotope kann die Belastung größer sein als die kurzzeitige.

(C) 1986 BY ENERGIE&UMWELTBÜRO GARCHING UND JV-SYSTEMSOFTWARE GARCHING
MESSWERTE GAMMA-DOSIS AUS DER LUFT
 STÜNDLICHE DOSISLEISTUNG ALS MITTEL ÜBER 4 STUNDEN
 STANDORT : GARCHING



SUMME ÜBER 268 STUNDEN: 40872 nGRAY = 28276 nGRAY ÜBER DER NAT.BELASTUNG
 MITTLERE DOSIS/STUNDE: 152 nGRAY

Dieses Diagramm der Gamma (γ)-Dosis aus der Luft beschreibt nur einen Teil der zusätzlichen Strahlenbelastung. Die β -Strahlung von Jod 131 und anderen Isotopen wird nicht dargestellt. (Sie kann ein Vielfaches der γ -Strahlung ausmachen)
 Umgerechnet in mrem ergibt sich eine mittlere Dosis von 0.0154 mrem pro Stunde und eine Summe aus 260 Stunden von 4 mrem. Die normale γ -Aktivität betrug vor dem Unfall etwa 0,005 mrem/h, die mittlere erhöhte γ -Aktivität betrug bisher mit 0,015 mrem/h etwa das dreifache.

Strahlenarten:

- α - Teilchenstrahlung Reichweite in der Luft: einige Zentimeter
im Wasser: einige Mikrometer
- β - Teilchenstrahlung Reichweite in der Luft: einige Meter
in Wasser: einige Millimeter
- γ - Elektromagnetische Strahlung Hohe Durchdringung abh. von der
Energie, "Reichweite" in Luft
bis zu einigen 100 Metern

Maßeinheiten:

1. Maß für die Aktivität (Zerfallsmenge/Zeit) radioaktive Stoffe
war "Curie" (alte Masseinheit), seit 1969 ersetzt durch "Bequerel"
(Bq) : $1 \text{ Ci} = 3.7 \times 10^{10} \text{ Bq}$

Die Verseuchung von Stoffen (Luft/Wasser) wird angegeben in Bq/l,
Bq/kg, Bq/m² oder Bq/m³ etc.

2. Die durch die Radioaktivität verursachte Strahlung wird von
biologischem Gewebe absorbiert. Diese absorbierte Energie nennt man
"Energiedosis" pro Masseneinheit. Die alte Maßeinheit ist "Rad" (rd),
ausgedrückt in Zeiteinheiten z.B. Rad pro Stunde = rd/h etc.

Seit 1969 wurde "Rad" durch "Gray" (Gy) ersetzt: $1 \text{ Gy} = 100 \text{ rd}$
 $1 \text{ rd} = 0.01 \text{ Gy}$

Speziell für Röntgen und γ -Strahlen wird die Energiedosis als
Ionendosis gemessen und mit Röntgen (R) bezeichnet.

Für Luft, Wasser und Gewebe entspricht 1 R etwa $1 \text{ rd} = 0.01 \text{ Gy}$
(genau $1 \text{ R} = 0.85 \text{ rad}$) d.h. $1 \text{ Gy} = 100 \text{ R}$

3. Die Äquivalentdosis gibt an, in welchem Umfang die Strahlung im
Körper schädigend wirkt. Als Einheit der Äquivalentdosis ist das
"Rem" (rem) gebräuchlich. (Seit 1979 wurde an Stelle des "Rem" das
"Sievert" (Sv) eingeführt: $1 \text{ Sv} = 100 \text{ rem}$).

Für die Umrechnung der Energiedosis von β - und γ -Strahlen ("Rad",
"Röntgen", "Gray") in die Äquivalentdosis ("Rem" oder "Sievert")
gilt:

$$1 \text{ rd} = 1 \text{ rem}$$

$$\text{oder: } 1 \text{ Gy} = 100 \text{ rem}$$

Die Umrechnung von Radioaktivität ("Bequerel") in Äquivalentdosis
("Rem") muss für jedes radioaktive Isotop gesondert durchgeführt
werden. Wir kommen später darauf zurück.

