

DER NEUE MAßNAHMENKATALOG - ZIELE UND STAND DER ÜBERARBEITUNG

THE NEW CATALOGUE OF COUNTERMEASURES – AIMS AND STATE OF THE REVISION

H. Schnadt¹, G. Haase², W. Pfeffer³, I. Strilek⁴

1 TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Köln

2 Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel, Kiel

3 Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH, Köln

4 Bundesamt für Strahlenschutz, Berlin

Zusammenfassung

Der 1999 erschienene „Maßnahmenkatalog“ beschreibt Maßnahmen, die nach einer erheblichen Freisetzung radioaktiver Stoffe in den Bereichen des Katastrophenschutzes und der Strahlenschutzvorsorge ergriffen werden können. Sein Spezifikum im Vergleich mit anderen Ausarbeitungen ähnlicher Art, z.B. dem schweizerischen Maßnahmenkatalog oder dem Compendium von Maßnahmen in Ernährungsproduktionssystemen (Ergebnis des EU-STRATEGY-Projektes), besteht darin, dass er als Arbeitshilfe konzipiert ist. Ausgehend von Schätz- oder Messwerten der Umweltradioaktivität wird man im ersten Band sukzessive zu den in der jeweiligen Situation diskussionswürdigen Maßnahmen geführt. Dabei spielen abgeleitete Richtwerte eine wichtige Rolle. In einem zweiten Band werden wichtige Basisdaten und Rechenmodelle dargestellt und erläutert. Der Maßnahmenkatalog wurde im vergangenen Jahr durch einen dritten Band zur Behandlung und Beseitigung von kontaminierten Abfällen im Bereich von Landwirtschaft und Ernährung erweitert. Derzeit laufen Abschlussarbeiten mit dem Ziel einer Neubewertung einzelner Maßnahmen, die sich aus den Diskussionen um die Abfallbeseitigung und mit potenziell Betroffenen (Stakeholder) ergeben haben. Angeregt durch englische Arbeiten werden Aspekte der Akzeptanz näher beleuchtet und die sich daraus ergebenden Folgerungen für eine Gesamtstrategie dargestellt.

The catalogue of countermeasures published in 1999 describes measures, which can be implemented after a significant release of radioactive substances within the framework of disaster control and precautionary radiological protection. Its special kind compared with other publications, e.g. the Swiss countermeasure catalogue or the compendium of countermeasures in the management of food production systems (result of the European Union-STRATEGY-project), results from the fact that he is conceived as working aid. On the basis of estimated or measured values of the environmental radioactivity one is led step by step to the countermeasures discussion-worthy in the respective situation. For this, derived intervention levels play an important role. Further, in a second volume important background data and formulas are given. The catalogue was extended in the past year by a third volume dealing with the treatment of agricultural products and removal of contaminated wastes. At present final work is running with the goal of a review of countermeasures, which resulted from the discussions around the waste disposal and with stakeholders. Stimulated by English publications some aspects of acceptance are considered and the conclusions with respect to an overall strategy are presented.

1 Historisches

Der sogenannte Maßnahmenkatalog [1] stellt eine Reaktion auf den Unfall im Kernkraftwerk Tschernobyl im April 1986 dar. Nach der Kontamination weiter Teile Europas wurden eine Vielzahl (ca. 80 ohne Varianten) von Maßnahmen - zum Teil sehr kontrovers – diskutiert, mit denen der aus der Kontamination folgenden Strahlenexposition begegnet werden sollte. Der Maßnahmenkatalog wurde konzipiert als eine Zusammenfassung dieser Diskussion mit dem Ziel, den verantwortlichen Stellen in der Bundesrepublik Deutschland eine umfassende Entscheidungsunterstützung an die Hand zu geben. Nachdem nur einige Monate nach dem Tschernobyl-Unfall das Strahlenschutzvorsorge-Gesetz [2] verabschiedet und in Kraft gesetzt wurde, mit dem wesentliche Entscheidungskompetenzen im Strahlenschutzvorsorgefall auf die Bundesregierung übertragen wurden, ist die Zahl der eigentlichen Adressaten des Maßnahmenkataloges relativ klein. Es handelt sich um die Fachbeamten des Bundes und der Bundesländer sowie ihre Beratungsgremien.

