 Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft

KKW-Unfall

Schutzmaßnahmen in der Landwirtschaft



KKW-Unfall

Schutzmaßnahmen in der Landwirtschaft

Wien, 2023

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:
Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie (BMK)
Radetzkystraße 2, 1030 Wien
+43 (0) 800 21 53 59
bmk.gv.at
Autorinnen und Autoren Abt. V/8 – Strahlenschutz im BMK:
Dr. Peter Hofer, Dr. Katharina Stangl und Lea Holzinger, MA
Autorinnen und Autoren BML:
DI Andrea Spanischberger II/5
Dr. Johannes Frickh II/6
DI Christian Jaborek und DI Vera Ebner II/7
Fotonachweis Cover: stock.adobe.com – Julia
Wien, 2023

Vorwort

Diese Broschüre gibt einen Überblick über mögliche Schutzmaßnahmen, die die Auswirkungen eines Kernkraftwerksunfalls (KKW-Unfalls) auf die österreichische Landwirtschaft vermindern. Die Information richtet sich in erster Linie an Landwirtinnen und Landwirte. Die Erfahrung mit dem Unfall in Tschernobyl zeigt, dass eine Langzeit-Strahlenbelastung der Bevölkerung über kontaminierte Lebensmittel erfolgt, wenn keine Schutzmaßnahmen ergriffen werden. Landwirtschaftliche Schutzmaßnahmen, die vor Eintreffen der radioaktiven Luftmassen durchgeführt werden, reduzieren die Kontamination von Lebensmitteln wie Milch und Fleisch entscheidend. Zum Beispiel sollen Nutztiere in den Stall gebracht und dort mit nicht kontaminiertem Futter versorgt werden. Das Schließen von Gewächshäusern schützt die Kulturpflanzen vor einer Kontamination. Landwirtinnen und Landwirte können also einen erheblichen Beitrag dazu leisten, die Auswirkungen eines KKW-Unfalls auf die Landwirtschaft und damit auf die Menschen zu reduzieren. Diese Broschüre soll alle landwirtschaftlichen Maßnahmen erklären.

Inhalt

1 Einleitung	6
Ziel der Broschüre.....	7
2 Allgemeines zur Notfallplanung	8
Frühzeitige Warnung bei einem KKW-Unfall.....	10
Wie wird die Bevölkerung im Anlassfall informiert?.....	13
Die Phasen eines KKW-Unfalls.....	14
3 Auswirkungen eines KKW-Unfalls auf die Landwirtschaft	16
Radioaktives Iod und Cäsium.....	18
Kontamination pflanzlicher Lebens- und Futtermittel.....	18
Kontamination tierischer Produkte.....	19
Schutzmaßnahmen in der Landwirtschaft.....	19
4 Beschreibung der Maßnahmen	20
Vorwarnphase.....	21
Kontaminierungsphase.....	28
Zwischen- und Spätphase.....	33
Weitere Informationen	35
Persönliche Schutzmaßnahmen.....	35
Auswirkung von Strahlung.....	36
Weitere Informationen zum Thema finden Sie im Internet.....	38

1 Einleitung



Ziel der Broschüre

Das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Umweltschutz, Innovation und Technologie (BMK) hat die Aufgabe, die österreichische Bevölkerung vor den Auswirkungen von Kernkraftwerksunfällen zu schützen. Österreich ist kernkraftwerksfrei, in ganz Europa befinden sich aber etwa 170 Reaktorblöcke. Davon liegen neun Kernkraftwerke (KKW) weniger als 200 km von Österreichs Staatsgrenzen entfernt (Stand April 2023). Käme es in Europa zu einem schweren KKW-Unfall mit einer Freisetzung radioaktiver Stoffe, kann mit Auswirkungen auf die österreichische Landwirtschaft gerechnet werden.



Österreichischer Maßnahmenkatalog

Diese Broschüre basiert auf dem „Maßnahmenkatalog für radiologische Notfälle“, der vom BMK gemeinsam mit dem Landwirtschaftsministerium (BML), dem Gesundheitsministerium (BMSGPK), den Bundesländern und den Einsatzorganisationen ausgearbeitet wurde.

Neun Kernkraftwerke liegen weniger als 200 km von Österreichs Staatsgrenze entfernt.

Wo kann ich mich im Notfall im Detail informieren?

- Die Bevölkerung wird über alle Schutzmaßnahmen vom BMK über den ORF (Radio und Fernsehen) informiert.
- Genauere Informationen zur Umsetzung landwirtschaftlicher Maßnahmen werden von den Ämtern der Landesregierungen gegeben.
- Weitere Notfallinformationen werden im Notfall auf den Internetseiten des BMK, BML und der Landwirtschaftskammer Österreich zu finden sein.

2

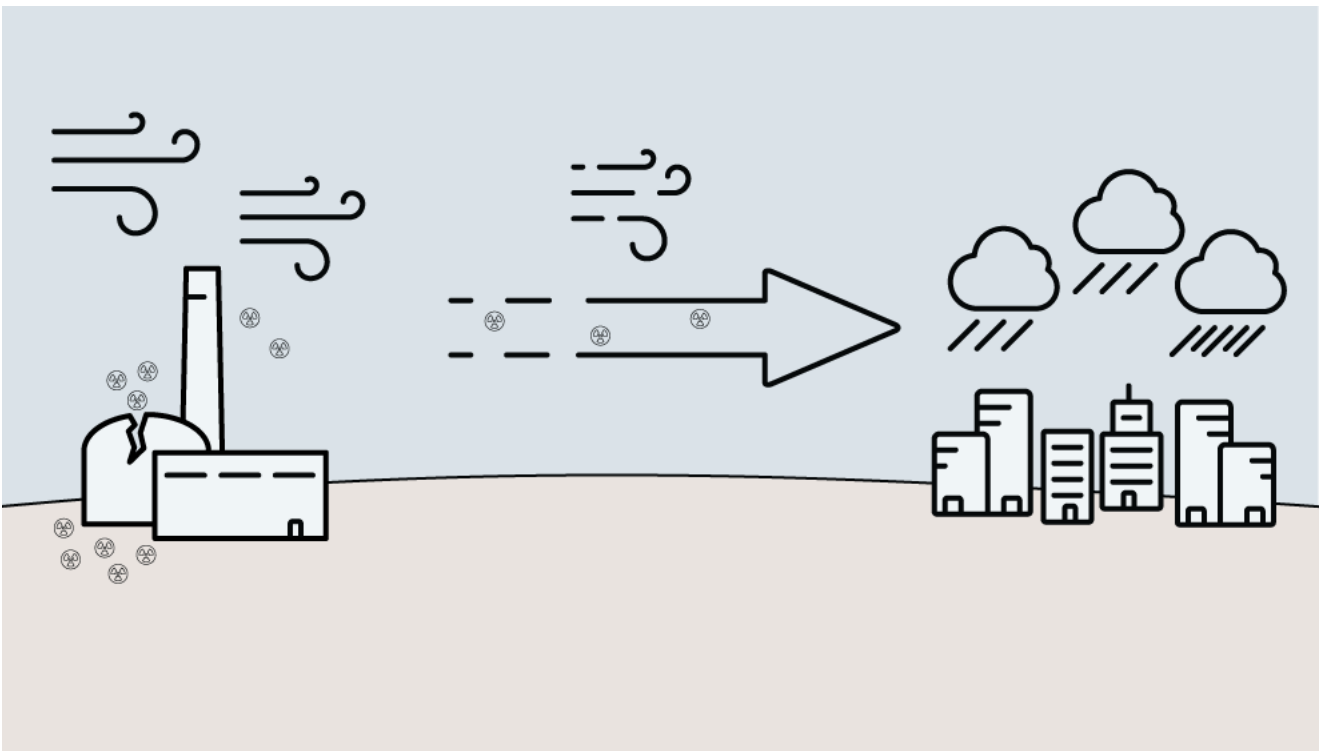
Allgemeines zur Notfallplanung





Frühzeitige Warnung bei einem KKW-Unfall

Bei einem schweren KKW-Unfall, wie z. B. in der Vergangenheit in Fukushima oder Tschernobyl, können große Mengen radioaktiver Stoffe in die Umwelt freigesetzt werden. Die so entstehenden radioaktiv kontaminierten Luftmassen können sich – je nach Windstärke und Windrichtung – über weite Distanzen ausbreiten. Radioaktive Stoffe lagern sich im Ausbreitungsgebiet der Luftmassen ab und können dadurch in die Nahrungskette gelangen. Bei Regen kommt es zu einem Auswaschen der radioaktiven Stoffe aus der Luft und somit zu einer verstärkten Ablagerung.