Umrechnungstabellen:

1. Radioaktivität: Curie - Bequerel	2. Strahlendosis: Gray - rem (für β - u. γ -Strahlung)
1 pCi = 0.037 Bq	1 pGy = 1/10 mia rem
1 nCi = 37 Bq	1 nGy = 1/10 mio rem
1 μ Ci = 37000 Bq	1 μ Gy = 1/10000 rem
1 mCi = 37 mio Bq	1 mGy = 0.1 rem
1 Ci = 37 mia Bq	1 Gy = 100 rem

Massgrößen:

G	M	k	m	μ	n	p
Giga	Mega	Kilo	milli	mikro	nano	pico
mia	mio	1000	1/1000	1/mio	1/mia	1/bio

Hinweise:

Bei der Interpretation von Messgrößen ist zu beachten, ob es sich um Stunden-, Tages- oder Jahreswerte handelt und auf welche Mengen die Werte bezogen sind.

Ebenso ist die Strahlenart zu beachten: Die in der Luft gemessene Strahlung ist vor allem β -Strahlung, die mit den Niederschlägen ausgewaschenen radioaktiven Partikel sind u.a. Jod mit überwiegender β -Strahlung. Cäsium enthält sowohl β - wie γ -Strahlung.

Auch muss man aufpassen, dass bei Dosisangaben die richtigen Bezugsgrößen angegeben werden (z.B. rem pro Jahr oder pro Stunde).

Häufig wird irreführend argumentiert (wie vom Vorsitzenden der Strahlenschutzkommission Oberhauser): "Die mittlere zusätzliche Belastung ist genauso hoch wie die natürliche" was besagt: die Belastung hat sich verdoppelt!!

Häufig wird nicht auf die natürliche Belastung (110 mrem/a) bezogen, sondern auf die sogenannte "normale" Belastung (170 mrem/a). Dadurch ergeben sich Interpretationsunterschiede.

Die meisten Geigerzähler messen nur γ -Strahlen und können - wie ein Thermometer - nur die Augenblicksdosis messen. Damit können momentane Unterschiede der Strahlenbelastung festgestellt werden.

Messungen pro m^2 , m^3 oder liter sind im allgemeinen nicht möglich.

Strahlenwerte/Grenzwerte/Richtwerte:

Normale β -Aktivität der Luft in München: ca. 1.5 mBq/m^3

Messwert am 4.5.86: 38 Bq/m^3 (25.000-fach)

Natürliche Strahlenbelastung im Mittel BRD/Jahr und Person:

$110 \text{ mrem/a} = 0.3 \text{ mrem/d} = 0.0125 \text{ mrem/h}$

Belastung aus Medizin, Technik usw.:

im Mittel geschätzt: 60 mrem/a

Zulässig für freiwillig strahlenexponierte Berufstätige

(Kat.A): 5 rem/a

Zulässig für z.B. angestellte expon. Berufstätige

(Kat.B): $1,5 \text{ rem/a}$

Grenzwerte für die Zusatzbelastung aus Kernkraftwerken (zusätzlich zur normalen Strahlenbelastung: 30 mrem/a Ganzkörperdosis

90 mrem/a Schilddrüsendosis

Strahlendosen von Röntgenaufnahmen (im Mittel):

$10 \text{ mrem} - 200 \text{ mrem}$

Medizinische Dosen bei Strahlentherapie:

Einzeldosen bis $50 - 100 \text{ rem}$

Die derzeitige Strahlenbelastung wird vor allem von den Stoffen Jod 131 und Cäsium 137 verursacht. Dazu gibt es noch eine ganze Reihe anderer radioaktiver Stoffe, über deren Strahlungsstärke bisher nur wenige oder gar keine Informationen bekannt sind!