Die erste Fassung des Maßnahmenkatalogs erschien 1992 und wurde in einigen Übungen unter Beteiligung der Strahlenschutzkommission erprobt. Die derzeit gültige Fassung erschien im Jahr 1999. In dieser Fassung wurde ein Konzept realisiert, mit dem auf der Basis der jeweils verfügbaren Informationen die in Frage kommenden Maßnahmen gefunden werden können. Dabei werden sowohl Katastrophenschutzmaßnahmen als auch Strahlenschutzvorsorgemaßnahmen erfasst.

Für Katastrophenschutzmaßnahmen sind in den Radiologischen Grundlagen [3] Dosis-Richtwerte festgelegt, bei deren Überschreitung über die Implementierung zu entscheiden ist. Da es sich dabei um erwartete Strahlendosen handelt, die der unmittelbaren Messung nicht zugänglich sind, werden die Überschreitungskriterien in abgeleitete Richtwerte umgesetzt. Abgeleitete Richtwerte liegen z. B. als Ortsdosisleistungen, Aktivitätskonzentrationen in der Luft, Bodenkontamination oder spezifischen Aktivitäten in verschiedenen Medien, insbesondere in Nahrungsmitteln, vor. Die Kommission der Europäischen Gemeinschaft hat im Jahr 1987 festgelegt, bis zu welchen höchstzulässigen Gehalten von Radioaktivität Nahrungs- und Futtermitteln in den Verkehr gebracht werden dürfen (EU-Höchstwerte)[4]. Es handelt sich um einen Vorratsbeschluss, der nach einem unfallbedingtem Kontaminationsereignis in Kraft gesetzt wird. Die EU-Höchstwerte sind ihrer Natur nach abgeleitete Richtwerte.

Das Spezifikum des Maßnahmenkataloges auch im Vergleich mit ähnlichen Publikationen besteht darin, dass er bei gegebenen Mess- oder Schätzwerten der Umweltkontamination ein Schema zum Finden von potenziell geeigneter Maßnahmen enthält. Hierzu gibt es ein gestuftes System von tabellarischen und textlichen Darstellungen nach Abbildung 1. Die folgenden Abbildungen zeigen Beispiele für die einzelnen Stufen.