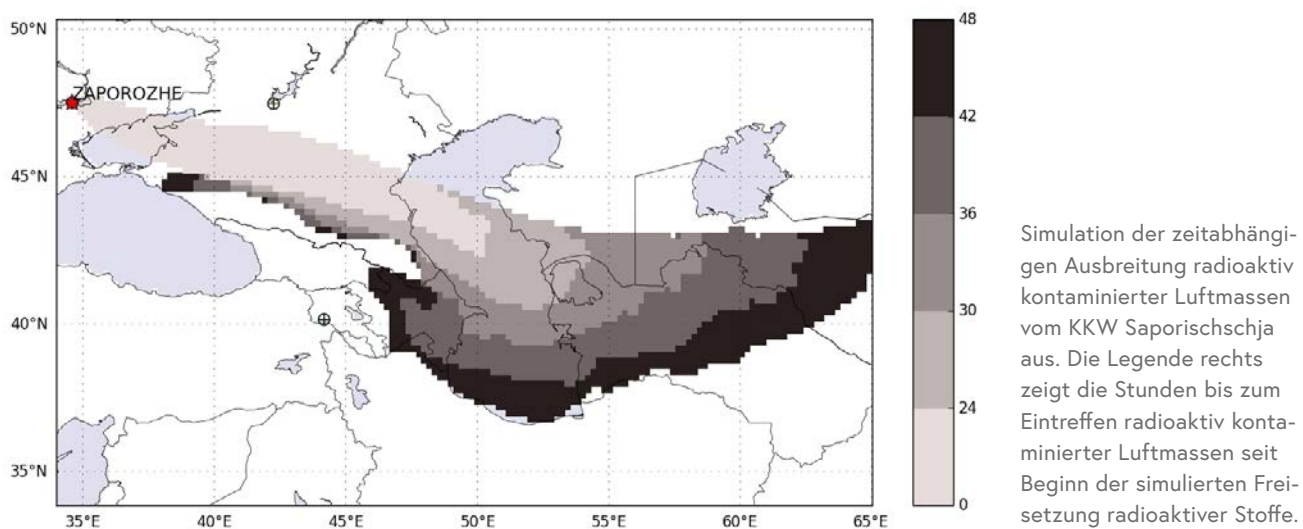
Radioaktive Stoffe lagern sich im Ausbreitungsgebiet der Luftmassen ab.

Internationale Warnsysteme

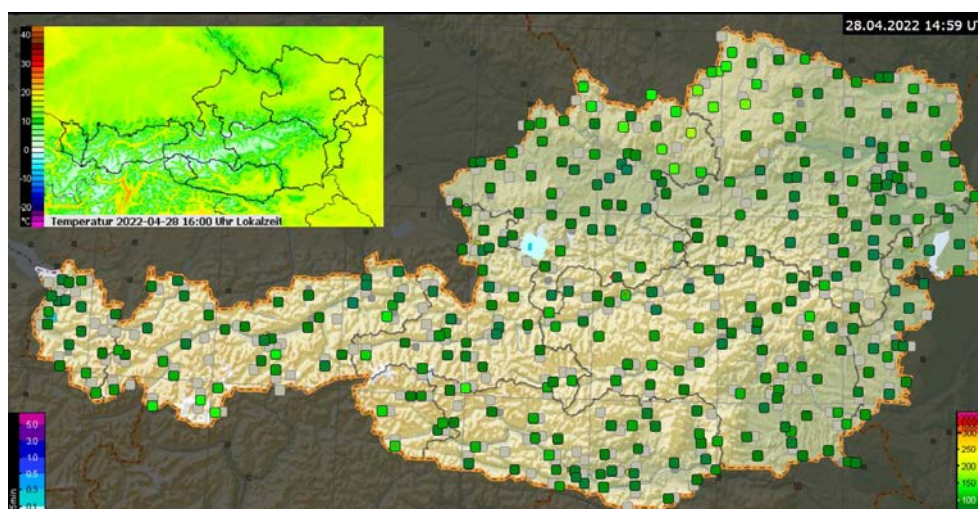
Bei radiologischen Notfällen ist es wichtig, rechtzeitig die Gefahr zu erkennen, um rasch Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung zu setzen. Als Reaktion auf den schweren KKW-Unfall in Tschernobyl wurden in den späten 1980er-Jahren Alarmierungssysteme und Informationsabkommen durch die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) und die Europäische Kommission geschaffen. Dadurch und aufgrund der sehr engen Zusammenarbeit mit den Nachbarstaaten wird Österreich bei einem KKW-Unfall noch vor der Freisetzung radioaktiver Stoffe alarmiert.

Abschätzung möglicher Auswirkungen

Anfangs stützen sich Maßnahmen auf Prognosen, später auf Radioaktivitätsmessungen. Die Ausbreitung der radioaktiv kontaminierten Luftmassen kann mithilfe von Modellrechnungen des BMK und der Wetterprognosen der GeoSphere Austria (GSA) gut vorausberechnet werden. Voraussichtlich betroffene Bezirke in Österreich werden dadurch schon frühzeitig eingegrenzt und mögliche Auswirkungen können abgeschätzt werden.



Sobald die radioaktiv kontaminierten Luftmassen Österreich erreichen, liefern das österreichweite Strahlenfrühwarnsystem sowie Messungen vor Ort Informationen zur tatsächlichen Situation. Aktuelle Messwerte des Strahlenfrühwarnsystems sind auf der Website des BMK öffentlich zugänglich (strahlenschutz.gv.at).



Darüber hinaus werden in einem Notfall österreichweit Umwelt-, Futtermittel- und Lebensmittelproben genommen und in den Labors der Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) auf Kontaminationen untersucht.

In allen Phasen des Notfalls wird die Lage beurteilt und es werden Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung gesetzt.

Gefährdungsszenarien

Schutzmaßnahmen reduzieren die Auswirkungen eines schweren KKW-Unfalls zwar nicht auf null, aber sie vermindern die Strahlenbelastung der Bevölkerung erheblich. Maßnahmen in der Landwirtschaft und Lebensmittelproduktion in Österreich sind auch bei weniger schweren grenznahen KKW-Unfällen sowie bei schweren Unfällen in weiter entfernten Anlagen nicht auszuschließen. Dies hat der KKW-Unfall bei dem mehr als 1000 km von Österreich entfernten Tschernobyl im Jahr 1986 gezeigt.

Dagegen können Schutzmaßnahmen wie „Einnahme von Kaliumiodid-Tabletten“ und „Aufenthalt in Gebäuden“ nur bei sehr schweren grenznahen KKW-Unfällen in einzelnen Bezirken Österreichs notwendig werden.