Messwerte radioaktiver Isotope in Garching am 5.5.86
(Energie- und Umweltbüro Garching/ Dr. E.H. Krüger)

Isotop	Halb- wert- zeit	Wischtest Bq/m ²	Pfützen Bq/l	Gras Bq/kg	Luft Bq/m ³	Boden Bq/m ²
Kobalt (Co) 60	5.3 a	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	541
Technicium (Tc) 99	6 h	2540	7310	5300	5	240
Ruthenium (Ru) 103	39 d	8588	7400	2300	17	13462
Ruthenium (Ru) 106	1 a	n.b.	n.b.	1900	n.b.	6012
Jod (J) 131	8 d	14074	5550	7150	34	48100
Jod (J) 132	2 h	22822	19050	6170	35	27938
Tellur (Te) 132	76 h	27427	23080	8300	46	38962
Cäsium (Cs) 134	2 a	5005	3360	1300	6	6200
Cäsium (Cs) 136	13 d	1251	5550	400	13	1230
Cäsium (Cs) 137	30 a	11711	3470	2660	9	10875
Barium (Ba) 140	12 d	4184	n.b.	1600	5	7075
Lanthan (L) 140	40 h	4704	n.b.	1220	n.b.	5700
Europium (Eu) 154	8,8 a	360	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

n.b. = Wert noch nicht bestimmt

Betrachtet man z.B. die Bodenwerte dieser Tabelle, so ergibt sich folgendes Bild:

- die Summe aller bisher gemessenen Strahlenaktivitäten betrug zum Zeitpunkt der Messung (kleiner als vorher, größer als danach):
166355 Bq/m²
- ohne Jodaktivität (48100): 118235 Bq/m² = etwa das 2,5-fache der Jod 131-Belastung.
- die Summe der Strahlenaktivitäten zum Messzeitpunkt aus Isotopen mit einer Halbwertzeit ≥ 1 Jahr: 23087 Bq/m² = knapp 50 % der Belastung von Jod 131
- die Summe der bisher bekannten Strahlenaktivität zum Messzeitpunkt aus Isotopen mit einer Halbwertzeit ≥ 10 Jahre:
10875 Bq/m² (Cs 137) = 23 % der Belastung von Jod 131

Die hier verglichenen Bodenwerte stellen nicht die Gesamtbelastung dar, da sich noch immer ein Teil der Isotope in der Luft befand (Luftsäule über dem m² Boden?) und für einen Teil der radioaktiven Elemente (z.B. Strontium) noch keine Messwerte vorliegen. Durch die z.T. geringen Halbwertzeiten einiger Isotope verändert sich das Strahlungsbild in wenigen Tagen.

Halbwertzeiten anderer Isotope:

Thorium (Th) 223	10 mia Jahre	Radium (Ra) 226	1600 Jahre
Uran (U) 238	4,4 mia Jahre	Americium (Am)	432 Jahre
Jod (J) 129	17 mio Jahre	Strontium (Sr) 90	28,5 Jahre
Plutonium (Pu) 239	24000 Jahre	Radon (Rd) 222	3,8 Tage

Bei der Beurteilung der Gefährlichkeit der Strahlenaktivität sind nicht nur die anfangs gemessenen Dosen wichtig, sondern auch die Dauer der Bestrahlung. Diese hängt u.a. von den Halbwertzeiten der Isotope ab. So sind z.B. die anfänglich relativ hohen Dosen von Tellur und dessen Zerfallsprodukt Jod 132 auf grund ihrer kurzen Halbwertzeiten weniger gefährlich als etwa die Strahlung von Cäsium 137 mit einer Halbwertzeit von 30 Jahren.

Was ist eine Halbwertzeit?