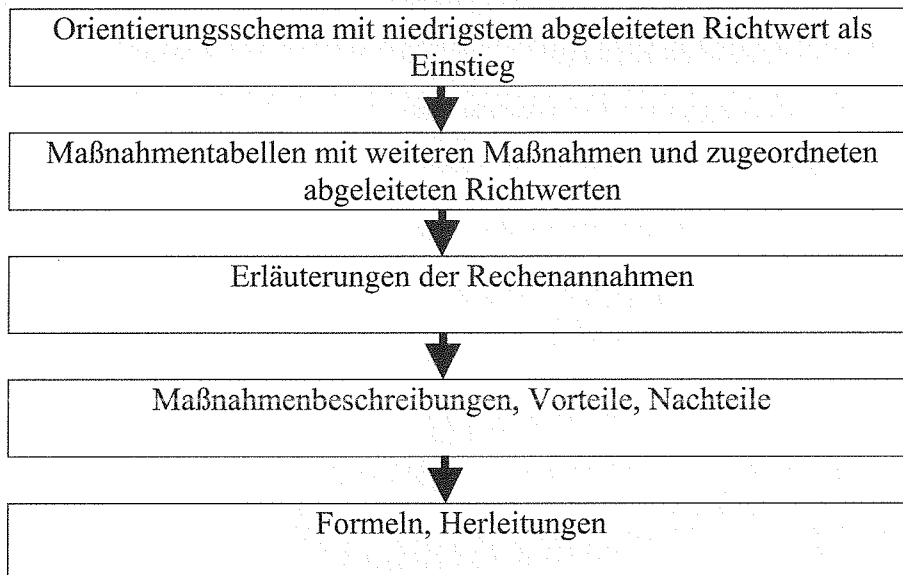


Abbildung 1: Ablaufschema zum Aufsuchen potenziell geeigneter Maßnahmen

Bodenkontamination	Katastrophenschutzmaßnahmen	Cs 137 I 131 Te 132	3,0E+07 Bq/m ² 6,0E+07 Bq/m ² 1,3E+07 Bq/m ²	BK-NU-1 S. 2-17
Bodenkontamination	Strahlenschutzvorsorgemaßnahmen	Cs 137 I 131 Am 241 Pu 239 Sr 90	1,2E+07 Bq/m ² 8,7E+07 Bq/m ² 2,5E+06 Bq/m ² 2,5E+06 Bq/m ² 6,1E+08 Bq/m ²	BK-NU-2 S. 2-18
Bodenkontamination	Landwirtschaftliche Maßnahmen	Cs 137 I 131 Sr 90	6,5E+02 Bq/m ² 7,0E+02 Bq/m ² 5,0E+05 Bq/m ²	BK-NU-3 S. 2-19

Angegeben ist der niedrigste abgeleitete Richtwert, der zu einer Maßnahme führt.

Abbildung 2: Ausschnitt aus den Orientierungstabellen. Dargestellt sind jeweils die niedrigsten Bodenkontaminationswerte, die zur Überschreitung der Dosis-Richtwerte bzw. der EU-Höchstwerte führen können. Rechts sind die Verweise zu den sog. Maßnahmentabellen.

Bodenkontamination		BK-NU-2
Cs 137¹		
Abgeleiteter Richtwert (Bq/m ²)	Strahlenschutzvorsorgemaßnahme	Tabelle/Seite
1,2E+07	Langfristige Umsiedlung	5.1-2 S. 5-3
2,1E+07	Temporäre Umsiedlung	5.1-1 S. 5-3

Verweis auf
Erläuterung der
Annahmen

¹ Angaben auch für die Radionuklide Sr 90, I 131, Am 241, Pu 239, sofern relevant

Abbildung 3: Beispiel für eine Maßnahmentabelle. Falls die Bodenkontamination größer als $1,2 \text{ E}+7 \text{ Bq/m}^2$ ist, kommt die langfristige Umsiedlung in Frage, falls sie größer als $2,1 \text{ E}+7 \text{ Bq/m}^2$ ist, auch die temporäre Umsiedlung (zu beachten sind die unterschiedlichen Integrationszeiten von 1 Jahr bzw. 1 Monat).

Tabelle 5.1.2 Bodenkontaminationen, die innerhalb eines Jahres zu einer effektiven Dosis von 100 mSv durch Bodenstrahlung führen können

Nuklid	Bodenkontamination (Bq/m ²)
*I 131	3,1E+07
Cs 137	1,2E+07

„*“ Referenznuklid

Expositionspfad: Gamma-Bodenstrahlung

Expositionszeit: 1 Jahr

Freisetzung: früh (6 Stunden nach Abschalten des Reaktors)

Bodenkorrekturfaktor: $b = 0,5$ (siehe Kapitel 8)

zugrundeliegende Gleichung: (3.1) im Kapitel 8, Abschnitt 8.3

Bei Berücksichtigung realer Verhaltensweisen wie Aufenthalt in Häusern 20 Stunden/Tag und einem Schutzfaktor in Häusern gegen Bodenstrahlung von wenigstens 10 ist eine effektive Dosis von 100 mSv erst bei einer um den Faktor 4 höheren Bodenkontamination zu erwarten.

Abbildung 4: Beispiel für eine Erläuterung der Rechenannahmen

2 Parallele Entwicklungen

Der deutsche Maßnahmenkatalog ist nicht einzigartig. Auch in anderen Staaten wurden entsprechende Ausarbeitungen vorgestellt, z. B. in der Schweiz [5]. Hier soll vor allem auf zwei europäische Projekte hingewiesen werden, die im Rahmen des 5. EU-Forschungsprogramms durchgeführt wurden. Im Programm STRATEGY (Sustainable Restoration and Long Term Management of Contaminated Rural, Urban and Industrial Ecosystems) sollten Methoden entwickelt werden, durch die einzelnen Gegenmaßnahmen zu einer robusten, realistischen, kosteneffektiven und sozial annehmbaren Strategie der Wiederherstellung der Lebensbedingungen kombiniert werden können [6]. Das wesentliche Ergebnis besteht in einer Sammlung von Maßnahmenblättern (templates), in denen die Maßnahmen unter verschiedenen Gesichtspunkten beschrieben und bewertet werden. Diese gliedern sich in die folgenden Bereiche (In Klammern die Zahlen der Maßnahmenblätter):

- Landwirtschaftliche Maßnahmen (24),
- Ländliche Abfallbeseitigungsoptionen (12),
- Maßnahmen in der Forstwirtschaft (3),
- Maßnahmen in aquatischen Systemen (7),
- Dekontaminationsmaßnahmen in Städten und industriellen Anlagen (35),
- Maßnahmen im sozialen/ humanen/kommunikativen Bereich (11).