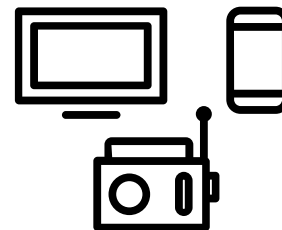
Zuständigkeiten

Die Zuständigkeit bei einem radiologischen Notfall ist auf Bund und Länder aufgeteilt. Das BMK bewertet die Lage und legt unter Mitwirkung des Gesundheitsministeriums Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung fest. Die Landeshauptleute sorgen für die Umsetzung der erforderlichen Schutzmaßnahmen.

Wie wird die Bevölkerung im Anlassfall informiert?

Bei radiologischen Notfällen werden die Betroffenen durch die Behörden rasch alarmiert und die österreichische Bevölkerung laufend ausführlich informiert. Die Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung werden über den ORF (Radio und Fernsehen) verkündet. Ausführlichere Informationen über landwirtschaftliche Maßnahmen werden über zusätzliche Informationskanäle, die im Anlassfall bekannt gegeben werden (z. B. Websites BML, BMK, LKÖ), zur Verfügung gestellt.

Nur im Falle eines schweren grenznahen KKW-Unfalls können zusätzlich zu den landwirtschaftlichen Maßnahmen die Schutzmaßnahmen „Einnahme von Kaliumiodid-Tabletten“ und „Aufenthalt in Gebäuden“ in einzelnen Bezirken notwendig sein. Nur in diesen einzelnen Bezirken wird die betroffene Bevölkerung auch über das österreichweite Sirenenwarnsystem gewarnt und alarmiert. Die Warnung erfolgt vor dem Eintreffen der radioaktiv kontaminierten Luftmassen. Nähere Informationen über die herannahende Gefahr und Schutzmaßnahmen erfolgen dann über ORF (Radio und Fernsehen). Kurz vor Eintreffen der radioaktiv kontaminierten Luftmassen alarmiert das Sirenenwarnsystem. Zu einer Entwarnung kommt es nach Abzug der kontaminierten Luftmassen.



.WARN- UND ALARMSIGNALE IM KATASTROPHENFALL

1. WARNUNG



3 Minuten gleich bleibender Dauerton - HERANNAHENDE GEFAHR! Radio- oder Fernsehgerät (ORF) einschalten, Verhaltensmaßnahmen beachten.

2. ALARM



1 Minute auf- und abschwelliger Heulton - GEFAHR! Schützende Bereiche bzw. Räumlichkeiten aufsuchen, über Radio oder TV durchgegebene Verhaltensmaßnahmen befolgen.

3. ENTWARNUNG



1 Minute gleich bleibender Dauerton - ENDE DER GEFAHR! Einschränkungen im täglichen Lebenslauf werden über Radio oder TV durchgegeben.

1. Samstag im Oktober: Zivilschutz-Probealarm in ganz Österreich

Warn- und Alarmsignale im Katastrophenfall

Die Phasen eines KKW-Unfalls

Bei einem Notfall aufgrund eines KKW-Unfalls unterscheidet man folgende Phasen: Vorwarnphase, Kontaminierungsphase sowie Zwischenphase und Spätphase. Je nach Phase sind unterschiedliche Schutzmaßnahmen notwendig.

Vorwarnphase

Der Zeitraum zwischen Bekanntwerden eines KKW-Unfalls und dem Eintreffen der radioaktiv kontaminierten Luftmassen in Österreich ist die Vorwarnphase. Es kann hier mit einem Zeitraum von einigen Stunden bis Tagen gerechnet werden. Bei einem KKW-Unfall ist aufgrund internationaler Vereinbarungen auszuschließen, dass radioaktiv kontaminierte Luftmassen Österreich ohne Vorwarnung erreichen.

Diese wertvolle Zeit steht zur Verfügung, um noch vor Eintreffen der radioaktiv kontaminierten Luftmassen vorbereitende Maßnahmen zu treffen. Dazu zählen das Besorgen von Kaliumiodid-Tabletten und die Vorbereitung auf einen Aufenthalt in Gebäuden. Auch in der Landwirtschaft werden vorbereitende Maßnahmen wie „Nutztiere in Ställen bringen“ empfohlen. Die rechtzeitige Durchführung mancher Maßnahmen kann allerdings schwierig sein, etwa, wenn zu wenig Zeit oder Ressourcen wie Arbeitskräfte oder Erntemaschinen zur Verfügung stehen.



Kontaminierungsphase

Während der Kontaminierungsphase kommt es zum Durchzug der radioaktiv kontaminierten Luftmassen und zur Ablagerung von radioaktiven Stoffen. Das österreichische Strahlenfrühwarnsystem liefert laufend aktuelle Messwerte. Bei erhöhten Strahlenmesswerten wird ein Alarm im BMK ausgelöst. Die Strahlenbelastung für die Bevölkerung erfolgt in dieser Phase durch das Einatmen radioaktiver Stoffe aus der Luft und durch äußere Strahlung. Wenn von den Behörden über Radio und Fernsehen verlautbart, ist es wichtig, Schutzmaßnahmen wie „Einnahme von Kaliumiodid-Tabletten“ und „Aufenthalt in Gebäuden“ durchzuführen. Nur bei sehr schweren grenznahen KKW-Unfällen können in besonders betroffenen Bezirken die Schutzmaßnahmen „Einnahme von Kaliumiodid-Tabletten“ und „Aufenthalt in Gebäuden“ insbesondere für Kinder, Jugendliche und Schwangere notwendig sein. Bei weiter entfernten KKW-Unfällen sind diese Schutzmaßnahmen nicht notwendig.

Durch Ablagerung radioaktiver Stoffe in der Umwelt werden auch die Böden, das Grünland und die Kulturpflanzen kontaminiert. In der Landwirtschaft können Maßnahmen wie ein Weideverbot in den betroffenen Bezirken so die Aufnahme radioaktiver Stoffe über das Frischfutter verhindern.



Zwischen- und Spätphase

Nach dem Abzug der radioaktiv kontaminierten Luftmassen folgen die Zwischen- und die Spätphase. Die Langzeit-Strahlenbelastung der Bevölkerung erfolgt jetzt hauptsächlich durch die Aufnahme von radioaktiven Stoffen über die Nahrung. Gerade deshalb spielen Maßnahmen in der Landwirtschaft und in der Lebensmittelproduktion eine zentrale Rolle, um die Strahlenbelastung zu verhindern bzw. zu reduzieren. Zur Überwachung von Lebens- und Futtermitteln sind regelmäßige Kontrollen vorgesehen. Bei Überschreiten der EU-weiten Grenzwerte wird in den betroffenen Bezirken das Inverkehrbringen von Lebens- und Futtermitteln verboten.

Spätestens nach Abzug der radioaktiv kontaminierten Luftmassen kommt auch die Abfallproblematik zum Tragen. In der Landwirtschaft geht es vor allem um die Entsorgung von Lebens- und Futtermitteln, die über den EU-Grenzwerten liegen oder – selbst wenn sie unter den Grenzwerten liegen – aus Akzeptanzgründen nicht vermarktet werden können. Bei den getroffenen Maßnahmen wird immer eine Strategie der Abfallvermeidung bzw. wenn möglich, der Abfallentsorgung vor Ort verfolgt.