Die Halbwertzeit gibt an, in welchem Zeitraum die Strahlungsaktivität eines Isotops um die Hälfte abnimmt. Zwei Beispiele:

Jod 131:

Anfangsdosis = 100 %	
Halbierung	50 % nach 8 Tagen
1/4	25 % nach 16 Tagen
1/8	12,5 % nach 24 Tagen
1/1000	0,1 % nach 80 Tagen

Cäsium 137:

Anfangsdosis = 100 %	
Halbierung	50 % nach 30 Jahren
1/4	25 % nach 60 Jahren
1/8	12,5 % nach 120 Jahren
1/1000	0,1 % nach 300 Jahren

(Das Zehnfache der Halbwertzeit ergibt den Zeitraum der Strahlungsabnahme auf 1/1000)

Informationen über Jod 131

Die β -Strahlung von Jod 131 führt zu einer Strahlenbelastung der Haut, die aber im Verhältnis zur Strahlenbelastung durch die Aufnahme von Jodteilchen in den Körper gering ist: Gefährlicher ist die Aufnahme von Jod mit der Atemluft, die grösste Gefahr aber besteht im Verzehr von verseuchten Nahrungsmitteln, mit denen Jodteilchen über den Magen-Darmtrakt in die Blutbahn geraten. Alles Jod wird von der Schilddrüse aufgenommen und eingelagert. Auf diese Weise kommt es zu einer konzentrierten Strahlenbelastung der Schilddrüse.

Strahlenbelastung der Schilddrüse aus der Radioaktivität von Jod 131
(Berechnung entsprechend der Strahlenschutzverordnung und den Berechnungsgrundlagen des Bundesministeriums des Innern)

A. Belastung aus Atmungstätigkeit (Inhalation):

Atemrate: Erwachsene: 835 l/h = 20 m³/d

Kleinkinder: 5 m³/d

Bei einem Jodgehalt der Luft von z.B. 34 Bq/m³ (Messwert in Garching vom 5.5.86) nimmt der Erwachsene also täglich 680 Bq, ein Kind 170 Bq über die Luft auf.

Multipliziert mit dem Inhalationsdosisfaktor ergibt sich für

Erwachsene: $680 \times (3.8 \times 10^{-5}) = 0.026 \text{ rem} = 26 \text{ mrem/d}$

Kleinkinder: $170 \times (3,2 \times 10^{-4}) = 0.054 \text{ rem} = 54 \text{ mrem/d}$

Der Umrechnungsfaktor ("Bequerel" in "Millirem") für Strahlenbelastung aus Atmungstätigkeit beträgt für:

Erwachsene: 0.74 mrem/Bq pro Tag

Kleinkinder: 1.6 mrem/Bq pro Tag

Auf diese Weise berechnet sich bei einem Strahlungsgehalt der Luft von 34 Bq/m³ für die Dauer von 10 Tagen eine Belastungsdosis für:

Erwachsene von: $34 \times 10 \times 0.74 = 252 \text{ mrem}$

Kleinkinder von: $34 \times 10 \times 1,6 = 544 \text{ mrem}$

(Der Aktivitätswert von 34 Bq/m³ Luft ist ein einzelner Messwert am 5. Tag der Verseuchung, der aber als Mittelwert für zehn Tage mit z.T. höheren Messwerten und dem Aktivitätsabfall für lediglich repräsentativ gelten kann.)

B. Belastung aus der Nahrungsaufnahme (Ingestion):

Ingestionsdosisfaktor für Erwachsene: 5.1×10^{-5}
für Kleinkinder: 4.2×10^{-4}

Daraus ergibt sich beim Verzehr von 1 l Milch mit einer Strahlung von 500 Bq/l eine Strahlenbelastung der Schilddrüse

für Erwachsene = 0.025 rem = 25 mrem/d

für Kleinkinder = 0.21 rem = 210 mrem/d

Der Umrechnungsfaktor ("Bequerel" in "Millirem") für die Strahlenbelastung aus Nahrungsaufnahme beträgt für:

Erwachsene : 0.05 mrem/Bq

Kleinkinder: 0.42 mrem/Bq

Auf diese Weise berechnet sich bei einem Strahlungsgehalt der Milch von z.B. 250 Bq/l und einem Milchverzehr von täglich 1/2 Liter während 10 Tagen eine Belastungsdosis für:

Erwachsene von: $250 \times 0.5 \times 10 \times 0.05 = 54$ mrem

Kleinkinder von: $250 \times 0.5 \times 10 \times 0.42 = 525$ mrem

Mit dieser Dosis wäre für Erwachsene bereits in 10 Tagen die halbe jährliche, zusätzliche, zulässige Schilddrüsendosis aus Kernkraftwerken von 90 mrem erreicht. Setzt man die zulässige Zusatzdosis für Kleinkinder mit 1/3 an (30 mrem), dann würde diese mit den angenommenen Verzehrswerten um das mehrmals 17fache überschritten worden sein.