Daneben werden eine Reihe von Maßnahmen aufgeführt, die aus verschiedenen Gründen als nicht empfehlbar gelten. Die Arbeiten an den Maßnahmenblättern werden im 6. EU-Forschungsprogramm im Rahmen des EURANOS-Projektes fortgeführt und haben als erstes Ergebnis zu einem Kompendium von Gegenmaßnahmen für das Management von Nahrungsmittel-Produktionssystemen geführt [7].

Das FARMING-Projekt (Food and Agriculture Restoration Management Involving Networked Groups) wurde ebenfalls im Rahmen des 5. EU-Forschungsprogramm in enger Zusammenarbeit mit dem STRATEGY-Projekt durchgeführt. Dabei ging es im Wesentlichen darum, auf europäischer Ebene ein Netzwerk zu schaffen, innerhalb dessen die Maßnahmen mit Betroffenen (Stakeholder) diskutiert werden sollten, um so zu praktikablen Maßnahmen vorwiegend im Agrarbereich zu gelangen. Die Ergebnisse wurden in einem abschließenden Workshop im September 2003 diskutiert [8]. Die Ergebnisse dieses Workshops haben gezeigt, dass die Beteiligung von Betroffenen an der Diskussion und Planung von Maßnahmen überaus nützlich sein kann. Daher haben sich mehrere europäische Staaten, darunter Deutschland, entschlossen, ihrerseits ähnlich vorzugehen. Neben der Überprüfung der Geeignetheit von Maßnahmen werden dabei vor allem Akzeptanzgesichtspunkte behandelt. Hierauf wird im Weiteren noch eingegangen.

3 Zielsetzung der Überarbeitung

Im Maßnahmenkatalog wurde das aus den Maßnahmen rührende Abfallproblem zwar erkannt, aber nicht detailliert behandelt. Auf jeden Fall wurde davon ausgegangen, dass die Abfallbeseitigung ein erhebliches Problem darstellen wird und empfohlen, die Abfallmenge z. B.

durch Verarbeitung so gering wie möglich zu halten. Dieses Problem war demnach einer intensiveren Diskussion zuzuführen. Folgende Fragen waren noch zu beantworten:

- Was soll mit dem kontaminiertem Abfall geschehen, der bei einem kerntechnischen Unfall vor allem in der Landwirtschaft und in der Ernährungsindustrie anfallen kann?
- Welche Mengen fallen an?
- Welche Optionen zur Abfallbehandlung gibt es? Welche Vor- und Nachteile haben sie?
- Wie passen Sie in die „normale“ Infrastruktur der Abfallverwertung und –beseitigung?

Hierzu hat eine Arbeitsgruppe des Notfallausschusses der SSK – teilweise auf der Basis eines Forschungsberichtes [9] – einen dritten Teil des Maßnahmenkataloges erarbeitet [10]. Nähere Ausführungen dazu werden in einem weiteren Vortrag in diesem Fachgespräch gemacht [11].

Bei der Bearbeitung des dritten Teils wurde deutlich, dass auch für die ersten beiden Teile des Maßnahmenkatalogs ein Überarbeitungsbedarf besteht. Dieser wird im Folgenden stichpunktartig aufgeführt:

- Ortsdosisleistung als abgeleiteter Richtwert stärker hervorheben (Erstellung von Maßnahmentabellen jeweils für Katastrophenschutz- und Strahlenschutzvorsorgemaßnahmen), Grafiken hierzu umgestalten,
- Berechnungen der abgeleiteten Richtwerte im Licht neuer Erkenntnisse (Dosiskoeffizienten!, Annahmen) überprüfen,
- Maßnahmenliste und –Bewertung mit STRATEGY-Daten /EURANOS-Handbuch abgleichen,
- Zugriff auf alle empfehlbaren Maßnahmen über Orientierungsschemata und Maßnahmentabellen gewährleisten,
- Ergebnisse der Stakeholder-Seminare/Akzeptanzproblematik einbeziehen (siehe Abschnitt 4.2).