3

Auswirkungen eines KKW-Unfalls auf die Landwirtschaft





Radioaktives Iod und Cäsium

Bei einem schweren KKW-Unfall werden verschiedene radioaktive Stoffe freigesetzt, die eine Strahlenbelastung verursachen. Die wichtigsten sind radioaktives Iod und Cäsium. Radioaktives Iod dominiert am Anfang eines radiologischen Notfalls die Strahlenbelastung der Bevölkerung, insbesondere durch Einatmen kontaminierter Luft und durch Konsum von kontaminierten Lebensmitteln. Die am stärksten belasteten landwirtschaftlichen Produkte sind hier Milch und Blattgemüse. Aufgrund des raschen Zerfalls verschwindet die Strahlenbelastung durch radioaktives Iod bereits nach wenigen Wochen.

Das langlebige radioaktive Cäsium ist hingegen für die Langzeitstrahlenbelastung verantwortlich. Dabei wird die externe Strahlenbelastung durch am Boden abgelagertes radioaktives Cäsium und die interne Strahlenbelastung durch den Konsum von kontaminierten Lebensmitteln, insbesondere von Fleisch, verursacht.

Kontamination pflanzlicher Lebens- und Futtermittel

Während des Durchzugs der radioaktiv kontaminierten Luftmassen kommt es vor allem durch die Ablagerung radioaktiver Stoffe zu einer direkten Kontamination des Bodens, des Grünlands und der Kulturpflanzen.

Von der kontaminierten Pflanzenoberfläche aus gelangen die radioaktiven Stoffe mit der Zeit auch in andere Pflanzenteile. Der Beitrag zur Kontamination der Pflanze durch Aufnahme der radioaktiven Stoffe über die Pflanzenwurzeln ist hingegen in den meisten Fällen nur sehr gering. Aus diesem Grund ist eine Nachnutzung kontaminierter Böden in Österreich für die Landwirtschaft im Folgejahr nach der Kontamination in der Regel möglich. Entsprechende Bodenuntersuchungen werden vor einer Nachnutzung durchgeführt.

Je nach Jahreszeit in der ein KKW-Unfall eintritt, kann die Kontamination von Lebens- und Futtermitteln verschieden sein. Die höchste Kontamination vieler Lebens- und Futtermittel tritt bei einer Ablagerung radioaktiver Stoffe kurz vor der Ernte auf.

Salatfeld,
Bild: stock.adobe.com –
JackF



Kontamination tierischer Produkte

Radioaktive Stoffe wie Cäsium oder Iod können von Nutztieren über das Futter aufgenommen werden. Dies führt zu einer Kontamination tierischer Produkte wie Fleisch und Milch. Das Einatmen kontaminierter Luft durch die Tiere spielt nur eine untergeordnete Rolle. Zum Zeitpunkt des Unfalls sind jene Tiere, die sich auf den Weiden im Freien befinden und kontaminiertes Futter fressen, am stärksten betroffen. Am wenigsten kontaminiert werden eingestallte Tiere sein, die mit nicht kontaminiertem Futter versorgt werden. Milch stellt aus mehreren Gründen ein besonderes Problem dar:

- Die Laktation lässt sich nicht unterbrechen.
- Die Milch fällt in großen Mengen an.
- Radioaktives Iod belastet die Milch sehr schnell.
- Auch bei Milch, deren Kontamination unter den Grenzwerten liegt, könnte es aufgrund fehlender Akzeptanz zu Problemen in der Vermarktbarkeit kommen.



Radionuklide werden vom Tier mit dem Futter aufgenommen. Einige davon werden im Körper des Tieres verteilt und führen zu einer Kontamination von Fleisch und Milch. Quelle: BMI

Schutzmaßnahmen in der Landwirtschaft

Geeignete Schutzmaßnahmen, die vor Eintreffen der radioaktiv kontaminierten Luftmassen durchgeführt werden, verhindern sehr effektiv die Kontamination von landwirtschaftlichen Produkten und von Lebensmitteln. Damit werden spätere aufwendigere und kostspielige Maßnahmen vermieden. Das Verbringen der Nutztiere in Stallungen und die Fütterung mit nicht kontaminiertem Futter verhindert zum Beispiel erheblich die Kontamination von Milch und Fleisch. Vor allem bei weidendem Milchvieh würden schon nach kürzester Zeit große Mengen an nicht verkäuflicher kontaminierter Milch anfallen, die rasch entsorgt werden müssen.

- Die ersten Maßnahmen sind Empfehlungen an die Landwirtinnen und Landwirte in den betroffenen Bezirken.
- Die wichtigsten späteren Maßnahmen sind rechtlich bindende Verbote durch die Behörden.
- Sowohl Empfehlungen als auch Verbote werden vom BMK über Radio und Fernsehen verlautbart.
- Darüber hinaus wird über die BMK-Websites informiert.

4

Beschreibung der Maßnahmen



Vorwarnphase

Situation: Eine Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umwelt ist wahrscheinlich oder steht unmittelbar bevor. Österreichische Bezirke könnten betroffen sein. Radioaktiv kontaminierte Luftmassen sind noch nicht eingetroffen, eine Kontamination hat daher noch nicht stattgefunden.

Ziel: Primäres Ziel ist es, durch vorsorgliche Maßnahmen die Kontamination von Pflanzen und Tieren durch die bevorstehende Ablagerung radioaktiver Stoffe aus radioaktiv kontaminierten Luftmassen zu verhindern und damit

- die Vermarktbarkeit landwirtschaftlicher Produkte zu erhalten und
- das Vertrauen der Konsumentinnen und Konsumenten zu stärken.

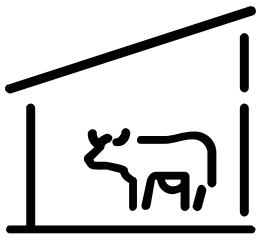
Die Durchführbarkeit der von den Behörden verlautbarten Maßnahmen ist von verschiedenen Faktoren abhängig: vor allem von der zur Verfügung stehenden Zeit, den Wetterverhältnissen, den personellen und technischen Ressourcen eines landwirtschaftlichen Betriebes und den angebauten Kulturen. Als Entscheidungsgrundlage dienen den Behörden zu diesem Zeitpunkt vor allem Prognosen.

Die landwirtschaftlichen Maßnahmen in der Vorwarnphase müssen vor Eintreffen der radioaktiv kontaminierten Luftmassen abgeschlossen werden.

Hinweis

Schutzmaßnahmen für die Bevölkerung, insbesondere für Kinder, Jugendliche unter 18 Jahren und Schwangere, die von den Behörden über Radio und Fernsehen verlautbart werden, wie „Besorgen der Kaliumiodid-Tabletten“ und „Vorbereiten auf einen Aufenthalt in Gebäuden“ sollen auch von den Landwirtinnen und Landwirten befolgt werden.





Nutztiere in Stallungen bringen

Landwirtschaftliche Nutztiere, insbesondere Milchvieh, sollen vor Eintreffen der radioaktiv kontaminierten Luftmassen von den Weiden eingetrieben und in Stallungen gebracht werden. Bei fehlenden Stallungen können auch Ersatzgebäude wie z. B. Lager- und Maschinenhallen verwendet werden.

Ziel der Maßnahme

- Verhindert die Kontamination der Nutztiere und ihrer Produkte (insbesondere Milch und Fleisch),
- ermöglicht eine kontrollierte Fütterung mit nicht kontaminiertem Futter.

Welche Tiere?

Diese Maßnahme zielt auf alle landwirtschaftlichen Nutztiere ab, die sich im Freien aufhalten. Falls die zur Verfügung stehende Zeit bzw. die Ressourcen begrenzt sind, sollte zuerst das Milchvieh in die Stallungen gebracht werden, da bereits binnen weniger Tage große Mengen an kontaminierter Milch anfallen können.