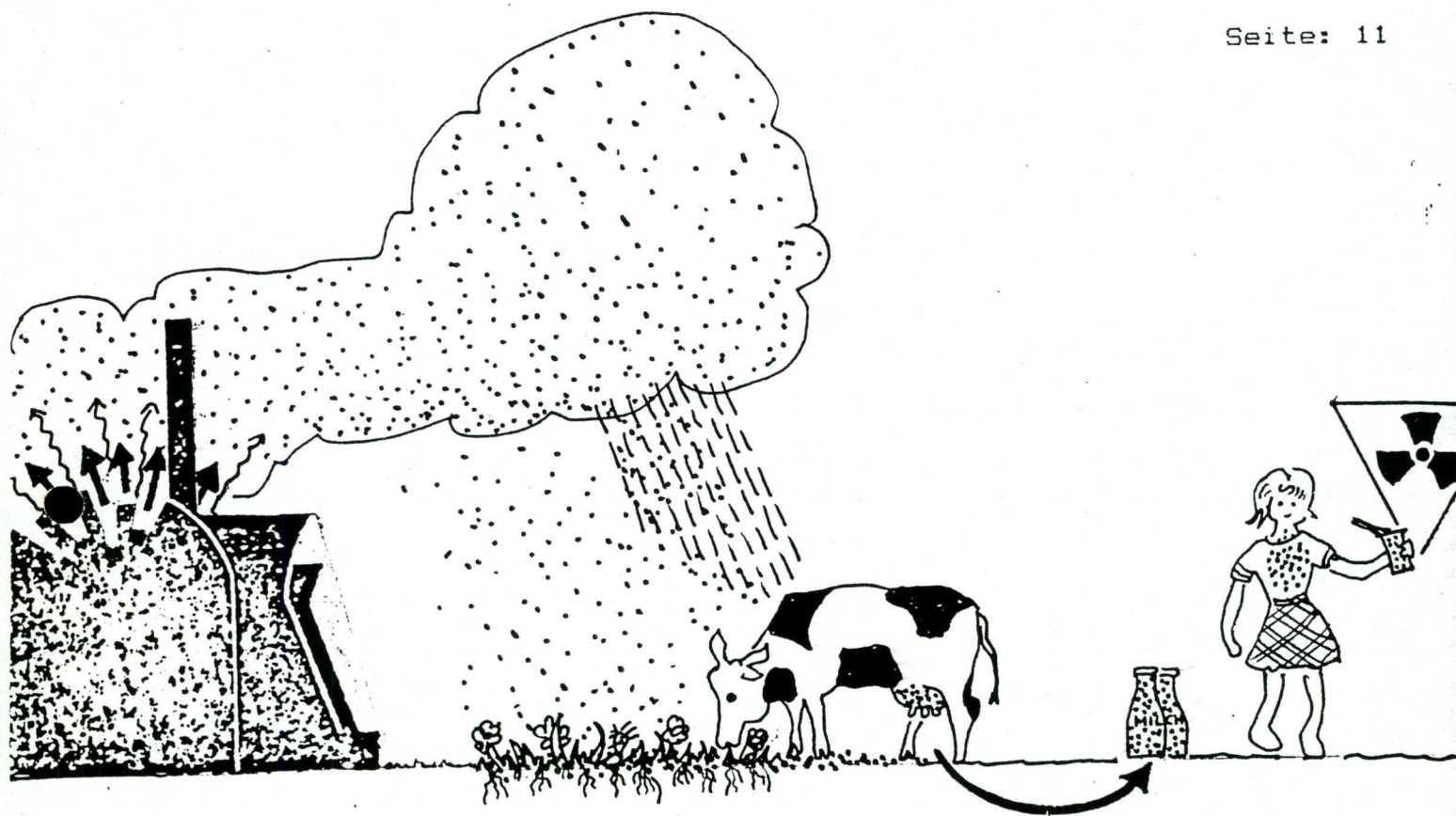
Für den derzeit in Bayern geltenden Grenzwert für käufliche Milch von 500 Bq/l ergeben sich als zulässige Belastungswerte unter den gleichen Annahmen für:

Erwachsene: 108 mrem (10 % über 90 mrem)

Kleinkinder: 1050 mrem (300fache von 30 mrem)

Kleinkindern wird also allein in 10 Tagen fast das 10-fache der natürlichen jährlichen Strahlenbelastung zugemutet!

Unter diesen Voraussetzungen scheint der zulässige Wert von 500 Bq/l Milch weniger der gesundheitlichen als der politischer "Schadens"begrenzung (Beruhigung von Bauern und Milchtrinkern) zu dienen.



Grenzwerte für die zulässige Strahlenbelastung von Nahrungsmitteln mit Jod 131 (Stand: 7.5.86)

		Bund/Bayern/BW	Berlin	Schl.-Holstein +Hamburg	Hessen	österreich
Milch	Jod 131	500 Bq/l	250	50	20	370
	Cäsium 137					
Gemüse	Jod 131	250 Bq/kg				
	Cäsium 137	100 Bq/kg (am 9.5. wiederaufgehoben)				

Messwerte von Mischmilch aus Molkereien lt. SZ vom 7.5.86:

"Insgesamt 462 Milchproben seien bereits gezogen worden, und davon hätten 74 den in Bayern festgesetzten Grenzwert von 500 Bequerel pro Liter überschritten."

Wenn 1/6 der Proben über dem Grenzwert liegt, dann liegt das nächste Sechstel vielleicht knapp darunter?

Aktivitätswerte der Milch von Kühen, die bisher nicht mit frischem Gras gefüttert wurden: 20 - 40 Bq/l (6.5.86 Garching, Weißenstephan)

Messwerte über den Jodgehalt von Gemüse:

2000 Bq/kg	NRW	4.5.86
2500 Bq/kg	München	6.5.86
2500 Bq/kg	Bad.-Würt.	7.5.86
12000 Bq/kg	Bad.-Würt.	7.5.86
17500 Bq/kg	Augsburg	7.5.86

Was nützen Jodtabletten?

Die Einnahme von Kalium-Jodid-Tabletten zur Vorbeugung gegen Strahlungsbelastungen zielt darauf ab, den "Heisshunger" der Schilddrüse auf Jod - jeder Art - zu sättigen, bevor radioaktives Jod an der Schilddrüse ankommt. Die Tabletteneinnahme ist also nur wirksam, wenn sie frühzeitig geschieht und regelmäßig weitergeführt wird. Nach Ansicht einer Reihe von Ärzten ist beim derzeitigen Belastungsgrad eine Einnahme von Jodtabletten nicht zu empfehlen (Nebenwirkungen!).

Informationen über Cäsium 137

Nicht weniger gefährlich als Jod 131 sind die Niederschläge anderer Isotope, über deren Umfang bisher nur wenig Kenntnis besteht, wie Cäsium 137, Strontium 90 und andere.

Cäsium 137 sendet β - und γ -Strahlung aus und hat eine Halbwertszeit von 30 Jahren. Es reichert sich in allen Körperorganen (Milz, Leber, Nieren usw.) an.

Strontium 90 (Halbwertszeit 20 Jahre) konzentriert sich vor allem in den Knochen, wo es auch die Blutbildung im Knochenmark schädigen kann (Leukämie-Gefahr).

Bisher uns bekannt gewordene Messwerte von Cäsium 137:

Regen	4000 Bq/l	Neuherberg	3.4.86
Gemüse	300/500 Bq/kg	Bad.-Württ.	6.5.86
Boden	20000 Bq/m ²	Garching	6.5.86
Boden	30000 Bq/m ²	München	8.5.86
Klärschlamm	8680 Bq/kg	München	8.5.86

Bei der in München üblichen Klärschlammverbrennung (3 to pro Stunde) werden die radioaktiven Elemente wieder in die Luft verteilt.