Angeregt durch englische Arbeiten (u. a. [12]) wurde erkannt, dass sich auch die auf kontaminierten Abfall bezogenen Maßnahmen in einem Gesamtkonzept wieder finden müssen, welches abhängig von der Höhe der Kontamination die normale Verwertung, Umsteuerung der Verwertung auf radiologisch günstigere Wege, Dekontaminationsmaßnahmen und die Beseitigung als Abfall umfasst. Die Arbeitsgruppe hat solche Strategien für die Produktgruppen Milch, Fleisch, Gemüse, Getreide, Obst und Wein formuliert. Diese Strategien gehen über die Problematik kontaminierten Abfalls hinaus. Sie passen von der Systematik her eher in den maßnahmenbezogenen Teil 1. Die Arbeitsgruppe hat daher eine Umstrukturierung der Bände vorgeschlagen. Danach bezieht sich der Teil 1 des Maßnahmenkatalogs als Arbeitsmittel in der Entscheidungssituation vornehmlich auf die Auswahl von Maßnahmen, während im Teil 2 eher Hintergrundinformationen und Begründungen (Herleitungen, Formeln, usw.) zusammengestellt sind.

4 Stand der Überarbeitung

4.1 Umstrukturierung, Überprüfung

Die oben Aufgaben wurden von der Arbeitsgruppe im letzten halben Jahr in unterschiedlicher Tiefe bearbeitet. Die Arbeiten werden voraussichtlich in diesem Jahr abgeschlossen.

4.2 Akzeptanz

Die Akzeptanz von Maßnahmen bei den Betroffenen ist eine wichtige Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung. Um sie bei der Maßnahmenauswahl angemessen berücksichtigen zu können, ist es notwendig, Kenntnisse über die Einstellung der Betroffenen zu den vorgesehenen Maßnahmen zu haben. Daher wurden im Auftrag des BMU/BfS aufbauend auf den Erfahrungen im FARMING-Projekt im letzten halben Jahr insgesamt vier Workshops durchgeführt, in denen potenziell Betroffene mit den im Maßnahmenkatalog erörterten Maßnahmen bekannt gemacht wurden und ihre Meinung dazu erfragt wurden. Eine abschließende Auswertung steht noch aus. Dennoch sollen an dieser Stelle einige bemerkenswerte Ergebnisse dargestellt werden. Weiteres wird im Beitrag von Haase [11] in diesem Band dargestellt.

Wie oben bereits ausgeführt wurde, orientiert sich der Maßnahmenkatalog im Hinblick auf die Auslösung von Maßnahmen einerseits an den Dosisrichtwerten der „Radiologischen Grundlagen“ - insbesondere bei Katastrophenschutzmaßnahmen - und andererseits im Nahrungs- und Futtermittelbereich an den EU-Höchstwerten. Es stellt sich die Frage, ob diese Schwellenwerte von den Betroffenen als vernünftige Grenzen zwischen Handeln und Nicht-Handeln, die sie aus radiologischer Sicht zweifellos sind, akzeptiert werden. Betrachtet man den Bereich Ernährung und Landwirtschaft, so gibt es für unterhalb der EU-Höchstwerte kontaminierte Nahrungsmittel im Ereignisfall formal keine Einschränkungen der Verkehrsfähigkeit. Es ist auch möglich, durch entsprechende Dekontaminationsmaßnahmen oberhalb der EU-Höchstwerte kontaminierte Nahrungs- und Futtermittel verkehrsfähig zu machen. Dies funktioniert allerdings nur in dem Rahmen, der durch den Dekontaminationsgrad des Dekontaminationsverfahrens bzw. der technologischen Behandlung gegeben ist.