Voraussetzungen

- Ausreichend Zeit und Arbeitskräfte, um die Tiere von den Weiden zu holen,
- nicht zu große Entfernungen zwischen Weiden und Stallungen (z. B. bei Almweiden), die das zeitgerechte Einstallen der Tiere erschweren,
- Vorhandensein von geeigneten Stallungen bzw. Ersatzgebäuden,
- Verfügbarkeit von nicht kontaminiertem Futter und Wasser auch nach Abzug der radioaktiv kontaminierten Luftmassen.

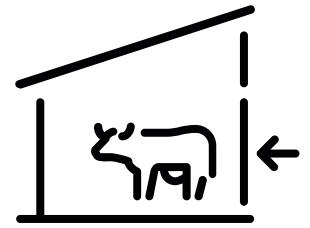
Kühe vor einem Stall,
Bild: stock.adobe.com –
Grubärin



Stallungen schließen

Die Stallungen sollen vor Eintreffen der radioaktiv kontaminierten Luftmassen soweit geschlossen werden, dass das Eindringen von kontaminiertem Regen während des Durchzugs verhindert wird.

- Kein luftdichtes Schließen,
- Belüftungssysteme sollten nur soweit wie möglich abgedreht werden,
- die Tiere sollen am Verlassen der Stallungen gehindert werden.



Ziel der Maßnahme

- Das Eindringen von kontaminiertem Regen in die Stallungen wird verhindert.
- Die Tiere können nicht ins Freie; dadurch wird eine kontrollierte Fütterung mit nicht kontaminiertem Futter ermöglicht.
- Offen gelagertes Futter im Stall wird geschützt.

Voraussetzungen

- Ausreichend Zeit, Platz und Arbeitskräfte,
- Art und Zustand der Stallungen müssen ein vorübergehendes Schließen erlauben,
- das Vorhandensein von nicht kontaminiertem Futter und Wasser muss gesichert sein.

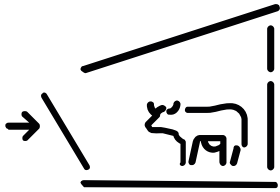
Was ist zu beachten?

Beim Schließen von Stallungen ist zu beachten, dass es zu keiner vermehrten Schadgasansammlung oder einem schädlichen Temperaturanstieg kommt. Dies kann insbesondere bei hohen Bestandsdichten wie üblicherweise bei Schweine- und Geflügelstallungen schnell zum Verenden der Tiere führen. Eindringen von kontaminierter Luft kann kaum verhindert werden. Das Einatmen dieser Luft durch die Nutztiere spielt bei der Kontamination von Milch und Fleisch eine untergeordnete Rolle.

Nach Abzug der radioaktiv kontaminierten Luftmassen sollte nach Aufforderung der Behörden wieder normal gelüftet werden.

Vorplatzausläufe schließen, Offenfrontstallungen abdecken

Je nach Gebäudeart sollen folgende Maßnahmen durchgeführt werden:



- Offenfrontstallungen, wenn möglich, abdecken,
- Vorplatzausläufe schließen.

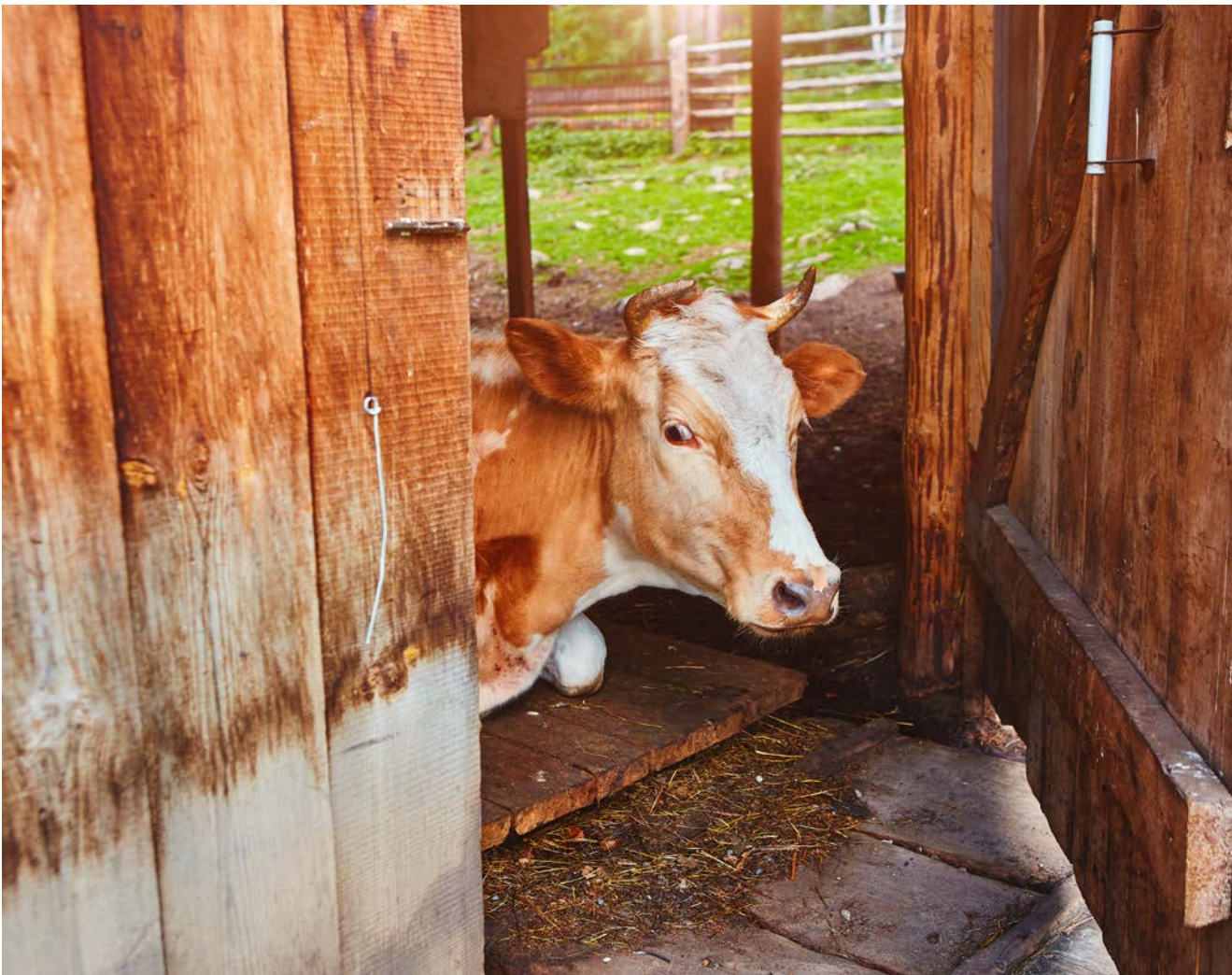
Ziel der Maßnahme

- Das Eindringen von kontaminiertem Regen in die Stallungen wird verhindert.
- Die Tiere können nicht ins Freie, dadurch wird eine kontrollierte Fütterung mit nicht kontaminiertem Futter ermöglicht.
- Offen gelagertes Futter wird geschützt.

Voraussetzungen

- Ausreichend Zeit, Platz und Arbeitskräfte,
- Art und Zustand der Stallungen müssen ein vorübergehendes Schließen erlauben,
- Vorhandensein von nicht kontaminiertem Futter und Wasser muss gesichert sein.