Was tun? Vorläufige Hinweise:

Nahrungsmittel

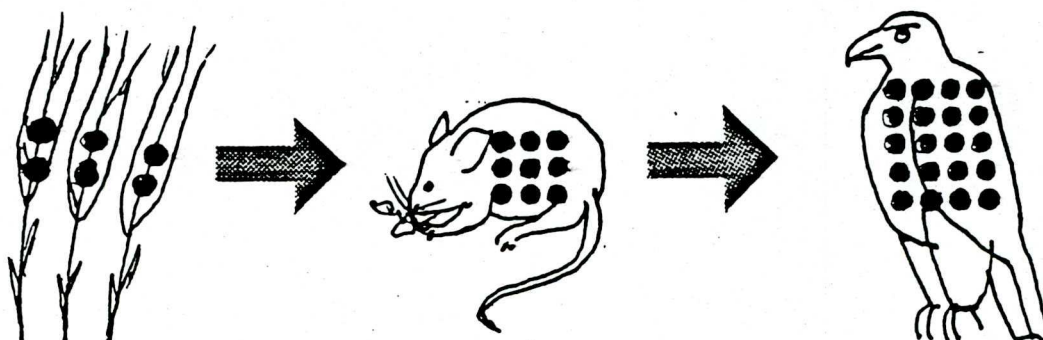
Keine nach dem 30.4.86 gemolkene Milch und deren Verarbeitungsprodukte (Butter, Quark, Joghurt, Rahm) verzehren, insbesondere nicht Kleinkindern geben. Ausweichen auf Lagerbutter und H-Milch. H-Milch hat eine Haltbarkeitsdauer von 3 Monaten. Sie könnte - sofern das Datum korrekt aufgedruckt wird - mit Haltbarkeitsdatum bis 30.7.86 gekauft werden.

Kein Verzehr von oberirdischem Freilandgemüse und Salat aus verseuchten Anbaugebieten. Wurzelgemüse ist vorläufig noch unbelastet. Gemüse, das geschält werden kann (Rharbarber, Gurken, Kohlrabi usw.) soll geschält und kann dann gegessen werden. Kohl entblättern! Beim Frischfleisch keine Innereien essen. Das Trinkwasser ist derzeit nicht verseucht.

Spielende Kinder

Kinder sind besonders gefährdet, weil sie beim Spielen im Sand, auf der Wiese, in Pfützen usw. besonders stark mit dem radioaktiven Niederschlag in Berührung kommen. Zwar ist die Strahlungsaufnahme über die Haut gering - und hier hilft auch das Händewaschen und ein Kleiderwechsel - aber es besteht Gefahr, daß die Kinder Blätter oder den Daumen in den Mund stecken. Spielgeräte sollten kräftig abgewaschen, Sandkästen längere Zeit eingewässert werden oder obere Sandschicht entfernen. Rasenflächen sollten geschnitten werden.

Tiere ?