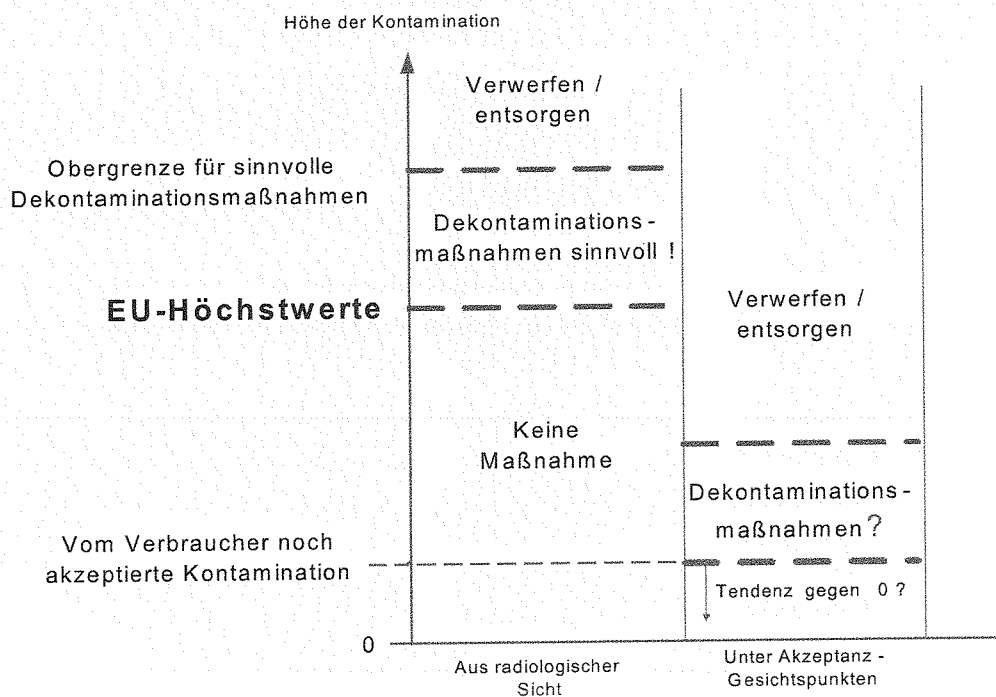


Abbildung 5: Maßnahmenbereiche in Abhängigkeit von der Höhe der Kontamination aus radiologischer Sicht und unter Akzeptanz-Gesichtspunkten

Aus radiologischer Sicht gibt es daher drei Bereiche der Kontamination:

- Unterhalb der EU-Höchstwerte sind keine Maßnahmen erforderlich – und wenn man unterstellt, dass es sich um zumindest vorläufig optimierte Werte handelt – auch nicht sinnvoll, weil die Maßnahmen mehr Schaden als Nutzen stiften würden.
- Oberhalb der EU-Höchstwerte können bis zu einer maximalen spezifischen Aktivität Dekontaminationsverfahren bzw. Verarbeitungsverfahren mit entsprechenden Dekontaminationseffekten eingesetzt werden.
- Falls die spezifische Aktivität diese maximale spezifische Aktivität überschreitet, bleibt nur der Weg des Verwerfens der Lebens- und Futtermittel und der Entsorgung als Abfall zur Beseitigung.

Diese Bereiche sind in *Abbildung 5* auf der linken Seite dargestellt.

Als Ergebnis der Diskussionen (rechte Seite in *Abbildung 5*) zeigt sich jedoch, dass Verarbeiter und Handel davon überzeugt sind, dass die Verbraucher auch unterhalb der EU-Höchstwerte kontaminierte Lebensmittel nicht akzeptieren werden. Verarbeiter und Handel werden entsprechend dieser Einschätzung versuchen, nur Ware zu verarbeiten und anzubieten, die glaubwürdig als kontaminationsfrei einzustufen ist. Damit würde die Verarbeitung kontaminierter Lebensmittel unabhängig davon, ob eine Kontamination oberhalb oder unterhalb der EU-Höchstwerte vorliegt, als Option weitgehend ausscheiden und damit die Entsorgung an Bedeutung zunehmen. Es ist vermutlich im Rahmen der Planung nicht vorherzusagen, wie stark dieser Effekt sein wird bzw. wie sich bei veränderten Preisen die Nachfrage auch nach geringer kontaminierten Produkten entwickelt. Vermutlich hängt dies auch von den Umständen der aktuellen Situation ab. Es ist unter diesen Gesichtspunkten jedoch zweckmäßig, die Entsorgungsoptionen planerisch zu durchdenken und die dafür notwendigen gesetzlichen Rahmenbedingungen vorzubereiten.