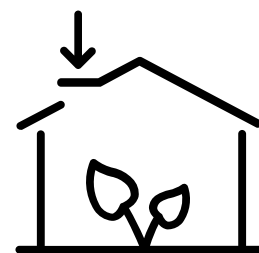
Kuh im Stall,
Bild: stock.adobe.com –
svetlanaz



Gewächshäuser schließen

Gewächshäuser sollen vor Eintreffen der radioaktiv kontaminierten Luftmassen soweit geschlossen werden, dass das Eindringen von kontaminiertem Regen während des Durchzugs der radioaktiv kontaminierten Luftmassen verhindert wird:

- Öffnungen wie z. B. Türen und Lüftungsklappen soweit wie möglich schließen, um das Eindringen von kontaminiertem Regen zu verhindern.
- Vorhandene Beschattungseinrichtungen aktivieren.



Bei welchen Gewächshausarten ist die Maßnahme durchzuführen?

- Die Maßnahme ist vor allem bei Gewächshäusern aus Glas oder Kunststoff sinnvoll. Diese lassen sich gut und schnell schließen (teilweise automatisiert).
- Bei Folientunneln ist die Maßnahme nicht sinnvoll, da ineffizient und sehr zeit- und arbeitsaufwendig.

Ziel der Maßnahme

Das Schließen von Gewächshäusern soll das Eindringen von kontaminiertem Regenwasser und somit die Kontamination der dort wachsenden Kulturpflanzen verhindern.

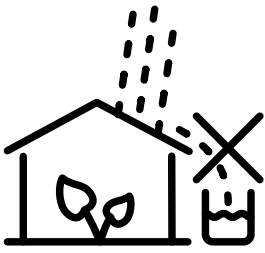
Was ist zu beachten?

Das luftdichte Schließen von Gewächshäusern kann zu einer Überhitzung und im schlimmsten Fall zum Verlust der Ernte führen. Nach dem Durchzug der radioaktiv kontaminierten Luftmassen sollte die Maßnahme beendet und der Normalbetrieb wieder aufgenommen werden.

Gleichzeitig mit dem Schließen der Gewächshäuser sollte auf das Sammeln von Regenwasser verzichtet werden. Siehe nachfolgende begleitende Maßnahme: „Kein Speichern/Nutzen von Regenwasser für Gewächshäuser“.

Voraussetzungen

Ausreichend Zeit und Arbeitskräfte müssen zur Verfügung stehen, um die Maßnahme rechtzeitig vor Eintreffen der radioaktiv kontaminierten Luftmassen durchzuführen.



Kein Speichern von Regenwasser für Gewächshäuser

Gleichzeitig mit dem Schließen der Gewächshäuser vor Eintreffen der radioaktiv kontaminierten Luftmassen soll das Speichern von Regenwasser unterbunden werden.

Bei welchen Gewächshausarten ist die Maßnahme durchzuführen?

Gewächshäuser, die das am Dach aufgefangene und in Wasserspeichern gesammelte Regenwasser für die Bewässerung verwenden.

Ziel der Maßnahme

Die zusätzliche Kontamination der Kulturpflanzen durch Bewässerung mit kontaminiertem Regenwasser wird verhindert.

Was ist zu beachten?

Das Unterbinden der Bewässerung führt zu Wassermangel und verstärkt eine mögliche Überhitzung im Glashaus; dies kann im schlimmsten Fall zum Verlust der Ernte führen.

Offenes Gewächshaus,
Bild: stock.adobe.com –
Polina Tschistjakowa

Voraussetzungen

Alternative Wasserversorgung.



Unverzögliche Ernte vermarktungsfähiger Produkte

Durch die unverzügliche Ernte von vermarktungsfähigen Produkten vor Eintreffen der radioaktiv kontaminierten Luftmassen kann eine Kontamination von Lebens- und Futtermitteln vermieden werden.



Bei welchen Produkten ist die Maßnahme durchzuführen?

- Erntefähiges Heu und silierfähiges Frischfutter,
- Ernte- und lagerfähiges Obst, Gemüse und andere Feldfrüchte.

Voraussetzungen

- Diese Maßnahme wird nur bei einer langen Vorwarnphase und in der entsprechenden Wachstumsperiode empfohlen.
- Ausreichende Kapazitäten an Zeit, Arbeitskräften, Geräten und Lager.

Arbeiter bei der Weinernte,
Bild: stock.adobe.com –
U. J. Alexander



Kontaminierungsphase

Situation: Während der Kontaminierungsphase ziehen radioaktiv kontaminierte Luftmassen durch Österreich. Radioaktive Stoffe lagern sich dabei auf Pflanzen und am Boden ab und kontaminieren dadurch pflanzliche Lebens- und Futtermittel.

Rechtzeitig vor Eintreffen der radioaktiv kontaminierten Luftmassen und somit vor Beginn der Kontaminierungsphase werden vor allem die in der Vorwarnphase vorbereiteten Maßnahmen durchgeführt bzw. begonnene Maßnahmen aufrechterhalten.

Ziel: Primäres Ziel ist es, die Kontamination von Pflanzen und Tieren zu verhindern und damit

- die Vermarktbarkeit landwirtschaftlicher Produkte (unter dem Grenzwert) zu erhalten und
- das Vertrauen der Konsumentinnen und Konsumenten zu stärken.

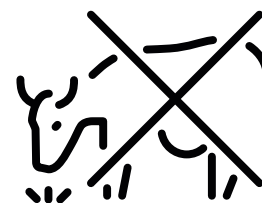
Hinweis

Schutzmaßnahmen für die Bevölkerung, insbesondere für Kinder, Jugendliche unter 18 Jahren und Schwangere, die von den Behörden über Radio und Fernsehen verlautbart werden, wie „Einnahme der Kaliumiodid-Tabletten“ und „Aufsuchen und Aufenthalt in Gebäuden“ sollen auch von den Landwirtinnen und Landwirten befolgt werden.



Weideverbot

Wird von den Behörden ein Weideverbot verlautbart, dürfen landwirtschaftliche Nutztiere nicht weiden. Stattdessen sind die Nutztiere einzustallen und mit nicht kontaminiertem vorrätigem Futter (z. B. Silage, Heu) zu versorgen. Das Weideverbot ist eine Fortführung der Maßnahme „Nutztiere in Stallungen bringen“ und der damit einhergehenden Versorgung mit nicht kontaminiertem Futter.

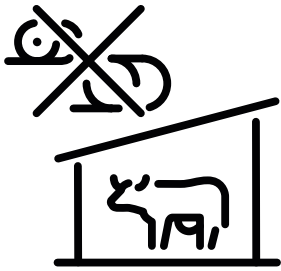


Voraussetzungen

Falls zu wenig nicht kontaminiertes Futter vorhanden ist (z. B. im Frühjahr), kann der Zukauf von Futtermitteln aus anderen Regionen Österreichs bzw. aus Nachbarländern notwendig sein.

Kuh auf der Weide,
Bild: stock.adobe.com –
Moritz





Verbot der Nutzung und des Inverkehrbringens kontaminierter Futtermittel

Diese Maßnahmen verbieten Landwirtinnen und Landwirten, Futter aus den betroffenen Bezirken zu verwenden bzw. in Verkehr zu bringen.

Bei welchem Futter ist die Maßnahme durchzuführen?

Selbst erzeugtes, kontaminiertes Frischfutter oder nicht abgedeckte Futtermittel wie offener Siloanschnitt

Ziel der Maßnahme

Die Kontamination tierischer Produkte wie Milch und Fleisch soll vermindert werden.

Voraussetzungen

- Verfügbarkeit von nicht kontaminiertem Futter.
- Bei Engpässen sollten Milchkühe bevorzugt mit nicht kontaminiertem Futter gefüttert werden.