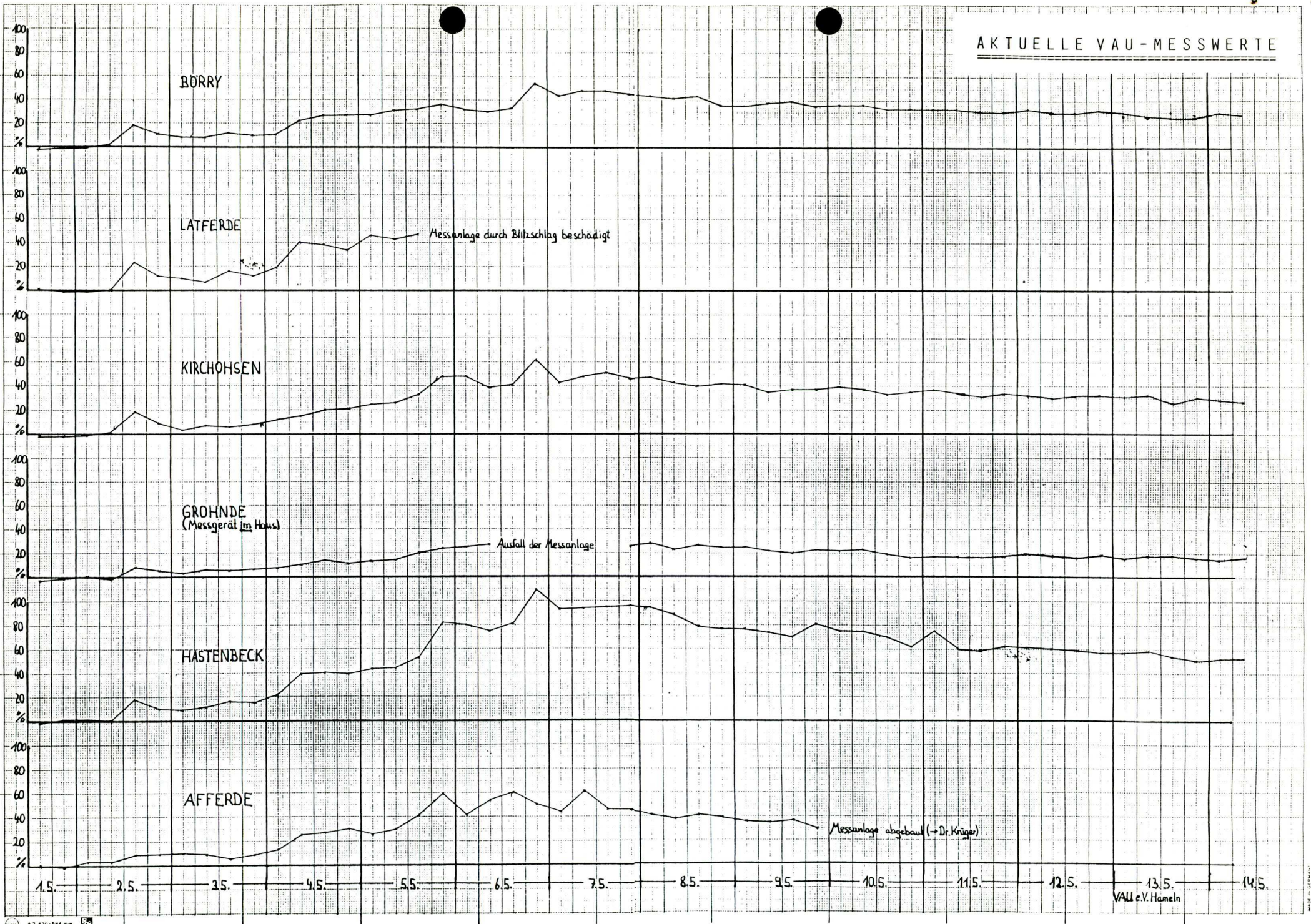
Empfehlungen für Gartenbesitzer

Oberste Erdschicht von Gemüsebeeten entfernen (ca. 5 cm) und mit dem Rasenschnitt in einer Gartenecke ablagern. Gras hat eine natürliche Strahlungsaktivität von 5 Bq/kg. Bei verschiedenen Messungen der letzten Tage wurden im Gras Strahlungsdosen von z.B. 11000, 22000 und 33000 Bq/kg, d.h. bis zum 6600-fachen an Strahlungsaktivität festgestellt. (Grasverseuchung aus einzelnen Isotopen siehe Messwerttabelle Garching vom 5.5.86).

Vorläufige Schlußbemerkung:

Von der durch die Kernkraftkatastrophe von Tschernobyl ausgelösten Strahlenaktivität in Süddeutschland seit dem 30.4.86 bekommen wir allmählich eine Vorstellung. Was wir bisher noch nicht wissen, sind die langfristigen Auswirkungen der Strahlenbelastung auf unsere Gesundheit.

AKTUELLE VAU-MESSWERTE



AKTUELLE VAU-MESSWERTE