Während Verarbeiter und Handel selbst bei einer großräumigen Kontaminationslage die Möglichkeit haben dürften, auf alternative, unkontaminierte Produkte auszuweichen, gibt es diese Möglichkeit für einen betroffenen Erzeuger nicht. Dabei muss es nicht auf die tatsächliche Kontamination ankommen, sondern nur auf den „Makel“ der Herkunft. In diesem Zusammenhang lehrt die Erfahrung von Tierseuchen (Maul- und Klauenseuche, BSE, usw.), dass das Herkunftsgebiet umso größer angesehen wird, je weiter die Standorte der potenziellen Abnehmer entfernt sind. So können eigentlich nicht betroffene Erzeuger zu Betroffenen werden. Angesicht der häufig engen Liquiditätslage der Erzeuger wird daher die Frage der Erntschädigung/Kompensation sehr schnell anstehen. Die Erzeuger stehen außerdem vor der Frage, welchen Aufwand sie treiben sollen, um die Produktionsfähigkeit zu behalten, z. B. indem Milchvieh durchgefüttert wird. Sie erwarten daher, dass sehr schnell verlässliche Angaben darüber vorliegen, ob und wann in dem kontaminierten Gebiet eine Erzeugung marktgängiger, „unkontaminierter“ Produkte möglich ist. Das ist dann zumindest teilweise eine radioökologische Fragestellung.

5 Literatur

- [1] Übersicht über Maßnahmen zur Verringerung der Strahlenexposition nach Ereignissen mit nicht unerheblichen radiologischen Auswirkungen (Maßnahmenkatalog) (2 Bände)
Bonn: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Oktober 1999
- [2] Gesetz zum vorsorgenden Schutz der Bevölkerung gegen Strahlenbelastung (Strahlenschutzvorsorgegesetz - StrVG), BGBl. I 1986, S. 2610
- [3] Radiologische Grundlagen für Entscheidungen über Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung bei unfallbedingten Freisetzungen von Radionukliden, GMBI. 28/29, 12.11.1999
- [4] Verordnung (EURATOM) Nr. 3954/87 des Rates vom 22.12.1987 zur Festlegung von Höchstwerten an Radioaktivität in Nahrungsmitteln und Futtermitteln im Falle eines nuklearen Unfalls oder einer anderen radiologischen Notstandssituation
Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 371/11-13, 30.12.87.
- [5] Eidgenössische Kommission für ABC-Schutz: Umsetzung Dosis-Maßnahmen-Konzept (DMK): Maßnahmen zur Verringerung der Strahlenexposition nach einem Kernkraftwerksunfall (Maßnahmenkatalog DMK), 2003
- [6] <http://www.strategy-ec.org.uk/> (abgefragt am 01.04.2006)
- [7] Compendium of countermeasures for the management of food productions systems
<http://www.strategy-ec.org.uk/EURANOS/euranos.htm> (abgefragt am 01.04.2006)
- [8] <http://www.ec-farming.net/> (abgefragt am 01.04.2006)
- [9] Hemke, J., Hermann, B., Hunck, F., Nottelmann, G.: Radioaktive Reststoffe und Abfälle nach Störfällen, deren Behandlung, Verwertung und Beseitigung, Vorhaben StSch 4115, 1999.
- [10] Maßnahmenkatalog Band 3: Behandlung und Entsorgung kontaminierter landwirtschaftlicher Produkte , Stand: September 2005 (unveröffentlicht, Kurzinformation unter <http://www.ssk.de/werke/kurzinfo/2005/ssk0507.htm>, abgefragt am 01.04.2006))
- [11] Haase, G, Pfeffer, W., Schnadt, H., Stilek, I.: Teil 3 des Maßnahmenkatalogs zur Behandlung und Entsorgung kontaminierter landwirtschaftliches Produkte am Beispiel der Milch
(in diesem Band)
- [12] Nisbet, A. F., Mondon, K. J.: Development of Strategies for Responding to Environmental Contamination Incidents Involving Radioactivity: UK Agriculture and Food Countermeasures, Working Group 1997.2000, NRPB-R331, November 2001.