Anmerkung

Ein Verbot des Inverkehrbringens von kontaminierten Futtermitteln wird durch eine EU-weite Verordnung geregelt, die im Anlassfall sofort in Kraft gesetzt wird. Dieses Verbot gilt, wenn die Futtermittelgrenzwerte überschritten werden.

In der Kontaminierungsphase werden keine Futtermittel-Proben genommen und gemessen, da die Kontaminierung noch nicht abgeschlossen ist. Daher beruht ein Futtermittelverbot in dieser Phase vor allem auf Prognosen.

Fressende Kühe im Stall,
Bild: stock.adobe.com –
littlewolf1989



Verbot des Inverkehrbringens kontaminierter Lebensmittel

Diese Maßnahme verbietet Landwirtinnen und Landwirten die Vermarktung von Lebensmitteln aus den betroffenen Bezirken. Allgemein wird ein Verbot des Inverkehrbringens von kontaminierten Lebensmitteln durch eine EU-weite Verordnung geregelt, die im radiologischen Notfall sofort in Kraft gesetzt wird.

Dieses Verbot gilt, wenn die Lebensmittelgrenzwerte überschritten werden und wird vom Gesundheitsministerium ausgesprochen. Im Bereich der Landwirtschaft kann es somit auch zu einem Verbot der Direktvermarktung von Lebensmitteln (z. B. Ab-Hof Verkauf und Bauernmarkt) in den betroffenen Bezirken kommen.



Obst und Gemüse im Laden,
Bild: stock.adobe.com –
fascinadora





Kein Speichern/Nutzen von kontaminiertem Wasser

Kontaminiertes Wasser soll weder gespeichert noch zur Bewässerung oder als Viehtränke verwendet werden.

- Keine Verwendung von gesammeltem kontaminiertem Regenwasser wie aus Zisternen oder Regentonnen zur Bewässerung (z. B. von Gewächshäusern) bzw. als Viehtränke,
- keine Verwendung von kontaminiertem Oberflächenwasser zur Bewässerung bzw. als Viehtränke.

Ziel der Maßnahme

Durch den Verzicht auf die Nutzung von kontaminiertem Wasser zur Bewässerung oder Viehtränke wird eine zusätzliche Kontamination von Nutzpflanzen (Lebens- und Futtermittel) sowie von Milch und Fleisch vermieden.

Entsorgen

Kontaminiertes Wasser kann in die Kanalisation oder in Fließgewässern entsorgt werden.

Anmerkung

Das Wasser aus der öffentlichen Wasserversorgung oder aus Brunnen ist vor einer Kontamination geschützt und kann ohne Bedenken verwendet werden.

Kühe an der Tränke,
Bild: stock.adobe.com –
Artturi



Zwischen- und Spätphase

Situation: Die radioaktiv kontaminierten Luftmassen sind bereits aus Österreich abgezogen. Die Ablagerung radioaktiver Stoffe in der Umwelt (Boden, Pflanzen etc.) ist abgeschlossen. Die **Zwischenphase** beginnt nach Abzug der kontaminierten Luftmassen. Einzelne dringende Schutzmaßnahmen aus früheren Phasen sind nicht mehr erforderlich und werden von den Behörden aufgehoben. In der Zwischenphase werden verstärkt Proben aus der Umwelt sowie von Lebens- und Futtermitteln gezogen und analysiert, um erhöhte Radioaktivitätswerte festzustellen. Im Notfall ist es nicht möglich, sofort alles zu messen. Daher beruhen Maßnahmen in der Landwirtschaft zunächst auf Stichproben.

Die nachfolgende **Spätphase** dauert bis zur Wiederherstellung normaler Lebensbedingungen an. Im Gegensatz zu den früheren Phasen haben die Behörden jetzt einen besseren Informationsstand und mehr Zeit zur Verfügung, um Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung festzulegen und diese an die Situation anzupassen.

Ziel: In der Zwischen- und Spätphase wird die Dosis für die Bevölkerung vor allem durch die Nahrungsaufnahme und die Bodenstrahlung bestimmt. Maßnahmen in der Landwirtschaft und im Lebensmittelbereich stehen daher im Vordergrund.

Fortführen von Maßnahmen

Die Behörden überprüfen, ob in den betroffenen Bezirken bereits gesetzte Maßnahmen noch aufrechterhalten werden müssen. Dies betrifft folgende Maßnahmen:

- Weideverbot,
- Verbot der Nutzung und des Inverkehrbringens von Futtermitteln,
- Verbot des Inverkehrbringens von Lebensmitteln,
- Vermeidung zusätzlicher Kontamination durch kontaminiertes Wasser.

Weitere Maßnahmen

Zusätzlich können folgende landwirtschaftliche Maßnahmen von den Behörden empfohlen werden:

- Vorverlegung des Zeitpunktes der Schlachtung von Nutztieren: Damit soll bei Fehlen von nicht kontaminiertem Futter und Wasser verhindert werden, dass die Fleischkontamination über die Grenzwerte ansteigt.
- Fütterung mit nicht kontaminiertem Futter während der letzten Wochen vor der Schlachtung.
- Pflügen landwirtschaftlich genutzter Flächen, um die Strahlenbelastung der Bevölkerung durch Bodenstrahlung zu verringern.

Entsorgungsstrategien

Bei radiologischen Notfällen nach KKW-Unfällen können vor allem in der Landwirtschaft größere Mengen an Abfall anfallen. Konnten die landwirtschaftlichen Maßnahmen in der Vorwarn- und Kontaminierungsphase wie z. B. „Nutztiere in Stallungen bringen“ und „Weideverbot“ nicht durchgeführt werden, ist damit zu rechnen, dass landwirtschaftliche Produkte in den betroffenen Bezirken nicht mehr genutzt oder in Verkehr gebracht werden können und als Abfall anfallen. Dies gilt auch für Freilandkulturen, bei denen eine Kontamination nicht verhindert werden kann.

Darüber hinaus müssen auch landwirtschaftliche Produkte, die zwar unter den Grenzwerten liegen, aber aus Akzeptanzgründen nicht vermarktet werden können, entsorgt werden. Um die Menge an anfallendem Abfall möglichst gering zu halten, wird bei allen geplanten Maßnahmen immer eine Strategie der Abfallvermeidung und der Entsorgung vor Ort verfolgt.

Pflanzliche Lebens- und Futtermittel

- Freilandkulturen (Gemüse, Getreide etc.) auf dem Feld belassen, eventuell zu einem späteren Zeitpunkt unterpflügen. Die Kontamination des Bodens wird durch diese Maßnahme kaum erhöht.
- Obst soll auf den Bäumen bzw. Sträuchern belassen werden.

Tierische Produkte

- Bei der Milch entsteht sofort Handlungsbedarf, da nicht verkäufliche Milch rasch zu entsorgen ist. Zum einen lässt sich die Laktation nicht unterbrechen und zum anderen erreicht radioaktives Iod in der Milch bereits nach wenigen Tagen hohe Werte. Bei der Milch wird als Entsorgungsweg das Ausbringen auf die Nutzflächen der Erzeugerin, des Erzeugers empfohlen. Die Kontamination des Bodens wird dadurch kaum erhöht.
- Im Gegensatz zur Milch besteht bei Fleisch weniger Zeitdruck und kontaminierte Tiere können vorübergehend auf der Weide belassen werden. Eine Entsorgung vor Ort ist allerdings in der Regel nicht möglich. Es wird daher auf die Entsorgung in Tierkörperbeseitigungseinrichtungen zurückgegriffen.



Weitere Informationen

In diesem Kapitel finden Sie weiterführende Informationen zu persönlichen Schutzmaßnahmen, der Auswirkung von Strahlung sowie Quellen auf diversen Internetseiten.

Persönliche Schutzmaßnahmen

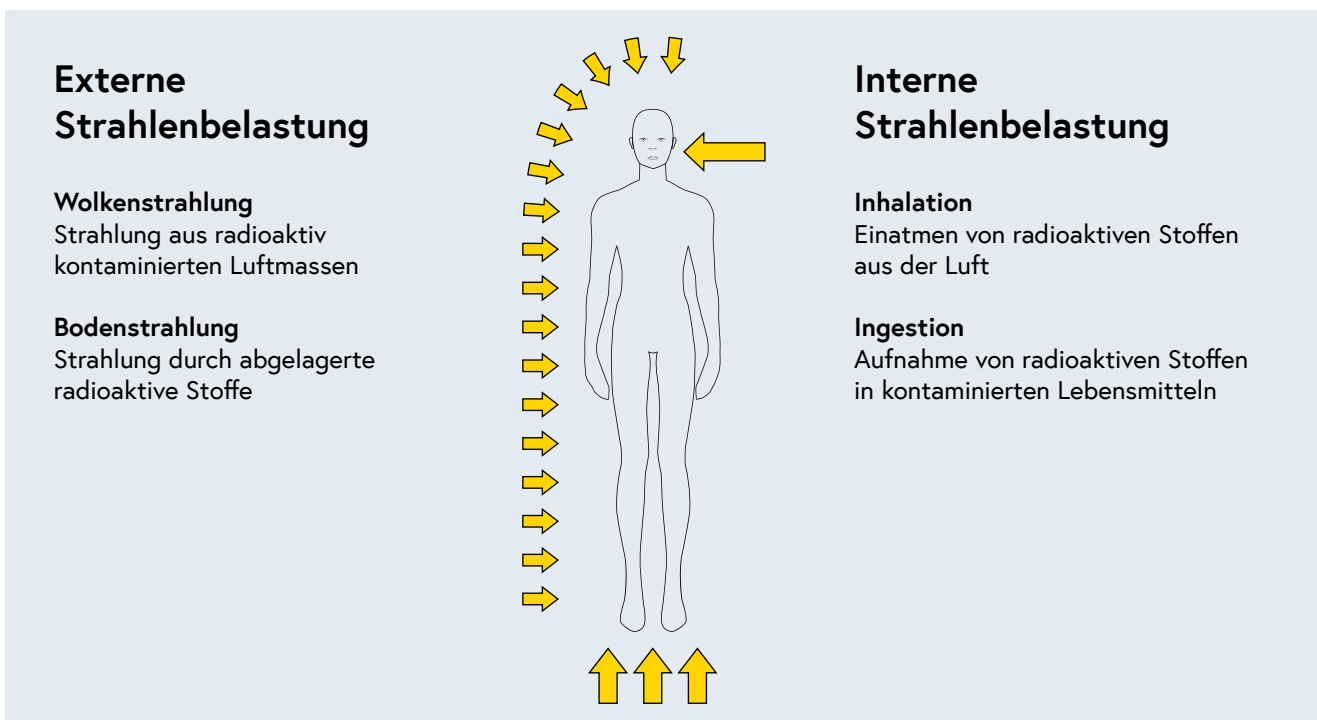
Mit persönlichen Schutzmaßnahmen kann die betroffene Bevölkerung im radiologischen Notfall selbst die eigene Strahlenbelastung vermindern.

- Der Aufenthalt im Freien und landwirtschaftliche Tätigkeiten im Freien sollten während des Durchzugs der radioaktiv kontaminierten Luftmassen nur wenn notwendig erfolgen.
- Bei einem Aufenthalt im Freien während des Durchzugs der radioaktiv kontaminierten Luftmassen soll eine Überkleidung wie z. B. ein Regenschutz, Gummistiefel und Kopfbedeckung getragen werden.
- Nach einem Aufenthalt im Freien sollten Schuhe und Überkleidung abgelegt, die Überkleidung gewaschen, geduscht und die Haare gewaschen werden.
- Auf den Verzehr von Freilandgemüse, frischem Obst, Waldbeeren oder Pilzen soll in den betroffenen Bezirken verzichtet werden.

Auswirkung von Strahlung

Ein Mensch kann auf zwei Arten ionisierender Strahlung ausgesetzt sein.

- Die Strahlung wirkt von außen auf den Körper ein (externe Strahlenbelastung) – es werden keine radioaktiven Stoffe in den Körper aufgenommen.
- Die Strahlenbelastung wird durch in den Körper aufgenommene radioaktive Stoffe verursacht (interne Strahlenbelastung). Dies kann durch Einatmen radioaktiver Stoffen aus der Luft oder durch Konsum kontaminierter Lebensmittel erfolgen.



Belastungspfade des Menschen.

Strahlenbelastung bei einem KKW-Unfall

Bei einem schweren KKW-Unfall können die freigesetzten radioaktiven Stoffe zu folgenden Arten der Strahlenbelastung beim Menschen führen:

Externe Strahlenbelastung

- Strahlung, die von den durchziehenden radioaktiv kontaminierten Luftmassen ausgeht (Wolkenstrahlung).
- Strahlung, die von den am Boden abgelagerten radioaktiven Stoffen ausgeht (Bodenstrahlung).

Interne Strahlenbelastung

- Einatmen von radioaktiven Stoffen, die sich in der Luft befinden (Inhalation).
- Verzehr von radioaktiv kontaminierter Nahrung (Ingestion).

Mögliche gesundheitliche Auswirkungen

Ionisierende Strahlung kann Zellen und Organe schädigen und zu einer Gefährdung der Gesundheit führen. Man unterscheidet zwischen stochastischen und deterministischen Strahlenschäden.

Stochastische Strahlenschäden

Strahlenbedingte stochastische Strahlenschäden treten erst Jahre bis Jahrzehnte später auf. Wobei die Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines solchen Schadens mit der Dosis steigt. Für stochastische Strahlenschäden gibt es keine Schwelle, ab der der Schaden eintritt. Zu den stochastischen Strahlenschäden zählen vor allem Tumore wie z. B. Schilddrüsenkrebs.

Deterministische Strahlenschäden

Diese Strahlenschäden werden durch eine sehr hohe Strahlenbelastung in einem kurzen Zeitraum ausgelöst und treten in den meisten Fällen sofort oder innerhalb weniger Wochen auf. Deterministische Strahlenschäden treten erst ab einer bestimmten Schwellendosis auf. Je höher die Strahlendosis ist, desto schwerer ist die „Strahlenkrankheit“, die bei einer sehr hohen Strahlenbelastung auch zum Tod führen kann.

Bei einem schweren KKW-Unfall ist das Auftreten von deterministischen Strahlenschäden nur in der unmittelbaren Umgebung eines KKW, also außerhalb Österreichs, vorstellbar. Im Fall von Tschernobyl waren davon die Personen, die Aufräumarbeiten in der Anlage durchführten, die sogenannten Liquidatoren, in den ersten Tagen nach dem Unglück betroffen. Alle Schutzmaßnahmen in Österreich dienen ausschließlich der Verminderung von stochastischen Strahlenschäden.

Weitere Informationen zum Thema finden Sie im Internet

- Websites der Abteilung Strahlenschutz im BMK: strahlenschutz.gv.at,
notfallschutz.gv.at
- Website des Klimaschutzministeriums: bmk.gv.at
- Website der Landwirtschaftskammer: lko.at
- Website des Gesundheitsministeriums: sozialministerium.at
- Website des Landwirtschaftsministeriums: bml.gv.at
- Website des Innenministeriums: bmi.gv.at

